Одобрены

Протоколом ОАО ЦНИИПромзданий

от 27 февраля 2004 г. N К-43

ПОЛЫ
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ, УСТРОЙСТВА, ПРИЕМКИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА (В РАЗВИТИЕ СНиП 2.03.13-88 "ПОЛЫ" И СНиП 3.04.01-87 "ИЗОЛЯЦИОННЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ")

В Правилах изложены технические требования, предъявляемые к полам, рекомендации по проектированию и устройству различных видов полов, а также указания по их приемке, эксплуатации и ремонту.

Правила предназначены для проектных и строительных организаций, а также служб эксплуатации.

Правила разработаны ОАО ЦНИИПромзданий (Гликин С.М. - Зам. генерального директора, к.т.н.; Чекулаев А.П. - зав. сектором полов, к.т.н.). Правила рассмотрены и одобрены секцией строительных конструкций НТС ОАО ЦНИИПромзданий - Протокол N К-43 от 27 февраля 2004 г.

РАЗДЕЛ I

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПОЛАМ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие технические требования распространяются на правила проектирования и устройства полов производственных, жилых, общественных, административных, бытовых, животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданий.

1.2. Соблюдение изложенных ниже технических требований обеспечивает эксплуатационную надежность и долговечность конструкций полов.

1.3. При проектировании полов, кроме настоящих технических требований, обязательных к применению, необходимо соблюдать дополнительные требования, установленные нормами проектирования конкретных зданий и сооружений, противопожарными и санитарными нормами, а также нормами технологического проектирования.

1.4. Данные технические требования не распространяются на правила проектирования съемных полов (фальшполов), полов, расположенных на вечномерзлых грунтах, и обогреваемых полов.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем Разделе использованы ссылки на следующие документы:

СНиП 2.03.13-88. Полы

СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия

СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий

СНиП 2.10.03-84. Животноводческие здания. Нормы проектирования

СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений

СНиП 23-03-2003. Защита от шума. Нормы проектирования

СНиП 2.03.11-85. Защита от коррозии. Нормы проектирования

СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения

СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия с изм. N 2

НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности

Приказ N 320 МЧС РФ от 8 июля 2002 г. "Об утверждении перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности".

3. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Покрытие - верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям.

Прослойка - промежуточный слой пола, связывающий покрытие с нижележащим слоем пола или служащий для покрытия упругой постелью.

Гидроизоляционный слой - слой, препятствующий прониканию через пол сточных вод и других жидкостей, а также прониканию в пол грунтовых вод.

Стяжка (основание под покрытие) - слой пола, служащий для выравнивания поверхности нижележащего слоя пола или перекрытия, придания покрытию пола заданного уклона, укрытия различных трубопроводов, распределения нагрузок по нежестким нижележащим слоям пола на перекрытии.

Подстилающий слой - слой пола, распределяющий нагрузки на грунт.

Теплоизоляционный слой - элемент пола, уменьшающий общую теплопроводность пола.

Звукоизоляционный слой - элемент пола, повышающий звукоизолирующую способность пола.

Грунтовое основание - слой грунта, по которому устраивается подстилающий слой или опоры под лаги.

Деформационный шов - разрыв в подстилающем слое, стяжке или покрытии, обеспечивающий относительное смещение их разрозненных участков.

Пароизоляционный слой - элемент пола, расположенный под слоем теплозвукоизоляции или стяжкой, препятствующий прониканию в них водяных паров из ниже расположенного помещения через перекрытие.

Экологичность пола - свойство всех элементов конструкции пола не выделять при эксплуатации вредных веществ и соответствовать стандартам экологии.

Интенсивность воздействия жидкости на пол:

- малая - незначительное воздействие жидкости на пол, при котором поверхность покрытия пола сухая или слегка влажная; покрытие пола жидкостями не пропитывается;

- средняя - периодическое увлажнение пола, при котором поверхность покрытия пола влажная или мокрая; покрытие пола пропитывается жидкостями;

- большая - постоянное или часто повторяющееся воздействие жидкостей на покрытие пола.

Интенсивность механических воздействий на пол: весьма значительная, значительная, умеренная, слабая (табл. 1).

Таблица 1

Механические воздействия	Интенсивность механических воздействий			
	весьма значительная	значительная	умеренная	слабая
Движение пешеходов на 1 м ширины	-	-	500 и более	Менее 500

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

¦прохода, число ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦людей в сутки ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦Движение транспорта¦ 10 и более ¦Менее 10 ¦ - ¦ - ¦

¦на гусеничном ходу ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦на одну полосу ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦движения, ед./сут ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦Движение транспорта¦ Более 200 ¦100 - 200¦ Менее 100 ¦Движение ¦

¦на резиновом ходу ¦ ¦ ¦ ¦ ручных ¦

¦на одну полосу ¦ ¦ ¦ ¦ тележек ¦

¦движения, ед./сут ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦Движение тележек ¦ Более 50 ¦ 30 - 50 ¦ Менее 30 ¦ - ¦

¦на металлических ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦шинах, перекаты- ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦вание круглых ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦металлических ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦предметов на одну ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦полосу движения, ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ед./сут ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦Удары при падении ¦ 20 ¦ 10 ¦ 5 ¦ 2 ¦

¦с высоты 1 м ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦твердых предметов ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦массой, кг, ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦не более ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦Волочение твердых ¦Соответ- ¦Соответ- ¦ - ¦ - ¦

¦предметов с острыми¦ствует ¦ствует ¦ ¦ ¦

¦углами и ребрами ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦Работа острым ин- ¦Соответ- ¦Соответ- ¦ - ¦ - ¦

¦струментом на полу ¦ствует ¦ствует ¦ ¦ ¦

¦(лопатами и др.) ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

L----------+----------+---------+----------+----------

Теплоусвоение пола - свойство поверхности покрытия пола в большей или меньшей степени воспринимать тепло при периодических колебаниях теплового потока или температуры воздуха.

Безыскровость пола - отсутствие искрообразования на покрытии пола при ударах или волочении по нему металлических или каменных предметов, а также при разрядах статического электричества.

Антистатичность пола - отсутствие скопления на покрытии пола статического электричества.

Беспыльность пола - полное отсутствие отделения продуктов износа покрытия пола, образующихся при изнашивающих воздействиях от движения пешеходов и транспорта.

Звукоизолирующая способность пола - ослабление шума при его проникновении через пол на перекрытии.

Скользкость пола - свойство поверхности покрытия пола, характеризующее степень опасности передвижения по полу людей.

Допускаемый угол скольжения - критерий оценки скользкости покрытия пола, определяющий область его применения из условия безопасности передвижения по нему людей.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Проектирование полов должно осуществляться с учетом эксплуатационных воздействий на них, специальных требований (безыскровость, антистатичность, беспыльность, теплоусвоение, звукоизолирующая способность, скользкость) и климатических условий места строительства.

4.2. Полы, выполняемые по перекрытиям, при предъявлении к последним требований по защите от шума, должны обеспечивать нормативные параметры звукоизоляции перекрытий в соответствии с указаниями СНиП 23-03-2003.

4.3. Полы производственных, жилых, общественных, административных и бытовых зданий с нормируемым показателем теплоусвоения поверхности пола должны проектироваться с учетом требований СНиП 23-02-2003.

4.4. Полы животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданий и помещений должны проектироваться с учетом требований СНиП 2.10.03-84.

4.5. Полы в помещениях, где возможно образование взрывоопасных смесей газов, пыли, жидкостей и других веществ в концентрациях, при которых искры, образующиеся при ударе предметов о пол или разрядах статического электричества, могут вызвать взрыв или возгорание, а также при наличии в помещениях электронного оборудования, для которого искры могут создать помехи нормальной работе (предприятия с электронной гигиеной), должны выполняться из не образующих искр при ударах антистатических или структурно не электризуемых материалов.

4.6. В помещениях с нормируемым содержанием мелкодисперсных аэрозолей в воздухе ("чистые" и "особо чистые" помещения) должны применяться "беспыльные" покрытия полов.

4.7. Требования по беспыльности, антистатичности и (или) безыскровости устанавливаются Заказчиком на стадии Технического задания на проектирование с учетом технологического процесса и требований отраслевых стандартов.

4.8. В помещениях, где полы подвержены воздействиям кислот, щелочей, масел и других агрессивных жидкостей, они должны быть химически стойкими и выполняться из материалов, отвечающих требованиям, предъявляемым СНиП 2.03.11-85.

4.9. В помещениях со средней и большой интенсивностью воздействия жидкостей в покрытии пола должны быть предусмотрены уклоны, равные:

0,5 - 1% - при бесшовных покрытиях и покрытиях из плит (кроме бетонных покрытий всех видов);

1 - 2% - при покрытиях из кирпича и бетонов всех видов.

Уклоны лотков и каналов в зависимости от применяемых материалов должны приниматься соответственно не менее указанных.

Направление уклонов должно обеспечивать отвод сточных вод в лотки, каналы и трапы, без пересечения проездов и проходов.

4.10. В животноводческих зданиях уклон полов в сторону навозосборного канала должен приниматься равным:

0% - в помещениях с решетчатыми полами и в каналах с механической уборкой навоза;

не менее 0,5% - в помещениях для содержания птицы в клетках и в лотках вдоль проходов во всех помещениях;

не менее 1,5% - в технологических частях помещений (стойлах, денниках, станках и др.);

не более 6% - в помещениях на выгулах животных и птицы и в переходных галереях между зданиями.

4.11. Уровень пола в туалетных и ванных комнатах должен быть на 15 - 20 мм ниже уровня пола в смежных помещениях либо помещения должны быть разделены порогом.

4.12. В полах на грунте их уклон должен создаваться путем соответствующей планировки грунтового основания.

4.13. В помещениях для хранения и переработки продуктов, а также в помещениях для содержания животных и птицы в конструкции полов не должно быть пустот.

4.14. В соответствии со СНиП 21-01-97* в помещениях класса функциональной пожарной опасности Ф5 категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности А, Б и В1, где производятся, применяются или хранятся легковоспламеняющиеся жидкости, полы должны проектироваться из материалов группы горючести НГ или Г1.

4.15. Не допускается применение ковровых покрытий из материалов по воспламеняемости групп В2, В3 и по дымообразующей способности групп Д2, Д3 в полах зданий классов функциональной пожарной опасности Ф2, Ф3 и Ф4 по СНиП 21-01-97*.

4.16. В соответствии со СНиП 21-01-97* в зданиях всех степеней огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности, кроме зданий V степени огнестойкости и зданий класса конструктивной пожарной опасности здания С3, на путях эвакуации не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

Г2, РП2, Д2, Т2 - в вестибюлях, лестничных клетках и лифтовых холлах;

Г3, РП2, Д3, Т2 - общих коридорах, холлах, фойе.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

5. ГРУНТ ОСНОВАНИЯ ПОД ПОЛЫ

5.1. Грунт основания под полы должен исключать возможность деформации конструкции пола вследствие просадки или пучения.

5.2. Не допускается применять в качестве основания под полы торф, чернозем и другие растительные грунты, а также насыпные и естественные грунты без предварительного их уплотнения при несоответствии степени уплотнения требованиям СНиП 3.02.01-87.

5.3. Нескальное грунтовое основание под бетонный подстилающий слой должно быть предварительно укреплено щебнем или гравием, утопленным на глубину не менее 40 мм.

6. ПОДСТИЛАЮЩИЙ СЛОЙ

6.1. Нежесткие подстилающие слои (гравийные, щебеночные, песчаные, шлаковые) должны применяться при условии обязательного механического уплотнения их.

6.2. Жесткий подстилающий слой должен выполняться из бетона класса не ниже В22,5.

Если по расчету напряжение растяжения в подстилающем слое из бетона класса В22,5 получается ниже расчетного допускается применять бетон класса не ниже В7,5.

6.3. В полах, которые в процессе эксплуатации могут подвергаться воздействиям агрессивных жидкостей, веществ животного происхождения и органических растворителей любой интенсивности, либо воды, нейтральных растворов, масел и эмульсий из них средней и большой интенсивности, должен предусматриваться жесткий подстилающий слой.

6.4. Толщина подстилающего слоя устанавливается расчетом на прочность от действующих нагрузок и должна быть не менее:

песчаного - 60 мм

шлакового, гравийного и щебеночного - 80 мм

бетонного в жилых и общественных зданиях - 80 мм

бетонного в производственных помещениях - 100 мм

6.5. При использовании бетонного подстилающего слоя в качестве покрытия или основания под покрытие без выравнивающей стяжки его толщина по сравнению с расчетной должна быть увеличена на 20 - 30 мм.

6.6. Отклонение поверхности подстилающего слоя от горизонтальной плоскости на длине 2 м не должно превышать для:

песчаных, гравийных, шлаковых, щебеночных - 15 мм

бетонных под бетонные покрытия, покрытия

по прослойке из цементно-песчаного раствора

и под выравнивающие стяжки - 10 мм

бетонных под покрытия на прослойке

из горячей битумной мастики и при укладке

оклеечной гидроизоляции - 5 мм

бетонных под покрытия из плитки на прослойке

на основе синтетических смол и из клеевой

композиции на основе цемента, под покрытия

из линолеума, паркета, ламината, рулонных

материалов на основе синтетических волокон,

а также под полимерные наливные покрытия - 2 мм

6.7. В бетонных подстилающих слоях должны быть предусмотрены деформационные швы, располагаемые во взаимно перпендикулярных направлениях с шагом 6 - 12 м. Глубина деформационного шва должна быть не менее 40 мм и не менее 1/3 толщины подстилающего слоя. После завершения процесса усадки деформационные швы должны быть заделаны цементно-песчаным раствором.

В помещениях, при эксплуатации которых возможны резкие перепады температур (положительная и отрицательная температуры воздуха) деформационные швы должны быть расшиты полимерной эластичной композицией.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

6.8. Деформационные швы в полах, совпадающие с деформационными швами здания, должны выполняться на всю толщину бетонного подстилающего слоя.

7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

7.1. Гидроизоляция от проникновения сточных вод и других жидкостей должна предусматриваться при средней и большой интенсивности воздействия:

воды и нейтральных растворов - в полах на перекрытии, на просадочных и набухающих грунтах, а также в полах на пучинистых грунтах основания в неотапливаемых помещениях;

органических растворителей, минеральных масел и эмульсий из них - в полах на перекрытии;

кислот, щелочей и их растворов, а также веществ животного происхождения - в полах на грунте и на перекрытии.

7.2. Гидроизоляция от проникания сточных вод и других жидкостей должна быть непрерывной в конструкции пола, стенках и днищах лотков и каналов, над фундаментами под оборудование, а также в местах перехода пола к этим конструкциям. В местах примыкания пола к стенам, фундаментам под оборудование, трубопроводам и другим конструкциям, выступающим над полом, гидроизоляция должна предусматриваться непрерывной на высоту не менее 200 мм от уровня покрытия пола, а при попадании струи воды на стены - на всю высоту замачивания.

7.3. При средней и большой интенсивности воздействия жидкостей на пол, а также под сточными лотками, каналами и трапами должна применяться оклеечная гидроизоляция.

При средней и большой интенсивности воздействия на пол минеральных масел, эмульсий из них или органических растворителей, применение оклеечной гидроизоляции из материалов на основе битума не допускается.

7.4. Гидроизоляция под бетонным подстилающим слоем должна быть предусмотрена:

- при расположении в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод низа подстилающего слоя в помещениях, где отсутствует воздействие на пол сточных вод средней и большой интенсивности. В этом случае при проектировании гидроизоляции высота (м) опасного поднятия грунтовых вод от их горизонта должна приниматься равной для основания из песка крупного - 0,3; песка средней крупности и мелкого - 0,5; песка пылеватого - 1,5; суглинка, пылеватых суглинка и супеси, глины - 2,0;

- при расположении подстилающего слоя ниже уровня отмостки здания в помещениях, где отсутствует воздействие на пол сточных вод средней и большой интенсивности;

- при средней и большой интенсивности воздействия на пол растворов серной, соляной, азотной, уксусной, фосфорной, хлорноватистой и хромовой кислот.

8. ТЕПЛОЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ

8.1. Теплоизоляционный слой должен предусматриваться в полах с нормируемым теплоусвоением, в полах на грунте в горячих цехах, а также в полах на перекрытиях, расположенных над арками, не отапливаемыми помещениями или подвалами.

8.2. Полы на грунте в помещениях с нормируемой температурой внутреннего воздуха, расположенные выше отмостки здания или ниже ее не более чем на 0,5 м, должны быть утеплены в зоне примыкания пола к наружным стенам или стенам, отделяющим отапливаемые помещения от неотапливаемых, шириной 0,8 м путем укладки по грунту слоя неорганического влагостойкого утеплителя толщиной, определяемой из условия обеспечения термического сопротивления этого слоя утеплителя не менее термического сопротивления наружной стены.

8.3. Требуемая толщина теплоизоляционного слоя должна устанавливаться расчетом в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003.

8.4. Требуемая толщина звукоизоляционного слоя и прокладок должна устанавливаться расчетом в соответствии с указаниями СНиП 23-03-2003.

9. ПРОСЛОЙКА

9.1. Прочность на сжатие материала прослойки в МПа (кгс/см2) в зависимости от интенсивности механических воздействий (табл. 1) должна быть не менее для прослойки из:

- цементно-песчаного раствора - 15 (150) - при слабой интенсивности и 30 (300) - при умеренной, значительной и весьма значительной интенсивности;

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

- из раствора на жидком стекле - 20 (200);

- из мелкозернистого бетона класса - не ниже В30.

9.2. Толщина прослойки должна быть, мм:

- из цементно-песчаного раствора и раствора на жидком стекле с уплотняющей добавкой - 10 - 15
- из полимерзамазок для покрытий из штучных материалов - 3 - 4
- из горячей битумной мастики и клеевой композиции на основе цемента для приклеивания плитки - 2 - 3
- из клеевой композиции для приклеивания паркета - не более 1,0
- из клеевой композиции для приклеивания рулонных материалов - не более 0,8
- из мелкозернистого бетона класса не ниже В30 - 30 - 35
- из песка и теплоизоляционных материалов - не менее 60

9.3. Для полов, подвергающихся воздействию жидкостей, не допускается применять прослойки из песка и теплоизоляционных материалов.

10. СТЯЖКА

10.1. Стяжка должна предусматриваться, когда необходимо:

- выравнивание поверхности нижележащего слоя;

- укрытие трубопровода;

- распределение нагрузок по теплозвукоизоляционным слоям;

- обеспечение нормируемого теплоусвоения полов;

- создание уклонов на полах по перекрытиям.

10.2. Наименьшая толщина стяжки (мм) для создания уклона в местах примыкания к сточным лоткам, каналам и трапам, должна быть: при укладке ее по плитам перекрытия - 20, по тепло- и звукоизолирующему слою - 40. Толщина стяжки для укрытия трубопроводов должна быть на 15 - 20 мм больше диаметра трубопроводов.

10.3. Для выравнивания поверхности нижележащего слоя и укрытия трубопроводов, а также для создания уклона на перекрытии должны предусматриваться монолитные стяжки из бетона класса не ниже В12,5 или из цементно-песчаного раствора с прочностью на сжатие не ниже 15 МПа (150 кгс/см2).

10.4. Под наливные полимерные покрытия монолитные стяжки должны предусматриваться из бетона класса не ниже В15 или из цементно-песчаного раствора с прочностью на сжатие не ниже 20 МПа (200 кгс/см2).

10.5. Монолитные стяжки из саморазравнивающихся составов на основе гипсовых вяжущих, используемые под наливные полимерные покрытия, должны иметь прочность на сжатие не менее 20 МПа, под остальные - 10 МПа.

10.6. Толщина монолитных стяжек из саморазравнивающихся составов, применяемых для выравнивания поверхности нижележащего слоя, должна быть не менее 2 мм.

10.7. Легкий бетон стяжек, выполняемых для обеспечения нормируемого теплоусвоения пола, должен быть класса не ниже В5, а поризованный цементно-песчаный раствор прочностью на сжатие не менее 5 МПа (50 кгс/см2).

10.8. Прочность на изгиб стяжек, укладываемых по слою из сжимаемых тепло- или звукоизоляционных материалов, должна быть не менее 2,5 МПа (25 кгс/см2).

10.9. При сосредоточенных нагрузках на пол более 20 кН (200 кгс) толщина стяжки по тепло- или звукоизоляционному слою

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

должна устанавливаться расчетом из условия исключения деформации теплозвукоизоляционного слоя.

10.10. В местах сопряжения стяжек, выполненных по звукоизоляционным прокладкам или засыпкам, с другими конструкциями (стенами, перегородками, трубопроводами, проходящими через перекрытия, и т.п.) должны быть предусмотрены зазоры шириной 25 - 30 мм на всю толщину стяжки, заполняемые звукоизоляционным материалом.

10.11. Сборные стяжки из гипсоволокнистых, древесно-стружечных и цементно-стружечных листов, а также фанеры должны применяться при умеренной и слабой интенсивности механических воздействий. Не допускается применение данных стяжек в зданиях с мокрым режимом.

10.12. Отклонение поверхности стяжки от горизонтальной плоскости на длине 2 м не должно превышать при покрытиях:

- из штучных материалов по прослойке

  из цементно-песчаного раствора, из ксилолита,

  поливинилацетат-цементно-опилочного состава,

  а также для укладки оклеечной гидроизоляции - 4 мм

- из штучных материалов по прослойке на основе

  синтетических смол и из клеевых композиций

  на основе цемента, а также из линолеума,

  паркета, ламината, рулонных материалов

  на основе синтетических волокон и полимерных

  наливных покрытий - 2 мм

10.13. В помещениях, при эксплуатации которых возможны резкие перепады температур (положительная и отрицательная температуры воздуха) в стяжке должны быть предусмотрены деформационные швы, которые должны совпадать с осями колонн, со швами плит перекрытий, деформационными швами в подстилающем слое. Деформационные швы должны быть расшиты полимерной эластичной композицией.

11. ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

11.1. Материалы для покрытий полов должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, а линолеумы и полимерные покрытия полов, кроме того, в соответствии с Приказом N 320 МЧС РФ от 8 июля 2002 г. "Об утверждении перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности" сертификат пожарной безопасности.

11.2. Толщина и прочность материала монолитных и плитных покрытий полов в зависимости от интенсивности механических воздействий (табл. 1) должна быть не ниже указанной в табл. 2.

Таблица 2

Материал покрытия пола	Интенсивность механических воздействий па пол							
	весьма значительная		значительная		умеренная		слабая	
	толщина покрытия, мм	класс бетона или прочность материала покрытия, МПа	толщина покрытия, мм	класс бетона или прочность материала покрытия, МПа	толщина покрытия, мм	класс бетона или прочность материала покрытия, МПа	толщина покрытия, мм	класс бетона или прочность материала покрытия, МПа

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

		(кгс/см2)	(кгс/см2)	(кгс/см2)	(кгс/см2)
1. Бетоны:					
а) цементный	50	B40 <**>	30	B30	25	B22,5	20	B15
	<*>					
б) мозаичный	не допускается	30	40 (400)	25	30 (300)	20	20 (200)
в) поливинил-	не допускается	30	40 (400)	20	30 (300)	20	20 (200)
ацетатный						
и латексный						
г) кислото-	не допускается	40	25 (250)	30	20 (200)	20	20 (200)
стойкий						
д) асфальто-	не допускается	50	-	40	-	25	-
бетон						
е) сталефибро-	40	B35	30	B25	25	B20	20	B15
бетон						
2. Цементно-	не допускается	не допускается	30	30 (300)	20	20 (200)
песчаный					
раствор					
3. Поливинил-	не допускается	не допускается	20	-	15	-
ацетат-					
цементно-					
опилочный					
состав					
4. Наливной со-	не допускается	не допускается	4	-	2 -	-
став на основе			<***>		4	
синтетических					
смол					
5. Ксилолит	не допускается	не допускается	20	-	15	-
			T			
6. Цементно-	не допускается	40	B30	30	B22,5	30	B15
бетонные плиты					
7. Мозаично-	не допускается	40	40 (400)	30	30 (300)	20	20 (200)
бетонные плиты					
8. Керамические	не допускается	не допускается	не допускается	9 -	-
плитки				13	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

9. Керамические кислотоупорные плиты	не допускается	50	-	30 - 35	-	15 - 20	-	
10. Керамогранит	не допускается	не допускается	не допускается	Более 8	-			

<*> Для бетонного пола с упрочненным верхним слоем 70 мм.

<**> Для бетонного пола с упрочненным верхним слоем В22,5.

<***> Не допускается движение тележек на металлических шинах.

При размещении трубопроводов в бетонных покрытиях при их укладке непосредственно по бетонному основанию (без промежуточной стяжки для укрытия трубопроводов) толщина покрытия пола должна быть не менее диаметра трубопровода плюс 50 мм.

11.3. Полная толщина полов с бетонным покрытием должна определяться расчетом на прочность и быть не менее 120 мм.

11.4. В животноводческих зданиях расчетные сосредоточенные нагрузки от веса животных, воздействующие на пол, должны приниматься по нормам технологического проектирования с учетом коэффициента перегрузки, равного 1,2, и коэффициента динамичности, равного 1,2.

11.5. Полы в кормовых и навозных проездах животноводческих зданий должны рассчитываться на воздействие подвижной нагрузки от транспорта на пневмоходу при давлении на колесо 1,45 т.

11.6. Толщина половой доски для покрытия должна быть не менее 29 мм, паркетных досок не менее 25 мм, паркетных щитов не менее 30 мм.

11.7. Воздушное пространство под покрытием полов из досок, реек, паркетных досок и щитов не должно сообщаться с вентиляционными и дымовыми каналами, а в помещениях площадью более 25 м2 дополнительно должно разделяться перегородками из досок на замкнутые отсеки размером (4 - 5) x (5 - 6) м.

11.8. В помещениях, классифицируемых по классам чистоты, полы должны быть беспыльными, отвечающими требованиям, предъявляемым классами беспыльности помещений.

Истираемость покрытия пола не должна превышать для монолитных покрытий полов в помещениях класса беспыльности 100 - 0,06 г/см2, класса 1000 - 0,09 г/см2 и класса 10000 - 0,12 г/см2, а для покрытий полов из линолеума - 50 мкм, 90 мкм и 100 мкм, соответственно.

В помещениях класса беспыльности 100 покрытия полов должны быть антистатическими, удельное электрическое сопротивление которых должно быть в пределах $1 \cdot 10^{6} - 1 \cdot 10^{9}$ Ом. Кромки стыкуемых полотнищ линолеума в помещениях классов 100 и 1000 должны быть сварены.

11.9. Нормативный коэффициент теплоусвоения покрытий полов не должен превышать:

- в жилых зданиях, больничных учреждениях, диспансерах, амбулаториях, поликлиниках, родильных домах, домах ребенка, домах-интернатах для престарелых и инвалидов, общеобразовательных и детских школах, детских садах, яслях, детских домах и детских приемниках-распределителях - 12 Вт/(м2 x °C);

- в общественных зданиях, кроме вышеуказанных, вспомогательных зданиях и помещениях промышленных предприятий, а также на участках с постоянными рабочими местами в отапливаемых производственных зданиях, где выполняются легкие физические работы (категория I) - 14 Вт/(м2 x °C);

- в отапливаемых помещениях производственных зданий, где выполняются физические работы средней тяжести (категория II) - 17 Вт/(м2 x °C);

- в животноводческих зданиях: в местах содержания без подстилки крупного рогатого скота молочного направления и молодняка до 4-месячного возраста (крупного рогатого скота и свиней) - 12,3 Вт/(м2 x °C), в местах содержания откормочных животных с 4-месячного возраста - 17,2 Вт/(м2 x °C).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

11.10. Показатель теплоусвоения покрытия пола не нормируется в производственных помещениях с температурой поверхности пола выше 23 °С, в отапливаемых производственных помещениях, где выполняются тяжелые физические работы (категория III), в производственных зданиях, где на участках пола постоянных рабочих мест размещены деревянные щиты или теплоизолирующие коврики, в общественных зданиях, эксплуатация которых не связана с постоянным пребыванием людей (залы музеев и выставок, фойе театров и кинотеатров и т.п.), в животноводческих зданиях с решетчатыми полами и полами для содержания животных на подстилке, а также в помещениях для птицы и овец.

11.11. Поверхность покрытия пола должна быть ровной. Отклонение поверхности покрытия пола от горизонтальной плоскости на длине 2 м не должна превышать для покрытий:

- полимерных мастичных, дощатых, паркетных, из ламината, из линолеума, из рулонных материалов на основе синтетических волокон - 2 мм;

- из бетонов (всех видов), ксилолита, цементно-песчаного раствора, поливинилацетат-цементно-опилочного состава, из плит бетонных (всех видов), керамических, каменных, резиновых, чугунных и стальных, а также кирпича (всех видов) на растворе - 4 мм;

- из чугунных плит и кирпича по прослойке из песка - 6 мм.

11.12. Высота уступа между смежными изделиями покрытий из штучных материалов не должна превышать в полах:

- из кирпича, бетонных, чугунных и стальных плит - 2 мм;

- из керамических, мозаично-бетонных, каменных плит - 1 мм.

11.13. В полах дощатых, паркетных, из линолеума и ламината уступы между смежными изделиями не допускаются.

11.14. Допускаемый угол скольжения для покрытий полов из керамических плиток, определяемый по методике ОАО "ЦНИИПромзданий", не должен быть менее:

- в комнатах для переодевания людей, душевых, в зонах хождения людей босыми ногами - 25°;

- в туалетных комнатах, кухнях, складах, магазинах, гаражах - 28°;

- в цехах мясокомбинатов, холодильных камерах, прачечных - 32°.

11.15. Отклонение швов в покрытиях пола между рядами штучных материалов от прямой линии не должно превышать 10 мм на длине ряда в 10 м. Ширина швов между плитками и блоками не должна превышать 6 мм при втапливании плиток и блоков в прослойку вручную и 3 мм при вибровтапливании.

11.16. Площадь приклейки паркетной планки должна составлять не менее 80%, адгезия паркета к основанию на отрыв - не менее 0,3 МПа.

11.17. Адгезия линолеума и ковровых покрытий к основанию на отрыв должна быть не менее 0,15 МПа.

11.18. В помещениях, при эксплуатации которых возможны резкие перепады температур в покрытиях полов должны быть предусмотрены деформационные швы, которые должны совпадать с деформационными швами в стяжке и в подстилающем слое. Швы должны быть расшиты полимерной эластичной композицией.

РАЗДЕЛ II

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ, УСТРОЙСТВА, ПРИЕМКИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ПОЛОВ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выбор типа пола следует осуществлять с учетом видов и интенсивности эксплуатационных воздействий, а также из технико-экономической целесообразности принятого решения в конкретных условиях строительства, при котором обеспечивается:

- эксплуатационная надежность и долговечность пола;

- экономия строительных материалов;

- наиболее полное использование физико-механических свойств примененных материалов;

- минимум трудозатрат на устройство и эксплуатацию;

- максимальная механизация процессов устройства;

- экологическая безопасность;

- безопасность передвижения людей;

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

- оптимальные гигиенические условия для людей;

- пожаробезопасность.

При проектировании и устройстве полов, кроме указаний настоящего документа, должны выполняться требования действующих норм проектирования, правил техники безопасности, по охране труда и противопожарной безопасности.

2. ГРУНТ ОСНОВАНИЯ

2.1. При проектировании и устройстве грунтовых оснований должны соблюдаться технические требования, изложенные в Разделе I.

2.2. При пучинистых грунтах, к которым согласно СНиП 2.02.01-83* относятся пылевато-глинистые грунты, пески пылеватые и мелкие, а также крупнообломочные грунты с пылевато-глинистым заполнителем, подверженные в процессе эксплуатации пола замораживанию, рекомендуется предусматривать одну из следующих мер:

- устройство по основанию после снятия растительного грунта слоя теплоизоляции из плитного экструзионного пенополистирола;

- замену пучинистого грунта на непучинистый.

2.3. Макропористые грунты следует закреплять или заменять на грунт с малой осадкой.

2.4. Грунты насыпные или с нарушенной структурой рекомендуется очистить от примесей древесно-строительного мусора и уплотнить.

2.5. При применении для устройства оснований гравийно-песчаных смесей их рекомендуется укладывать по выровненной поверхности слоями толщиной 100 - 120 мм с последующим уплотнением каждого слоя.

2.6. Уплотнение грунта рекомендуется осуществлять механизированным способом в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87. Ручное трамбование грунта допускается только в местах, не доступных для используемых механизмов, и там, где их применение может вызывать повреждение примыкающих к зоне уплотнения конструкций (фундаментов, стен подвалов и др.).

2.7. Грунт основания при уплотнении и планировке должен быть талым. Уплотнение и планировка талого грунта с примесью мерзлого, а также со снегом и льдом не допускается.

2.8. При производстве работ согласно СНиП 3.02.01-87 необходимо обеспечивать требуемую степень уплотнения грунта (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Тип грунта	Контрольные значения коэффициента уплотнения k при нагрузке com на поверхности уплотненного грунта, МПа (кг/см2)											
	0			0,05 - 0,2 (0,5 - 2)			свыше 0,2 (2)					
	общая толщина отсыпки, м											
	до 2	2,01 - 4	4,01 - 6	св. 6	до 2	2,01 - 4	4,01 - 6	св. 6	до 2	2,01 - 4	4,01 - 6	св. 6
Гли-нистые	0,92	0,93	0,94	0,95	0,94	0,95	0,96	0,97	0,95	0,96	0,97	0,98
Песча-	0,91	0,92	0,93	0,94	0,93	0,94	0,95	0,96	0,94	0,95	0,96	0,97

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

¦ные ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

L------+----+------+------+-----+----+------+------+-----+----+------+------+------

Примечание. Коэффициентом уплотнения называется отношение достигнутой плотности сухого грунта к максимальной плотности сухого грунта, полученной в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77.

2.9. Уклоны полов, устраиваемых на грунте, рекомендуется создавать соответствующей планировкой основания. Выполнение уклонов полов на грунте за счет утолщения подстилающего слоя допускается только в небольших помещениях, где это утолщение не превышает 40 мм.

3. ПОДСТИЛАЮЩИЙ СЛОЙ

3.1. При проектировании и устройстве подстилающего слоя должны соблюдаться технические требования, изложенные в Разделе I.

3.2. Нежесткий подстилающий слой (песчаный, гравийный, щебеночный и др.) рекомендуется проектировать в производственных зданиях под покрытия из плит жаростойкого железобетона, чугунных и стальных плит.

3.3. При устройстве подстилающего слоя из песка его следует укладывать слоями толщиной 50 - 100 мм с последующим уплотнением каждого слоя. При этом для повышения степени уплотнения песок рекомендуется предварительно увлажнить до 7 - 10%.

3.4. Подстилающие слои должны выполняться по предварительно выровненному основанию.

3.5. Гранулометрический состав смеси в % по массе для подстилающих слоев из щебня, естественного камня и доменных шлаков рекомендуется принимать по таблице 3.1.

Таблица 3.1

Крупность заполнителя, мм	Из щебня	Из естественного камня	Из доменных шлаков
Более 50	40	20	-
Более 40	20	30	40
25 и более	40	50	60

3.6. Для гравийно-песчаного подстилающего слоя рекомендуется использовать следующий состав гравийно-песчаных смесей:

Размер отверстий в сите, мм	Число зерен, проходящих через сито, % по массе
40	90 - 100
20	75 - 90
10	55 - 75
5	40 - 65
2,5	30 - 55
1,2	25 - 45
0,6	20 - 35
0,3	15 - 30
0,15	10 - 25
0,075	7 - 20

3.7. При устройстве подстилающих слоев из щебеночных и гравийно-песчаных смесей их следует предварительно увлажнить до 5 - 7% и укладывать сплошными равномерными слоями толщиной 80 - 200 мм с последующим уплотнением.

3.8. Бетонные подстилающие слои могут выполняться под все виды покрытий с учетом требований, изложенных в Разделе I.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

При этом рекомендуется использовать составы бетонных смесей, приведенные в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Класс бетона	Составляющие, мас. ч.				Характеристики щебня	
	вода	портланд-цемент или глино-земистый цемент марки 400	крупно- или средне-зернистый песок	щебень или гравий крупностью до 15 мм	% износа	предел прочности при сжатии, МПа
В22,5	0,5	1	1,4	2,4	40	80
В30	0,4	1	1	1,7	45	100

3.9. При нескальных грунтах основания рекомендуется перед укладкой бетона подстилающего слоя втопить в грунт на глубину 40 мм гравий или щебень крупностью 40 - 60 мм с прочностью на сжатие не менее 20 МПа. При необходимости грунт основания предварительно следует увлажнить до 10 - 20%.

3.10. Устройство бетонных подстилающих слоев рекомендуется выполнять традиционным методом с виброуплотнением смеси или методом вибровакуумирования. При вибровакуумировании содержание песка на 1 м3 бетонной смеси следует принимать на 150 - 200 кг больше, чем в обычных смесях, а ее подвижность должна составлять 8 - 12 см.

3.11. Бетон в подстилающем слое следует укладывать полосами шириной 3 - 4,5 м по рейкам с последующим уплотнением виброрейкой и заглаживанием. При этом разбивка полос бетонирования должна совпадать с расположением деформационных швов в подстилающем слое, мест сопряжения полов из различных материалов, примыканий к фундаментам под оборудование и т.п.

3.12. Бетонные подстилающие слои в течение 7 - 10 дней после укладки должны находиться под слоем постоянно влажного водоудерживающего материала.

3.13. При необходимости в последующем выполнении по бетонному подстилающему слою оклеечной или обмазочной гидроизоляции или устройства покрытия из асфальтобетона или штучных материалов, приклеиваемых битумными составами, выровненную поверхность бетона сразу после укладки бетонной смеси следует прогрунтовать раствором битума в летучем растворителе (бензине) при соотношении по массе 1:(2 - 3). Грунтовку наносят краскопультом после устройства подстилающего слоя, но не ранее чем через 30 минут, а кистями - через 1 - 2 суток после укладки бетона. В результате грунтования на поверхности образуется пленка, предохраняющая бетонный подстилающий слой от быстрого высыхания, что исключает необходимость укрывать ее и поливать водой.

3.14. Устройство деформационных швов рекомендуется выполнять методом пропила бетона подстилающего слоя фрезой на глубину не менее 1/3 толщины бетона через 2 суток твердения. Допускается при устройстве деформационных швов в бетонном подстилающем слое в местах расположения разрывов перед укладкой бетона разместить рейки, обмазанные антиадгезионным составом или обернутые рулонным кровельным материалом, которые удаляют после затвердевания бетонной смеси. Образовавшиеся швы заполняют герметизирующими материалами.

3.15. Для полов из жаростойкого и кислотостойкого бетонов крупность щебня в бетонной смеси подстилающего слоя не должна превышать 40 мм, а ее подвижность - 2 см.

3.16. Для щелочестойких подстилающих слоев рекомендуется применять бетонные смеси с содержанием цемента не менее 500 кг/м3 при заполнителе из плотных известняковых или изверженных пород, а также из основных доменных шлаков.

3.17. Для жаростойких подстилающих слоев рекомендуется применять бетонные смеси с подвижностью 2 - 4 см при заполнителе с прочностью на сжатие не менее 20 МПа, огнеупорностью не ниже 1610 °С с пылевидной воздушно-сухой добавкой, содержащей не менее 70% зерен крупностью до 0,075 мм.

3.18. Для кислотостойких бетонных подстилающих слоев следует применять бетонные смеси, аналогичные тем, которые используются для устройства кислотостойких покрытий (см. табл. 8.6.1).

3.19. Для снижения коэффициента теплоусвоения пола рекомендуется применять при устройстве подстилающего слоя легкие бетоны - керамзитобетон или аглопоритобетон (ГОСТ 25820-83) толщиной 120 - 150 мм класса не ниже В7,5. Возможно также применение полистиролбетона по ГОСТ Р 51263-99.

3.20. В бетонном подстилающем слое при его устройстве должны быть заложены анкеры и пробки для крепления деталей окаймления полов или оставлены гнезда для последующей заделки этих деталей.

4. ПРОСЛОЙКА

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

4.1. При проектировании и устройстве прослойки должны соблюдаться технические требования, изложенные в Разделе I.

4.2. При выборе материала и толщины прослойки в зависимости от интенсивности воздействия на пол жидкостей и температуры нагрева следует руководствоваться таблицей 4.1.

Таблица 4.1

Материал прослойки	Возможный материал покрытия пола	Реко-мен-ду-емая тол-щина	Предельно допускаемая интенсивность воздействия на пол жидкостей									Нагрев пола, °С
			воды и раст-воров	мине-раль-ных масел	орга-ничес-ких ве-ществ	ве-ществ жи-вот-ных	кислот цент-ных	щелочей тен-ных	кислот цент-ных	щелочей тен-ных	темпе-ра-тура, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Цементно-песчаный раствор	Плиты бетонные, мозаично-бетонные, из природного камня, керамические плитки	10 - 15	Боль-шая	Боль-шая	Боль-шая	Малая до-пус-кает-ся	-	Не	8	Малая до-пус-кает-ся	100	
Цементно-песчаный раствор с кислотостой-кой добавкой	Плитки кера-мические, кислотостой-кие, камен-ные литые, латекса кислотостой-кий кирпич	10 - 15	"	Малая	Сред-няя	Сред-няя	0 <2> -----	Малая	8 <3>	Малая	0 <2>	Сред-няя
Цементный клей	Плитки кера-мические, кислотостой-кие, камен-ные	2 - 3	"	Малая	Сред-няя	Сред-няя	0 <2> -----	Малая	8 <3>	Малая	0 <2>	Сред-няя

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	ные литые,												
	керамо-												
	гранитные												
На жидком	То же	10 -	"	"	Боль-	Боль-	100	Боль-	-	Не	100		
стекле с		12			шая	шая		шая		до-			
уплотня-										пус-			
ющей										ка-			
добавкой										ется			
На основе	Плитки кера-	2 - 4	"	"	Сред-	"	15 <4>	Боль-	15	Сред-	70		
синтети-	мические,				няя		------	шая		няя			
ческих	кислотостой-						30						
смол	кие, камен-												
(реакто-	ные литые,												
пластов)	керамо-												
	гранитные												
	Штучный	не	-	Не до-	-	Не	-	Не	-	Не	50		
	паркет,	более		пуска-		до-		до-		до-			
	линолеум,	1		ется		пус-		пус-		пус-			
	ламинат					кает-		кает-		кает-			
						ся		ся		ся			
Горячая	Торцовая	2 - 3	Боль-	Не	Не до-	Не	10	Боль-	8	Сред-	70		
битумная	шашка		шая	допус-	пуска-	до-	--	шая		няя			
мастика				кается	ется	пус-	20						
						кает-							
						ся							
Мелко-	Стальные	30 -	-	Боль-	Боль-	Малая	-	Не	8	Малая	100		
зернистый	и чугунные	36		шая	шая			до-					
бетон	плиты							пус-					
класса не								кает-					
ниже В30								ся					
Песок	Плиты из	220	Малая	Малая	Малая	Не допускается					1000 -		
	жаростойкого										1400		
	бетона,										<5>		
	чугунные	150									600 -		
	плиты										1000		
											<5>		
		100									200 -		
											600		
											<5>		
		60									Менее		
											200		

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

							<5>	
Теплоизо-	Плиты из	150	Малая	Малая	Малая	Не допускается		1000 -
ляционные	жаростойкого							1400
материалы	бетона,						<5>	
(каменно-	чугунные							
угольные	плиты							
шлаки,		100					600 -	
молотые							1000	
отходы из							<5>	
кирпича								
и другие								
жаростой-		70					200 -	
кие мате-							600	
риалы с							<5>	
объемной								
массой в								
уплот-		60					Менее	
ненном							200	
состоянии							<5>	
1 -								
1,2 т/м3)								

<1> Над чертой указаны: азотная, серная, соляная, фосфорная, хлорноватистая, хромовая, уксусная, под чертой - масляная, молочная, муравьиная, щавелевая кислоты.

<2> При заполнении швов полимерными мастиками $\frac{5}{20}$ %.

<3> При заполнении швов полимерными мастиками 15%.

<4> Для окисляющих сред не более 5%.

<5> При установке на пол горячих предметов, деталей, проливах расплавленного металла и т.п., нагреве воздуха на уровне пола.

Примечания. 1. Температурой пола условно считается температура воздуха на уровне пола или температура горячих предметов при контакте с полом.

2. Приведенный в таблице тип прослойки может быть применен при воздействиях, не превышающих ограничений, установленных в таблице.

5. СТЯЖКИ

5.1. При проектировании и устройстве стяжек должны соблюдаться технические требования, изложенные в Разделе I.

5.2. Стяжки могут быть предусмотрены в монолитном и сборном вариантах.

5.3. Для устройства монолитных стяжек рекомендуется применять бетонные и растворные смеси на основе портландцемента с осадкой конуса 2 - 4 см, а также смеси из асфальтобетона и гипса.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

5.4. Для устройства монолитных стяжек рекомендуется применять цементно-песчаные растворы (таблица 5.1), бетоны (таблица 5.2) и поризованные цементно-песчаные растворы (таблица 5.3).

Таблица 5.1

Марка раствора	Вода	Цемент марки 400	Песок
М150	0,55	1	3,0
М200	0,48	1	2,8
М300	0,40	1	2,4

Таблица 5.2

Класс бетона	Состав по массе при марке цемента не ниже 400			
	вода	цемент	песок	щебень или гравий
В12,5	0,8	1	2,8	4,4
В15	0,65	1	2,0	3,4
В22,5	0,5	1	1,4	2,4

Таблица 5.3

Составляющие	Прочность, МПа		
	5,0	7,5	10,0
Портландцемент М500	420	450	480
Песок	735	900	960
Вода	330 - 350	350 - 380	375 - 400
Алюминиевая пудра ПАП-1	0,4	0,35	0,3
Натрий сернокислый	4	3,5	3

5.5. Для бетонных стяжек следует применять в качестве крупного заполнителя щебень или гравий фракций 5 - 15 мм с прочностью на сжатие не менее 20 МПа.

5.6. Технология изготовления сплошных стяжек из бетона и цементно-песчаного раствора аналогична применяемой при изготовлении бетонного покрытия.

5.7. Бетонные выравнивающие стяжки, устраиваемые по бетонному основанию под полимерные покрытия на основе эпоксидных и полиуретановых смол, рекомендуется выполнять толщиной не менее 25 мм из бетона класса В22,5 - при умеренной интенсивности механических воздействий и не менее 20 мм из бетона класса В15 - при слабой интенсивности механических воздействий.

5.8. Поверхность монолитных стяжек из бетона и цементно-песчаного раствора, по которым предусматривается устройство оклеечной гидроизоляции, должна быть огрунтована раствором битума в летучем растворителе в соотношении 1:(2 - 3), а под покрытие из штучных изделий по прослойке из полимерных материалов - грунтовочным составом на основе полимерного материала прослойки.

5.9. Поверхность бетонных стяжек перед устройством по ним покрытий, имеющих в своем составе поливинилацетатную дисперсию или латекс, следует очистить и прогрунтовать дисперсией или латексом, разбавленными водой в соотношении 1:(2 - 3).

5.10. Стяжки из поризованных цементно-песчаных растворов с прочностью на сжатие 5,0, 7,5 и 10,0 МПа и из легкого бетона, в том числе пенобетона (ГОСТ 25485-89) класса В10 плотностью 1100 - 1200 кг/м3, рекомендуется применять преимущественно под покрытия из рулонных материалов, штучный паркет и плитку. При этом толщину стяжек следует принимать равной 30 - 50 мм.

5.11. При устройстве стяжек смесь поризованного раствора следует укладывать по ровному основанию, в котором просветы при проверке двухметровой рейкой не должны превышать 5 мм. В противном случае поверхность основания следует выровнять цементно-песчаным раствором марки не ниже 100.

5.12. Смеси из поризованного раствора и бетона следует укладывать равномерным слоем толщиной менее проектной на величину вспучивания, которую определяют опытным путем. При этом контроль толщины рекомендуется при больших площадях пола осуществлять по предварительно выставленным маякам из раствора марки 100, а в небольших помещениях - по рискам, нанесенным на стены.

5.13. Перерывы при устройстве стяжек из поризованного раствора и пенобетона в пределах одного помещения не допускаются. После укладки смеси поверхность стяжки следует тщательно выровнять до ее интенсивного вспучивания.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

5.14. Движение людей по стяжке допускается после достижения прочности не менее 0,2 МПа.

5.15. В стяжке из поризованного раствора не должно быть усадочных трещин шириной раскрытия более 0,3 мм. В противном случае их следует расшить и зашпаклевать цементно-песчаным раствором на поливинилацетатной дисперсии при соотношении ПВА:вода = 1:4.

5.16. Стяжки из пенобетона для получения мелкодисперсной замкнутой пористости материала рекомендуется выполнять по турбулентно-кавитационной технологии с использованием специального смесителя, снабженного лопастями минимального аэродинамического сопротивления.

5.17. Для саморазравнивающихся гипсовых стяжек рекомендуется применять сухие смеси заводского изготовления. Для стяжек толщиной от 2 до 30 мм может быть рекомендован наливной состав "Глимс-SL" по ТУ 5700-010-40397319-00, а стяжек толщиной от 5 до 100 мм - наливной состав "Глимс-S3X" по ТУ 5700-010-40397319-00.

5.18. Устройство гипсовых стяжек следует выполнять при температуре воздуха в помещении 15 - 30 °С.

5.19. В целях предотвращения интенсивного отсоса воды из составов стяжек нижерасположенным слоем и обеспечения требуемой адгезии с ним поверхность этого слоя рекомендуется загрунтовать специально разработанными грунтовками, в частности грунтовкой "Глимс-грунт" по ТУ 5700-007-40397319-01, или смесью из нестабилизированного бутадиенстирольного латекса СКС-65ГП с полиэтиленполиамином в соотношении по массе 10:(0,6 - 1) или поливинилацетатной дисперсией с водой в соотношении 1:10.

5.20. Изготовление гипсовых саморазравнивающихся стяжек осуществляется, как правило, в один слой. При больших неровностях подстилающего слоя возможно нанесение двух слоев - сначала менее растекаемого "Глимс-S3X", затем выравнивание поверхности стяжки составом "Глимс-SL". При производстве работ затворенный водой раствор выливается на предварительно прогрунтованное основание с таким расчетом, чтобы получить требуемую толщину слоя. Для ускорения растекаемости рекомендуется использовать зубчатый шпатель.

5.21. Во избежание увлажнения и растрескивания стяжек из поризованного цементно-песчаного раствора, пенобетона и гипсовых составов места примыкания их к стенам и перегородкам следует изолировать рулонными гидроизоляционными материалами либо уложить по периметру помещения вдоль стен пенополиуретановый шнур.

5.22. Для саморазравнивающихся полимерцементных стяжек рекомендуется применять сухие смеси заводского изготовления, выпускаемые немецкой фирмой "UZIN". Могут быть рекомендованы наливные составы марок: UZIN-NC 145 - стяжки толщиной от 1 до 5 мм, UZIN-NC 150 - стяжки толщиной до 10 мм, UZIN-NC 160 - стяжки толщиной 20 мм, UZIN-NC 170 - толщина слоя любая.

5.23. Технология изготовления стяжек из саморазравнивающихся полимерцементных композиций аналогична применяемой при изготовлении саморазравнивающихся гипсовых стяжек.

5.24. Асфальтобетонные стяжки рекомендуется выполнять из горячего асфальтобетона толщиной 35 мм.

5.25. Сборные стяжки рекомендуется выполнять из гипсоволокнистых листов влагостойких марки ГВЛВ (ГОСТ Р 51829-2001) или из готовых элементов пола, выполненных из двух гипсоволокнистых листов размером 1500 х 1500 х 10 мм, склеенных между собой в заводских условиях со смещением относительно друг друга на 50 мм (ТУ 5742-007-03515377-97). Возможно также изготовление сборных стяжек из листов водостойкой фанеры, из шпунтованных древесно-стружечных и цементно-стружечных плит.

5.26. При отсутствии требований к полам по показателям тепло- и звукоизоляции сборные стяжки могут укладываться непосредственно по подстилающему слою или плите перекрытия. При необходимости выравнивания поверхности подстилающего слоя или перекрытия по ним следует предусматривать прослойку толщиной 15 - 20 мм из средне- или крупнозернистого песка в воздушно-сухом состоянии.

5.27. Для устройства слоя тепло- и звукоизоляции под сборные стяжки рекомендуется применять пенополистирольные плиты плотностью 25 кг/м3 (ГОСТ 15588-86), керамзитовый (ГОСТ 9757-90) или кварцевый песок (ГОСТ 8736-93*). Необходимая толщина слоя теплозвукоизоляции устанавливается для каждого конкретного случая расчетом по СНиП 23-02-2003 или СНиП 23-03-2003.

5.28. Керамзитовый песок рассыпают слоями с разравниванием рейкой по выставленным с помощью уровня профилям, начиная от стены, противоположной входу, и последующим уплотнением, а пенополистирольные плиты устанавливают насухо с обеспечением надежного примыкания к основанию и плотности стыков между плитами.

5.29. Рекомендуемые схемы раскладки готовых элементов сборной стяжки в зависимости от материала теплозвукоизоляционного слоя приведены на рис. 1.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

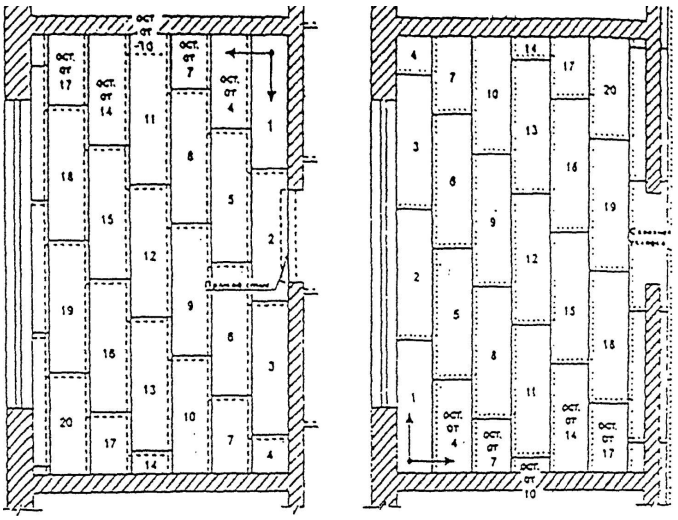


Рис. 1. Схема раскладки сборной стяжки из ГВЛ на слой теплозвукоизоляции из керамзитового песка (а) и пенополистирола (б)

5.30. При устройстве сборных стяжек непосредственно по железобетонным перекрытиям до начала производства работ монтажные отверстия в перекрытиях, зазоры между плитами, места примыканий перекрытий к стенам, перегородкам, трубам должны быть тщательно заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М100.

5.31. При наличии под сборной стяжкой труб и использовании для изготовления тепло- и звукоизоляционного слоя пенополистирольных плит трубы следует обернуть минераловатными матами.

5.32. При укладке готовых элементов сборной стяжки из гипсоволокнистых листов места сопряжения со стеной фальц крайнего элемента стяжки обрезают. Для обеспечения смещения торцевых стыков между элементами сборной стяжки в смежных рядах и исключения отходов каждый новый ряд начинают с укладки отрезанной по месту части последнего элемента предыдущего ряда. При укладке элементов сборной стяжки по полистирольным плитам не допускается совпадение стыков ее элементов со стыками пенополистирольных плит. Между сборной стяжкой и стенами следует предусматривать зазор, равный 10 - 20 мм, заполняемый звукоизоляционной прокладкой из мягкой древесно-волокнистой плиты либо кромочной лентой.

5.33. На фальцы уложенных готовых элементов сборной стяжки из гипсоволокнистых листов сплошным слоем наносят дисперсию ПВА (ТУ 2241-027-00203521-96) или клеящую мастику и накрывают последующим элементом. В процессе монтажа скрепление фальцев производят шурупами длиной не менее 19 мм, располагаемыми с шагом не более 300 мм. Выступающий из стыков клей удаляют шпателем.

5.34. При толщине засыпного теплозвукоизоляционного слоя более 100 мм под стяжку из готовых элементов подкладывают дополнительный слой крупноформатных гипсоволокнистых листов.

5.35. В смежных помещениях рекомендуется сквозная укладка элементов сборной стяжки. В противном случае при образовании прямого стыка с обрезанными фальцами (например, в дверном проеме) под стык подкладывают опору из доски или ДСП шириной не менее 100 мм. Края элементов стяжки закрепляют на такой подложке шурупами.

5.36. При устройстве на объекте сборной стяжки из отдельных гипсоволокнистых листов выполняют:

- раскрой и заготовку листов по размерам помещений;

- укладку первого слоя листов с зазором в стыках не более 1 мм;

- нанесение клея сплошным слоем производят последовательно под каждый лист второго слоя;

- укладку листов второго слоя с минимальным зазором и перекрытием стыков нижнего слоя не менее чем на 250 мм;

- крепление каждого листа второго слоя 20-ю шурупами.

5.37. Стыки элементов сборной стяжки и места установки шурупов при устройстве по ней покрытий из линолеума, поливинилхлоридных плиток и текстильных ковров должны быть заделаны шпаклевкой "Фугенфюллер ГВ" (ТУ 5745-011-04001508) или "Унифлот", поставляемых предприятиями группы "КНАУФ".

5.36. Работы по устройству сборных стяжек следует выполнять при температуре воздуха на уровне пола не ниже +10 °С и относительной влажности воздуха не более 60%.

5.37. При слабой интенсивности механических воздействий на покрытия полов выравнивание основания может быть осуществлено с помощью стяжки из листов фанеры размером 1,5 х 1,5 м толщиной 12 мм, опирающейся на основание через

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

регулирующие болты-стойки (рис. 2). При устройстве такой стяжки:

- производится разметка отверстий на листе фанеры. Для этого по углам листа на расстоянии 50 мм от края листа проводятся линии, параллельные его кромкам, точки пересечения которых являются местами расположения отверстий; места расположения отверстий соединяются между собой диагоналями, точка пересечения которых является местом размещения пятого отверстия; следующие четыре отверстия размещаются в середине линий периметра, а последующие четыре - в середине линий полудиагоналей (рис. 2а);

- сверление отверстий, вставка и закрепление саморезами втулок, в которые вкручиваются болты-стойки (рис. 2б - 2д);

- через болты-стойки в перекрытии засверливаются отверстия (рис. 2е);

- в болт-стойку помещают дюбель-гвоздь, который на неполную глубину забивают с помощью дробника в отверстие, выполненное в перекрытии (рис. 2ж);

- с помощью завинчивающего инструмента регулируют необходимое положение листа фанеры по уровню (рис. 2з) и окончательно закрепляют стяжку к перекрытию с помощью дюбель-гвоздя, после чего выступающие части болтов-стоек удаляют с помощью стамески (рис. 2и);

- укладка второго слоя фанеры и закрепление его к нижнему листу саморезами, располагаемыми с шагом 100 мм (рис. 2к).

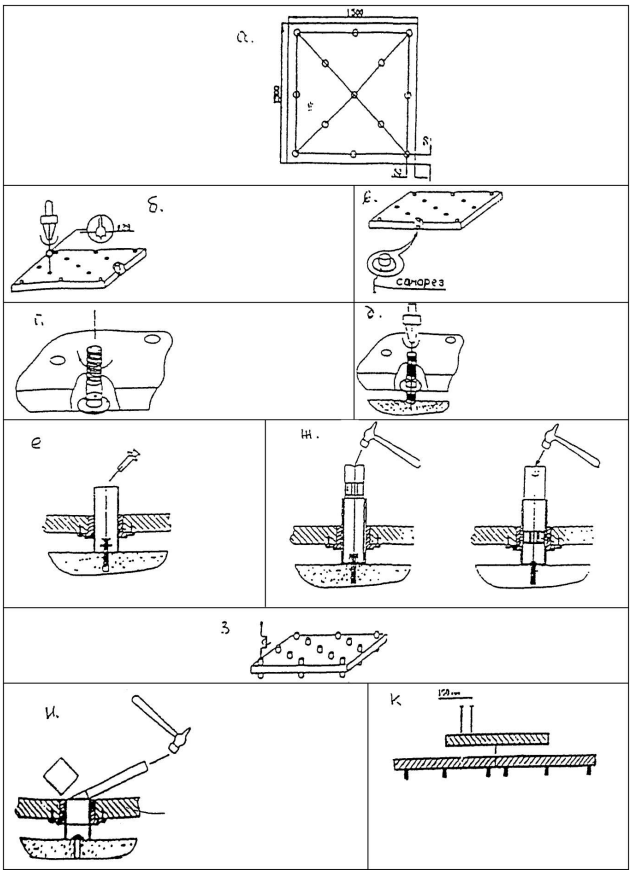


Рис. 2. Последовательность операций при изготовлении сборной стяжки из фанеры

5.38. В сборной стяжке из двух листов фанеры толщиной по 10 - 12 мм стыки нижних листов следует перекрывать верхними листами, которые при укладке на лаги крепят между собой саморезами, располагаемыми с шагом 150 мм, а при укладке непосредственно на слой теплозвукоизоляции шаг саморезов следует принимать равным 100 мм.

5.39. Устройство покрытий по сборным стяжкам возможно через сутки после их изготовления. Монолитные стяжки на основе гидратирующихся вяжущих (гипсовые, цементно-песчаные и цементно-бетонные) требуют выдержки до достижения нормативной влажности (чаще всего воздушно-сухого состояния). Срок выдержки у стяжек на основе гипса, как правило, составляет 3 - 5 суток, у цементно-песчаных и цементно-бетонных стяжек с учетом необходимости их увлажнения в первые 7 - 10 суток после изготовления с целью предотвращения растрескивания стяжек - 3 - 4 недели.

6. ТЕПЛОЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

6.1. При проектировании и устройстве теплозвукоизоляционного слоя должны соблюдаться технические требования, изложенные в Разделе I.

6.2. Для устройства слоев тепло- и звукоизоляции рекомендуется применять минераловатные плиты и стекловолокнистые плиты на синтетической связке плотностью до 150 кг/м3, минераловатные маты плотностью до 225 кг/м3, пенополистирольные плиты плотностью до 50 кг/м3, керамзитовый и кварцевый песок, а также древесно-волокнистые плиты плотностью до 250 кг/м3.

6.3. Древесно-волокнистые плиты должны быть антисептированы в массе при их заводском изготовлении.

6.4. Тепло- и звукоизоляционные слои следует выполнять по выровненному основанию. При этом высушенный кварцевый и керамзитовый песок рассыпают слоями с последующим разравниванием по рейкам и уплотнением. Плиты и маты укладывают насухо с обеспечением плотности стыков между плитами и перекрытием их смежными матами.

6.5. Для утепления зон примыкания к наружным стенам полов по грунтовому основанию при расположении подстилающего слоя выше отмостки здания или ниже ее не более чем 0,5 м рекомендуется предусматривать теплоизоляционные слои толщиной 0,15 - 0,25 м, которые размещаются под подстилающим слоем в грунтовом основании на ширине 0,8 м вдоль стены.

6.6. В местах примыкания пола к стенам и перегородкам следует предусматривать зазор шириной не менее 2 см на толщину стяжки. В полах с полимерным покрытием этот зазор следует принимать равным 4 - 5 мм. Зазор заполняется прокладкой из эффективного звукоизоляционного материала, в качестве которого может быть использован пенополиуретан, пенополиэтилен и т.п.

7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

7.1. При проектировании и устройстве гидроизоляции должны соблюдаться технические требования, изложенные в Разделе I.

7.2. Гидроизоляцию от сточных вод и других жидкостей следует предусматривать по подстилающему слою, перекрытию или стяжке, выполненной по перекрытию или подстилающему слою. Гидроизоляцию от капиллярного поднятия грунтовых вод следует выполнять по уплотненному грунту или монолитной стяжке (табл. 7.1).

Таблица 7.1

Тип гидроизоляции	Количество слоев	Схема	Слои пола
Гидроизоляция от сточных вод и других жидкостей	2 - 4	Рисунок	1 - покрытие; 2 - прослойка; 3 - гидроизоляция; 4 - стяжка; 6 - подстилающий слой; 7 - плита перекрытия; 8 - грунтовое основание (уплотненное)
Оклеечная из битумных или битумно-полимерных материалов	2 - 4	Рисунок	
Оклеечная из эластомерных пленок	1 - 2	Рисунок	
Гидроизоляция от капиллярного поднятия грунтовых вод			
Наливная из щебня или гравия, пролитых битумом		Рисунок	
Асфальтовая из асфальто-		Рисунок	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

бетона			
Оклеечная из битумных		Рисунок	
или битумно-полимерных			
материалов			

7.3. Для защиты от проникания сточных вод и нейтральных жидкостей рекомендуется применять оклеечную гидроизоляцию из битумных или битумно-полимерных материалов (табл. 1 Приложения 2), наклеиваемых на цементно-песчаную стяжку или бетонный подстилающий слой методом подплавления (для наплавляемых рулонных материалов) или наклейкой на битумно-полимерных мастиках, а также эластомерные пленки (табл. 2 Приложения 2), наклеиваемые на полимерных мастиках (табл. 3 Приложения 2).

7.4. Для защиты от воздействия химически агрессивных жидкостей оклеечная гидроизоляция должна выполняться из рулонных материалов и клеевых мастик, обладающих химической стойкостью к конкретной агрессивной среде. В качестве таких материалов рекомендуется применять пластины полиизобутиленовые марки ПСГ (ТУ 38-105203-87), наклеиваемые на клею 88-НП (ТУ 38-105540-85) и лакокрасочные покрытия на основе эпоксидной шпаклевки ЭП-0010 (ГОСТ 28379-89), армированные стеклотканью, и эпоксидные и полиуретановые составы марок UZIN-Epoxidicht и UZIN-Epoxiflex Plus (фирма "UZIN", ФРГ).

7.5. При средней интенсивности воздействия жидкости на пол оклеечную гидроизоляцию из битумных и битумно-полимерных материалов следует выполнять в 2 слоя, а из эластомерных пленок - в 1 слой.

7.6. При большой интенсивности воздействия жидкости на пол, а также под сточными лотками, каналами, трапами и в радиусе 1 м от них число слоев гидроизоляции следует увеличить вдвое.

7.7. При воздействии на пол веществ животного происхождения и других биологически активных средств оклеечную гидроизоляцию следует выполнять из рулонных битумных и битумно-полимерных материалов с негниющей основой (стеклянной, полимерной) или из эластомерных пленок.

7.8. При средней и большой интенсивности воздействия на пол минеральных масел, эмульсий из них, органических растворителей следует применять гидроизоляцию из эластомерных пленок.

7.9. При средней и большой интенсивности воздействия на пол растворов серной, соляной, азотной, уксусной, фосфорной, хлорноватистой и хромовой кислот кроме гидроизоляции под покрытием пола следует предусматривать наливную или асфальтовую гидроизоляцию под подстилающим слоем.

7.10. При расположении бетонного подстилающего слоя ниже уровня отмостки здания в помещениях, где отсутствуют какие-либо воздействия на пол сточных жидкостей и нет вероятности опасного капиллярного поднятия грунтовых вод оклеечную гидроизоляцию рекомендуется применять в случаях:

- устройства заглубленных стен подвальных помещений, в которых располагается подсобное оборудование (насосы для подкачки воды, компрессорные и холодильные установки, системы кондиционирования воздуха и пр.);

- вероятного во время эксплуатации здания постепенного поднятия общего уровня грунтовых вод на застраиваемой территории, при заключении в трубы протекающих по данной территории малых рек и т.п.

7.11. Перед выполнением работ по устройству оклеечной гидроизоляции раскатанные полотнища рулонных материалов следует выдержать в течение 24 часов при температуре не ниже +15 °С с целью ликвидации волн и прочих неровностей.

7.12. При устройстве оклеечной гидроизоляции следует обеспечить продольную и поперечную нахлестку полотнищ не менее 85 мм.

7.13. Поверхность битуминозной гидроизоляции перед устройством по ней покрытий, прослоек или стяжек, в состав которых входят цемент или жидкое стекло, следует предварительно покрыть горячей битумной мастикой с втапливанием в нее сухого крупнозернистого песка.

7.14. Мастику следует наносить слоем толщиной 1 - 1,5 мм на чистую и сухую поверхность гидроизоляции. Песок необходимо рассыпать по горячей мастике равномерным слоем без пропусков и скоплений и прокатать ручным катком. Излишки песка после остывания мастики следует удалить.

7.15. При устройстве химически стойких непроницаемых гидроизоляционных слоев из полиизобутиленовых пластин марки ПСГ и лакокрасочных слоев из шпаклевки ЭП-0010, армированных стеклотканью, следует руководствоваться рекомендациями ВСН 214-89 "Сборник инструкций по защите от коррозии".

7.16. При выполнении наливной битумной гидроизоляции от капиллярного поднятия грунтовых вод слой щебня рекомендуется пропитывать горячим битумом, наносимым при помощи автогудронатора слоем толщиной до 6 мм. При необходимости пропитки в несколько слоев по слою битума следует рассыпать каменную мелочь с последующим уплотнением ее катком, барабан которого смачивают растворителем, а затем наносят следующий слой горячего битума, по которому рассыпают каменную мелочь или песок фракции до 5 мм.

7.17. Асфальтовую гидроизоляцию следует выполнять из горячих мастик и литых асфальтовых смесей по подготовленному

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

основанию ярусами толщиной 15 - 25 мм, нанося смесь равномерным сплошным слоем.

7.18. При выполнении работ по устройству асфальтовой гидроизоляции необходимо каждый слой разравнивать и уплотнять обогреваемыми катками или гладилками после остывания предыдущего.

7.19. Для обеспечения требуемого качества гидроизоляции из литого асфальтобетона сопряжение ярусов и захваток следует выполнять внахлестку шириной не менее 20 см, а стыки верхних слоев располагать вразбежку со стыками нижних слоев.

7.20. Асфальтовую гидроизоляцию из холодных мастик следует выполнять по подготовленному огрунтованному основанию, начиная от стен или перегородок, полосами в 1 - 2 слоя толщиной 3 - 5 мм. При этом каждый последующий слой наносят после отвердения предыдущего, а сопряжение ярусов и захваток в каждом слое выполняют внахлестку шириной не менее 200 мм.

8. ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

8.1. Общие положения

8.1.1. При проектировании и устройстве покрытий полов должны соблюдаться технические требования, изложенные в Разделе I.

8.1.2. Тип покрытия пола следует принимать в зависимости от функционального назначения помещения с учетом вида и интенсивности механических, жидкостных и тепловых воздействий, а также специальных требований (безыскровости, антистатичности, скользкости, экологической безопасности и т.п.).

8.1.3. Полы должны характеризоваться устойчивостью к деформациям под действием сосредоточенных и распределенных нагрузок - не обладать "зыбкостью", в том числе и при движении людей.

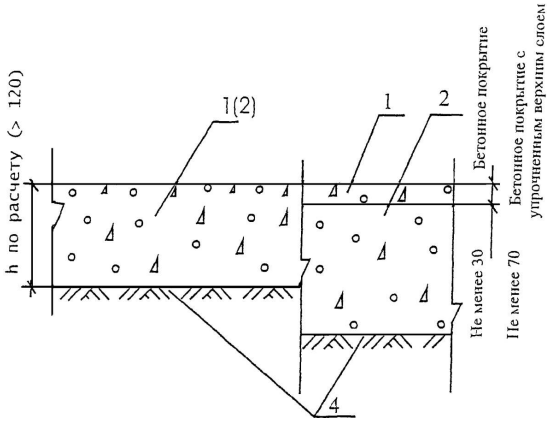
8.1.4. При стыковке разнородных покрытий рекомендуется установка медных, алюминиевых или стальных элементов, защищающих края этих покрытий от механических повреждений, от попадания воды в шов и отклеивания. Для паркетных и плиточных покрытий полов такие элементы, кроме того, позволяют компенсировать температурно-влажностные деформации.

8.2. Бетонные покрытия

8.2.1. Полы с бетонным покрытием рекомендуется применять в производственных помещениях и в животноводческих зданиях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

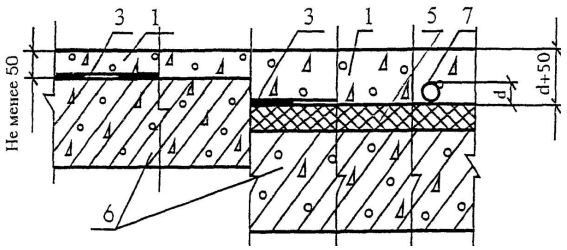
8.2.2. В животноводческих зданиях бетонные покрытия полов рекомендуется применять в станках, боксах и т.д. при содержании животных на подстилке или при использовании ковриков или решеток, а также в проездах и проходах.

8.2.3. Бетонные покрытия могут проектироваться в виде эксплуатируемого подстилающего слоя, по бетонному основанию и по железобетонному перекрытию (рис. 3 и 4).



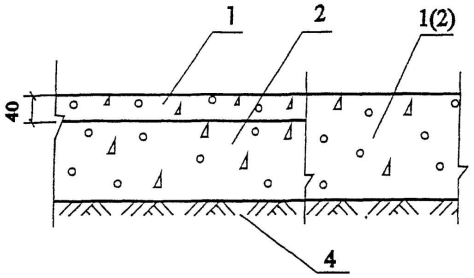
а)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

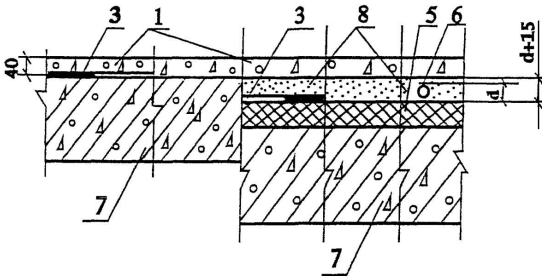


б)

Рис. 3. Конструктивные схемы полов с бетонным покрытием по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - бетонное покрытие; 2 - бетонный подстилающий слой; 3 - гидроизоляция; 4 - грунт основания; 5 - теплозвукоизоляция; 6 - перекрытие; 7 - трубопровод



а)



б)

Рис. 4. Конструктивные схемы полов со сталефибробетонным покрытием по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - сталефибробетонное покрытие; 2 - бетонный подстилающий слой; 3 - гидроизоляция; 4 - грунт основания; 5 - теплозвукоизоляция; 6 - трубопровод; 7 - перекрытие; 8 - стяжка из бетона

8.2.4. Толщину покрытия следует назначать в зависимости от интенсивности механических воздействий (Раздел I, табл. 2). При выполнении покрытия, выполняющего одновременно функцию подстилающего слоя, толщину следует увеличить не менее чем на 100 мм.

8.2.5. Покрытия толщиной от 50 до 120 мм рекомендуется армировать одним слоем металлической сетки из проволоки диаметром 5 мм с ячейками 100 х 100 или 150 х 150 мм, толщиной 120 - 180 мм - двумя слоями металлической сетки, а при толщине более 180 мм каркас определяется расчетом. Нижний слой металлической сетки укладывается на прокладки толщиной не менее 20 мм, верхний - картами 6 х 6 м, а в особых случаях картами 3 х 3 м на опоры, приваренные к нижнему слою сетки.

8.2.6. Для армирования бетонных покрытий может также использоваться стальная фибра длиной 50 - 80 мм и диаметром 0,3 - 1 мм. При этом в качестве матричного состава рекомендуется использовать мелкозернистый бетон класса В25 и В35 с максимальным размером крупного заполнителя 20 мм (табл. 8.2.1). Покрытия из сталефибробетона рекомендуется выполнять толщиной 40 - 100 мм.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Таблица 8.2.1

Класс бетона	Вода	Цемент	Песок	Щебень	Фибра	Пластификатор
B25	0,40	1	3,5	2,5	0,10	0,08
B35	0,46	1	1,7	2,8	0,16	0,05

8.2.7. В покрытиях полов толщиной более 50 мм рекомендуется предусматривать деформационные швы в продольном и поперечном направлении с шагом от 3 до 6 м. Швы должны совпадать с осями колонн, со швами плит перекрытий, деформационными швами подстилающего слоя, а при двухслойном армировании сетками с границами верхнего слоя арматуры. Глубина деформационного шва должна быть не менее 40 мм и не менее 1/3 толщины покрытия, ширина - 3 - 5 мм.

8.2.8. При выполнении покрытий полов по грунту основания для предотвращения деформации пола при возможности осадки здания следует предусмотреть отсечку покрытия пола от колонн и стен через прокладки из рулонных гидроизоляционных материалов.

8.2.9. Для приготовления бетона следует использовать портландцемент (ГОСТ 10178-85) марки не ниже 400. При этом для водонепроницаемого и морозостойкого бетона рекомендуется сульфатостойкий расширяющийся цемент.

8.2.10. Для покрытий светлых тонов следует применять белый (ГОСТ 965-78), а для цветных покрытий - цветной цемент (ГОСТ 15825-80) марки не ниже 400.

8.2.11. Щебень из природного камня (ГОСТ 8267-82), гравий (ГОСТ 8268-82) и щебень из гравия (ГОСТ 10260-82) для классов бетона B30, B22,5 и B15 должны иметь соответственно прочность 100, 80 и 60 МПа. Крупность щебня или гравия не должны превышать 15 мм и 0,6 общей толщины покрытия.

8.2.12. Песок кварцевый или дробленный (ГОСТ 8736-85) из природного камня кристаллических пород (гранита, сиенита, базальта и им подобных) крупно- или среднезернистый, используемый для бетонных покрытий, должен быть с содержанием глинистых или илистых частиц не более 3%.

8.2.13. Расход крупного заполнителя для бетонных покрытий (щебня, гравия, мраморной крошки) должен быть не менее 0,8 м3 на 1 м3 бетона, а песка 10 - 30% объема пустот в крупном заполнителе.

8.2.14. Для безыскровых бетонных покрытий следует использовать щебень и песок из известняка, мрамора и других чистых каменных материалов, не образующих искр при ударах стальными или каменными предметами.

8.2.15. Для щелочестойких бетонных покрытий рекомендуется применять щебень, гравий и песок из плотных осадочных (серпентинитов, порфиритов, известняков, доломитов) или изверженных (диабазов, гранитов) пород либо основных доменных шлаков. Допускается применение чистого кварцевого песка. Материалы для таких покрытий должны выдерживать не менее 15 циклов попеременного насыщения раствором сернокислого натрия и высушивания без появления признаков разрушения.

8.2.16. Бетонные покрытия полов рекомендуется изготавливать методом виброобработки и методом вакуумирования.

8.2.17. Для бетонных покрытий, изготавливаемых методом виброобработки, рекомендуется применять составы бетонов, приведенные в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.2

Класс бетона	Состав по массе при марке цемента не ниже 400			
	вода	цемент	песок	щебень или гравий
B15	0,65	1	2,0	3,4
B22,5	0,50	1	1,4	2,4
B30	0,40	1	1,0	1,7

8.2.18. Бетонные смеси, в состав которых не введены пластификаторы, для покрытий, изготавливаемых методом виброобработки, должны характеризоваться осадкой конуса 2 - 4 см. Подвижность смесей следует увеличивать только введением пластификаторов марок С-3, СНВ и др. в количестве до 0,8% от массы цемента.

8.2.19. Работы по укладке бетонных и сталефибробетонных смесей следует выполнять при температуре воздуха на уровне пола не ниже +5 °С. Эта температура должна поддерживаться до приобретения бетоном 50%-ной проектной прочности. При укладке бетона в зимних условиях при отрицательных температурах в бетонную смесь следует вводить добавку нитрата натрия, поташа и т.п.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

При этом возможно выделение на поверхности бетонного покрытия белых пятен.

8.2.20. Перед укладкой бетонных смесей нижележащий слой должен быть очищен от грязи и пыли, а жировые пятна удалены промывкой 5%-ным раствором кальцинированной соды с последующей промывкой водой.

8.2.21. Щели между сборными плитами перекрытий, места примыкания их к стенам, а также монтажные отверстия следует заделать цементно-песчаным раствором прочностью не ниже 15 МПа заподлицо с поверхностью плит.

8.2.22. Нижние части стен и колонн на высоту, равную толщине покрытия, рекомендуется обклеить гидроизоляционным рулонным материалом или в случае устройства в данных местах деформационных швов - листовым вспененным полиэтиленом.

8.2.23. При устройстве покрытий толщиной до 50 мм для улучшения межслойной адгезии поверхность нижележащего бетонного слоя рекомендуется огрунтовать составом на основе ПВА-эмульсии или латекса.

8.2.24. При устройстве покрытий полов по старым замасленным бетонным основаниям рекомендуется предусмотреть разделительный слой из полиэтиленовой пленки, крафт-бумаги и т.п., а покрытие пола выполнить толщиной не менее 100 мм из бетона класса не ниже В30.

8.2.25. Бетонную смесь следует укладывать на основание полосами, ограниченными маячными рейками (металлопрокат, неизвлекаемые алюминиевые или бетонные рельс-формы) высотой, соответствующей толщине покрытия. При этом ширина полос выбирается с учетом технических характеристик применяемого оборудования, расстояния между колоннами в здании, а также планируемым расположением деформационных швов. Монтажные швы должны совпадать с деформационными швами.

8.2.26. Маячные рейки рекомендуется устанавливать параллельно длинной стороне стены на марки из цементно-песчаного раствора с ориентацией на метку, вынесенную на стену. При этом первый ряд реек следует размещать на расстоянии 0,5 - 0,6 м от стены, противоположной входу в помещение, а следующие ряды - параллельно первому на расстоянии до 3 м.

8.2.27. В местах, где пол должен иметь уклон в сторону трапов или каналов, маячные рейки следует устанавливать с таким расчетом, чтобы верх рейки имел заданный уклон.

8.2.28. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси нижележащий слой следует обильно смочить водой, чтобы к моменту укладки он был влажным, но на нем не было скопления воды.

8.2.29. Бетонную смесь следует укладывать между маячными рейками полосами через одну. При этом толщина выровненного бетонного слоя с учетом последующей его осадки в процессе виброобработки должна приниматься на 3 - 5 мм выше маячных реек.

8.2.30. При толщине бетонного покрытия пола до 100 мм уплотнение бетонной смеси рекомендуется выполнять виброрейкой, а при большей толщине следует до уплотнения виброрейкой предварительно обработать уложенную бетонную смесь глубинным вибратором. Скорость передвижения виброрейки должна составлять 0,5 - 1 м/мин при количестве проходов 1 - 2.

8.2.31. Бетонирование рекомендуется проводить без технологических перерывов. В противном случае перед возобновлением бетонирования затвердевшая вертикальная кромка уложенного ранее бетона должна быть очищена от грязи и пыли и промыта водой. В местах рабочих швов уплотнение и заглаживание бетона следует производить до тех пор, пока шов не станет незаметным.

8.2.32. Пропущенные полосы бетонируют после снятия маячных реек, используя забетонированные полосы в качестве опалубки и направляющих.

8.2.33. Вакуумирование бетона производится с помощью комплекта оборудования, включающего: вакуум-агрегат, отсасывающие маты, виброрейка, заглаживающие машины, направляющие для виброреек, шланги и соединительные устройства, емкости для промывки отсасывающих матов.

8.2.34. При применении метода вакуумирования рекомендуемые бетонные смеси должны иметь повышенное на 150 - 200 кг на 1 м3 бетонной смеси содержание песка по сравнению с составами по таблице 8.2.2.

8.2.35. Бетонные смеси, применяемые при использовании метода вакуумирования, должны характеризоваться осадкой конуса 8 - 12 см. Повышенное водоцементное отношение облегчает укладку и уплотнение смеси, а также позволяет получить более ровное покрытие пола.

8.2.36. Технологический регламент изготовления покрытий полов методом вакуумирования предусматривает укладку на виброуплотненную поверхность покрытия пола матов с вакуум-полостями, присоединение их шлангами к вакуум-насосу и отсос избыточной воды, за счет чего достигается повышение прочности и однородности бетона.

8.2.37. На свежеуложенную бетонную смесь отсасывающие маты укладывают с нахлесткой 10 - 15 см с каждой стороны, при укладке на затвердевший бетон - не менее чем на 20 см. При этом нижнее фильтровальное полотнище укладывают непосредственно на бетон (если ведут работы одновременно с двумя и более нижними полотнищами, то они должны быть уложены внахлестку не менее чем на 3 см), а верхнее раскатывают, начиная от середины. Такой порядок раскатки улучшает герметизацию. Полотнища нужно укладывать ровно, без морщин и складок. Верхнее полотнище, кроме того, после укладки рекомендуется прогладить валиком, щеткой и т.п.

8.2.38. Вакуумный агрегат на холостом ходу должен создавать разряжение порядка 0,09 - 0,095 МПа. Нормальным рабочим разряжением вакуум-насоса считается 0,07 - 0,08 МПа.

Продолжительность вакуумирования увеличивается обратно пропорционально падению разрежения. При разрежении менее 0,06 МПа вакуумирование производить не следует. Время вакуумирования рассчитывают исходя из 1 - 1,5 мин на 1 см толщины бетонного покрытия. Об окончании процесса судят по прекращению поступления водовоздушной смеси в трубопровод.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.2.39. После окончания процесса вакуумирования необходимо закатать верхнее полотнище таким образом, чтобы фильтровальное полотнище было открыто на 1 - 2 см с двух сторон при включенном вакуум-насосе в течение 10 - 15 с. Затем верхнее полотнище полностью сворачивают.

8.2.40. С целью повышения ровности и гладкости поверхности бетонных покрытий полов после уплотнения бетонной смеси и схватывания ее до состояния, когда на поверхности при хождении остаются легкие следы, следует произвести первичную обработку покрытия - затирку бетоноотделочными машинами с разравнивающими дисками. Вторичную обработку покрытия - бетоноотделочными машинами с лопастями производят не позднее, чем через 6 часов.

8.2.41. При использовании метода вакуумирования первичное заглаживание бетонной поверхности производят непосредственно после окончания вакуумирования, а вторичную обработку - через 3 - 5 часов.

8.2.42. Для повышения стойкости бетонных покрытий полов к механическим воздействиям, понижения пылеотделения и уменьшения водопроницаемости рекомендуется выполнять упрочнение поверхности покрытий сухими смесями или осуществлять пропитку покрытий полимерными материалами. Возможно также сочетание этих технологических приемов. Применение окрашенных упрочняющих смесей позволяет получить цветные бетонные поверхности полов.

8.2.43. Бетонное покрытие с упрочненным верхним слоем рекомендуется выполнять толщиной не менее 70 мм.

8.2.44. Устройство упрочненного верхнего слоя можно предусматривать по покрытию, выполненному как традиционным способом, так и с применением вакуумирования.

8.2.45. Для упрочняемых бетонных покрытий полов рекомендуется бетон следующих составов, мас. ч.:

- при традиционном способе:

класс бетона В30 (400 кг/см2)

цемент М400 - 1,0;

щебень крупностью до 20 мм - 1,7;

песок - 1,0;

в/ц - 0,4 - 0,42 (с учетом воды,

содержащейся в добавках);

- с применением вакуумирования:

класс бетона В22,5 (300 кг/см2)

цемент М400 - 1,0;

щебень крупностью до 20 мм - 2,4;

песок - 1,4;

в/ц - 0,4 - 0,42 (с учетом воды,

содержащейся в добавках).

8.2.46. Сухие смеси, применяемые для упрочнения бетонных покрытий, должны содержать портландцемент марки не ниже М400 и износостойкий заполнитель, в качестве которого могут быть использованы металлические порошки, корунд, кварц и др., а также модифицирующие добавки. В качестве такой смеси рекомендуется применять упрочняющую смесь марки "Мастертоп" по ТУ 5745-003-40129229-01.

8.2.47. Нанесение упрочняющих смесей осуществляется еще на влажную бетонную поверхность бетонного покрытия, то есть перед стадиями затирки и заглаживания. При упрочнении бетонных покрытий, изготовленных с применением вакуумирования, нанесение упрочняющей смеси производится сразу же после вакуумирования.

8.2.48. Перед нанесением упрочняющей смеси бетон необходимо загладить для размягчения образовавшейся на поверхности корки. После появления на заглаженной поверхности бетона влаги следует вручную или с помощью механического распределителя нанести на бетон сухую смесь. Расход упрочняющей смеси составляет 5 кг на 1 м2 поверхности покрытия.

8.2.49. Нанесение упрочняющей смеси рекомендуется проводить в 2 - 3 приема. Вначале наносится 2/3 общего количества смеси. Смесь должна полностью равномерно пропитаться влагой, подсасываемой из бетона, о чем судят по равномерному потемнению смеси. Добавление воды в упрочняющую смесь не допускается.

8.2.50. Заглаживание поверхности производят бетоноотделочной машиной с диском, исключающей образование пузырей и раковин. Участки, не поддающиеся заглаживанию машиной, должны быть заглажены вручную. После нанесения оставшейся смеси повторяют заглаживание.

8.2.51. Окончательную обработку упрочненной поверхности следует производить машиной с лопастями.

8.2.52. Не позднее, чем через 2 суток после нанесения покрытия при помощи нарезчиков швов с алмазным диском следует нарезать деформационные швы. При применении неизвлекаемых рельс-форм имеющиеся в верхней части рельс-форм пазы используются в качестве деформационных швов и нарезку швов осуществляют только в поперечном направлении.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.2.53. Бетонное покрытие после его устройства должно выдерживаться во влажных условиях (покрытие полиэтиленовой пленкой и т.п.) не менее 7 суток, затем осуществляется естественная сушка. Возможно также использование композиций, наносимых на влажную бетонную поверхность и образующих пленку, с целью предотвращения преждевременного удаления влаги из бетона. Как правило, в качестве таких композиций используются однокомпонентные составы на основе акриловых дисперсий, в частности герметик-упрочнитель марки Master-Cur 113 (концерн "МВТ", Бельгия). Рекомендуется также применение вододисперсионной эпоксидной краски марки Ризопокс 5601W (ТУ 2257-011-43548961-2002) и вододисперсионных эпоксидных грунтовок-пропиток марки Ризопокс 1301W (ТУ 2257-027-43548961-2003) и марки Kopopox (фирма Korodur, ФРГ).

8.2.54. Нанесение таких композиций осуществляется валиком сразу же после выполнения стадии заглаживания, при этом наносится не менее двух слоев состава.

8.2.55. Использование для предотвращения преждевременного высыхания бетона композиций, указанных в п. 8.2.54, на покрытиях, по которым планируется нанесение полимерных пропиток, не рекомендуется.

8.2.56. После достижения бетоном воздушно-сухого состояния (влажность не выше 5%) следует осуществить заделку деформационных швов укладкой в образованный паз эластичного полиуретанового шнура и заливки заподлицо его отверждаемой эластичной уретановой композицией, в качестве которой рекомендуется герметик "Гертекс" (ТУ 5770-006-04002274-00). При выполнении деформационных швов около колонн и вдоль стен следует удалить прокладки из пенополиэтилена и заполнить образующийся паз полиуретановой композицией.

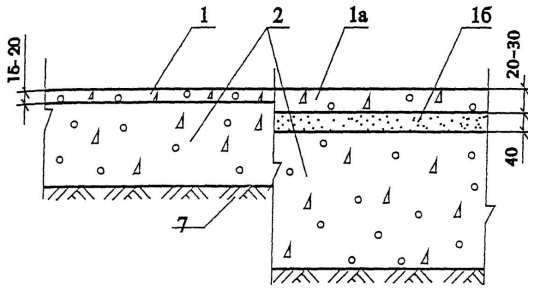
8.2.57. При достижении бетоном воздушно-сухого состояния для снижения пылеотделения от покрытий полов и их водо- и маслопроницаемости возможно также нанесение пропиточных композиций, составы которых и технологии нанесения приведены в главе 9.

8.2.58. Эксплуатация полов допускается после приобретения бетоном проектной прочности на сжатие, пешеходное движение по этим полам может быть допущено при прочности бетона на сжатие не менее 5 МПа.

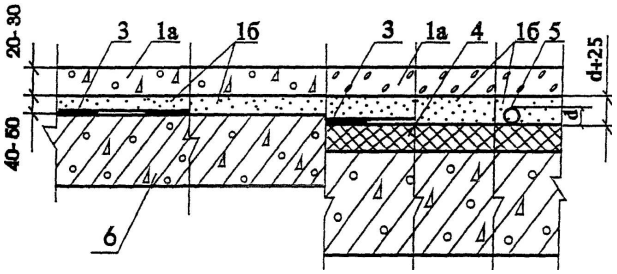
8.3. Мозаично-бетонные покрытия

8.3.1. Полы с мозаично-бетонным покрытием рекомендуется применять в производственных помещениях, в общественных и животноводческих зданиях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.3.2. Бетонные покрытия могут выполняться по бетонному подстилающему слою и по железобетонному перекрытию (рис. 5).



а)



б)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Рис. 5. Конструктивные схемы полов с мозаично-бетонным покрытием по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - мозаично-бетонный слой при устройстве покрытия методом втапливания; 1а - верхний мозаично-бетонный слой при двухслойном покрытии; 1б - нижний цементно-песчаный слой при двухслойном покрытии; 2 - бетонный подстилающий слой; 3 - гидроизоляция; 4 - теплозвукоизоляция; 5 - трубопровод; 6 - перекрытие; 7 - грунт основания

8.3.3. Мозаично-бетонное покрытие, как правило, выполняется в два слоя. Нижний слой предусматривается толщиной 40 - 50 мм из цементно-песчаного раствора, а верхний (лицевой) - толщиной от 20 до 30 мм в зависимости от интенсивности механических воздействий (Раздел I, табл. 2) из мозаичной смеси. При этом нижний слой толщиной 40 мм рекомендуется выполнять по бетонному основанию или стяжке, а толщиной 50 мм - по сплошному тепло- и звукоизоляционному слою. При наличии в конструкции пола трубопроводов толщину нижнего слоя следует принимать на 25 мм большей диаметра трубопровода.

8.3.4. Прочность нижнего слоя из цементно-песчаного раствора и мозаичного покрытия на сжатие должна быть не менее 20 МПа.

8.3.5. Для обычных мозаичных покрытий рекомендуется применять бетоны с осадкой конуса 2 - 4 см, приведенные в таблице 8.3.1, а для цветных - составы, представленные в таблице 8.3.2.

Таблица 8.3.1

Класс бетона	Состав по массе при марке цемента не ниже 400			
	вода	цемент	мраморный песок (высевки)	мраморная крошка
B15	0,65	1	2,0	3,4
B22,5	0,5	1	1,4	2,4
B30	0,4	1	1,0	1,7

Таблица 8.3.2

Цвет покрытия	Цемент марки 400	Каменная крошка крупностью, мм			Цвет крошки	Пигменты, % от массы цемента			
		2,5 - 5	5 - 10	10 - 15		перекрасный	ультрамарин	окись хрома	окись железа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Белый с черным	1	-	1	1	1	Белый	12,5	-	-	-
Белый с красным	1	-	1	1	1	Белый	-	10	4	-
Черный	1	-	1	1	1	Черный	5	-	-	-
Черный с белым	-	1,5	2	1	1	Черный	-	-	-	-
Розовый с красным	1	-	1	1	1	Розовый	-	8	-	-
Красный с	1	-	1	1	1	Красный	5	5	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

|коричневым| | | | | | | | | | |

|Черный | - |1,5| 2 | 1 | 1 |Черный| - | - | - |17 |

|с зеленым | | | | | | | | | | |

|Серый | 1 | - | 1 | 1 | 1 |Черный| - | - | - |10 |

L----------+----+----+---------+--------+---------+-------+-----+-----+-------+------

8.3.6. Для приготовления мозаичных смесей темных тонов используют портландцемент марки не ниже 400 по ГОСТ 10178-76. Мозаичные смеси для покрытий полов светлых тонов приготавливают из белого портландцемента (ГОСТ 965-78), а для цветных - из портландцемента по ГОСТ 15825-80.

8.3.7. Для получения цветных покрытий добавляют в состав бетона щелочестойкие, светоустойчивые минеральные пигменты в количестве не более 15% от массы цемента. В качестве пигментов используют: сурик железный, окись хрома, ультрамарин и перекись марганца. Пигменты следует вводить в виде суспензии, предварительно пропущенной через краскотерку.

8.3.8. В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять щебень фракции не более 15 мм и не более 0,6 толщины покрытия, который должен изготавливаться из шлифующихся пород (как правило, из хорошо шлифующегося мрамора) с пределом прочности при сжатии не менее 60 МПа (600 кг/см2). Соотношение фракций (2,5 - 5):(5 - 10):(10 - 15) принимают равным 1:1:1.

8.3.9. В качестве песка рекомендуется применять высевки щебня крупностью от 0,15 до 5 мм из камня полирующихся пород.

8.3.10. Работы по изготовлению покрытий полов следует выполнять при температуре воздуха на уровне пола не ниже +5 °С. Эта температура должна поддерживаться до приобретения бетоном 50%-ной проектной прочности.

8.3.11. Цементно-песчаный раствор нижнего слоя в отличие от технологии изготовления бетонных покрытий полов рекомендуется укладывать в каждую полосу. После схватывания (когда по нему можно ходить) маячные рейки следует извлечь, а борозды заделать раствором той же марки.

8.3.12. Поверхность нижнего слоя не заглаживают и не затирают.

8.3.13. Перед укладкой мозаичных смесей поверхность нижнего слоя из цементно-песчаного раствора разбивают на карты, затем выполняют прорези, в которые вставляют жилки из стекла толщиной 3 - 5 мм, латуни или полимерных материалов толщиной 1 - 2 мм, разделяющие всю площадь пола на отдельные участки различного цвета. При этом верх жилок следует тщательно выверить по отметке чистого пола с учетом последующего съема слоя покрытия при шлифовании. Установленные жилки плотно закрепляют с использованием мозаичной смеси или цементно-песчаного раствора.

8.3.14. Укладку одноцветных мозаичных смесей следует выполнять между маячными рейками полосами через одну. Смесь уплотняют виброрейками, которые передвигают по маячным рейкам. В местах, не доступных для виброреек, уплотнение смеси осуществляют легкими трамбовками.

8.3.15. При устройстве многоцветных мозаичных покрытий уплотнение виброрейками не производят, чтобы не нарушить разделительные жилки; в этом случае рекомендуется применять пластичные смеси с подвижностью не более 15 см. Повышение подвижности смеси достигается введением пластификаторов. Не допускается увеличение подвижности смеси за счет повышения водоцементного отношения.

8.3.16. В процессе укладки как одноцветных, так и многоцветных мозаичных смесей в местах примыкания мозаичного покрытия к колоннам и стенам следует устанавливать жилки или прокладки из рулонного гидроизоляционного материала.

8.3.17. Для получения ровной поверхности мозаичную смесь после укладки следует загладить стальной гладилкой.

8.3.18. Через 4 - 5 дней следует выполнить шлифование поверхности покрытия ручными мозаично-шлифовальными машинами на половину толщины крупного заполнителя. При этом для ускорения процесса обработки рекомендуется применять в качестве смачивающей жидкости вместо воды водные растворы поверхностно-активных веществ (0,1 - 0,12% водный раствор углекислого натрия), а также использовать дополнительную посыпку на обрабатываемую поверхность песка.

8.3.19. Для высококачественной отделки мозаичных покрытий следует после шлифования производить шпатлевание, дополнительное (чистовое) шлифование, лощение и полировку.

8.3.20. В полах промышленных зданий, где одноцветные мозаичные покрытия устраиваются по бетонным подстилающим слоям, покрытие рекомендуется выполнять одновременно с бетонным подстилающим слоем путем нанесения на поверхность бетона увлажненной мраморной крошки слоем толщиной 15 - 20 мм с последующим вибровтапливанием ее в бетон. При этом бетонный подстилающий слой следует выполнять с использованием вакуумирования, а втапливание мраморной крошки производить сразу после снятия отсасывающих матов. Вибровтапливание осуществляют при помощи устройства типа виброплиты с вертикально направленными колебаниями при частоте колебаний 50 Гц и удельным давлением не менее 1200 Па. После вибровтапливания поверхность заглаживают затирочными машинами, оборудованными дисками. Уход за покрытием аналогичен уходу за мозаичными полами, устраиваемыми по обычной технологии. Шлифуют покрытия перед сдачей объекта в эксплуатацию.

8.3.21. Мозаичные покрытия по аналогии с бетонными в течение не менее 7 суток после их устройства должны выдерживаться

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

во влажных условиях или на их поверхность следует наносить композиции на основе акриловых дисперсий.

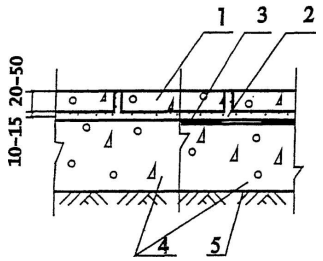
8.3.22. После достижения мозаично-бетонной смесью воздушно-сухого состояния возможно также поверхность покрытия пропитать композициями, составы которых и технологии нанесения приведены в главе 9.

8.3.23. Эксплуатация полов допускается после приобретения бетоном проектной прочности на сжатие, а пешеходное движение может быть допущено при достижении прочности на сжатие не менее 5 МПа.

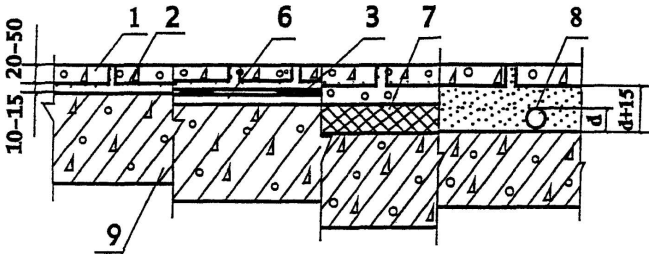
8.4. Покрытия из бетонных и мозаичных плит

8.4.1. Сборные полы из бетонных и мозаичных плит рекомендуется применять в производственных помещениях, в общественных и в животноводческих зданиях взамен аналогичных монолитных покрытий в целях снижения трудозатрат при производстве работ и ускорения ввода полов в эксплуатацию.

8.4.2. Покрытия пола из бетонных и мозаичных плит могут выполняться по бетонному подстилающему слою в полах по грунту и по железобетонному перекрытию (рис. 6).



а)



б)

Рис. 6. Конструктивные схемы полов с покрытием из бетонных и мозаичных плит по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - плиты покрытия; 2 - прослойка; 3 - гидроизоляция; 4 - бетонный подстилающий слой; 5 - грунт основания; 6 - стяжка; 7 - теплозвукоизоляция; 8 - трубопровод; 9 - плита перекрытия

8.4.3. Для покрытий полов рекомендуется применять плиты размером 400 х 400 мм, толщиной не менее 25 мм, армированные сетками из стальной проволоки диаметром 3 - 4 мм с размером ячейки 100 х 100 мм.

8.4.4. Плиты следует укладывать по прослойке толщиной 10 - 15 мм из цементно-песчаного раствора с прочностью на сжатие 15 МПа при умеренных и 30 МПа при значительных нагрузках. Рекомендуемые составы цементно-песчаных растворов приведены в таблице 5.1.

8.4.5. Плиты за сутки до укладки следует замочить в воде во избежание интенсивного отсоса влаги из раствора прослойки, а основание очистить от загрязнений и увлажнить, но без скопления воды.

8.4.6. Уровень пола должен обозначаться маяками из раствора, которые устанавливают через каждые 2 м.

8.4.7. Работы по изготовлению покрытий полов следует выполнять при температуре воздуха на уровне пола не ниже +5 °С. Эта температура должна поддерживаться до приобретения раствором прослойки 50%-ной проектной прочности.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.4.8. Раствор следует укладывать в направлении от маячного шнура, установленного по центральной оси помещения или у стены. При этом следует учитывать, что плиты необходимо резать только у одной или двух взаимно перпендикулярных стен.

8.4.9. Раствор следует укладывать полосами длиной не менее 1 м и на 20 - 30 мм шире укладываемых рядов плит.

8.4.10. Плиты рекомендуется раскладывать по шнуру в направлении "на себя" вплотную друг к другу или со швами толщиной до 3 мм.

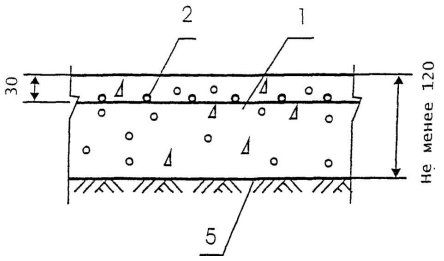
8.4.11. Покрытия из бетонных и мозаичных плит по аналогии с бетонными покрытиями в течение не менее 7 суток после их устройства должны выдерживаться во влажных условиях.

8.4.12. Эксплуатация полов допускается после приобретения раствором прослойки проектной прочности на сжатие, а пешеходное движение может быть допущено после приобретения раствором прочности на сжатие не менее 2,5 МПа.

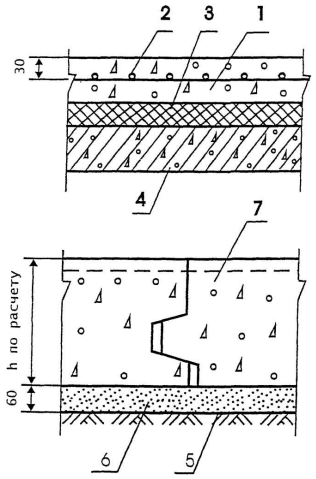
8.5. Покрытии из жаростойкого бетона и из крупноразмерных плит жаростойкого бетона

8.5.1. Полы из жаростойкого бетона и железобетона рекомендуется применять в горячих цехах (кузнечных, термических, сталеплавильных, литейных, прокатных и т.д.) с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.5.2. Покрытие из жаростойкого бетона может быть выполнено по грунту (при этом оно выполняет одновременно и функцию подстилающего слоя) или на перекрытии по слою теплоизоляции, в качестве которой рекомендуется применять каменноугольный топливный шлак, молотые отходы шамотного кирпича, а также другие жаростойкие сыпучие материалы с насыпной плотностью в уплотненном состоянии 1000 - 1200 кг/м3 (рис. 7).



а)



б)

Рис. 7. Конструктивные схемы полов с покрытием из жаростойкого бетона (а) и из плит жаростойкого железобетона (б) 1 - покрытие; 2 - арматурная сетка; 3 - теплозвукоизоляция; 4 - перекрытие; 5 - грунт основания; 6 - песчаная прослойка; 7 - плита из жаростойкого железобетона

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.5.3. Для устройства покрытий из жаростойкого бетона рекомендуется применять бетон следующего состава (таблица 8.5.1).

Таблица 8.5.1

Назначение	Осадка	Состав по массе при марке цемента не ниже 400					
		кону-са, см	це-мент	вода добавка	тонкомолотая заполнитель	мелкий заполнитель	крупный заполнитель
					из гранули-рованного доменного шлака	из литого доменного шлака	
					доменный хромит-рованный шлак		
Для покрытий	3 - 4	1	0,7	1,8	0,3	0,6	1,4
Для заделки зазоров и монтажных углубленний в плитах	3 - 4	1	0,8	1,8	0,3	0,6	1,4

8.5.4. Для приготовления бетона следует использовать портландцемент (ГОСТ 10178-85) марки не ниже 400.

8.5.5. В качестве тонкомолотых минеральных добавок следует использовать измельченные отходы или бой шамотных, а также магнезитовых изделий с огнеупорностью не ниже 1610 °С и пределом прочности при сжатии не менее 20 МПа.

8.5.6. В качестве мелкого заполнителя следует применять гранулированный доменный шлак, а в качестве крупного заполнителя - шлаковый щебень плотностью не менее 1,34 т/м3 и прочностью на сжатие материала щебня не менее 120 МПа (1200 кг/см2).

8.5.7. Зерновой состав каждой фракции должен удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 8.5.2.

Таблица 8.5.2

Полный остаток заполнителя, %	Размер отверстий контрольных сит, мм								
	0,14	0,315	0,63	1,35	2,5	5	15	20	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Мелкого	90 - 100	75 - 90	40 - 70	15 - 45	0 - 25	-	-	-	
Крупного	-	-	-	-	-	95 - 100	40 - 70	0 - 5	

8.5.8. Наличие в гранулированном доменном шлаке зерен размером более 10 мм не допускается, а зерен размером от 5 до 10 мм не должно быть более 5% по массе.

8.5.9. Литой шлаковый щебень не должен содержать зерен пластинчатой (лещадной) формы более 15% по массе.

8.5.10. В зонах нагрева пола выше 400 °С рекомендуется использовать армирование бетона стальной сеткой из арматуры диаметром 5 - 6 мм, которую размещают на глубине 30 мм от поверхности покрытия.

8.5.11. Технология устройства покрытия из жаростойкого бетона аналогична технологии устройства покрытия из обычного бетона.

8.5.12. Для устройства покрытий из плит жаростойкого железобетона рекомендуется применять изделия размером 3 х 3 м (основные) и 1,5 х 1,5 м (доборные).

8.5.13. Плиты следует укладывать на песчаную прослойку толщиной не менее 60 мм. При этом песок рассыпают полосами длиной не менее 4 м и шириной на 20 - 30 см более размера плит.

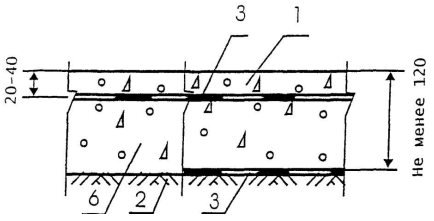
8.5.14. Ширина швов между плитами не должна превышать 10 мм. Швы шириной более 5 мм следует заполнить жаростойким раствором из смеси цемента и тонкомолотого гранулированного доменного шлака в соотношении 1:(1,8 - 2), подвижность раствора должна быть 8 - 10 см. Швы перед заполнением должны быть очищены от пыли, грязи и увлажнены.

8.5.15. Зазоры между плитами и другими конструкциями, а также монтажные углубления в плитах должны быть заполнены жаростойким бетоном на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака.

8.6. Покрытия из кислотостойкого монолитного бетона и из плит кислотостойкого бетона

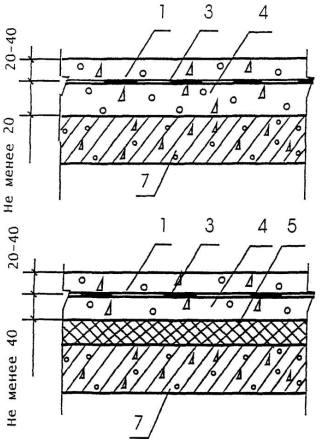
8.6.1. Покрытия пола из кислотостойкого бетона рекомендуется применять в производственных помещениях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.6.2. Покрытия из кислотостойкого бетона могут выполняться по бетонным подстилающим слоям и по железобетонным перекрытиям (рис. 8).



а)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



б)

Рис. 8. Конструктивные схемы полов с покрытием из кислотостойкого бетона по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - покрытие; 2 - грунт основания; 3 - гидроизоляция; 4 - стяжка; 5 - теплозвукоизоляция; 6 - бетонный подстилающий слой; 7 - перекрытие

8.6.3. Толщину покрытий следует назначать в зависимости от интенсивности механических воздействий (Раздел I, табл. 2).

8.6.4. Для устройства кислотостойких монолитных и плитных покрытий рекомендуется использовать бетон из жидкого стекла, кремнефтористого натрия, уплотняющих добавок, а также кислотостойких щебня, песка и минерального порошка (табл. 8.6.1).

Таблица 8.6.1

Назначение	Состав, мас. ч.					
	жидкое стекло	натрий кремне-фтористый	щебень	песок	мине-ральный порошок	добавка
Кислотостойкий бетон для покрытий и подстилающих слоев	1	0,18	3,4	1,7	1,7	0,03
Кислотостойкий раствор марки не ниже 150 для прослоек и заполнения швов в покрытиях из штучных материалов	1	0,18	-	1,7	1,7	0,03

8.6.5. Щебень, песок и минеральный порошок должны изготавливаться из каменных материалов (диабаза, андезита, кварца и др.), кислотостойкость которых по ГОСТ 473.1-81 составляет не менее 94%, а прочность при сжатии не менее 80 МПа (800 кг/см2). Крупность щебня не должна превышать 15 мм. Допускается применение природного кварцевого песка, а в качестве минерального порошка - природного пылевидного кварца (маршаллита) или кислотоупорного цемента (с учетом количества Na_2SiF_6, находящегося в нем).

8.6.6. Песок и минеральный порошок должны быть рыхлыми, не содержать глины, извести и примесей органических веществ.

8.6.7. Минеральный порошок должен содержать зерна мельче 0,075 мм в количестве не менее 70%.

8.6.8. В качестве вяжущего следует применять натриевое жидкое стекло с модулем 2,4 - 3,0 и плотностью 1,38 - 1,40 г/см3.

8.6.9. Кремнефтористый натрий с содержанием чистого Na_2SiF_6 не менее 93% для отверждения жидкого стекла должен иметь влажность не более 1%.

8.6.10. В качестве уплотняющей добавки рекомендуется применять фуриловый спирт (ОСТ 59-127-73).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.6.11. При изготовлении кислотостойкого раствора и бетона следует предварительно перемешать жидкое стекло с уплотняющей добавкой, затем добавить песок и порошок в смеси с кремнефтористым натрием, а для бетона дополнительно щебень с последующим перемешиванием смеси до получения гомогенной массы.

8.6.12. Укладку кислотостойкой смеси следует производить при температуре воздуха не ниже +10 °С. Эта температура должна поддерживаться до приобретения бетоном не менее 70%-ной проектной прочности.

8.6.13. Технология укладки кислотостойкого бетона аналогична технологии устройства покрытий из обычного бетона.

8.6.14. При плитном варианте покрытия рекомендуется использовать плиты размером 500 х 500 мм и массой до 20 кг.

8.6.15. Плиты следует укладывать на прослойку толщиной 20 - 25 мм из кислотостойкого раствора (см. табл. 8.6.1) рядами, параллельными стенам помещения или по специальному рисунку.

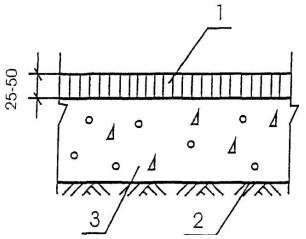
8.6.16. Эксплуатация полов допускается после приобретения кислотостойкими бетоном и раствором прослойки проектной прочности на сжатие, а пешеходное движение может быть допущено не ранее приобретением бетоном монолитных покрытий прочности на сжатие не менее 5 МПа, а раствором прослойки - не менее 2,5 МПа.

8.7. Асфальтобетонные покрытия

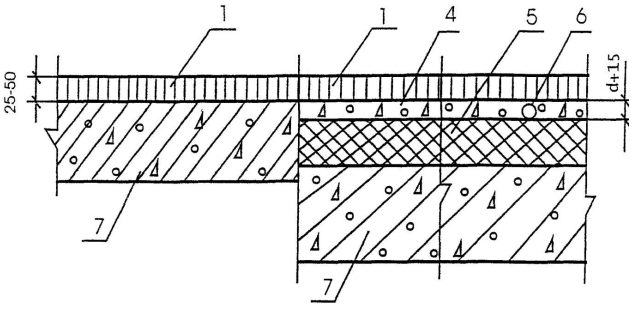
8.7.1. Асфальтобетонные покрытия пола рекомендуется применять в полах промышленных зданий с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.7.2. В животноводческих зданиях асфальтобетонные покрытия полов рекомендуется применять в станках, стойлах, клетках и т.д. при содержании животных на подстилке или при использовании ковриков или решеток, а также в проездах и проходах.

8.7.3. Асфальтобетонные полы могут выполняться по бетонному, гравийному или щебеночному подстилающему слою и по железобетонным перекрытиям (рис. 9). Для утепления асфальтобетонных полов в станках, стойлах и клетках животноводческих зданий их рекомендуется выполнять по керамзитобетонному или аглопоритобетонному подстилающему слою.



а)



б)

Рис. 9. Конструктивные схемы полов с покрытием из асфальтобетона по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - покрытие; 2 - грунт основания; 3 - бетонный подстилающий слой; 4 - стяжка; 5 - теплозвукоизоляция; 6 - трубопровод; 7 - перекрытие

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.7.4. Толщину покрытия пола в производственных зданиях следует назначать в зависимости от интенсивности механических воздействий по таблице 1 Приложения 1, а в животноводческих помещениях принимать равной 20 мм.

8.7.5. Для устройства асфальтобетонных покрытий рекомендуется применять жесткие и литые смеси (табл. 8.7.1).

Таблица 8.7.1

Составляющие, мас. ч.	Жесткие		Литые	
	зернистые	песчаные	зернистые	песчаные
Битум	0,35	0,25	0,45	0,33
Минеральный порошок (менее 0,075 мм)	1	1	1	1
Песок (0,075 - 5 мм)	1,3	1,5	1,3	1,5
Щебень или гравий	2,3	-	2,3	-

8.7.6. Для асфальтобетонных жестких смесей рекомендуется применять битум с температурой размягчения 50 - 60 °С, а для литых - битумы с температурой размягчения 50 °С и 70 °С в соотношении 1:2 по массе.

8.7.7. Для щелочестойкого асфальтобетона следует использовать щебень, гравий и минеральный порошок из плотных осадочных (серпентинитов, порфиритов, известняков, доломитов) или изверженных (диабазов, гранитов) пород.

8.7.8. Для кислотостойкого асфальтобетона следует использовать щебень, песок и минеральный порошок из каменных материалов (диабаза, андезита, кварца и др.), кислотостойкость которых по ГОСТ 473.1-81 составляет не менее 94%, а прочность при сжатии не менее 80 МПа (800 кг/см2).

8.7.9. Для безыскрового и неэлектропроводного асфальтобетона следует использовать щебень, песок и минеральный порошок из известняка, мрамора и других искронеобразующих каменных материалов.

8.7.10. Литые асфальтобетонные смеси должны быть однородными с равномерным распределением битума на зернах заполнителя. Температура литой асфальтобетонной смеси при приготовлении должна быть в летний период 180 - 200 °С, а в зимний - 200 - 210 °С, при укладке - 160 °С, а при уплотнении - не ниже 120 °С.

8.7.11. Поверхность основания из бетона или цементно-песчаного раствора перед укладкой асфальтобетона следует огрунтовать раствором битума в бензине при соотношении 1:(2 - 3) по массе.

8.7.12. Асфальтобетонную смесь рекомендуется укладывать в 1 - 2 слоя полосами шириной 2 м, ограниченными рейками. При этом первую рейку следует располагать на расстоянии 10 - 15 см от стены, а последующие через 2 м. Маячные рейки высотой на 7 - 10 мм более проектной толщины покрытия должны укладываться по уровню и быть закреплены распорками во избежание их смещения при уплотнении асфальтобетонной смеси.

8.7.13. После укладки асфальтобетона на первой полосе и его уплотнения последующие полосы следует заполнять через одну. Толщина одного слоя асфальтобетона не должна превышать 25 мм.

8.7.14. Уплотнение асфальтобетонной смеси следует выполнять катками массой 50 - 80 кг с электронагревателями. Уплотнение жестких асфальтобетонных смесей в местах, не доступных для механических катков (около стен, колонн, фундаментов под оборудование и т.п.) следует производить вибраторами с электрообогревом и частотой колебаний 2000 - 3000 в 1 мин.

8.7.15. Работы по изготовлению покрытий полов целесообразно осуществлять без технологических перерывов. В противном случае перед возобновлением работ после перерыва кромка ранее уложенного асфальтобетона должна быть вертикально обрублена, разогрета и прогрунтована горячим битумом.

8.7.16. После уплотнения асфальтобетонной смеси катком лицевой слой следует присыпать сухим мелкодисперсным песком и притереть деревянной теркой, облицованной стальным листом.

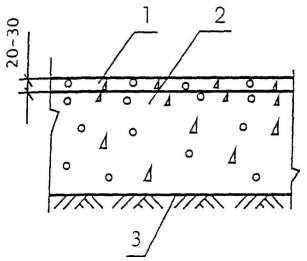
8.7.17. Эксплуатация полов допускается через 24 часа после укладки.

8.8. Поливинилацетатцементно и латексцементно-бетонные покрытия

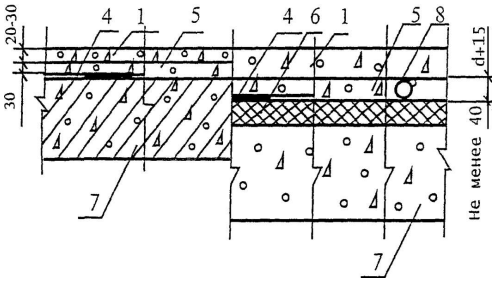
8.8.1. Полы с поливинилацетатцементно- и латексцементно-бетонными покрытиями рекомендуется применять в производственных помещениях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.8.2. Поливинилацетатцементно- и латексцементно-бетонные покрытия могут выполняться по бетонному подстилающему слою и по железобетонному перекрытию (рис. 10).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)



б)

Рис. 10. Конструктивные схемы полов с поливинилацетатцементно- и латексцементно-бетонным покрытием по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - покрытие; 2 - бетонный подстилающий слой; 3 - грунт основания; 4 - гидроизоляция; 5 - стяжка; 6 - теплозвукоизоляция; 7 - перекрытие; 8 - трубопровод

8.8.3. По аналогии с мозаично-бетонными покрытиями поливинилацетатцементно- и латексцементно-бетонные покрытия следует выполнять из двух слоев: нижнего слоя - толщиной 40 - 50 мм из цементно-песчаного раствора марки 200 и верхнего (лицевого) - толщиной от 20 до 30 мм в зависимости от интенсивности механических воздействий (Раздел I, табл. 2) из смеси комплексного вяжущего - поливинилацетатной пластифицированной дисперсии (ГОСТ 18992-80) или латекса СКС-65ГП марки "Б" (ТУ 38-103111-80) или марки "К" (ТУ 38-3033-73) с цементом, песком, щебнем, водой и, при необходимости, придания покрытию пола цветной окраски, еще и пигментом (табл. 8.8.1). При этом нижний слой толщиной 40 мм рекомендуется выполнять по бетонному основанию или стяжке, толщиной 50 мм - уложенных на сплошной тепло- и звукоизоляционный слой. При наличии в конструкции пола трубопроводов толщину нижнего слоя следует принимать на 25 мм большей его диаметра.

Таблица 8.8.1

Назначение	Осадка конуса, см	Состав по массе при марке цемента не ниже 400						
		ПВА-дис-персия марки Б или К	латекс СКС-65ГП	вода	це-мент	пиг-менты	пе-сок	ще-бень
Для поливинил-ацетат-	3 - 4	0,3	-	0,25	1	0,05 - 0,1	1,4	2,6

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

цементно-									
бетонных									
покрытий									
Для латекс-	3 - 4	-	0,4	0,1	1	0,05 -	1,4	2,6	
цементно-						0,1			
бетонных									
покрытий									

8.8.4. Поливинилацетатная дисперсия должна быть пластифицированной. Если непластифицированная дисперсия поставлена в отдельной таре от пластификатора (дибутилфталата), то перед употреблением в нее добавляют 7,5% от ее массы дибутилфталата и тщательно перемешивают в смесителе.

8.8.5. В качестве крупного заполнителя рекомендуется использовать щебень фракции 5 - 10 мм, который должен изготавливаться из шлифующихся пород (мрамора, базальта и т.п.) с пределом прочности при сжатии не менее 80 МПа (800 кг/см2). Цвет заполнителя может устанавливаться проектом.

8.8.6. Для бетона покрытий рекомендуется применять крупно- или среднезернистый песок по ГОСТ 8736-77* и ГОСТ 10268-80.

8.8.7. Пигменты, применяемые для бетона покрытий, должны быть минеральными, светоустойчивыми (окись хрома, редоксайд и др.), мелко измельченными, рыхлыми, без комков.

8.8.8. Основные требования технологии производства работ по укладке, уплотнению и отделке как нижнего слоя из цементно-песчаного раствора, так и верхнего слоя из поливинилацетатцементно- и латексцементно-бетонных смесей те же, что и при устройстве мозаичных покрытий. Для обеспечения прочного сцепления верхнего слоя с затвердевшим нижним слоем последний очищают от мусора, обеспыливают пылесосом и грунтуют дисперсией или латексом, разбавленными водой в соотношении по объему 1:10 (дисперсия или латекс:вода).

8.8.9. При укладке и твердении смесей температура самой смеси, воздуха на уровне пола и температура нижележащего слоя должна быть не ниже 10 °С. Такая температура должна поддерживаться до приобретения бетоном прочности не менее 50% от проектной.

8.8.10. Поливинилацетатцементно- и латексцементно-бетонные покрытия после их устройства должны выдерживаться во влажных условиях (покрытие полиэтиленовой пленкой и т.п.) не менее 7 суток, затем осуществляется естественная сушка. Возможно также использование композиций, наносимых на влажную бетонную поверхность и образующих пленку, с целью предотвращения преждевременного удаления влаги из бетона. Как правило, в качестве таких композиций используются однокомпонентные составы на основе акриловых дисперсий, в частности герметик-упрочнитель марки Master-Cur 113 (концерн "MBT", Бельгия).

8.8.11. Использование для предотвращения преждевременного высыхания бетона таких композиций на покрытиях, по которым планируется нанесение полимерных пропиток, не рекомендуется.

8.8.12. Нанесение композиций на основе акриловых дисперсий осуществляется валиком сразу же после выполнения заглаживания в два слоя.

8.8.13. После достижения бетоном воздушно-сухого состояния возможно также использование пропиточных композиций, составы которых и технологии нанесения приведены в главе 9.

8.8.14. Эксплуатация полов допускается после приобретения бетоном проектной прочности на сжатие, а пешеходное движение может быть допущено при достижении прочности на сжатие не менее 5 МПа.

8.9. Монолитные полы из легких бетонов с латексцементным покрытием

8.9.1. Полы из легких бетонов с латексцементным покрытием рекомендуется применять в животноводческих зданиях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.9.2. Легкобетонные полы с утепляющим слоем и латексцементным покрытием относятся к теплым полам (показатель теплоусвоения не выше 15 Вт/(м2 х °С)) и рекомендуются применять в свинарниках и откормочниках крупного рогатого скота при бесподстилочном содержании животных.

8.9.3. Не допускается устройство таких полов в проездах и проходах животноводческих зданий.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.9.4. Полы из легких бетонов с латексцементным покрытием выполняются по грунтовому основанию (рис. 11). Они включают теплоизоляционный слой из керамзитового гравия по ГОСТ 9759-83 или аглопоритового щебня фракции 20 - 40 мм по ГОСТ 11991-83 толщиной 100 мм, подстилающего слой из керамзитобетона или аглопоритобетона класса В3,5 плотностью 1000 кг/м3 или аглопоритобетона класса В5 плотностью 1200 кг/м3 и покрытие из латексцементного раствора марки 150 толщиной 20 мм.

Рис. 11. Конструктивная схема полов из легких бетонов с латексцементным покрытием 1 - грунтовое основание; 2 - утепляющая подсыпка из керамзитового гравия или аглопоритового щебня; 3 - легкобетонный подстилающий слой; 4 - латексцементное покрытие; 5 - тяжелый бетон у канала навозоудаления; 6 - решетка для перекрытия канала; 7 - транспортер для уборки навоза

8.9.5. В подстилающем слое предусматриваются температурно-усадочные швы толщиной 15 - 20 мм с шагом не более 20 м, которые располагают под межклеточными или междустойловыми перегородками. Полости швов заливают битумом или уретановым герметиком.

8.9.6. Полы должны иметь уклон в сторону навозосборного канала, величину которого рекомендуется принимать в помещениях для крупного рогатого скота равным 3,5%, а в свинарниках - 5%.

8.9.7. В качестве мелкого заполнителя для легкого бетона подстилающего слоя, а также заполнителя для латексцементного раствора следует применять песок керамзитовый по ГОСТ 9759-83 или песок аглопоритовый по ГОСТ 11991-83.

8.9.8. В качестве вяжущего для легкого бетона и латексцементного раствора следует применять портландцемент марки 400, отвечающий требованиям ГОСТ 10178-85, с содержанием минеральных добавок не более 10%.

8.9.9. Латекс СКС-65ГП марки Б, используемый в качестве компонента полимерцементного раствора, должен удовлетворять требованиям ТУ 38.103111-83. Латекс должен транспортироваться и храниться при температуре не ниже +5 °С.

8.9.10. Для полов животноводческих зданий рекомендуется следующий состав легкого бетона из расчета на 1 м3 смеси:

цемент марки 400, кг 200 - 220

гравий керамзитовый или щебень 1,0

аглопоритовый фракций 10 - 40 мм, м3

песок керамзитовый или аглопоритовый 0,2

фракций 1 - 5 мм, м3

вода, литр 140 - 150

8.9.11. Рекомендуемое соотношение компонентов латексцементного раствора марки М150 для устройства покрытия (в мас. ч.): цемент:латекс:песок:вода составляет 1:(0,1 - 0,2):2,4:0,35. Заполнитель в растворе должен состоять по объему из 50% керамзитового или аглопоритового песка и 50% кварцевого песка. Соотношение компонентов раствора следует уточнить на строительной площадке на опытных образцах. Водопоглощение покрытия в затвердевшем состоянии должно составлять не более 5%.

8.9.12. Приготовление легкого бетона и латексцементного раствора следует производить в смесителях принудительного или гравитационного действия.

8.9.13. Загрузка смесителей материалами для приготовления бетонной смеси производится в следующей последовательности: крупный пористый заполнитель, керамзитовый или аглопоритовый песок, цемент. Вода подается постепенно по мере загрузки заполнителя и цемента. Продолжительность перемешивания 2 - 3 минуты.

8.9.14. Осадка конуса, характеризующая подвижность бетонной смеси для подстилающего слоя, должна составлять не более 20 мм.

8.9.15. При приготовлении латексцементного раствора загрузку компонентов следует производить в следующей последовательности: заполнители - песок керамзитовый или аглопоритовый, строительный песок, цемент, латекс, вода. Продолжительность перемешивания 3 - 4 минуты.

8.9.16. Подвижность латексцементной растворной смеси следует оценивать по расплыву конуса на встряхивающем столике согласно ГОСТ 310.4-81. Расплыв конуса должен быть не более 120 мм.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.9.17. Устройство конструктивных слоев пола следует производить после устройства навозосборного канала, до установки перегородок и сантехнического оборудования. В местах установки стоек перегородок следует устраивать колодцы соответствующих размеров с использованием инвентарных пустотообразователей.

8.9.18. Утепляющий слой выполняется из керамзитового гравия или аглопоритового щебня толщиной после уплотнения 100 мм с образованием уклона в сторону навозосборного канала.

8.9.19. Устройство подстилающего слоя следует выполнять с соблюдением рекомендаций главы 3.

8.9.20. При укладке и твердении легкобетонных смесей температура самой смеси, воздуха на уровне пола и температура нижележащего слоя должна быть не ниже 5 °С. Такая температура должна поддерживаться до приобретения бетоном прочности не менее 50% от проектной.

8.9.21. Виброуплотнение свежеуложенных бетонных смесей следует производить виброрейками или площадочными вибраторами.

8.9.22. Технологические (рабочие) швы в легкобетонном слое следует, как правило, совмещать с температурно-усадочными швами.

8.9.23. Латексцементное покрытие следует выполнять по свежеуложенному подстилающему слою до установки технологического оборудования. При укладке и твердении полимерцементной растворной смеси температура самой смеси, воздуха на уровне пола и температура нижележащего слоя должна быть не ниже 15 °С. Такая температура должна поддерживаться до приобретения покрытием прочности не менее 70% от проектной.

8.9.24. В случае устройства латексцементного покрытия по затвердевшему подстилающему слою поверхность его необходимо предварительно тщательно очистить от загрязнений и огрунтовать раствором латекса, разведенным водой в соотношении 1:10 по объему.

8.9.25. Укладку латексцементного раствора следует производить с помощью пневматических нагнетателей. Допускается укладка раствора ручным способом. Подаваемый к месту укладки раствор разравнивается рейкой до проектной толщины и заглаживается гладилкой.

8.9.26. Латексцементный раствор укладывается на всю ширину стойла с разравниванием раствора в направлении уклона пола.

8.9.27. Границу участка покрытия, ограничивающую суточный или сменный объем работ, следует размещать в местах расположения межстойловых перегородок. Кромка границы покрытия при этом должна быть вертикальной.

8.9.28. Перед возобновлением работ по устройству латексцементного покрытия вертикальная кромка должна быть очищена и огрунтована раствором латекса. В местах стыков необходимо обеспечить качественное примыкание слоев раствора.

8.9.29. С целью предотвращения образования усадочных трещин покрытие пола должно в течение 7 - 10 дней после укладки находиться под слоем постоянно влажного водоудерживающего материала.

8.9.30. Эксплуатация полов допускается после приобретения раствором проектной прочности на сжатие. Пешеходное движение по этим полам может быть допущено после приобретения покрытием прочности на сжатие не менее 5 МПа.

8.10. Известняково-керамзитовые полы

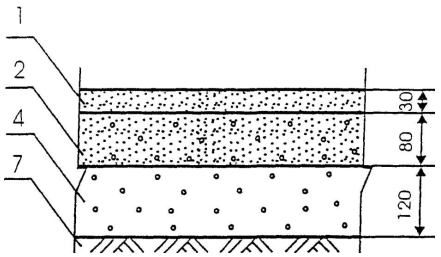
8.10.1. Известняково-керамзитовые полы рекомендуется применять в животноводческих зданиях (свинарниках) с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.10.2. Известняково-керамзитовые полы относятся к "теплым" полам (показатель теплоусвоения не выше 15,6 Вт/(м2 х °С)), характеризуются достаточной мягкостью поверхностного слоя (твердость по МООСУ равна 3), обеспечивающей условия нормального нарастания и сохранения роговых образований копыт животных, благодаря чему их рекомендуется применять при бесподстилочном содержании животных. Кроме того, известняк нейтрализует кислоты, что приостанавливает процесс гниения продуктов жизнедеятельности животных.

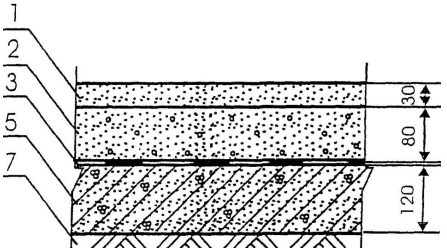
8.10.3. Не допускается устройство таких полов в проездах и проходах животноводческих зданий.

8.10.4. Известняково-керамзитовые полы выполняются по грунтовому основанию (рис. 12). Они включают покрытие - известняково-керамзитовый слой толщиной 30 мм, теплоизоляционный слой из керамзитобетона толщиной 80 мм (за исключением двухметровых полос, примыкающих к наружным стенам, где толщина слоя принимается равной 120 мм) и подстилающий слой из щебня или крупнозернистого песка толщиной 120 мм.

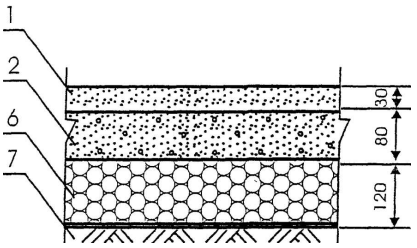
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)



б)



в)

Рис. 12. Конструктивные схемы полов с известняково-керамзитовым покрытием 1 - известняково-керамзитовое покрытие; 2 - теплоизоляционный керамзитовый слой; 3 - гидроизоляция; 4 - подстилающий щебеночный слой; 5 - бетонный подстилающий слой; 6 - подстилающий слой из битумизированного керамзита; 7 - грунт основания

8.10.5. При высоком уровне грунтовых вод и опасности их капиллярного поднятия рекомендуется применение усиленных полов следующих конструкций:

Вариант I

1. Покрытие - известняково-керамзитовый слой - 30 мм;

2. Теплоизоляционный керамзитобетонный слой - 80 или 120 мм;

3. Рулонная гидроизоляция на битумной мастике - 5 мм;

4. Подстилающий слой из бетона В7,5,

армированного сеткой 100 х 100 х 5 мм - 80 мм.

Вариант II

1. Покрытие - известняково-керамзитовый слой - 30 мм;

2. Теплоизоляционный керамзитобетонный слой - 80 или 120 мм;

3. Подстилающий слой из битумизированного

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

щебня - 120 - 130 мм.

8.10.6. Температурно-усадочные швы в полах отапливаемых зданий следует предусматривать с шагом 20 м, в неотапливаемых зданиях или на открытых площадках швы рекомендуется выполнять во взаимно перпендикулярных направлениях на расстоянии 8 - 12 м. Швы должны располагаться, как правило, у ограждения станков, что предохраняет их от разрушения животными. Швы устраивают сквозные вертикальные, их следует выполнять при помощи нарезчика швов с алмазным диском или путем установки досок, обернутых толем, или строганых досок, обмазанных горячим битумом. Доски удаляют в процессе бетонирования до окончания схватывания смеси, а швы заполняют битумными составами или полиуретановыми герметиками.

8.10.7. Полы должны иметь уклон 5% в сторону навозосборного канала.

8.10.8. Для известняково-керамзитового слоя следует применять:

- керамзитовый песок по ГОСТ 9759-83 плотностью 500 кг/м3 крупностью 0,005 - 3 мм;

- известняковый песок крупностью 0,005 - 0,14, 0,14 - 1 и 1 - 2,5 мм;

- кирпичный щебень из обожженного глиняного кирпича марки 100 по ГОСТ 7484-78 крупностью 5 - 10 мм;

- портландцемент марки 400 по ГОСТ 10178-85.

8.10.9. Известняковый песок по химическому составу должен удовлетворять следующим требованиям, в %:

потери при прокаливании - 40,0 - 43,5;

нерастворимый в HCl остаток - 8,0 - 1,5;

полуторные окислы (Al_2O_3 + Fe_2O_3) - 3,6 - 0,5;

окись кальция - 47,4 - 54,0;

окись магния - 1,0 - 0,5;

углекислый кальций - 85,0 - 97,0;

углекислый магний - 2,8 - 2,5.

Химический состав известнякового песка определяется по ГОСТ 5831-63.

8.10.10. Для теплоизоляционного слоя следует применять керамзитовый песок по ГОСТ 9759-83 плотностью 500 кг/м3 с крупностью зерен 0,005 - 3 мм, керамзитовый гравий по ГОСТ 9759-83 плотностью 500 кг/м3 и крупностью 10 - 20 мм и портландцемент марки 400, соответствующий требованиям ГОСТ 10178-85, с содержанием минеральных добавок не более 10%.

8.10.11. Подстилающий слой необходимо предусматривать из двух частей: нижней, укладываемой по грунту, из щебня крупностью не менее 50 мм с песком и верхней - из щебня крупностью 20 - 40 мм. Щебень должен быть из материалов твердых пород.

8.10.12. Для известняково-керамзитового слоя рекомендуется следующий состав бетона из расчета на 1 м3 смеси:

цемент марки М400 475 кг

керамзитовый песок 204 кг

известняковый песок крупностью:

0,005 - 0,14 мм 190 кг

0,14 - 1 мм 250 кг

1 - 2,5 мм 310 кг

кирпичный щебень 215 кг

вода 56 кг

Прочность поверхностного слоя на сжатие после 28 суток воздушно-сухой выдержки должна быть не менее 20 МПа.

8.10.13. Рекомендуемый состав бетона теплоизоляционного слоя на 1 м3 смеси:

цемент марки М400 250 кг

керамзитовый щебень 500 кг

керамзитовый песок 250 кг

вода 28 кг

Прочность теплоизоляционного слоя на сжатие после 28 суток воздушно-сухой выдержки должна быть не менее 10 МПа.

8.10.14. При изготовлении бетонного или щебеночного подстилающих слоев следует руководствоваться рекомендациями,

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

изложенными в главе 3, а при устройстве рулонной гидроизоляции или пропитке щебеночного подстилающего слоя битумом - рекомендациями, изложенными в главе 7.

8.10.15. Приготовление смесей как для теплоизоляционного, так и для поверхностного слоя следует производить в смесителях принудительного действия на централизованном или приобъектном бетоносмесительном узле.

8.10.16. Загрузка смесителей материалами для приготовления керамзитобетонной смеси производится в следующей последовательности: крупный пористый заполнитель, керамзитовый песок, цемент. Вода подается постепенно по мере загрузки заполнителя и цемента. Продолжительность перемешивания не менее 3 минут.

8.10.17. При приготовлении раствора для поверхностного слоя загрузку компонентов следует производить в следующей последовательности: заполнители - кирпичный щебень, песок керамзитовый и известняковый, цемент и вода. Продолжительность перемешивания не менее 2 минут.

8.10.18. К устройству конструктивных слоев пола следует приступать после окончания работ по монтажу железобетонных панелей ограждения боксов, устройству подпольных каналов и навозосборных лотков.

8.10.19. Температура воздуха на уровне основания пола, а также укладываемых смесей не должна быть ниже 5 °С. Такая температура должна поддерживаться до приобретения бетоном прочности не менее 50% проектной.

8.10.20. Устройство теплоизоляционного слоя следует производить по подготовленному и очищенному подстилающему слою, выверенному по проектным отметкам, для обеспечения требуемых уклонов пола и толщины теплоизоляционного слоя.

8.10.21. Укладку керамзитобетонной смеси рекомендуется выполнять полосами (участками) шириной не более 1,5 - 2 м по рейкам, которые устанавливаются на растворе. Высота реек должна быть равной толщине укладываемого керамзитобетонного слоя.

8.10.22. Виброуплотнение свежеуложенных бетонных смесей следует производить виброрейками или площадочными вибраторами.

8.10.23. Устройство покрытия пола следует осуществлять через 2 - 4 часа после окончания укладки бетона теплоизоляционного слоя.

8.10.24. Укладку смеси при устройстве покрытия также следует проводить полосами шириной не более 2 м. При этом маячные рейки, высота которых равна 30 мм, следует располагать, как правило, параллельно длинной стороне помещения, а при наличии сточных лотков - перпендикулярно продольной оси лотка, к которым направлен уклон пола. После схватывания уложенной смеси до состояния, когда на поверхности слоя при хождении остаются небольшие вмятины, рейки извлекают из поверхностного слоя, а пазы заполняют известняково-керамзитовой смесью.

8.10.25. Разравнивание известняково-керамзитовой смеси производят по аналогии с керамзитобетонной смесью. Уплотнение производят также виброрейками, передвигаемыми по маячным рейкам или при небольшой площади пола - площадочными вибраторами, а в труднодоступных местах - ручными трамбовками, с последующим окончательным разравниванием правилом.

8.10.26. Для ликвидации глянцевой поверхности, образуемой после уплотнения известняково-керамзитовой смеси, и придания поверхностному слою пола требуемой шероховатости, рекомендуется обработать поверхность пола затирочными машинами (но не шлифовать их). Обработку следует начинать после схватывания известняково-керамзитовой смеси до состояния, когда на поверхности слоя при хождении остаются лишь небольшие следы.

8.10.27. После окончания затирки пол следует засыпать опилками слоем не менее 30 мм и в течение 7 - 10 суток увлажнять их не реже одного раза в сутки. При температуре воздуха в помещении свыше 15 °С поливку в первые 3 - 4 дня следует производить не реже двух раз в сутки.

8.10.28. Эксплуатация полов допускается после приобретения раствором проектной прочности на сжатие. Пешеходное движение по этим полам может быть допущено не ранее приобретением раствором монолитных покрытий прочности на сжатие не менее 5 МПа.

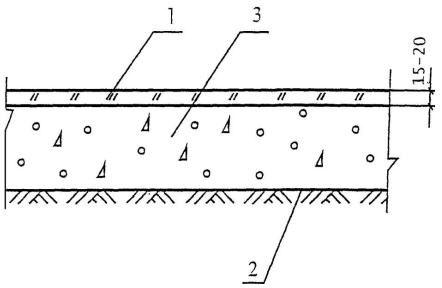
8.11. Ксилолитовое и поливинилацетатцементно-опилочное покрытия

8.11.1. Полы с ксилолитовым и поливинилацетатцементно-опилочным покрытиями рекомендуется применять в производственных помещениях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

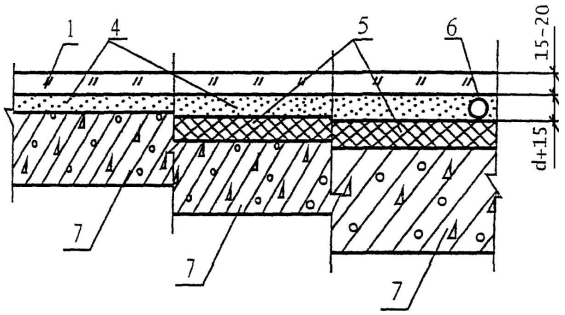
8.11.2. Покрытия, выполненные из ксилолитовой и поливинилацетатцементно-опилочной смеси плотностью 1200 кг/м3 являются "теплыми" и характеризуются показателем теплоусвоения не более 11,63 Вт/(м2 х К); а из смеси плотностью 1400 - 1500 кг/м3 относятся к "умеренно теплым" с показателем теплоусвоения 15,1 - 16,3 Вт/(м2 х К).

8.11.3. Ксилолитовое и поливинилацетатцементно-опилочное покрытия могут быть выполнены по бетонному подстилающему слою и по железобетонному перекрытию (рис. 13).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)



б)

Рис. 13. Конструктивные схемы полов с ксилолитовым и поливинилацетатцементно-опилочным покрытием по подстилающему слою (а) и перекрытию (б) 1 - покрытие; 2 - грунт основания; 3 - бетонный подстилающий слой; 4 - стяжка; 5 - теплозвукоизоляция; 6 - трубопровод; 7 - перекрытие

8.11.4. Толщину покрытий следует назначать в зависимости от интенсивности механических воздействий (Раздел I, табл. 2).

8.11.5. Ксилолитовые покрытия выполняют из смеси древесных опилок хвойных пород, каустического магнезита, водного раствора хлористого магния и пигментов, а поливинилацетатцементно-опилочные покрытия из смеси портландцемента марки не ниже 400, пластифицированной поливинилацетатной дисперсии (ГОСТ 18992-80*), древесных опилок, пигмента и воды.

8.11.6. Для устройства ксилолитового и поливинилацетатцементно-опилочного покрытий рекомендуется использовать составы, приведенные в таблице 8.11.1.

Таблица 8.11.1

Вид покрытия	Состав по массе (мас. ч.)							
	портландцемент марки	ПВА-дисперсия	магнезит	древесные опилки	пенька	вода	раствор хлористого магния	пигмент
Ксилолитовое: плотностью 1200 кг/м3	-	-	100	25	-	-	100 - 110 плотностью 1,18 г/см3	3 - 4

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

¦плотностью ¦ - ¦ - ¦100 ¦ 18 ¦70 ¦ - ¦ 85 - 95 ¦3 - ¦

¦1500 кг/м3 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦плотностью¦ 4¦

¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦1,20 г/см3¦ ¦

¦Поливинилаце-¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦татцементно-¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦опилочное: ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦плотностью ¦ 100 ¦ 20 ¦ - ¦ 20 ¦ - ¦40 -¦ ¦2 - ¦

¦1100 кг/м3 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ 50¦ ¦ 4¦

¦плотностью ¦ 100 ¦8 - 10¦ - ¦ 10 ¦ - ¦40 -¦ ¦2 - ¦

¦1400 кг/м3 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ 50¦ ¦ 4¦

L----------+------+------+----+------+---+----+----------+-----

8.11.7. Для приготовления связующего поливинилацетатцементно-опилочной смеси следует использовать портландцемент (ГОСТ 10178-85) марки не ниже 400 и поливинилацетатную пластифицированную дисперсию (ГОСТ 18992-80).

8.11.8. Каустический магнезит (ГОСТ 1216-75*) должен содержать в своем составе окиси магния не менее 75%, зерен крупнее 0,075 мм не более 25%, зерен крупнее 0,3 мм не более 5%.

8.11.9. Раствор хлористого магния, содержащий не менее 45% $MgCl_2$, получают растворением в воде кристаллического хлористого магния (ГОСТ 7759-73*) заводского производства, либо полной нейтрализацией каустическим магнезитом соляной кислоты (ГОСТ 1382-42) или ингибированной соляной кислоты. При этом нерастворимый осадок должен быть отфильтрован из раствора.

8.11.10. Вместо раствора хлористого магния для приготовления ксилолитовой смеси допускается применение водного раствора искусственного карналлита или карналлитовой руды при условии обеспечения прочности ксилолита на растяжение после 7 суток воздушно-сухого выдерживания не менее 2 МПа (20 кг/см2).

8.11.11. Древесные опилки заготавливаются из хвойных пород. Влажность опилок для обоих типов покрытий не должна превышать 20%, крупность - 2,5 мм для однослойного и верхнего слоя двухслойного покрытия и не более 5 мм для нижнего слоя двухслойного покрытия. Опилки не должны содержать примеси коры, листьев и мусора.

8.11.12. Пигменты (красители) должны быть минеральными, щелочестойкими, сухими, мелкоизмельченными, однородного состава, стойкими к действию света, а для ксилолита - и к соляной кислоте: сурик железный, редоксайд, окись хрома, фталоцианин. Пигменты вводятся в смеси для изготовления однослойного покрытия и верхнего слоя двухслойного покрытия.

8.11.13. В качестве песка следует применять песок кварцевый или дробленный (ГОСТ 8736-85) из природного камня кристаллических пород (гранита, сиенита, базальта и им подобных) крупно- или среднезернистый с содержанием глинистых или илистых частиц не более 3%.

8.11.14. Составы ксилолитовых и поливинилацетатцементно-опилочных смесей уточняются при опытном замесе. Предел прочности их при растяжении в возрасте 7 суток воздушно-сухого хранения должен быть не менее 2 МПа (20 кг/см2), а в возрасте 28 суток - 3 МПа (30 кг/см2).

8.11.15. При приготовлении ксилолитовой смеси опилки смешиваются с каустическим магнезитом и пигментом в сухом состоянии, а затем с водным раствором хлористого магния.

8.11.16. При приготовлении поливинилацетатцементно-опилочной смеси ПВА-дисперсию смешивают с пигментом, затем добавляют цемент и опилки с последующим перемешиванием до достижения однородности.

8.11.17. Смешивание компонентов ксилолитовой и поливинилацетатцементно-опилочной смесей следует осуществлять в смесителях принудительного действия.

8.11.18. Подвижность ксилолитовых и поливинилацетатцементно-опилочных смесей по глубине погружения стандартного конуса должна быть равной 2 - 3 см.

8.11.19. Устройство ксилолитовых покрытий следует выполнять при температуре воздуха в помещении не ниже +10 °С. Такая температура должна поддерживаться до приобретения материалом прочности не менее от 70% проектной.

8.11.20. Устройство поливинилацетатцементно-опилочных покрытий следует выполнять при температуре воздуха в помещении не ниже +5 °С. Такая температура должна поддерживаться до приобретения материалом прочности не менее 50% от проектной.

8.11.21. Перед устройством полов в помещении должны быть выполнены штукатурные и другие работы, связанные с возможностью увлажнения покрытий. При устройстве этих полов и в последующий период до сдачи объекта в эксплуатацию

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

относительная влажность воздуха не должна превышать 60%. Сквозняки в помещении не допускаются.

8.11.22. Влажность бетонного основания при укладке обоих типов покрытий не должна превышать 5%, а прочность не должна быть ниже 15 МПа.

8.11.23. Поверхность бетонного основания перед устройством ксилолитовых покрытий следует очистить и не менее чем за 40 минут до укладки покрытия прогрунтовать смесью раствора хлористого магния (плотностью 1,06 - 1,07 г/см3) с каустическим магнезитом в соотношении 4:1 по массе, а перед устройством поливинилацетатцементно-опилочных покрытий прогрунтовать неразбавленной поливинилацетатной дисперсией с расходом ее 1 кг/м2.

8.11.24. Перед укладкой ксилолитовых покрытий металлические детали и конструкции, соприкасающиеся с ними, защищают от действия хлористого магния окраской битумным лаком БТ-577, перхлорвиниловыми или сополимерными эмалями марок ПХВ или ХСЭ или закрывают слоем цементно-песчаного раствора толщиной не менее 30 мм. При этом нижнюю часть стен, перегородок, колонн и других конструкций рекомендуется изолировать слоем цементно-песчаного раствора состава 1:2, а в местах возможного нагрева ксилолитовых полов до температуры более +50 °С источники нагрева (трубы, отопительные приборы и т.п.) должны быть изолированы теплоизоляционными материалами.

8.11.25. Укладку ксилолитовых и поливинилацетатцементно-опилочных смесей следует производить полосами шириной не более 2,0 м, ограниченными деревянными строганными рейками, которые служат маяками. Толщина маячных реек должна быть на 50 - 60% больше толщины укладываемого слоя с учетом последующего уплотнения. Укладку смеси начинают от стен с постепенным приближением к входным дверям, проезду и т.п. Полосы заполняют через одну и разравнивают правилом, передвигаемым по маячным рейкам.

8.11.26. В промежуточные полосы смесь следует укладывать через 1 - 2 суток, причем маячные рейки, ограничивающие ранее уложенные полосы покрытия, предварительно удаляют.

8.11.27. Уплотнение смесей следует производить катками весом 60 - 100 кг. Начало уплотнения, вес катка и количество проходов по одному следу необходимо устанавливать пробной укаткой. При движении катка в укатываемом покрытии не должны образовываться вмятины, разрывы (трещины) и раковины. Покрытие после укатки должно быть ровным и однородным. В местах, недоступных для работы катков, смесь следует уплотнять трамбовками весом 3 - 5 кг.

8.11.28. Уплотнение смесей должно прекращаться на расстоянии не менее 300 мм от открытой кромки покрытия; этот участок уплотняется после укладки следующей порции смесей. При перерыве в работе открытую кромку покрытия в поперечном направлении следует оградить маячной рейкой и уплотнить.

8.11.29. В местах рабочих швов уплотнение смесей следует осуществлять до тех пор, пока шов станет незаметным.

8.11.30. При появлении во время уплотнения на поверхности ксилолитовых или поливинилацетатцементно-опилочных покрытий жидкости их посыпают сухой ксилолитовой (каустический магнезит с опилками) или цементно-опилочной смесью при соотношении составляющих, приведенном в таблице 8.11.1.

8.11.31. Верхний слой двухслойного покрытия следует укладывать по затвердевшему и подсохшему нижнему слою (через 1 - 2 суток после его укладки); поверхность нижнего слоя предварительно огрунтовывают.

8.11.32. Поверхность лицевого слоя покрытий должна быть заглажена металлическими гладилками до начала схватывания составов.

8.11.33. Твердение покрытий должно проходить в условиях, исключающих попадание на пол влаги. Белый налет, появляющийся на поверхности ксилолитового покрытия, следует смыть водой, а затем поверхность вытереть насухо.

8.11.34. В помещениях с повышенными требованиями к внешнему виду пола покрытия рекомендуется отшлифовать и отциклевать. Обработку покрытий начинают не ранее достижения покрытиями прочности, при которой не выкрашиваются опилки, а заканчивают до приобретения прочности, затрудняющей отделку - обычно через 2 - 6 суток после укладки смесей.

8.11.35. Для увеличения срока службы, износостойкости и водостойкости покрытий возможно также использование пропиточных композиций, составы которых и технологии нанесения приведены в главе 9.

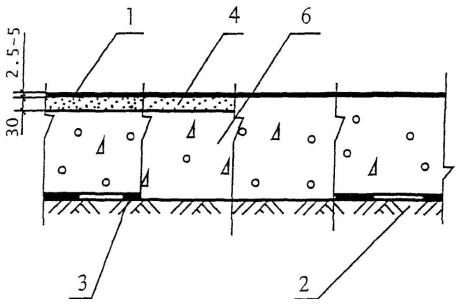
8.11.36. Эксплуатация полов допускается после приобретения покрытием проектной прочности на сжатие. Пешеходное движение по этим полам может быть допущено не ранее приобретения прочности на сжатие не менее 5 МПа.

8.12. Эпоксидные и полиуретановые мастичные покрытия

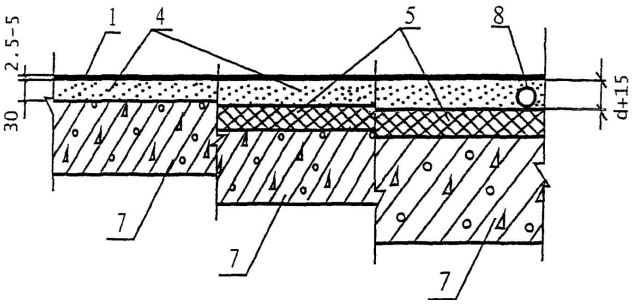
8.12.1. Эпоксидные и полиуретановые мастичные покрытия рекомендуется применять в производственных помещениях, к которым предъявляются повышенные требования по чистоте с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1. При этом для уменьшения скользкости рекомендуется выполнять покрытия с шероховатой или текстурированной поверхностью, а в помещениях, в которых расположено электрооборудование, выходящее из строя при образовании искр от статического электричества, эпоксидные и полиуретановые мастичные покрытия следует предусматривать антистатическими.

8.12.2. Эпоксидные и полиуретановые мастичные покрытия могут быть выполнены по бетонному подстилающему слою в полах по грунту и по железобетонному перекрытию (рис. 14).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)



б)

Рис. 14. Конструктивные схемы полов с эпоксидным и полиуретановым покрытием по подстилающему слою (а) и перекрытию (б) 1 - покрытие; 2 - грунт основания; 3 - гидроизоляция; 4 - стяжка; 5 - теплозвукоизоляция; 6 - бетонный подстилающий слой; 7 - перекрытие; 8 - трубопровод

8.12.3. Толщину покрытий следует назначать в зависимости от интенсивности механических воздействий (Раздел I, табл. 2).

8.12.4. Эпоксидные и полиуретановые мастичные покрытия полов следует выполнять по тщательно подготовленной поверхности стяжки из бетона класса не ниже В15 и влажности ее не более 5%. Поверхность стяжки перед нанесением мастичных составов следует отфрезеровать или подвергнуть дробеструйной обработке, или, по крайней мере, отшлифовать мозаично-шлифовальной машиной с алмазными дисками и обеспылить.

8.12.5. Выполненные в процессе изготовления бетонного подстилающего слоя деформационно-усадочные швы следует заделать до начала нанесения полимерного покрытия эпоксидной шпаклевочной композицией (в полах, эксплуатирующихся при постоянной температуре) или полиуретановой эластичной композицией (в полах, при эксплуатации которых возможны изменения температуры при небольшой амплитуде колебаний). При эксплуатации покрытий с резкими и значительными колебаниями температуры рекомендуется заделать деформационно-усадочные швы эпоксидной шпаклевочной композицией, выполнить полимерное покрытие и нарезать температурно-деформационные швы в продольном и поперечном направлении с шагом от 3 до 6 м с заделкой их полиуретановой композицией.

8.12.6. Эпоксидные и полиуретановые мастичные покрытия рекомендуется выполнять из компаундов заводского изготовления, имеющих гигиеническое заключение и пожарный сертификат - "Диапол-320" (ТУ 2257-003-27576372-2000), "ФЕАС" (ТУ 2257-001-06085062-97), "Ризопокс-5010" (ТУ 2257-001-43548961-2002) и др.

8.12.7. Нанесение покрытий полов может осуществляться методом "налива" и методом "послойной технологии".

8.12.8. Технология устройства наливных эпоксидных мастичных покрытий включает заделку трещин и выбоин в бетонной стяжке шпаклевочными составами марки "Диапол-210" (ТУ 2257-008-27576372-2000) или "Диапол-220" (ТУ 2257-009-27576372-2000), грунтовку (валиком) поверхности стяжки грунтовочными составами марки "Диапол-110" или "Диапол-112" (ТУ 2257-007-27576372-2000), нанесение методом налива с разравниванием калибровочной раклей основного слоя толщиной 1,5 - 3 мм из композиции марки "Диапол-310" (ТУ 2257-002-27576372-2000) и лицевого слоя толщиной 1 - 2 мм из композиции марки "Диапол-320" (ТУ 2257-003-27576372-2000). С целью устранения образования воздушных пузырей в процессе нанесения лицевого слоя следует выполнять прокатку наносимого покрытия игольчатым валиком.

8.12.9. При повышенных требованиях к ровности и гладкости покрытий перед нанесением лицевого слоя следует отшлифовать поверхность основного слоя мозаично-шлифовальной машиной с алмазными дисками и обеспылить.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.12.10. Нанесение каждого слоя осуществляется через 12 - 24 часа после нанесения предыдущего. При выполнении работ температура воздуха на уровне пола, температура нижележащего слоя и укладываемых материалов должна быть не ниже +15 °С.

8.12.11. Метод "послойной технологии", применяемый при изготовлении покрытий полов, подвергающихся механическим воздействиям "слабой" интенсивности, отличается от метода "налива" технологией изготовления основного слоя. При данном методе на огрунтованную поверхность стяжки валиком наносится слой ненаполненной окрашенной композиции "Диапол-310" (ТУ 2257-002-27576372-2000) и осуществляется сплошная засыпка поверхности промытым и просушенным кварцевым песком. После отверждения композиции излишки песка удаляются и осуществляется нанесение нового слоя композиции и новая засыпка поверхности пола песком. После набора основным слоем необходимой толщины проводят нанесение последнего слоя композиции, а затем выполняют методом "налива" лицевой слой.

8.12.12. Монолитные покрытия с повышенными эстетическими характеристиками получают методом разбрасывания по незатвердевшей поверхности лицевого слоя покрытия метилметакрилатных или поливинилхлоридных "чипсов" и последующего нанесения валиком 1 - 2 слоев полиуретанового бесцветного лака.

8.12.13. При изготовлении монолитных покрытий с шероховатой поверхностью рекомендуется выполнить основной слой методом "послойной технологии" и нанести отделочное лакокрасочное покрытие из эпоксидной краски марки "Ризопокс-4610" (ТУ 2257-008-43548961-2002).

8.12.14. При изготовлении монолитных покрытий с текстурированной поверхностью рекомендуется выполнить основной слой методом "послойной технологии" или методом "налива", нанести валиком лицевой слой из тиксотропной полимерной композиции "Диапол-360" (ТУ 2257-006-27578372-2000) с последующей прокаткой этого слоя специальным валиком для получения текстурированной поверхности.

8.12.15. Технология изготовления антистатических покрытий включает изготовление электроотводящего контура путем приклейки по периметру помещения и в продольном и поперечном направлениях с шагом 3 - 6 м самоклеящихся медных лент или лент из графитового волокна, подключение данного контура к системе заземления здания, нанесение валиком электропроводной грунтовки и методом налива антистатического покрытия с удельным поверхностным электросопротивлением $10^{}$ - $10^{}$ Ом из эпоксидного компаунда марки "ФЕАС-А" (ТУ 2257-001-06085062-97).

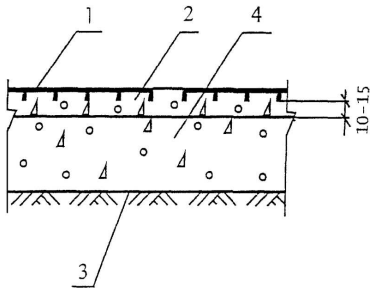
8.12.16. Область применения, конструкции и технология нанесения полиуретановых мастичных покрытий аналогичны эпоксидным. Для применения могут быть рекомендованы: грунтовка марки "Праймер 1101" (ТУ 2312-008-10861980-01), полиуретановой композиция марки "Полиплан 1001" (ТУ 5772-005-10861980-01), полиуретановый полуматовый лак "Финишлак 1105" (ТУ 2311-047-10861980-01), а также токопроводящая грунтовка марки "Праймер 1102" (ТУ 2312-008-10861980-01) в комплекте с токопроводящей полиуретановым композицией для устройства антистатических покрытий пола марки "Полиплан 1002" (ТУ 5772-005-10861980-01). Для покрытий полов на объектах ядерной энергетики и других подобных производств рекомендуется использовать композицию марки "Полиплан 1004" (ТУ 5772-005-10861980-01).

8.12.17. Хождение по эпоксидным и полиуретановым мастичным покрытиям допускается через 24 часа после нанесения последнего слоя, а полная эксплуатация - после 7 суток воздушной выдержки при температуре не ниже +15 °С. Во избежание образования на поверхности ряби и липкости в период нанесения покрытия и воздушной выдержки полы следует защищать от сквозняков, воды и конденсирующейся влаги.

8.13. Покрытия из чугунных и стальных плит на бетонной прослойке

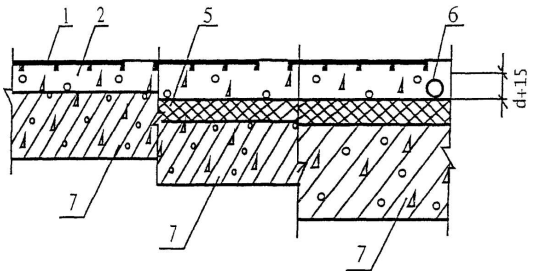
8.13.1. Покрытия пола из чугунных и стальных штампованных плит рекомендуется применять в помещениях производственных зданий с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1. При этом чугунные плиты с рифленой лицевой поверхностью следует применять в зонах перетаскивания тяжестей, а также на рабочих местах, где необходимо исключить опасность скольжения работающих, а гладкие плиты - в зонах, где осуществляется движение тележек на колесах диаметром до 250 мм и при специальных требованиях к гладкости пола.

8.13.2. Покрытия пола из чугунных и стальных штампованных плит могут выполняться по бетонному подстилающему слою и по железобетонному перекрытию (рис. 15).



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

а)



б)

Рис. 15. Конструктивные схемы полов с покрытием из чугунных и стальных плит по подстилающему слою (а) и перекрытию (б) 1 - плиты покрытия пола; 2 - прослойка из мелкозернистого бетона; 3 - грунт основания; 4 - бетонный подстилающий слой; 5 - теплозвукоизоляция; 6 - трубопровод; 7 - перекрытие

8.13.3. Для покрытий полов рекомендуется использовать гладкие и рифленые чугунные дырчатые плиты размером 298 х 298 мм с ребрами жесткости и шипами на тыльной стороне и стальные штампованные перфорированные плиты размером 300 х 300 х 3 мм. Отверстия в плитах предназначены для выхода воздуха при укладке плит. Ребра жесткости и шипы обеспечивают анкеровку плит в прослойке.

8.13.4. Плиты следует укладывать на прослойку из мелкозернистого бетона при температуре воздуха на уровне пола и температуре подстилающего слоя или перекрытия, а также самих плит не ниже +5 °С. Эта температура должна поддерживаться до приобретения бетоном прослойки прочности не менее 50% от проектной.

8.13.5. Для прослойки рекомендуется использовать мелкозернистый бетон следующего состава, мас. ч.:

портландцемент марки не ниже 400 - 1,0;

шебень (гравий) крупностью до 10 мм - 1,7;

песок - 1,0;

вода - 0,35 - 0,4.

8.13.6. Плиты следует укладывать полосами (участками) шириной 10 - 12 м. В пределах каждой полосы плиты укладываются рядами, как правило, параллельными стенам помещения. При наличии в помещении большого числа фундаментов под оборудование, грани которых параллельны между собой, но не параллельны стенам, ряды плит следует располагать параллельно фундаментам.

8.13.7. Первый ряд плит рекомендуется укладывать вдоль стен или каналов с примыканием к ним вплотную, начиная с двух маячных плит, которые устанавливают на концах ряда.

8.13.8. Между основными маячными плитами должна быть натянута шнур-причалка и размещены с интервалом 3 - 4 м промежуточные маячные плиты.

8.13.9. Плиты каждого последующего ряда должны укладываться без перевязки швов с плитами предыдущего ряда и соблюдением ширины швов до 3 мм.

8.13.10. Бетон прослойки следует укладывать одновременно для 6 - 8 плит каждого ряда. При этом ширина полосы должна превышать ширину плит на 5 - 8 см во избежание просадки открытой кромки плит при уплотнении бетона. Толщина слоя бетона прослойки перед его уплотнением должна быть 40 - 45 мм, а после уплотнения - 30 - 35 мм. Укладка бетона должна на 1 - 2 м опережать укладку плит в ряду.

8.13.11. При укладке плиты осаживают равномерно при помощи вибровтапливателя, а при его отсутствии ударами молотка по деревянному прокладному бруску размерами 250 х 100 мм и толщиной 50 - 60 мм, положенному плашмя на плиту. Каждую плиту осаживают заподлицо со смежными так, чтобы в шов между ними не попал бетон. При этом бетон должен выступать из всех отверстий плиты, но не растекаться по ее поверхности.

8.13.12. Осаживание и выравнивание плит должно быть закончено до начала схватывания бетона. При перерыве в укладке плит более 1,5 часа загустевший бетон, выступивший из-под плит предыдущего ряда, следует сколоть заподлицо с вертикальными гранями плит и удалить.

8.13.13. В местах примыкания покрытий к стенам, фундаментам под оборудование, где не размещаются целые плиты, укладывают куски плит соответствующего размера, вырезанные из целых плит. Заполнять эти места бетоном вместо укладки кусков плит не допускается. Куски плит укладывают околотой стороной к стене.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

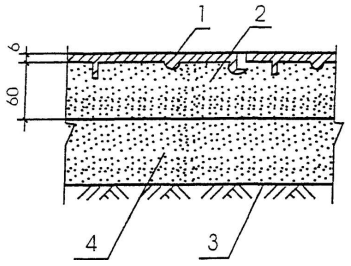
8.13.14. Через сутки после укладки плит швы между ними следует заполнить жидким цементным тестом или цементно-песчаным раствором состава 1:1. Бетон, выступивший из прослойки через отверстия в плитах, удаляют металлическими скребками. Излишки раствора, выступившие из швов, немедленно удаляют, а поверхность плит протирают, предварительно посыпав опилками.

8.13.15. Хождение по плитам допускается не ранее, чем через 3 суток после их укладки, а нормальная эксплуатация - после набора бетоном прослойки 70% прочности от проектной.

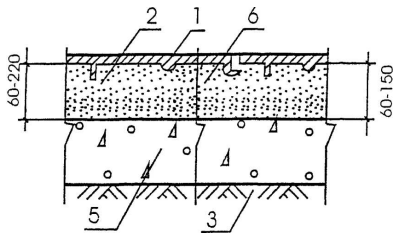
8.14. Покрытия из чугунных плит на песчаной прослойке

8.14.1. Покрытия пола из чугунных плит на песке рекомендуется применять в горячих цехах (кузнечных, термических, сталеплавильных, литейных, прокатных и др.) при нагреве пола до 1400 °С (остывание на полу раскаленных металлических болванок и деталей, попадание расплавленного металла в виде брызг, проливов и т.п.) и при повышенных требованиях к ровности и чистоте пола с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

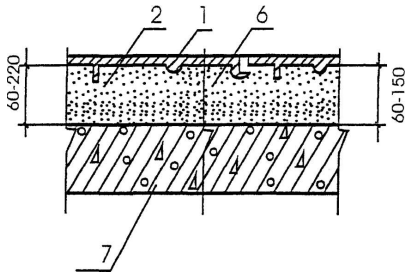
8.14.2. Чугунные плиты могут быть уложены на песчаную прослойку по грунту, подстилающему слою и железобетонному перекрытию (рис. 16). При песчаных грунтах основания плиты могут быть уложены непосредственно по грунту.



а)



б)



в)

Рис. 16. Конструктивные схемы полов с покрытием из чугунных плит по прослойке из песка и теплозвукоизоляционных материалов по нежесткому подстилающему слою (а), по жесткому подстилающему слою (б) и перекрытию (в) 1 - плиты покрытия пола; 2 - прослойка из песка; 3 - грунт основания; 4 - нежесткий подстилающий слой; 5 - жесткий подстилающий

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

слой; 6 - прослойка из жаростойкого сыпучего материала; 7 - перекрытие

8.14.3. Для покрытий полов рекомендуется использовать чугунные плиты размером 248 х 248 мм. В плите с тыльной стороны имеются ребра жесткости, а по периметру - 6 выступов. Каждая плита в покрытии пола опирается на песок и на опорные выступы смежных плит. Выступы обеспечивают взаимную связь между отдельными плитами, передачу части нагрузки на смежные плиты, ровность пола вследствие невозможности вертикального взаимного перемещения плит и перекрывают швы между плитами, препятствуя прониканию песка из прослойки на поверхность пола.

8.14.4. Прослойку из песка, располагаемую на грунте или подстилающем слое следует принимать толщиной 60 мм, а по железобетонному перекрытию - 60 - 220 мм в зависимости от интенсивности нагрева пола (табл. 4.1).

8.14.5. Для прослойки рекомендуется применять крупно- и среднезернистый песок. В гравелистом песке зерна гравия крупностью более 10 мм должны быть отсеяны. Содержание в песке пылеватых и глинистых частиц не должно превышать 10% по массе, а органических примесей и известняковых частиц - 5%.

8.14.6. Для жаростойкой прослойки рекомендуется применять каменноугольные топливные шлаки, молотые отходы шамотного кирпича и другие жаростойкие сыпучие материалы с насыпной плотностью в уплотненном состоянии 1000 - 1200 кг/м3.

8.14.7. Котельный шлак и другие жаростойкие теплоизоляционные сыпучие материалы, применяемые для прослойки, а также верхний слой грунта толщиной 90 - 100 мм при укладке плит непосредственно на песчаное основание, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к песку для прослойки.

8.14.8. В местах примыкания чугунных плит к каналам, приямкам, фундаментам под оборудование, стенам, полам других типов и т.п. следует предусматривать окаймляющие швы из бетона класса В22,5, закрепляющие плиты в неизменном положении во избежание их смещения в сторону открытой кромки покрытия при эксплуатации пола.

8.14.9. Песчаную прослойку, чугунные плиты и бетон окаймляющих швов укладывают при положительной температуре воздуха в помещении. Материал прослойки должен быть талым.

8.14.10. При больших размерах участка пола песчаную прослойку следует укладывать полосами (участками) шириной 10 - 15 м, начиная от стен и каналов с постепенным приближением к проезду. Песок укладывают слоем толщиной на 15 - 20% превышающей проектную (с учетом его последующего уплотнения), уплотняют механическими катками, трамбовками или другими способами и тщательно выравнивают его поверхность. Для этого укладывают с заглублением в песок маячные рейки на расстоянии 3 - 4 м между собой, параллельно стенам помещения. Отметка верха реек должна соответствовать отметке чистого пола, отклонение не должно превышать +5 мм. Выравнивают поверхность прослойки правилом, передвигаемым по маячным рейкам как по направляющим. Выравнивание прослойки должно опережать укладку плит не менее чем на 2 м.

8.14.11. Уплотненный и выровненный песок должен быть предохранен от разрыхления, затрудняющего укладку плит. Ходьба и движение транспорта по прослойке не допускается.

8.14.12. Укладку плит следует производить от края участка, примыкающего к полу другого типа, каналам и другим конструкциям с тем, чтобы обеспечить подноску и укладку плит, исключив ходьбу по выровненной песчаной прослойке.

8.14.13. Первый ряд плит следует укладывать поперек полосы плит, уложенных по шнуру-причалке, натянутой на высоте 35 - 40 мм над песчаной прослойкой на расстоянии 70 - 100 мм от границы пола из чугунных плит. При этом первую плиту следует укладывать в углу участка вплотную к причалке без вдавливания в песок, а последующие плиты также укладывают без вдавливания в песок в повернутом на 90° положении по отношению к предыдущей, что обеспечивает заведение выступов укладываемой плиты под ранее уложенные, а выступов последних - под последующую плиту. Плотность укладки плит обеспечивается ударами молотка массой 2 - 3 кг по плите сбоку. Зазоры между плитами не должны превышать 3 мм.

8.14.14. Укладку каждого последующего ряда следует начинать от края участка не ранее укладки 6 - 8 плит предыдущего ряда с сохранением этого интервала в дальнейшем. Плиты укладывают в направлении "от себя" и заканчивают укладку на расстоянии не менее 70 мм от границы участка (стен, фундаментов под оборудование) для устройства в этом промежутке окаймляющего шва из жаростойкого бетона. Вслед за первой аналогично укладываются следующие полосы покрытия.

8.14.15. После укладки плит участок пола следует укатать катком массой 1 - 3 т до полной осадки плит. При малых объемах работ и в местах, не доступных для катков, а также на краях участка пола шириной 1 м осадку плит производят деревянными трамбовками. Трамбование производят за два раза: вначале на 10 - 15 мм (на половину высоты ребер жесткости), а затем полностью.

8.14.16. Сразу же после осаживания плит выполняют окаймляющие швы. Для чего между крайним рядом плит и стеной, полом другого типа, каналом выбирают песок до подстилающего слоя, а при его отсутствии делают борозду на глубину 100 - 120 мм. Эту борозду промывают водой, заполняют бетоном, уплотняют бетон трамбованием и заглаживают поверхность заподлицо с поверхностью пола.

8.14.17. Для окаймляющих швов рекомендуется применять жесткий жаростойкий бетон класса не ниже В22,5. В местах, где при эксплуатации пол не будет нагреваться (вблизи стен и т.п.) для окаймляющих швов допускается применять обычный бетон.

8.14.18. Хождение по плитам допускается сразу же после укатки, а нормальная эксплуатация - после набора бетоном окаймляющих швов 70% прочности от проектной.

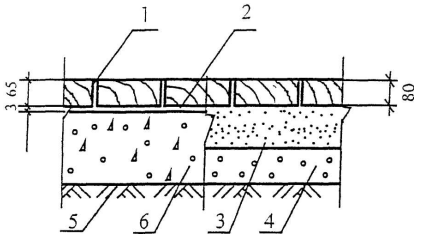
8.15. Покрытия из торцовых деревянных шашек

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

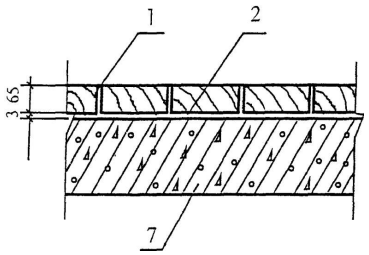
8.15.1. Покрытия пола из торцовых деревянных шашек рекомендуется применять в помещениях производственных зданий, где полы в процессе эксплуатации подвергаются ударам от падения твердых предметов, а также если на полу обрабатываются или могут падать на него детали и инструмент, повреждение которых недопустимо (например, в автосборочных цехах), с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.15.2. Покрытия, выполненные из торцовых деревянных шашек являются "теплыми", создающими комфортные условия для производственного персонала.

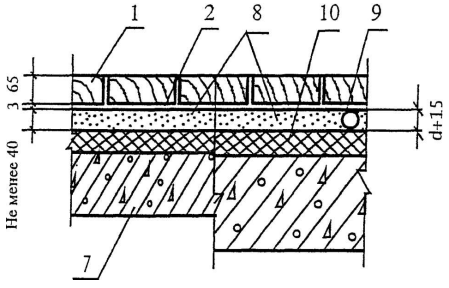
8.15.3. Покрытия пола из торцовых деревянных шашек могут выполняться по нежесткому или бетонному подстилающему слою, а также по железобетонному перекрытию (рис. 17).



а)



б)



в)

Рис. 17. Конструктивные схемы полов с покрытием из торцовой шашки по подстилающему слою (а) и перекрытию (б) 1 - торцовая шашка; 2 - прослойка из битумной мастики; 3 - прослойка из песка; 4 - нежесткий подстилающий слой; 5 - грунт основания; 6 - бетонный подстилающий слой; 7 - перекрытие; 8 - стяжка; 9 - трубопровод; 10 - теплозвукоизоляция

8.15.4. Для торцовых покрытий рекомендуется применять деревянные антисептированные шашки прямоугольные и прямоугольные с пазами треугольного сечения, изготовленные из здоровой древесины хвойных пород и твердых лиственных пород, за исключением пихты, березы, бука и дуба. Влажность шашек при укладке не должна превышать 12%.

8.15.5. При полах на грунте с нежестким подстилающим слоем (шлаковым, гравийным, щебеночным), а также при неровной

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

поверхности бетонного подстилающего слоя рекомендуется применять шашку высотой 80 мм, укладывая ее на песчаную прослойку толщиной 10 - 20 мм.

8.15.6. В полах по бетонному подстилающему слою и по перекрытию рекомендуется использовать торцовую шашку высотой 60 мм, укладывая ее на битумной мастике по предварительно огрунтованной бетонной поверхности. Толщина битумной прослойки должна составлять 2 - 3 мм.

8.15.7. Песок в прослойке при укладке шашки должен быть воздушно-сухим с влажностью не более 3%. Песчаную прослойку следует уплотнить и выровнять до укладки шашки.

8.15.8. Для битумной прослойки и заполнения швов в торцовых покрытиях следует применять битум с температурой размягчения по способу "кольцо и шар", равной 70 - 80 °С.

8.15.9. Для покрытий полов с повышенными требованиями к эстетике торцовые шашки рекомендуется укладывать на 2-компонентном полиуретановом клее марки UZIN-MK 92S, предварительно прогрунтовав поверхность бетонного основания 2-компонентной грунтовкой под клеи марки UZIN-PE 420 (фирма "UZIN", ФРГ).

8.15.10. Работы по устройству покрытия из торцовой шашки следует выполнять при температуре воздуха на уровне пола не ниже +5 °С и вести их участками (картами) размером 12 х 12 м, разделенными с помощью металлических труб диаметром 30 мм, которые размещают по линии расположения деформационных швов в покрытии.

8.15.11. Шашку следует укладывать рядами перпендикулярно направлению движения, начиная от входных дверей (ворот), в направлении "от себя" (находясь на уложенном покрытии) при песчаной прослойке по нежесткому подстилающему слою и в направлении "на себя" при прослойке из битумной мастики по бетонному подстилающему слою или железобетонному перекрытию.

8.15.12. Укладку рекомендуется начинать от одной из труб рядами, параллельными между собой и деформационному шву. При этом ряд, примыкающий к деформационному шву, должен содержать только целые шашки.

8.15.13. При устройстве покрытия из торцовой шашки ее погружают с помощью металлических щипцов всеми гранями, кроме верхнего торца, в горячий битум с температурой не ниже 150 °С и немедленно укладывают в покрытие вплотную к ранее уложенным шашкам с перевязкой швов не менее чем на 1/3 их длины. Швы между шашками заполняются битумной мастикой. Толщина швов между шашками, а также величина уступа между двумя смежными шашками не должны превышать 2 мм.

8.15.14. После окончания укладки шашек по всей площади карты из деформационных швов, примыкающих к ранее уложенному покрытию, следует удалить трубы, а каналы глубиной 30 мм заполнить сухим песком и до верха шашки залить горячей битумной мастикой.

8.15.15. Эксплуатация полов допускается сразу же после остывания битумной мастики.

8.16. Покрытия дощатые

8.16.1. Покрытия дощатые рекомендуется применять в комнатах, коридорах и прихожих жилых и общественных зданий, во вспомогательных и бытовых помещениях производственных зданий, спортзалах, а также животноводческих помещениях - в стойлах и боксах для коров, в станках для свиней, а также в стойлах для лошадей, групповых клетках для телят - с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.16.2. Дощатые покрытия относятся к "теплым" полам и характеризуются показателем теплоусвоения менее 9 Вт/(м2 х К).

8.16.3. Для дощатых покрытий рекомендуется применять строганые доски (ГОСТ 8242-88) толщиной от 29 до 50 мм с влажностью до 12%. В спортивных (физкультурных) залах рекомендуется применять доски толщиной не менее 37 мм. Доски должны быть антисептированы.

8.16.4. Дощатые полы в жилых, общественных и производственных зданиях, а также в спортивных (физкультурных) залах (кроме залов для легкой атлетики и футбола) могут быть выполнены по грунту, по бетонному подстилающему слою или по перекрытию (рис. 18 - 20).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

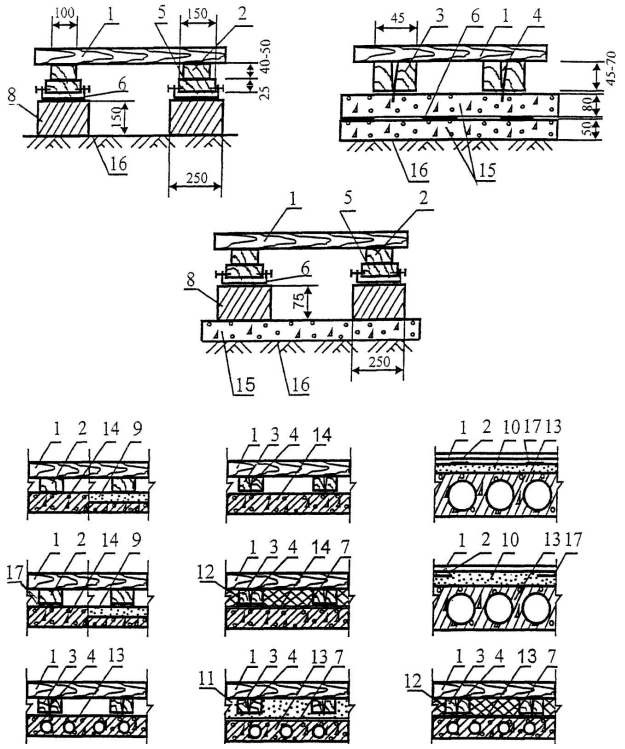


Рис. 18. Конструктивные схемы полов с дощатым покрытием в жилых, общественных и административных зданиях 1 - покрытие дощатое; 2 - лага обычная; 3 - лага регулируемая; 4 - болт-стойка; 5 - деревянная прокладка; 6 - гидроизоляция; 7 - полиэтиленовая пленка; 8 - кирпичный или бетонный столбик; 9 - стяжка; 10 - кварцевый песок; 11 - керамзитовый песок; 12 - плиты пенополистирольные; 13 - многопустотная панель перекрытия; 14 - сплошная панель перекрытия; 15 - бетонный подстилающий слой; 16 - грунт основания; 17 - звукоизоляционная прокладка

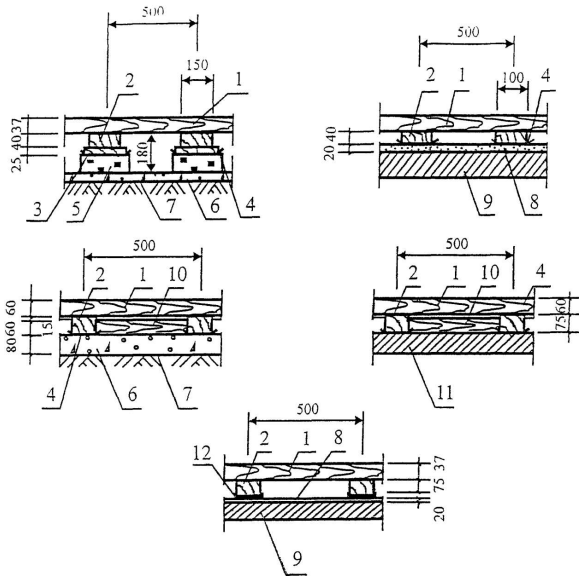


Рис. 19. Конструктивные схемы полов с дощатым покрытием в помещениях физкультурных залов 1 - покрытие дощатое; 2 - лага; 3 - прокладка длиной 200 - 250 мм; 4 - гидроизоляция, 5 - кирпичный столбик; 6 - бетонный подстилающий слой; 7 - грунт основания; 8 - цементно-песчаная или бетонная стяжка; 9 - плита перекрытия с неровной поверхностью; 10 - связь между лагами; 11 - плита перекрытия с ровной поверхностью; 12 - звукоизоляционные прокладки

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

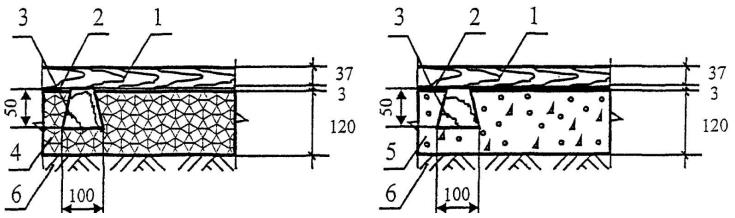


Рис. 20. Конструктивные схемы полов с дощатым покрытием в животноводческих зданиях 1 - покрытие дощатое; 2 - прослойка из битумной мастики; 3 - лага; 4 - глинобитумный подстилающий слой; 5 - бетонный подстилающий слой; 6 - грунт основания

8.16.5. При устройстве полов по грунту, если уровень их в цокольном или подвальном помещении ниже уровня отмостки, следует предусмотреть бетонную подготовку из бетона класса В12,5 толщиной 80 мм по слою щебня, утрамбованному в грунт на глубину не менее 40 мм. По бетонной подготовке устанавливают столбики из кирпичной кладки или бетона.

8.16.6. При устройстве полов по грунту, когда их уровень выше уровня отмостки здания, столбики устанавливают непосредственно по утрамбованному грунту.

8.16.7. Для столбиков под лаги в полах, устраиваемых на грунте, рекомендуется применять обыкновенный глиняный кирпич (ГОСТ 530-54) марки 75 и выше и цементно-песчаный раствор марки не ниже М25 или бетон класса В12,5. Устройство столбиков из силикатного кирпича и других искусственных камней, понижающих прочность при увлажнении, не допускается.

8.16.8. Для предотвращения появления капиллярной влаги в элементах пола и загнивания деревянных изделий на столбиках предусматривают гидроизоляцию из двух слоев рулонного битумного или битумно-полимерного материала, на котором размещают деревянные прокладки, а по ним укладывают лаги. Края гидроизоляционного рулонного материала должны быть выпущены из-под прокладок на 30 - 40 мм и прикреплены к ним гвоздями.

8.16.9. Ширина деревянных прокладок, укладываемых по столбиками под лаги в полах на грунте, должна быть 100 - 150 мм, длина 200 - 250 мм, а толщина не менее 25 мм. Влажность прокладок не должна превышать 18%.

8.16.10. Древесно-волокнистые плиты для звукоизоляционных прокладок должны соответствовать требованиям ГОСТ 4598-60 и быть антисептированными.

8.16.11. В полах по перекрытию в помещениях с нормируемыми показателями звукоизоляции лаги следует укладывать по звукоизолирующим прокладкам.

8.16.12. По междуэтажным беспустотным железобетонным перекрытиям толщиной более 140 мм под лаги укладывают ленточные прокладки толщиной 12 - 20 мм и шириной 100 - 120 мм из древесно-волокнистых или древесно-стружечных плит плотностью 250 - 350 кг/м3.

8.16.13. Если толщина железобетонного перекрытия менее 140 мм, под лаги дополнительно (для повышения звукоизоляции пола) устраивается песчаная засыпка толщиной до 20 мм из сухого песка. Вместо песчаной засыпки могут укладываться ленточные прокладки из древесно-волокнистых или древесно-стружечных плит шириной 300 - 350 мм.

8.16.14. В качестве звукоизоляционных засыпок под лаги на междуэтажных перекрытиях применяют минеральные сыпучие материалы (песок, каменноугольный шлак и др.) с крупностью зерен не более 10 мм с содержанием пыли (зерен мельче 0,15 мм) не более 15%, без органических примесей, с влажностью не более 4%. Применение засыпок из пылевидных материалов (зола-унос и др.) и строительного мусора не допускается.

8.16.15. По многопустотным панелям перекрытий песчаную засыпку предусматривают толщиной 30 - 40 мм, а по ней дополнительные звукоизоляционные прокладки толщиной 40 мм из древесно-волокнистых или древесно-стружечных плит.

8.16.16. В конструкциях полов, к которым не предъявляются требования по их звукоизоляции, лаги укладывают, втапливая их в выравнивающий слой из песчаной засыпки.

8.16.17. Высота подпольного пространства в полах на грунте (расстояние от основания или подстилающего слоя до дощатого покрытия пола) должна быть не более 250 мм, а в полах на перекрытиях (расстояние от плиты перекрытия или звукоизоляционного слоя до дощатого покрытия) не менее 10 мм.

8.16.18. Для лаг должны использоваться нестроганые доски (ГОСТ 2695-83*, ГОСТ 8486-86*Е) 2-го или 3-го сорта из здоровой антисептированной древесины хвойных или мягких лиственных пород, за исключением липы и тополя. Доски могут иметь тупой обзол без коры. Толщину лаг, опирающихся непосредственно на перекрытия или сплошной звукоизоляционный слой, следует принимать равной 40 мм при ширине 80 - 100 мм, а толщину лаг, укладываемых на отдельные опоры (столбики в полах на грунте, балки перекрытий и др.), - 40 - 50 мм при ширине 100 - 120 мм. Влажность лаг не должна превышать 18%.

8.16.19. Пролет лаг следует принимать не более 0,9 м при их толщине 40 мм и не более 1,1 м при толщине 50 мм.

8.16.20. При шпунтованной доске толщиной 29 и 37 мм шаг лаг следует принимать соответственно 400 и 600 мм. При больших

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

эксплуатационных нагрузках на пол из досок (например, в спортивных залах при распределенных нагрузках более 500 кг/см2 и сосредоточенных - более 200 кг) расстояние между опорами для лаг и их толщину следует принимать по расчету.

8.16.21. В зданиях с деревянными перекрытиями дощатое покрытие пола может выполняться непосредственно по деревянным балкам перекрытий.

8.16.22. Перед укладкой лаг на межэтажных железобетонных перекрытиях следует заделать монтажные отверстия в плитах и щели между плитами и стенами цементно-песчаным раствором марки не ниже М100.

8.16.23. Лаги следует укладывать поперек направления света из окон, а в помещениях с определенным направлением движения людей (например, в коридорах) - поперек прохода с тем, чтобы доски покрытия располагались вдоль этих направлений. Между лагами и стенами следует оставлять зазор шириной 20 - 30 мм.

8.16.24. Длина стыкуемых лаг должна быть не менее 2-х метров. Стыковать их между собой при укладке на перекрытие следует торцами в любом месте помещения со смещением стыков в смежных лагах не менее чем на 0,5 м. При размещении лаг на столбиках стыки их должны размещаться на столбиках.

8.16.25. В местах дверных проемов и перегородках следует предусматривать уширенную лагу, выступающую не менее чем на 50 мм с каждой стороны, чтобы обеспечить опирание покрытия пола в смежных помещениях на одну лагу.

8.16.26. В целях снижения трудоемкости работ, сокращения сроков по устройству пола и повышения качества рекомендуется применять регулируемые лаги со сквозными резьбовыми отверстиями (рис. 21).

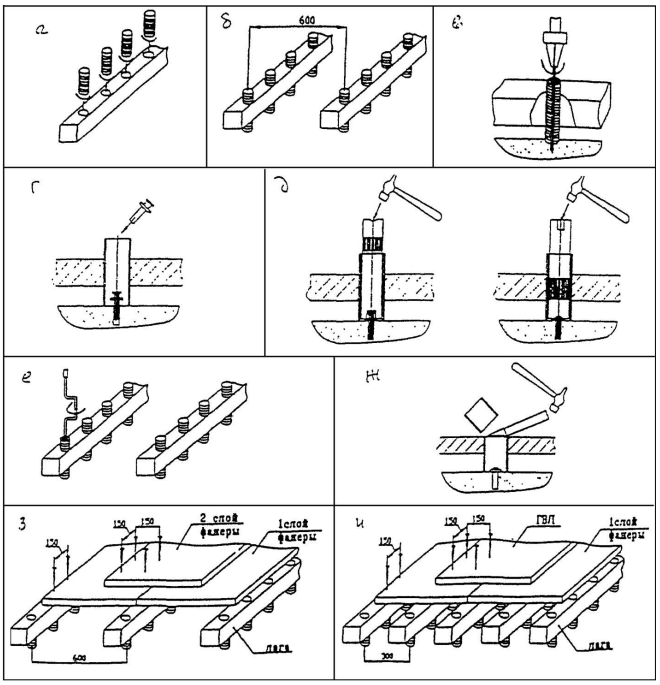


Рис. 21. Последовательность операций при установке регулируемых лаг и закрепления к ним сборной стяжки

8.16.27. Деревянные регулируемые лаги (ТУ 5361-001-42950773-99) имеют размеры 45 х 45 х 2000, 45 х 70 х 2000 и 45 х 120 х 2000 мм и поставляются в комплекте с дюбелями-стойками для регулирования уровня подъема лаг и дюбелями-гвоздями для крепления болтов-стоек к перекрытию.

8.16.28. Перед установкой в отверстия лаг ввинчиваются пластиковые болт-стойки, на которые опираются лаги (рис. 21а).

8.16.29. Лаги устанавливаются на перекрытии с шагом 375 мм, после чего через болты-стойки в перекрытии засверливаются отверстия (рис. 21б, в).

2.16.30. В болт-стойку помещают дюбель-гвоздь, который на неполную глубину забивают с помощью дробника в отверстие, выполненное в перекрытии (рис. 21г, д).

8.16.31. С помощью завинчивающего инструмента регулируют необходимое положение лаг по уровню (рис. 21е) и окончательно закрепляют лаги к перекрытию с помощью дюбель-гвоздя, после чего выступающие части болтов-стоек срезают с помощью стамески (рис. 21ж).

8.16.32. Работы по настилке досок следует производить при температуре воздуха в помещении не ниже 10 °С и его влажности до 70%.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.16.33. Укладка досок дощатого покрытия должна производиться в один слой, непосредственно по лагам, перпендикулярно им. Доски покрытия следует соединять между собой боковыми кромками в шпунт и сплачивать. Уменьшение ширины покрытия при сплачивании должно быть не менее 0,5%. Зазоры между досками покрытия допускаются только в отдельных местах не более 1 мм.

8.16.34. Каждая доска дощатого покрытия должна быть прибита к лаге гвоздями длиной в 2 - 2,5 раза больше толщины доски. Гвозди следует забивать в пласт досок наклонно с втапливанием шляпок. Ряды гвоздей вдоль лаг должны быть прямолинейными.

8.16.35. Стыки торцов досок покрытия, торцов с боковыми кромками досок и стыки боковых кромок смежных досок без шпунтового соединения между ними (например, в дверных проемах) следует располагать на лагах и выполнять с тщательной подгонкой по прямой линии, не допуская образования щелей. Каждую из смежных досок, опирающихся на общую лагу, следует прибивать к этой лаге.

8.16.36. Деревянные полы в залах для спортивной гимнастики в связи с необходимостью надежного крепления гимнастических снарядов и значительных динамических нагрузок рекомендуются выполнять из бруска сечением 60 х 60 мм (рис. 19). Покрытие пола может быть выполнено двухслойным с прокладкой между слоями бумаги или пергамина.

8.16.37. При покрытии из брусков в качестве лаг рекомендуется применять бруски сечением 75 х 75 мм с шагом 500 мм и с установкой между ними в шахматном порядке с шагом 2,5 м связей из бруска 60 х 60 мм.

8.16.38. В тех случаях, когда спортзал располагается на втором этаже и под ним находятся вспомогательные помещения с постоянным пребыванием людей, необходимо предусматривать звукоизоляцию с установкой под лагами пола звукоизоляционных ленточных прокладок из прошивных минераловатных матов толщиной 40 - 50 мм, из минераловатных матов толщиной 30 - 40 мм на синтетической связке, из минераловатных или стекловолокнистых плит толщиной 40 - 50 мм на синтетической связке или древесно-волокнистых изоляционных плит толщиной 16 - 20 мм.

8.16.39. Для устранения уступов между досками или брусками и провесов после настилки полов поверхность покрытия выравнивают строгальными или шлифовальными машинами.

8.16.40. Для проветривания подпольного пространства полов на грунте в помещениях, расположенных на 1 этаже зданий без технического подполья, стен и перегородок должны быть предусмотрены щелевые плинтусы, либо в покрытии пола или галтелях оставлены отверстия в двух противоположных углах помещения. Отверстия общей площадью 20 - 30 см2 следует перекрыть металлическими решетками, возвышающимися над полом на 7 - 10 мм.

7.16.41. По периметру помещения устанавливаются плинтусы, закрепляемые гвоздями либо только к стене, либо только к покрытию пола.

7.16.42. После окончания всех строительных работ в помещении остроганные и отшлифованные дощатые полы очищают от стружек и опилок, грунтуют, а затем шпаклюют. Высохший шпаклевочный слой зачищают шлифовальными машинами или вручную при помощи пемзы и наждачной бумаги, а затем окрашивают, нанося окрасочные составы за два раза.

8.16.43. Дощатые полы в животноводческих помещениях могут быть выполнены по глинобитному или по бетонному подстилающему слою (рис. 20).

8.16.44. Бетонный подстилающий слой в полах животноводческих помещений рекомендуется выполнять из бетона класса В7,5 толщиной 80 мм, а глинобитный - толщиной 120 мм.

8.16.45. В животноводческих помещениях для дощатых покрытий рекомендуется применять строганые доски (ГОСТ 8242-88) толщиной не менее 37 мм с влажностью до 12%. Доски должны быть антисептированы.

8.16.46. Для лаг должны использоваться нестроганые доски (ГОСТ 2695-83*, ГОСТ 8486-86*Е). Поперечное сечение лаг должно быть трапециевидной формы - толщиной 60 - 70 мм, шириной 100 и 120 мм. Лаги должны быть тщательно антисептированы или осмолены.

8.16.47. Поскольку полы в животноводческих помещениях не должны иметь подпольных пространств, создающих застойные зоны для продуктов жизнедеятельности животных, лаги укладываются на подстилающий слой с шагом 1,0 - 1,5 м широким распилом вниз, а промежутки между ними заполняют плотно утрамбованным бетоном или глиной.

8.16.48. На лаги и подстилающий слой должна быть нанесена прослойка из горячей битумной мастики толщиной 2 - 3 мм, к которой доски должны прилегать без зазора. Доски пришиваются к лагам гвоздями длиной 50 - 70 мм.

8.17. Покрытия из штучного и наборного паркета

8.17.1. Покрытия полов из наборного и штучного паркета рекомендуется применять в жилых домах, в общественных, спортивных и административных зданиях, а также в ряде специальных помещений общественных зданий, больниц и поликлиник с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.17.2. Покрытия, выполненные из штучного и наборного паркета, являются "теплыми" и характеризуются показателем теплоусвоения при укладке на плотный бетон, равным 12 Вт/(м2 х К).

8.17.3. Покрытия из паркета могут быть выполнены непосредственно по бетонному основанию или железобетонному перекрытию (при ровной поверхности), по выравнивающей цементно-песчаной, гипсовой или легкобетонной стяжке, сплошному деревянному основанию или по сборной стяжке из спаренных гипсоволокнистых листов, древесно-волокнистых или цементно-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

стружечных плит (рис. 22 и 23).

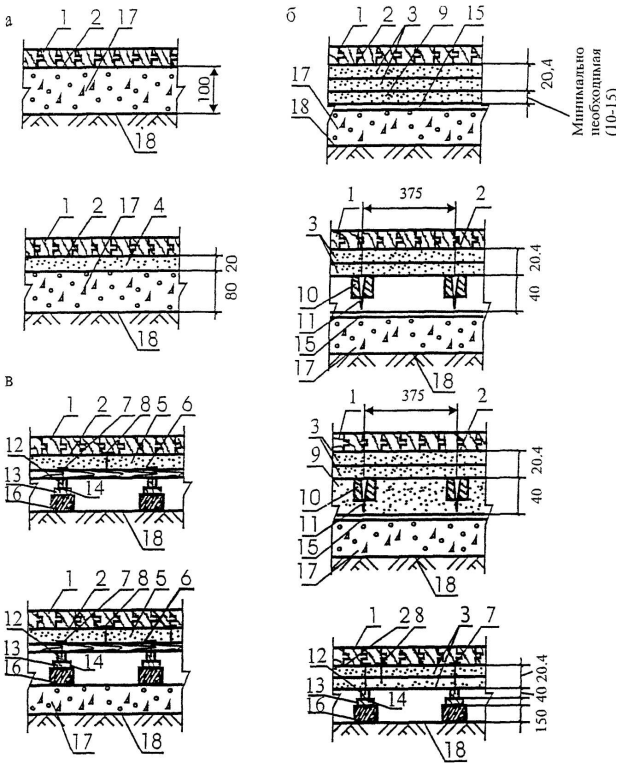
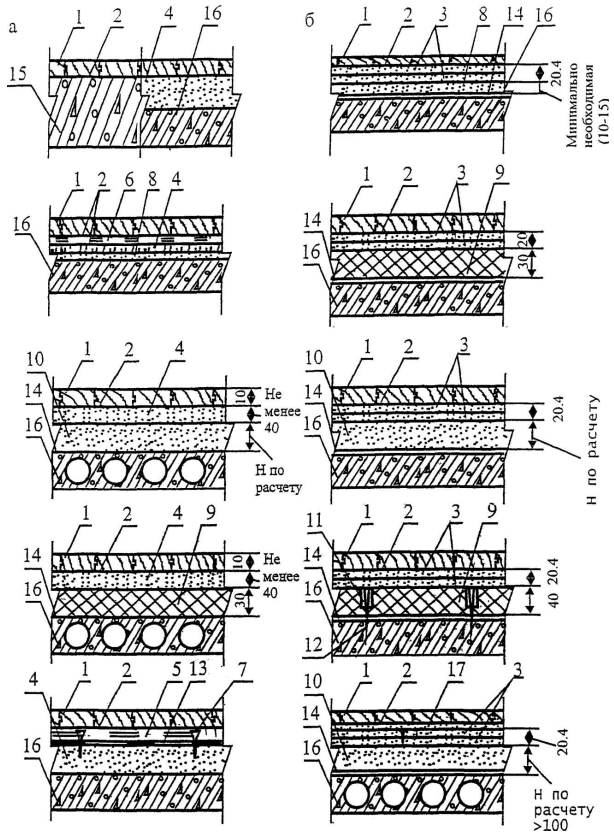


Рис. 22. Конструктивные схемы полов на грунте с покрытием из штучного и наборного паркета по монолитным цементно-песчаным или гипсовым стяжкам (а), по сборным стяжкам из гипсоволокнистых листов (б) и черновому деревянному полу (в)
1 - покрытие из паркета; 2 - клей; 3 - сборная стяжка из гипсоволокнистых листов; 4 - монолитная цементно-песчаная или гипсовая стяжка; 5 - фанера; 6 - черновой деревянный пол; 7 - гвоздь К4 х 100; 8 - шуруп; 9 - засыпка из кварцевого песка; 10 - лага нивелируемая; 11 - болт-стойка; 12 - лага обычная; 13 - деревянная прокладка; 14 - гидроизоляция; 15 - полиэтиленовая пленка; 16 - кирпичный или бетонный столбик; 17 - бетонное основание; 18 - грунт основания



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Рис. 23. Конструктивные схемы полов с покрытием из штучного и наборного паркета на перекрытиях по монолитным цементно-песчаным или гипсовым стяжкам (а) и по сборным стяжкам из гипсоволокнистых листов (б) 1 - покрытие из паркета; 2 - клей; 3 - сборная стяжка из гипсоволокнистых листов; 4 - монолитная цементно-песчаная или гипсовая стяжка; 5 - фанера; 6 - древесно-волокнистая плита; 7 - дюбель; 8 - засыпка из кварцевого песка; 9 - плиты пенополистирольные; 10 - засыпка из керамзитового песка; 11 - лага нивелируемая; 12 - болт-стойка; 13 - гидроизоляция; 14 - полиэтиленовая пленка; 15 - плита перекрытия с ровной поверхностью; 16 - плита перекрытия с неровной поверхностью; 17 - крупноформатный гипсоволокнистый лист

8.17.4. Весовая влажность бетона междуэтажных перекрытий перед укладкой паркета не должна превышать 4%, стяжек на основе цементного, полимерцементного и гипсового вяжущего - не более 5%, стяжек из древесно-волокнистых плит - 12%.

8.17.5. Для улучшения звукоизоляции от ударного и воздушного шума полов, выполненных по перекрытиям, рекомендуется:

- выполнение под монолитными или сборными стяжками тепло- и звукоизоляционного слоя из минераловатных плит и стекловолокнистых плит на синтетической связке плотностью до 150 кг/м3, минераловатных матов плотностью до 225 кг/м3, пенополистирольных плит плотностью не менее 25 кг/м3, рулонного стекловойлочного материала марки "Фибиол" (ТУ 5763-003-50646256-2002), характеризующегося снижением индекса приведенного уровня ударного шума не менее 20 дБ, керамзитового или кварцевого песка;

- выполнение между монолитными или сборными стяжками и паркетным покрытием промежуточного слоя из плит пробкорезинового гранулята марок UZIN-RR 188 или UZIN-RR 189 (фирма "UZIN", ФРГ), снижающих индекс приведенного уровня ударного шума при толщине h = 3 мм, h = 4 мм и h = 6 мм соответственно на 10 дБ, 15 дБ и 20 дБ, или из древесно-волокнистых плит плотностью 800 - 850 кг/м3 и листов водостойкой фанеры размером 750 x 750 мм толщиной 10 - 18 мм, укладываемых вразбежку с зазором 3 - 5 мм.

8.17.6. При укладке паркета на сборные стяжки из ГВЛ фирмы "Кнауф" для снижения напряжений между паркетом и основанием и исключения возможности коробления паркета при изменении влажности воздуха между ним и основанием рекомендуется располагать разделительный слой толщиной 1 мм из рулонного материала на основе полиэстерного волокна марки UZIN Multimoll Vlies (фирма "UZIN", ФРГ).

8.17.7. Наборный паркет с паркетными планками из древесины различных пород (паркетный ковер) укладываются, как правило, по прослойке из фанеры, поскольку технология изготовления данного покрытия предусматривает крепление планок не только клеями, но и мелкими гвоздями. Гвозди следует забивать в пласт планок наклонно с втапливанием шляпок.

8.17.8. Штучный и наборный паркет должен удовлетворять требованиям ГОСТ 862.1-85. Паркет из сосны и лиственницы допускается только в помещениях, в которых полы не подвержены интенсивному износу. Покрытия полов должны выполняться только из одной породы древесины и одного рисунка; применение паркета различного цвета и размера допускается только для создания специального рисунка.

8.17.9. Рекомендуется применять паркетные планки толщиной не менее 10 мм, при этом их ширина во избежание возможного поперечного коробления не должна превышать пяти толщин. Влажность паркета при укладке не должна превышать 10%.

8.17.10. Для полов в спортивных залах для бадминтона, баскетбола, гандбола и футбола рекомендуется использовать специальный штучный паркет, в частности марки Tarket Helze/Erable (фирма Tarket, ФРГ), выпускаемый по технической документации заводов-изготовителей и характеризующийся повышенной длиной планок и наличием пазов и гребней как на ее боковых, так и торцевых кромках.

8.17.11. Наборный и штучный паркет следует приклеивать к основаниям быстротвердеющими мастиками на водостойких вяжущих, применяемых в холодном или подогретом состоянии. В качестве их рекомендуются водно-дисперсионные клеи марок UZIN-MK 73, UZIN-MK 80 и UZIN-MK 80S (фирма "UZIN", ФРГ), полимерные клеи на растворителях: однокомпонентные "Перминид" (ТУ 400-1-136-78) и UZIN-MK 97 и 2-компонентный полиуретановый UZIN-MK 92S и битумно-полимерные клеи и мастики: "Универсальная мастика" (ТУ 5775-001-03989419-99), битумно-скипидарная мастика "Биски" (ТУ 400-2-85-76), битумно-синтетический клей (ТУ 400-2-262-77) и др. На водно-дисперсионные и битумно-полимерные клеи рекомендуется укладывать штучный паркет из обычных пород дерева, на клеях на органических растворителях - паркет из сильно впитывающих пород дерева (бук), а на 2-компонентных клеях - паркет из экзотических пород дерева.

8.17.12. Не рекомендуется применение водно-дисперсионных клеев для укладки паркетных планок толщиной меньше 10 мм.

8.17.13. К фанере или деревянным черным полам паркетные планки могут закрепляться гвоздями или на вышеуказанных клеях. При креплении паркетных планок гвоздями под покрытие рекомендуется вводить прослойку из строительного картона или слоев оберточной бумаги для устранения скрипа.

8.17.14. Для крепления древесно-волокнистых плит, фанеры, плит пробкорезинового гранулята марок UZIN-RR 188 или UZIN-RR 189 и рулонного материала на основе полиэстерного волокна марки UZIN Multimoll Vlies к основанию следует применять клеи для паркета. Листы фанеры должны быть дополнительно закреплены дюбелями к цементно-песчаной стяжке и саморезами или шурупами к деревянным черным полам.

8.17.15. Работы по наклейке паркета следует выполнять при температуре воздуха в помещении не ниже 10 °С и его влажности до 60%. Данный температурно-влажностный режим следует поддерживать и при эксплуатации покрытий.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.17.16. Паркет следует укладывать в соответствии с принятым рисунком: "в елку" с фризами по периметру помещения и без них; "квадратом" - прямым и развернутым диагонально; "прямой" - с расположением планок в одном направлении и стыковкой торцами и кромками. При этом следует иметь в виду, что при рисунке "прямой" напряжения, возникающие в древесине планок при влагосменах, распространяются в одном направлении - поперек планок, что может снизить эксплуатационную надежность пола.

8.17.17. Паркет в помещениях спортивных зданий укладывается по схеме "прямой" - с расположением планок в одном направлении и стыковкой торцами и кромками.

8.17.18. Перед укладкой паркета по цементно-песчаной стяжке на битумных клеевых составах для повышения адгезии следует прогрунтовать стяжку раствором битума в бензине состава 1:(2 - 3). Огрунтовку рекомендуется производить через сутки после устройства стяжек, так как в этом случае образующаяся пленка не только создает условия для надежного сцепления битумной мастики с раствором, но и способствует набору прочности раствором, так как препятствует испарению воды из стяжки.

8.17.19. Перед укладкой паркета на клеях фирмы UZIN (ФРГ) по цементно-песчаной стяжке или фанере ее необходимо грунтовать под клей UZIN MK-73 грунтовкой UZIN PE-317, под клей UZIN MK-92S грунтовкой UZIN PE-420 (2-компонентной, эпоксидной). При укладке паркета на стяжки из саморазравнивающихся композиций марки "UZIN" и на клеи "UZIN" грунтовка не требуется, если поверхность не загрязнена и прошло не более 3-х недель со дня их укладки.

8.17.20. Работы по изготовлению покрытий полов рекомендуется начинать с укладки маячных рядов. В помещениях малого размера маячный ряд следует укладывать у стены, наиболее удаленной от входной двери. В больших помещениях два стыкуемых маячных ряда следует укладывать в середине площадки и работы вести в двух направлениях.

8.17.21. Паркетные планки укладывают вплотную к ранее уложенным, втапливают в мастику и плотно соединяют в шпунт с помощью паркетного молотка. Толщина слоя мастики под паркетом должна быть не более 1 мм, зазоры между смежными планками - 0,3 мм; компенсационные швы между покрытием и стенами, перекрываемые плинтусами, должны быть 10 - 15 мм.

8.17.22. Покрытие из паркета следует отциклевать, а затем отшлифовать. Эти работы следует выполнять при наклейке паркета на водно-дисперсионных клеях - через 2 недели, на клеях с органическими растворителями - через 1 неделю, а на 2-компонентных полимерных клеях - через 1 - 2 суток.

8.17.23. Зазоры между паркетным покрытием и стенами (перегородками) должны перекрываться после циклевки паркета плинтусами или галтелями, которые крепят гвоздями длиной 30 - 40 мм, диаметром 2,5 мм или шурупами длиной 25 мм, диаметром 3 мм либо только к стене (перегородке), либо только к полу. Поливинилхлоридные плинтусы приклеивают к стенам и перегородкам полимерными контактным (UZIN-GN 276) или термоконтактным UZIN-DK 290 Thermocoll) клеями (фирма UZIN, ФРГ), а также полимерными клеями на растворителях, в частности клеем марки "Перминид".

8.17.24. Под плинтусы рекомендуется устанавливать упругие прокладки из полос линолеума на теплоизолирующей подоснове, которые следует укладывать между плинтусом и стеной, если плинтус крепится к полу, или между плинтусом и полом, если плинтус крепится к стене.

8.17.25. Нанесение лаковых покрытий на паркетные полы рекомендуется выполнять с учетом рекомендаций главы 9.

8.17.26. Эксплуатация паркетных покрытий полов после отделки лаком допускается не ранее, чем через 7 суток.

8.18. Покрытия из паркетных досок, паркетных щитов и ламината

8.18.1. Покрытия полов из паркетных досок, щитов и ламината рекомендуется применять в жилых домах и в общественных зданиях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.18.2. Покрытия полов из паркетных досок, щитов и ламината относятся к "теплым".

8.18.3. Паркетные доски (ГОСТ 862.3-86) представляют собой клееные реечные изделия с пазами и гребнями на боковых и торцевых кромках, выполненные из древесины хвойных пород, березы или осины с наклеенными на них планками покрытия квадратной или прямоугольной формы (из тех же пород древесины, что и штучный паркет) толщиной не менее 4 мм. В основании досок по всей длине предусмотрены компенсационные продольные пропилы, препятствующие их короблению при периодических изменениях влажности. Доски подразделяются на два типа: $П_1$ - укладываемые по лагам (толщина 25 мм) и $П_2$ - укладываемые на сплошное основание (толщина 18 мм).

8.18.4. Паркетные щиты (ГОСТ 862.4-87) представляют собой изделия, включающие деревянную раму с пазами на боковых и торцевых кромках с наклеенным на нее лицевым покрытием из паркетных планок или квадров шпона.

8.18.5. В качестве ламинированного покрытия используются многослойные пластмассовые изделия в виде досок длиной 1100 - 1300 мм, шириной 190 - 390 мм и толщиной 6 - 11 мм, которые представляют собой многослойную конструкцию с несущей основой из древесно-волокнистой плиты или пластика. Наружный декоративный слой, имитирующий различные породы дерева, камня и т.п., защищен прозрачным пергамином, пропитанным меламиноформальдегидной смолой, а нижний слой выполняется из специального картона или войлока с пропиткой. Ламинат выпускается в соответствии с технической документацией заводов-изготовителей.

8.18.6. Конструктивные схемы полов с покрытием из паркетных досок типа $П_1$ (укладываемых по лагам) и паркетных щитов аналогичны конструктивным схемам с дощатым покрытием (рис. 18), а конструктивные схемы полов из паркетных досок типа $П_2$

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

(укладываемых по сплошным основаниям) и ламината - конструктивным схемам полов из штучного паркета (рис. 22 и 23).

8.18.7. Покрытия из ламината рекомендуется также выполнять по сборной стяжке из двух слоев фанеры толщиной по 10 мм, закрепляемой на предварительно установленные лаги саморезами с шагом 150 мм, или устанавливаемой на бетонном основании или плите перекрытия при помощи регулируемых болтов-стоек, закрепляемых в листах фанеры через втулки. При этом второй лист фанеры должен перекрывать стыки нижнего слоя (рис. 2).

8.18.8. Работы по устройству покрытий полов следует производить при температуре воздуха в помещении не ниже 10 °С и его влажности до 70%.

8.18.9. Паркетные доски и ламинат соединяют между собой в шпунт, а паркетные щиты - при помощи шпонок, изготавливаемых из древесины твердых пород или фанеры.

8.18.10. В покрытиях из паркетных досок по лагам их пролет следует принимать равным 400 - 500 мм, а в покрытиях из паркетных щитов - 300 - 400 мм.

8.18.11. При укладке по лагам каждую паркетную доску и щит следует пришивать к каждой лаге гвоздями длиной 50 - 60 мм. Гвозди следует забивать наклонно в основание нижней щеки паза на кромках паркетных досок и паркетных щитов с втапливанием шляпок.

8.18.12. Стыки торцов и боковых кромок паркетных досок с торцами смежных досок, а также стыки параллельных лагам смежных паркетных щитов следует располагать на лагах. При сопряжении паркетных досок, а также паркетных щитов с опиленными кромками на одних из них должен быть выполнен паз, на других - гребень, соответствующие имеющимся на других кромках. Одна из смежных паркетных досок и один из смежных паркетных щитов, опирающиеся на общую для них лагу и имеющие на кромках паз, должны быть пришиты к этой лаге.

8.18.13. Покрытия пола из паркетных досок типа П (укладываемых по сплошным основаниям) и ламината выполняются без наклейки на основание, а сами изделия следует соединить между собой в шпунт с посадкой на клей. В качестве клея рекомендуется применять поливинилацетатную дисперсию (ГОСТ 18992-80), клей дисперсионный АДМ-К (ТУ 400-1-177-79), а также мастику "Перминид" (ТУ 400-1-138-78).

8.18.14. При устройстве покрытия пола паркетные доски и ламинат укладывают на амортизирующую подложку, в качестве которой рекомендуется использовать гофрированный картон или вспененный полиэтилен, а также пенопласт толщиной 2 - 3 мм. Для полов с высокими требованиями к звукоизоляции в качестве амортизирующей подложки рекомендуется применять резинопробковый рулонный материал марки UZIN-RR 189 Plus (фирма "UZIN", ФРГ) толщиной 3, 4 и 6 мм, обеспечивающий повышение индекса изоляции воздушного шума соответственно на 10, 15 и 20 дБ.

8.18.15. В случаях возможного увлажнения покрытия пола снизу следует под подложку в качестве гидроизоляции уложить полиэтиленовую пленку или выполнить лакокрасочный слой эпоксидным компаундом марки UZIN-PE 460.

8.18.16. Укладку паркетных и ламинатных досок следует начинать в направлении слева направо пазовой стороной к стене на расстоянии 8 - 10 мм от стены, наиболее удаленной от входа. При ширине помещения более 6 м в направлении ширины доски зазор между стеной и доской следует увеличить на 1,5 мм на каждый дополнительный метр.

8.18.17. Последующие ряды следует укладывать таким образом, чтобы шаг стыков между торцами досок смежных рядов был не менее 30 см.

8.18.18. В целях обеспечения возможности разборки покрытия рекомендуется использовать ламинат со специальными замковыми соединениями.

8.18.19. Зазоры между покрытием из паркетных досок, щитов или ламината и стенами следует перекрывать плинтусами или галтелями, которые крепят гвоздями длиной 30 - 40 мм, диаметром 2,5 мм или шурупами длиной 25 мм, диаметром 3 мм либо только к стене (перегородке), либо только к полу.

8.18.20. Под плинтусы рекомендуется устанавливать упругие прокладки из полос линолеума на теплоизолирующей подоснове, которые следует укладывать между плинтусом и стеной, если плинтус крепится к полу, или между плинтусом и полом, если плинтус крепится к стене.

8.19. Покрытия из линолеума и ковров на основе синтетических волокон

8.19.1. Покрытия полов из линолеума рекомендуется применять в жилых, общественных и промышленных зданиях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1. Антистатические покрытия полов из линолеума рекомендуется применять в помещениях, где не допускается скопления электростатических зарядов на полу - хирургические, операционные, специальные лаборатории, машинные залы с электронным оборудованием, а также в "чистых" и "особо чистых" помещениях, так как покрытия полов не должны удерживать частички пыли на поверхности за счет сил электростатики.

8.19.2. В жилых зданиях полы рекомендуется выполнять преимущественно из поливинилхлоридного линолеума на теплоизолирующей подоснове, сваренного в стационарных условиях в ковры размером на комнату (ГОСТ 27023-86), а также поливинилхлоридного линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове (ГОСТ 18108-80) и на тканевой подоснове (ГОСТ 7251-77).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Возможно также применение резинового линолеума (релина) (ГОСТ 16914-71) и линолеума поливинилхлоридного многослойного и однослойного без подосновы, выпускаемого по технической документации заводов-изготовителей.

8.19.3. Для антистатических покрытий рекомендуется применять резиновый линолеум (релин), выполненный в антистатическом варианте - тип "В".

8.19.4. Покрытия полов из ковров на синтетической основе рекомендуется применять в общественных зданиях (гостиницы, торговые залы ресторанов, зрительные залы зрелищных зданий, библиотеки, административные помещения и т.п.) с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.19.5. К покрытиям полов на основе химических волокон относятся покрытие для полов рулонное на основе химических волокон (ГОСТ 26149-84), синтетические ковровые материалы на вспененной латексной подоснове (ТУ 400-1-367-83), с печатным рисунком на тканевой основе "Ковроплен" (ТУ 400-1-184-70) и "Ворсолин" (ТУ 21-28-12-77), прошивные (тафтинговые) (ТУ 400-1-411-7-87), иглопробивные на основе химических волокон "Ворсонит" (ГОСТ 26149-84) и др.

8.19.6. Покрытия, выполненные из поливинилхлоридного линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове (ГОСТ 18108-80) и ковров на основе химических волокон являются "теплыми" и характеризуются показателем теплоусвоения у покрытий соответственно не более 12 Вт/(м2 х К) и не более 11,6 Вт/(м2 х К).

Индекс снижения ударного шума не менее 18 дБ.

8.19.7. Применение линолеума поливинилхлоридного многослойного и однослойного без подосновы в помещениях с нормируемыми показателями теплоусвоения возможно только при укладке их по теплоизолирующей прослойке - древесно-волокнистым плитам или стяжкам из легкого бетона или поризованного цементно-песчаного раствора.

8.19.8. Основанием под полы из линолеума и синтетических ковров может быть бетонный подстилающий слой, железобетонное перекрытие, монолитные стяжки на основе цементного или гипсового вяжущего, а также сборная стяжка из спаренных фанерных или гипсоволокнистых листов (рис. 24 и 25).

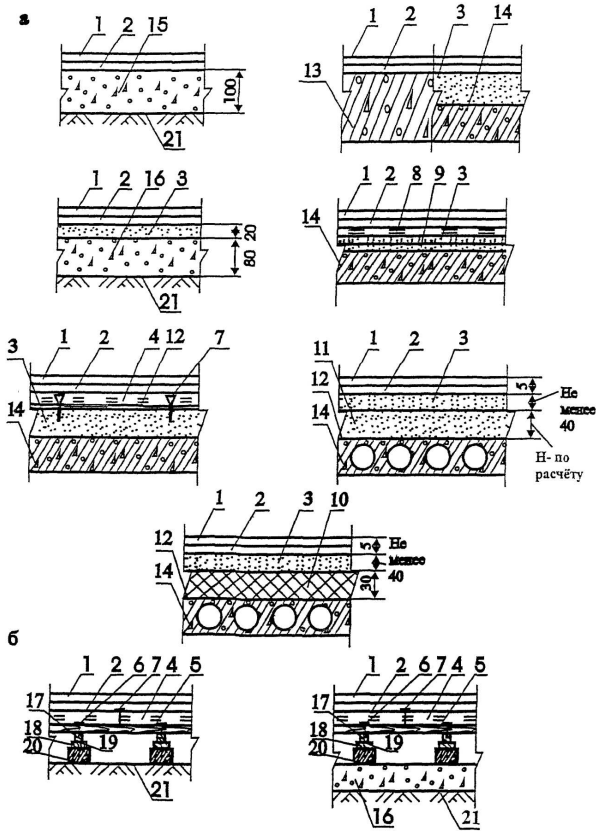


Рис. 24. Конструктивные схемы полов на грунте и плитах перекрытия с покрытием из линолеума и ковров на синтетической основе по монолитным цементно-песчаным или гипсовым стяжкам (а) и черновому деревянному полу (б) 1 - покрытие из линолеума и ковров на синтетической основе; 2 - клей; 3 - монолитная цементно-песчаная или гипсовая стяжка; 4 - фанера; 5 - черновой деревянный пол; 6 - гвоздь К4 х 100; 7 - шуруп или дюбель; 8 - древесно-волокнистая плита; 9 - засыпка из кварцевого песка; 10 - плиты пенополистирольные; 11 - засыпка из керамзитового песка; 12 - полиэтиленовая пленка; 13 - плита перекрытия с ровной поверхностью; 14 - плита перекрытия с неровной поверхностью; 15 - бетонное основание с ровной поверхностью; 16 - бетонное основание с неровной поверхностью; 17 - лага; 18 - деревянная прокладка; 19 - гидроизоляция; 20 - кирпичный или бетонный столбик; 19 - грунт основания

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

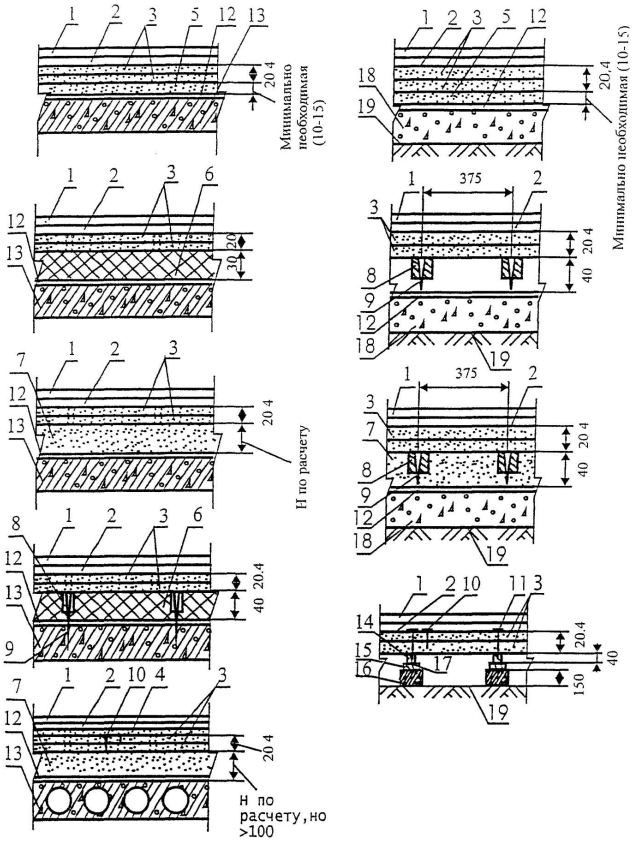


Рис. 25. Конструктивные схемы полов на грунте и плитах перекрытия с покрытием из линолеума и ковров на синтетической основе по сборным стяжкам из гипсоволокнистых листов 1 - покрытие из линолеума и ковров на синтетической основе; 2 - клей; 3 - сборная стяжка из гипсоволокнистых листов; 4 - крупноформатный гипсоволокнистый лист; 5 - засыпка из кварцевого песка; 6 - плиты пенополистирольные; 7 - засыпка из керамзитового песка; 8 - лага регулируемая; 9 - болт-стойка; 10 - шуруп; 11 - гвоздь К4 х 100; 12 - полиэтиленовая пленка; 13 - плита перекрытия; 14 - лага обычная; 15 - деревянная прокладка; 16 - кирпичный или бетонный столбик; 17 - гидроизоляция; 18 - бетонное основание; 19 - грунт основания

8.19.9. В помещениях, где устраиваются полы из линолеума или ковровых покрытий, температура воздуха на уровне пола должна быть не ниже 15 °С, влажность воздуха - не более 60%. Влажность по массе для бетона панелей междуэтажных перекрытий должна быть не более 4%, для стяжек на основе цементного, полимерцементного и гипсового вяжущего - не более 5%, для стяжек из древесно-волокнистых плит - не более 12%.

8.19.10. Линолеум в виде сварных ковров (размером на комнату) и синтетические ковровые материалы должны поставляться в рулонах, намотанных на сердечники диаметром 100 - 150 мм. При этом каждый рулон синтетического коврового материала должен быть упакован в оберточную бумагу, поливинилхлоридную или полиэтиленовую пленку.

8.19.11. Перед укладкой покрытия бетонное основание следует выровнять, бугорки на поверхности бетона сошлифовать, западающие неровности, трещины и выбоины зашпаклевать раствором из цементно-песчаной смеси марки М150, затворив ее поливинилацетатной дисперсией, разбавленной водой в соотношении 1:4 (дисперсия:вода). Шпаклевку в местах заделки следует просушить, а поверхность нижележащего слоя перед укладкой покрытий обеспылить без увлажнения водой.

8.19.12. Поверхность основания следует огрунтовать разбавленными водой дисперсионными клеями и мастиками или растворенными в растворителе клеями и мастиками на основе синтетических смол и каучуков. Грунтовки должны соответствовать по химической основе применяемым клеям.

8.19.13. Рулоны линолеума и синтетических ворсовых ковров следует раскатать для устранения волнистости не позднее, чем за двое суток до их укладки, выдержать при температуре воздуха не ниже 15 °С. Деформированные места листов, не прилегающие к основанию, следует пригрузить.

8.19.14. Линолеум и синтетические ворсовые ковры должны быть приклеены к нижележащему слою по всей площади. Толщина слоя клеевой прослойки должна быть не более 0,8 мм.

8.19.15. Для приклейки линолеумных полотнищ и ковров рекомендуется применять водостойкие клеи и мастики, обеспечивающие прочность сцепления на отрыв не менее 0,15 МПа. Выбор клея осуществляется в зависимости от типа линолеума (табл. 8.19.1). Не рекомендуется применять водно-дисперсионные клеи при приклейке линолеума по древесно-волокнистым плитам.

Таблица 8.19.1

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Материал покрытия пола	Тип клея или мастики									
	водно-дисперсионные						силикат-ные	битумные	синтети-ческие	
	бусти-лат ТУ 400-072-2-50-93	дивитекс ТУ 5770-00284718-93	синтелакс ТУ 21029-50-89	латели ТУ 400-2-324-87	ПВА ГОСТ 18992-80 ТУ 400-1-177-79	АДМ-К ТУ 2384-0003-365379-56-00	"Калан*" ТУ 5075-03989419-93	универсальная ТУ 400-1-136-78; КН-2 и КН-3 ГОСТ 24064-80	перминид ТУ 400-001-	
Линолеум поливинил-хлоридный вспененный	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Линолеум поливинил-хлоридный на тепло-звукоизолирующей подоснове	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Линолеум поливинил-хлоридный многослойный и однослойный без подосновы	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Линолеум резиновый многослойный - релин	-	-	-	-	-	-	-	+	+	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Текстиль-ные покрытия (ковровые)	-	+	-	-	+	+	+	+	+

8.19.16. Для приклейки антистатического линолеума рекомендуется применять электропроводный дисперсионный клей марки UZIN-KE 2000 SL (фирма "UZIN", ФРГ).

8.19.17. На дисперсионные клеи и мастики линолеум следует укладывать сразу после их нанесения на основание, а на клеи и мастики на основе битумов через 15 - 20 минут после нанесения. Клеи и мастики на основе синтетических смол и каучуков следует наносить на основание и на тыльную сторону покрытия (кроме синтетических ковров) толщиной 0,2 - 0,3 мм и выдерживать до отлипа для улетучивания избытка растворителя. При этом, если основание пористое, клей следует наносить два раза, второй слой после высыхания первого (через 3 - 6 часов).

8.19.18. При приклейке рулона линолеума с рисунком на лицевой стороне нельзя смещать его относительно смежного. Если ворс синтетических ковров наклонен под углом к подоснове, то угол наклона ворса всех полотнищ должен быть в одном направлении. Рекомендуется покрытия укладывать так, чтобы наклон ворса был от окна в сторону двери, что облегчает уборку помещения.

8.19.19. Зазоры между смежными кромками листов линолеума и синтетических ворсовых ковров в покрытии не допускаются. Эти листы следует укладывать с напуском 10 мм на ранее уложенные, приклеивая по всей площади, за исключением краев шириной около 100 мм. В местах напуска оба листа одновременно разрезают по линейке. Отрезанные полоски удаляют и края листов приклеивают к нижележащему слою. Кромки полотнищ следует приклеивать к основанию тем же клеем, что и сами полотнища. Во время приклейки листы следует плотно прижимать к нижележащему слою. Зазор между кромкой ковра из линолеума или синтетического ковра со стеной должен составлять 4 - 5 мм и перекрываться плинтусом.

8.19.20. Стыки приклеенных смежных полотнищ и ковров прирезают после высыхания клеевой прослойки, но не ранее чем через 3-е суток после приклейки, что необходимо для стабилизации первоначальной усадки линолеума.

8.19.21. При наклейке линолеума на плоскости, расположенные под углом, радиус его перегиба должен быть не менее 50 мм; в этих местах под линолеум необходимо укладывать рейку или плинтус соответствующего профиля.

8.19.22. При устройстве покрытий из линолеума, сваренного в ковры, и из синтетических ковров их предварительно отгибают на половину длины и на освободившуюся площадь основания наносят клей, после чего раскатывают ковер по клеевому слою, прижимая его к основанию с помощью катка или гладилки с целью удаления воздуха. При использовании клея на полимерной основе клеевой слой предварительно выдерживают в течение 20 минут, а затем раскатывают ковер по основанию. Аналогичную операцию проводят со второй половиной ковра.

8.19.23. Технология изготовления линолеумных антистатических покрытий включает создание электропроводного слоя путем нанесения валиком на всю поверхность основания пола электропроводной грунтовки марки UZIN-PE 260 L (производство ФРГ), укладку самоклеящейся медной ленты марки UZIN-Kupferleitband длиной не менее 1 м на каждые 30 м2 площади помещения, подключаемой к системе заземления здания, и приклейку антистатического линолеума на электропроводном клее.

8.19.24. В помещениях с влажными условиями эксплуатации для предотвращения проникания влаги в подоснову линолеума и основание через швы стыкуемых полотнищ, а также в "чистых" и "особо чистых" помещениях для предотвращения выделения частиц пыли из швов полотнища в стыке рекомендуется сваривать.

8.19.25. Линолеумы, имеющие в своем составе термопластическую поливинилхлоридную смолу, сваривают горячим воздухом, контактно-тепловым нагревом или воздействием инфракрасных лучей. Для этого рекомендуется применять электронное устройство "Пилад" или полуавтомат типа "Пчелка".

8.19.26. Полотнища поливинилхлоридного линолеума со вспененной подосновой и печатным рисунком, которые не свариваются, стыкуют методом "холодной сварки" с помощью клеев "Перминид" (ТУ 400-1-136-78) или ТГФ-70М (ТУ 400-1/411-82).

8.19.27. После приклейки стыков линолеума устанавливают плинтусы. Деревянные плинтусы (ГОСТ 8242-75) прибивают к предварительно установленным в стенах пробкам гвоздями длиной 30 - 40 мм или крепят шурупами длиной 25 мм. Плинтусы устанавливают так, чтобы они только касались покрытия пола и не были к нему прижаты. Поливинилхлоридные плинтусы приклеивают к стенам и перегородкам полимерными клеями, в качестве которых рекомендуется применять контактный клей марки UZIN-GN 276 (фирма "UZIN", ФРГ).

8.19.28. Покрытия полов из линолеума и синтетических ковров принимают в эксплуатацию не ранее, чем через трое суток после наклейки.

8.20. Покрытия из синтетических плиток

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.20.1. Покрытия из синтетических плиток являются разновидностью покрытий полов из линолеума. Данный вид покрытий характеризуется как рядом преимуществ по сравнению с покрытием из линолеума - не требуется выдержка материалов перед укладкой в течение 2 суток и прирезка стыков полотнищ, возможно устраивать покрытия с неограниченным количеством вариантов по цвету и рисунку, так и рядом недостатков - большим количеством швов, что приводит к пониженной водостойкости покрытий и повышенному пылеотделению из швов.

8.20.2. Для покрытий полов применяются поливинилхлоридные плитки по ГОСТ 16475-81, получаемые вырубкой из листов безосновного линолеума, изготовленного каландровым или вальцовым способом, и плитки марки "Превинил" по ТУ 400-1/411-68-77, получаемые методом прессования из смеси, содержащей поливинилхлоридную смолу, наполнители, пигменты, пластификаторы и добавки из измельченных отходов поливинилхлоридных материалов.

8.20.3. Область применения покрытий полов зависит от типа используемых синтетических плиток. Поливинилхлоридные плитки для полов по ГОСТ 16475-81 применяют в полах на кухнях и в коридорах жилых зданий, в помещениях административных зданий, в коридорах и фойе учебных и зрелищных предприятий, в помещениях лабораторий и др. Не допускается применять их в вестибюлях первых этажей, в торговых залах продовольственных и промтоварных магазинов, в душевых и ванных комнатах и других помещениях, где они подвержены интенсивному воздействию влаги. При использовании плиток марки "Превинил", характеризующихся повышенной толщиной (4,5 - 5 мм), водо- и износостойкостью, покрытия из них могут применяться в вестибюлях жилых домов, фойе зрелищных предприятий, торговых залов магазинов, на предприятиях общественного питания и в ряде промышленных зданий.

8.20.4. Конструкции полов из синтетических плиток аналогичны конструкции полов из безосновного линолеума (см. рис. 24 и 25). При этом:

- в полах на грунте сплошной гидроизоляционный слой необходим во всех случаях, даже если плитки укладываются на полимерный или полимербитумный клей;

- покрытия из прессованных плиток "Превинил" не допускается выполнять по сборным стяжкам из древесно-волокнистых плит, которые не стойки по отношению к увлажнению, а также, если в полах проходят регистры лучевого отопления или разводки систем с горячим теплоносителем.

8.20.5. Синтетические плитки рекомендуется приклеивать к основаниям полимерной мастикой "Перминид" (ТУ 400-1-136-78), каучуковыми клеями КН-2 и КН-3 (ГОСТ 24064-80) или битумно-полимерными клеями - "Универсальной мастикой" (ТУ 5775-001-03989419-99), битумно-скипидарной мастикой "Биски" (ТУ 400-2-85-76), битумно-синтетическим клеем (ТУ 400-2-262-77) и др. Возможно также применение водно-дисперсионных клеев, в частности, клеев марки АК и АДМК (ТУ 400-1-177-79).

8.20.6. В помещениях, где выполняются полы из синтетических плиток, температура воздуха на уровне пола должна быть не ниже 15 °С, влажность воздуха - не более 60%. Влажность по массе для бетона панелей междуэтажных перекрытий должна быть не более 4%, для стяжек на основе цементного, полимерцементного и гипсового вяжущего - не более 5%, для стяжек из древесно-волокнистых плит - не более - 12%.

8.20.7. Перед устройством покрытия следует произвести разбивку осей. При этом если помещения соединены между собой, разбивочные оси рекомендуется прокладывать во всех помещениях через середины проемов смежных помещений. В других помещениях разбивочные оси прокладывают через их центр.

8.20.8. Перед наклейкой плиток следует выполнить пробную раскладку плиток насухо. Если целое число плиток не укладывается точно по длине и ширине помещения, разбивочные оси смещаются таким образом, чтобы плитки можно было бы подрезать только у одной или двух взаимно-перпендикулярных стен.

8.20.9. Наклейку плиток следует начинать от пересечения разбивочных осей. В больших помещениях рекомендуется укладывать плитки в двух или четырех направлениях от разбивочных осей. В помещениях с небольшой площадью укладку плиток на клеях из синтетических смол и каучуков следует начинать от входной двери и вести от себя, находясь на ранее наклеенных плитках, а при использовании дисперсионных и битумно-синтетических клеев укладку плиток следует вести в направлении на себя, не наступая на ранее уложенные плитки.

8.20.10. Дисперсионные, битумно-синтетические и синтетические клеи следует наносить толщиной 0,4 - 0,5 мм полосой шириной на 80 - 100 мм шире плитки. При этом укладку плиток производят через 15 - 20 минут после нанесения клея. В случае применения синтетического клея укладку следует завершить через 40 минут после нанесения клея.

8.20.11. При использовании каучуковых клеев типа КН-2 и КН-3 их следует наносить на нижележащий слой и тыльную сторону плитки толщиной 0,2 - 0,3 мм. При этом в небольших помещениях клей рекомендуется наносить на всю площадь помещения, начиная от стены, а при больших площадях - на ширину двух-трех рядов плиток. Укладку плиток осуществляют после выдержки клея до "отлипа".

8.20.12. Зазоры между стенами и покрытием пола перекрывают деревянными или пластмассовыми плинтусами.

8.20.13. Технология крепления плинтусов и условия принятия покрытия в эксплуатацию аналогичны покрытиям полов из линолеума.

8.21. Покрытия из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.21.1. Полы с покрытием из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит рекомендуется применять в производственных и животноводческих зданиях с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.21.2. В животноводческих зданиях полы с покрытием из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит рекомендуется применять в стойлах, станках, боксах одноэтажных зданий для крупного рогатого скота, телят, а также в животноводческих зданиях, предназначенных для содержания поросят-отъемышей до двухмесячного возраста, и в опоросных станках с фиксированным содержанием свиноматок.

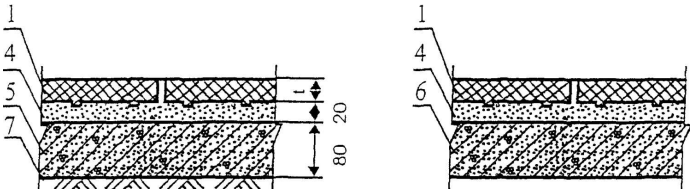
8.21.3. В животноводческих зданиях полы должны иметь уклон в сторону навозосборного канала. Величину уклона рекомендуется принимать в зданиях для крупного рогатого скота равной 3 - 5%, в свинарниках - 5%.

8.21.4. Не допускается устройство таких полов в проходах и проездах животноводческих зданий, а также в производственных зданиях при весьма значительной и значительной интенсивности механических воздействий и при возможном падении на пол предметов массой более 10 кг с высоты 1 м и более.

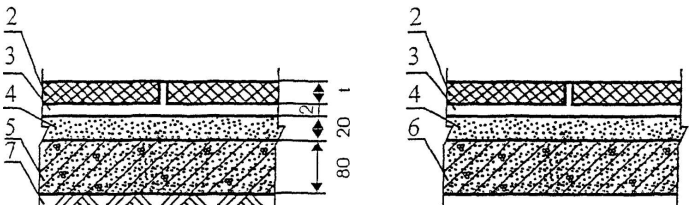
8.21.5. Для устройства покрытий полов используют резиновые плиты размером 500 х 500 х 25 и 500 х 500 х 20 мм (ТУ 38.305298-88), а также резинокордовые и резинокордобитумные плиты размером 1900 х 1100 х (12 - 15) мм (ТУ 38.3042-80).

8.21.6. Полы с покрытием из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит в производственных зданиях выполняют по бетонному подстилающему слою или по железобетонному перекрытию, а в животноводческих зданиях - по подстилающему слою из легких бетонов.

8.21.7. В полах производственных зданий (рис. 26) резиновые плиты могут быть втоплены в свежеприготовленный цементно-песчаный раствор или наклеены клеевым составом на бетонную или цементно-песчаную стяжку.



а)



б)

Рис. 26. Конструктивные схемы полов в производственных зданиях с покрытием из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит, уложенных на свежеприготовленный цементно-песчаный раствор (а) и клеевую прослойку (б) 1 - плиты резиновые с анкерами; 2 - плиты резиновые, резинокордовые и резинокордобитумные с ровной нижней поверхностью; 3 - клеевая прослойка; 4 - стяжка; 5 - бетонный подстилающий слой; 6 - плита перекрытия; 7 - грунт

8.21.8. В полах животноводческих зданий (рис. 27) резиновые, резинокордовые или резинокордобитумные плиты могут быть наклеены клеевыми составами на выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора М100 толщиной 20 мм или закреплены шиферными гвоздями к деревянным антисептированным брускам, утопленным в подстилающий слой, или уложены насухо (при плитах со шпунтом). Подстилающий слой выполняется толщиной 80 мм из аглопоритобетона класса В5 плотностью 1200 кг/м3.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

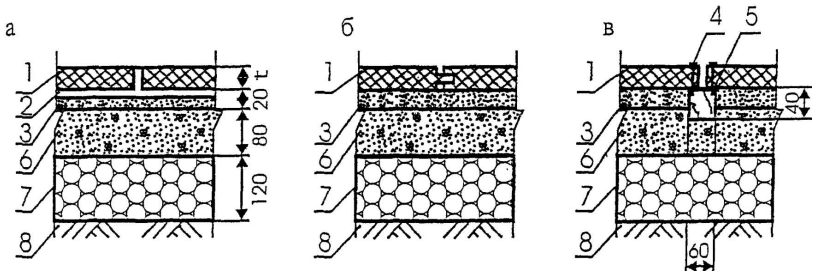


Рис. 27. Конструктивные схемы полов в животноводческих зданиях с покрытием из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит, уложенных на клеевую прослойку (а), насухо (б) и прикрепляемых к деревянным брускам (в) 1 - плиты резиновые, резинокордовые и резинокордобитумные с ровной нижней поверхностью; 2 - клеевая прослойка; 3 - стяжка; 4 - шиферный гвоздь; 5 - антисептированный деревянный брусок 40 х 60 мм; 6 - теплоизоляционный слой из легкого бетона; 7 - подстилающий слой (щебень крупностью 40 - 60 мм, пропитанный битумом); 8 - грунт основания

8.21.9. Для покрытий полов из резиновых плит, укладываемых на свежеприготовленную цементно-песчаную прослойку, следует использовать раствор состава цемент:песок = 1:2 при водоцементном отношении В/Ц = 0,35 - 0,45.

8.21.10. Для приготовления бетонов подстилающего слоя и растворов для цементной стяжки следует применять портландцемент М400, соответствующий по своим свойствам требованиям ГОСТ 10178-85.

8.21.11. В качестве крупного заполнителя для легкого бетона в полах животноводческих зданий следует применять керамзитовый гравий, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 9757-83, или щебень аглопоритовый, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 11991-83. Размер фракций крупного заполнителя 10 - 40 мм.

8.21.12. В качестве мелкого заполнителя следует использовать песок керамзитовый, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 9759-83, или аглопоритовый, соответствующий требованиям ГОСТ 11991-83.

8.21.13. В качестве крупного заполнителя для тяжелого бетона подстилающего слоя в полах производственных зданий следует применять гравий или щебень крупностью до 15 мм, а в качестве мелкого заполнителя крупно- или среднезернистый песок.

8.21.14. Подбор состава легкого бетона следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 27006-86.

8.21.15. Приготовление цементно-песчаного раствора осуществляют в следующей последовательности: перемешивают в течение 1 - 2 минут цемент и песок, добавляют при перемешивании часть воды затворения, а затем добавляют оставшуюся воду и перемешивают до однородного состояния.

8.21.16. Приготовление бетонных и растворных смесей следует производить в смесителях принудительного действия. Допускается приготовление бетонных смесей в бетономешалках гравитационного действия при условии, что прочность контрольных бетонных кубов из одного замеса не будет отличаться более чем на 10%.

Загрузку работающего смесителя отдозированными материалами следует производить в следующей последовательности: крупный заполнитель, мелкий заполнитель, цемент, вода (подается постепенно). Продолжительность перемешивания 2 - 3 минуты. Осадка конуса легкого бетона должна быть в пределах 10 - 20 мм. Удобоукладываемость растворной смеси следует оценивать также по расплыву конуса согласно ГОСТ 310.4-81, который должен составлять 106 - 115 мм.

8.21.17. В животноводческих зданиях выполнение конструктивных слоев пола следует производить после устройства навозосборного канала до установки перегородок и сантехнического оборудования. В местах установки стоек следует устраивать колодцы соответствующих размеров с использованием инвентарных пустотообразователей.

8.21.18. Площадь пола разбивают на отдельные участки, ограниченные рейками с размером по высоте, соответствующим толщине стяжки. Рейки устанавливают параллельно стенам на цементные маяки по уровню, в соответствии с отметкой, вынесенной на стену.

8.21.19. Цементно-песчаный раствор следует укладывать на влажное, но без скопления воды основание пола с выравниванием уложенного слоя раствора правилом, передвигаемым по маячным рейкам.

8.21.20. Виброуплотнение свежеуложенных бетонных или растворных смесей следует производить площадочными вибраторами.

8.21.21. В подстилающем слое из легких бетонов должны быть выполнены усадочные швы толщиной 15 - 20 мм, располагаемые с шагом не более 20 м, которые в животноводческих зданиях следует предусматривать под межбоксовыми или межстойловыми перегородками. Полости швов заливаются битумом. В подстилающем слое из тяжелого бетона деформационные швы выполняются в соответствии с требованиями Раздела I.

8.21.22. Технологические (рабочие) швы в легкобетонном слое следует, как правило, совмещать с температурно-усадочными швами.

8.21.23. Цементно-песчаную стяжку следует устраивать непосредственно после укладки легкобетонного подстилающего слоя. Перед укладкой ее по ранее уложенному и затвердевшему бетону подстилающего слоя поверхность последнего следует тщательно очистить от пыли и загрязнения.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.21.24. Покрытие из плит следует устраивать после достижения раствором выравнивающего слоя 70%-ной проектной прочности, при этом влажность слоя должна быть не более 5% (по массе).

8.21.25. Для укладки в свежеприготовленную цементно-песчаную стяжку должны применяться резиновые плиты с анкерами. При этом время от начала приготовления раствора до укладки на него резиновых плит должно составлять не более 40 минут. При укладке резиновые плиты тщательно подгоняются друг к другу, стенам, фризам и другим выступающим над полом конструкциям. Втапливание плит следует производить до полного и плотного контакта с раствором, а раствор, выступивший из швов, удалить с поверхности плит до его затвердевания.

8.21.26. Эксплуатация полов с покрытием из резиновых плит, уложенных на свежеприготовленный цементно-песчаный раствор, возможна для пешеходного движения через 10 суток, а полная эксплуатация через 28 суток после изготовления цементно-песчаной стяжки.

8.21.27. В производственных зданиях при укладке резиновых плит на клеевых составах бетонное основание должно иметь прочность на сжатие не менее 20 МПа. Крепление плит к бетонному основанию следует производить не ранее, чем через 7 - 10 суток с момента изготовления бетонной стяжки.

8.21.28. Для наклейки плит следует применять полимерные клеи: "Перминид" (ТУ 400-1-136-78), двухкомпонентные эластичные - эпоксидный UZIN-KR 421 и полиуретановый UZIN-KR 430 (фирма "UZIN", ФРГ), а также резиновые клеи - КН-2 (ГОСТ 24064-80). Возможно также применение резинобитумных мастик "Резапласт" по ТУ 21-27-105-83 и МБРК по ТУ 480-1-96-87 и дивинилстирольного стабилизированного латекса СКС-65ГП марки "Б" по ТУ 38.103111-83.

8.21.29. Крепление плит к бетонному основанию полимерными клеями осуществляют в следующей последовательности:

- нижняя поверхность и боковые грани плит обезжиривается растворителем, после чего на них наносят тонкий слой клея и выдерживается до полного высыхания;

- клей тонким слоем наносят на бетонное основание, а также (повторно) на плиты и выдерживается "до отлипа";

- укладывают плиты на поверхность стяжки вплотную друг к другу и плотно прижимают.

8.21.30. Наклейку плит резинобитумной мастикой производят в следующей последовательности:

- прирезка плит по месту укладки;

- очистка выравнивающего слоя от пыли и загрязнений, промазка выравнивающего слоя раствором битума в керосине (40 кг битума БН-V на 60 кг керосина), очистка наклеиваемой поверхности плит от загрязнений бензином или керосином;

- наклейка плит через сутки после промазки выравнивающего слоя.

8.21.31. При наклейке плит резинобитумной мастикой должны промазываться поверхность выравнивающего слоя и приклеиваемой стороны плиты. Плиты следует крепить к выравнивающему слою резинобитумной мастикой плотностью 1100 кг/м3. Мастику следует наносить равномерно, слоем толщиной 1 - 2 мм. Между плитами следует оставить зазоры шириной 10 мм, заполнить их мастикой и сверху посыпать песком.

8.21.32. При укладке резиновых плит на клеевых составах и резинобитумной мастике пешеходное движение допускается через 2 - 3 суток после наклейки (закрепления) резиновых плит к основанию пола, полная эксплуатация полов с покрытием из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит после выдержки в течение 3 - 5 суток.

8.21.33. При наклейке плит на латексцементной композиции следует применять раствор следующего состава (в расчете на 1 м3 смеси):

цемент марки 400	800 кг;
латекс СКС-65ГП марки "Б"	400 л.

8.21.34. Латексцементный раствор следует изготавливать в растворомешалке на строительной площадке непосредственно перед наклейкой плит.

8.21.35. Устройство покрытия осуществляют в следующей последовательности:

- прирезка плит по месту укладки;

- очистка выравнивающего слоя от пыли и загрязнений и огрунтовка его латексом, разбавленным водой в отношении 1:1 по объему, очистка наклеиваемой поверхности плит от загрязнений бензином или керосином;

- промазка поверхности выравнивающего слоя и поверхности плиты латексцементным раствором равномерным слоем толщиной 0,5 - 1,0 мм через 0,5 часа после огрунтовки выравнивающего слоя и наклейка плит.

При необходимости в местах неполного прилегания плит под собственным весом их следует пригрузить. Между плитами следует оставлять зазоры шириной 10 мм и заполнять их латексцементным раствором.

8.21.36. Работы при наклейке плит синтетическими клеями или резинобитумными мастиками следует выполнять при температуре воздуха в помещении не ниже +5 °С, а при наклейке латексцементной композиции - при температуре не ниже +15 °С.

8.21.37. К подстилающему слою, в котором предусмотрены деревянные антисептированные бруски сечением 40 х 60 мм, плиты покрытия крепят шиферными гвоздями. Бруски замоноличиваются вдоль стойл у кормушек, посредине стойла и у навозосборного

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

канала.

8.21.38. Крепление плит шиферными гвоздями к деревянным брускам, заложенным в бетоне подстилающего слоя, следует производить 4 - 5 гвоздями в каждый брусок. При этом зазоры между плитами заполняются цементно-песчаным раствором, используемым для устройства выравнивающего слоя.

8.21.39. Эксплуатация полов с покрытием из резиновых, резинокордовых и резинокордобитумных плит, уложенных на латексцементном растворе, а также при креплении плит шиферными гвоздями с заделкой швов цементно-песчаным раствором возможна для пешеходного движения через 7 - 10 суток, а полная эксплуатация - через 28 суток после укладки.

8.22. Покрытия из керамических плиток

8.22.1. Полы из керамических плиток рекомендуется применять в помещениях с систематическим или периодическим увлажнением пола с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.22.2. Для изготовления покрытий полов рекомендуется применять керамические плитки, соответствующие требованиям ГОСТ 6787-80* или техническим условиям заводов-изготовителей, согласованным в установленном порядке.

8.22.3. Основанием под полы из керамических плиток может быть бетонный подстилающий слой, железобетонное перекрытие, цементно-песчаная стяжка марки не ниже М150 или сборная стяжка, состоящая из слоя водостойкой фанеры и гипсоволокнистого листа, из спаренных листов водостойкой фанеры или из готовых элементов, выполненных из спаренных гипсоволокнистых листов, укладываемых по лагам, слою пенополистирольных плит, керамзитового или кварцевого песка (рис. 28).

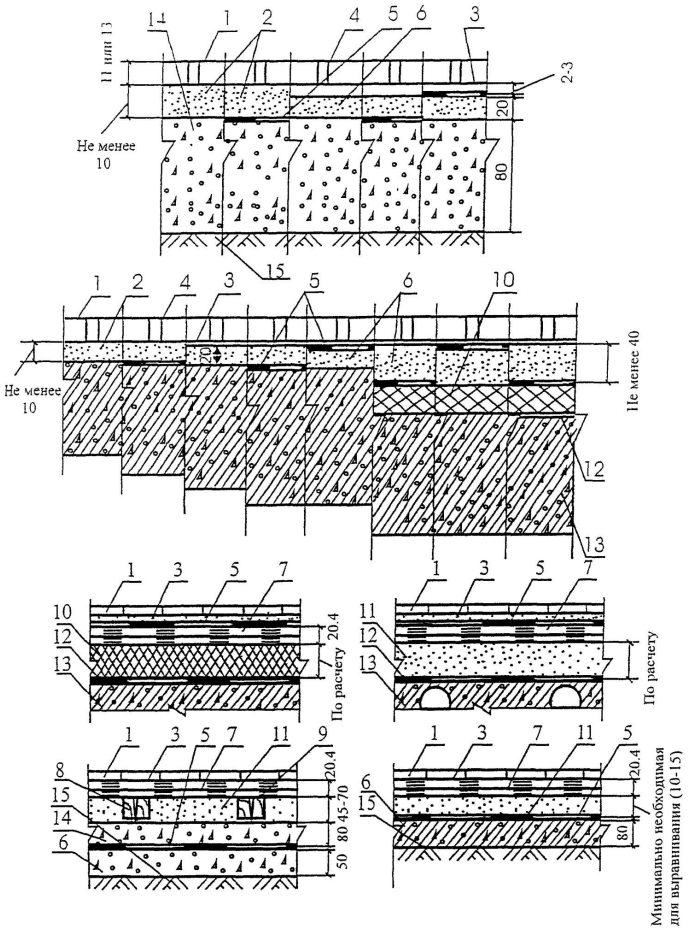


Рис. 28. Конструктивные схемы полов с покрытием из керамических плиток 1 - керамическая плитка; 2 - прослойка из цементно-песчаного раствора; 3 - клеевая прослойка; 4 - мастика в швах; 5 - гидроизоляция; 6 - цементно-песчаная или бетонная стяжка; 7 - сборная стяжка из гипсоволокнистых листов; 8 - лага регулируемая; 9 - болт-стойка; 10 - теплозвукоизоляция плитная; 11 - теплозвукоизоляция из керамзитового или кварцевого песка; 12 - полиэтиленовая пленка; 13 - плита перекрытия; 14 - бетонное основание; 15 - грунт основания

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.22.4. При использовании сборной стяжки, укладываемой по регулируемым лагам, шаг их следует принимать равным 30 - 40 см.

8.22.5. Выбор клеевой прослойки следует осуществлять с учетом толщины плиток и их пористости, характеризуемой водопоглощением: плитки относятся к невпитывающим при коэффициенте водопоглощения менее 0,5%, средневпитывающим при коэффициенте водопоглощения от 0,5 до 3% и впитывающим - при коэффициенте водопоглощения более 3%.

8.22.6. Невпитывающие и средневпитывающие керамические плитки и тонкослойные плитки (до 10 мм) рекомендуется укладывать по прослойке из плиточных клеев на основе минеральных вяжущих, в качестве которых рекомендуются составы на основе портландцемента с модифицирующими добавками - клей плиточный "Глимс-96" по ТУ 5700-010-40397319-00 N 0400/1 - или жидкого стекла - строительная мастика "Калан" по ТУ 2384-0003-36537956-00. Для впитывающих керамических плиток допускается также применение цементно-песчаного раствора (табл. 8.22.1), содержащего в качестве модифицирующей добавки пластифицированную поливинилацетатную дисперсию (ГОСТ 18992-80*) или латекс СКС-65ГП марки "Б" (ТУ 38-103111-80) в количестве 10 - 15% от массы цемента в пересчете на сухое вещество полимера.

Таблица 8.22.1

Марка раствора	Вода	Цемент марки 400	Песок
М150	0,55	1	3,0
М200	0,48	1	2,8
М300	0,40	1	2,4

8.22.7. В целях снижения усадочных деформаций для прослойки из цементно-песчаного раствора рекомендуется применять жесткие смеси с осадкой конуса 2 - 3 см. При этом керамические плитки следует втапливать в раствор прослойки с помощью вибрации. В противном случае следует использовать раствор с осадкой конуса 5 - 6 см.

8.22.8. Покрытия из керамических плиток рекомендуется выполнять при температуре воздуха не ниже 10 °С.

8.22.9. Перед устройством покрытий плиты следует предварительно разложить насухо для подбора. Цвет и рисунок покрытия пола устанавливается проектом.

8.22.10. До устройства прослойки из цементно-песчаного раствора устанавливают и закрепляют первый ряд маячных реек из деревянных брусков или металлических прокатных изделий высотой, соответствующей требуемой толщине прослойки (10 - 15 мм).

8.22.11. Первый ряд маячных реек следует размещать у стены, противоположной входу в помещение, с таким расчетом, чтобы после укладки всех плиток и удаления маячной рейки в образовавшийся промежуток укладывалось целое число плиток фризового ряда. Последующие ряды маячных реек устанавливают параллельно первому на расстоянии, равном ширине укладываемого ряда плиток.

8.22.12. Для повышения начальной прочности сцепления цементно-песчаного раствора прослойки с плиткой ее перед укладкой следует замачивать в воде. При этом плитки, укладываемые на жесткий цементно-песчаный раствор, рекомендуется замачивать путем полного погружения в воду или водный раствор поверхностно-активных веществ (ПАВ) на 15 - 20 минут. В качестве водных растворов ПАВ применяют 1%-ный раствор хлористого кальция или 0,5%-ный раствор хлористого алюминия.

8.22.13. При укладке плиток на раствор с осадкой конуса 5 - 6 см их достаточно перед укладкой окунуть в воду или водный раствор ПАВ.

8.22.14. Толщина прослойки из плиточных клеев (1 - 2 мм) регулируется размером зубцов шпателя, применяемого при нанесении данной композиции.

8.22.15. При укладке керамических плиток на плиточных клеях предварительное увлажнение плиток не требуется.

8.22.16. Плиты укладываются сразу после разравнивания раствора или клея по шнуру в направлении "на себя" с образованием швов, которые затем заполняют окрашенными полимерцементными затирочными композициями или цементно-песчаным раствором состава 1:1.

8.22.17. Расшивку швов следует выполнять через сутки после укладки керамических плиток.

8.22.18. Цементно-песчаный раствор прослойки должен твердеть во влажных условиях, для чего покрытие пола следует засыпать слоем мокрых опилок или накрыть полиэтиленовой пленкой на 7 - 10 суток. Поливать покрытия без укрытия его опилками, матами или мешковиной не допускается, так как вода стекает и скапливается в пониженных местах, что в дальнейшем приводит к отслоению покрытия от прослойки.

8.22.19. Смачивание покрытий полов при укладке керамических плиток на клеевых композициях не требуется.

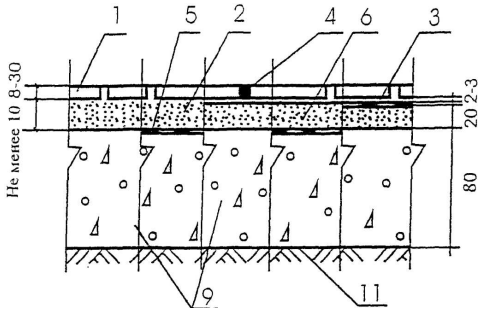
8.22.20. Эксплуатация покрытий полов из керамических плиток, уложенных на цементно-песчаном растворе, следует осуществлять после набора материалом прослойки марочной прочности и достижения воздушно-сухого состояния, как правило, после выдержки в течение 3 - 4 недель. При укладке штучных материалов на плиточных клеях выдержка до эксплуатации должна составлять 3 - 5 суток.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

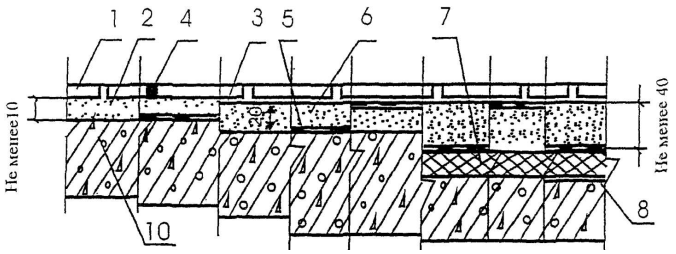
8.23. Покрытия из плит природного камня и керамогранита

8.23.1. Покрытия полов из плит природного камня (гранита, лабрадорита, мрамора и др.) и керамогранита рекомендуется применять для устройства полов в общественных, в том числе уникальных зданиях, где к ним предъявляются повышенные требования по эстетике, гигиене и истираемости, с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.23.2. Покрытия из плит природного камня и керамогранита могут быть выполнены по бетонному подстилающему слою, железобетонным перекрытиям или цементно-песчаным стяжкам с пределом прочности на сжатие последних не менее 15 МПа (рис. 29).



а)



б)

Рис. 29. Конструктивные схемы полов с покрытием из плит природного камня и керамогранита по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - плита природного камня или керамогранитная плита; 2 - прослойка из цементно-песчаного раствора; 3 - клеевая прослойка; 4 - мастика в швах; 5 - гидроизоляция; 6 - цементно-песчаная или бетонная стяжка; 7 - теплозвукоизоляция; 8 - полиэтиленовая пленка; 9 - бетонное основание; 10 - плита перекрытия; 11 - грунт основания

8.23.3. Плиты из природного камня и керамогранита должны соответствовать требованиям ГОСТ 9480-77, кроме того плиты из керамогранита должны соответствовать требованиям технической документации заводов-изготовителей, утвержденной в установленном порядке, или подтверждающей возможность применения их в строительстве.

8.23.4. Для крепления плит из керамогранита, а также плит из природного камня толщиной до 20 мм рекомендуется применять плиточные клеи на основе минеральных вяжущих, в качестве которых могут быть рекомендованы клеи для крепления керамических плиток - клей плиточный "Глимс-96" по ТУ 5700-001-40397319-00 N 0400/1 или строительная мастика "Калан" по ТУ 2384-0003-36537956-00. Для крепления крупноформатных каменных, мраморных, гранитных и керамогранитных плит может быть рекомендован монтажный клей марки "Глимс-Strong" по ТУ 5700-001-40397319-00 N 0400/4, а для плит из мрамора светлых оттенков и светлых или полупрозрачных керамогранитных плит - клей белого цвета марки UZIN Stone Flex (фирма "UZIN", ФРГ). Толщина клеевой прослойки должна составлять 2 - 3 мм для обычных плит и 10 - 15 мм для крупноразмерных плит (более 600 мм).

8.23.5. При применении плит из керамогранита для антикоррозионных облицовочных покрытий (в частности, покрытий полов на пивзаводах) наклейку необходимо выполнять полимерными мастиками (как правило, на основе эпоксидных смол), химически стойкими к воздействующим средам, в качестве которых могут быть рекомендованы UZIN Fliesopur и UZIN Epoxiflex Plus. При малой интенсивности воздействия агрессивных сред возможна укладка плит на клеевых композициях на основе цемента с расшивкой швов полимерной химически стойкой мастикой - UZIN Fliesepox Fuge и UZIN Objektfuge Boden.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

8.23.6. При укладке толстослойных плит природного камня толщиной более 20 мм допускается применение цементно-песчаного раствора, содержащего в качестве модифицирующей добавки пластифицированную поливинилацетатную дисперсию (ГОСТ 18992-80*) или латекс СКС-65ГП марки "Б" (ТУ 38-103111-80) в количестве 10 - 15% от массы цемента в пересчете на сухое вещество полимера, с прочностью на сжатие не ниже 15 МПа и с осадкой конуса 3 - 4 см. Толщина прослойки должна составлять 20 - 30 мм.

8.23.7. Для покрытий полов типа "Брекчия" применяются куски плит неправильной формы с размером лицевой поверхности не менее 25 см2.

8.23.8. При устройстве покрытий типа "Брекчия" рекомендуется использовать обычный или цветной цементно-песчаный раствор, а также мозаичную смесь с щебеночным заполнителем из той же породы, что и куски плит. Марка раствора или смеси должна быть не ниже 200. Площадь каменного материала в покрытии должна составлять не менее 80%.

8.23.9. Покрытия из плит природного камня и керамогранита следует выполнять при тех же параметрах воздуха, что и из керамических плиток.

8.23.10. Перед устройством покрытий плиты следует предварительно разложить насухо для подбора. Цвет и рисунок покрытия пола устанавливается проектом.

8.23.11. Плиты следует укладывать по маякам, размещаемым через 2 м.

8.23.12. В больших помещениях плиты рекомендуется укладывать от центра помещения в четырех или двух направлениях от разбивочных осей по маячным шнурам, проходящим через центральные оси помещения. В остальных случаях укладку плит следует выполнять от стены, противоположной входным дверям, а маячный шнур натягивать вдоль стены.

8.23.13. Раствор или клей прослойки следует наносить полосами длиной 1 - 1,5 м вдоль маячного шнура на 20 - 30 мм шире ряда укладываемых плит.

8.23.14. Плиты укладываются сразу после разравнивания раствора или клея по шнуру в направлении "на себя" впритык с возможно более плотным швом. В проектное положение плиты устанавливают, осаживая их трамбовкой или молотком через деревянную прокладку, которая должна захватывать не менее 2 плит.

8.23.15. Через сутки после укладки швы заполняются окрашенными цементными или полимерными затирочными композициями или цементно-песчаным раствором состава 1:1.

8.23.16. Швы между кусками плит в покрытии типа "Брекчия" шириной 2 - 3 мм следует заполнять через сутки после укладки цементным тестом, а более 3 мм - цементно-песчаным раствором или мозаичной смесью.

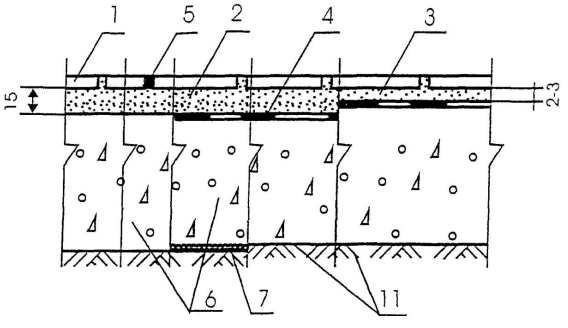
8.23.17. По аналогии с покрытиями из керамической плитки покрытия из плит природного камня при укладке на цементно-песчаном растворе следует выдерживать во влажном состоянии в течение 7 - 10 суток. Смачивание покрытий полов при укладке плит из природного камня и керамогранита на полимерцементных клеевых композициях не требуется.

8.23.18. Эксплуатация покрытий полов из плит из природного камня и керамогранита, уложенных на цементно-песчаном растворе, а также типа "Брекчия" следует осуществлять после набора материалом прослойки марочной прочности и достижения воздушно-сухого состояния как правило, после выдержки в течение 3 - 4 недель. При укладке штучных материалов на полимерцементных плиточных клеях выдержка до эксплуатации должна составлять 3 - 5 суток.

8.24. Покрытия из плит каменного литья, кислотоупорных плиток и кирпича

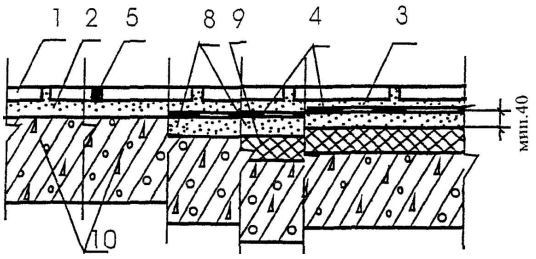
8.24.1. Покрытия из плит каменного литья, кислотоупорных плиток и кирпича рекомендуется применять в производственных помещениях или отдельных их зонах при воздействии на полы воды, кислот, щелочей и их растворов с учетом эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1. При этом покрытие из кислотоупорного кирпича, уложенного на ребро, рекомендуется использовать только в зонах интенсивного движения автомобилей и автокар.

8.24.2. Покрытия из плит каменного литья, кислотоупорных плиток и кирпича могут быть выполнены по бетонному подстилающему слою, железобетонным перекрытиям или цементно-песчаным стяжкам с пределом прочности на сжатие последних не менее 15 МПа (рис. 30).



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

а)



б)

Рис. 30. Конструктивные схемы полов с покрытием из плит каменного литья, кислотоупорной плитки и кирпича по подстилающему слою (а) и по перекрытию (б) 1 - плита каменного литья, кислотоупорная плитка и кирпич; 2 - прослойка из цементно-песчаного раствора или раствора на основе жидкого стекла; 3 - прослойка на основе полимерных материалов; 4 - непроницаемый подслой; 5 - расшивка швов химически стойкими полимерзамазками; 6 - бетонный подстилающий слой; 7 - гравий, пропитанный битумом; 8 - цементно-песчаная или бетонная стяжка; 9 - теплозвукоизоляция; 10 - плита перекрытия; 11 - грунт основания

8.24.3. Плиты из каменного литья должны соответствовать требованиям ТУ 21-РСФСР-682-76, керамические кислотоупорные и термокислотоупорные плитки - ГОСТ 961-79, кислотоупорный кирпич - ГОСТ 474-67.

8.24.4. Плитки и кирпич следует укладывать по прослойке из химически стойких растворов или мастик, в качестве которых рекомендуется применять кислотоупорные силикатные растворы на основе натриевого или калиевого жидкого стекла, фенолформальдегидную замазку "Арзамит-5" (ТУ 6-05-1144-83), а также полиуретановые и эпоксидные высокоэластичные клеи для кислотоупорной плитки: UZIN Fliesopur и UZIN Epoxiflex Plus (фирма "UZIN", ФРГ). Составы и характеристики химически стойких материалов, в том числе стойкость к агрессивным средам, приведены в Справочнике строителя "Защита строительных конструкций и технологического оборудования от коррозии" - М., 1981 г.

8.24.5. При устройстве покрытий полов на объектах пищевой промышленности для наклейки плиток следует применять полимерзамазки, на которые имеются санитарно-эпидемиологические заключения на допустимость контакта их с пищевыми продуктами. Как правило, в этих случаях используют эпоксидные полимерзамазки.

8.24.6. При укладке кислотостойкой плитки на эпоксидных и полиуретановых клеях рекомендуется применять эпоксидные затирочные композиции для заделки швов - UZIN Fliesepox Fuge и UZIN Objektfuge Boden (фирма "UZIN", ФРГ).

8.24.7. Устройство покрытия пола рекомендуется выполнять по непроницаемому подслою, который одновременно служит и гидроизоляцией. Типы подслоя и рекомендации по нанесению приведены в главе 7 (п. 7.4).

8.24.8. При "малой" интенсивности воздействия жидкостных воздействий возможна укладка плиток и кирпича (облицовки) по прослойке из цементно-песчаного раствора с расшивкой швов химически стойкими полимерзамазками. Облицовка может осуществляться непосредственно по подстилающему слою (без непроницаемого подслоя).

8.24.9. Устройство покрытий пола рекомендуется выполнять при температуре воздуха не ниже 10 °С при использовании растворов на основе жидкого стекла и не ниже 15 °С - при применении полимерзамазок.

8.24.10. Каналы, лотки и приямки, предназначенные для сбора и канализации агрессивных жидкостей, облицовываются до нанесения покрытия пола. Облицовку этих конструкций следует начинать с днища с последующим устройством по ней покрытия пола.

8.24.11. Устройство покрытия пола следует начинать от стен к проездам и дверям. Укладку плит и кирпича производят рядами, параллельными стенам. В больших помещениях плиты и кирпич укладываются полосами (участками) шириной не более 10 м. Кирпич укладывают по шнуру с соблюдением перевязки швов на 1/3 - 1/2 кирпича. В проездах его укладывают в "елку". При наличии большого числа фундаментов под оборудование, которые параллельны между собой, но не параллельны стенам - рядами, параллельными этим фундаментам.

8.24.12. При укладке плит и кирпича полосу разравниваемого кислотоупорного раствора или полимерзамазки следует иметь длиной не менее 1 м и шире укладываемого ряда плиток или кирпича на 40 - 50 мм. Швы между плитками и кирпичами заполняют материалом прослойки, выдавливаемым при их укладке. Ширина швов не должна превышать при кирпиче 5 мм, а при плитках - 3 мм.

8.24.13. Укладка плиток и кирпича по прослойке из цементно-песчаного раствора с расшивкой швов химически стойкими полимерзамазками может осуществляться методом укладки штучных материалов на прослойку впустошовку с последующим

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

заполнением этих швов (расшивкой) химически стойкими растворами или полимерзамазками или комбинированным способом при одновременной укладке и заполнении швов.

8.24.14. При укладке плит или кирпича впустошовку швы должны иметь ширину 6 - 8 мм. Швы заполняют мастиками, наносимыми при помощи шприцев или вручную выдавливанием из полиэтиленовых мешков со срезанным углом. Глубина заполнения швов при их разделке должна быть не менее: 20 мм - для кирпича и плитки толщиной более 50 мм; 15 мм - для плитки толщиной 20 - 30 мм. Укладка впустошовку плиток толщиной менее 20 мм не допускается.

8.24.15. При комбинированном способе на две боковые грани штучного материала наносится химически стойкий раствор или полимерзамазка и осуществляется укладка плитки или кирпича на прослойку из цементно-песчаного раствора с прижиманием их к ранее установленным штучным материалам.

8.24.16. В местах примыкания пола к стенам и колоннам устраивают плинтус, высота которого должна быть не менее 200 мм, для чего используют штучные изделия (плитку или кирпич) и химически стойкие замазки или растворы, применяемые для покрытия пола.

8.24.17. До начала эксплуатации покрытия из плит каменного литья, кислотоупорных плиток и кирпича должны быть выдержаны в течение 20 суток в сухих условиях при температуре воздуха не ниже +10 °С при использовании растворов на основе жидкого стекла и не ниже +15 °С при использовании полимерзамазок.

8.25. Глинобитные покрытия

8.25.1. Глинобитные покрытия полов допускается применять в помещениях животноводческих зданий для содержания овец (кошарах) с учетом допустимых эксплуатационных воздействий, приведенных в табл. 1, 2, 3 Приложения 1.

8.25.2. Глинобитные покрытия выполняются непосредственно по грунту основания (рис. 31). Толщина покрытия должна составлять не менее 80 мм.

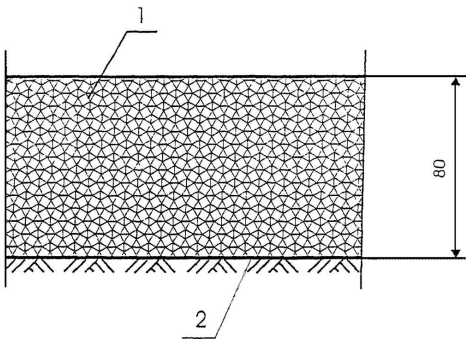


Рис. 31. Конструктивная схема полов с глинобитным покрытием 1 - глинобитное покрытие; 2 - грунт основания

8.25.3. Глинобитные покрытия выполняются из смеси песка, глины и воды (табл. 8.25.1). Щебень, гравий и маслянистые добавки вводят только при соответствующем указании в проекте. Щебень изготавливают из материалов с пределом прочности при сжатии не менее 10 МПа. Крупность щебня и гравия не должна превышать 60 мм. В качестве масляных добавок используют мазут, крекинг-остаток, жидкие нефтяные битумы, отходы машинного масла и т.п. Применение каменноугольных, торфяных, древесных смол и дегтя не допускается.

Таблица 8.25.1

Материал	Глино-	Глинобитная смесь,	Глинобетон
	битная	улучшенная добавками	
	смесь		
		маслянистыми	гравием
		или щебнем	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Песок крупностью, мм:				
более 0,075	25 - 40%			
0,075 - 0,005	30 - 60%			
Глина (частицы мельче 0,005 мм)	15 - 30%	97 - 98%	60 - 90%	35 - 45%
Вода (от веса сухой смеси)	15 - 30%			
Маслянистые нефтяные вещества	-	2 - 3%	-	-
Щебень или гравий	-	-	10 - 40%	55 - 65%

8.25.4. При влажных слежавшихся глинах затворение сухой смеси песка и щебня производят глиняным тестом, полученным путем предварительного замачивания глины.

8.25.5. Подвижность глинобитной смеси должна соответствовать условию погружения стандартного конуса не более чем на 40 мм.

8.25.6. Предел прочности при сжатии высушенной глинобитной смеси должен быть не менее 2,0 МПа.

8.25.7. Глинобитную смесь необходимо уплотнять слоями толщиной не более 100 мм до прекращения осадки и появления влаги на ее поверхности. Последующие слои укладывают по смоченной поверхности нижележащего слоя. Выравнивание поверхности покрытия производят после впитывания влаги.

8.25.8. Перед возобновлением укладки глинобитной смеси (после перерыва) вертикальная кромка ранее уложенного покрытия должна быть смочена водой.

8.25.9. Поверхность законченного глинобитного покрытия необходимо слегка смачивать водой в течение 10 - 15 суток.

9. ОТДЕЛКА ПОВЕРХНОСТИ ПОКРЫТИЙ

9.1. При предъявлении к полам с бетонным, мозаично-бетонным, поливинилацетатцементно- и латексцементно-бетонным, ксилолитовым, поливинилацетатцементно-опилочным, дощатым и паркетным покрытиям повышенных требований по степени пылеотделения, водо- и маслостойкости, износостойкости, а также для улучшения эстетических и декоративных качеств покрытий рекомендуется предусматривать дополнительную отделку поверхности.

9.2. Отделка поверхности покрытий на основе цементных и магнезиальных вяжущих предусматривает пропитку ее или окраску составами на основе эпоксидных композиций марок "Диапол-110" или "Диапол-112" (ТУ 2257-007-27576372-2000) и краской марки "Ризопокс-4610" (2257-008-43548961-2002), уретановых защитных композиций "УТК-М" по ТУ 2257-002-29363290-97 или изоцианатных защитных композиций "Силор" по ТУ 2257-001-29363290-97) (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Вид покрытия пола	Вид пропиточного состава				
	эпоксидный лак	полиуретановый лак	пропитки на основе изоцианатов	цветные эмали на основе эпоксидных и полиуретановых смол	флюаты
Бетонное	+	+	+	+	+
Бетонное с упрочненным верхним слоем	+	+	+	-	+
Мозаично-бетонное	+	+	+	+	+
Сталефибробетонное	+	+	+	+	+
Поливинилацетат-цементно-опилочное	+	+	+	+	+
Ксилолитовое	+	+	+	+	-
Поливинилацетат-цементно- и латексцементно-бетонное	+	+	+	+	+

9.3. Для отделки поверхности покрытий на основе цементных вяжущих возможно применение флюатирующих составов - пропитка марки "Литурин" (фирма "Линдекс", Швеция) (табл. 9.1).

9.4. Паркетные полы для защиты от изнашивания и загрязнений, а также выявления естественной фактуры древесины покрывают лаком. Дощатые полы грунтуют натуральной олифой с небольшим (до 2%) содержанием сиккатива и окрашивают.

9.5. Лаковые отделочные системы для полов из паркета предусматривают ведение отделочных работ в 3 этапа: шпаклевка швов, нанесение грунтовки и не менее 2-х слоев лака на покрытие пола в жилых помещениях или 3-х слоев в общественных зданиях.

9.6. В зависимости от видов эксплуатационного воздействия, оптических свойств покрытия и пород древесины могут быть рекомендованы производимые немецкой фирмой UZIN лаковые отделочные системы: экологически чистые с самым высоким показателем на истирание, минимальным изменением цвета дерева при высокой эластичности и устойчивости к ультрафиолету, а также к воде (при применении средств по уходу) водные лаки UZIN MP-94 и UZIN MF-95 (для жилых зон), UZIN MF-96 и UZIN MF-97 (при высоких нагрузках), UZIN MF-98 и UZIN MF-99 (при очень высоких нагрузках); с самой высокой водохимстойкостью, быстрым набором окончательной прочности, высокой поверхностной прочностью, возможностью работы в условиях высокой влажности воздуха полиуретановые лаки: UZIN MF-88 DD (при нормальных нагрузках), UZIN MF-86 DD (при интенсивных нагрузках); характеризующиеся самой высокой эластичностью, низкой истираемостью, возможностью создания поверхностей с коэффициентом трения 0,5 - 0,7 уретаналкидные лаки: UZIN MF-76 (при нормальных нагрузках), UZIN MF-77 Sport (для полов в спортзалах), UZIN MF-78 (при интенсивных нагрузках); отличающиеся быстрым высыханием (при температуре применения от +5 до +30 °С) и простотой применения лаки на кислотных отвердителях: UZIN MF-68; а также экологически чистые масляно-восковые системы: UZIN MH-84 (искусственное масло) и UZIN MH-86 (натуральное масло), которые применимы при больших интенсивных нагрузках и всех видах паркета. При выборе лаковой системы следует руководствоваться рекомендациями табл. 9.2.

Таблица 9.2

Сравнительные характеристики лаковых систем (баллы)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Свойства лаков	Водные лаки	DD-полиуретановые лаки	Уретан-алкидные лаки	Лаки на кислотных отвердителях	Масляно-восковые пропитки
Истираемость	5	4 - 5	2 - 3	4	Параметр не определяется
Поверхностная твердость	4	5	2	4 - 5	Параметр не определяется
Экология	5	4	3 - 4	2	5
Эластичность	4 - 5	3 - 4	4 - 5	3 - 4	Параметр не определяется
Устойчивость к ультрафиолету	4 - 5	4 - 5	3 - 4	3	4 - 5
Устойчивость к воде	3	4 - 5	3 - 4	4 - 5	3 - 4
Изменение цвета дерева (минимальное - 5)	5	4 - 5	3 - 4	3 - 4	3
Требования к темп./влажности воздуха	3	4 - 5	4	5	4
Легкость нанесения	3	3 - 4	4	5	4
Время высыхания после нанесения	3 - 4	5	2	4 - 5	3 - 4
Набор прочности после нанесения	4	5	2	4 - 5	3 - 4
Поднятие ворса дерева	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет
Легкость при шлифовке	2	3	4	3	Параметр не определяется
Доступность по цене	2	3	4	5	3 - 5
Устойчивость к химикалиям	4	5	3	5	4

5 - очень высокие показатели; 4 - высокие показатели; 3 - средние показатели; 2 - удовлетворительные показатели.

9.7. Шпаклевки и грунтовки должны соответствовать по химической природе лаковым системам. При выборе шпаклевок и грунтовок следует руководствоваться рекомендациями табл. 9.3.

Таблица 9.3

Грунтовки и шпаклевки для лаковых систем

Породы дерева	Лаковые системы				
	водные лаки	DD-полиуретановые лаки	уретан-алкидные лаки	лаки на кислотной основе	масляно-восковые
Шпаклевки					
Все	UZIN MG-302	UZIN MG-305	UZIN MG-305	UZIN MG-305	UZIN MG-302

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

виды	<1>			UZIN MG-305	
пород	UZIN MG-305				
	<2>				
Грунтовки					
Обычные породы	UZIN MG-315 <2>	UZIN MG-337 DD <2, 3>	UZIN MG-337 DD <2, 4>	UZIN MG-315 UZIN MG-365	
дерева (дуб, ясень, орех и т.д.)	UZIN MG-320 <1>	UZIN MG-315	UZIN MG-315	UZIN MG-375	
Сильно впитывающие породы дерева (бук, канадский клен, черная вишня и т.д.)	UZIN MG-315 UZIN MG-325	UZIN MG-315 <1>	UZIN MG-315 <2, 5>	UZIN MG-315 UZIN MG-365	UZIN MG-375
Экзотические породы дерева	UZIN MG-321 UZIN MG-315		UZIN MG-315	UZIN MG-315	

<1> Водно-дисперсионная композиция.

<2> Полимерная композиция на органическом растворителе.

<3> Для светлых пород дерева.

<4> В системах с лаком UZIN MF-78.

<5> В системах с лаком UZIN MF-76 позволяет в 2 раза сократить время нанесения уретаналкидных лаков.

9.8. Поверхность покрытий полов на основе цемента и магнезиального вяжущего (кроме бетонных покрытий полов с упрочненным верхним слоем) должна быть отшлифована, деревянные полы остроганы, а паркетные - отциклеваны. Непосредственно

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

перед нанесением отделочных покрытий поверхность пола должна быть обеспылена.

9.9. Работы по отделке поверхности покрытий полов следует производить при температуре воздуха не ниже 10 °С.

9.10. Отделочные составы для покрытий полов на основе цемента и магнезиального вяжущего следует наносить в 2 - 3 приема. Каждый последующий слой должен наноситься после отверждения предыдущего. Вязкость 1-го, 2-го и 3-го слоев пропиточных составов на основе эпоксидных и полиуретановых лаков должна составлять соответственно 8 - 12, 14 - 17 и 16 - 20 секунд.

9.11. Пропиточные композиции на основе акриловых композиций следует наносить по предварительно огрунтованной поверхности. Для грунтовки применяется состав, используемый в качестве первого пропиточного слоя.

9.12. До начала работы по покрытию паркета лаком должна быть закончена отделка стен, потолков и установка навесного оборудования. При нанесении лаков должны быть приняты меры по исключению попадания пыли на пол, а также воздействия сквозняков и прямых солнечных лучей.

9.13. Шпаклевка швов между паркетными планками осуществляется плоскими шпателями. Для придания шпаклевочным композициям необходимой вязкости и тиксотропных свойств в них в качестве наполнителя используется древесная мука, образующаяся при шлифовке паркета.

9.14. Грунтовки и лаковые композиции наносятся на покрытие пола при помощи шпателя, валика или распылителя. Каждый последующий слой следует наносить после отверждения предыдущего.

9.15. Перед нанесением последнего слоя лака паркетные покрытия следует прошлифовать мелкозернистой наждачной шкуркой.

10. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1. Работы по устройству полов должны выполняться специализированными бригадами под техническим руководством и контролем инженерно-технических работников организаций, имеющих лицензию на право производства таких работ. К производству работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, обученные правилам техники безопасности, методам ведения этих работ и мерам пожарной безопасности.

10.2. О проведении инструктажа рабочих должна быть отметка в специальном журнале под роспись. Журнал должен храниться у ответственного за проведение работ на объекте лица или в строительной (ремонтной) организации. При этом необходимо руководствоваться указаниями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве" издания 1993 г., "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", а также "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором.

10.3. При организации работ с использованием механизмов и аппаратов, работающих под давлением, необходимо соблюдать меры безопасности, предусмотренные в "Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором.

10.4. Лица, выполняющие работы по разогреву битума, приготовлению битумных мастик и работающие с оборудованием для подогрева изоляционных материалов, должны проходить обучение по программам пожарно-технического минимума в обязательном порядке со сдачей зачетов (экзаменов).

10.5. У мест выполнения работ по устройству полов, а также около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность (котлы для варки битума и у мест приготовления битумной мастики, при производстве работ по укладке горючего утеплителя), следует вывешивать стандартные знаки (аншлаги, таблички) безопасности.

10.6. Перед началом ремонтных или строительных работ территория объекта должна быть подготовлена, с определением мест установки бытовых вагончиков, мест складирования материалов, баллонов с горючими газами, емкостей с легковоспламеняющимися жидкостями, размещения битумоварочных котлов и мест приготовления битумных мастик.

10.7. Бытовые вагончики и склады материалов, включая баллоны, следует размещать на территории согласно требованиям действующих норм и правил. Размещение их в противопожарных разрывах между зданиями и сооружениями, а также загромождение ими проездов (подъездов) к зданиям не допускается.

10.8. Временные строения должны располагаться от других зданий и сооружений на расстоянии не менее 15 м (кроме случаев, когда по другим нормам требуется больший противопожарный разрыв) или у противопожарных стен.

10.9. Отдельные блок-контейнерные здания допускается располагать группами не более 10 в группе и площадью не более 800 м2. Расстояние между группами этих зданий и от них до других строений следует принимать не менее 15 м.

10.10. При ремонтах полов снимаемый горючий материал должен удаляться на специально подготовленную площадку. Устраивать свалки горючих отходов на территории объектов не разрешается. Горючие отходы должны своевременно вывозиться в места, определенные местной администрацией.

10.11. Выполнение работ по устройству полов одновременно с другими строительно-монтажными работами, связанными с применением открытого огня (сварка и т.п.), не допускается.

10.12. По окончании рабочей смены не разрешается оставлять неиспользованный горючий утеплитель и мастики, газовые баллоны и другие горючие и взрывоопасные вещества и материалы в помещении, где производятся работы по устройству полов.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

10.13. Котлы для плавления битумов должны быть исправными.

10.14. Котлы допускается устанавливать группами с количеством в группе не более трех. Расстояние между группами котлов должно быть не менее 9 м. Место варки и разогрева битумов должно размещаться на специально отведенных площадках и располагаться на расстоянии:

- от зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С0 не менее 10 м;

- от зданий и сооружений II степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С1, а также от зданий и сооружений III и IV степеней огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности С0 и С1 не менее 20 м;

- от зданий и сооружений III степени огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности С2 и С3, а также от зданий и сооружений и V степеней огнестойкости и классов конструктивной пожарной опасности С1, С2 и С3 не менее 30 м.

10.15. Каждый котел должен быть снабжен плотно закрывающейся крышкой из негорючих материалов. Заполнение котлов допускается не более чем на 3/4 их вместимости. Загружаемый в котел битум должен быть сухим.

10.16. Во избежание перелива битума, его попадания в топку и загорания котел необходимо устанавливать наклонно так, чтобы его край, расположенный над топкой, был на 5 - 6 см выше противоположного. Газовый баллон должен размещаться на расстоянии не менее 20 м от котла.

10.17. При работе передвижных котлов на сжиженном газе газовые баллоны в количестве не более двух должны находиться в вентилируемых шкафах из негорючих материалов, устанавливаемых на расстоянии не менее 20 м от работающих котлов. Указанные шкафы следует держать постоянно закрытыми на замки.

10.18. Установленный на открытом воздухе битумный котел должен быть оборудован навесом из негорючих материалов. Место установки котлов должно быть обваловано (или устроены бортики из негорючих материалов) высотой не менее 0,3 м.

10.19. В процессе варки и разогрева битумных составов не разрешается оставлять котлы без присмотра.

10.20. При приготовлении битумной мастики разогрев растворителей не допускается. При смешивании разогретый битум следует вливать в растворитель (бензин, керосин), постоянно перемешивая мастику деревянной мешалкой.

10.21. Не разрешается пользоваться открытым огнем в радиусе 50 м от места смешивания битума с растворителем.

10.22. Доставку горячей битумной мастики на рабочие места необходимо осуществлять:

- в специальных металлических бочках, имеющих форму усеченного конуса, обращенного широкой стороной вниз с плотно закрывающимися крышками. Крышки должны иметь запорные устройства, исключающие открывание при падении бачка. Переносить мастики в открытой таре не разрешается;

- насосом по стальному трубопроводу, закрепленному на вертикальных участках к строительной конструкции, не допуская протечек. На горизонтальных участках допускается подача мастики по термостойкому шлангу. В месте соединения шланга со стальной трубой должен надеваться предохранительный футляр длиной 40 - 50 см (из брезента или других материалов). После наполнения емкости установки для нанесения мастики следует откачать мастику из трубопровода.

10.23. После окончания работ топки котлов должны быть потушены и залиты водой.

10.24. Для целей пожаротушения места установки котла (группы котлов) для варки битума необходимо обеспечить ящиком объемом 0,5 м3 с сухим песком, лопатами и пенными огнетушителями.

10.25. Для производства работ с использованием растворителей и битумных мастик должен применяться инструмент, изготовленный из материалов, не дающих искр - алюминий, медь, бронза, пластмассы и т.п. Промывать инструмент и оборудование, применяемое при производстве работ с горючими веществами, необходимо на открытой площадке или в помещении, имеющем вентиляцию.

10.26. Лица, участвующие в приготовлении составов холодного отверждения и их применении, должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты. Для защиты органов дыхания - респираторами марок Ф-62Ш, РУ-60М и типа "Лепесток". Для защиты кожи - пастами и мазями типа силиконовых, ПМ-1, ХИОТ БГ и другими, перчатками резиновыми. На местах проведения работ должны быть вода и аптечка с медикаментами для оказания первой помощи.

10.27. Для безопасного ведения процесса приготовления мастики, окрасочного состава и их нанесения необходимо обеспечить максимальную механизацию всех технологических операций и надлежащую герметизацию, заземление оборудования и коммуникаций, а также исправность электропусковой и контрольно-измерительной аппаратуры.

10.28. Емкости с растворителем и мастикой холодного отверждения должны подноситься к рабочему месту в специальной герметично закрытой таре в количестве, не превышающем однодневного запаса.

10.29. В помещениях для хранения и местах применения растворителей и мастик запрещается обращаться с открытым огнем и производить работы с искрообразованием.

10.30. Переливать и транспортировать растворители и мастику на растворителях следует при хорошем естественном освещении. Электрическое освещение в таких помещениях должно быть выполнено во взрывобезопасном исполнении.

10.31. Растворители и мастики должны храниться в специально оборудованных помещениях в соответствии со СНиП III-4-80 изд. 1993 г. "Техника безопасности в строительстве". Каждая емкость должна иметь бирку с наименованием содержимого. Порожнюю

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

тару из-под растворителей следует складировать в закрытых помещениях.

10.32. Запрещается ремонтировать (производить сварку, пайку и другие работы) металлическую тару из-под горючих жидкостей до ее промывки водой.

10.33. Помещения, связанные с подготовкой мастик, их разбавлением растворителями и нанесением защитных покрытий должны быть изолированы от смежных помещений и оборудованы принудительной приточно-вытяжной вентиляцией во взрывобезопасном исполнении.

10.34. Содержание вредных веществ в рабочей зоне не должно превышать предельно допустимых концентраций.

10.35. Контроль за содержанием вредных веществ в рабочей зоне должен проводиться производственными лабораториями в объеме, согласованном с территориальными органами Государственного санитарного надзора.

10.36. Хранение и транспортирование баллонов с газами должны осуществляться только с навинченными на их горловины предохранительными колпаками. При транспортировании баллонов нельзя допускать толчков и ударов. Переноска баллонов на плечах и руках не разрешается.

10.37. Баллоны с газом при их хранении, транспортировании и эксплуатации должны быть защищены от действия солнечных лучей и других источников тепла.

10.38. При обращении с порожними баллонами из-под горючих газов должны соблюдаться такие же меры безопасности, как и с наполненными баллонами.

10.39. При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены оборудование для нагрева должно отключаться, шланги должны быть отсоединены и освобождены от газов и паров горючих жидкостей. По окончании работ вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные помещения (места).

10.40. Горючий утеплитель и другие вещества и материалы, используемые при работе, необходимо хранить вне строящегося или ремонтируемого здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18 м от строящихся и временных зданий, сооружений и складов.

10.41. У мест проведения работ допускается размещение только баллонов с горючими газами, непосредственно используемые при работе. Создавать запас баллонов или хранить пустые баллоны у мест проведения работ не допускается.

10.42. Складирование материалов и установка баллонов в помещениях ближе 5 м от эвакуационных выходов (в том числе подходов к наружным пожарным лестницам) не допускается.

10.43. Емкости с горючими жидкостями следует открывать только перед использованием, а по окончании работы закрывать и сдавать на склад.

10.44. Тара из-под горючих жидкостей должна храниться в специально отведенном месте вне мест проведения работ.

10.45. Баллоны с горючими газами и емкости с легковоспламеняющимися жидкостями должны храниться раздельно в специально приспособленных вентилируемых вагончиках (помещениях) или под навесами за сетчатым ограждением, не доступными для посторонних лиц. Хранение в одном помещении баллонов с газовыми горелками, а также битума, растворителей и других горючих жидкостей не допускается.

10.46. При хранении на открытых площадках рулонного гидроизоляционного материала, битума, горючих утеплителей и других строительных материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м2. Разрывы между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений должны быть не менее 24 м.

10.47. В местах приготовления и хранения приклеивающих составов и исходных материалов не допускается курение и применение открытого огня. В случае загорания этих материалов необходимо использовать при тушении углекислотные огнетушители, песок. Использование воды для тушения битумов и растворителей не допускается.

10.48. При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) необходимо:

- немедленно сообщить об этом в пожарную охрану;

- принять по возможности меры эвакуации людей, тушению пожара и обеспечению сохранности материальных ценностей.

10.49. Для обеспечения успешного тушения пожара необходимо обучить работников правилам и способам работы с первичными средствами пожаротушения.

10.50. По окончании работ необходимо провести осмотр рабочих мест и привести их в пожаровзрывобезопасное состояние.

10.51. На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

10.52. Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

10.53. Использование первичных средств пожаротушения для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, не допускается.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

10.54. При расстановке огнетушителей необходимо выполнять условие, чтобы расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителей не превышало 20 м.

10.55. В зимнее время (при температуре ниже 1 °С) огнетушители необходимо хранить в отапливаемых помещениях, на дверях которых должна быть надпись "Огнетушители".

10.56. Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

10.57. Монтаж, демонтаж и ремонт трубопроводов для подачи растворных и бетонных смесей, а также удаление из них пробок допускается только после снижения в них давления до атмосферного. Рабочие, непосредственно не занятые в выполнении этих работ, должны быть удалены на расстояние не менее 10 м.

10.58. Растворо- и бетонопроводы должны быть уложены с минимальным числом поворотов. Повороты рукава под углом менее 90° не допускаются.

10.59. При механизированной окраске покрытий полов красками и лаками с использованием составов, содержащих вредные вещества, следует соблюдать "Санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных краскораспылителей", утвержденные Главным санитарным врачом РФ.

10.60. При устройстве гидроизоляции из рулонных и других материалов с применением битумных мастик в закрытых помещениях должно быть обеспечено проветривание этих помещений.

10.61. При работе с цементом, гипсом и сухими растворными смесями необходимо защищать глаза очками. Подколку и подтеску плиток следует производить в рукавицах и защитных очках.

10.62. Рабочие, занятые приготовлением кислотоупорных растворов, должны быть обеспечены защитной одеждой и очками, респираторами и брезентовыми рукавицами.

10.63. При применении ручных машин следует соблюдать правила безопасности эксплуатации, предусмотренные ГОСТ 12.1.013-78 и ГОСТ 12.2.010-75, а также инструкциями заводов-изготовителей.

10.64. Работающие с машинами для шлифования, заглаживания и затирки поверхностей должны иметь диэлектрическую обувь, а также диэлектрические перчатки. Запрещается работать с такими машинами при снятом ограждении траверс-лопастей и ременной передачи. Не разрешается переносить машины, подключенные к сети, включать и выключать вилку питающего кабеля под нагрузкой.

10.65. При работе с вибраторами, виброрейками и виброкатками необходимо соблюдать меры безопасности, предусмотренные в "Санитарных нормах и правилах при работе с инструментами, механизмами и оборудованием, создающим вибрации, передаваемые на руки работающих".

10.66. Помещения, где производятся работы по устройству полов из синтетических материалов, должны быть обеспечены вентиляцией.

11. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ПОЛОВ

11.1. При приемке полов рекомендуется осуществлять поэтапный проемочный контроль качества устройства основания, подстилающего слоя, гидроизоляции, теплозвукоизоляции, стяжки и покрытия с записью в журнал работ и составлением актов на скрытые работы.

11.2. На каждом этапе приемки Исполнитель (подрядная организация) должен по требованию Заказчика представить ГОСТы, ТУ или Технические свидетельства, содержащие технические характеристики используемых материалов, а также паспорта заводов-изготовителей, а при устройстве покрытий полов на основе полимерных материалов - пожарные сертификаты. Заказчик также имеет право запросить Сертификат соответствия и провести входной контроль используемых материалов на соответствие их физико-механических показателей данным, представленным в вышеуказанных документах путем испытания их в аккредитованных испытательных лабораториях.

11.3. Безыскровые (взрывобезопасные) покрытия полов должны быть дополнительно проверены на отсутствие образование искр при ударах стальными и каменными предметами, испытанием их на наждачном точильном круге диаметром 100 - 250 мм при скорости вращения - 1200 - 2500 об/мин, а у полимерных антистатических покрытий полов, кроме того, проверяется удельное поверхностное электросопротивление.

11.4. Приемка полов, элементы которых выполнены из материалов, твердеющих после укладки, допускается не ранее срока достижения ими проектной прочности. Прочность этих материалов необходимо определять испытанием контрольных образцов в количестве не менее трех на каждые 500 м2 пола. При отсутствии контрольных образцов допускается производить испытание на сжатие не менее трех кернов с неразрушенной структурой диаметром не менее 70 мм, высверленных из слоя пола или определять прочностные характеристики методами неразрушающего контроля.

11.5. При приемке основания, подстилающего слоя, гидроизоляции, теплозвукоизоляционного слоя, стяжки Исполнитель составляет акты на скрытые работы по соблюдению требований, изложенных в Разделе I настоящих Правил.

11.6. Приемка готового пола должна оформляться актом с обязательной оценкой качества выполненных работ и выдачей Заказчику гарантийного паспорта, в котором указывается наименование объекта, объем работ по устройству полов, их качество и гарантийный срок эксплуатации.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

11.7. Испытания полов на устойчивость к деформациям под действием сосредоточенных и распределенных нагрузок предусматривает:

а) для полов с тонкослойным полимерным покрытием (линолеум, наливные полимерные покрытия) определение величины просадки полов под действием сосредоточенной нагрузки в 50 кг, которая не должна превышать 1 мм. Нагрузка на покрытие пола передается роликом диаметром 30 мм, шириной 15 мм в течение 24 часов. При этом в материале покрытия под роликом не должно появляться трещин или происходить разрушение других элементов пола;

б) для полов с паркетным покрытием и покрытием из штучных материалов (керамическая плитка, керамогранит, плиты природного камня) просадка полов под действием сосредоточенной нагрузки в 200 кг не должна превышать 1,5 мм. Нагрузка на покрытие пола передается штампом размером 30 х 30 мм в течение 2 суток. При этом в материале покрытия под штампом не должно появляться трещин или происходить разрушение других элементов пола и не должно происходить выдавливание мастики из швов;

в) для полов с покрытием дощатым и из паркетных досок по лагам просадка полов под действием сосредоточенной нагрузки в 200 кг не должна превышать 1 мм. Нагрузка на покрытие пола передается штампом размером 30 х 30 мм в течение 2 суток.

11.8. При проведении испытаний штамп или ролик должны устанавливаться в углу помещения и на угол паркетной планки или керамической плитки.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПОЛОВ

12.1. Техническое обслуживание полов промышленных зданий представляет собой комплекс мероприятий, направленных на поддержание или восстановление их работоспособности. Техническое обслуживание включает в себя надзор за состоянием полов с оценкой их состояния и установлением причин возникновения дефектов с последующей разработкой мероприятий по проведению ремонтно-восстановительных работ.

12.2. Надзор за состоянием полов рекомендуется осуществлять в зависимости от конструкции и режима эксплуатации по утвержденному графику, но не реже одного раза в год. Для ряда типов покрытий, в частности для полимерных монолитных покрытий, целесообразно более частое проведение обследований.

12.3. В процессе обследований регистрируются все возникшие дефекты и условия эксплуатации покрытий, как на период обследований, так и в предыдущий период.

12.4. При анализе полученных результатов основное внимание следует уделить соответствию принятого покрытия пола условиям эксплуатации и выявлению причин возникновения дефектов. Основные виды и наиболее частые причины возникновения дефектов и повреждения полов следующие:

- механические разрушения (выбоины, выколы, вмятины и т.д.), обусловлены воздействиями при движении транспортных средств, ударах складируемых грузов и т.п., превышающими допустимые для данного типа покрытий;

- образование трещин в бетонных полах с поднятием кромок на 3 - 5 мм в течение первых 2 - 3 месяцев после изготовления чаще всего обусловлено усадочными напряжениями в результате нарушения либо состава бетона, либо технологии изготовления полов - преждевременное высушивание (отсутствие смачивания полов в первые 7 - 10 суток после изготовления);

- вспучивание бетонных полов по грунту в неотапливаемых помещениях, произошедшее в зимний период, как правило, вызвано пучением грунта;

- просадка полов является следствием недостаточного уплотнения насыпного грунта основания и образования под полом воздушных полостей;

- коробление деревянных, в частности торцовых покрытий, вызывается замачиванием полов;

- образование трещин на плиточных покрытиях при звездчатом характере разрушения обусловлено ударными воздействиями;

- отслоение плиток обусловлено неправильным подбором материалов клеевой прослойки, в частности, применением для крепления керамических плиток, выпускаемых по технической документации заводов-изготовителей и характеризующихся большей плотностью, чем керамические плитки по ГОСТ 6787-80, цементно-песчаных растворов вместо клеевых композиций или нарушение технологии укладки плиток;

- образование на полимерных монолитных покрытиях пузырей, при прокалывании которых обнаруживается наличие воды, обусловленное поступлением ее к покрытию снизу, через бетонную стяжку. Причиной отслоения покрытий без образования пузырей и сухом подстилающем слое, как правило, является недостаточная прочность данного слоя (марка цементно-песчаного раствора ниже М200) или нарушение технологии изготовления покрытия, в частности недостаточное удаление с поверхности стяжки слоя цементного молока;

- растрескивание и коробление паркетных полов обусловлено нарушением температурно-влажностного режима в помещении как в период укладки покрытия, так и в период эксплуатации;

- отслоение и вспучивание линолеума вызывается механическими нагрузками, не соответствующими данному типу покрытия, в

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

частности движение по покрытию пола из линолеума тележек или электрокаров, ошибочный подбор клеевых композиций или нарушением технологии изготовления покрытия;

- истирание покрытия связано с несоответствием данного типа пола условиям эксплуатации;

- застаивание жидкости на поверхности пола вызвано, как правило, неисправностью лотков, трапов или других элементов систем отвода жидкостей;

- причиной наличия пустых или частично заполненных швов между штучными материалами является недостаточная стойкость мастик, примененных для крепления штучных материалов, к жидкостным средам, воздействующим на покрытие пола, или несоблюдение технологии изготовления пола.

12.5. При невозможности выявить причину образования дефектов при визуальном обследовании необходимо проведение инструментальных обследований и лабораторных испытаний для определения физико-технических качеств отдельных слоев пола. Полученные данные позволяют установить истинную причину разрушения.

12.6. На основе проведенного анализа результатов обследований можно констатировать, что выбранное покрытие пола:

а) не соответствует условиям эксплуатации. В этом случае следует не только устранить возникшие дефекты, но и усилить существующее покрытие пола. При истирании бетонных покрытий полов рекомендуется провести его упрочнение пропиткой полимерными композициями или заменить лакокрасочное отделочное покрытие на более толстослойное полимерное. В случае невозможности усиления покрытия пола следует принять решение о капитальной реконструкции с заменой его на более соответствующее фактическим воздействиям;

б) соответствует условиям эксплуатации, но разрушение вызвано усадочными напряжениями. Восстановление работоспособности полов возможно после проведения ремонтно-восстановительных работ;

в) соответствует условиям эксплуатации и причиной, вызвавшей образование дефектов в покрытии полов по грунту, является воздействие воды, поступающей через слой стяжки. Восстановление работоспособности полов связано не только с проведением ремонтно-восстановительных работ, но и, в первую очередь, с выполнением мероприятий по устранению причин разрушений, в том числе устройства вокруг здания дренажа с целью снижения уровня подпочвенных вод, устранение протечек в системах водоснабжения и т.д.;

г) соответствует условиям эксплуатации и причиной образования дефектов является разрушение покрытия пола из-за недостаточной несущей способности подстилающего слоя. В данном случае необходима его капитальная реконструкция с устройством пола, соответствующим условиям его эксплуатации.

12.7. Технология ремонтно-восстановительных работ покрытий полов зависит как от типа покрытий, так и от вида возникших дефектов.

12.7.1. Усадочные трещины в бетонных покрытиях полов

Технология заделки данных трещин предусматривает их расшивку при помощи углошлифовальной машинки, оснащенной алмазным диском шириной 3 - 4 мм, на глубину до 5 мм, очистку их щетками от мусора и обеспылевание. Концы трещин целесообразно засверлить сверлом диаметром 8 - 10 мм, что позволяет ликвидировать место наибольшей концентрации напряжений. Для заполнения трещин, как правило, применяются либо ремонтные составы на основе безусадочного или напрягаемого цемента, либо составы на основе полимеров, в качестве которых рекомендуются эпоксидные составы для монолитных покрытий полов, в частности, компаунд марки "Диапол-320" (ТУ 2257-003-27576372-2000). После отверждения ремонтных составов (прежде всего составов на основе полимеров) следует провести шлифование полученного шва "заподлицо" с соседними поверхностями.

12.7.2. Выбоины в бетонных покрытиях полов

Технология ремонта выбоин предусматривает удаление загрязненного (замасленного) бетона на всю глубину замасливания, очистку от мусора и пыли, промывку и, непосредственно перед укладкой ремонтного состава, грунтовку выбоины раствором латекса или поливинилацетатной дисперсией при соотношении латекс или дисперсия: вода равном 1:(1 - 2). Для заделки выбоин рекомендуется применять либо состав, совпадающий по рецептуре с составом ремонтируемого покрытия (выбоины глубиной более 1 см и небольшими линейными размерами), либо цементные составы для изготовления саморазравнивающихся покрытий полов (неглубокие, но длинные и широкие выбоины). Отремонтированные участки должны быть предохранены от механических воздействий, в частности от хождения людей и передвижения безрельсового транспорта, и выдержаны в течение 7 - 10 суток во влажных условиях под слоем пленки или влажных опилок.

12.7.3. Восстановление плиточных покрытий

Технология ремонтных работ предусматривает удаление отставших или разбитых плиток, расчистку швов, простукивание прилегающих к выбоине плиток с целью определения отслоившихся, но не отпавших плиток, о чем свидетельствует глухой звук, и удаление данных плиток, подбор новых плиток того же рисунка и размера. Выбор клея необходимо производить с учетом ранее примененных клеев и вида отслоения. Если ранее плитки были уложены на цементно-песчаной прослойке и данная прослойка также разрушилась, то целесообразно ее удалить и уложить плитки на цементно-песчаном растворе при соотношении цемент:песок, равном 1:1. Если состояние существующей цементной клеевой прослойки хорошее и отслоение плиток произошло по адгезионному слою плитка-прослойка, то удаление данной прослойки нецелесообразно. В данном случае следует применять полимерные клеи, в качестве которых может быть рекомендован эпоксидный компаунд марки "Диапол". Применение полимерных клеев позволяет не только получить хорошее сцепление плитки с нижележащими слоями, но и достичь данного результата при очень небольшой (до 1 мм) толщине клеевой прослойки, благодаря чему поверхность отремонтированного участка практически будет располагаться на одном уровне с соседними участками. При восстановлении покрытий полов, которые должны отвечать требованиям коррозионно-стойкости, штучные материалы должны быть уложены на тех же химически стойких мастиках, что и ранее использованные.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

12.7.4. Восстановление монолитных полимерных покрытий

Особенностью технологии ремонта данного типа покрытий является необходимость устранения не только трещин и разрушенных участков, но и ремонт отслоившихся покрытий, являющихся потенциальными зонами разрушений. В процессе обследований простукиваются как зоны, примыкающие к трещинам и разрушенным участкам, так и все подозрительные участки покрытия, прежде всего зоны, подвергающиеся максимальной нагрузке - проезды, проходы и т.д. Дефектные места вырезаются при помощи углошлифовальной машинки, отслоившийся участок удаляют до стяжки, стяжку обеспыливают, грунтуют и выполняют новое полимерное покрытие из компаунда такого же состава, что и основное.

12.7.5. Восстановление покрытий полов из паркета

При выполнении ремонта паркетных полов необходимо все поврежденные планки заменить новыми той же формы и того же вида. Вновь укладываемые планки должны быть толщиной на 0,5 - 1 мм больше, чем остальные. После окончания ремонта пола новые планки следует острогать и покрытие пола полностью отциклевать.

12.7.6. Восстановление покрытий полов из линолеума

При вспучивании линолеума, если оно не вызвано нарушением гидроизоляции, необходимо снять его и просушить, очистить основание и вновь наклеить с учетом требований технологии изготовления данного типа покрытий. Изношенные участки линолеума заменить. Местные вздутия линолеумного покрытия при его укладке на резинобитумных мастиках могут быть устранены проколом шилом с последующей укладкой мешка с горячим песком или проглаживанием горячим утюгом через бумагу. В случае повреждения гидроизоляции необходимо предварительно ее восстановить.

12.7.7. Восстановление покрытий полов из торцовой шашки

Для ремонта полов из торцовой шашки следует применять антисептированную деревянную шашку, порода которой идентична породе заменяемой шашки. При ремонте вспучившиеся места торцовых полов разбираются, а шашки, пораженные грибком или насекомыми, а также соседние с ними удаляются, подстилающий слой очищается и, при необходимости, восстанавливается. Укладку шашек осуществляют с учетом требований технологии.

12.8. При ремонте покрытий полов, разрушение которых обусловлено дефектами в нижележащих слоях, следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- полы вскрываются вплоть до дефектного слоя, причем каждый вышележащий слой вскрывается на длину и ширину на 5 - 10 см больше размера дефектного участка;

- все разрушенные участки вырубаются с образованием вертикальных кромок в каждом слое, при этом границы разрушения в результате потери сцепления слоев устанавливаются простукиванием;

- после восстановления подсыпки и уплотнения грунта основания, заделки дефектов в гидроизоляционном слое и т.д. ремонт пола осуществляется слоями той же толщины и материалом того же состава, что и ранее использованные.

Приложение 1

Таблица 1

N п/п	Покрытие	Предельные значения интенсивности воздействия на пол				
		интенсивность движения, ед./сут, на 1 полосу движения			волочение твердых предметов	массы удельного давления пола
		пешеходов и тележек на резиновых	тележек на металлических шинах и катывания круглых металлических	транспортных средств на резиновом ходу	транспортных средств с острыми углами и ребрами, на гусеничном	нагревания до температуры

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

		шинах	метов (бочек и т.п.)		ничном	работа на	даю-	ченных	ры, °С
					ходу	полу с	щих	нагру-		
						лопатами,	с вы-	зок,		
		+----Т-----+-----Т----Т----Т----+----Т-----Т----+----Т----+ломами						соты	Н/см2	
		бо-	менее	коэф.	бо-	30 -	ме-	бо-	100 -	ме-	бо-	ме-	и т.п.	1 м	(кгс/	
		лее	500	"С"	лее	50	нее	лее	200	нее	лее	нее	острым		см2)	
		500	<*>	50	30	200		100	10	10	инстру-					
											ментом					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Цементно-															
	бетонное:															
	а) толщиной	Допуска-	100	Не допус-	До-	Не допус-	До-	Не допус-	Не допус-	5	1000	100
	30 мм, класса В22,5	ется		кается	пус- ка- ется	кается	пус- ка- ется	кается		(100)	
	б) толщиной	Допуска-	100	Не до- пус- ка- ется	Допуска- до- пус- ка- ется	Не до- пус- ка- ется	Допуска- до- пус- ка- ется	Не до- пус- ка- ется	Допуска-	10	1000	100
	30 мм, класса В30	ется								(100)	
	в) толщиной	Допуска-	100	Допускается		Допускается	Допуска- ется	Допуска- ется		15	1000	100
	50 мм, класса В40	ется								(100)	
2.	Сталефибро-	Допуска-	500	Допускается		Допускается	Допуска- ется	Допуска- ется		15	1000	100
	бетонное толщиной	ется								(100)	
	40 мм, класса В30											
3.	Бетонное с											
	упрочненным											
	верхним сло-											
	ем толщиной											
	70 мм из											
	бетона											
	прочностью											
	300 кг/см2,											
	упрочненное:											

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	железом	Допуска- ется	500	Допускается	Допускается	Допуска- ется	Допуска- ется	20	1000	100 (100)
	корундом	Допуска- ется	500	Допускается	Допускается	Допуска- ется	Допуска- ется	20	1000	100 (100)
	кварцем	Допуска- ется	500	Допускается	Допускается	Допуска- ется	Допуска- ется	15	1000	100 (100)
	известняком	Допуска- ется	100	Не допус- кается	Допуска- ется	Не допус- кается	До- пуска- ется	10	1000	100 (100)
4.	Асфальто-бетонное:									
	а) толщиной 25 мм	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	2	20 (2)	50
	б) толщиной 40 мм	Допуска- ется	50	Не допус- кается	До- пуска- ется	Не допус- кается	До- пуска- ется	Не допус- кается	5	20 (2)	50
	в) толщиной 50 мм	Допуска- ется	50	Не допус- кается	Допуска- ется	Не допус- кается	До- пуска- ется	Допуска- ется	10	20 (2)	50
5.	Мозаично-бетонное (терраццо):									
	а) толщиной 20 мм, прочностью 20 МПа (200 кг/см2)	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	2	500	100 (50)
	б) толщиной 25 мм, прочностью 30 МПа (300 кг/см2)	Допуска- ется	60	Не допус- кается	До- пуска- ется	Не допус- кается	До- пуска- ется	Не допус- кается	5	500	100 (50)
	в) толщиной 25 мм,	Допуска- ется	60	Не допус- кается	Допуска- ется	Не допус- кается	До- пуска- ется	Допуска- ется	10	500	100 (50)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	прочностью			пус-		пус-		пус-	ка-				
	40 МПа			ка-		ка-		ка-	ется				
	(400 кг/см2)			ется		ется		ется					
6.	Поливинил-												
	ацетат-												
	цементно-												
	бетонное:												
	а) толщиной	Допуска-	-	Не допускается		Не допускается		Не допус-		Не допус-	2	1000	50
	20 мм,	ется				кается	кается			(100)			
	прочностью												
	20 МПа												
	(200 кг/см2)												
	б) толщиной	Допуска-	60	Не допус-	До-	Не допус-	До-	Не допус-		Не допус-	5	1000	50
	20 мм,	ется		кается	пус-	кается	пус-	кается	кается		(100)		
	прочностью			ка-		ка-							
	30 МПа			ется		ется							
	(300 кг/см2)												
	в) толщиной	Допуска-	60	Не	Допуска-	Не	Допуска-	Не	До-	Допуска-	10	1000	50
	30 мм,	ется		до-	ется	до-	ется	до-	пус-	ется		(100)	
	прочностью			пус-		пус-		пус-	ка-				
	40 МПа			ка-		ка-		ка-	ется				
	(400 кг/см2)			ется		ется		ется					
7.	Латекс-												
	цементно-												
	бетонное:												
	а) толщиной	Допуска-	-	Не допускается		Не допускается		Не допус-		Не допус-	2	1000	50
	20 мм,	ется				кается	кается			(100)			
	прочностью												
	20 МПа												
	(200 кг/см2)												
	б) толщиной	Допуска-	60	Не допус-	До-	Не допус-	До-	Не допус-		Не допус-	5	1000	50
	20 мм,	ется		кается	пус-	кается	пус-	кается	кается		(100)		
	прочностью			ка-		ка-							
	30 МПа			ется		ется							
	(300 кг/см2)												
	в) толщиной	Допуска-	60	Не	Допуска-	Не	Допуска-	Не	До-	Допуска-	10	1000	50
	30 мм,	ется		до-	ется	до-	ется	до-	пус-	ется		(100)	
	прочностью			пус-		пус-		пус-	ка-				
	40 МПа			ка-		ка-		ка-	ется				

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	(400 кг/см2)		ется	ется	ется					
8.	Кислотостой- кий бетон на жидком стекле с уплотняющей добавкой:									
	а) толщиной 20 мм, прочностью 20 МПа (200 кг/см2)	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	2	500	100
	б) толщиной 20 мм, прочностью 30 МПа (300 кг/см2)	Допуска- ется	60	Не допус- кается	До- пус- ется	Не допус- кается	До- пус- ется	Допуска- ется	5	500	100
	в) толщиной 30 мм, прочностью 40 МПа (400 кг/см2)	Допуска- ется	60	Не до- пус- ка- ется	Допуска- до- пус- ка- ется	Не до- пус- ка- ется	Допуска- до- пус- ка- ется	Не пус- кается	До- пус-	10	500	100
9.	Жаростойкий бетон на портланд- цементе с хромитом и заполнителем из шлака	Допуска- ется	100	Не допус- кается	До- пус- ка- ется	Допускается	Не до- пус- ка- ется	До- пус- кается	Допуска- ется	10	500	600
10.	Легкобетон- ное с латекс- цементным покрытием	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	2	200	50
11.	Известня- ково-керам- зитовое	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	2	200	100

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

12.	Ксилолитовое	Допуска-ется	60	Не допус-кается	До-пус-кается	Не допус-кается	До-пус-кается	Не допус-кается	Не допус-кается	3	200 (20)	50
13.	Поливинил-ацетат-цементно-опилочное	Допуска-ется	60	Не допус-кается	До-пус-кается	Не допус-кается	До-пус-кается	Не допус-кается	Не допус-кается	3	200 (20)	50
14.	Эпоксидное или поли-уретановое мастичное наливное (в том числе и антистати-ческое)	Допуска-ется	-	Не допускается	До-пус-кается	Не допус-кается	До-пус-кается	Не допус-кается	Не допус-кается	5	500 (50)	50
15.	Стальные плиты по прослойке из мелкозернис-того бетона	Допуска-ется	500	Допускается	Допускается	Допуска-ется	Допуска-ется условно с ограни-чением интенсив-ности	Допуска-ется	Допуска-ется	50	500 (50)	100
16.	Чугунные дырчатые плиты по прослойке из мелкозернис-того бетона	Допуска-ется	500	Допускается	Допускается	Не допус-кается	Допуска-ется	10	500 (50)	100
17.	Чугунные плиты с опорными выступами по прослойке из песка	Допуска-ется	300	Допускается	Допускается	Не допус-кается	Допуска-ется	10	3 т на плиту	1400

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

18.	Торцовое на битумной мастике	Допуска-ется	100	Допускается	Допускается	Не допус-кается	Не допус-кается	50	50 (5)	50	
19.	Цементно-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Допуска-ется	60	Не до-пус-ка-ется	Допуска-до-пус-ка-ется	Не допус-кается	Не допус-кается	7	500	100	
20.	Мозаично-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Допуска-ется	60	Не допус-кается	До-пус-ка-ется	Не допус-кается	До-пус-ка-ется	Не допус-кается	5	500	100
21.	Плиты из жаростойкого бетона на портланд-цементе с хромитом и заполнителем из шлака по прослойке из песка	Допуска-ется	100	Не допус-кается	До-пус-ка-ется	Допускается	Не до-пус-ка-ется	До-пус-ка-ется	10	500	600
22.	Плиты природного камня извер-женных пород (гранита и т.д.) толщиной более 20 мм по прослойке	Допуска-ется	60	Не до-пус-ка-ется	Допуска-ется	Допускается	Не допус-кается	Допуска-ется	10	500	100

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	из цементно-										
	песчаного										
	раствора										
23.	Плиты из ке-										
	рамогранита:										
	а) толщиной до 9 мм	Не допус- кается	До- пус- ка- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	-	500 (50)	100
	б) толщиной более 9 мм	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	2	500 (50)	100	
24.	Керамические плитки толщиной 10 - 13 мм	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	2	200 (20)	100	
25.	Керамические кислотоупор- ные плитки толщиной:										
	а) 15 - 20 мм	Допуска- ется	-	Не допускается	Не допускается	Не допус- кается	Не допус- кается	3	200 (20)	100	
	б) 30 - 35 мм	Допуска- ется	60	Не допус- кается	До- пус- ка- ется	Не допус- кается	До- пус- ка- ется	Не допус- кается	5	200 (20)	100
	в) 50 мм	Допуска- ется	60	Не до- пус- ка- ется	Допуска- ется	Не до- пус- ка- ется	Допуска- ется	Не до- пус- ка- ется	7	300 (30)	100
26.	Кислотоупор- ный кирпич плашмя	Допуска- ется	60	Не до- пус- ка- ется	Допуска- ется	Допускается	Не до- пус- ка- ется	До- пус- ка- ется	7	300 (30)	100

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

27.	Кислотоупор-	Допуска-	60	Не	Допуска-	Допускается	Не	До-	Допуска-	10	300	100		
	ный кирпич	ется		до-	ется		до-	пус-	ется		(30)			
	на ребро			пус-			пус-	ка-						
				ка-			ка-	ется						
				ется			ется							
28.	Дощатое	Допуска-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	2	200 кг	50				
	(окрашенное)	ется				кается	кается		в					
									точку					
29.	Паркетные	Допуска-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	Не	200 кг	50				
	доски и щиты	ется				кается	кается	до-	в					
								пус-	точку					
								ка-						
								ется						
30.	Штучный и	Допуска-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	Не	200 кг	50				
	наборный	ется				кается	кается	до-	в					
	паркет							пус-	точку					
								ка-						
								ется						
31.	Линолеум	Не	До-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	Не	500	50			
	(в том числе	до-	пус-				кается	кается	до-	(50)				
	антистати-	пус-	ка-						пус-					
	ческий)	ка-	ется						ка-					
		ется							ется					
32.	Плитки	Не	До-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	Не	500	50			
	поливинил-	до-	пус-				кается	кается	до-	(50)				
	хлоридные	пус-	ка-						пус-					
		ка-	ется						ка-					
		ется							ется					
33.	Плиты	Допуска-	60	Не допус-	До-	Не допус-	До-	Не допус-	Не допус-	10	500	50		
	резиновые,	ется		кается	пус-	кается	пус-	кается	кается		(50)			
	резинокор-				ка-		ка-							
	довые и				ется		ется							
	резинокордо-													
	битумные													

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

34.	Рулонное на	Не	До-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	Не	100	50
	основе син-	до-	пус-				кается	кается	до-	(10)	
	тетических	пус-	ка-						пус-		
	волокон	ка-	ется						ка-		
		ется							ется		
35.	Ламинат	Не	До-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	Не	500	50
		до-	пус-				кается	кается	до-	(50)	
		пус-	ка-						пус-		
		ка-	ется						ка-		
		ется							ется		
36.	Глинобитное	Допуска-	-	Не допускается	Не допускается	Не допус-	Не допус-	5	50 (5)	500
		ется при				кается	кается			
		нерегу-								
		лярном								
		(эпизоди-								
		ческом)								
		движении								
		пешехо-								
		дов, а								
		также								
		транс-								
		порта на								
		резиновом								
		ходу чис-								
		лом не								
		более								
		10 ед./сут								

<*> Коэффициент C давления на пол металлических шин и круглых предметов определяют по формуле:

$$C = \frac{P}{b\sqrt{D}},$$

где P - наибольшее давление колеса или обода на пол в кг;

D - диаметр колеса или обода в м;

b - ширина шины колеса или обода в см.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Таблица 2

N п/п	Покрытие	Предельные значения интенсивности воздействия на пол: воды и растворов нейтральной реакции	минеральных масел и эмульсий из них	органических растворителей: сырой нефти и нефтепродуктов (мазут, дизтопливо, керосин, бензин)	органических растворителей: на ароматических углеводородах	органических растворителей: кетонов	веществ животного происхождения	растворов кислот: фтористоводородной, кремнефтористоводородной и т.п.: концентрация, %	фтористоводородной, кремнефтористоводородной и т.п.: интенсивность	окисляющих (азотная, хлорноватистая, хромовая и др.): концентрация, %	окисляющих: интенсивность	неокисляющих неорганических (серная, соляная и др.): концентрация, %	неокисляющих неорганических: интенсивность	органических: концентрация, %	органических: интенсивность	растворов щелочей: концентрация, %	растворов щелочей: интенсивность
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Цементно-бетонное	большая	большая	средняя	большая	средняя	большая	не допускается						20	средняя	8 (12 <*>)	средняя
2.	Сталефибробетонное	малая	большая	средняя	большая	средняя	большая	не допускается								8 (12 <*>)	средняя
3.	Бетонное с упрочненным верхним слоем, упрочненное:																
	железом	малая	большая	средняя	большая	средняя	большая	не допускается								8	малая
	корундом, кварцем	большая	большая	средняя	большая	средняя	большая	не допускается								8	малая

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	или известняком															
4.	Асфальтобетонное	большая	не допускается			не допускается			10	средняя	20	средняя			8 (12 <*>)	средняя
5.	Мозаичнобетонное (терраццо)	большая	большая	средняя	большая	средняя	малая	не допускается							8	средняя
6.	Поливинилацетатцементнобетонное	малая	малая	большая	большая	большая	большая	не допускается							8	малая
7.	Латекс-цементнобетонное	большая	малая	малая	средняя	средняя	большая	не допускается					10	малая	8	малая
8.	Кислотостойкий бетон на жидком стекле с уплотняющей добавкой	средняя	большая	большая	большая	большая	малая	не допускается	100	большая	100	большая	100	большая	-	не допускается
9.	Жаростойкий бетон на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака	малая	большая	средняя	большая	средняя	не допускается	не допускается							8	малая
10.	Легко-	большая	малая	малая	средняя	средняя	малая	не допускается					10	малая	8	малая

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	бетонное	шая		няя	няя							
	с латекс-											
	цементным											
	покрытием											
11.	Извест-	боль-	боль-	средняя	боль-	сред-	малая	не допускается	8	сред-		
	няково-	шая	шая		шая	няя				няя		
	керамзи-											
	товое											
12.	Ксилоли-	не до-	малая	малая	малая	малая	не	не допускается	-	не		
	товое	пуска-				до-				до-		
		ется				пус-				пус-		
						кает-				ка-		
						ся				ется		
13.	Поли-	не до-	малая	малая	малая	малая	не	не допускается	-	не		
	винил-	пуска-				до-				до-		
	ацетат-	ется				пус-				пус-		
	цементно-					ка-				ка-		
	опилочное					ется				ется		
14.	Эпоксид-	сред-	сред-	средняя	сред-	малая	сред-	не допускается	15	малая	30	малая
	ное или	няя	няя		няя	няя		<**>	<**>			
	полиуре-											
	тановое											
	мастичное											
	наливное											
	(в том											
	числе											
	антиста-											
	тическое)											
15.	Стальные	малая	боль-	средняя	боль-	сред-	малая	не допускается	8	сред-		
	плиты по	шая		шая	няя			(12 <*>)		няя		
	прослойке											
	из мелко-											
	зернисто-											
	го бетона											
16.	Чугунные	боль-	боль-	средняя	боль-	сред-	малая	не допускается	8	сред-		

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	дырчатые плиты по прослойке из мелкозернистого бетона	шая	шая		шая	няя			(12 <*>)	няя	
17.	Чугунные плиты с опорными выступами по прослойке из песка	малая	малая	малая	малая	малая	не допускается		-	не допускается	
18.	Торцовое на битумной мастике	не допускается	боль-шая	не допускается	малая	не допускается	не допускается		-	не допускается	
19.	Цементно-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	боль-шая	боль-шая	средняя	боль-шая	сред-няя	малая	не допускается	8	сред-няя	
20.	Мозаично-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	боль-шая	боль-шая	средняя	боль-шая	сред-няя	малая	не допускается	8	сред-няя	
21.	Плиты из жаростой-	малая	малая	малая	малая	малая	не допускается		8	малая	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	кого					пус-			
	бетона на					кает-			
	портланд-					ся			
	цементе с								
	хромитом								
	и запол-								
	нителем								
	из шлака								
	по								
	прослойке								
	из песка								

22.	Плиты природно-	боль- шая	боль- шая	средняя	боль- шая	сред- няя	боль- шая	не допускается	8	сред- няя
	го камня									
	извержен-									
	ных пород									
	(гранита									
	и т.д.)									
	по про-									
	слойке из									
	цементно-									
	песчаного									
	раствора									

23.	Плиты из	В зависимости от типа прослойки и материала расшивки швов
	керамо-	
	гранита	

24.	Керами-	
	ческие	
	плитки	

25.	Керами-	
	ческие	
	кислото-	
	упорные	
	плитки	

26.	Кислото-	
	упорный	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

```
¦   ¦кирпич   ¦                                                  ¦
¦   ¦плашмя   ¦                                                  ¦
+---+---------+                                                  ¦
¦27.¦То же, на¦                                                  ¦
¦   ¦ребро    ¦                                                  ¦
+---+---------+--------------------------------------------------------------------------------------------------+
¦28.¦Дощатое  ¦                      не допускается                        ¦
¦   ¦(окрашен-¦                                                  ¦
¦   ¦ное)     ¦                                                  ¦
+---+---------+                                                  ¦
¦29.¦Паркетные¦                                                  ¦
¦   ¦доски и  ¦                                                  ¦
¦   ¦щиты     ¦                                                  ¦
+---+---------+                                                  ¦
¦30.¦Штучный и¦                                                  ¦
¦   ¦наборный ¦                                                  ¦
¦   ¦паркет   ¦                                                  ¦
+---+---------+                                                  ¦
¦31.¦Линолеум ¦                                                  ¦
¦   ¦(в том   ¦                                                  ¦
¦   ¦числе    ¦                                                  ¦
¦   ¦антиста- ¦                                                  ¦
¦   ¦тический)¦                                                  ¦
+---+---------+                                                  ¦
¦32.¦Плитки   ¦                                                  ¦
¦   ¦поли-    ¦                                                  ¦
¦   ¦винил-   ¦                                                  ¦
¦   ¦хлоридные¦                                                  ¦
+---+---------+------T------T-------T-----T-----T-----T----------------------------------T----T-----T--------T-----+
¦33.¦Плиты    ¦боль- ¦малая ¦ малая ¦сред-¦сред-¦боль-¦          не допускается          ¦ 20 ¦сред-¦   8    ¦сред-¦
¦   ¦резино-  ¦шая   ¦      ¦       ¦няя  ¦няя  ¦ная  ¦                                  ¦    ¦няя  ¦        ¦няя  ¦
¦   ¦вые,     ¦      ¦      ¦       ¦     ¦     ¦     ¦                                  ¦    ¦     ¦        ¦     ¦
¦   ¦резино-  ¦      ¦      ¦       ¦     ¦     ¦     ¦                                  ¦    ¦     ¦        ¦     ¦
¦   ¦кордовые ¦      ¦      ¦       ¦     ¦     ¦     ¦                                  ¦    ¦     ¦        ¦     ¦
¦   ¦и резино-¦      ¦      ¦       ¦     ¦     ¦     ¦                                  ¦    ¦     ¦        ¦     ¦
¦   ¦кордо-   ¦      ¦      ¦       ¦     ¦     ¦     ¦                                  ¦    ¦     ¦        ¦     ¦
¦   ¦битумные ¦      ¦      ¦       ¦     ¦     ¦     ¦                                  ¦    ¦     ¦        ¦     ¦
+---+---------+------+------+-------+-----+-----+-----+----------------------------------+----+-----+--------+-----+
¦34.¦Рулонное ¦                      не допускается                        ¦
¦   ¦на основе¦                                                  ¦
¦   ¦химичес- ¦                                                  ¦
```

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	ких		
	волокон		
35.	Ламинат		
36.	Глино- битное		

<*> При использовании в качестве заполнителей вместо песка и щебня, дроби (чугунной, стальной) или порфирита.

<**> Возможно изменение цвета покрытия.

Таблица 3

N п/п	Покрытие	Характеристика покрытия пола по специальным требованиям						
		беспыльность (пылеотделение)			электро-проводность	способность к накапливанию статических зарядов	безысковость при ударных воздействиях	легкость очистки от производственных загрязнений
		соответствие количественным показателям по классам беспыльности помещений в соответствии с ОСТ 11.14.3308-87 и стандартом СЭВ 3783-82						
		кл. 1000	кл. 10000	кл. 100000				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Цементно-бетонное	не соответствует			сред-нее	условно электро-проводное <2>	не накапливает	безысковое	практически не очищаемое	трудно-очищаемое
2.	Стале-	не соответствует			сред-	условно	не на-	искря-	трудно-	средне-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	фибро-		нее	электро-	капли-	щее	очи-	очи-	
	бетонное			провод-	вает		щаемое	щаемое	
			ное <2>						
3.	Бетонное с упрочненным верхним слоем, упрочнен- ное: железом, корундом или кварцем	не соответствует	малое	условно	не на-	искря-	трудно-	средне-	
				электро-	капли-	щее	очи-	очи-	
				провод-	вает		щаемое	щаемое	
			ное <2>						
		не соответствует	сред-	условно	не на-	безыск-	трудно-	средне-	
			нее	электро-	капли-	ровое	очи-	очи-	
				провод-	вает		щаемое	щаемое	
			ное <2>						
4.	Асфальто- бетонное	не соответствует	сред-	не	не на-	безыск-	трудно-	трудно-	
			нее	электро-	капли-	ровое	очи-	очи-	
				провод-	вает	<1>	щаемое	щаемое	
			ное						
5.	Мозаично- бетонное (терраццо)	не соответствует	малое	условно	не на-	безыск-	средне-	средне-	
				электро-	капли-	ровое	очи-	очи-	
				провод-	вает	<1>	щаемое	щаемое	
			ное <2>						
6.	Поливинил- ацетат- цементно- бетонное	не соответствует	малое	условно	не на-	безыск-	средне-	средне-	
				электро-	капли-	ровое	очи-	очи-	
				провод-	вает	<1>	щаемое	щаемое	
			ное <2>						
7.	Латекс- цементно- бетонное	не соответствует	малое	условно	не на-	безыск-	средне-	средне-	
				электро-	капли-	ровое	очи-	очи-	
				провод-	вает	<1>	щаемое	щаемое	
			ное <2>						
8.	Кислото- стойкий	не соответствует	сред-	электро-	не на-	искря-	средне-	средне-	
			нее	провод-	капли-	щее	очи-	очи-	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	бетон на		ное	вает		щаемое	щаемое
	жидком						
	стекле с						
	уплотняющей						
	добавкой						
9.	Жаростойкий	не соответствует	сред-	электро-	не на-	искря-	трудно-	трудно-
	бетон на		нее	провод-	капли-	щее	очи-	очи-
	портланд-			ное	вает		щаемое	щаемое
	цементе с						
	хромитом и						
	заполните-						
	лем из						
	шлака						
10.	Легко-	не соответствует	малое	условно	не на-	безыск-	средне-	средне-
	бетонное			электро-	капли-	ровое	очи-	очи-
	с латекс-			провод-	вает	<1>	щаемое	щаемое
	цементным			ное <2>				
	покрытием							
11.	Известняко-	не соответствует	сред-	условно	не на-	безыск-	практи-	трудно-
	во-керамзи-		нее	электро-	капли-	ровое	чески	очи-
	товое			провод-	вает		не очи-	щаемое
				ное <2>			щаемое	
12.	Ксилоли-	не соответствует	сред-	электро-	не на-	безыск-	трудно-	трудно-
	товое		нее	провод-	капли-	ровое	очи-	очи-
				ное	вает		щаемое	щаемое
13.	Поливинил-	не соответствует	сред-	условно	не на-	безыск-	трудно-	трудно-
	ацетат-		нее	электро-	капли-	ровое	очи-	очи-
	цементно-			провод-	вает		щаемое	щаемое
	опилочное			ное <2>				
14.	а) Эпоксид-	не соот-	соответствует	бес-	не	накапли-	безыск-	легко-	легко-
	ное или	ветству-		пыль-	электро-	вает	ровое	очи-	очи-
	полиурета-	ет		ное	провод-		<3>	щаемое	щаемое
	новое			ное					
	мастичное								
	наливное								

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	б) Эпоксид-	соответствует	бес-	не	не на-	безыск-	легко-	легко-
	ное или		пыль-	электро-	капли-	ровое	очи-	очи-
	полиурета-		ное	провод-	вает	<3>	щаемое	щаемое
	новое			ное				
	мастичное			(анти-				
	наливное			стати-				
	(антистати-			ческое)				
	ческое)							
15.	Стальные	не соответствует	сред-	электро-	не на-	искря-	трудно-	средне-
	плиты по		нее	провод-	капли-	щее	очи-	очи-
	прослойке			ное	вает		щаемое	щаемое
	из мелко-							
	зернистого							
	бетона							
16.	Чугунные	не соответствует	сред-	электро-	не на-	искря-	трудно-	трудно-
	дырчатые		нее	провод-	капли-	щее	очи-	очи-
	плиты по			ное	вает		щаемое	щаемое
	прослойке							
	из мелко-							
	зернистого							
	бетона							
17.	Чугунные	не соответствует	сред-	электро-	не на-	искря-	трудно-	трудно-
	плиты с		нее	провод-	капли-	щее	очи-	очи-
	опорными			ное	вает		щаемое	щаемое
	выступами							
	по							
	прослойке							
	из песка							
18.	Торцовое	не соответствует	сред-	не	не на-	безыск-	практи-	практи-
	на битумной		нее	электро-	капли-	ровое	чески	чески
	мастике			провод-	вает		не очи-	не очи-
				ное			щаемое	щаемое
19.	Цементно-	не соответствует	сред-	условно	не на-	безыск-	практи-	трудно-
	бетонные		нее	электро-	капли-	ровое	чески	очи-
	плиты по			провод-	вает	<1>	не очи-	щаемое
	прослойке			ное <2>			щаемое	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	из							
	цементно-							
	песчаного							
	раствора							
20.	Мозаично- бетонные плиты по прослойке из цементно- песчаного раствора	не соответствует	малое	условно электро-провод-ное <2>	не капли-вает	на- ровое щаемое	безыск- очи- щаемое	средне- очи- щаемое
21.	Плиты из жаростой-кого бетона на порт-ландцементе с хромитом и заполни-телем из шлака по прослойке из песка	не соответствует	сред-нее	условно электро-провод-ное <2>	не капли-вает	на- щее щаемое	искря- очи- щаемое	трудно- очи- щаемое
22.	Плиты из природного камня изверженных пород (гранита и т.д.) по прослойке из цементно- песчаного раствора	не соответствует	малое	электро-провод-ное	накапли-вает	искря- щее щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое
23.	Плиты из керамо-	не соответствует	бес- пыль-	условно электро-	не капли-	на- искря- щее	легко- очи-	легко- очи-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	гранита		ное	провод-	вает	щаемое	щаемое
			ное <2>				

24.	Керамичес- кие плитки	не соответствует	малое	условно электро- провод- ное <2>	не на- капли- вает	искря- щее щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое

25.	Керамичес- кие кисло- тоупорные плитки	не соответствует	малое	условно электро- провод- ное <2>	не на- капли- вает	искря- щее щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое

26.	Кислото- упорный кирпич плашмя	не соответствует	малое	условно электро- провод- ное <2>	не на- капли- вает	искря- щее щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое

27.	Кислото- упорный кирпич на ребро	не соответствует	малое	условно электро- провод- ное <2>	не на- капли- вает	искря- щее щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое

28.	Дощатое (окрашен- ное)	не соответствует	малое	не электро- провод- ное	не на- капли- вает	безыск- ровое щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое

29.	Паркетные доски и щиты	не соответствует	малое	не электро- провод- ное	не на- капли- вает	безыск- ровое щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое

30.	Штучный и наборный паркет	не соответствует	малое	не электро- провод- ное	не на- капли- вает	безыск- ровое щаемое	легко- очи- щаемое	средне- очи- щаемое

31.	а) Линолеум	не соот- ветству- ет	соответствует	бес- пыль- ное	не электро- провод-	накапли- вает	безыск- ровое щаемое	легко- очи- щаемое	легко- очи- щаемое

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

				ное					
	б) Линолеум		соответствует	бес-	не	не на-	безыск-	легко-	легко-
	антистати-			пыль-	электро-	капли-	ровое	очи-	очи-
	ческий			ное	провод-	вает		щаемое	щаемое
				ное					
				(анти-					
				стати-					
				ческое)					
32.	Плитки поливинил- хлоридные		не соответствует	соответ- ствует	бес- пыль- ное	не электро- провод- ное	накапли- вает	безыск- ровое	легко- очи- щаемое	легко- очи- щаемое
					ное					
33.	Плиты резиновые, резино- кордовые и резино- кордо- битумные		не соответствует	малое	не электро- провод- ное <5>	не на- капли- вает <5>	безыск- ровое	средне- очи- щаемое	средне- очи- щаемое	
					(анти-					
					стати-					
					ческое)					
34.	Рулонное на основе химических волокон		не соответствует	сред- нее	не электро- провод- ное	накапли- вает	безыск- ровое	средне- очи- щаемое	трудно- очи- щаемое	
35.	Ламинат	не соот- ветству- ет	соответствует	бес- пыль- ное	не электро- провод- ное	накапли- вает	безыск- ровое	легко- очи- щаемое	трудно- очи- щаемое	
36.	Глинобитное		не соответствует	боль- шое	электро- провод- ное	не на- капли- вает	безыск- ровое	неочи- щаемое	неочи- щаемое	

<1> В случае применения безыскровых наполнителей (заполнителей) и песка.

<2> Приобретает способность проводить электрический ток при увлажнении.

<3> Является неискрящим при использовании мелкодисперсных (порошкообразных) наполнителей.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

<4> Электропроводное - удельное поверхностное электросопротивление менее 10^{4} Ом, условно электропроводное - 10^{6} - 10^{4} Ом, антистатическое - 10^{6} - 10^{9} Ом, неэлектропроводное - более 10^{9} Ом.

<5> При применении при изготовлении плит электропроводной или антистатической резины.

Приложение 2

Таблица 1

Физико-технические свойства битумно-полимерных наплавляемых рулонных материалов

Материал, ТУ	Изготовитель	Масса 1 м2 битумно-вяжущего, г	Масса 1 м2 рывнаясилатель-ность, кг/см	Раз-стойкость, удли-нение, %	Отно-сила, %	Тепло-погло-щение, °С	Водо-кость при 24 ч, ре, °С	Гиб-кость при темпе-рату-ре, °С
Филизол (ТУ 400-1-409-5-92)	ОАО "Филикровля"	2500 - 3000	210	50	12,8	80	0,7	-15
Филизол-супер (ТУ 5770-002-05108038-94)		4500 - 5500	150	50	9	80	0,8	-15
Бикроэласт (ТУ 5770-541-00284718-94)	Учалинское АП "Кровля"	3500	295	50	36	85	0,5	-15
Люберит (ТУ 5770-001-18060333-95)	АОЗТ "Люберит"	3500 +/- 500	170	75	8	80	1,0	-10
Днепрофлекс (ТУ 5770-531-00284718-93)	АО "Полимеркровля"	3200	580	80	-	80	1,5	-15

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Изопласт К, Изопласт П (ТУ 5774-005-05766480-95)	АООТ "Кириши-нефтеорг-синтез"	3400	250	60	-	120	1,0	-25
			200	36		120	1,0	-25
Стекломаст (ТУ 21-5744710-519-92)	Рязанский КРЗ	3200	790	85	-	85	1,5	0
Полимаст (ТУ 5770-537-0287718-93)	АП "Вы-боргский РЗ"	3000	190	75	-	80	1,5	-10
Рубитекс (ТУ 5774-003-00289973-95) стеклоткань	АО "Орг-кровля"	3000 - 5000	<= 460	>= 50	-	80 +/- 2	-	-15
Рулонный материал марки МК-ПК и МГ-ПМ (ТУ РБ 14738548.002-42-94	АО "Кровля" г. Осипо-вичи	3600 - 3800	-	61,2	60	70 +/- 2	2,0	-15

Таблица 2

Физико-технические свойства вулканизованных эластомерных рулонных материалов

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Материал	Условная прочность при растяжении, МПа	Относительное удлинение, %	Гибкость на брусе с радиусом 5 мм при t, °C	Водопоглощение через 24 ч, %	Остаточное удлинение, %	Модуль пластичности при 100% растяжении, МПа
Кровлен ТУ 8725-011-00302480-95	6,6 4,0	550 200	-55 -35	1,0 1,3	58 36	2,0 2,1
Элон <*> ТУ 21-5744710-514-92	7,0	250	-60	1,5	-	-
Бикапол "Гермопласт"	1,0 - 1,6	150 - 300	-50	0,2	-	-
Изолен "Атомэнергомаш" ТУ 5774-001-04-678851-95	7,0 - 10,0	250	-50	1,0	-	-
Кровлелон ТУ 95-25048396-054-93	12,0	200	-50	1,0	-	-
Бутилон ТУ 21-5744710-504-91	4,5	350	-55	2,0	-	-
Поликров АР <**> ТУ 5775-002-11313564-96	3 - 5	300	-50	0,2	-	-

---

<*> Материал с армирующей подложкой.

<**> Применяется в сочетании с приклеивающей мастикой "Поликров-М" (ТУ 5775-003-11313564-96) и защитным покрытием "Поликров-П" (ТУ 5775-001-11313564-96).

Таблица 3

Физико-технические свойства гидроизоляционных мастик

Наименование, марка, фирма	Наименование показателей					
	условная прочность при растяжении, МПа (кг/см2)	относительное удлинение, %	тепло-стойкость, °C	водопоглощение, %	гибкость, °C	адгезия к цементно-песчаному раствору МПа (кг/см2)
Вента-V АПО "Вента"	0,7 (7,0)	400	130	0,5	10 -65	0,5 (5,0)
Полимерная кровельная	-	300	120	-	-	0,2 - 0,4 (2 - 4)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

УНИКС	1 (10)	600	130	0,5	5	0,6
					---	(6,0)
					-70	
Битурел	1,0	500	120	1,5	-50	0,5
Гермокров-2	1,2	200	120	2,0	-50	0,4
Гермокров-3	1,5	250	120	2,0	-50	0,4
Кровлелит	2,0 - 2,4	500 - 1000	100 - 150	0,1 - 1,0	-60	0,5 - 2,0

Приложение 3

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ ПОДСТИЛАЮЩИХ СЛОЕВ ПОЛА

1. Расчет полов с нежестким подстилающим слоем

1.1. Расчет распространяется на полы с песчаными, шлаковыми, гравийными и щебеночными подстилающими слоями.

1.2. Полы с нежестким подстилающим слоем рассчитывают на нагрузки неподвижные, а также подвижные от безрельсового транспорта.

Нагрузки от тележек, тачек и других транспортных средств, передвигаемых вручную, собственный вес пола, а также нагрузки, равномерно распределенные по площади пола, при расчете не учитывают.

1.3. При расчете определяют:

а) величину нагрузки P в Н;

б) форму и площадь F в см2 следа приложения нагрузки к поверхности пола;

в) удельную нагрузку на пол p в Н/см2;

г) диаметр D в см круга, равновеликого площади следа F = a x b.

Для площади следа прямоугольной формы с отношением сторон a/b от 1 до 3

$$D = \sqrt{\frac{4a \cdot b}{\pi}} = 1{,}13\sqrt{a \cdot b} \quad . (1)$$

1.4. Воздействия на пол с нежестким подстилающим слоем безрельсовых транспортных средств одной или нескольких марок следует привести к эквивалентным воздействиям от условных автомобилей с расчетной нагрузкой "А".

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Для этого сначала определяем значение

$$N_{\text{ч}} = K_1 N_{\text{к}}, \quad (2)$$

где $N_{\text{к}}$ - число транспортных средств данной марки, проходящих в одном направлении за одни сутки;

K_1 - коэффициент, учитывающий воздействия на пол транспортных средств в зависимости от количества осей, принимаемый по табл. 1.1.

Таблица 1.1

Значения

Транспортные средства	Значения K при количестве осей		
	1		
	у транспортных средств		
	2	3	4
Автомобили, автопогрузчики, электрокары	1	1,8	-
Трейлеры	1,8	2,4	3

Для каждого значения $N_{\text{ч}}$ определяют эквивалентное, по воздействию на пол, количество условных автомобилей с расчетной нагрузкой "А" ($N_{\text{ч}}$) следующим образом:

- для конкретного транспортного средства на рис. 1 проводят специальную для него наклонную прямую, ординаты точек которой равны ординатам точек наклонной линии "А", умноженным на коэффициент $\eta = p \cdot D/1666$ данного транспортного средства;

- из точки на оси "n", отвечающей значению $N_{\text{ч}}$, восстанавливают перпендикуляр до пересечения с полученной наклонной линией;

- из полученной точки пересечения проводят линию, параллельную оси "n" до пересечения с наклонной линией "А";

- из точки пересечения опускают перпендикуляр на ось "n". Полученное значение на оси n соответствует значению $N_{\text{ч}}$.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

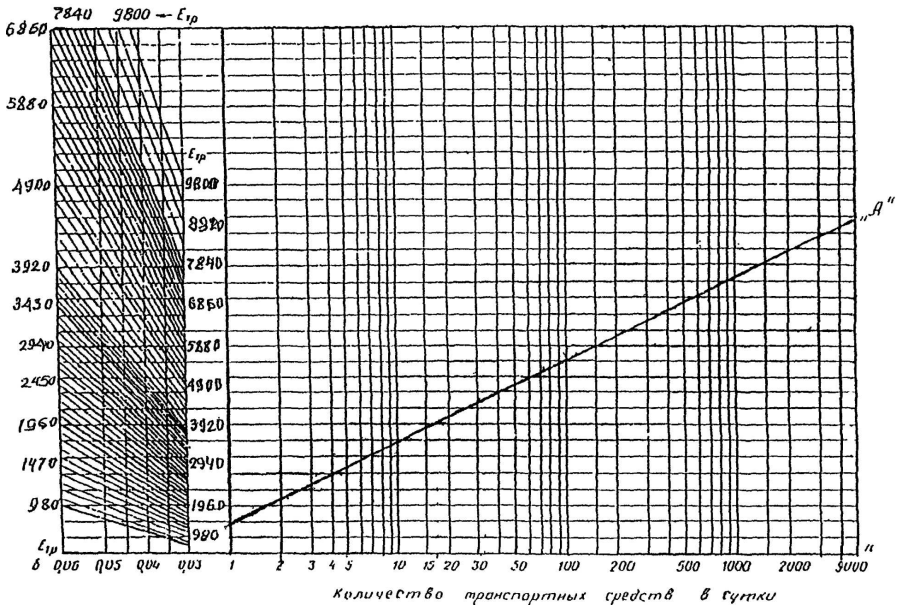


Рис. 1. График для приведения интенсивности движения транспортных средств к интенсивности движения условного автомобиля с расчетной нагрузкой "А" и для определения требуемого модуля деформации пола

1.5. Расчетную интенсивность движения определяют по формуле:

$$N_p = \gamma \Sigma N_{сл}, \quad (3)$$

где $\Sigma N_{сл}$ - определяется суммированием значений $N_{сл}$ для каждой марки транспортного средства;

γ - коэффициент распределения движения по ширине проезда, принимаемый равным при количестве полос движения 1, 2 и 3 соответственно 2, 1 и 0,75.

1.6. За критерий несущей способности нежестких подстилающих слоев принимают относительную деформацию $\delta = S / D$ (S - осадка в см покрытия пола под действием нагрузки). Допустимые значения δ приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Допускаемые значения относительной деформации и значения модуля деформации Е для покрытий и подстилающих слоев

----------Т---------Т----------¬

¦Покрытия, подстилающие слои ¦Допусти- ¦ Модуль деформации Е в ¦

¦и характеристики применяемых¦мые зна- ¦ Н/см2 при расположении ¦

¦ материалов ¦чения ¦ низа подстилающего слоя ¦

¦ ¦относи- +----------Т----------+

¦ ¦тельной ¦ в зоне ¦ выше зоны ¦

¦ ¦деформа- ¦ опасного ¦ опасного ¦

¦ ¦ции ¦капиллярного¦капиллярного¦

¦ ¦дельта ¦ поднятия ¦ поднятия ¦

¦ ¦ ¦ грунтовых ¦ грунтовых ¦

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

		вод	вод
1	2	3	4
Земляные из песчаных смесей оптимального гранулометрического состава	0,06	2450	2940
Шлаковые с применением шлака из высококалорийных углей с содержанием зерен мельче 2 мм не свыше 20%	0,06	4410	5880
Шлаковые с применением шлака из бурых углей с содержанием зерен мельче 2 мм не свыше 30%	0,06	1860	2940
Гравийные с применением гравия из каменных материалов прочностью при сжатии не менее 500 кгс/см2, с содержанием зерен крупностью 2 мм:			
85% и более	0,06	7840	8820
70 - 85%	0,06	5880	6860
50 - 70%	0,06	3920	4900
Щебеночные из сортированного щебня из каменных материалов или доменных шлаков проч- ностью при сжатии в кгс/см2:			
800 и более	0,05	12740	12740
500 - 800	0,05	10780	10780
То же, пропитанные битумом, при прочности щебня в кгс/см2:			
800 и более	0,04	17640	17640
500 - 800	0,04	14700	14700
Асфальтобетонные	0,035	23520	23520
Из брусчатки и кирпича всех видов на ребро по прослойке из раствора или из мастики	0,035	24500	24500
Торцовые	0,04	11760	11760

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

L----------+---------+----------+----------

Примечание. Значения модуля деформации песчаного подстилающего слоя принимают по табл. 1.3, как для песчаных грунтов.

Таблица 1.3

Значения модуля деформации грунта основания

Грунт	Содержание (по массе) зерен крупнее	Модуль деформации E в Н/см2 при расположения низа подстилающего слоя			
		выше зоны опасного капиллярного поднятия грунтовых вод		в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод	
		отапливаемые здания	неотапливаемые здания	отапливаемые здания	неотапливаемые здания
Песок крупный и гравелистый	0,5 мм, более 50%	4410	4116	3626	3430
Песок средней крупности	0,25 мм, более 50%	3920	3626	2940	2450
Песок мелкий	0,1 мм, более 75%	3430	2940	1960	1470
Супесь	0,05 мм, более 50%	2744	2352	1568	1176
Песок пылеватый	0,1 мм, менее 75%	2156	1960	1372	-
Суглинок, глина	0,05 мм, более 40%	2156	1862	1274	-
Супесь, суглинок и глина пылеватые	0,05 мм, более 40%	1862	1568	1176	-

Прочность покрытия, подстилающего слоя и грунта основания характеризуется соответствующим модулем деформации E в Н/см2, зависящим от прочности материала, а для грунтов, кроме того, от их влажности и возможности промерзания.

Значения модуля деформации принимают: для покрытий и подстилающих слоев - по таблице 1.2, а для грунтов основания - по таблице 1.3.

1.7. Необходимую прочность пола, характеризуемую требуемым модулем деформации $E_{тр}$ в Н/см2, определяют:

а) для нагрузок от безрельсового транспорта по формуле:

$$E_{тр} = \frac{\pi p}{2\delta} K_3 \mu = \frac{76{,}93}{\delta} K_3 \mu \quad , (4)$$

где δ - допускаемая относительная деформация покрытия, принимаемая по табл. 1.2;

$K_3 = 0{,}5 + 0{,}65 \lg N_{тр}$ - коэффициент, учитывающий повторность воздействий нагрузок при движении транспортных средств;

$N_{тр}$ - расчетная интенсивность движения;

μ = 1,2 - коэффициент запаса на неоднородность условий работы пола.

Значение $E_{тр}$ можно также определить по рис. 1. Для этого из точки на оси "n", соответствующей расчетной интенсивности движения $N_{тр}$ условных автомобилей с расчетной нагрузкой "А", проводят перпендикуляр к оси "n" до пересечения с наклонной линией А. Полученную точку пересечения переносят параллельно оси "n" на ординату со значением δ, допускаемой для данного типа

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

покрытия (см. табл. 1.2), затем по наклонной линии, проходящей через полученную точку, на ординате определяют требуемый модуль деформации $E_{тр}$;

б) для неподвижных нагрузок по формуле:

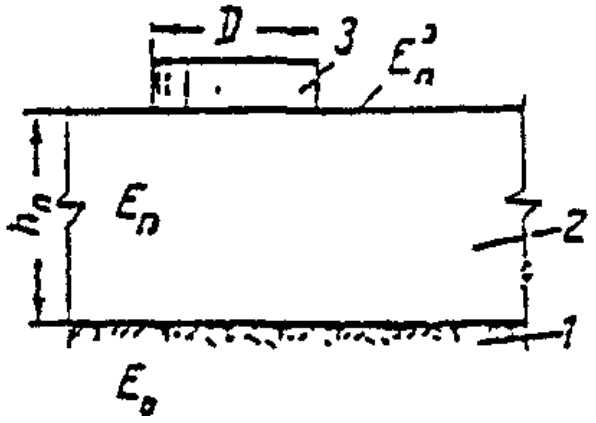
$$E_{тр} = 1,57 \frac{p}{\delta} \mu \quad (5)$$

где p - удельное давление на пол в Н/см2;

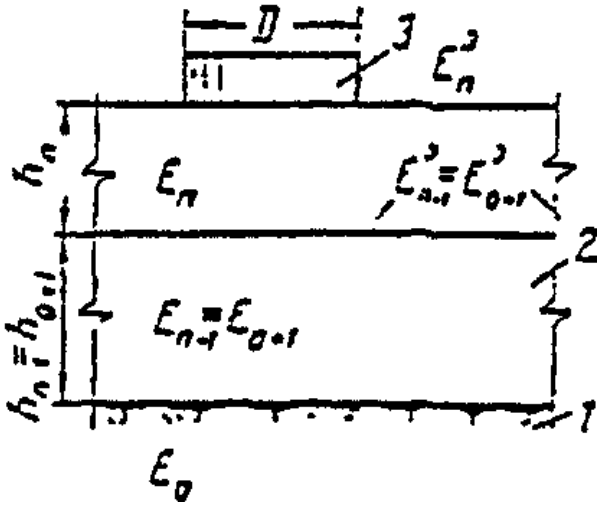
δ - допускаемая относительная деформация покрытия, принимаемая по табл. 1.2;

$\mu = 1,2$.

1.8. При расчете прочности пола составляют расчетную схему конструкции пола в соответствии с рис. 2 и материалом каждого его слоя. На схеме указывают расчетные модули деформации Е материала каждого слоя пола и грунта основания, а также толщину "h" каждого слоя пола, за исключением нижнего слоя, устраиваемого непосредственно на грунте, толщина которого определяется расчетом.

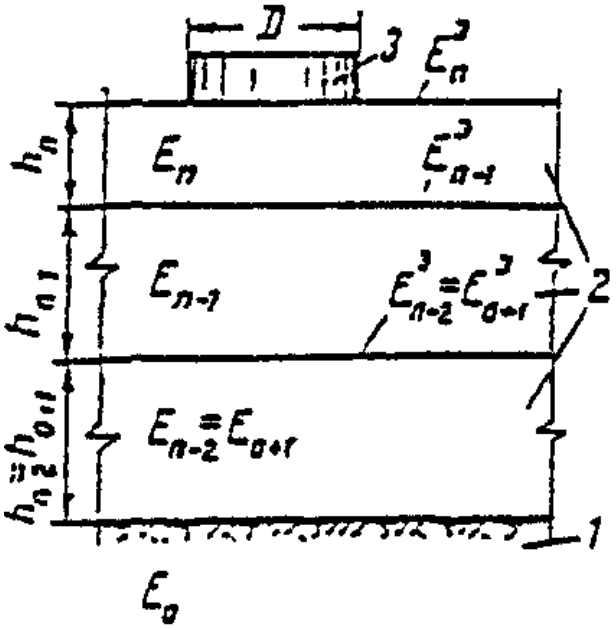


а)

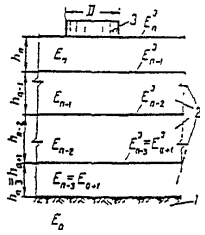


б)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



в)



г)

Рис. 2. Расчетные схемы полов с нежестким подстилающим слоем а - покрытие на грунте основания; б - покрытие на однослойном подстилающем слое; в - покрытие на двухслойном подстилающем слое или однослойном подстилающем слое по искусственному основанию; г - покрытие на двухслойном подстилающем слое по искусственному основанию: 1 - грунт основания; 2 - слой пола; 3 - нагрузка на пол

Модули деформации материала отдельных слоев принимают по табл. 1.2, а грунта основания - по табл. 1.3. Толщину отдельных слоев пола принимают по Разделу I. Толщину прослоек и мастик, а также гидроизоляционных слоев от сточных вод и других жидкостей включают в толщину покрытия. Толщину прослоек, расположенных на подстилающем слое, не учитывают.

Материалы для подстилающего слоя следует выбирать так, чтобы расчетный модуль деформации материала каждого вышележащего слоя превышал в 1,5 - 3,5 раза расчетный модуль деформации материала нижележащего слоя пола или грунта основания.

1.9. Расчет прочности пола производят следующим образом:

- по значению D и $E_n^э = E_{1г}$, а также E_n и h_n для n-го верхнего слоя (рис. 2) вычисляют отношения h_n / D и E_n / E_n;

- по рис. 3 определяют эквивалентный модуль деформации E_{n-} всех слоев пола и основания, расположенных ниже верхнего слоя.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

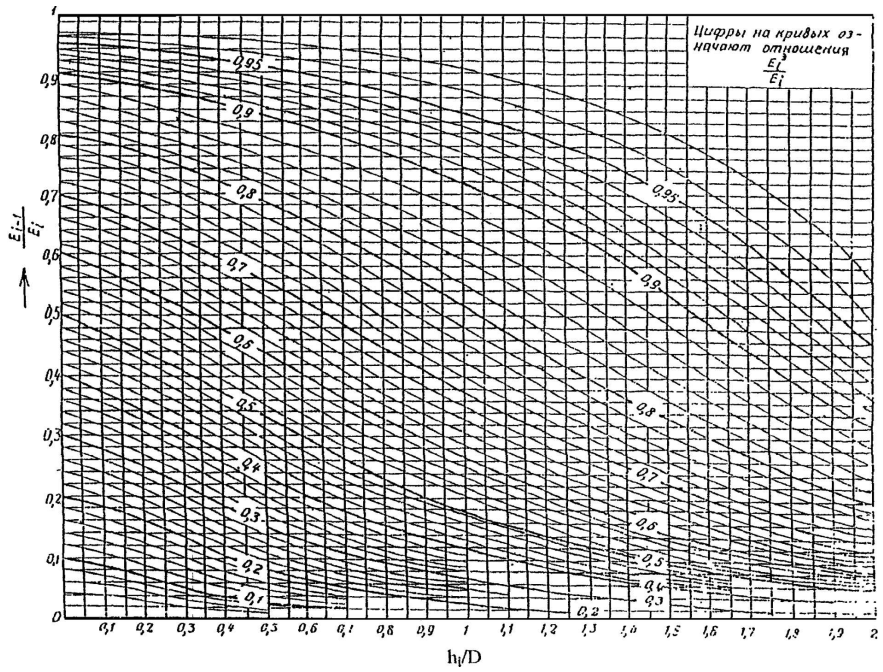


Рис. 3. График для расчета пола с нежестким подстилающим слоем

Для этого из точки на горизонтальной оси, соответствующей конкретному значению h/D, проводят перпендикуляр до пересечения с кривой со значением, равным E_0^1 / E_1. Полученная точка пересечения переносится параллельно оси h/D влево на ось (E_{-1} / E_1). Полученное значение на этой оси соответствует отношению $E_{0-1} / E_0 = K_1$, откуда определяют $E_{0-1} = K_1 E_0$;

- зная E_{0-1}, E_{0-1}, h_{0-1}, D, аналогичным путем определяют E_{0-2} и т.д. В итоге определяют эквивалентный модуль деформации E_{0+} на поверхности первого снизу слоя пола;

- по значениям E_{0+}, E_{0+}, E_0 вычисляют отношения E_{0+} / E_{0+} и E_0 / E_{0+}; здесь E_0 - модуль деформации грунта основания, принимаемый по таблице 1.3, а E_{0+} - модуль деформации нижнего слоя пола;

- точку на оси (h/D = 0), соответствующую значению E_0 / E_{0+}, переносят параллельно оси h/D на кривую со значением E_{0+} / E_{0+}. Из полученной точки на этой кривой опускают перпендикуляр на ось h/D. Значение на этой оси соответствует отношению $h_{0+} / D = a_1$, откуда $h_{0+} = a_1 D$.

Если толщина подстилающего слоя получается меньше величин, приведенных в Разделе I, или если E_{0+} больше, чем E_{0+}, то толщина подстилающего слоя принимается согласно указаниям Раздела I.

1.10. Полученная по расчету толщина подстилающего слоя может быть уменьшена путем повышения прочности основания, например путем устройства искусственного основания (песчаного и др.) или путем понижения уровня грунтовых вод и др.

Примеры расчета прочности пола с нежестким подстилающим слоем

Пример 1

Требуется определить толщину нежесткого подстилающего слоя в неотапливаемом складе. По полу склада при ширине проезда 3,5 м за сутки проходит следующее количество транспортных средств:

электрокары (двухосные) - 30 машин;

автопогрузчики (двухосные) - 20 машин;

автомобили ЗИЛ-130 (двухосные) - 20 автомобилей;

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

автомобили ЯАЗ-210 (трехосные) - 5 автомобилей.

Покрытие пола из асфальтобетона толщиной 4 см.

Подстилающий слой из щебня прочностью при сжатии 9000 Н/см2.

Грунт основания - супесчаный.

Горизонт грунтовых вод находится на глубине 0,4 - 0,5 м.

Расчет. При покрытии из асфальтобетона величина относительной деформации δ = 0,035 (табл. 1.2). По формуле (2) приведем количество трехосных автомобилей ЯАЗ-210 к двухосным:

$N_{..} = 1,8 \cdot 5$ = 9 автомобилей.

Определим эквивалентное, по воздействию на пол, количество условных автомобилей с расчетной нагрузкой "А". Для этого вычисляем значение коэффициента "η". Расчетные характеристики транспортных средств (предоставляемые заказчиком) заносим в таблицу.

Вид транспортного средства	Нагрузка на колесо, P, Н	Площадь следа колеса, F, см2	Количество осей, шт.
Условный автомобиль с расчетной нагрузкой "А"	44590	910	2
Электрокары	8450	56	2
Автопогрузчики	35670	490	2
Автомобили ЗИЛ-130	34300	600	2
Автомобили ЯАЗ-210	44100	750	3

1 - Электрокары: p = P/F = 8450/56 = 150,8 Н/см2; D = 1,13 $\sqrt{F}$ = 1,13 $\sqrt{56}$ = 8,4 см; η = p x D/1666 = 150,8 x 8,4/1666 = 0,76.

2 - Автопогрузчики: p = P/F = 35670/490 = 72,8 Н/см2; D = 1,13 $\sqrt{F}$ = 1,13 $\sqrt{490}$ = 25 см; η = p x D/1666 = 72,8 x 25/1666 = 1,1.

3 - Автомобили ЗИЛ-130: p = P/F = 34300/600 = 57,1 Н/см2; D = 1,13 $\sqrt{F}$ = 1,13 $\sqrt{600}$ = 28 см; η = p x D/1666 = 57,1 x 27/1666 = 0,95.

4 - Автомобили ЯАЗ-210: p = P/F = 44100/750 = 58,8 Н/см2; D = 1,13 $\sqrt{F}$ = 1,13 $\sqrt{750}$ = 31 см; η = p x D/1666 = 58,8 x 31/1666 = 1,1.

Условный автомобиль с расчетной нагрузкой "А": p = P/F = 44590/910 = 49 Н/см2; D = 1,13 $\sqrt{F}$ = 1,13 $\sqrt{910}$ = 34 см; η = p x D/1666 = 49 x 34/1666 = 1.

В соответствии с указаниями п. 1.4 наносим на график (рис. 1) наклонные линии для каждого транспортного средства, ординаты точек которых получаем умножением ординат точек линии "А" на коэффициент "η", вычисленный для каждого указанного выше транспортного средства. В результате получаем графики для определения эквивалентного, по воздействию на пол, количества условных автомобилей с расчетной нагрузкой "А" (рис. 4). По полученным графикам определяем значения $N_{..}$:

30 электрокаров соответствуют 9 условным автомобилям;

20 автопогрузчиков 4000 соответствуют 32 условным автомобилям;

20 автомобилей ЗИЛ-130 соответствуют 17 условным автомобилям;

9 автомобилей ЯАЗ-210 (в двухосном исполнении) соответствуют 15 условным автомобилям.

Всего $\Sigma N_{..}$ = 73 условных автомобилей с расчетной нагрузкой "А".

Вычисляем расчетную интенсивность движения $N_{..}$ при ширине проезда 3,5 м (одна полоса движения) и γ = 2 (п. 5). $N_{..} = \gamma \Sigma N_{..} = 2 \cdot 73$ = 146 условных автомобилей в сутки.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

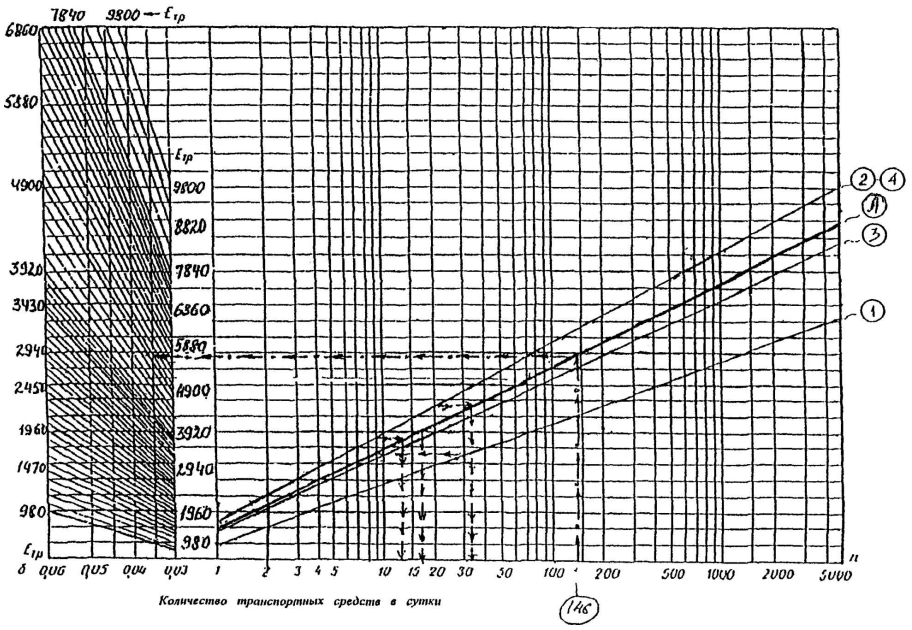


Рис. 4. График для приведения интенсивности движения транспортных средств к интенсивности движения условного автомобиля с расчетной нагрузкой "А" и для определения требуемого модуля деформации пола

Используя рис. 4, находим на оси "n" цифру 146, восстанавливаем от этой точки перпендикуляр до линии "А" и из точки пересечения проводим прямую, параллельную оси "n" до пересечения с прямой, перпендикулярной оси "n", соответствующей допустимой относительной деформации покрытий из асфальтобетона δ = 0,035. По наклонной прямой, проходящей через полученную точку, определяем требуемый модуль деформации пола - $E_{тр}$ = 5098 Н/см2.

Грунт основания находится в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод (см. п. 7.4 Раздела I). При этом по табл. 1.3 расчетный модуль деформации грунта основания E_0 = 1176 Н/см2.

Принимаем расчетную схему "б" по рис. 2. Расчетный модуль деформации (табл. 1.2) асфальтобетонного покрытия E_2 = 23520 Н/см2, щебеночного подстилающего слоя E_1 = 12740 Н/см2, толщина покрытия h_2 = 4 см; $E_2^э = E_{тр}$ = 5098 Н/см2.

Для условного автомобиля диаметр приведенного круга следа D = 34 см.

Для определения $E_1^э$ сначала вычислим значения отношений h_2 / D = 4/34 = 0,1175 и $E_2^э / E_2$ = 5098/23520 = 0,216.

По рис. 3 определяем $E_1^э / E_2$ = 0,184, откуда $E_1^э$ = 0,184 x 23520 = 4327 Н/см2. Определим h_1, для чего сначала вычислим отношения $E_1^э / E_1$ = 4327/12740 = 0,34 и E_0 / E_1 = 1176/12740 = 0,0923, по которым, пользуясь рис. 3, определяем h_1 / D = 0,97, откуда h_1 = 0,97 x 34 = 33 см.

Согласно п. 1.10 полученная толщина h_1 подстилающего слоя может быть уменьшена, например, путем понижения уровня грунтовых вод ниже их опасного капиллярного поднятия. В этом случае E_0 = 2156 Н/см2 (табл. 1.3).

Определяем вновь: $E_1^э / E_1$ = 4327/12740 = 0,34 и E_0 / E_1 = 2156/12740 = 0,169, h_1 / D = 0,55, откуда h_1 = 0,55 x 34 = 18,7 см.

Уменьшение толщины подстилающего слоя может быть также достигнуто устройством искусственного основания, например из крупного песка, уложенного на грунте основания. Для этого случая принимаем расчетную схему "в" по рис. 2.

Задаемся толщиной щебеночного подстилающего слоя, равной 15 см. Расчетные модули деформации: покрытия E_2 = 23520 Н/см2, подстилающего слоя E_1 = 12740 Н/см2, искусственного основания E_3 = 3430 Н/см2, грунт основания E_0 = 1176 Н/см2.

Толщина асфальтобетонного покрытия h_2 = 4 см.

Толщина подстилающего слоя из щебня h_1 = 15 см.

$E_2^э = E_{тр}$ = 5098 Н/см2; D = 34 см; $E_1^э / E_1$ = 0,184 и $E_1^э$ = 0,184 x 23520 = 4327 Н/см2.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Определим E_1, для чего сначала вычислим отношения h_2 / D = 15/34 = 0,441 и E_2 / E_3 = 4327/12740 = 0,34.

По рис. 3 определяем E_1 / E_2 = 0,203, откуда E_1 = 0,203 x 12740 = 2586 Н/см2.

Определим h_1, для чего сначала вычислим отношения E_1 / E_1 = 2586/3430 = 0,754 и E_0 / E_1 = 1176/3430 = 0,3430.

По рис. 3 определим h_1 / D = 1,28, откуда h_1 = 1,28 x 34 = 43,5 см.

Таким же путем определяется толщина искусственного основания, если задаться иными толщинами подстилающего слоя (например, 12 см, 18 см и т.д.). Из рассмотренных вариантов толщины подстилающего слоя наиболее целесообразный определяют по технико-экономическим соображениям.

Пример 2

Требуется определить толщину нежесткого подстилающего слоя пола. Нагрузка P = 10 т. Форма следа опирания на пол - прямоугольник размером 50 x 40 см, площадь F_1 = 2000 см2. Удельное давление p = 49 Н/см2. Помещение неотапливаемое.

Покрытие пола из торцовой шашки толщиной 8 см. Подстилающий слой гравийный, с содержанием 75% зерен крупнее 2 мм. Грунт основания - пылеватый суглинок. Грунтовые воды находятся на глубине 3 м.

Расчет. Определим расчетные параметры по формуле (1): D =1,13 $\sqrt{a \cdot b}$ = 1,13 $\sqrt{50 \cdot 40}$ = 50 см.

При покрытии пола из торцовой шашки δ = 0,04 (табл. 1.2).

Примем расчетную схему "б" по рис. 2.

Расчетные модули деформации: покрытия E_2 = 11760 Н/см2 (табл. 1.2); подстилающего слоя E_1 = 6860 Н/см2 (табл. 1.2); грунта основания E_0 = 1568 Н/см2 (табл. 1.3).

Толщина покрытия h_2 = 8 см.

По формуле (5) определяем требуемый модуль деформации пола

$$E_{тр} = 1,57 \frac{p}{\delta} \mu = 1,57 \frac{49}{0,04} 1,2 = 2313 \text{ Н/см2.}$$

Эквивалентный модуль деформации пола $E_2^э = E_{тр}$ = 2313 Н/см2.

Определим E_1, для чего сначала вычислим отношения h_2 / D = 8/50 = 0,16 и $E_2^э / E_2$ = 2313/11760 = 0,197.

По рис. 3 определяем E_1 / E_2 = 0,163, откуда E_1 = 0,163 x 11760 = 1917 Н/см2.

Определим h_1, для чего сначала вычислим отношения E_1 / E_1 = 1917/6860 = 0,28 и E_0 / E_1 = 1568/6860 = 0,228.

По рис. 3 определим h_1 / D = 0,21, откуда h_1 = 0,21 x 50 = 10,5 см. Принимаем толщину подстилающего слоя h_1 = 11 см.

2. Расчет полов с жестким подстилающим слоем

2.1. Расчет распространяется на сплошные подстилающие слои бетонные и из жаростойкого бетона на грунте и на теплоизоляционном слое из сыпучих материалов (шлак и др.), уложенных на плите перекрытия, а также из кислотоупорного бетона на грунте.

2.2. Полы производственных зданий условно разделяются на нижеследующие группы:

I - полы, на которые не устанавливается стационарное технологическое оборудование (для технологического оборудования устанавливаются специальные фундаменты, а полы воспринимают нагрузки от людей, транспортных средств, складируемых материалов);

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

II - полы, на которые устанавливается стационарное оборудование без особых требований к деформации основания (возникновение остаточных деформаций или трещин в подстилающем слое пола не приводит к нарушению нормальной эксплуатации стационарного оборудования, а при необходимости ремонта пола допускается перемещение этого оборудования на другой участок);

III - полы, на которые устанавливаются станки, насосы и другое не связанное в единые комплексные линии оборудование с особыми требованиями к основанию;

IV - полы, на которые устанавливаются автоматизированные линии, гибкие системы и т.д.;

V - полы, в которых предусмотрено устройство гидроизоляции.

2.3. На схеме нагрузок в плане должна быть указана их наибольшая величина, размеры и форма следов опирания на пол и наименьшие расстояния между этими следами.

Собственный вес пола, а также нагрузки, равномерно распределенные по всей площади, при расчете не учитываются.

2.4. В зависимости от формы и величины площади следа опирания различают следующие нагрузки:

а) Простого вида - равномерно распределенные по площади следа, расположенного в плане так, что наименьшие расстояния от центра следа одной нагрузки до следа другой нагрузки превышает 6l, где l - характеристика гибкости плиты бетонного подстилающего слоя, принимаемая по табл. 2.3 или вычисляемая по формуле (см. п. 2.10).

При подстилающем слое на грунте основания различают следующие виды следа:

след в виде круга радиусом $r \le 6l$ (в том числе от колес безрельсовых транспортных средств);

след в виде прямоугольника длиной a и шириной b при $a \ge b$;

след, ограниченный с одной стороны прямой и имеющий размеры, при которых квадрат со стороной a = 12,2l вписывается в этот след, в этом случае расчет ведут на нагрузку, равномерно распределенную по условному квадратному следу со стороной a = 12,2l;

след, ограниченный с двух сторон параллельными прямыми и имеющий размеры, при которых прямоугольник длиной a = 12,2l и шириной b < 12,2l вписывается в этот след, в этом случае расчет ведут на нагрузку, равномерно распределенную по условному прямоугольному следу длиной a = 12,2l и шириной b.

При подстилающем слое на теплоизоляции из сыпучих материалов, уложенных по плите перекрытия. различают следующие виды следа:

след в виде прямоугольника с отношением сторон от 1 до 1,5, равновеликий следу в виде круга радиусом $r \le 2l$;

след в виде прямоугольника длиной $a \le 0,6l$, шириной $b < a$;

след в виде круга радиусом r < 2l (в том числе от колес безрельсовых транспортных средств).

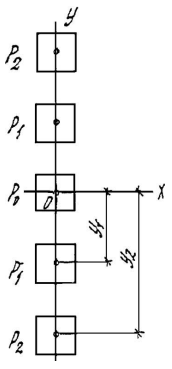
б) Сложного вида (рис. 1 и 2) - при подстилающем слое на грунте основания:

равномерно распределенные по площади следа, отличающегося по величине или по форме следа от указанных в подпункте "а";

неравномерно распределенные по площади следа;

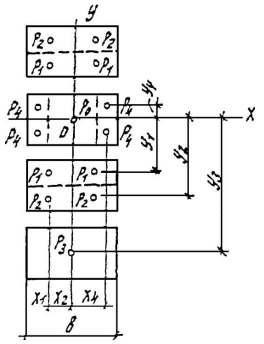
расположенные так, что наименьшее расстояние от центра следа одной нагрузки до следа другой нагрузки менее 6l.

Примечание. Определение l приведено в п. 2.10, a, b и r - в п. 2.5.

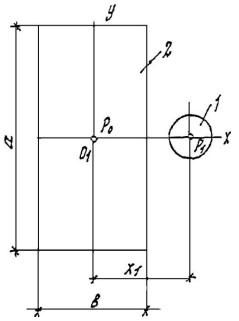


Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

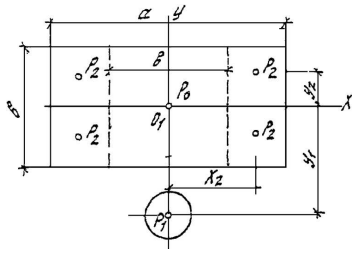
а)



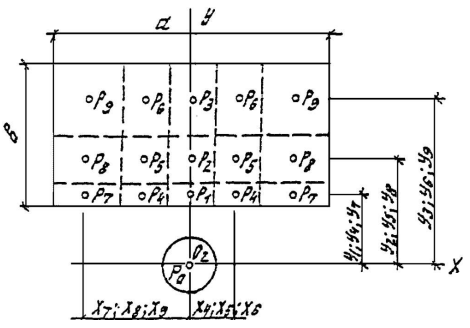
б)



в)



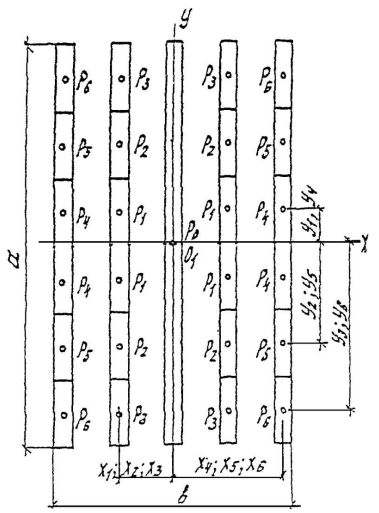
в)



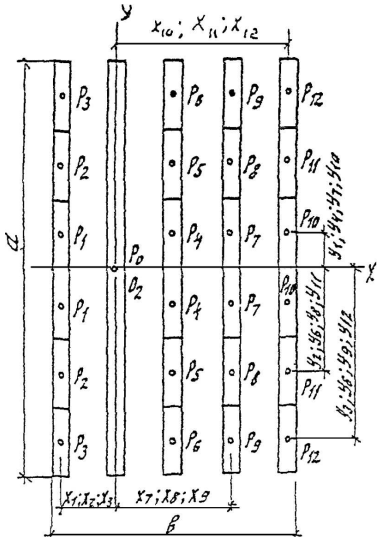
в)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Рис. 1. Схема расположения в плане нагрузок сложного вида, расчетного центра О, осей координат и разделения следов нагрузок на элементарные площадки а - нечетное количество одинаковых нагрузок, расположенных в один ряд; б - то же, при четном количестве нагрузок b <= 4,4 x l; в (в; в; в) - нагрузка разной величины с различными площадями следов; l - след колеса транспортного средства, след станка, агрегата

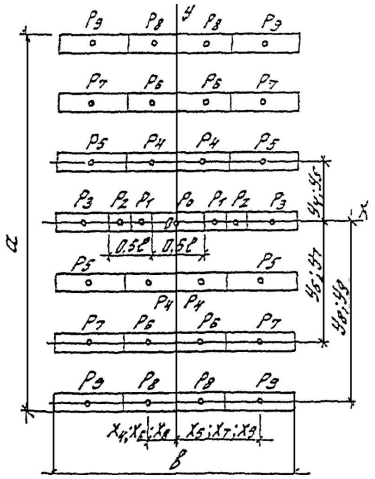


а, б)

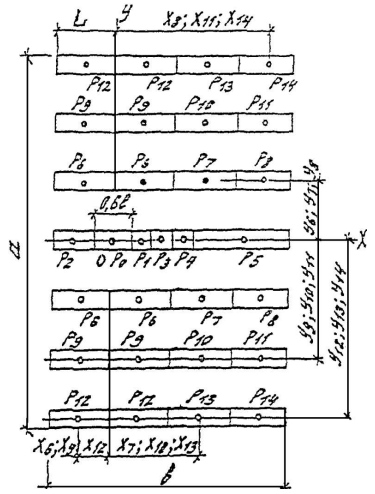


б)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



в)



г)

Рис. 2. Схема расположения в плане нагрузок сложного вида, расчетного центра О, осей координат и разделения следов нагрузок на элементарные площадки а, в - нагрузки, равномерно распределенные по длине параллельных следов (от прокладок под тяжелые предметы, от штабелей цилиндрических валов и др.) при b <= 4,4 x l; a > b; б; б; г - то же, при b > 4,4 x l; a > b

2.5. Для нагрузок простого вида расчетные размеры следа a_p, b_p и r_p определяются по формулам:

$$a_p = a + 2h_i \text{; (1)}$$

$$b_p = b + 2h_i \text{; (2)}$$

$$r_p = r + 2h_i \text{, (3)}$$

где "a" и "b" - длина и ширина прямоугольного следа на поверхности покрытия в см; при опирании предметов на пол по

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

образующей цилиндрической поверхности или ребром след условно принимают прямоугольным, у которого b = 0,1l;

h_i - толщина слоев пола, расположенных выше подстилающего слоя, в см;

r - радиус круга, равновеликого площади следа опирания на поверхности покрытия, в см:

- при прямоугольном следе:

$$r = \sqrt{\frac{a \cdot b}{\pi}} = 0,564\sqrt{a \cdot b} \quad ; (4)$$

- для следа колес безрельсовых транспортных средств r = D/2. Величину "D" рассчитывают по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} \quad , (5)$$

где F - площадь следа колеса в см2 для конкретного транспортного средства;

- при опирании предметов на пол углом след условно принимают круглым, у которого r = 0,1l, в см.

Если бетонный подстилающий слой используется в качестве покрытия, то принимают a_p = a, b_p = b, r_p = r.

2.6. Расчетную нагрузку P_p от колеса транспортных средств определяют по формуле:

$$P_p = K \cdot P \quad , (6)$$

где P - нагрузка на колесо, кН;

K - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от других колес; для транспортных средств с двумя осями K = 1,2, с тремя и четырьмя осями K = 1,8.

2.7. Проектирование и устройство подстилающих слоев в полах производственных зданий выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.03.13-88 "Полы", а также Раздела I настоящего документа.

2.8. Расчет прочности пола с бетонным подстилающим слоем производят на изгиб. При нескольких нагрузках простого или сложного вида расчет ведут на каждую из них в отдельности.

2.9. Напряжение растяжения при изгибе σ_p, МПа, в плите бетонного подстилающего слоя определяют по формуле:

$$\sigma_p = 3,5\frac{M_p}{100h^2} \le R_{bt} \quad . (7)$$

Толщину h, см, бетонного подстилающего слоя определяют по формуле:

$$h = 1,87\sqrt{\frac{M_p}{100R_{bt}}} \quad . (8)$$

В формулах (7) и (8):

M_p - расчетный изгибающий момент, Н х см/см (отнесенный к одному сантиметру ширины сечения плиты), определяемый при нагрузках простого вида по формулам (9), (11) и (12), при нагрузках сложного вида по формуле (13);

R_{bt} - расчетное сопротивление растяжению, МПа, принимаемое по табл. 2.1.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Таблица 2.1

Класс бетона (марка бетона)	Начальные модули упругости при сжатии и растяжении, МПа	Расчетные сопротивления растяжению, R, МПа		Показатель дельта t	Вероятность расчетных сопротивлений t	Рекомендуемая группа подстилающего слоя (см. п. 2.2)
		на статические нагрузки	на динамические, многократно повторяющиеся нагрузки			
		МПа	<1>			
B15 (M200)	23000	1,30	0,975	2,05	0,0202	I
		1,20	0,9	2,47	0,0068	II
		1,05	0,8	3,08	0,0011	III
		0,69 <*>	0,52 <*>	4,56	0,000026	IV, V
B20 (M250)	27000	1,56	1,16	2,06	0,0190	I
		1,44	1,07	2,51	0,0056	II
		1,26	0,95	3,06	0,0012	III
		0,83 <*>	0,62 <*>	4,52	0,000032	IV, V
B22,5 (M300)	28500	1,65	1,25	2,09	0,0184	I
		1,50	1,13	2,58	0,0050	II
		1,35	1,0	3,06	0,0012	III
		0,90 <*>	0,675 <*>	4,50	0,000034	IV, V
B25 (M350)	30000	1,77	1,32	2,08	0,0193	I
		1,61	1,20	2,54	0,0062	II
		1,45	1,07	3,05	0,0013	III
		0,97 <*>	0,72 <*>	4,43	0,000047	IV, V
B30 (M400)	32500	1,95	1,46	2,06	0,0197	I
		1,80	1,35	2,47	0,0068	II
		1,60	1,20	3,01	0,0014	III
		1,10 <*>	0,825 <*>	4,40	0,000054	IV, V

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

L-------+-------+--------+----------+----------+--------+---------

---

<*> Указанные значения расчетных сопротивлений бетона соответствуют величинам, приведенным в СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции".

<1> От безрельсовых транспортных средств, от предметов, устанавливаемых на пол при помощи кранов.

Толщина подстилающего слоя в производственных помещениях должна быть не менее 100 мм (см. СНиП 2.03.13-88 "Полы").

Расчет полов при нагрузках простого вида

2.10. Расчетный изгибающий момент M_p в плите бетонного подстилающего слоя, расположенного на грунте основания, при действии на пол нагрузки простого вида, равномерно распределенной по площади следа в виде прямоугольника (см. п. 2.4), определяют по формуле:

$$M_p = K_1 \cdot P_p, \quad (9)$$

где P_p - расчетная нагрузка на всю площадь следа, кН, принимаемая в соответствии с п. 2.6; для следа, условно принятого прямоугольным (см. пп. 2.4 и 2.5), P_p равняется нагрузке на площади этого условного следа;

K_1 - коэффициент, принимаемый по таблице 2.4 в зависимости от отношения $a_p / l = \alpha$; $b_p / l = \beta$,

где a_p и b_p - расчетные длина и ширина прямоугольного следа ($a_p \geq b_p$) в см, определяемые по п. 2.5;

l - характеристика гибкости плиты бетонного подстилающего слоя в см, принимаемая по табл. 2.3 или определяемая по формуле:

$$l = \sqrt[4]{\frac{100 E_б \cdot h^3}{K_0}}, \quad (10)$$

где $E_б$ - начальный модуль упругости при сжатии и растяжении бетона в МПа, принимаемый по табл. 2.1;

h - толщина бетонного подстилающего слоя в см;

K_0 - коэффициент постели грунта основания в Н/см2, принимаемый по табл. 2.2.

Таблица 2.2

Значения коэффициента постели грунтов основания и теплоизоляционных засыпок на перекрытиях

----------T----------T-----------------------------------¬

¦ Грунт ¦Содержание по¦ Коэффициент постели K в Н/см3 ¦

¦ и засыпка ¦массе зерен, ¦ 0 ¦

¦ ¦ крупнее ¦ при расположении грунта основания ¦

¦ ¦ +----------T----------+

¦ ¦ ¦выше зоны опасного¦ в зоне опасного ¦

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

		капиллярного поднятия грунтовых вод <*>	капиллярного поднятия грунтовых вод <*>
Песок крупный и гравелистый	0,5 мм, более 50%	85	80
Песок средней крупности	0,25 мм, более 50%	70	65
Песок мелкий	0,1 мм, более 75%	60	45
Супесь	0,05 мм, более 50%	40	30
Песок пылеватый	0,1 мм, менее 75%	50	35
Суглинок, глина	0,05 мм, более 40%	65	45
Супесь, суглинок и глина пылеватые	0,05 мм, менее 40%	75	55
Засыпки шлаковые с применением шлака высоко-калорийных углей	2 мм, более 80%	70	-
Засыпки шлаковые с применением шлака из бурых углей	2 мм, более 70%	60	-

---

<*> Высоту опасного капиллярного поднятия грунтовых вод надлежит принимать от горизонта грунтовых вод:

0,3 м - для крупного песка;

0,5 м - для песка средней крупности и мелкого;

1,5 м - для песка пылеватого;

2,0 м - для суглинка, пылеватых суглинка и супеси, глины.

Таблица 2.3

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Характеристика l гибкости плиты бетонного подстилающего слоя

Класс бетона (марка бетона)	Н в см	Значение l, см, при K , Н/см3 0											
		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
B15 (M200)	10	51,2	49,2	47,6	46,2	45,0	44,0	43,0	42,2	41,3	40,7	40,0	39,4
B22,5 (M300)	10	53,6	51,6	49,9	48,5	47,2	46,1	45,1	44,2	43,4	42,7	42,0	41,4
	11	57,6	55,5	53,6	52,1	50,7	49,5	48,6	47,5	46,6	45,8	45,1	44,1
	12	61,5	58,4	57,2	55,6	54,3	52,9	51,7	50,7	49,6	48,9	48,1	47,4
	13	65,2	62,9	60,8	59,0	57,5	56,1	54,9	53,8	52,8	52,0	51,1	50,3
	14	69,0	66,4	64,2	62,4	60,8	59,3	58,1	56,9	55,9	55,0	54,0	53,2
	15	72,8	70,0	67,7	65,7	63,9	62,4	61,1	59,9	58,8	57,8	56,9	56,0
	16	76,3	73,4	71,0	69,0	67,2	65,6	64,2	62,9	61,7	60,7	59,7	58,8
	17	81,7	76,8	74,3	72,2	70,3	68,6	67,1	65,9	64,7	63,5	62,5	61,5
	18	83,4	80,2	77,6	75,3	73,3	71,6	70,1	68,7	67,4	66,3	65,2	64,2
	19	86,8	83,5	80,7	78,5	76,4	74,6	73,0	71,5	70,2	69,0	67,9	67,0
	29	90,2	86,8	84,0	81,5	79,4	77,6	75,9	74,3	73,0	71,7	70,6	69,6
	21	93,6	90,0	87,1	84,6	82,3	80,5	78,7	77,2	75,6	74,4	73,3	72,1
	22	96,9	93,3	90,1	87,6	85,3	83,3	81,5	79,9	78,4	77,0	75,9	75,7
	23	100,2	96,4	93,4	90,5	88,2	86,1	84,3	82,6	81,1	79,7	78,4	77,2
	24	103,4	99,5	96,3	93,4	91,0	88,9	87,0	85,3	83,7	82,3	80,9	79,7
	25	106,7	102,6	99,3	96,4	93,9	91,7	89,6	87,9	86,3	84,8	83,5	82,2
	26	109,8	105,7	102,2	99,3	96,7	94,4	92,4	90,5	88,9	87,3	86,0	84,7
	27	113,0	108,7	105,1	102,0	99,4	97,1	95,0	93,1	91,4	89,9	88,4	87,1
	28	116,1	111,7	108,1	104,9	102,2	99,8	97,6	95,7	93,9	92,3	90,9	89,5
	29	119,2	114,7	110,9	107,7	104,9	102,9	102,4	100,2	98,3	94,8	93,3	91,9
	30	122,3	117,7	113,8	110,5	107,6	107,6	105,1	102,8	100,8	97,2	95,7	94,3
B30 (M400)	10	55,4	53,3	51,6	50,1	48,8	47,6	46,6	45,7	44,8	44,1	43,3	42,7
	11	59,5	57,3	55,4	53,8	52,4	51,1	50,0	49,1	48,2	47,3	46,6	45,9
	12	63,5	61,1	59,1	57,4	55,9	54,6	53,4	52,4	51,4	50,5	49,7	49,0
	13	67,5	64,9	62,8	61,0	59,4	58,0	56,7	55,6	54,6	53,6	52,8	52,0
	14	71,3	68,6	66,4	64,4	62,8	61,3	60,0	58,8	57,7	56,7	55,8	55,0
	15	75,1	72,3	69,9	67,9	66,1	64,5	63,2	61,9	60,8	59,7	58,8	57,9
	16	78,9	75,8	73,3	71,2	69,4	67,7	66,3	65,0	63,8	62,7	61,7	60,8

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	17	82,5	79,4	76,8	74,5	72,6	70,9	69,4	68,0	66,7	65,6	64,6	63,6	
	18	86,1	82,8	80,1	77,8	75,8	74,0	72,4	71,0	69,7	68,5	67,4	66,4	
	19	89,7	86,3	83,5	81,0	78,9	77,1	75,4	73,9	72,5	71,3	70,2	69,1	
	29	93,2	89,7	86,7	84,2	82,0	80,1	78,4	76,8	75,4	74,1	72,9	71,8	
	21	96,6	93,0	89,9	87,3	85,1	83,1	81,3	79,7	78,2	76,9	75,6	74,5	
	22	100,1	96,3	93,1	90,4	88,1	86,0	84,2	82,5	81,0	79,6	78,3	77,1	
	23	103,5	99,6	96,3	93,5	91,1	88,9	87,0	85,3	83,7	82,3	81,0	79,8	
	24	106,8	102,8	99,4	96,5	94,0	91,8	89,8	88,1	86,4	85,0	83,6	82,3	
	25	110,2	106,0	102,5	99,5	96,9	94,7	92,6	90,8	89,1	87,6	86,2	84,9	
	26	113,4	109,2	105,6	102,5	99,8	97,5	95,4	93,5	91,8	90,2	88,7	87,4	
	27	116,7	112,3	108,6	105,4	102,7	100,3	96,2	96,2	94,4	92,8	91,3	89,9	
	28	119,9	115,4	111,6	108,4	105,4	103,1	98,9	98,9	97,0	95,4	93,8	92,4	
	29	123,1	118,5	114,6	111,3	108,4	105,8	101,5	101,5	99,6	97,9	96,3	94,9	
	30	126,3	121,5	117,5	114,1	111,1	108,5	104,1	104,1	102,2	100,4	98,8	97,3	

2.11. Расчетный изгибающий момент M_p в плите бетонного подстилающего слоя, расположенного на грунте основания, при действии на пол нагрузки простого вида, равномерно распределенной по площади следа в виде круга (см. пп. 2.4 и 2.5), определяют по формуле:

$$M_p = K_1 \cdot P_p, \quad (11)$$

где K_1 - коэффициент, принимаемый по табл. 2.6, в зависимости от отношения $r_p / l = \rho$;

r_p - определяется по п. 2.5;

P_p и l - определяется по п. 2.10.

2.12. Расчетный изгибающий момент M_p в плите бетонного подстилающего слоя, расположенного на слое грунта или сыпучего материала толщиной h' в см, уложенного по жесткому основанию (например, на теплоизоляционной засыпке, уложенной по железобетонному перекрытию), при действии на пол нагрузки простого вида (см. п. 2.4) определяют по формуле:

$$M_p = K_2 \cdot P_p, \quad (12)$$

где K_2 - коэффициент, принимаемый по табл. 2.5, в зависимости от отношения $r_p / l = \rho$ и h'/l;

r_p - определяется по п. 2.5;

P_p и l - определяется по п. 2.10.

2.13. Расчет плиты бетонного подстилающего слоя на изгиб при нагрузках простого вида производят следующим образом. Вначале устанавливают P_p, K_0 и соответственно a_p, b_p или r_p и h; принимают бетон по прочности на сжатие класса В22,5 (марки 300), ориентировочно задаются значением h = 10 см, находят l и соответственно α, β или ρ и h'/l; определяют K_1 (табл. 2.4), K_2 (табл. 2.5) или K_3 (табл. 2.6), M_p и вычисляют σ_p.

Таблица 2.4

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Коэффициент

альфа	Значение коэффициента K при бета								
	1								
	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
0,1	140,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,2	135,7	132,5	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4	127,1	123,9	118,3	-	-	-	-	-	-	-
0,6	119,8	116,2	110,8	105,9	-	-	-	-	-	-
0,8	112,2	109,8	103,9	99,2	95,0	-	-	-	-	-
1,0	105,7	102,9	97,7	93,1	89,0	85,5	-	-	-	-
1,2	99,7	97,0	91,9	87,5	83,5	80,0	76,9	-	-	-
1,4	94,3	91,6	86,7	82,4	78,5	75,2	72,1	69,3	-	-
1,6	89,4	86,8	82,0	77,8	74,0	70,7	67,7	64,9	62,3	-
1,8	84,8	82,3	77,6	73,5	69,9	66,6	63,7	60,9	58,4	56,1
2,0	80,6	78,1	73,5	69,5	66,0	62,9	60,0	57,3	54,9	52,6
2,2	76,7	74,3	69,8	65,9	62,5	59,4	56,6	54,0	51,6	49,3
2,4	73,1	70,7	66,4	62,6	59,3	56,2	53,5	50,9	48,5	46,3
2,6	69,7	67,4	63,2	59,6	56,3	53,3	50,6	48,1	45,7	43,5
3,8	68,7	64,4	60,3	56,8	53,5	50,6	47,9	45,4	43,2	41,0
3,0	66,6	61,5	57,6	54,1	50,9	48,1	45,4	43,0	40,8	38,7
3,2	61,0	58,9	55,1	51,6	48,5	45,7	43,2	40,8	38,6	36,6
3,4	58,5	56,4	52,7	49,3	46,3	43,6	41,1	38,8	36,6	34,6
3,6	56,1	54,1	50,5	47,2	44,3	41,6	39,1	36,9	34,8	32,8
3,8	53,9	51,9	48,4	45,3	42,4	39,8	37,3	35,1	33,1	31,2
4,0	51,9	50,0	46,4	43,5	40,7	38,1	35,7	33,5	31,5	29,7
4,2	49,9	48,1	44,8	41,7	39,0	36,5	34,2	32,1	30,1	28,3
4,4	48,0	46,3	43,1	40,1	37,4	35,0	32,7	30,7	28,8	27,0
4,6	46,3	44,6	41,5	38,6	36,0	33,6	31,4	29,4	27,5	25,7
4,8	44,7	43,0	40,0	37,2	34,7	32,4	30,2	28,2	26,3	24,5
5,0	43,2	41,5	38,6	35,9	33,5	31,2	29,0	27,0	25,2	23,5
5,2	41,8	40,2	37,3	34,7	32,3	30,0	27,9	25,9	24,1	22,5

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

| 5,4 |40,4 | 38,9|36,1 |33,5 |31,1 |28,9 |26,9 |24,9 |23,1 |21,5 |

| 5,6 |39,1 | 37,6|34,9 |32,4 |30,1 |27,9 |25,9 |24,0 |22,2 |20,6 |

| 5,8 |37,9 | 36,4|33,8 |31,3 |29,1 |26,9 |24,9 |23,1 |21,4 |19,82|

| 6,0 |36,7 | 35,3|32,7 |30,3 |28,1 |26,0 |24,1 |22,3 |20,6 |19,08|

| 6,5 |34,0 | 32,7|30,2 |28,0 |26,0 |24,0 |22,1 |20,4 |18,89|17,43|

| 7,0 |31,7 | 30,5|28,2 |26,1 |24,1 |22,3 |20,5 |18,89|17,40|16,02|

| 7,5 |29,7 | 28,5|26,4 |24,4 |22,5 |20,8 |19,15|17,60|16,16|14,84|

| 8,0 |27,8 | 26,7|24,7 |22,9 |21,1 |19,5 |17,95|16,49|15,14|13,87|

| 9,0 |24,7 | 23,7|21,9 |20,3 |18,77|17,31|15,93|14,65|13,43|12,29|

|10,0 |22,2 | 21,3|19,73|18,23|16,88|15,56|14,32|13,15|12,07|11,05|

|11,0 |20,2 |19,39|17,94|16,59|15,33|14,13|13,01|11,95|10,95|10,03|

|12,2 |18,18|17,48|16,16|14,95|13,88|12,73|11,72|10,76| 9,87| 9,04|

Продолжение таблицы 2.4

альфа	Значение коэффициента K при бета									
	1									
	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,0	50,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,2	47,2	45,2	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4	44,3	42,3	40,4	-	-	-	-	-	-	-
2,6	41,5	39,6	37,8	36,1	-	-	-	-	-	-
3,8	39,0	37,1	35,4	33,8	32,2	-	-	-	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

| 3,0 |36,7 |34,9 |33,2 |31,6 |30,0 |28,5 | - | - | - | - |

| 3,2 |34,7 |32,9 |31,2 |29,6 |28,0 |26,6 |25,2 | - | - | - |

| 3,4 |32,8 |31,0 |29,4 |27,8 |26,3 |24,9 |23,5 |22,1 | - | - |

| 3,6 |31,0 |29,2 |27,6 |26,1 |24,7 |23,3 |21,9 |20,7 |19,47| - |

| 3,8 |29,4 |27,6 |26,0 |24,5 |23,2 |21,9 |20,6 |19,43|18,23|17,07|

| 4,0 |27,9 |26,1 |24,5 |23,1 |21,8 |20,6 |19,38|18,21|17,08|15,98|

| 4,2 |26,5 |24,8 |23,5 |21,9 |20,6 |19,4 |18,22|17,10|16,03|15,00|

| 4,4 |25,2 |23,6 |22,1 |20,7 |19,47|18,29|17,16|16,09|15,08|14,11|

| 4,6 |24,0 |22,4 |21,0 |19,64|18,43|17,28|16,19|15,16|14,22|13,31|

| 4,8 |22,9 |21,4 |19,96|18,65|17,46|16,35|15,31|14,34|13,44|12,59|

| 5,0 |21,9 |20,4 |19,00|17,73|16,57|15,50|14,51|13,59|12,74|11,94|

| 5,2 |20,9 |19,43|18,11|16,88|15,75|14,72|13,78|12,91|12,10|11,35|

| 5,4 |19,96|18,57|17,28|16,09|15,00|14,00|13,10|12,28|11,52|10,82|

| 5,6 |19,13|17,78|16,51|15,36|14,30|13,34|12,48|11,70|10,99|10,34|

| 5,8 |18,37|17,04|15,81|14,69|13,66|12,74|11,92|11,18|10,50|9,89 |

| 6,0 |17,67|16,36|15,16|14,07|13,08|12,12|11,40|10,70|10,06|9,48 |

| 6,5 |16,08|14,85|13,72|12,71|11,80|10,99|10,28|9,65 | 9,08|8,58 |

| 7,0 |14,75|13,59|12,53|11,59|10,75|10,01|9,35 |8,78 | 8,27|7,83 |

| 7,5 |13,63|12,54|11,55|10,66|9,88 |9,19 |8,58 |8,06 | 7,60|7,20 |

| 8,0 |12,71|11,66|10,72|9,89 |9,15 |8,50 |7,94 |7,45 | 7,03|6,67 |

| 9,0 |11,24|10,29|9,43 |8,68 |8,02 |7,44 |6,94 |6,52 | 6,15|5,83 |

|10,0 |10,09|9,22 |8,44 |7,76 |7,15 |6,63 |6,18 |5,80 | 5,48|5,21 |

|11,0 |9,17 |8,37 |7,66 |7,04 |6,49 |6,01 |5,59 |5,25 | 4,95|4,70 |

|12,2 |8,26 |7,54 |6,91 |6,34 |5,84 |5,40 |5,03 |4,72 | 4,46|4,28 |

Продолжение таблицы 2.4

альфа	Значение коэффициента K при бета									
	1									
	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8
0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4,0	14,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4,2	13,99	13,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
4,4	13,18	12,25	11,31	-	-	-	-	-	-	-	
4,6	12,45	11,60	10,76	9,89	-	-	-	-	-	-	
4,8	11,79	11,02	10,28	9,52	8,72	-	-	-	-	-	
5,0	11,20	10,50	9,84	9,16	8,38	-	-	-	-	-	
5,2	10,67	10,08	9,43	8,32	8,06	7,43	6,91	-	-	-	
5,4	10,19	9,60	9,05	8,50	7,76	7,14	6,64	6,23	-	-	
5,6	9,75	9,20	8,70	8,19	7,47	6,87	6,38	5,98	5,65	-	
5,8	9,34	8,83	8,37	7,90	7,20	6,62	6,15	5,76	5,43	5,15	
6,0	8,96	8,49	8,06	7,62	6,94	6,39	5,93	5,55	5,23	4,96	
6,5	8,13	7,73	7,36	6,99	6,36	5,84	5,84	5,07	4,77	4,53	
7,0	7,44	7,08	6,77	6,45	5,85	5,37	5,37	4,65	4,38	4,17	
7,5	6,85	6,54	6,25	5,97	5,42	4,96	4,96	4,29	4,06	3,88	
8,0	6,35	6,07	5,81	5,56	5,05	4,62	4,62	3,99	3,80	3,65	
9,0	5,56	5,32	5,09	4,88	4,41	4,04	4,04	3,53	3,39	3,26	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

10,0	4,97	4,75	4,55	4,35	3,93	3,60	3,35	3,18	3,06	2,94
11,0	4,48	4,48	4,29	4,12	3,55	3,25	3,03	2,89	2,77	2,67
12,2	4,03	4,03	3,86	3,70	3,53	2,92	2,73	2,61	2,51	2,41

Окончание таблицы 2.4

альфа	Значение коэффициента K при бета									
	1									
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0	11,0	12,2	
0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5,0	4,73	-	-	-	-	-	-	-	-	
5,2	4,32	3,92	-	-	-	-	-	-	-	
5,4	4,17	3,63	3,33	-	-	-	-	-	-	
5,6	3,88	3,40	3,12	2,91	-	-	-	-	-	
5,8	3,65	3,20	2,94	2,74	2,57	-	-	-	-	
6,0	3,26	2,86	2,64	2,46	2,31	2,05	-	-	-	
6,5	2,94	2,58	2,38	2,22	2,09	1,853	1,668	-	-	
7,0	2,67	2,34	2,17	2,02	1,897	1,687	1,518	1,38	-	
7,5	2,41	2,11	1,956	1,825	1,711	1,521	1,368	1,244	1,122	
8,0	6,35	6,07	5,81	5,56	5,05	4,62	4,62	3,99	3,80	
9,0	5,56	5,32	5,09	4,88	4,41	4,04	4,04	3,53	3,39	
10,0	4,97	4,75	4,55	4,35	3,93	3,60	3,35	3,18	3,06	
11,0	4,48	4,48	4,29	4,12	3,55	3,25	3,03	2,89	2,77	
12,2	4,03	4,03	3,86	3,70	3,53	2,92	2,73	2,61	2,51	

Таблица 2.5

Значение коэффициента

po	Значение коэффициента K при h/l						
	2						
	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2
0,1	99	107	115	119	122	124	130
0,2	82	90	99	105	108	111	117
0,3	67	76	86	92	96	99	106
0,4	55	65	75	81	85	88	95
0,5	45	55	65	71	75	78	85
0,6	36	46	56	62	66	69	77
0,7	29	38	48	54	58	62	69
0,8	23	32	42	47	51	55	63
0,9	19	27	36	41	45	49	57
1,0	15	23	31	36	40	43	51

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

1,1	12	19	27	32	35	38	46
1,2	9	15	23	28	31	34	41
1,3	-	12	19	24	27	30	36
1,4	-	10	16	20	23	26	32
1,5	-	-	13	17	20	22	28
1,6	-	-	11	14	17	19	25
1,7	-	-	-	12	14	16	22
1,8	-	-	-	10	12	14	19
1,9	-	-	-	-	10	12	17
2,0	-	-	-	-	9	10	15

Таблица 2.6

Значение коэффициента

po	K
	3
0,02	145,9
0,04	142,9
0,06	139,9
0,08	137,1
0,10	134,3
0,12	131,6
0,14	128,9
0,16	126,3
0,18	123,8
0,20	121,3
0,22	118,9
0,24	116,6
0,26	114,3
0,28	112,1
0,30	109,9
0,32	107,8

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

0,34	105,7
0,36	103,7
0,38	101,7
0,40	99,8
0,42	97,9
0,44	96,0
0,46	94,2
0,48	92,4
0,5	90,7
0,6	82,6
0,7	75,2
0,8	68,6
0,9	62,5
1,0	56,9
1,1	51,7
1,2	47,0
1,3	42,6
1,4	38,6
1,5	34,8
1,6	31,4
1,7	28,2
1,8	25,3
1,9	22,6
2,0	20,2
2,1	17,88
2,2	15,95
2,3	14,13
2,4	12,50
2,5	11,05
2,6	9,73
2,7	8,55
2,8	7,56
2,9	6,74
3,0	6,08

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3,1	5,52
3,2	5,05
3,3	4,65
3,4	4,31
3,5	4,02
3,6	3,77
3,7	3,56
3,8	3,88
3,9	3,21
4,0	3,06
4,1	2,92
4,2	2,78
4,3	2,65
4,4	2,53
4,5	2,43
4,6	2,34
4,7	2,25
4,8	2,16
4,9	2,08
5,0	2,00
5,1	1,925
5,2	1,856
5,3	1,790
5,4	1,729
5,5	1,671
5,6	1,616
5,7	1,563
5,8	1,511
5,9	1,460
6,0	1,410

Если полученное значение σ равно или на 1 - 5% отличается от R_{z}, то ориентировочно принятое значение h = 10 см принимают за окончательное, в противном случае расчет повторяют.

При повторном расчете надо учитывать следующее:

а) если при ранее произведенном расчете получилось σ > R_{z}, то задаются большим значением h;

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

б) если при предварительно принятом h = 10 см по расчету получилось $\sigma_{tp} < R_{bt}$ для бетона марки 300, то, сохраняя h = 10 см, повторным расчетом устанавливают более низкую марку бетона.

Расчет при нагрузках сложного вида

2.14. При нагрузках сложного вида (см. п. 2.4) расчетный изгибающий момент в плите бетонного подстилающего слоя, расположенного на грунте основания, определяют как сумму моментов от отдельных нагрузок по формуле:

$$M_p = M_0 + \Sigma M_i, \quad (13)$$

где M_0 - изгибающий момент в расчетном центре от нагрузки простого вида, равномерно распределенной по следу, центр тяжести которого совпадает с расчетным центром; при следе в виде круга M_0 определяют по формуле (11), а при следе в виде квадрата или прямоугольника, длинная сторона "а" которого расположена параллельно оси OY (рис. 1в, 2а), - по формуле (9);

M_i - изгибающий момент в расчетном центре от сосредоточенной нагрузки P_i, приложенной в центре тяжести элементарной площадки, определяют по формуле:

$$M_i = K_4 \cdot P_i, \quad (14)$$

где P_i - кН, определяемый по п. 2.21;

K_4 - коэффициент, принимаемый по табл. 2.7 в зависимости от отношения x_i/l и y_i/l, в которых x_i и y_i - координаты точки приложения нагрузки P_i, определяемые по схеме расположения нагрузок (см. рис. 1 и 2) в соответствии с п. 2.15.

Таблица 2.7

Коэффициент

y /l i	Значение K при x /l 4 i									
	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
0	-	255,8	191,7	154,4	128,0	107,8	91,6	78,0	66,5	56,6	47,8
0,05	322,1	257,0	194,6	156,2	129,1	108,6	92,1	78,4	66,8	56,8	48,1
0,1	257,7	234,2	192,7	157,8	131,0	110,2	93,4	79,5	67,7	57,5	48,7
0,15	220,2	208,8	183,1	155,5	131,4	111,4	94,7	80,7	68,8	58,5	49,5
0,2	193,8	187,1	170,4	149,8	129,5	111,2	95,3	81,6	69,8	59,6	50,5
0,25	173,4	169,0	157,6	142,1	125,5	109,5	94,9	82,0	70,5	60,4	51,4
0,3	156,7	153,7	145,5	133,6	120,2	106,6	93,5	81,5	70,6	60,8	52,0

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

|0,35|142,8|140,6|134,4|125,2|114,3|102,7|91,2 |80,3|70,2 |60,9|52,4 |

|0,4 |130,8|129,1|124,8|117,1|108,2|98,4 |88,3 |78,5|69,2 |60,5|52,4 |

|0,45|120,4|119,1|115,2|109,4|102,0|93,7 |84,9 |76,2|67,7 |59,6|52,0 |

|0,5 |111,1|110,0|106,9|102,1|96,0 |88,9 |81,3 |73,6|65,9 |58,4|51,3 |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|0,55|102,8|101,9|99,4 |95,4 |90,2 |84,2 |77,6 |70,7|63,7 |56,9|50,4 |

|0,6 |95,3 |94,6 |92,5 |89,1 |84,7 |79,5 |73,7 |67,6|61,4 |55,2|49,2 |

|0,65|88,6 |88,0 |86,2 |83,3 |79,5 |75,0 |70,0 |64,5|58,9 |53,3|47,8 |

|0,7 |82,4 |81,9 |80,4 |77,9 |74,6 |70,7 |66,3 |61,4|56,4 |51,3|46,2 |

|0,75|76,7 |76,3 |75,0 |72,9 |70,0 |66,6 |62,7 |58,4|53,9 |49,3|44,6 |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|0,8 |71,6 |71,2 |70,0 |68,2 |65,7 |62,7 |59,2 |55,4|51,3 |47,1|42,8 |

|0,9 |62,3 |62,0 |61,1 |59,7 |57,8 |55,4 |52,7 |49,6|46,3 |42,8|39,2 |

|1,0 |54,3 |54,1 |53,4 |52,3 |50,8 |48,9 |46,7 |44,2|41,5 |38,7|35,7 |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|1,1 |47,4 |47,2 |46,7 |45,8 |44,6 |43,1 |41,8 |39,3|37,1 |34,7|32,2 |

|1,2 |41,5 |41,3 |40,8 |40,1 |39,1 |37,9 |36,4 |34,8|33,0 |31,0|28,9 |

|1,3 |36,2 |36,1 |35,7 |35,1 |34,8 |33,3 |32,1 |30,7|29,2 |27,6|25,8 |

|1,4 |31,6 |31,5 |31,2 |30,7 |30,1 |29,2 |28,2 |27,1|25,8 |24,4|22,9 |

|1,5 |27,6 |27,5 |27,2 |26,8 |26,3 |25,6 |24,7 |23,8|22,7 |21,5|20,3 |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|1,6 |24,0 | - |23,7 | - |22,9 | - |21,6 | - |19,32| - |17,87|

|1,7 |20,8 | - |20,6 | - |19,94| - |18,85| - |17,45| - |15,67|

|1,8 |18,06| - |17,87| - |17,3 | - |16,38| - |15,17| - |13,69|

|1,9 |15,64| - |15,46| - |14,98| - |14,20| - |13,17| - |11,91|

|2,0 |13,47| - |13,33| - |12,93| - |12,27| - |11,39| - |10,31|

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|2,1 |11,57| - |11,45| - |11,11| - |10,56| - |9,81 | - |8,89 |

|2,2 |9,91 | - |9,81 | - |9,52 | - |9,05 | - |8,41 | - |7,63 |

|2,3 |8,45 | - |8,37 | - |8,12 | - |7,71 | - |7,17 | - |6,51 |

|2,4 |7,17 | - |7,10 | - |6,89 | - |6,54 | - |6,08 | - |5,51 |

|2,5 |6,05 | - |5,99 | - |5,81 | - |5,51 | - |5,12 | - |4,63 |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|2,6 |5,07 | - |5,02 | - |4,87 | - |4,61 | - |4,27 | - |3,85 |

|2,7 |4,22 | - |4,18 | - |4,05 | - |3,82 | - |3,53 | - |3,17 |

|2,8 |3,48 | - |3,44 | - |3,33 | - |3,14 | - |2,89 | - |2,58 |

|2,9 |2,83 | - |2,8 | - |2,71 | - |2,55 | - |2,34 | - |2,07 |

|3,0 |2,28 | - |2,25 | - |2,17 | - |2,04 | - |1,86 | - |1,63 |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|3,2 |1,4 | - |1,38 | - |1,33 | - |1,23 | - |1,1 | - |0,94 |

|3,4 |0,77 | - |0,76 | - |0,72 | - |0,65 | - |0,56 | - |0,44 |

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

|3,6 |0,33 ¦ - |0,32 ¦ - |0,29 ¦ - |0,25 ¦ - |0,19 ¦ - |0,1 ¦

|3,8 |0,03 ¦ - |0,03 ¦ - |0,01 ¦ - ¦-0,02¦ - ¦-0,07¦ - ¦-0,13¦

|4,0 ¦-0,16¦ - |0,16 ¦ - ¦-0,18¦ - ¦-0,21¦ - ¦-0,24¦ - ¦-0,28¦

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|4,2 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|4,4 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|4,5 ¦-0,36¦ - ¦-0,36¦ - ¦-0,36¦ - ¦-0,37¦ - ¦-0,39¦ - ¦-0,4 ¦

|4,6 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|4,8 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|5,0 ¦-0,31¦ - ¦-0,31¦ - ¦-0,32¦ - ¦-0,32¦ - ¦-0,33¦ - ¦-0,33¦

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+-----+

|5,5 ¦-0,21¦ - ¦-0,21¦ - ¦-0,21¦ - ¦-0,21¦ - ¦-0,21¦ - ¦-0,21¦

|6,0 ¦-0,13¦ - ¦-0,13¦ - ¦-0,13¦ - ¦-0,12¦ - ¦-0,12¦ - ¦-0,12¦

L----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+-----+----+------

Продолжение табл. 2.7

-----T---¬

|y /l¦ Значение K при x /l ¦

¦ i ¦ 4 i ¦

¦ +-----T-----T-----T-----T-----T-----T-----T-----T-----T-----+

¦ ¦0,55 ¦ 0,6 ¦0,65 ¦ 0,7 ¦0,75 ¦ 0,8 ¦0,85 ¦ 0,9 ¦0,95 ¦ 1,0 ¦1,05 ¦

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

|0 ¦40,2 ¦33,4 ¦27,3 ¦21,8 ¦16,95¦12,55¦8,59 ¦5,02 ¦1,80 ¦-1,1 ¦-3,71¦

|0,05¦40,4 ¦33,5 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|0,1 ¦40,9 ¦34,0 ¦27,8 ¦22,3 ¦17,38¦12,95¦8,95 ¦5,34 ¦2,09 ¦-0,83¦-3,46¦

|0,15¦41,6 ¦34,6 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|0,2 ¦42,5 ¦35,5 ¦29,2 ¦23,6 ¦18,53¦14,0 ¦9,92 ¦6,24 ¦2,93 ¦-0,07¦-2,75¦

|0,25¦43,4 ¦36,3 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

|0,3 ¦44,2 ¦37,1 ¦30,8 ¦25,2 ¦20,0 ¦15,43¦11,27¦7,52 ¦4,14 ¦1,08 ¦-1,66¦

|0,35¦44,7 ¦37,8 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|0,4 ¦45,0 ¦38,3 ¦32,1 ¦26,5 ¦21,5 ¦16,88¦12,71¦8,93 ¦5,51 ¦2,42 ¦-0,37¦

|0,45¦45,0 ¦38,5 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|0,5 ¦44,7 ¦38,5 ¦32,7 ¦27,4 ¦22,5 ¦18,08¦14,0 ¦10,25¦6,86 ¦3,78 ¦0,98 ¦

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

|0,55¦44,1 ¦38,2 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|0,6 ¦43,4 ¦37,8 ¦32,6 ¦27,7 ¦23,1 ¦18,85¦14,94¦11,33¦8,03 ¦8,01 ¦2,25 ¦

|0,65¦42,4 ¦37,2 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

|0,7 ¦41,2 ¦36,4 ¦31,7 ¦27,3 ¦23,1 ¦19,16¦15,5 ¦12,09¦8,94 ¦6,02 ¦3,34 ¦

|0,75¦39,9 ¦35,4 ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦ - ¦

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

0,8	38,6	34,4	30,3	26,4	22,6	19,06	15,66	12,49	9,53	6,77	4,21	
0,9	35,5	32,0	28,5	25,1	21,7	18,52	15,46	12,55	9,81	7,24	4,83	
1,0	32,6	29,6	26,5	23,5	20,0	17,71	14,96	12,32	9,82	7,46	5,23	
1,1	26,7	27,0	24,4	21,8	19,21	16,69	14,24	11,88	9,61	7,46	5,42	
1,2	24,0	24,5	22,3	20,0	17,75	15,94	13,37	11,27	9,23	7,29	5,43	
1,3	21,4	22,1	20,1	18,19	16,24	14,31	12,40	10,34	8,72	6,98	5,29	
1,4	21,4	19,75	18,1	16,42	14,73	13,04	11,37	9,73	8,11	6,55	5,04	
1,5	18,96	17,57	16,14	14,69	13,23	11,76	10,31	8,86	7,44	6,05	4,71	
1,6	-	15,56	14,33	13,08	11,81	10,53	9,26	7,99	6,75	5,53	4,34	
1,7	-	13,7	12,66	11,58	10,48	9,37	8,26	7,15	6,07	5,0	3,94	
1,8	-	12,01	11,12	10,19	9,24	8,28	7,32	6,35	5,4	4,45	3,51	
1,9	-	10,47	9,71	8,91	8,09	7,26	6,42	5,58	4,74	3,9	3,08	
2,0	-	9,08	8,42	7,74	7,03	6,31	5,58	4,85	4,11	3,38	2,66	
2,1	-	7,83	7,26	6,67	6,06	5,44	4,81	4,17	3,53	2,89	2,26	
2,2	-	6,72	6,22	5,71	5,19	4,65	4,1	3,55	2,99	2,43	1,83	
2,3	-	5,73	-	-	-	3,94	-	-	-	2,43	-	
2,4	-	4,84	-	-	-	3,3	-	-	-	2,01	-	
2,5	-	4,05	-	-	3,06	2,73	-	-	-	1,63	-	
2,6	-	3,36	-	-	2,50	2,22	-	-	-	1,29	-	
2,7	-	2,75	-	-	2,02	1,78	-	-	-	0,98	-	
2,8	-	2,22	-	-	1,58	1,39	-	-	-	0,7	-	
2,9	-	1,70	-	-	1,21	1,05	-	-	-	0,46	-	
3,0	-	1,36	-	-	0,90	0,75	-	-	-	0,25	-	
3,2	-	0,74	-	-	-	0,30	-	-	-	0,07	-	
3,4	-	0,3 -	-	-	-	-0,02	-	-	-	-0,21	-	
3,6	-	-0,01	-	-	-	-0,24	-	-	-	-0,39	-	
3,8	-	-0,21	-	-	-	-0,37	-	-	-	-0,49	-	
4,0	-	-0,33	-	-	-	-0,43	-	-	-	-0,55	-	
4,2	-	-0,38	-	-	-	-0,45	-	-	-	-0,57	-	
4,4	-	-0,41	-	-	-	-0,45	-	-	-	-0,56	-	
4,5	-	-0,41	-	-	-	-0,44	-	-	-	-0,52	-	
4,6	-	-0,41	-	-	-	-0,43	-	-	-	-0,47	-	
4,8	-	-0,38	-	-	-	-0,39	-	-	-	-0,4	-	
5,0	-	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-	-	-	-0,34	-	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

5,5	-	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-
6,0	-	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-	-	-	-0,11	-0,11

Продолжение табл. 2.7

y /l	Значение K при x /l									
i	4 i									
	1,1	1,15	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2
0	-6,07	-8,19	-10,07	-13,26	-15,78	-17,72	-19,15	-20,15	-20,78	-21,81	-20,72
0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1	-5,84	-7,97	-9,86	-13,08	-15,62	-17,57	-19,01	-20,03	-20,67	-	-
0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,2	-5,16	-7,33	-9,27	-12,55	-15,15	-17,14	-18,63	-19,68	-20,35	-20,83	-20,43
0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,3	-4,13	-6,35	-8,35	-11,73	-14,41	-16,46	-18,02	-19,12	-19,85	-	-
0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4	-2,89	-5,16	-7,2	-10,69	-13,45	-15,59	-17,21	-18,38	-19,17	-19,84	-19,61
0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	-1,56	-3,86	-5,94	-9,51	-12,34	-14,55	-16,24	-17,49	-18,35	-	-
0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,6	-0,28	-2,58	-4,67	-8,26	-11,14	-13,41	-15,17	-16,50	-17,42	-18,35	-18,35
0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,7	0,87	-1,4	-3,46	-7,02	-9,92	-12,24	-14,05	-15,44	-16,42	-	-
0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,8	1,84	-0,34	-2,36	-5,85	-8,73	-11,08	-12,91	-14,34	-15,37	-16,54	-16,77
0,9	2,59	0,51	-1,41	-4,80	-7,62	-9,95	-11,77	-13,22	-14,29	-	-
1,0	3,19	1,17	-0,64	-3,88	-6,61	-8,87	-10,68	-12,12	-13,23	-14,58	-15,02
1,1	3,48	1,66	-0,04	-3,10	-5,71	-7,87	-9,66	-11,08	-12,20	-	-
1,2	3,65	1,98	0,41	-2,45	-4,91	-6,97	-8,71	-10,11	-11,21	-12,64	-13,22
1,3	3,68	2,15	0,71	-1,93	-4,22	-6,18	-7,84	-9,20	-10,27	-	-
1,4	3,6	2,22	0,89	-1,52	-3,65	-5,49	-7,06	-8,35	-9,39	-10,82	-11,48
1,5	3,43	2,18	0,98	-1,22	-3,18	-4,89	-6,36	-7,57	-8,58	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

1,6	3,19	2,08	1,0	-1,00	-2,79	-4,37	-5,73	-6,88	-7,83	-9,16	-9,85
1,7	2,9	1,9	0,95	-0,85	-2,48	-3,93	-5,18	-6,26	-7,14	-	-
1,8	2,59	1,7	0,86	-0,76	-2,23	-3,55	-4,70	-5,70	-6,52	-7,71	-8,38
1,9	2,27	1,49	0,74	-0,72	-2,04	-3,23	-4,27	-5,20	-5,96	-	-
2,0	1,95	1,26	0,59	-0,70	-1,88	-2,96	-3,90	-4,74	-5,45	-6,49	-7,09
2,1	1,63	1,02	0,43	-0,71	-1,75	-2,72	-3,58	-4,33	-4,98	-	-
2,2	1,33	0,8	0,28	-0,72	-1,66	-2,52	-3,29	-3,97	-4,56	-5,45	-5,97
2,3	-	-	0,13	3,94	2,01	0,13	-1,58	-3,03	-4,18	-	-
2,4	-	-	-0,02	3,30	1,63	-0,02	-1,53	-2,81	-3,83	-4,57	-5,00
2,5	-	-	-0,15	2,73	1,29	-0,15	-1,49	-2,62	-3,52	-	-
2,6	-	-	-0,28	2,22	0,98	-0,28	-1,45	-2,44	-3,24	-3,83	-4,18
2,7	-	-	-0,39	1,78	0,70	-0,39	-0,41	-2,28	-2,99	-	-
2,8	-	-	-0,48	1,39	0,46	-0,48	-1,37	-2,13	-2,76	-3,21	-3,49
2,9	-	-	-0,56	1,05	0,25	-0,56	-1,33	-1,99	-2,54	-	-
3,0	-	-	-0,62	0,75	0,07	-0,62	-1,28	-1,86	-2,34	-2,69	-2,90
3,2	-	-	-0,71	0,30	-0,21	-0,71	-1,21	-1,63	-1,99	-2,25	-2,40
3,4	-	-	-0,75	-0,02	-0,39	-0,75	-1,12	-1,43	-1,68	-1,87	-1,98
3,6	-	-	-0,76	-0,24	-0,49	-0,76	-1,02	-1,24	-1,42	-1,55	-1,62
3,8	-	-	-0,74	-0,37	-0,55	-0,74	-0,92	-1,08	-1,19	-1,28	-1,32
4,0	-	-	-0,70	-0,43	-0,57	-0,70	-0,82	-0,93	-1,00	-1,05	-1,07
4,2	-	-	-0,64	-0,45	-0,56	-0,64	-0,72	-0,79	-0,83	-	-
4,4	-	-	-0,57	-0,45	-0,52	-0,57	-0,62	-0,66	-0,68	-	-
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,61	-0,60
4,6	-	-	-0,50	-0,43	-0,47	-0,50	-0,53	-0,54	-0,55	-	-
4,8	-	-	-0,43	-0,39	-0,40	-0,43	-0,44	-0,43	-0,43	-	-
5,0	-	-	-0,35	-0,33	-0,34	-0,35	-0,35	-0,34	-0,33	-0,32	-0,30
5,5	-	-	-0,20	-0,21	-0,21	-0,20	-0,19	-0,18	-0,17	-0,15	-0,13
6,0	-0,11	-0,11	-0,11	-0,12	-0,11	-0,11	-0,10	-0,08	-0,07	-0,05	-0,14

Продолжение табл. 2.7

y /l	Значение K при x /l										
i	4 i										

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

| | +------T------T------T------T------T------T-----T-----T-----T-----T-----+

| | | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 4,4 |

+----+------+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|0 |-19,67|-18,21|-16,51|-14,71|-12,90|-11,15|-9,50|-7,96|-6,56|-5,30|-4,21|

|0,05| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,15| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,2 |-19,43|-18,01|-16,35|-14,57|-12,79|-11,06|-9,42|-7,90|-6,50|-5,26|-4,18|

|0,25| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

+----+------+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|0,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,35| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,4 |-18,74|-17,43|-15,87|-14,17|-12,46|-10,79|-9,20|-7,72|-6,35|-5,14|-4,09|

|0,45| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

+----+------+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|0,55| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,6 |-17,67|-16,53|-15,11|-13,54|-11,94|-10,36|-8,85|-7,43|-6,12|-4,96|-3,94|

|0,65| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|0,75| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

+----+------+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|0,8 |-16,31|-15,37|-14,13|-12,72|-11,26|-9,80 |-8,39|-7,05|-5,81|-4,71|-3,14|

|0,9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|1,0 |-14,77|-14,04|-12,99|-11,76|-10,45|-9,12 |-7,83|-6,59|-5,44|-4,41|-3,50|

+----+------+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|1,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|1,2 |-13,15|-12,61|-11,75|-10,71|-9,56 |-8,37 |-7,20|-6,07|-5,02|-4,07|-3,23|

|1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|1,4 |-11,54|11,61 |-10,48|-9,62 |-8,62 |-7,57 |-6,52|-5,51|-4,56|-3,70|-2,94|

|1,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

+----+------+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|1,6 |-10,01|-9,76 |-9,24 |-8,52 |-7,67 |-6,75 |-5,83|-4,93|-4,09|-3,32|-2,63|

|1,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|1,8 |-8,60 |-8,45 |-8,04 |-7,45 |-6,74 |-5,95 |-5,15|-4,36|-3,62|-2,94|-2,32|

|1,9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|2,0 |-7,33 |-7,24 |-6,93 |-6,44 |-5,85 |-5,18 |-4,49|-3,81|-3,16|-2,56|-2,02|

+----+------+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|2,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|2,2 |-6,20 |-6,15 |-5,91 |-5,51 |-5,02 |-4,15 |-3,86|-3,28|-2,72|-2,19|-1,72|

|2,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

|2,4 |-5,21 |-5,19 |-4,99 |-4,67 |-4,25 |-3,78 |-3,28|-2,78|-2,30|-1,85|-1,44|

|2,5| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

+----+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|2,6 |-4,35 |-4,35 |-4,18 |-3,92 |-3,57 |-3,17 |-2,75|-2,33|-1,92|-1,54|-1,18|

|2,7| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|2,8 |-3,62 |-3,62 |-3,48 |-3,26 |-2,97 |-2,64 |-2,28|-1,93|-1,58|-1,26|-0,95|

|2,9| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|3,0 |-2,99 |-2,98 |-2,87 | 2,68 |-2,45 |-2,17 |-1,87|-1,57|-1,28|-1,01|-0,75|

+----+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|3,2 |-2,44 |-2,44 |-2,34 |-2,18 |-1,99 |-1,75 |-1,51|-1,25|-1,01|-0,78|-0,57|

|3,4 |-2,01 |-1,98 |-1,89 |-1,76 |-1,59 |-1,40 |-1,19|-0,98|-0,78|-0,59|-0,41|

|3,6 |-1,64 |-1,60 |-1,52 |-1,40 |-1,25 |-1,09 |-0,92|-0,75|-0,58|-0,43|-0,28|

|3,8 |-1,33 |-1,28 |-1,21 |-1,10 |-0,98 |-0,84 |-0,90|-0,56|-0,42|-0,29|-0,17|

|4,0 |-1,06 |-1,01 |-0,94 |-0,85 |-0,75 |-0,63 |-0,52|-0,40|-0,29|-0,18|-0,09|

+----+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|4,2| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|4,4| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|4,5 |-0,57 |-0,53 |-0,47 |-0,40 |-0,33 |-0,27 |-0,20|-0,13|-0,06| 0 |0,05 |

|4,6| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|4,8| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|5,0 |-0,27 |-0,24 |-0,20 |-0,15 |-0,11 |-0,07| - | - | - | - | - | - |

+----+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+-----+

|5,5 |-0,11 |-0,09 |-0,06 |-0,03| - | - |0,03 |0,01 |0,05 |0,07 |0,08 |

|6,0 |-0,03 |-0,01 |-0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |0,05 |0,06 |0,06 |0,06 |0,06 |

L----+------+------+------+------+------+------+-----+-----+-----+-----+------

Окончание табл. 2.7

-----T---¬

|y /l| Значение K при x /l |

| i | 4 i |

| +-----T-----T-----T-----T-----T-----T----T----T-----T----+

| | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 |6,0 |6,5 | 7,0 |8,0 |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|0 |-3,27|-2,48|-1,81|-1,27|-0,83|-0,48|-0,20| 0 |0,24|-0,25|0,10|

|0,05| - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,1| - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,15| - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,2 |-3,25|-2,46|-1,80|-1,26|-0,82|-0,47|-0,20| 0 |0,24| 0,25|0,10|

|0,25| - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

|0,3| - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,35| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,4 |-3,18|-2,40|-1,76|-1,22|-0,79|-0,45|-0,19|0,01|0,24| 0,25|0,10|

|0,45| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,5| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|0,55| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,6 |-3,06|-2,31|-1,69|-1,17|-0,75|-0,42|-0,17|0,02|0,24| 0,25|0,10|

|0,65| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,7| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|0,75| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|0,8 |-2,90|-2,19|-1,60|-1,10|-0,70|-0,38|-0,14|0,04|0,25| 0,24|0,09|

|0,9| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|1,0 |-2,71|-2,04|-1,49|-1,02|-0,64|-0,34|-0,11|0,06|0,25| 0,23|0,09|

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|1,1| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|1,2 |-2,50|-1,87|-1,36|-0,92|-0,57| - | - |- |- | - |- |

|1,3| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|1,4 |-2,27|1,69 |-1,22|-0,82|-0,49| - | - |- |- | - |- |

|1,5| - | - | - | - | - | -|-0,20|-0,02|0,12|0,25| 0,22|0,08|

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|1,6 |-2,03|-1,50|-1,07|-0,71|-0,41| - | - |- |- | - |- |

|1,7| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|1,8 |-1,78|-1,31|-0,92|-0,59|-0,33| - | - |- |- | - |- |

|1,9| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|2,0 |-1,53|-1,12|-0,77|-0,48|-0,24|-0,05|0,08 |0,16|0,24| 0,19|0,06|

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|2,1| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|2,2 |-1,29|-0,93|-0,63|-0,37|-0,16| - | - |- |- | - |- |

|2,3| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|2,4 |-1,07|-0,76|-0,50|-0,27|-0,09| - | - |- |- | - |- |

|2,5| - | - | - | - | - | -|0,07 |0,15 |0,19|0,22| 0,17|0,05|

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|2,6 |-0,87|-0,60|-0,37|-0,18|-0,02| - | - |- |- | - |- |

|2,7| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|2,8 |-0,69|-0,46|-0,26|-0,10|0,03 | - | - |- |- | - |- |

|2,9| - | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|3,0 |-0,52|-0,32|-0,16|-0,03|0,07 |0,14 |0,19 |0,20|0,19| 0,14| - |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|3,2 |-0,38|-0,21|-0,08|0,03 |0,11 | - | - |- |- | - |- |

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

|3,4 |-0,25|-0,12|-0,02|0,07 |0,13 | - | - |- |- | - |- |

|3,6 |-0,15|-0,05|0,04 |0,10 |0,15 | - | - |- |- | - |- |

|3,8 |-0,07|0,01 |0,08 |0,12 |0,16 | - | - |- |- | - |- |

|4,0 |-0,01|0,05 |0,10 |0,13 |0,16 |0,16 |0,15 |0,15|0,11| 0,07| - |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|4,2 | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|4,4 | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|4,5 |0,08 |0,12 |0,13 |0,14 |0,14 | - | - |- |- | - |- |

|4,6 | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|4,8 | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

|5,0 | - | - | - | - | - | - | - |- |- | - |- |

+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+----+

|5,5 |0,09 |0,10 |0,11 |0,11 |0,11 |0,09 |0,08 |0,07|0,05| - |- |

|6,0 |0,06 |0,06 |0,05 |0,04 |0,04 |0,03 |0,02 |0,02| - | - |- |

L----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+----+----+-----+-----

2.15. Для всех элементарных площадок определяют координаты x и y точек приложения P относительно осей OX и OY и вычисляют приведенные координаты этих точек $x\,//$ и $y\,//$.

Нагрузки и элементарные площадки с приведенными координатами точек приложения P, $x\,//$ > 8 или $y\,//$ > 6 в расчете не учитывают.

2.16. Для определения расчетного изгибающего момента при нагрузках сложного вида вычерчивают схему расположения следов опирания нагрузок на пол, расчетного центра О, осей координат и схему разделения следов нагрузок на элементарные площадки с указанием на каждой из них центра тяжести приложения нагрузки (см. рис. 1 и 2). Нагрузки, расположение которых на полу может изменяться, следует располагать по возможности ближе к расчетному центру.

2.17. Расположение расчетного центра О выбирают из условия получения наибольшего значения изгибающего момента от заданных нагрузок. Для нагрузок, равномерно распределенных по следу, приведенных на рис. 1 и 2, расположение и количество расчетных центров следует принимать по табл. 2.8.

Таблица 2.8

Количество и расположение расчетных центров

----------T----------T------------------------------¬

¦ Характеристика ¦N рисунков¦ Расчетные центры ¦

¦ нагрузок ¦ +------T----------------------+

¦ ¦ ¦коли- ¦расположение - в центре¦

¦ ¦ ¦чество¦ тяжести следа ¦

+----------+----------+------+----------------------+

¦Нечетное количество ¦ 1а ¦ 1 ¦Средней нагрузки ¦

¦одинаковых нагрузок, ¦ ¦ ¦ ¦

¦расположенных в одном ¦ ¦ ¦ ¦

¦ряду ¦ ¦ ¦ ¦

¦То же, четное ¦ 1б ¦ 1 ¦Одной из двух средних ¦

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

¦количество нагрузок ¦ ¦ ¦нагрузок ¦

¦Различные по площади ¦ 1в ¦ 2 ¦Каждой отдельной ¦

¦следы опирания ¦ ¦ ¦нагрузки ¦

¦Нагрузки с удлиненными¦ 2а, 2в ¦ 1 ¦Нагрузки, ближайшей к ¦

¦следами, расположен- ¦ ¦ ¦центру тяжести зоны ¦

¦ными в зоне загружения¦ ¦ ¦загружения ¦

¦шириной b <= 4,41, ¦ ¦ ¦ ¦

¦длиной a > b ¦ ¦ ¦ ¦

¦ ¦ I II¦ ¦ ¦

¦Нагрузки с удлиненными¦2б , 2б ¦2 - 3 ¦Каждой отдельной ¦

¦следами, расположен- ¦ ¦ ¦нагрузки, кроме крайних¦

¦ными параллельно оси ¦ ¦ ¦ ¦

¦OY в зоне загружения ¦ ¦ ¦ ¦

¦шириной b > 4,41, ¦ ¦ ¦ ¦

¦длиной a > b ¦ ¦ ¦ ¦

¦То же, перпендикулярно¦ 2г ¦ 1 ¦Средней нагрузки на ¦

¦оси OY ¦ ¦ ¦расстоянии L от края ее¦

¦ ¦ ¦ ¦следа (см. табл. 2.9) ¦

L----------+----------+------+----------

Таблица 2.9

Значение L в зависимости от b (по рис. 2г)

b, см	4,41	4,51	4,61	4,81	51	5,51	61	6,51	71 и более
L, см	2,21	1,841	1,671	1,521	1,401	1,261	1,181	1,131	1,101

2.18. В расчетном центре располагают начало прямоугольных координат и размещают ось OY так, чтобы центры тяжести элементарных площадок, на которые разделены площади одного или нескольких следов опирания, расположились возможно ближе к этой оси.

Следы опирания нагрузок разделяют на элементарные площадки простой геометрической формы (квадрат, прямоугольник, круг). Размеры элементарных площадок устанавливают равными 0,3 - 0,5 расстояния от их центра тяжести до расчетного центра. Такой же величины следует принимать длину элементарных площадок следов опирания предметов ребром или по образующей цилиндрической поверхности (см. рис. 2).

Одинаковые элементарные площадки следует располагать симметрично относительно осей координат или во всяком случае относительно одной из них.

Следы нагрузок размером менее 0,51 и след колеса безрельсового транспорта на элементарные площадки не разделяют.

2.19. В тех случаях, когда недостаточно ясно, какое следует установить направление оси OY, изгибающий момент определяют вначале для одного направления оси, а затем для другого, перпендикулярного первому направлению (рис. 1в', 1в''), и из полученных изгибающих моментов принимают наибольший.

2.20. С расчетным центром совмещают центр тяжести элементарной площадки, по форме и размерам соответствующей нагрузке простого вида со следами круглой (рис. 1в'') или квадратной (рис. 1а, 1б, 1в'') формы, а также прямоугольной формы (рис. 1в', 2а, 2б), если ось OY располагается параллельно длинной стороне прямоугольника; при расположении длинной стороны прямоугольника

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

перпендикулярно оси OY длину этой стороны прямоугольника следует принимать не более 0,61 (рис. 2в, 2г) и для него определять радиус равновеликого круга r, r_0 (см. п. 5).

Для элементарной площадки определяют нагрузку P_0, кН, передаваемую на эту площадку.

2.21. Нагрузку, приходящуюся на каждую элементарную площадку, расположенную вне расчетного центра, заменяют эквивалентной сосредоточенной нагрузкой P_i, с точкой приложения в центре тяжести элементарной площадки.

Значение P_i, кН, определяют по формуле:

$$P_i = (f_i / F) P_p, \quad (15)$$

где f_i - площадь элементарной площадки в см2;

F - вся площадь следа нагрузки в см2;

P_p - расчетная нагрузка на всю площадь следа, кН.

2.22. Расчет плиты бетонного подстилающего слоя на изгиб при нагрузках сложного вида производят следующим образом:

- устанавливают K_0;

- принимают бетон по прочности на сжатие класса В22,5 (марки 300);

- ориентировочно задаются значением h = 10 см;

- находят значение l;

- для каждой схемы нагрузок, каждого расчетного центра и направления осей координат определяют P_0, P_i, M_0, x_i, y_i, x_i / l, y_i / l, M_i, ΣM_i, M_p и по формуле (7) вычисляют σ_p;

- если наибольшее из полученных значений σ_p равно или на 1 - 5% отличается от R_{zg}, то ориентировочно принятое значение h = 10 см принимают за окончательное. В противном случае расчет повторяют;

- повторный расчет производится только по схеме загружения, при которой получен наибольший M_p. При повторном расчете следует выполнять указания, приведенные в п. 2.13.

Примеры расчета прочности пола с бетонным подстилающим слоем

Пример 1

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя в проезде складского помещения. Покрытие пола бетонное, толщиной h_i = 2,5 см. Нагрузка на пол - от автомобилей МАЗ-205; грунт основания - суглинок. Грунтовые воды отсутствуют.

1. Определим расчетные параметры.

Для автомобиля МАЗ-205, имеющего две оси с нагрузкой на колесо 42 кН, расчетная нагрузка на колесо по формуле (6):

$$P_p = 1,2 \cdot 42 = 50,4 \text{ кН.}$$

Площадь следа колеса у автомобиля МАЗ-205 равна 700 см2.

Согласно формуле (5) вычисляем:

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 700}{3,14}} = 30 \text{ см};$$

r = D/2 = 30/2 = 15 см.

По формуле (3) r_p = 15 + 2,5 = 17,5 см.

2. Для суглинистого грунта основания при отсутствии грунтовых вод по табл. 2.2

K_0 = 65 Н/см3.

Для подстилающего слоя примем бетон по прочности при сжатии В22,5. Тогда в зоне проезда в складском помещении, где на полы не устанавливается стационарное технологическое оборудование (согласно п. 2.2 группа I), при нагрузке от безрельсовых транспортных средств по табл. 2.1 R_{bt} = 1,25 МПа, E_0 = 28500 МПа.

3. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p. Нагрузка от автомобиля, согласно п. 2.4, является нагрузкой простого вида и передается по следу круглой формы. Поэтому расчетный изгибающий момент определим по формуле (11). Согласно п. 2.13 зададимся ориентировочно h = 10 см. Тогда по п. 2.10 принимаем l = 44,2 см. При $\rho = r_p / l$ = 17,5/44,2 = 0,395 по табл. 2.6 найдем K_1 = 103,12. По формуле (11): $M_p = K_1 \cdot P_p$ = 103,12 x 50,4 = 5197 Н x см/см. По формуле (7) вычисляем напряжение в плите:

$$\sigma_p = 3,5 \frac{M_p}{100 h^2} = 3,5 \frac{5197}{100 \cdot 10^2} = 1,8 \text{ МПа}.$$

Напряжение в плите толщиной h = 10 см превышает расчетное сопротивление R_{bt} = 1,25 МПа. В соответствии с п. 2.13 расчет повторим, задавшись большим значением h = 12 см, тогда l = 50,7 см; $\rho = r_p / l$ = 17,5/50,7 = 0,345; K_1 = 105,2; M_p = 105,2 x 50,4 = 5302 Н x см/см,

$$\sigma_p = 3,5 \frac{M_p}{100 h^2} = 3,5 \frac{5302}{100 \cdot 12^2} = 1,29 \text{ МПа}.$$

Полученное σ_p = 1,29 МПа отличается от расчетного сопротивления R_{bt} = 1,25 МПа (см. табл. 2.1) менее чем на 5%, поэтому принимаем подстилающий слой из бетона по прочности при сжатии класса В22,5 толщиной 12 см.

Пример 2

Требуется определить для механических мастерских толщину бетонного подстилающего слоя, используемого в качестве пола без устройства покрытия (h_1 = 0 см). Нагрузка на пол - от станка весом P_p = 180 кН, стоящего непосредственно на подстилающем слое, равномерно распределяется по следу в виде прямоугольника размером 220 x 120 см. Особых требований к деформации основания не предъявляется. Грунт основания - мелкий песок, находится в зоне капиллярного поднятия грунтовых вод.

1. Определим расчетные параметры.

Расчетная длина следа согласно п. 2.5 и по формуле (1) a_p = a = 220 см. Расчетная ширина следа по формуле (2) b_p = b = 120 см. Для грунта основания из мелкого песка, находящегося в зоне капиллярного поднятия грунтовых вод, согласно табл. 2.2 K_0 = 45 Н/см3. Для подстилающего слоя примем бетон по прочности при сжатии класса В22,5. Тогда в механических мастерских, где на полы устанавливается стационарное технологическое оборудование без особых требований к деформации основания (согласно п. 2.2

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

группа II), при неподвижной нагрузке по табл. 2.1 R_{bt} = 1,5 МПа, E_b = 28500 МПа.

2. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p. Нагрузка передается по следу прямоугольной формы и, согласно п. 2.5, является нагрузкой простого вида.

Поэтому расчетный изгибающий момент определим по формуле (9). Согласно п. 2.13 зададимся ориентировочно h = 10 см. Тогда по п. 2.10 принимаем l = 48,5 см.

С учетом $\alpha = a_p / l$ = 220/48,5 = 4,53 и $\beta = b_p / l$ = 120/48,5 = 2,47 по табл. 2.4 найдем K_1 = 20,92.

По формуле (9): $M_p = K_1 \cdot P_p$ = 20,92 x 5180 = 3765,6 Н x см/см.

По формуле (7) вычисляем напряжение в плите:

$$\sigma_p = 3,5 \frac{M_p}{100 h^2} = 3,5 \frac{3765,6}{100 \cdot 10^2} = 1,32 \text{ МПа.}$$

Напряжение в плите толщиной h = 10 см значительно меньше R_{bt} = 1,5 МПа. В соответствии с п. 2.13 проведем повторный расчет и, сохраняя h = 10 см, найдем более низкую марку бетона плиты подстилающего слоя, при которой $\sigma_p \approx R_{bt}$. Примем бетон класса по прочности на сжатие В15, для которого R_{bt} = 1,2 МПа, E_b = 23000 МПа.

Тогда l = 46,2 см; $\alpha = a_p / l$ = 220/46,2 = 4,76 и $\beta = b_p / l$ = 120/46,2 = 2,60; по табл. 2.4 K_1 = 18,63; M_p = 18,63 x 180 = 3353,4 Н x см/см,

$$\sigma_p = 3,5 \frac{M_p}{100 h^2} = 3,5 \frac{3353,4}{100 \cdot 10^2} = 1,17 \text{ МПа.}$$

Полученное напряжение растяжения в плите из бетона класса по прочности при сжатии В15 меньше R_{bt} = 1,2 МПа. Примем подстилающий слой из бетона класса по прочности при сжатии В15 толщиной h = 10 см.

Пример 3

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя пола в машиностроительном цехе при нагрузках от станков автоматизированной линии и автомобилей ЗИЛ-164. Схема расположения нагрузок приведена на рис. 1в^{I}, 1в^{II}, 1в^{III}. Центр следа колеса автомобиля находится на расстоянии 50 см от края следа станка. Вес станка в рабочем состоянии P_p = 150 кН распределяется равномерно по площади следа прямоугольной формы длиной 260 см и шириной 140 см.

Покрытием пола является упрочненная поверхность подстилающего слоя. Грунт основания - супесь. Основание находится в зоне капиллярного поднятия грунтовых вод.

Определим расчетные параметры.

Для автомобиля ЗИЛ-164, имеющего две оси с нагрузкой на колесо 30,8 кН, расчетная нагрузка на колесо по формуле (6):

$$P_p = 1,2 \cdot 30,8 = 36,96 \text{ кН.}$$

Площадь следа колеса у автомобиля ЗИЛ-164 равна 720 см2.

Согласно п. 2.5

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 720}{3,14}} = 30 \text{ см};$$

$r_р$ = r = D/2 = 30/2 = 15 см.

Для супесчаного грунта основания, находящегося в зоне капиллярного поднятия грунтовых вод, по табл. 2.2 K_0 = 30 Н/см3. Для подстилающего слоя примем бетон класса по прочности при сжатии В22,5. Тогда для машиностроительного цеха, где на полы установлена автоматизированная линия (согласно п. 2.2 группа IV), при одновременном действии неподвижных и динамических нагрузок по табл. 2.1 $R_{р2}$ = 0,675 МПа, $E_б$ = 28500 МПа.

Зададимся ориентировочно h = 10 см, тогда по п. 2.10 принимаем l = 53,6 см. В этом случае расстояние от центра тяжести следа колеса автомобиля до края следа станка равное 50 см < 6l = 321,6 см, т.е. согласно п. 2.4 действующие на пол нагрузки относятся к нагрузкам сложного вида.

В соответствии с п. 2.17 установим положение расчетных центров в центрах тяжести следа станка (O_1) и колеса автомобиля (O_2). Из схемы расположения нагрузок (рис. 1в^{I}) следует, что для расчетного центра O_1 неясно, какое следует установить направление оси OY. Поэтому изгибающий момент определим как при направлении оси OY, параллельном длинной стороне следа станка (рис. 1в^{I}), так и перпендикулярном этой стороне (рис. 1в^{II}). Для расчетного центра O_2 примем направление OY через центры тяжести следов станка и колеса автомобиля (рис. 1в^{III}).

Расчет 1. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе $\sigma_р$ для расчетного центра O_1 при направлении OY параллельно длинной стороне следа станка (рис. 1в^{I}). При этом нагрузка от станка при следе прямоугольной формы относится к нагрузке простого вида. Для следа станка по п. 2.5 при отсутствии покрытия пола (h_1 = 0 см) $a_р$ = a = 260 см; $b_р$ = b = 140 см.

С учетом значений $\alpha = a_р / l$ = 260/53,6 = 4,85 и $\beta = b_р / l$ = 140/53,6 = 2,61 по табл. 2.4 найдем K_1 = 18,37.

Для станка $P_0 = P_р$ = 150 кН в соответствии с п. 2.14 определяем по формуле (9): $M_р = K_1 \cdot P_р$ = 18,37 х 150 = 27555,5 Н х см/см.

Координаты центра тяжести следа колеса автомобиля: x_1 = 120 см и y_1 = 0 см.

С учетом отношений x_1 / l = 120/53,6 = 2,24 и y_1 / l = 0/53,6 = 0 по табл. 2.7 найдем K_4 = -20,51.

Изгибающий момент в расчетном центре O_1 от колеса автомобиля по формуле (14): M_1 = -20,51 х 36,96 = -758,05 Н х см/см.

Расчетный изгибающий момент от колеса автомобиля и станка по формуле (13):

$$M_р^{I} = M_0 + \Sigma M_i = 2755,5 - 758,05 = 1997,45 \text{ Н х см/см}.$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (7):

$$\sigma_р^{I} = 3,5 \frac{M_р}{100 h^2} = 3,5 \frac{1997,45}{100 \cdot 10^2} = 0,70 \text{ МПа}.$$

Расчет 2. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе $\sigma_р^{II}$ для расчетного центра O_1 при направлении OY перпендикулярно длинной стороне следа станка (рис. 1в^{II}). Разделим площадь следа станка на элементарные площадки согласно п. 2.18. Совместим с расчетным центром O_1 центр тяжести элементарной площадки квадратной формы с длиной стороны $a_р = b_р$ = 140 см.

Определим нагрузки P_i, приходящиеся на каждую элементарную площадку по формуле (15), для чего сначала определим площадь следа станка F = 260 х 140 = 36400 см2;

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$P_0 = \frac{140 \cdot 140}{36400} 150$ = 80,8 кН; P_1 = 36,96 кН; $P_2 = \frac{60 \cdot 70}{36400} 150$ = 17,31 кН.

Для определения изгибающего момента M_0 от нагрузки P_0 вычислим для элементарной площадки квадратной формы с центром тяжести в расчетном центре O_1 значения $\alpha = \beta = a_p / l = b_p / l$ = 140/53,6 = 2,61 и с их учетом по табл. 2.4 найдем K_1 = 36,0; исходя из указаний п. 2.14 и формуле (9) вычисляем:

$M_0 = K_1 \cdot P_0$ = 36,0 x 80,8 = 2908,8 Н x см/см.

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_1. Расчетные данные приведены в табл. 2.10.

Таблица 2.10

Расчетные данные при расчетном центре и направлении оси OY, перпендикулярном длинной стороне следа станка

I	x	y	x /l	y /l	K по табл. 2.7	P , кН	n , кол-во нагрузок	M = n x K x P
i	i	i	i	4	i	i	i	4 i
1	0	120	0	2,24	9,33	36,96	1	363,3
2	120	35	1,86	0,65	-17,22	17,31	4	-1192,3

ΣM_i = -829,0 Н x см/см

Расчетный изгибающий момент от колеса автомобиля и станка по формуле (13):

$M_p^{II} = M_0 + \Sigma M_i$ = 2908,8 - 829,0 = 2079,8 Н x см/см.

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (7):

$\sigma_p^{II} = 3,5 \frac{M_p}{100 h^2} = 3,5 \frac{2079,8}{100 \cdot 10^2}$ = 0,73 МПа.

Расчет 3. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p^{III} для расчетного центра O_2 (рис. 1в^{III}). Разделим площадь следа станка на элементарные площадки согласно п. 2.18. Определим нагрузки P_i, приходящиеся на каждую элементарную площадку, по формуле (15):

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$P_1 = P_4 = \frac{30 \cdot 40}{36400} 150$ = 4,9 кН; $P_2 = P_5 = \frac{40 \cdot 40}{36400} 150$ = 6,6 кН;

$P_3 = P_6 = \frac{70 \cdot 40}{36400} 150$ = 11,5 кН; $P_7 = \frac{30 \cdot 70}{36400} 150$ = 8,7 кН;

$P_8 = \frac{40 \cdot 70}{36400} 150$ = 11,5 кН; $P_9 = \frac{70 \cdot 70}{36400} 150$ = 20,2 кН.

Определим изгибающий момент от нагрузки, создающейся давлением колеса автомобиля, для чего найдем $\rho = r_p / l$ = 15/53,6 = 0,28; по табл. 2.6 найдем K_1 = 112,1. По формуле (11): $M_0 = K_1 \cdot P_p$ = 112,1 x 36,96 = 4143,22 Н х см/см.

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_2. Расчетные данные приведены в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Расчетные данные при расчетном центре

I	x	y	x /l	y /l	K по табл. 2.7	P , кН	n , кол-во нагрузок	M = n x K x P
i	i	i	i	4	i	i	i	4 i
1	0	65	0	1,21	40,97	4,9	1	200,75
2	0	100	0	1,87	16,36	6,6	1	107,98
3	0	155	0	2,89	2,89	11,5	1	33,24
4	40	65	0,75	1,21	19,1	4,9	2	187,18
5	40	100	0,75	1,87	8,44	6,6	2	111,41
6	40	155	0,75	2,89	1,25	11,5	2	28,75
7	95	65	1,77	1,21	-10,78	8,7	2	-187,57
8	95	100	1,77	1,87	-5,89	11,5	2	-135,47
9	95	155	1,77	2,89	-2,39	20,2	2	-96,56

ΣM_i = 249,7 Н х см/см

Расчетный изгибающий момент от колеса автомобиля и станка по формуле (13):

$M_p^{III} = M_0 + \Sigma M_i$ = 4143,22 + 249,7 = 4392,92 Н х см/см.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (7):

$$\sigma_p^{III} = 3,5\frac{M_p^{III}}{100h^2} = 3,5\frac{4392,92}{100\cdot 10^2} = 1,54 \text{ МПа},$$

более R_{p2} = 0,675 МПа, вследствие чего повторим расчет, задавшись большим значением h. Расчет проведем только по схеме загружения с расчетным центром O_3, для которой значение σ_p^{III} в первом расчете получилось наибольшим.

Для повторного расчета ориентировочно зададимся h = 19 см, тогда по п. 2.10 принимаем l = 86,8 см; $\rho = r_p / l$ = 15/86,8 = 0,1728; K_1 = 124,7; $M_0 = K_1 \cdot P_p$ = 124,7 x 36,96 = 4608,9 Н x см/см.

Определим суммарный изгибающий момент от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_3. Расчетные данные приведены в табл. 2.12.

Таблица 2.12

Расчетные данные при повторном расчете

I	x	y	x /l	y /l	K по табл. 2.7	P , кН	n , кол-во нагрузок	M = n x K x P
	i	i	i	i	4	i	i	i i 4 i
1	0	65	0	0,75	76,17	4,9	1	373,23
2	0	100	0	1,15	44,45	6,6	1	293,37
3	0	155	0	1,79	18,33	11,5	1	210,79
4	40	65	0,46	0,75	48,36	4,9	2	473,93
5	40	100	0,46	1,15	32,39	6,6	2	427,55
6	40	155	0,46	1,79	14,49	11,5	2	333,27
7	95	65	1,09	0,75	1,84	8,7	2	32,02
8	95	100	1,09	1,15	3,92	11,5	2	90,16
9	95	155	1,09	1,79	2,81	20,2	2	113,52

ΣM_i = 2347,84 Н x см/см

$M_p = M_0 + \Sigma M_i$ = 4608,9 + 2347,84 = 6956,82 Н x см/см.

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (7):

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$$\sigma_{\text{р}} = 3{,}5\frac{M_{\text{р}}}{100\,h^2} = 3{,}5\frac{6956{,}82}{100\cdot 19^2} = 0{,}67 \text{ МПа}.$$

Полученное значение σ = 0,67 МПа отличается от R_{bt} = 0,675 МПа менее чем на 5%. Принимаем подстилающий слой из бетона класса по прочности на сжатие В22,5 толщиной h = 19 см.

Пример 4

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя пола при нагрузке от валов, укладываемых на пол краном. Длина вала 7 м, диаметр 40 см, вес 1 м вала 9,8 кН (0,98 т). Валы могут располагаться по отдельности или в штабелях в два ряда по высоте. Покрытие пола отсутствует, бетонный подстилающий слой является покрытием.

Грунт основания - суглинок. Уровень грунтовых вод на отметке "-1,5 м", следовательно пол находится в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод и в связи с этим требуется устройство наливной гидроизоляции из слоя щебня с пропиткой битума.

Определим расчетные параметры.

Нагрузка от одного вала со следом прямоугольной формы, согласно п. 2.4, относится к нагрузкам простого вида, а от нескольких рядом лежащих валов - к нагрузкам сложного вида.

Для грунта основания из суглинка, расположенного в зоне опасного капиллярного поднятия вод, находим по табл. 2.2 K_0 = 45 Н/см3.

Для подстилающего слоя примем бетон класса по прочности при сжатии В22,5. Тогда для помещения, где выполняются полы с устройством гидроизоляции (согласно п. 2.2 группа V) и укладка валов осуществляется кранами, примем по табл. 1 R_{bt} = 0,675 МПа, E_0 = 28500 МПа. Согласно п. 2.15 рассмотрим расчетные схемы нагрузок (рис. 3). Расчетные центры О, согласно табл. 2.8, поместим в центре тяжести следов валов, а ось OY расположим параллельно следам валов.

Рис. 3. Схема расположения в плане нагрузок от валов, расчетных центров О, осей координат и разделения следов нагрузок на элементарные площадки

P_1 = 14,7 кН/м вала; P_2 = 19,6 кН/м вала;

а, б, в, г - разновидности нагрузок и количество следов опирания

Зададимся ориентировочно согласно п. 2.22 h = 10 см. Тогда по п. 2.10 принимаем l = 48,5 см. Длина следа вала a > 12,2l = 592 см. Согласно п. 2.4 $a_{\text{р}}$ = 12,2l = 592 см. Расчетная ширина следа вала по п. 2.5 $b_{\text{р}}$ = b = 0,1l = 4,9 см.

Расчет 1. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе $\sigma_{\text{р}}^{I}$ для нагрузки от одного вала расчетной длиной $a_{\text{р}}$ = 12,2l = 592 см. Расчетная нагрузка $P_{\text{р}}$ = 5,92 x 9,8 = 58 кН.

При значениях $\alpha = a_{\text{р}}/l$ = 12,2 и $\beta = b_{\text{р}}/l$ = 0,1 по табл. 2.4 найдем K_1 = 18,18.

По формуле (9): $M_{\text{р}}^{I} = K_1 \cdot P_{\text{р}}$ = 18,18 x 58 = 1054,4 Н x см/см.

По формуле (7):

$$\sigma_{\text{р}}^{I} = 3{,}5\frac{M_{\text{р}}}{100\,h^2} = 3{,}5\frac{1054{,}4}{100\cdot 10^2} = 0{,}37 \text{ МПа}.$$

Расчет 2. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе $\sigma_{\text{р}}^{II}$ для нагрузки, приведенной на рис. 3а.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Изгибающий момент от нагрузки по следу, для которого x = 0, определим как от нагрузки простого вида со следом прямоугольной формы. Расчетная нагрузка P_0 = 5,92 x (9,8 + 9,8/2) = 5,92 x 14,7 = 87 кН.

По величинам $\alpha = a_0/l$ = 12,2 и $\beta = b_0/l$ = 0,1 по табл. 2.4 найдем K_1 = 18,18.

По формуле (9): $M_0 = K_1 \cdot P_0$ = 18,18 x 87 = 1635,6 Н x см/см.

Для определения изгибающего момента в расчетном центре О от нагрузок по следу, для которого x = 40 см, разделим этот след на элементарные площадки согласно п. 2.18. Нагрузки, приходящиеся на каждую элементарную площадку, определяем по формуле (15):

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{24,5}{100}14,7 = 3,6 \text{ кН};$$

$$P_5 = P_6 = P_7 = P_8 = \frac{49}{100}14,7 = 7,2 \text{ кН};$$

$$P_9 = \frac{2}{100}14,7 = 0,29 \text{ кН}.$$

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_1. Расчетные данные приведены в табл. 2.13.

Таблица 2.13

Расчетные данные при нагрузке с двумя следами опирания

I	x, см	y, см	x/l	y/l	K по табл. 2.7	P, кН	n, кол-во нагрузок	M = n x K x P
1	40	12,25	0,82	0,25	13,07	3,6	2	94,1
2	40	36,75	0,82	0,76	17,69	3,6	2	127,4
3	40	61,25	0,82	1,26	14,00	3,6	2	100,8
4	40	85,75	0,82	1,77	8,21	3,6	2	59,1
5	40	122,5	0,82	2,53	2,44	7,2	2	35,1
6	40	171,5	0,82	3,54	-0,20	7,2	2	-2,9
7	40	220,5	0,82	4,55	-0,44	7,2	2	-6,3
8	40	269,5	0,82	5,57	-0,20	7,2	2	-2,9
9	40	295,0	0,82	6,08	-0,12	0,29	2	0

ΣM_i = 404,4 Н x см/см

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Расчетный изгибающий момент по формуле (13):

$$M_p^{II} = M_0 + \Sigma M_i = 1635,6 + 404,4 = 2040 \text{ Н х см/см}.$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (7):

$$\sigma_p^{II} = 3,5\frac{M_p}{100h^2} = 3,5\frac{2040}{100 \cdot 10^2} = 0,71 \text{ МПа}.$$

Расчет 3. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p^{III} для нагрузки, приведенной на рис. 3б.

Изгибающий момент от нагрузки по следу, для которого x = 0, так же, как и в предыдущем расчете, определим как от нагрузки простого вида со следом прямоугольной формы. Тогда расчетная нагрузка P_0 = 5,92(9,8 + 9,8) = 5,92 х 19,6 = 116 кН; K_1 = 18,18; $M_0 = K_1 \cdot P_0$ = 18,18 х 116 = 2108,9 Н х см/см.

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_2. Расчетные данные приведены в табл. 2.14.

Таблица 2.14

Расчетные данные при нагрузке с двумя следами опирания

I	x, см	y, см	x/l	y/l	K по табл. 2.7	P, кН	n, кол-во нагрузок	M = n x K x P
1	40	12,25	0,82	0,25	13,07	3,6	4	188,2
2	40	36,75	0,82	0,76	17,69	3,6	4	254,8
3	40	61,25	0,82	1,26	14,00	3,6	4	201,6
4	40	85,75	0,82	1,77	8,21	3,6	4	118,2
5	40	122,5	0,82	2,53	2,44	7,2	4	70,2
6	40	171,5	0,82	3,54	-0,20	7,2	4	-5,8
7	40	220,5	0,82	4,55	-0,44	7,2	4	-12,6
8	40	269,5	0,82	5,57	-0,20	7,2	4	-5,8
9	40	295,0	0,82	6,08	-0,12	0,29	4	0,1

$$\Sigma M_i = 808,7 \text{ Н х см/см}$$

Расчетный изгибающий момент по формуле (13):

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$$M_p^{III} = M_0 + \Sigma M_i = 2108,9 + 808,7 = 2917,6 \text{ Н х см/см.}$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (7):

$$\sigma_p^{III} = 3,5\frac{M_p}{100h^2} = 3,5\frac{2917,6}{100 \cdot 10^2} = 1,02 \text{ МПа.}$$

Расчет 4. Аналогично определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p^{III} для нагрузки согласно рис. 3в. Расчетная нагрузка P_0 = 116 кН; K_i = 18,18; M_0 = 2108,9 Н х см/см. Расчетные данные приведены в табл. 2.15.

Таблица 2.15

Расчетные данные при нагрузке с четырьмя следами опирания

I	x, см	y, см	x /l	y /l	K по табл. 2.7	P, кН	n кол-во нагрузок	M = K x P x n
1	40	12,25	0,82	0,25	13,07	3,6	2	94,1
2	40	36,75	0,82	0,76	17,69	3,6	2	127,4
3	40	61,25	0,82	1,26	14,00	3,6	2	100,8
4	40	85,75	0,82	1,77	8,21	3,6	2	59,1
5	40	122,5	0,82	2,53	2,44	7,2	2	35,1
6	40	171,5	0,82	3,54	-0,20	7,2	2	-2,9
7	40	220,5	0,82	4,55	-0,44	7,2	2	-6,3
8	40	269,5	0,82	5,57	-0,20	7,2	2	-2,9
9	40	295,0	0,82	6,08	-0,12	0,29	2	0
10	40	12,25	0,82	0,25	13,07	4,8	2	125,5
11	40	36,75	0,82	0,76	17,69	4,8	2	169,8
12	40	61,25	0,82	1,26	14,00	4,8	2	134,4
13	40	85,75	0,82	1,77	8,21	4,8	2	78,8
14	40	122,5	0,82	2,53	2,44	9,6	2	46,8
15	40	171,5	0,82	3,54	-0,20	9,6	2	-3,8
16	40	220,5	0,82	4,55	-0,44	9,6	2	-8,4
17	40	269,5	0,82	5,57	-0,20	9,6	2	-3,8
18	40	295,0	0,82	6,08	-0,12	0,4	2	-0,1

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

|19|80 |12,25|1,65|0,25| -18,86 |3,6 | 2 | -135,8 |

|20|80 |36,75|1,65|0,76| -14,07 |3,6 | 2 | -101,3 |

|21|80 |61,25|1,65|1,26| -8,88 |3,6 | 2 | -63,9 |

|22|80 |85,75|1,65|1,77| -5,36 |3,6 | 2 | -38,6 |

|23|80 |122,5|1,65|2,53| -2,78 |7,2 | 2 | -40,0 |

|24|80 |171,5|1,65|3,54| -1,35 |7,2 | 2 | -19,4 |

|25|80 |220,5|1,65|4,55| -0,57 |7,2 | 2 | -8,2 |

|26|80 |269,5|1,65|5,57| -0,08 |7,2 | 2 | -1,2 |

|27|80 |295,0|1,65|6,08| -0,07 |0,29| 2 | 0 |

L--+---+-----+----+----+---------+----+--------+------------------

ΣM_i = 534,8 Н х см/см

$$M_{\text{р}}^{III} = M_0 + \Sigma M_i = 2108,9 + 534,8 = 2643,7 \text{ Н х см/см},$$

$$\sigma_{\text{р}}^{III} = 3,5\frac{M_{\text{р}}}{100h^2} = 3,5\frac{2643,7}{100 \cdot 10^2} = 0,93 \text{ МПа}.$$

Таким образом, наибольшее напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе $\sigma_{\text{р}}^{III}$ = 1,02 МПа получилось для нагрузки согласно рис. 3б. Полученное значение $\sigma_{\text{р}}^{III}$ = 1,02 МПа более $R_{p,i}$ = 0,675 МПа, вследствие чего согласно п. 2.22 повторим расчет, задавшись большим значением h.

Расчет 5. Для повторного расчета ориентировочно зададимся h = 18 см. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе $\sigma_{\text{р}}^{I}$ для нагрузки согласно рис. 3г, на котором показано, как следует из предыдущего расчета, наиневыгоднейшее расположение валов.

По п. 2.10 примем l = 75,3 см.

Длина следа вала 700 см = 9,3l < 12,2l. Поэтому согласно п. 2.4 примем расчетную длину следа вала $a_{\text{р}}$ = 9,3l = 700 см. Расчетная ширина следа вала по п. 2.5 $b_{\text{р}}$ = b = 0,1l = 7 см. Расчетная нагрузка от вала длиной 700 см $P_{\text{р}}$ = 7 х 19,6 = 136,2 кН.

При значениях $\alpha = a_{\text{р}}/l$ = 9,3 и $\beta = b_{\text{р}}/l$ = 0,1 по табл. 2.4 найдем K_1 = 23,95.

По формуле (9) определим: $M_0 = K_1 \cdot P_0$ = 23,95 х 136,2 = 3261,99 Н х см/см.

Нагрузки, приходящиеся на каждую элементарную площадку, определяем по формуле (15):

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{20}{100}14,7 = 2,94 \text{ кН};$$

$$P_5 = P_6 = \frac{40}{100}14,7 = 5,88 \text{ кН};$$

$$P_7 = \frac{80}{100}14,7 = 11,76 \text{ кН};$$

$$P_8 = \frac{110}{100}14,7 = 16,2 \text{ кН}.$$

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра О. Расчетные данные приведены в табл. 2.16.

Таблица 2.16

Расчетные данные при повторном расчете

i	x, см	y, см	x/l	y/l	K по табл. 2.7	P, кН	n, кол-во нагрузок	M = n x K x P
1	40	10	0,53	0,13	45,41	2,94	4	534,03
2	40	30	0,53	0,40	47,96	2,94	4	564,01
3	40	50	0,53	0,66	43,47	2,94	4	511,21
4	40	70	0,53	0,93	36,08	2,94	4	424,30
5	40	100	0,53	1,33	24,20	5,88	4	569,18
6	40	140	0,53	1,86	12,16	5,88	4	286,00
7	40	220	0,53	2,66	3,28	11,76	4	154,29
8	40	295	0,53	5,92	-0,23	16,20	4	-14,90

ΣM_i = 3028,12 Н х см/см

Расчетный изгибающий момент по формуле (13):

$$M_p' = M_0 + \Sigma M_i = 3261,99 + 3028,12 = 6299 \text{ Н х см/см}.$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (7):

$$\sigma_p' = 3,5\frac{M_p}{100h^2} = 3,5\frac{6299}{100 \cdot 18^2} = 0,68 \text{ МПа},$$

что меньше $R_{p,t}$ = 0,675 МПа менее чем на 5%.

Принимаем подстилающий слой из бетона класса по прочности при сжатии В22,5 толщиной 18 см.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ТЕПЛОУСВОЕНИЯ ПОЛА

В соответствии со СНиП 23-02-2003 показатель теплоусвоения поверхности пола Y_1, Вт/(м2 x °C), определяют в следующей последовательности:

- если покрытие пола имеет тепловую инерцию $D_1 = R_1 \cdot S_1 \geq 0,5$, то показатель теплоусвоения поверхности пола вычисляют по формуле:

$$Y_1 = 2S_1,$$

где S_1 - расчетный коэффициент теплоусвоения материала 1-го слоя, Вт/(м2 x °C);

R_1 - термическое сопротивление 1-го слоя, (м2 x °C)/Вт, определяемое по формуле:

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1,$$

где δ_1 - толщина первого слоя;

λ_1 - теплопроводность материала первого слоя;

- если первые "n" слоев конструкции пола (n > 1) имеют суммарную тепловую инерцию $D_1 + D_2 + ... + D_n$ < 0,5, но тепловая инерция (n + 1)-го слоев $D_1 + D_2 + ... + D_{n+}$ >= 0,5, то показатель теплоусвоения поверхности пола Y_1 определяется последовательно расчетом показателей теплоусвоения поверхностей слоев конструкции, начиная с "n"-го до 1-го.

Для "n"-го слоя по формуле:

$$Y_n = \frac{2R_n \cdot S_n^2 + S_{n+1}}{0,5 + R_n \cdot S_{n+1}}.$$

Для "i"-го слоя (i = n - 1, n - 2;..., 1) по формуле:

$$Y_i = \frac{4R_i \cdot S_i^2 + Y_{i+1}}{1 + R_i \cdot Y_{i+1}}.$$

Показатель теплоусвоения поверхности пола принимается равным показателю теплоусвоения поверхности 1-го слоя Y_1.

R_i, R_n - термические сопротивления, (м2 x °C)/Вт, "i"-го и "n"-го слоев конструкции пола, определяемые по формуле:

$$R = \delta / \lambda,$$

где δ - толщина слоя;

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

λ - коэффициент теплопроводности материала слоя, принимаемый по приложению 3* СНиП 23-02-2003 или по ГОСТу или ТУ на используемые материалы.

S, S_n, S_{n+} - расчетные коэффициенты теплоусвоения материалов отдельных слоев, принимаемые по приложению 3* СНиП 23-02-2003, при этом для зданий жилых, больничных учреждений (больниц, клиник, стационаров и госпиталей), диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов ребенка, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, общеобразовательных детских школ, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов), детских домов и детских приемников-распределителей, общеобразовательных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий, участков с постоянными рабочими местами в отапливаемых помещениях производственных зданий, в которых выполняются легкие физические работы - во всех случаях при условии эксплуатации А или по нормативной документации на используемые материалы.

Пример 1: Пол жилого дома с покрытием из поливинилхлоридного линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове, наклеенного холодной битумной мастикой на железобетонную плиту перекрытия.

Но-мер слоя	Материал слоя	Толщина дельта, м	Плотность материала в сухом состоянии гамма, кг/м3	Коэффициенты при условии эксплуатации А теплопроводности лямбда, Вт/(м х °С)	теплоусвоения S, °С)	Термическое сопротивление R, (м2 х °С)/Вт
1.	Лицевой слой линолеума	0,0015	1600	0,33	7,52	0,0045
2.	Подоснова	0,002	150	0,047	0,92	0,043
3.	Холодная битумная мастика	0,001	1000	0,18	4,56	0,0056
4.	Плита перекрытия	0,14	2400	1,74	16,77	0,08

1. Тепловая инерция слоев

$D_1 = R_1 \cdot S_1$ = 0,0045 х 7,52 = 0,034,

$D_2 = R_2 \cdot S_2$ = 0,043 х 0,92 = 0,04,

$D_3 = R_3 \cdot S_3$ = 0,0056 х 4,56 = 0,026,

$D_4 = R_4 \cdot S_4$ = 0,08 х 16,77 = 1,34.

2. Так как $D_1 + D_2 + D_3$ = 0,034 + 0,04 + 0,026 = 0,1 < 0,5, но

$D_1 + D_2 + D_3 + D_4$ = 0,034 + 0,04 + 0,026 + 1,34 = 1,44 > 0,5,

показатель теплоусвоения поверхности пола определяем последовательно с учетом четырех слоев пола, начиная с третьего:

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$$Y_3 = \frac{2R_3 \cdot S_3^2 + S_4}{0,5 + R_3 \cdot S_4} = \frac{2 \cdot 0,0056 \cdot 4,56^2 + 16,77}{0,5 + 0,0056 \cdot 16,77}$$ = 28,6 Вт/(м2 х °С);

$$Y_2 = \frac{4R_2 \cdot S_2^2 + Y_3}{1 + R_2 \cdot Y_3} = \frac{4 \cdot 0,043 \cdot 0,92^2 + 28,6}{1 + 0,043 \cdot 28,6}$$ = 12,9 Вт/(м2 х °С);

$$Y_{\text{п}} = Y_1 = \frac{4R_1 \cdot S_1^2 + Y_2}{1 + R_1 \cdot Y_2} = \frac{4 \cdot 0,045 \cdot 7,52^2 + 12,9}{1 + 0,045 \cdot 12,9}$$ = 13,2 Вт/(м2 х °С).

3. Так как $Y_{\text{п}}$ = 13,2 Вт/(м2 х °С) > $Y^{\text{н}}_{\text{п}}$ = 12 Вт/(м2 х °С) (см. требования Раздела I), пол не удовлетворяет требованиям теплоусвоения. В связи с чем вносим изменения в конструкцию пола. Предусматриваем по плите перекрытия стяжку из легкого бетона (δ = 0,02 м, γ_0 = 1200 кг/м3, λ = 0,37 Вт/(м2 х °С), S = 5,83 Вт/(м2 х °С), R = 0,054 (м2 х °С)/Вт, D = R x S = 0,054 x 5,83 =0,315).

4. Так как $D_1 + D_2 + D_3 + D_4$ = 0,034 + 0,04 + 0,026 + 0,315 = 0,415 < 0,5, но $D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5$ = 0,034 + 0,04 + 0,026 + 0,315 + 1,34 = 1,76 > 0,5

показатель теплоусвоения поверхности пола определяем последовательно с учетом пяти слоев пола, начиная с четвертого:

$$Y_4 = \frac{2R_4 \cdot S_4^2 + S_5}{0,5 + R_4 \cdot S_5} = \frac{2 \cdot 0,054 \cdot 5,83^2 + 16,77}{0,5 + 0,054 \cdot 16,77}$$ = 14,5 Вт/(м2 х °С);

$$Y_3 = \frac{4R_3 \cdot S_3^2 + Y_4}{1 + R_3 \cdot Y_4} = \frac{4 \cdot 0,0056 \cdot 4,56^2 + 14,5}{1 + 0,0056 \cdot 14,5}$$ = 13,86 Вт/(м2 х °С);

$$Y_2 = \frac{4R_2 \cdot S_2^2 + Y_3}{1 + R_2 \cdot Y_3} = \frac{4 \cdot 0,043 \cdot 0,92^2 + 13,86}{1 + 0,043 \cdot 13,86}$$ = 8,78 Вт/(м2 х °С);

$$Y_{\text{п}} = Y_1 = \frac{4R_1 \cdot S_1^2 + Y_2}{1 + R_1 \cdot Y_2} = \frac{4 \cdot 0,045 \cdot 7,52^2 + 8,78}{1 + 0,045 \cdot 8,78}$$ = 9,4 Вт/(м2 х °С).

5. Так как $Y_{\text{п}}$ = 9,4 Вт/(м2 х °С) < $Y^{\text{н}}_{\text{п}}$ = 12 Вт/(м2 х °С), пол удовлетворяет требованиям теплоусвоения.

Пример 2: Пол животноводческого здания в местах отдыха животных - коров молочного направления - состоящий из резиновых плит, наклеенных резинобитумной мастикой по слою гидрофобизированного керамзитобетона, уложенного по грунту. Теплотехнические характеристики отдельных слоев конструкции пола приведены в таблице.

Номер слоя	Материал слоя	Толщина материала, дельта, м	Плотность материала в сухом состоянии, гамма, кг/м3	Влажность материала по массе, омега, %	Коэффициенты при условии эксплуатации А теплопроводности, Вт/(м2 х °С)	Термическое сопротивление теплоусвоения S, °С)/Вт	Термическое сопротивление R, (м2 х °С)/Вт
0							

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

					i	лямбда,	°C)		
					%	Вт/(м х			
						°C)			
1.	Резиновая плита	0,016	1200	0	0,35	6,4	0,043		
2.	Резино-битумная мастика	0,003	1400	0	0,27	6,8	0,011		
3.	Гидрофобизированный керамзитобетон	0,08	1000	5	0,33	5,03	0,242		

1. Тепловая инерция слоев

$D_1 = R_1 \cdot S_1$ = 0,043 х 6,4 = 0,274,

$D_{1-2} = D_1 + D_2$ = 0,274 + 0,011 х 6,8 = 0,35,

$D_{1-3} = D_{1-2} + D_3$ = 0,35 + 0,242 х 5,03 = 1,569.

2. Так как D_{1-2} = 0,35 < 0,5, но D_{1-3} = 1,569 > 0,5,

определяем последовательно снизу вверх показатели теплоусвоения поверхности слоев пола, начиная со второго:

$$Y_2 = \frac{2R_2 \cdot S_2^2 + S_3}{0,5 + R_2 \cdot S_3} = \frac{2 \cdot 0,011 \cdot 6,8^2 + 5,03}{0,5 + 0,011 \cdot 5,03} = 10,9 \text{ Вт/(м2 х °С);}$$

$$Y_н = Y_1 = \frac{4R_1 \cdot S_1^2 + Y_2}{1 + R_1 \cdot Y_2} = \frac{4 \cdot 0,043 \cdot 6,4^2 + 10,9}{1 + 0,043 \cdot 10,9} = 12,21 \text{ Вт/(м2 х °С).}$$

3. Так как $Y_н$ = 12,21 Вт/(м2 х °С) < $Y_в$ = 12,3 Вт/(м2 х °С), данная конструкция пола удовлетворяет требованиям по теплоусвоению.

Приложение 5

РАСЧЕТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Расчет звукоизоляции перекрытий с конструкцией пола от воздушного и ударного шума рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

А. Воздушный шум

1. Определяем коэффициент "K"

- для железобетонных перекрытий с круглыми пустотами при γ > 1800 кг/м3 по формуле:

$$K = 1,86 \cdot \sqrt{\frac{J}{b \cdot h_{пр}^3}},$$

где J - момент инерции сечения плиты перекрытия, м4;

b - ширина рассматриваемого сечения, м;

$h_{пр}$ - приведенная толщина сечения, м;

- для железобетонных беспустотных перекрытий K = 1 при γ > 1800 кг/м3.

2. Определяем эквивалентную поверхностную плотность перекрытия

$$m_э = K \cdot m,$$

где m - поверхностная плотность перекрытия, кг/м2 (для ребристых плит без учета ребер).

3. Вычисляем индекс изоляции воздушного шума перекрытий по формулам:

$J_{ш} = 23 \lg m_э$ - 10 дБ при m >= 200 кг/м2;

$J_{ш} = 13 \lg m_э$ + 13 дБ при m <= 200 кг/м2.

4. Вычисляем частоту резонанса по формуле:

$$f_{рез} = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{E_д(m_1 + m_2)}{h_2 \cdot m_1 \cdot m_2}},$$

где $E_д$ - динамический модуль упругости материала звукоизоляционного слоя, принимаемый по табл. 3;

m_1 - поверхностная плотность плиты перекрытия, кг/м2;

m_2 - поверхностная плотность конструкции пола выше звукоизоляционного слоя (без звукоизоляционного слоя), кг/м2;

h_2 - толщина звукоизоляционного слоя в обжатом состоянии, м, определяемая по формуле:

$$h_2 = h_0(1 - \varepsilon_2),$$

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$h_{н}$ - толщина звукоизоляционного слоя в необжатом состоянии, м;

ε_{i} - относительное сжатие материала звукоизоляционного слоя под нагрузкой, принимаемое по таблице 3.

5. По таблице 2 с учетом $J_{вн}$ и $f_{рп}$ находим величину индекса изоляции перекрытия с конструкцией пола, которая должна быть больше нормируемого значения $J_{н}^{в}$, принятого по таблице 1.

Таблица 1

Наименование и расположение ограждающей конструкции	Индекс изоляции воздушного	Индекс приведенного уровня ударного шума J	Индекс приведенного уровня ударного шума J в дБ
1	2	3	
Жилые здания			
1. Перекрытия между помещениями квартир	50	67	
2. Перекрытия между помещениями квартир и неиспользуемыми чердачными помещениями	47	-	
3. Перекрытия между помещениями квартиры и подвалами, холлами и используемыми чердачными помещениями	50	67	
4. Перекрытия между помещениями квартир и расположенными внизу магазинами	55	67	
5. Перекрытия между помещениями квартиры и расположенными внизу ресторанами, спортивными залами, кафе и другими подобными помещениями	60	67 (50) <*>	
6. Перекрытия между комнатами в двухэтажной квартире	41	75	
7. Перекрытия, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий друг от друга и от помещений общего пользования (холлы, вестибюли, коридоры)	45	75	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Гостиницы			
8. Перекрытия между номерами:			
первой категории	48	70	
второй категории	45	72	
9. Перекрытия, отделяющие номера от помещений общего пользования (вестибюли, холлы, буфеты):			
для номеров первой категории	50	67 <*>	
для номеров второй категории	47	70 <*>	
10. Перекрытия, отделяющие номера от ресторанов, кафе, столовых, кухонь:			
для номеров первой категории	60	50 <*>	
для номеров второй категории	55	55 <*>	
Здания управлений, партийных и общественных организаций			
11. Перекрытия между рабочими комнатами, кабинетами, секретариатами и отделяющие рабочие комнаты, кабинеты, секретариаты от помещений общего пользования (вестибюли, холлы)	45	75	
12. Перекрытия, отделяющие рабочие комнаты, кабинеты от рабочих не защищаемых от шума помещений (машбюро, телетайпные залы и т.п.)	49	70	
Больницы и санатории			
13. Перекрытия между палатами, кабинетами врачей	45	70	
14. Перекрытия между операционными и отделяющие операционные от палат и кабинетов	60	70	
15. Перекрытия, отделяющие палаты, кабинеты врачей от помещений общего пользования (вестибюлей, холлов)	50	70	
16. Перекрытия, отделяющие палаты, кабинеты от столовых, кухонь	60	50 <*>	

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Школы и другие учебные заведения		
17. Перекрытия между классными помещениями, учебными кабинетами и отделяющие классные помещения, учебные кабинеты и аудитории от помещений общего пользования (коридоры, вестибюли, холлы)	45	70
18. Перекрытия между музыкальными классами средних учебных заведений	55	65
19. Перекрытия между музыкальными классами высших учебных заведений	60	60
Детские ясли-сады		
20. Перекрытия между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	45	70
21. Перекрытия, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь	49	70
Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий		
22. Перекрытия между помещениями для отдыха, учебных занятий, здравпунктами, рабочими комнатами управлений и конструкторских бюро, кабинетами, помещениями общественных организаций и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования (вестибюлей, гардеробных)	45	75
23. Перекрытия между помещениями лабораторий, красных уголков, залами для собраний, столовыми и отделяющие эти помещения от помещений, указанных в поз. 22 настоящей таблицы	49	70

<*> Требования следует предъявлять к передаче ударного шума в помещение, защищаемое от шума при ударных воздействиях на пол не защищаемого от шума помещения.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Таблица 2

Конструкция пола	f, Гц	Индекс изоляции воздушного шума				
	f_p, Гц	перекрытием J в дБ при индексе изоляции воздушного шума плитой перекрытия J в дБ во				
		41	44	47	50	53
1. Деревянные полы по лагам, уложенным на звукоизоляционный слой (в виде ленточных прокладок) с динамическим модулем упругости 5×10^4 - 12×10^4 кгс/м2 при расстоянии между полом и плитой перекрытия 60 - 70 мм	150	51	52	53	54	55
	220	48	50	51	52	54
	350	46	47	49	51	53
	500	44	46	48	50	52
2. Покрытие пола на монолитной стяжке или сборных плитах с поверхностной плотностью 60 - 120 кг/м2 по звукоизоляционному слою с динамическим модулем упругости 3×10^4 - 10×10^4 кгс/м2, толщиной до 25 мм в обжатом состоянии	100	50	51	52	53	54
	150	47	49	50	52	53
	220	45	47	49	51	53
3. То же, по звукоизоляционному слою	220	50	51	52	53	54
	350	47	49	50	52	53

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

из песка или шлака с	500	45	47	49	51	53	
динамическим модулем							
упругости 8 x 10 -							
4							
13 x 10 кгс/м2,							
толщиной 50 - 60 мм							

Примечания. 1. При увеличении толщины прокладки до 40 мм в обжатом состоянии следует к величине J_1 прибавлять 1 дБ.

2. При увеличении толщины засыпки до 90 мм следует к величине J_1 прибавлять 1 дБ.

Таблица 3

Материал	Плотность в кг/м2	Динамический модуль упругости Е в кгс/м2 и относительном сжатии материала звукоизоляционного слоя при нагрузке на звукоизоляционный слой в кгс/м2					
		200		500		1000	
		Е	эпсилон д	Е	эпсилон д	Е	эпсилон д
1. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем по ГОСТ 9573-82*:							
		4		4		4	
полужесткие	100 - 125	4 - 5 x 10 4	0,5	5 - 5 x 10 4	0,55	7 x 10 4	0,7
		4		4		4	
жесткие	126 - 150	5 x 10 4	0,45	6 x 10 4	0,5	8 x 10 4	0,6

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

2. Плиты							
минерало-							
ватные на							
синтетичес-							
ком свя-							
зующем							
по ТУ 21-							
24-52-73							
Минстрой-							
материалов							
СССР:							
		4		4		4	
полу-	70 -	3 - 6 x 10	0,5	4 - 5 x 10	0,55	4,6 x 10	0,65
жесткие	90						
		4		4		4	
жесткие	95 -	4 x 10	0,4	5 x 10	0,45	6 x 10	0,55
	110						
3. Маты							
минерало-							
ватные							
прошивные							
по:							
		4		4			
ТУ 21-24-	75 -	4 x 10	0,65	5 x 10	0,7	-	-
51-73	125						
		4		4			
то же	126 -	5 x 10	0,5	6,5 x 10	0,55	-	-
	175						
		4		4			
"	176 -	6 x 10	0,45	7 x 10	0,5	-	-
	225						
		4		4		4	
4. Плиты	250	10 x 10	0,1	11 x 10	0,1	12 x 10	0,15
древесно-							
волокнистые							
мягкие							
по ГОСТ							
4598-86*							
		4		4			
5. Шлак	500 -	80 x 10	0,08	90 x 10	0,09	-	-
крупностью	800						

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

до 15 мм								
		4		4				
6. Песок	1300 -	120 x 10	0,03	130 x 10	0,04	-	-	
прокаленный	1500							

Примечание. Для нагрузок на звукоизоляционный слой, не указанных в настоящей таблице, следует величины $E_д$ и $\varepsilon_д$ принимать по линейной интерполяции в зависимости от фактической нагрузки.

Индекс изоляции воздушного шума межэтажным перекрытием без звукоизоляционного слоя с полом из рулонных материалов следует определять, принимая при этом величину "m" равной поверхностной плотности плиты перекрытия (без рулонного покрытия пола). Если в качестве покрытия принят поливинилхлоридный линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове, то рассчитанную величину индекса изоляции воздушного шума межэтажным перекрытием следует уменьшать на 1 дБ.

6. Если $J_{ш}$ < $J_{ш}^{н}$ изменяем конструкцию перекрытия или увеличиваем толщину звукоизоляционного слоя и повторяем расчет.

Б. Ударный шум

1. Вычисляем частоту колебаний пола, расположенного на звукоизоляционном слое:

$$f_o = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{E_д}{h_з \cdot m_2}},$$

где $E_д$, $h_з$ и m_2 - то же, что и при воздушном шуме.

2. По значениям f_o и индекса приведенного уровня ударного шума плиты перекрытия $J_{уо}$, принимаемого по таблице 5, находим по таблице 4 значение приведенного уровня ударного шума под перекрытием при наличии теплозвукоизоляционного слоя под покрытием пола.

Таблица 4

Конструкция пола	f	Индексы приведенного уровня ударного шума под перекрытием					
	о						
	в Гц	J в дБ при индексе					
		у					
		приведенного уровня ударного шума плитой перекрытия J					
		уо					
		в дБ					
		91	88	86	84	82	80
1. Деревянные полы по лагам,	150	66	65	63	62	61	61

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

¦уложенным на звукоизоляцион- ¦220 ¦ 68 ¦ 67 ¦ 65 ¦ 64 ¦ 62 ¦ 61 ¦

¦ный слой (в виде ленточных ¦350 ¦ 71 ¦ 69 ¦ 67 ¦ 66 ¦ 64 ¦ 63 ¦

¦прокладок) с динамическим ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦модулем упругости 5 х 10 - ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦12 х 10 кгс/см2, при ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦расстоянии между полом и ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦плитой перекрытия 60 - 70 мм ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦2. Покрытие пола на ¦ 60 ¦ 68 ¦ 65 ¦ 63 ¦ 61 ¦ 58 ¦ 56 ¦

¦монолитной стяжке или сборных¦100 ¦ 70 ¦ 67 ¦ 65 ¦ 64 ¦ 63 ¦ 62 ¦

¦плитах с поверхностной ¦150 ¦ 75 ¦ 72 ¦ 70 ¦ 68 ¦ 67 ¦ 65 ¦

¦плотностью 60 кг/м2 по звуко-¦200 ¦ 77 ¦ 75 ¦ 73 ¦ 71 ¦ 69 ¦ 67 ¦

¦изоляционному слою с динами- ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ческим модулем упругости ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 4 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦3 х 10 - 13 х 10 кгс/м2 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦3. То же, по звукоизоляцион- ¦150 ¦ 69 ¦ 67 ¦ 65 ¦ 64 ¦ 62 ¦ 61 ¦

¦ному слою из песка или шлака ¦250 ¦ 74 ¦ 72 ¦ 70 ¦ 68 ¦ 67 ¦ 66 ¦

¦с динамическим модулем ¦350 ¦ 78 ¦ 76 ¦ 74 ¦ 73 ¦ 71 ¦ 70 ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦упругости 8 х 10 - ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦13 х 10 кгс/м2 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦4. Покрытие пола на ¦ 60 ¦ 66 ¦ 63 ¦ 61 ¦ 59 ¦ 57 ¦ 55 ¦

¦монолитной стяжке или сборных¦100 ¦ 70 ¦ 67 ¦ 65 ¦ 64 ¦ 62 ¦ 60 ¦

¦плитах с поверхностной ¦150 ¦ 74 ¦ 71 ¦ 69 ¦ 67 ¦ 65 ¦ 63 ¦

¦плотностью 120 кг/м2 по ¦200 ¦ 75 ¦ 72 ¦ 71 ¦ 69 ¦ 67 ¦ 65 ¦

¦звукоизоляционному слою ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦с динамическим модулем ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦упругости 3 х 10 - ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦13 х 10 кгс/м2 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦5. То же, по звукоизоляцион- ¦150 ¦ 68 ¦ 65 ¦ 63 ¦ 62 ¦ 60 ¦ 59 ¦

¦ному слою из песка или шлака ¦250 ¦ 72 ¦ 70 ¦ 68 ¦ 66 ¦ 65 ¦ 64 ¦

¦с динамическим модулем ¦350 ¦ 76 ¦ 74 ¦ 72 ¦ 71 ¦ 69 ¦ 68 ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦упругости 8 х 10 - ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦ 4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

¦13 х 10 кгс/м2 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

L------------------------------+----+----+----+----+----+----+-----

Примечание. При поверхностной плотности монолитной стяжки или сборной плиты пола между 60 и 120 кг/м2 индекс J_y следует определять по линейной интерполяции, округляя их значения до целого числа.

Таблица 5

Покрытия	Поверхностная плотность плиты перекрытия в кг/м2	Значение J уо в дБ
1. Со сплошными и многопустотными плитами	150	91
	200	88
	250	86
	300	84
	350	82
	450	80
2. С раздельными потолками	150	88
	200	84
	250	82
	300	80

3. Индекс приведенного уровня ударного шума

$$J_y = J_{yo} - \Delta J_y,$$

где J_{yo} - индекс приведенного уровня ударного шума для плиты перекрытия в дБ, принимаемый по таблице 5;

ΔJ_y - величина в дБ, принимаемая по таблице 6.

Таблица 6

Покрытие пола	Толщина в мм	Дельта J у в дБ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

1. Теплоизоляционный поливинилхлоридный линолеум на основе из лубяных волокон	5,5	22
2. То же	3,5	16
3. Поливинилхлоридный линолеум с подосновой из нитрона	3,6	19
4. То же	5,1	25
5. Теплоизоляционный линолеум на иглопробивной латексированной основе из лубяных волокон, горячее дублирование	3,8	18
6. Теплоизоляционный линолеум на иглопробивной основе из вторичных отходов с защитным синтетическим слоем, горячее дублирование	4,5	22
7. Теплоизоляционный линолеум на иглопробивной основе из поливинилхлоридных волокон, горячее дублирование	3,7	20
8. Дублированный теплозвукоизоляционный линолеум на вязально-прошивной подкладке	3,7	16
9. Ворсолин беспетлевой на вязально-прошивной подкладке	4,5	20
10. Ворсолин беспетлевой с рифленой поверхностью	4,2	19

4. Для обеспечения требуемой звукоизоляции необходимо соблюдать условие:

$$J_y < J_y^{\text{т}}.$$

Пример 1. Определить индекс изоляции воздушного шума междуэтажным перекрытием жилого дома. Перекрытие состоит из железобетонной плиты γ = 2400 кг/м3 толщиной 14 см, звукоизоляционного слоя из минераловатной плиты плотностью 100 кг/м3, толщиной 3,0 см, сборной стяжки из гипсоволокнистых листов (ГВЛ) плотностью 1150 кг/м3, толщиной 2,0 см и линолеума плотностью 1100 кг/м3, толщиной 0,3 см.

1. Поверхностная плотность элементов перекрытия

m_i = 2400 x 0,14 = 336 кг/м2,

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

m_2 = 1100 x 0,003 + 1150 x 0,02 = 3,3 + 23 = 26 кг/м2.

1. Вычисляем величину $J_{изл}$ для несущей плиты перекрытия при m_1 = 336 кг/м2 > 200 кг/м3 по формуле:

$$J_{изл} = 23 \lg m_1 - 10 \text{ дБ} = 23 \lg 336 - 10 \text{ дБ} = 58 - 10 = 48 \text{ дБ}.$$

2. Находим по таблице 3 для минплиты γ = 100 кг/м2 и нагрузке на пол в жилом доме до 200 кг/м2

$E_д = 4{,}5 \cdot 10^4$ кг/м2 и $\varepsilon_д$ = 0,5.

4. Вычисляем

$$h_д = h_п(1 - \varepsilon_д) = 0{,}03(1 - 0{,}5) = 0{,}015 \text{ м}.$$

5. Определяем частоту резонанса конструкции:

$$f_{рез} = 0{,}5 \cdot \sqrt{\frac{4{,}5 \cdot 10^4 \cdot (336 + 26)}{0{,}015 \cdot 336 \cdot 26}} = 0{,}5 \cdot 3{,}5 \cdot 10^2 = 176 \text{ Гц}.$$

6. По таблице 2 находим $J_{изл}$ = 52 дБ (по интерполяции).

7. Так как $J_{изл}$ = 52 дБ > $J_{изл}^{тр}$ = 50 дБ (таблица 1), данная конструкция перекрытия с покрытием пола из линолеума удовлетворяет нормативным требованиям.

Пример 2. Определить индекс изоляции воздушного шума междуэтажным перекрытием жилого дома. Перекрытие состоит из железобетонной плиты γ = 2500 кг/м3 толщиной 10 см, звукоизоляционных прокладок из древесно-волокнистых мягких плит толщиной 3,0 см и дощатого пола толщиной 4,0 см на лагах толщиной 5,0 см и шириной 10,0 см, уложенных с шагом 50 мм.

1. Поверхностная плотность элементов перекрытия

m_1 = 2500 x 0,1 = 250 кг/м2,

m_2 = 600 x 0,04 (доски) + 600 x 0,05 x 0,1 x 2 (лаги) = 24 + 6 = 30 кг/м2.

2. Вычисляем величину $J_{изл}$ для несущей плиты перекрытия при m_1 = 336 кг/м2 > 200 кг/м3 по формуле:

$$J_{изл} = 23 \lg m_1 - 10 \text{ дБ} = 23 \lg 250 - 10 \text{ дБ} = 45 \text{ дБ}.$$

3. Находим по таблице 3 для древесно-волокнистых прокладок γ = 250 кг/м2 и нагрузке на пол в жилом доме до 200 кг/м2

$E_д = 10 \cdot 10^4$ кг/м2 и $\varepsilon_д$ = 0,1.

4. Вычисляем

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$$h_{\text{п}} = h_{\text{п}}(1-\varepsilon_{\text{д}})$$ = 0,03(1 - 0,1) = 0,027 м.

5. Определяем частоту резонанса конструкции:

$$f_{\text{рез}} = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot 10^4 \cdot (250+30)}{0,027 \cdot 250 \cdot 30}} = 0,5 \cdot 3,72 \cdot 10^2 \cong$$ 200 Гц.

6. По таблице 2 находим $J_{\text{п}}$ = 51 дБ (по интерполяции).

7. Так как $J_{\text{п}}$ = 51 дБ > $J_{\text{п}}^{\text{н}}$ = 50 дБ (таблица 1), данная конструкция перекрытия с дощатым полом по лагам удовлетворяет нормативным требованиям.

Пример 3. Определить индекс приведенного уровня ударного шума под железобетонным перекрытием жилого дома. Конструкция перекрытия аналогична приведенной в примере 1 за исключением того, что покрытие пола выполнено из паркета толщиной 1,8 см.

1. Вычисляем m_1 = 2400 x 0,14 = 336 кг/м2,

m_2 = 700 x 0,018 + 1150 x 0,02 = 12,6 + 23,0 = 35,6 кг/м2.

По табл. 5 при m_1 = 336 кг/м2 находим $J_{\text{уш}}$ = 83 дБ.

2. Находим по таблице 3 для минплиты γ = 100 кг/м2 и нагрузке на пол в жилом доме до 200 кг/м2

$$E_{\text{д}} = 4,5 \cdot 10^4$$ кг/м2 и $\varepsilon_{\text{д}}$ = 0,5.

3. Определяем:

$$h_{\text{п}} = h_{\text{п}}(1-\varepsilon_{\text{д}})$$ = 0,03(1 - 0,5) = 0,015 м.

4. Определяем частоту колебаний:

$$f_{\text{о}} = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{4,5 \cdot 10^4}{0,015 \cdot 35,6}} = 0,5 \cdot 2,90 \cdot 10^2$$ = 145 Гц.

5. По табл. 4 при значениях $J_{\text{уш}}$ = 83 дБ и $f_{\text{п}} \cong$ 145 Гц находим $J_{\text{у}}$ = 67,5 дБ (по интерполяции).

6. Так как $J_{\text{у}}$ = 67,5 дБ > $J_{\text{у}}^{\text{пр}}$ = 67 дБ (табл. 1), данная конструкция перекрытия с покрытием пола из паркета не удовлетворяет нормативным требованиям. Следует изменить конструкцию пола. Уложим плиты минераловатные в два слоя, то есть увеличим толщину звукоизоляции до 6 см.

7. Определяем:

$$h_{\text{п}} = h_{\text{п}}(1-\varepsilon_{\text{д}})$$ = 0,06(1 - 0,5) = 0,03 м.

8. Определяем частоту колебаний:

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

$$f_0 = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{4,5 \cdot 10^4}{0,03 \cdot 35,6}} = 0,5 \cdot 2,05 \cdot 10^2$$

= 102 Гц.

9. По табл. 4 при значениях $J_{уд}$ = 83 дБ и $f_0 \cong$ 102 Гц находим J_y = 63,5 дБ (по интерполяции).

10. Так как J_y = 63,5 дБ < $J_y^{тр}$ = 67 дБ (табл. 1), данная конструкция перекрытия с покрытием пола из паркета удовлетворяет нормативным требованиям.

Пример 4. Определить индекс приведенного уровня ударного шума под железобетонным перекрытием жилого дома. Перекрытие состоит из железобетонной плиты γ = 2500 кг/м3 толщиной 14 см, стяжки из цементно-песчаного раствора γ = 2000 кг/м3 толщиной 2,5 см, линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове толщиной 0,36 см.

1. Поверхностная плотность элементов перекрытия

m_1 = 2500 x 0,14 + 2000 x 0,025 = 400 кг/м2.

3. Индекс приведенного уровня ударного шума

$$J_y = J_{уд} - \Delta J_y,$$

где $J_{уд}$ - индекс приведенного уровня ударного шума для плиты перекрытия в дБ, принимаемый по таблице 5. По табл. 5 при m_1 = 400 кг/м2 находим $J_{уд}$ = 81 дБ;

ΔJ_y - величина в дБ, принимаемая по таблице 6 или по нормативной документации на используемое покрытие пола.

В соответствии с ГОСТ 18108-80 ΔJ_y у линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове не менее 18 дБ

$J_y = J_{уд} - \Delta J_y$ = 81 - 18 = 63 дБ.

4. Так как J_y = 63 дБ < $J_y^{тр}$ = 67 дБ (табл. 1) данная конструкция пола удовлетворяет нормативным требованиям.

Приложение 6

ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ, ПРИМЫКАНИЯ ПОЛОВ, СТОЧНЫЕ ЛОТКИ, КАНАЛЫ И ТРАПЫ В ПОЛАХ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

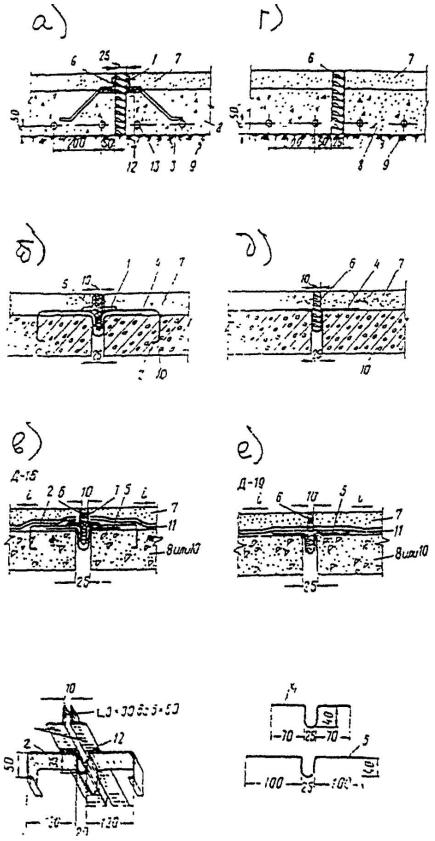


Рис. 1. Деформационные швы

а) в полах на грунте с покрытиями: бетонными, мозаичными, поливинилацетатцементно-бетонными, ксилолитовыми и из чугунных дырчатых плит в зонах умеренных и значительных механических воздействий на пол;

б) то же, в полах на перекрытиях;

в) то же, в полах на грунте и перекрытиях при наличии оклеечной гидроизоляции;

г) в полах на грунте с покрытиями, указанными для а), при слабых механических воздействиях на пол, а также в полах с покрытиями других типов;

д) то же, в полах на перекрытиях;

е) то же, в полах на грунте и перекрытиях при наличии оклеечной гидроизоляции;

1 - окаймление из угловой стали; 2 - анкеры из полосовой стали 4 х 40 мм, через 0,5 м; 3 - анкеры из полосовой стали 4 х 40 мм, через 0,5 м; 4 - компенсатор из оцинкованной кровельной стали; 5 - компенсатор из полиизобутилена либо нержавеющей листовой стали толщиной 0,8 - 1 мм; 6 - заполнение деформационного шва; 7 - покрытие; 8 - бетонный подстилающий слой; 9 - грунт основания; 10 - плита перекрытия; 11 - оклеечная гидроизоляция; 12 - сварной шов; 13 - круглая сталь диаметром 12 - 14 мм

Рис. 2. Примыкание полов к стенам и трубопроводам при отсутствии воздействия на пол жидкостей (а - е) и при воздействии на пол жидкостей (ж - п)

1 - деревянный плинтус; 2 - сборная стяжка из ГВЛ; 3 - деревянная галтель; 4 - деревянные пробки через 0,5 м; 5 - плинтус из полимерных материалов; 6 - мастика; 6 - плинтус из цементно-песчаного раствора марки 150; 8 - стена, перегородка, колонна и т.п.; 9 - покрытие; 10 - подстилающий слой или плита перекрытия; 11 - покрытие из чугунных плит; 12 - крючки из круглой стали ∅ 10 мм через 0,5 м; 13 - бетон в местах нагревания пола более 100 °С - жароупорный бетон; 14 - песчаная прослойка; 15 - грунт основания; 16 - теплозвукоизоляция; 17 - прокладка из ППУ или ДВП; 18 - деревянный брусок; 19 - гидроизоляция; 20 - полоска из кровельной стали; 21 - плитка; 22 - мастика клеящая; 23 - клинкерный или кислотоупорный кирпич; 24 - хомут и зонт из нержавеющей стали; 25 - сварной шов; 26 - трубопровод; 27 - обмотка изоляционной лентой или проволокой; 28 - покрытие из резиновых плит; 29 - резиновая плита, срезанная под углом 60° с последующей обмазкой клеящим составом срезанной поверхности; 30 - прослойка; 31 - стальной патрубок; 32 - опорное кольцо; 33 - цементно-песчаный раствор; 34 - сетка металлическая; 35 - подстилающий слой; 36 - стяжное кольцо; 37 - бетонный бортик; 38 - окраска химстойкими красками

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

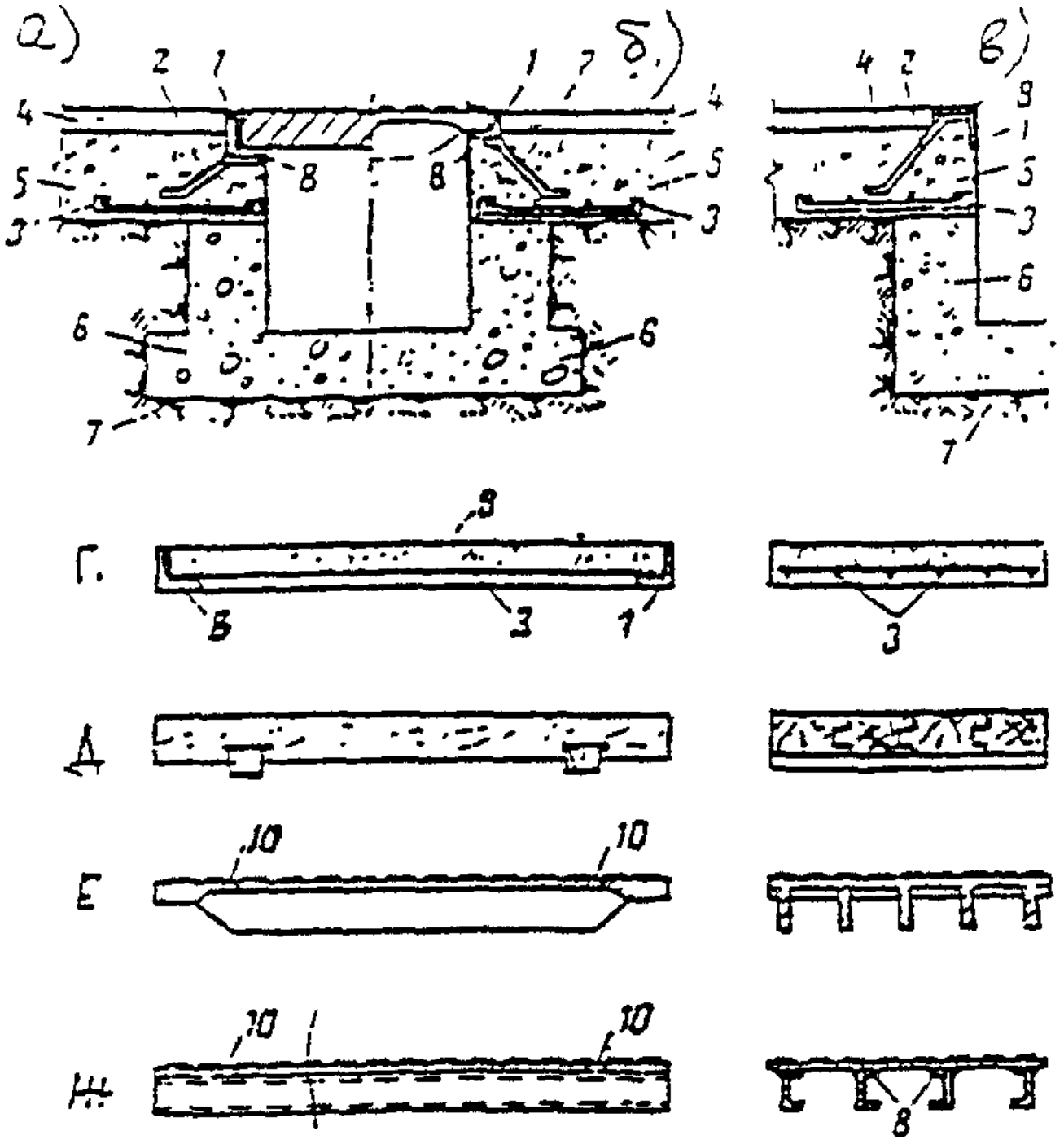


Рис. 3. Примыкания полов к каналам и приямкам при отсутствии воздействия на пол жидкостей (а - ж) и наличии жидкостей, содержащих кислоты и щелочи (з)

а - канал или приямок, перекрытый железобетонными, стальными плитами или деревянными щитами; б - то же, перекрытый чугунными плитами; в - открытый приямок или канал, съемные плиты перекрытия каналов и приямков; г - железобетонные; д - деревянные; е - чугунные; ж - стальные сварные; з - сточный канал в полах на грунте для жидкостей, содержащих кислоты и щелочи, облицованный плитами или кирпичом;

1 - окаймление из угловой стали; 2 - анкеры из полосовой стали 20 х 4 мм, через 0,5 м; 3 - сварная сетка с ячейками размером 100 х 100 мм из круглой стали диаметром 8 - 10 мм; 4 - покрытие; 5 - подстилающий слой; 6 - стенки и днище канала или приямка из бетона или кирпича; 7 - грунт основания; 8 - сварной шов; 9 - бетон кл. В12,5; 10 - монтажные отверстия; 11 - покрытие сплошное или из штучных материалов с прослойкой; 12 - прослойка; 13 - керамические, шлакоситалловые и тому подобные плиты; 14 - оклеечная гидроизоляция 1 - 2-слойная; 15 - оклеечная гидроизоляция 2 - 4-слойная; 16 - подстилающий слой; 17 - деревянная или чугунная съемная решетка; 18 - облицовка канала керамическими, шлакоситалловыми и тому подобными плитами; 19 - то же, кислотоупорным кирпичом; 20 - стенки и днище из бетона кл. В12,5 или кирпича

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

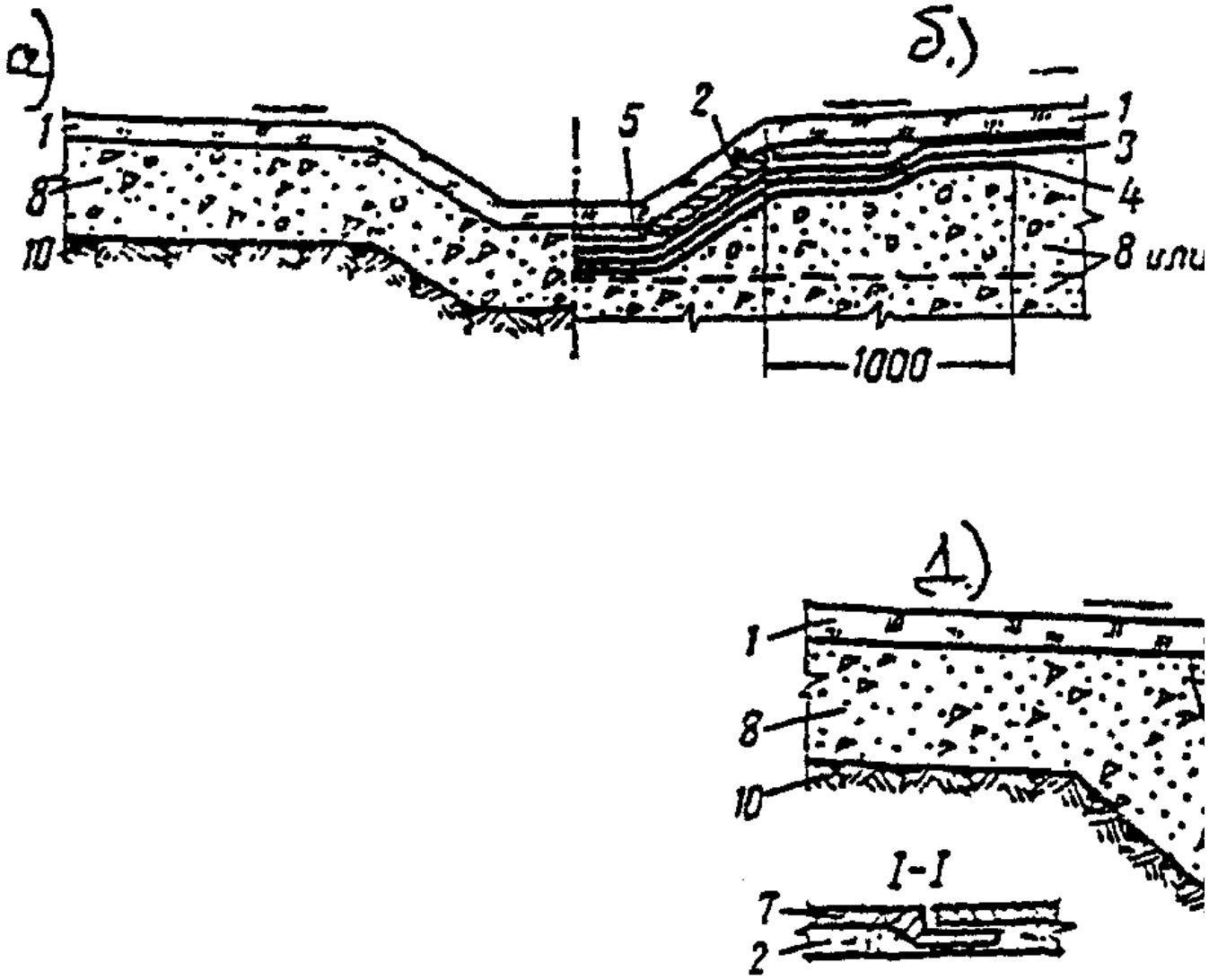


Рис. 4. Сточные лотки

а) в полах на грунте, без гидроизоляции; б) в полах на грунте и перекрытиях, с гидроизоляцией; в) из плит с бортиками из кирпича в полах на грунте, без гидроизоляции; г) то же, в полах на грунте и перекрытиях, с гидроизоляцией; д) из керамической трубы, разрезанной вдоль, в полах на грунте, без гидроизоляции; е) то же, в полах на грунте, с гидроизоляцией;

1 - покрытие сплошное или из штучных материалов с прослойкой; 2 - прослойка; 3 - оклеечная гидроизоляция 1 - 2-слойная; 4 - оклеечная гидроизоляция 2 - 4-слойная; 5 - покрытие лотка из плиток; 6 - бортовой кирпич; 7 - керамическая труба, разрезанная вдоль; 8 - подстилающий слой; 9 - плита перекрытия со стяжкой; 10 - грунт основания

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

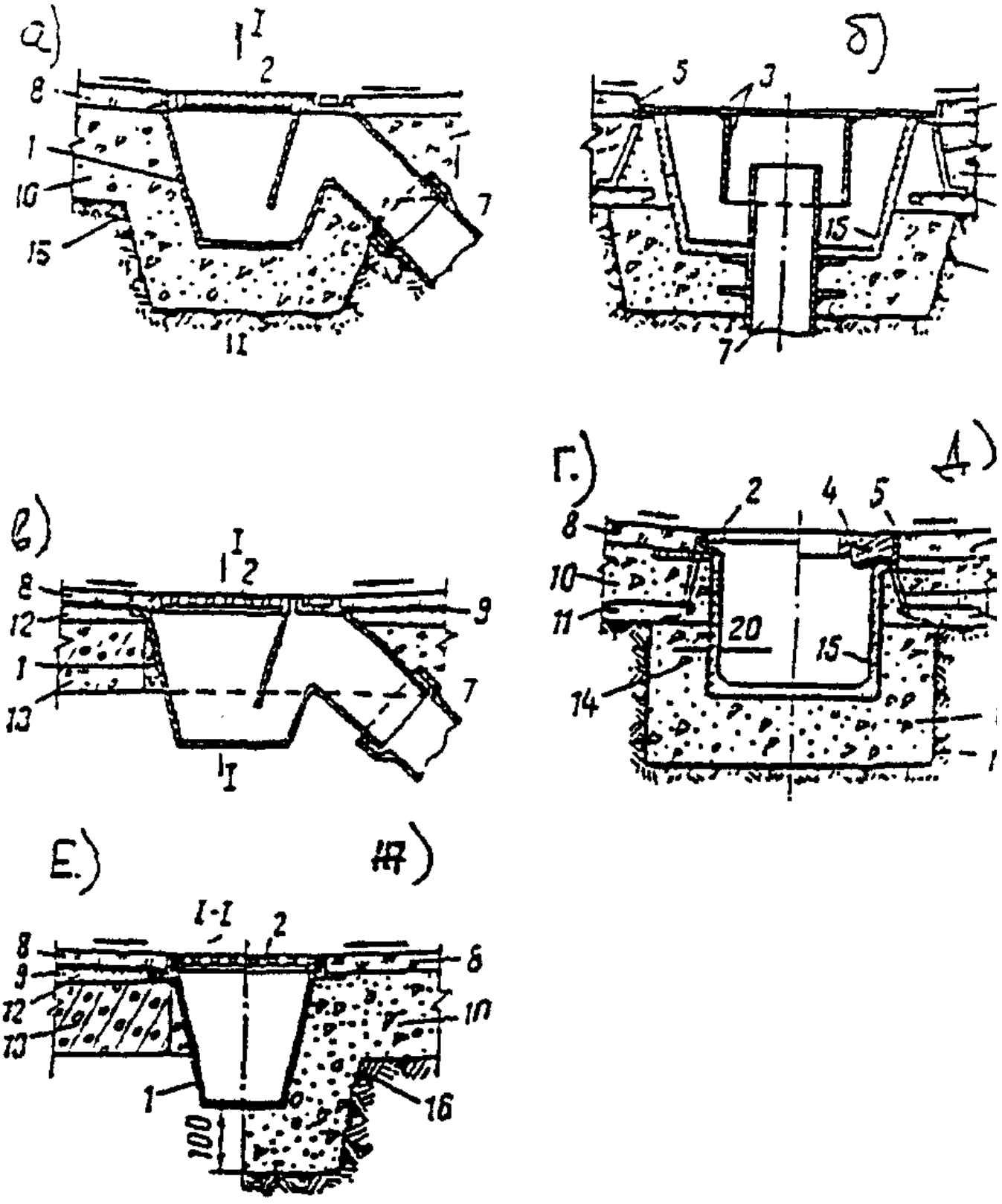


Рис. 5. Трапы и каналы в полах для стока воды и растворов нейтральной реакции (а - е) и для стока воды, содержащей кислоты и щелочи (з - л)

1 - чугунный трап; 2 - съемная чугунная решетка; 3 - съемная стальная решетка с приваренным колпаком; 4 - съемная деревянная решетка; 5 - окаймление из угловой стали; 6 - анкер; 7 - водоотводящая труба (чугунная, стальная, керамическая и др.); 8 - покрытие сплошное или из штучных материалов с прослойкой; 9 - оклеечная гидроизоляция; 10 - подстилающий слой; 11 - сварная сетка с

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

ячейками размером 100 х 100 мм из круглой стали диаметром 8 - 10 мм; 12 - стяжка; 13 - плита перекрытия; 14 - стенки и днище канала из бетона В12,5 (марка 150) или кирпича; 15 - цементно-песчаный раствор состава 1:1, с железнением поверхности; 16 - грунт основания; 17 - трап из листовой нержавеющей (кислотоупорной, щелочестойкой) стали; 18 - покрытие сплошное или из штучных материалов с прослойкой; 19 - прослойка; 20 - керамические, шлакоситалловые и тому подобные плиты; 21 - оклеечная гидроизоляция 1 - 2-слойная; 22 - оклеечная гидроизоляция 2 - 4-слойная; 23 - стяжка; 24 - перекрытие; 25 - керамическая труба; 26 - хомут из полосовой нержавеющей стали 30 х 4 мм; 27 - подвеска из полосовой нержавеющей стали 30 х 4 мм; 28 - подстилающий слой; 29 - грунт основания

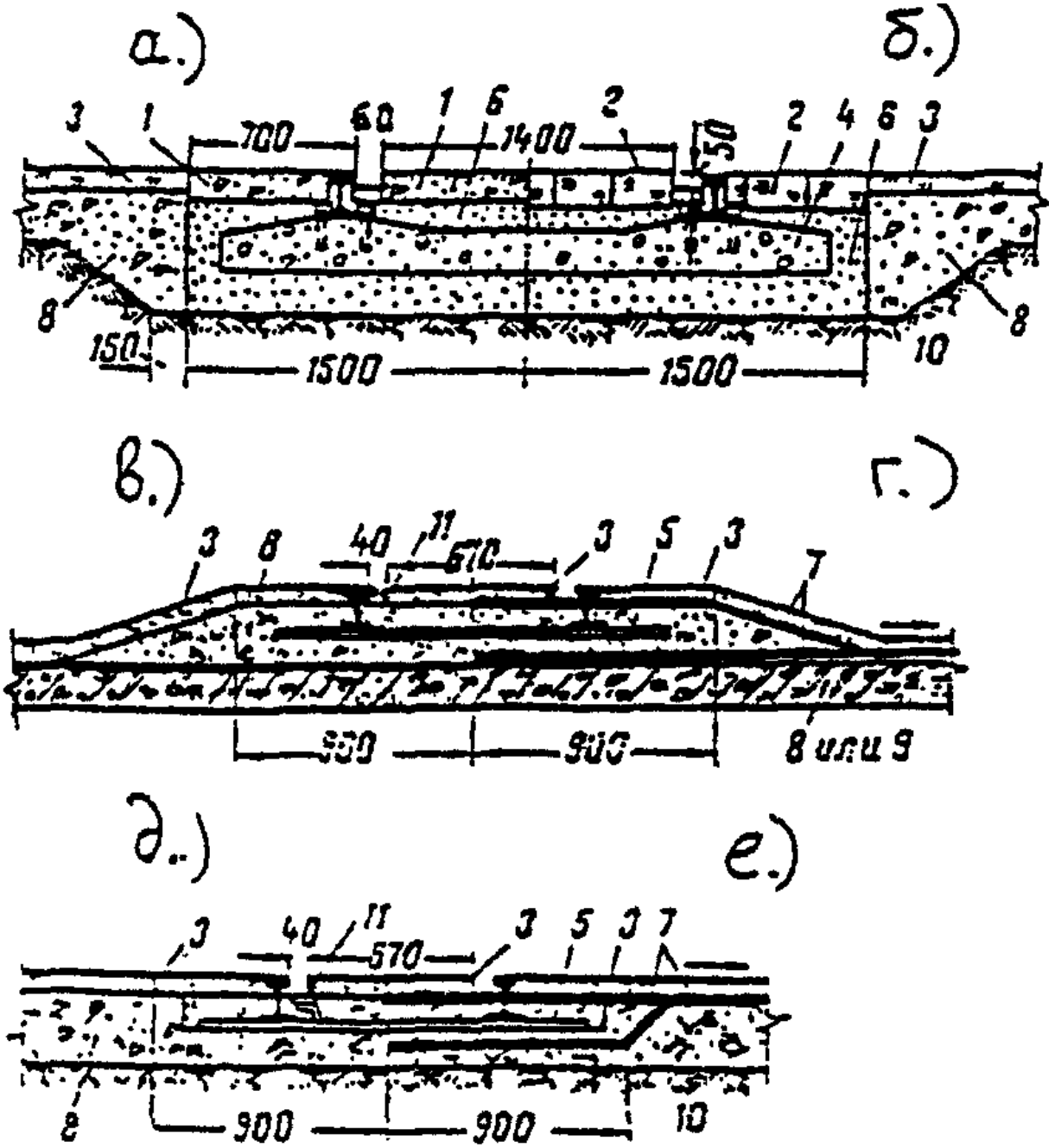


Рис. 6. Полы в зоне железнодорожных путей

а) колеи 1524 мм с покрытием из железобетонных плит; б) то же, с покрытием из штучных материалов; в) узкой колеи в полах на перекрытии при отсутствии оклеечной гидроизоляции; г) то же, при наличии оклеечной гидроизоляции; д) узкой колеи в полах на грунте при отсутствии оклеечной гидроизоляции; е) то же, при наличии оклеечной гидроизоляции;

1 - разборное покрытие из железобетонных плит размером 1400 х 700 мм; 2 - то же, из брусчатки, клинкерного кирпича, торцовой шашки; 3 - покрытие пола; 4 - железобетонные шпалы; 5 - металлические шпалы; 6 - песчаный балласт; 7 - оклеечная гидроизоляция; 8 - бетонный подстилающий слой; 9 - плита перекрытия; 10 - грунт основания; 11 - окаймление из угловой стали

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 7

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ И ТУ НА МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПОЛОВ

СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве

СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия с изм. N 2

СНиП 2.02.01-83*. Основание зданий и сооружений

СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции

СНиП 2.03.11-85. Защита коррозии. Нормы проектирования

СНиП 2.03.13-88. Полы

СНиП 2.10.03-84. Животноводческие здания. Нормы проектирования

СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты

СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия

СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений

СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий

СНиП 23-03-2003. Защита от шума. Нормы проектирования

СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения

НПБ 105-95. Определение категорий помещений зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности

Приказ N 320 МЧС РФ от 8 июля 2002 г. Об утверждении перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности

ВСН 214-89 (Минмонтажспецстрой СССР). Сборник инструкций по защите от коррозии

РСН 41-88 (Госстрой БССР). Устройство монолитных полов из легких бетонов с латексцементным покрытием в животноводческих зданиях

РСН 42-88 (Госстрой БССР). Устройство монолитных полов из легких бетонов с покрытием из резинокордовых и резинокордобитумных плит в животноводческих зданиях

ГОСТ 125-79**. Вяжущие гипсовые. Технические условия

ГОСТ 473.1-81. Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Метод определения кислотостойкости

ГОСТ 474-90. Кирпич кислотоупорный. Технические условия

ГОСТ 530-95. Кирпич и камни керамические

ГОСТ 862.1-85. Изделия паркетные. Паркет штучный. Технические условия

ГОСТ 862.3-86. Изделия паркетные. Доски паркетные. Технические условия

ГОСТ 862.4-87. Изделия паркетные. Щиты паркетные. Технические условия

ГОСТ 961-89. Плитки кислотоупорные и термокислотоупорные керамические. Технические условия

ГОСТ 965-89. Портландцементы белые. Технические условия

ГОСТ 1216-87*. Порошки магнезитовые каустические. Технические условия

ГОСТ 2695-83*. Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия

ГОСТ 3118-77. Кислота соляная. Технические условия

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

ГОСТ 4598-86*. Плиты древесно-волокнистые. Технические условия

ГОСТ 6787-90. Плитки керамические для полов. Технические условия

ГОСТ 7251-77*. Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове. Технические условия

ГОСТ 7473-94. Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 7759-73*. Магний хлористый технический (бишофит). Технические условия

ГОСТ 8242-88. Детали профильные из древесины и древесных материалов для строительства. Технические условия

ГОСТ 8267-93*. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8486-86*Е. Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия

ГОСТ 8736-93*. Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9480-89. Плиты облицовочные, пиленные из природного камня. Технические условия

ГОСТ 9573-96. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Технические условия

ГОСТ 9757-90. Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия

ГОСТ 10178-85*. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 10354-82*. Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 13078-81*. Стекло натриевое жидкое. Технические условия

ГОСТ 15588-86. Плиты пенополистирольные. Технические условия

ГОСТ 15825-80. Портландцемент цветной. Технические условия

ГОСТ 16475-81. Плитки поливинилхлоридные для полов. Технические условия

ГОСТ 16914-71. Линолеум резиновый многослойный - релин

ГОСТ 17608-91. Плиты бетонные тротуарные. Технические условия

ГОСТ 18108-80. Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия

ГОСТ 18992-80*. Дисперсия поливинилацетатная гомополимерная грубодисперсная. Технические условия

ГОСТ 19111-77. Изделия погонажные профильные поливинилхлоридные. Технические условия

ГОСТ 20910-90. Бетоны жаростойкие. Технические условия

ГОСТ 24064-80. Мастики клеящие каучуковые. Технические условия

ГОСТ 24099-80*. Плиты декоративные на основе природного камня. Технические условия

ГОСТ 24454-80*Е. Пиломатериалы хвойных пород. Размеры

ГОСТ 25485-89. Бетоны ячеистые. Технические условия

ГОСТ 25820-83. Бетоны легкие. Технические условия

ГОСТ 25881-83. Бетоны химически стойкие

ГОСТ 26149-84*. Покрытие для полов рулонное на основе химических волокон. Технические условия

ГОСТ 26633-91. Бетон тяжелый. Технические условия

ГОСТ 27006-86. Бетоны. Правила подбора состава

ГОСТ 27023-86*. Ковры сварные из поливинилхлоридного линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия

ГОСТ 28013-98. Растворы строительные. Общие технические условия

ГОСТ 28379-89. Шпаклевки ЭП-0010 и ЭП-0020. Технические условия

ГОСТ Р 51263-99. Полистиролбетон. Технические условия

ОСТ 13-226-86. Шашка торцовая

ОСТ 59-127-73. Спирт фуриловый

ТУ 6-05-1144-83. Замазка "Арзамит-5"

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

ТУ 21-27-105-83. Мастика резинобитумная "Резапласт"

ТУ 21-29-12-77. Ковровое покрытие "Ворсолин"

ТУ 21-5744710-504-91. Вулканизованный эластомерный рулонный материал "Бутилон"

ТУ 21-5744710-514-92. Вулканизованный эластомерный рулонный материал "Элон"

ТУ 21-5744710-519-92. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные "Стекломаст"

ТУ 21-РСФСР-682-76. Плиты из каменного литья

ТУ 38.3042-80. Плиты резинокордобитумные

ТУ 38-103111-83. Синтетический латекс СКС-65ГП марки "Б" и "К"

ТУ 38-105203-87. Пластина полиизобутиленовая

ТУ 38-105540-85. Клей 88-НП

ТУ 38.305298-88. Плиты резинокордовые

ТУ 400-1-51-83. Гидростеклоизол

ТУ 400-1-136-78. Клеящая мастика "Перминид"

ТУ 400-1-177-79. Клей дисперсионный АДМ-К

ТУ 400-1-184-70. Ковровое покрытие на тканевой подоснове "Ковроплен"

ТУ 400-1-367-83. Ковровое покрытие на вспененной подоснове

ТУ 400-1-409-5-92. Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный "Филизол"

ТУ 400-1-411-87. Ковровое покрытие прошивное (тафтинговое)

ТУ 400-1/411-68-77. Плитки поливинилхлоридные прессованные "Превинил"

ТУ 400-2-85-76. Битумно-скипидарная мастика "Биски"

ТУ 400-2-171-93. Плиты бетонные мозаичные для полов

ТУ 400-2-324-87. Клей "Бустилат"

ТУ 2241-027-00203521-96. Дисперсия ПВА

ТУ 2257-001-06085062-97. Покрытие полимерное монолитное марки "ФЕАС"

ТУ 2257-002-27576372-2000. Покрытие полимерное монолитное марки "Диапол-310"

ТУ 2257-003-27576372-2000. Покрытие полимерное монолитное марки "Диапол-320"

ТУ 2257-006-27578372-2000. Покрытие текстурное полимерное монолитное марки "Диапол-360"

ТУ 2257-007-27576372-2000. Грунтовки марок "Диапол-110" и "Диапол-112"

ТУ 2257-008-27576372-2000. Шпаклевки марок "Диапол-210" и "Диапол-220"

ТУ 2257-001-29363290-97. Защитная композиция "Силор"

ТУ 2257-002-29363290-97. Защитная композиция "УТК-М"

ТУ 2257-001-43548961-2002. Покрытие полимерное монолитное марки "Ризопокс-5010"

ТУ 2257-008-43548961-2002. Полимерное покрытие пола марки "Ризопокс-4610"

ТУ 2257-011-43548961-2002. Монолитное полимерное покрытие марки "Ризопокс-5601W"

ТУ 2257-027-43548961-2003. Монолитное полимерное покрытие марки "Ризопокс-1301W"

ТУ 2311-047-10861980-01. Полиуретановый лак Финишлак 1105

ТУ 2312-008-10861980-01. Праймер. Полиуретановая грунтовка

ТУ 2384-003-36537956-00. Строительная мастика "Калан"

ТУ 5361-001-42950773-99. Деревянные регулируемые лаги

ТУ 5770-531-00284718-93. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные "Днепрофлекс"

ТУ 5770-537-00284718-93. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные "Полимаст"

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

ТУ 5770-541-00284718-94. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные "Бикроэласт"

ТУ 5770-006-04002274-00. Герметик "Гертекс"

ТУ 5770-002-05108038-94. Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный "Филизол супер"

ТУ 5770-001-18060333-95. Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный "Люберит"

ТУ 5700-001-40397319-00 N 0400/1. Высокопрочный водостойкий клей "Глимс-96"

ТУ 5700-001-40397319-00 N 0400/4. Монтажный клей "Глимс-Strong"

ТУ 5700-010-40397319-00. Наливной пол "Глимс-SL"

ТУ 5700-010-40397319-00. Наливной пол "Глимс-S3X"

ТУ 5700-007-40397319-01. Грунтовка "Глимс-грунт"

ТУ 5742-004-03515377-97. Гипсоволокнистые листы влагостойкие

ТУ 5745-011-04001508-01. Шпаклевка "Фугенфюллер ГВ"

ТУ 5745-003-40129229-01. Смеси сухие для упрочнения верхнего слоя бетонного покрытия (Mastertop*/Мастертоп*)

ТУ 5772-005-10861980-01. Композиция полиуретановая двухкомпонентная Полиплан

ТУ 5772-001-1863021-99. Мастика клеящая

ТУ 5774-003-00289973-95. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные "Рубитекс"

ТУ 5774-001-04618851-95. Вулканизованный эластомерный рулонный материал "Изолен Атомэнергомаш"

ТУ 5774-005-05766480-95. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные "Изоэласт К, Изоэласт Н"

ТУ 5775-001-03989419-99. Универсальная мастика

ТУ 5775-002-11313564-96. Вулканизованный рулонный эластомерный материал "Поликров АР"

ТУ 8725-011-00302480-95. Вулканизованный эластомерный рулонный материал "Кровлен"

ТУ 95-25048396-054-93. Вулканизованный эластомерный рулонный материал "Кровлелон"

ТУ РБ 14738548.002-42-94. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные марки МК-ПК и МГ-ПМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия "Стройиндустрия и промышленность строительных материалов" - М., Стройиздат, 1996 г. - 295 с.

2. "Строительные материалы, изделия и конструкции". Справочник под редакцией Наназашвили И.Х. - М., Высшая школа, 1990 г. - 495 с.

3. "Отделочные работы в строительстве". Справочник строителя под редакцией Кокина А.Д. - М., Стройиздат, 1987 г. - 656 с.

4. "Защита строительных конструкций и технологического оборудования от коррозии". Справочник строителя под редакцией Орлова А.М. - М., Стройиздат, 1981 г. - 256 с.

5. "Устройство полов". Справочник строителя под редакцией Анзигитова В.А. - М., Стройиздат, 1986 г. - 253 с.

6. Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89 "Проектирование спортивных залов, помещений для физкультурно-оздоровительных занятий и крытых катков с искусственным льдом" - М., изд. ЦНИИЭП, 1991 г. - 119 с.

7. Альбом "Конструкции полов общего назначения (без воздействия агрессивных сред)" серия 2.444-5.93, изд. ЦНИИпромзданий, 1991 г. - 30 с.

8. Альбом "Полы животноводческих зданий (технические решения)". Шифр 19-221 - М., изд. Гипрониисельхоз, 1988 г. - 19 с.

9. Альбом "Полы жилых и общественных зданий со сборными стяжками из гипсоволокнистых листов" - М., изд. ЦНИИпромзданий, 1999 г. - 53 с.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

10. Альбом "Крупноразмерные комплексные плиты для полов производственных зданий промышленных предприятий", серия 1.444.9-5, М., изд. ЦНИИпромзданий, 1991 г. - 30 с.

11. Рекомендации по применению монолитных бетонных полов с упрочненным верхним слоем/ЦНИИпромзданий - М., изд. ВНИИИСа, 1987 г. - 17 с.

12. Методические рекомендации по технологии устройства мозаичных полов с вибровтапливанием мраморной крошки - М., 1986 г., изд. ЦНИИМТП - 20 с.

13. Рекомендации по расчету бетонных подстилающих слоев полов производственных зданий с учетом экономической ответственности - М., изд. ЦНИИпромзданий, 1987 г. - 50 с.

14. Рекомендации по проектированию полов (в развитие СНиП 2.03.13-88 "Полы") МДС 31-1,98/АО ЦНИИпромзданий - М., ГУП ЦПП, 1998 г. - 68 с.

15. Рекомендации по устройству полов (в развитие СНиП 3.04.01-87 "Изоляционные и отделочные покрытия")/АО ЦНИИпромзданий - М., ГУП ЦПП, 1998 г. - 53 с.

16. Руководство "Полы. Технические требования, предъявляемые к полам. Проектирование, устройство и правила приемки полов" - М., изд. ОАО "ЦНИИПромзданий", 2001 г., 118 с.

17. Руководство по эксплуатации конструкций производственных зданий промышленных предприятий/ОАО "ЦНИИПромзданий" - М., изд. Информрекламиздат, 1995 г. - 90 с.

18. Кровли. Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методам оценки качества/ОАО ЦНИИпромзданий - М., изд. ФГУП ЦНИИИС, 2002 г. - 57 с.

19. Альбом "Устройство полов жилых и общественных зданий с помощью материалов немецкой фирмы "UZIN" по современным технологиям" - Днепропетровск, 2003 г. - 110 с.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.