

СЕРИЯ «СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

под редакцией профессора Менайлюка А. И.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА И РЕМОНТА ПОЛОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Одесса 2012

УДК 69.025.3

Современные технологии устройства и ремонта полов. Менайлюк А.И., Дорофеев В.С., Попов О.А., Лукашенко Л.Э., Дмитриева Н.В, Москаленко В.И., Петровский А.Ф. – Од., 2012. – 341 с.

В учебном пособии изложены основные сведения по современным технологиям устройства полов, приведена классификация современных напольных покрытий. Описание технологий устройства полов с подробными иллюстрациями позволит изучить их особенности.

Пособие рекомендуется студентам всех форм обучения специальностей 6.092.100 «Строительство», 6.120.100 «Архитектура», 6.0305.04 «Экономика предприятия», 8.180113 «Управление проектами», слушателям курсов повышения квалификации и переквалификации специалистов, аспирантам и преподавателям.

Рецензенты:

Галинский А. М., к. т. н., директор Научно-исследовательского института строительного производства, г. Киев

Югов А.М. д.т.н., профессор заведующий кафедрой технологии и организации строительства национальной академии строительства и архитектуры, г. Донецк

Савйовский В.В., д.т.н. профессор заведующий кафедрой технологии строительного производства Национального университета строительства и архитектуры, г. Харьков

Рекомендовано к печати Ученым Советом Одесской государственной академии строительства и архитектуры.

Протокол №6 от 23 февраля 2012 г.

Утверждено к изданию с грифом «Рекомендовано Министерством образования и науки Украины как учебное пособие для студентов высших учебных заведений».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8				
1. ТРЕБОВАНИЯ И ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ ПОЛОВ.....	13				
1.1 Подготовка оснований под полы.....	14				
1.2 Устройство подстилающих слоев.....	16				
1.3 Устройство стяжек.....	17				
1.4 Устройство гидро/пароизоляции.....	18				
1.5 Устройство тепловую изоляции.....					
2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ ПОД НАСТИЛКУ ЧИСТЫХ ПОЛОВ.....	20				
2.1 Устройство регулируемых оснований	20				
2.1.1 Монтаж основания по регулируемым лагам.....	25				
2.1.2 Монтаж основания по регулируемой фанере.....					
2.2 Устройство сборных оснований из гипсоволокнистых листов.....	29				
2.3. Технология устройства оснований из эластичных полимерных составов на примере смесей UZIN.....	33				
2.4. Основания из монолитного пенобетона.....	48				
2.5. Технология устройства стяжек из самовыравнивающихся смесей на примере ATLAS TERPLAN N.....	53				
Вопросы для самоконтроля.....	63				
Вопросы для самоконтроля.....	64				
3. КЛАССИФИКАЦИЯ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ					
4. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ОСНОВНЫХ ТИПОВ МОНОЛИТНЫХ ПОКРЫТИЙ.....	67				
4.1. Бетонные и мозаичные (террацовые) покрытия пола.....	67				
4.2. Вакуумируемые бетонные полы	73				
4.3. Покрытия полов дисперсно-армированные полимерными волокнами.....	75				
4.4. Покрытия из жаростойкого бетона	87				
4.5. Покрытия полов из кислотостойкого бетона.....	90				
4.6. Металло-цементные покрытия полов.....	92				
4.7. Асфальтобетонные покрытия полов.....	92				
4.8. Поливинилацетатные и латексные мастичные покрытия.....	95				
4.9. Ксилолитовые покрытия полов.....	96				
4.10. Поливинилацетатно-цементно-опилочные покрытия полов.....	98				
4.11. Полимербетонные покрытия полов.....	100				
4.12. Наливные полы.....	101				
4.13. Полы из «жидкого» линолеума.....	106				
4.14. Наливные 3d полы.....	110				
4.15. «Плавающие» полы.....	113				
4.16. Особенности устройства полов по технологиям «ВАУТЕСН».....	115				
Вопросы для самоконтроля.....	131				
5. ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	132				
5.1. Технология устройства дощатых покрытий.....	132				
5.2. Технология устройства полов из штучного паркета.....	137				
5.3. Устройство полов из паркетных досок и щитов.....	146				
5.4. Технологии бесклеевой укладки паркетных полов.....	151				
5.5. Технология устройства ламинированных напольных покрытий.....	158				
5.6. Технология настилки пробковых полов.....	164				
5.7. . Технология устройства полов из керамической, полимерной, стеклянной плитки и натурального камня.....	171				
5.8. Технология устройства полов из «жидкой» полимерной плитки.....	177				
5.9. Технология устройства модульного напольного ПВХ покрытия «SENSOR TECH».....	181				
5.10. Технология устройства грязезащитных напольных покрытий.....	184				
5.11. Технология устройства современных мозаичных полов.....	188				
5.12. Технология устройства сборных покрытий из брусчатки и фигурных элементов мощения.....	194				
5.13. Технология устройства полов из чугунных и стальных плит.....	197				
5.14. Технология устройства покрытий из различных плит и кислотоупорного кирпича.....	199				
5.15. Технология устройства полов из стекла.....	202				
Вопросы для самоконтроля.....	205				
6. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА НАПОЛЬНЫХ	206				

ПОКРЫТИЙ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	206
6.1. Технология укладки ковровых покрытий.....	213
6.2. Технология укладки линолеумных покрытий.....	221
Вопросы для самоконтроля.....	
7. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ПОДОГРЕВАЕМЫХ ПОЛОВ.....	222
7.1. Технология устройства электрических систем обогрева.....	224
7.2. Технология устройства водогреваемых полов.....	246
7.3. Инновационные технологии электроподогрева полов.....	248
Вопросы для самоконтроля.....	256
8. СПОРТИВНЫЕ ПОЛЫ.....	268
9. ФАЛЬШПОЛЫ.....	269
Вопросы для самоконтроля.....	271
10. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОЛОВ.....	271
10.1. Дефекты оснований и их устранение.....	
10.2. Ремонт покрытий полов	271
10.2.1. Основные дефекты монолитных полов и методы их устранения.....	275
10.2.2. Основные дефекты плиточных покрытий и методы их устранения.....	277
10.2.3. Основные дефекты рулонных покрытий полов и методы их устранения.....	279
10.2.4. Основные дефекты деревянных полов и методы их устранения.....	283
Вопросы для самоконтроля.....	284
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Современное оборудование для устройства монолитных полов	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Потребность в оборудовании и инструменте для комплектации бригады по устройству промышленного бетонного пола.....	291
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Технология устройства полов из бамбукового паркета	295
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Замокные соединения для ламинированных напольных покрытий	297
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Рекомендации по настилке пробко-	304

вых «плавающих» полов.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Выравнивание основания фанерой по лагам при ремонте полов.....	307
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Технологическая карта на устройство высокопрочных полов.....	313
ПРИЛОЖЕНИЕ З. Фрагменты технологических карт на устройство полов.....	332
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Охрана труда и техника безопасности при производстве работ по устройству и ремонту полов.....	335
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	340

Учебное пособие «Современные технологии устройства и ремонта полов» входит в серию учебно-методического комплекса «Современное строительство».

Серия стала победителем международного конкурса, который проводился Министерством образования, науки, молодежи и спорта Украины в 2012 году.

За её создание Одесская государственная академия строительства и архитектуры награждена Золотой медалью, а творческий коллектив дипломом победителя.



Остальные книги серии «Современное строительство» представлены на последней странице обложки данного пособия

ВВЕДЕНИЕ

Полы – это неотъемлемая часть помещений любого назначения, что обуславливает большие объемы работ по их устройству.

На современном рынке строительной продукции появилось значительное количество новых материалов для устройства полов. Каждый из них имеет свои технологические особенности.

Стоимость материалов и оплата труда по устройству полов занимает значительную часть в общей стоимости отделочных работ.

Несмотря на это, даже в современной учебной и справочной литературе часто отсутствуют, или представлены весьма сжатые сведения по технологиям использования многих новых материалов, рациональным областям и особенностям их применения.

Вышеизложенные факты обуславливают актуальность данной работы.

Выбор того или иного материала и технологии для устройства полов зависит от целого ряда факторов и в первую очередь от вида и назначения здания, объемов работ, экономической и технической целесообразности. Описание современных технологий устройства полов с подробными иллюстрациями, помещенными в пособие, позволит изучить их особенности и эффективно использовать новые материалы.

Авторы не стремились дать описание всех имеющихся технологий устройства полов. Традиционные технологии достаточно полно представлены в учебной и справочной литературе прошлых лет. Поэтому в данной работе уделено большее внимание новым технологиям и материалам. Из традиционных технологий представлены лишь те, что претерпели какие-то изменения в последние годы. Они обусловлены использованием современных материалов или

оборудования.

Основными материалами для составления пособия послужили рекомендации заводов-изготовителей и ведущих строительных компаний, как отечественных, так и зарубежных. Поэтому надеемся, что пособие будет полезно не только во время учебы студентов, а может быть использовано в их дальнейшей трудовой деятельности в качестве подрядчика или представителя заказчика.

Учебное пособие разработано с целью оказания помощи студентам по составлению технологических карт на устройство полов с применением новых материалов и технологий. Предлагаемые описания современных технологических приемов могут использоваться при выполнении курсовых работ и дипломных проектов. При этом следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в [1 -3] и пользоваться ими совместно с предлагаемым учебным пособием.

1. ТРЕБОВАНИЯ И ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ ПОЛОВ

В зависимости от назначения здания к полам предъявляют различные требования. В жилых и гражданских зданиях они должны быть звуконепроницаемыми, хорошо противостоять эксплуатационным нагрузкам, обладать высокими теплотехническими и гигиеническими качествами. В зданиях промышленного типа к полам предъявляют, в основном, требования по прочности, огнестойкости, устойчивости по отношению к действию химических веществ.

Полы должны быть горизонтальными или иметь проектный уклон.

До начала работ по устройству полов на объекте должны быть закончены все общестроительные, санитарно-технические и электромонтажные работы. Отдельные элементы пола (кроме покрытия) могут выполняться на разных этапах строительства объекта по графику выполнения работ, предусматривающему совмещение строительных процессов, при котором исключается повреждение ранее выполненной части или элемента пола.

Операционный контроль качества работ по устройству полов должен осуществляться в соответствии с нормативными допусками при выполнении отдельных операций.

Полы должны состоять из нескольких конструктивных элементов основные из которых показаны на рис.1 и рис.2.

Покрытие – это верхний элемент пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям. По типу и виду покрытия называют всю конструкцию пола. Каждый вариант покрытия пола должен иметь соответствующее основание. В него могут входить несколько слоев, описанных ниже.

Прослойка – промежуточный слой, связывающий покрытие с нижележащими элементами пола или перекрытия.



Рис.1. Вариант конструкции пола на грунте

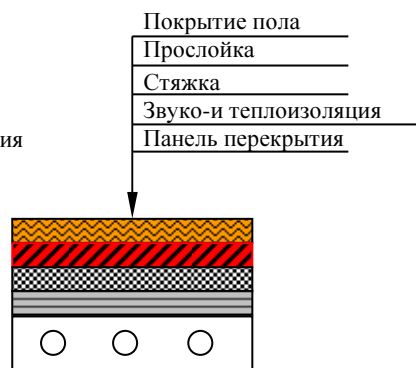


Рис.2. Вариант конструкции пола на перекрытии

В качестве прослойки применяют синтетические клеи, битумные мастики, цементно-песчаные растворы и другие материалы.

Стяжка (выравнивающий слой) – сплошной слой из полимерцементного или другого раствора толщиной 8-15 мм, предназначенный для выравнивания цементно-песчаных и керамзитобетонных, бетонных подготовок или сборных плит.

Подстилающий слой (подготовка) - элемент пола, распределяющий нагрузки на грунт основания (при устройстве пола по грунту). Его выполняют из гравия, шлака, щебня, бетона, асфальтобетона, булыжника или другого материала.

Теплоизоляционный слой - конструктивный элемент, выполняемый при устройстве полов в жилых и общественных помещениях, а также в помещениях специального назначения (морозильные камеры и др.). Он уменьшает теплопроводность пола и выполняется из теплоизоляционных материалов (шлак, керамзит, жесткие минераловатные плиты и т. п.).

Звукоизоляционный слой предотвращает передачу шума. Обычно тепло- и звукоизоляционные функции выполняют одни и те же материалы.

Гидроизоляционный слой преграждает доступ жидкостей к элементам пола. Он устраивается для защиты нижележащих конструкций от сточных вод или защиты пола от капиллярного подъема грунтовых вод.

Пароизоляционный слой при устройстве полов выполняется в деревянных перекрытиях помещений с влажными условиями эксплуатации. Он предохраняет теплоизоляционный слой от поступающей изнутри помещения влаги.

Работы по устройству покрытия пола следует выполнять после окончания отделочных работ, при относительной влажности воздуха в помещении не выше 60%. Устройство каждого слоя пола допускается после приемки предыдущего с составлением при необходимости акта на скрытые работы.

Температура воздуха в помещении должна быть не ниже:

15°C - при устройстве и в течение суток после окончания работ для покрытий из полимерных материалов;

10°C - при устройстве и до приобретения уложенного материала прочности не менее 70% от проектной покрытий ксилолитовых, поливинилацетатных мастичных, а также покрытий с применением смесей, в состав которых входит жидкое стекло;

5°C - при устройстве и до приобретения материалом прочности не менее 50% от проектной для покрытий из штучных материалов укладываемых на битумные или дегтевые мастики и смеси, в состав которых входит цемент.

0°C - при устройстве покрытий из штучных материалов, укладываемых по песчаной прослойке.

Устройство полов на мерзлых грунтах не допускается.

Элементы окаймления покрытий полов у лотков, каналов, приемков и т.п. следует устанавливать до устройства покрытий. Уклоны полов с основанием по грунту следует создавать планировкой основания, а по перекрытию - за счет стяжки переменной толщины. Выполнение уклона пола по грунту за счет увеличения подстилающего слоя допускается в случае, если такое увеличение не превышает 40 мм.

1.1 ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЙ ПОД ПОЛЫ

Основание под полы должно быть спланировано по отметкам или профилю, предусмотренным в проекте. Грунт, подсыпанный при планировке, необходимо выровнять и уплотнить в соответствии с требованиями нормативных документов. Грунт основания при уплотнении и планировке должен быть талым. Планировка и уплотнение грунта со снегом и льдом запрещаются. Грунты, подверженные значительной осадке, должны быть заменены или укреплены в соответствии с указаниями в проекте.

Устройство полов на насыщенных водой глинистых, суглинистых и пылеватых грунтах допускается только после понижения уровня грунтовых вод и просушки основания до восстановления проектной несущей способности.

Устройство полов на пучинистых грунтах, расположенных в зоне промерзания основания пола неотопливаемых помещений, допускается после осуществления мер, предотвращающих пучение грунта.

Поверхностный слой основания из нескального грунта перед укладкой на него бетонного подстилающего слоя следует упрочнить на глубину не менее 40 мм слоем щебня или гравия фракции 40-60 мм с прочностью не менее 20 МПа (200 кг/см²).

Бетонные поверхности до устройства по ним бетонных, мозаично-бетонных, цементно-песчаных покрытий, а также прослоек и выравнивающих стяжек, выполняемых из смесей на цементном вяжущем, должны быть очищены от пыли и грязи и промыты водой.

Стыки между сборными плитами перекрытий, места примыкания плит к стенам (перегородкам), а также монтажные углубления и выбоины в плитах должны быть заполнены цементно-песчаным раствором марки не ниже М150.

Бетонные поверхности перед устройством по ним покрытий, имеющих в составе поливинилацетатную дисперсию или латекс, следует очистить и прогрунтовать дисперсией или латексом, разбавленными водой в соотношении 1:2-3. При устройстве полимерных покрытий полов на основе эпоксидных и полиуретановых смол, должна производиться их пропитка и огрунтовка специальными составами.

Поверхность гидроизоляции на основе битума, перед устройством по ней покрытий, прослоек или стяжек, в состав которых входит цемент или жидкое стекло, следует предварительно покрыть горячей битумной мастикой с втапливанием в нее сухого крупнозернистого песка. Мاستику следует наносить слоем толщиной 1-1,5 мм на чистую и сухую поверхность гидроизоляции. Песок необходимо рассыпать на горячей мастике равномерным слоем без пропусков и скоплений и прикатать ручным катком. Излишки песка после остывания мастики следует удалить.

1.2 УСТРОЙСТВО ПОДСТИЛАЮЩИХ СЛОЕВ

Щебеночный подстилающий слой следует выполнять из щебня или из не распадающихся доменных шлаков фракции 25-75 мм. Укладку и уплотнение бетона подстилающего слоя следует производить механизированным

способом. Разбивка полос бетонирования должна быть увязана с расположением деформационных швов, мест сопряжения полов из различных материалов, примыканий к фундаментам под оборудование и т.п.

Устройство бетонных подстилающих слоев может быть выполнено методами вибровакуумирования или виброводоудаления. При выполнении бетонных подстилающих слоев методом вибровакуумирования рекомендуется использовать комплекты специального оборудования. При этом содержание песка на 1 м^3 бетонной смеси принимается на 150-200кг больше, чем в обычных смесях, а ее подвижность должна составлять 8-12 см.

Вакуумную обработку поверхности бетона производят при разряжении 0,06-0,07 МПа непосредственно после его виброуплотнения. При этом время обработки определяется из условия: 1,5-2 минуты на каждый сантиметр толщины слоя бетона. Окончание вакуумирования определяют по моменту прекращения выделения воды или по объему извлеченной воды.

Поверхность бетонного подстилающего слоя, эксплуатируемая в качестве покрытия пола, должна быть заглажена металлическими гладилками или обработана сухой упрочняющей смесью (см. устройство бетонных покрытий с упрочненным верхним слоем).

При использовании метода виброводоудаления бетонная смесь уплотняется вибрированием с последующей обработкой поверхности вибрацией с частотой 25 Гц. При этом между поверхностью и днищем виброрейки помещают фильтровальный материал и прокладку - металлическую сетку. Под действием вибрации происходит разжижение бетона и переход части связанной воды в свободную, которая динамическим действием виброрейки выжимается через отверстия в прокладке в фильтровальный материал. При выполнении бетонных подстилающих

слоев методом виброводоудаления поверхностный слой бетона получается прочнее, чем нижележащий бетон, что позволяет исключить дополнительную отделку поверхности.

В бетонном подстилающем слое при его устройстве должны быть заложены необходимые анкера и пробки для последующего крепления необходимых элементов и деталей.

В цементно-бетонном подстилающем слое следует выполнять деформационные швы.

1.3 УСТРОЙСТВО СТЯЖЕК

Монолитные стяжки из бетона, асфальтобетона, цементно-песчаного раствора и сборные стяжки из древесноволокнистых плит должны выполняться с соблюдением правил устройства одноименных покрытий. При этом разрезка на карты стяжек из бетона и раствора не допускается. Марка цементно-песчаных стяжек должна быть не ниже 150.

Гипсовые саморазравнивающиеся и поризованные цементные стяжки выполняют сразу на расчетную толщину, указанную в проекте.

Для бетонных стяжек следует использовать щебень или гравий фракции 5-15мм с пределом прочности при сжатии не менее 20 МПа (200 кг/см^2). Поверхность стяжек из бетона и цементно-песчаного раствора, по которым устраивается оклеечная гидроизоляция или покрытие из штучных материалов на прослойке из горячей битумной мастики или др. полимерных материалов, должна быть огрунтована.

Поверхность монолитных стяжек перед огрунтовкой должна быть подготовлена следующим образом: под покрытия на мастиках и клеях заглаживается при укладке смеси или шлифуется после твердения, а под бесшовные

полимерные покрытия (эпоксидные, полиуретановые) – фрезеруется.

Между стяжками, укладываемыми по звукоизоляционным прокладкам или засыпкам, и другими конструкциями (стенами, перегородками, трубопроводами, проходящими через перекрытие и др.) следует оставлять зазоры шириной 20-25 мм на всю толщину стяжки с последующим заполнением их звукоизоляционными прокладками, опорными деталями и т.п.

Стыки между древесноволокнистыми и древесностружечными плитами в сборной стяжке должны быть проклеены по всей длине стыков монтажной или липкой лентой шириной 40-60мм.

1.4. УСТРОЙСТВО ГИДРОПАРОИЗОЛЯЦИИ

При необходимости, до устройства тепло- и звукоизоляции по нижележащему слою устраивают гидро/пароизоляцию.

Сегодня в качестве внутренней гидроизоляции часто используют битумные, полимерные и битумно-полимерные мастики. Преимущества мастичной гидроизоляции по сравнению с оклеечной – отсутствие швов, меньшая трудоемкость, а в случае применения битумных мастик – стоимость.

Оклеечную гидроизоляцию от сточных вод и других жидкостей рекомендуется выполнять:

- из гидроизола, гидростеклоизола, бризола на битумной мастике;
- из полиизобутилена, ПВХ-пленки, стеклоткани на химически стойком полимерном клее (мастике).

Гидроизоляцию от капиллярного поднятия грунтовых вод можно выполнять из уплотненного черного щебня с пропиткой битумом или наливкой из литого асфальтобетона.

Если влаги в грунте нет, или ее подсос для конструкции пола не критичен, достаточно выполнить гидроизоляционный слой из полиэтиленовой пленки.

Пароизоляционный слой, как правило, устраивается в зданиях с деревянными перекрытиями и повышенной влажностью.

Для пароизоляции конструкции пола, обычно, применяются те же материалы, что и для гидроизоляции.

1.5 УСТРОЙСТВО ТЕПЛОЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

При устройстве покрытий полов из древесноволокнистых плит и всех видов линолеума без теплозвукоизолирующей подосновы, под монолитные стяжки необходимо предусмотреть теплозвукоизоляционный слой из следующих материалов:

- щебень из шлаковой пемзы и аглопорита с плотностью не более 800 кг/м³;
- гравий керамзитовый с плотностью не более 600кг/м³;
- щебень и песок из вспученного перлита или вермикулита с плотностью не более 200 кг/м³.
- плиты фибролитовые на портландцементе марки М300 с плотностью не более 350 кг/м³;
- плиты древесноволокнистые, марки М-2 или М-3 с плотностью не более 250 кг/м³ (только под покрытие из линолеума).

Размер гранул сыпучего материала - не более 15мм.

Под монолитные и сборные стяжки из бетонов различного вида применяется тепло-звукоизоляция из следующих материалов:

- минераловатные плиты прошитые в бумаге плотностью 100-150 кг/м³;

- минераловатные плиты на синтетической связке плотностью 100-150 кг/м³;
- стекловолокнистые маты плотностью 100-150 кг/м³;
- минеральные и стекловолокнистые плиты на синтетической связке плотностью 50-150 кг/м³.

В качестве звукоизолирующих прокладок под лаги рекомендуется применять полосы шириной 100-120 мм из мягких древесноволокнистых плит влажностью до 12%, толщиной 12мм. Звукоизоляционные прокладки следует укладывать по плитам перекрытия без приклейки, а плиты и маты насухо или с приклейкой на битумных мастиках.

В качестве звукоизоляционных засыпок рекомендуется применять песок, каменноугольный шлак и др. материалы без органических примесей. Фракции 0,15-10 мм, влажностью не более 10%.

Когда сосредоточенные нагрузки на пол составляют более 2 кН (200кгс), для устройства теплозвукоизоляции следует применять несжимающиеся под расчетной нагрузкой материалы из легких и ячеистых бетонов.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие варианты конструкций полов вы знаете
2. Какими методами могут быть устроены бетонные подстилающие слои.
3. Из каких материалов выполняются монолитные стяжки.
4. Из каких материалов выполняется гидро/пароизоляция пола.
5. Из каких материалов выполняется теплоизоляция пола.

2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ ПОД НАСТИЛКУ ЧИСТЫХ ПОЛОВ

2.1. УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРУЕМЫХ ОСНОВАНИЙ

2.1.1. МОНТАЖ ОСНОВАНИЯ ПО РЕГУЛИРУЕМЫМ ЛАГАМ

Предлагаемое технологическое решение выравнивания основания позволяет монтировать полы для любой высоты подъёма и по любым основаниям [4]. Устройство такого типа основания позволяет производить прокладку коммуникаций в бетонной стяжке, а также получать эффект шумопоглощения, если в пространство между лагами укладывать звукоизоляционные маты.

Схема устройства регулируемого основания по описанной выше технологии представлена на рис.2.1.

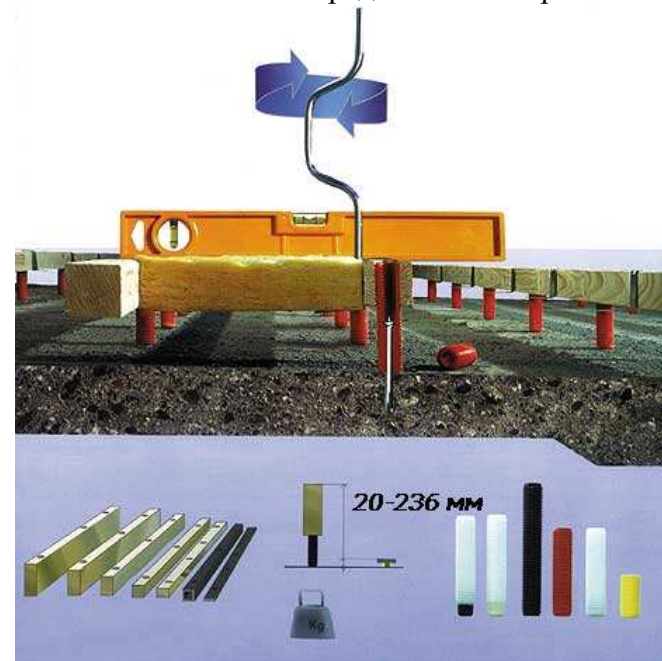


Рис.2.1. Схема устройства основания по регулируемым лагам.



Рис.2.2. Начальный этап работ

Начальный этап работ (рис.2.2) - установка деревянных лаг на вкрученных в них пластиковых болтах - стойках, с определённым шагом. Для чистых полов с гибким покрытием рекомендуемый шаг не более 60 см между осями лаг, под плитку - не более 30 см.

Жёсткое крепление лаг выполняется через болты-стойки металлическими дюбель-гвоздями в предварительно просверленные отверстия.



Рис.2.3. Основной этап

Основной этап (рис.2.3) – регулирование (выравнивание) системы лаг, стоящих с определённым шагом по уровню, путём вращения болтов стоек, вокруг своей оси при помощи специального ключа.

Заключительный этап (рис.2.4) - крепление влагостойкой фанеры к лагам. Рекомендуемая толщина фанеры - не менее 20мм или в один или два слоя по 12мм. Возможно использование конструкции без покрытия фанерой под настил половой доски или массива паркетной доски. При использовании в качестве покрытия пола плитки, на лаги вторым слоем после первого фанеры стелется влагостойкий ГВЛ (гипсоволокнистый лист) толщиной 10-12мм.



Рис.2.4. Заключительный этап

Расчет необходимого материала

Для точного расчета необходимого материала используются условные размеры лаг длиной 1; 1.5; 2 м.п.

Расчет количества лаг.

В случае укладки на лаги паркетной доски (паркетных, ламинированных или обычных половых), без применения фанеры, лаги устанавливаются поперек досок. Доски укладываются от окна к двери. В случае применения других отделочных покрытий раскладка лаг не имеет значения.

Начинают раскладку лаг вдоль стены с размером кратным условной длине лаг или вдоль той стены, при которой будет наименьший отход. Например, длина одной стены 5.7 м.п., а другой 4.8 м.п. В первом варианте можно уложить три лаги по 2 м.п. вдоль стены 5,7 м и отход составил 0,3 м.п. Следовательно, лаги выгодней укладывать вдоль стены длиной 4.8 м.п., т.к. тогда отход составит 0,2 м.п.

Далее расчет зависит от шага между лагами.

1. Шаг 60 см применяется под все виды покрытий, кроме плитки, при этом на лаги настилается фанера толщиной 20 мм в один слой, если отделочный слой - паркетная доска, или два слоя фанеры толщиной 10-12 мм каждого слоя.

2. Шаг 50см применяется при настилке паркетной доски толщиной более 22мм без использования фанеры, а также для всех видов покрытия с настилкой фанеры общим слоем не менее 20 мм.

3. Шаг 40см или 30см применяется для настилки плитки, в этом случае вторым слоем на лист фанеры настилается лист ГВЛ толщиной 10мм или 12мм.

Разложив необходимое количество лаг, вдоль стены с наименьшим отходом, как было указано выше, начинается расчет количества рядов. Расчет ведется по формуле: $N_{ряд} = L_{ст} / h + 1$, где $N_{ряд}$ - количество рядов, $L_{ст}$ - длина сте-

ны перпендикулярной стене, вдоль которой раскладываются лаги, h - требуемый шаг между лагами. Полученное значение округляют до целой величины. Затем, перемножив количество лаг, разложенных вдоль стены на количество рядов получаем количество лаг, необходимое для данного помещения. После расчета общего метража лаг, полученное значение округляют в большую сторону до числа кратного 2м.п. (2м.п. - длина стандартной лаги).

Расчет количества болтов и дюбелей.

Для расчета количества болтов, общие погонные метры лаг, делят на 2, получаем число двухметровых лаг, затем полученное значение умножают на 5 (количество болтов-стоек в 1 лаге), получаем общее число болтов-стоек, число металлических дюбель-гвоздей соответственно равно числу болтов-стоек.

Расчет количества фанеры.

Для расчета фанеры, учитывается шаг между лагами и площадь листа фанеры (размеры стандартного листа фанеры площадью 2,25 кв.м. т. е. 1,5 x 1,5 метра). Площадь комнаты помещения делится на 2,25, и получается необходимое количество листов, при шаге 60 см между лагами. К этому количеству добавляется 15% (предполагаемый отход). При шаге 50, 40, 30 см предполагаемый отход составляет - 5%. Полученное значение округляют в большую сторону до числа кратного 2,325, для получения целого количества листов. При настилке фанеры в два слоя, полученное количество умножают на 2.

Расчет количества саморезов

Для расчета количества саморезов, при настилке в один слой, количество погонных метров лаг делится на 0,15 м. Получается необходимое число саморезов. При настилке фанеры в два слоя - из расчета 70 штук на лист.

При этом используется 20 шт. на нижний лист и 120 шт. - на верхний.

Рабочие операции, выполняемые для выравнивания пола по регулируемым лагам.

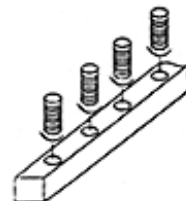


Рис.2.5. Вверните болты - стойки в отверстия лаги

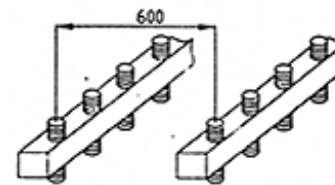


Рис.2.6. Установите конструкцию с межосевым расстоянием 600мм (под плитку - 300мм).

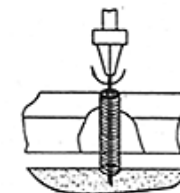


Рис.2.7. Высверлите отверстие в бетоне через болт-стойку

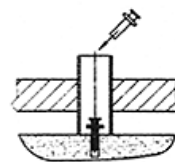


Рис.2.8. Поместите дюбель-гвоздь в болт - стойку

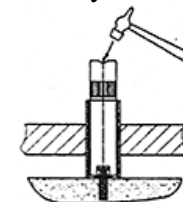


Рис.2.9. Забейте дюбель - гвоздь трубчатым концом добойника. Затем переверните добойник другим концом и забейте гвоздь дюбеля (без последнего удара).

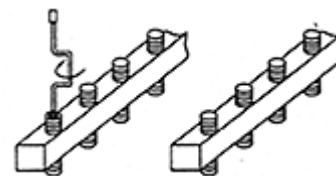
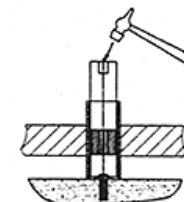


Рис.2.10. Используя заворачивающий инструмент, отрегулируйте необходимое положение лаг по уровню. Забейте до конца дюбель - гвозди

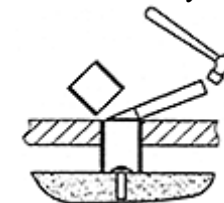


Рис. 2.11. Удалите выступающие части болтов - стоек при помощи стамески

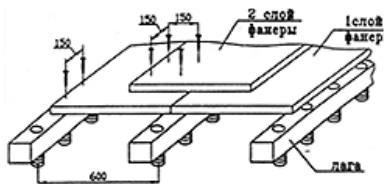


Рис.2.12а. Настелите первый слой фанеры, закрепляя его саморезами к лагам. Настелите второй слой фанеры, перекрывая стыки первого слоя, закрепив саморезами по всей поверхности. Шаг между саморезами 150мм. (Вариант под паркет, ковролин, линолеум).

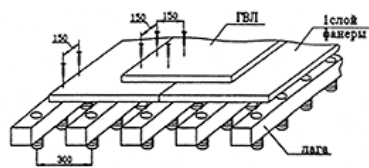


Рис.2.12б. Настелите первый слой фанеры, закрепляя его саморезами к лагам. Настелите второй слой из ГВЛ, перекрывая стыки первого слоя, закрепив саморезами по всей поверхности. Шаг между саморезами 150мм. (Вариант под плитку).

2.1.2. МОНТАЖ ОСНОВАНИЯ ПО РЕГУЛИРУЕМОЙ ФАНЕРЕ

Предлагаемое технологическое решение выравнивания основания рекомендуется применять для минимальной высоты подъема пола (не более 3 см). Этим методом целесообразно воспользоваться в случае, когда высота потолков небольшая.

Начальный этап - перьевым сверлом просверливают отверстия в фанере (рекомендуемое количество отверстий на лист фанеры толщиной 12мм, размером 1525x1525 - 16 отверстий), в эти отверстия вкладываются пластиковые втулки с внутренней резьбой, которые будут выполнять функцию лаг. Во втулки, вставленные в фанеру, вворачиваются пластиковые болты-стойки.

Основной этап - листы влагостойкой фанеры на болтах выставляются на бетонное основание, через болты просверливается отверстие в бетоне и затем происходит крепление конструкции к основанию металлическими дюбель-гвоздями. После крепления выравниваются листы фанеры, вращая болты.

Заключительный этап - настилка второго слоя влагостойкой фанеры и жесткое крепление его саморезами к нижнему слою.

Требования к фанере: толщина фанеры должна быть не тоньше чем 12мм, стандартный размер листа 1525 x 1525мм, сорт III/IV ФК, фанера должна иметь достаточно ровную поверхность, не иметь расслоений между слоями.

Расчет количества фанеры.

Если помещение имеет прямоугольную форму, то при расчете материала к площади прибавляется 5% (отход). Затем полученная площадь делится на площадь одного листа. Полученное количество листов округляется до целого и умножается на 2, так как фанера стелится в два слоя: $(S_{\text{общ.}} + 5\%) / S_{\text{лист.ф}} \times 2 = N_{\text{лист}}$, где $S_{\text{общ.}}$ - площадь помещения, $S_{\text{лист.ф}}$ - площадь листа фанеры, $N_{\text{лист}}$ - количество листов фанеры необходимой на два слоя.

Расчет количества элементов крепежа (болтов, втулок, дюбелей).

Для этого необходимо количество листов первого слоя умножить на 16 т.е. (16 элементов крепежа идет в среднем на 1 лист фанеры)

$$(N_{\text{лист}}/2) \times 16 = N_{\text{эл.кр.}},$$

где $N_{\text{эл.кр.}}$ - количество болтов, втулок, дюбелей

Расчет количества саморезов для крепления втулок к фанере и для крепления листов фанеры выполняется следующим образом.

Саморезы для крепления втулок применяются, размером 4x16 мм по дереву.

Саморезы для крепления листов фанеры применяются, размером 3,5x32 мм по дереву, рассчитываются следующим образом

$$N_{\text{сам.фан.}} = S_{\text{общ.}} \times 80 \text{ шт.},$$

где $N_{\text{сам.фан.}}$ - количество саморезов для фанеры;

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь, м².

При подготовке пола под настил керамической плитки применяется дополнительный третий слой из ГВЛ (гипсоволокнистых листов), толщиной 12мм. Как правило, расчёт ГВЛ ведётся с 5% или с большим отходом (в случае сложной конфигурации помещения). Так же увеличивается и количество элементов крепежа т.е., вместо 16 шт. на лист фанеры применяется 25 шт. элементов крепежа и регулировки (болтов, втулок, дюбелей). Соответственно увеличивается количество саморезов для крепления фанеры на 30-50 шт. на м².

Рабочие операции, выполняемые для выравнивания пола по фанере.

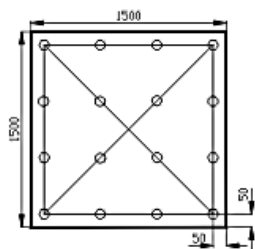


Рис.2.13. На листе фанеры размечаются 16 отверстий по 4 отверстия в 4 ряда. Оси крайних, в рядах, отверстий должны располагаться на расстоянии 50 мм от края листа. Расстояния между рядами и осями отверстий должны быть равными. Расчёт даётся на лист фанеры размером 1525x1525мм и толщиной 12мм, при применении фанеры другого размера количество болтов изменяется прямо пропорционально изменению размера листа.

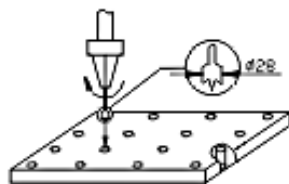


Рис.2.14. Сверление отверстий по разметке осуществляется первым сверлом по дереву диаметром 28мм.

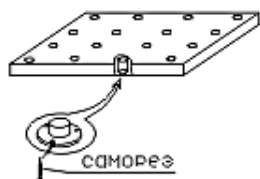


Рис.2.15. Вставьте втулку в засверленное отверстие с тыльной стороны листа. Закрепите втулку саморезами.

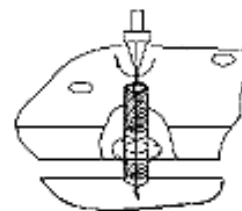


Рис.2.16. Вкрутите болты-стойки во втулку основанием вниз. Установите конструкцию на перекрытие.

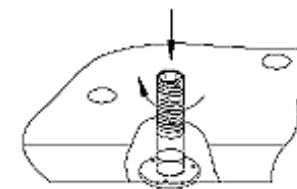


Рис.2.17. Засверлите отверстие в бетоне через болты-стойки

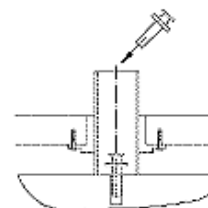


Рис.2.18. Поместите дюбель-гвоздь в болты-стойки

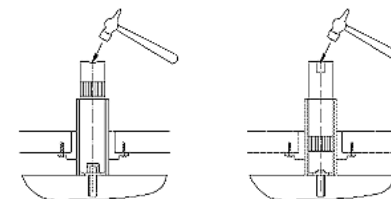


Рис.2.19. Забейте дюбель-гвозди трубчатым концом добойника. Затем переверните добойник другим концом и забейте гвоздь дюбеля (без последнего удара).

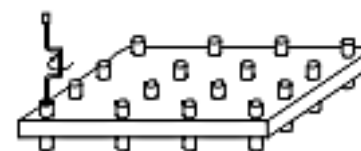


Рис.2.20. Используя завинчивающий инструмент, отрегулируйте необходимое положение фанеры по уровню. Затем забейте до конца дюбель - гвозди

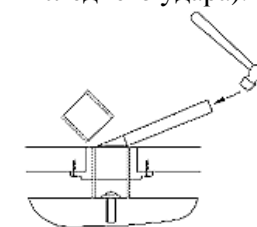


Рис.2.21. Удалите выступающие части болтов - стоек при помощи стамески

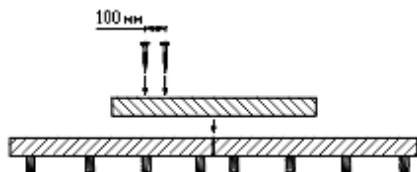


Рис.2.22. Настелите верхний слой (12мм) со сдвигом, перекрывая стыки нижнего слоя. Закрепите слои между собой саморезами с шагом 100мм

На основания устроенные выше описанными способами можно укладывать покрытия из паркета, ковролина, линолеума и плитки.

2.2. УСТРОЙСТВО СБОРНЫХ ОСНОВАНИЙ ИЗ ГИПСОВОЛОКНИСТЫХ ЛИСТОВ

Сборные основания полов из ГВЛ «КНАУФ – суперпол» (рис.2.23) дополняют уже известные технологии сухой отделки. Это перегородки, облицовки и подвесные

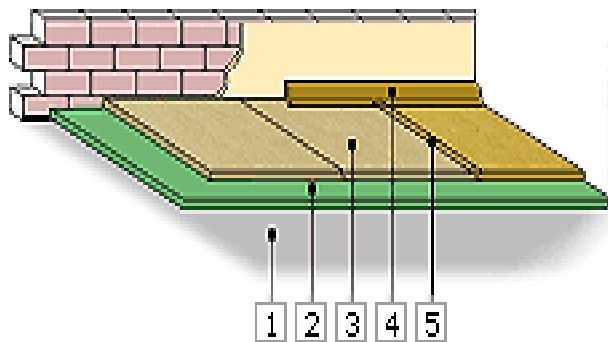


Рис.2.23. Схема «КНАУФ- суперпола»
1-основание пола;2-подложка;3-напольное покрытие; 4-плинтус;5-порожки

потолки с обшивкой гипсокартонными листами (КНАУФ-ГКЛ) и гипсоволокнистыми листами (КНАУФ-супер-лист), которые хорошо знакомы подавляющему большинству строителей-отделочников [5].

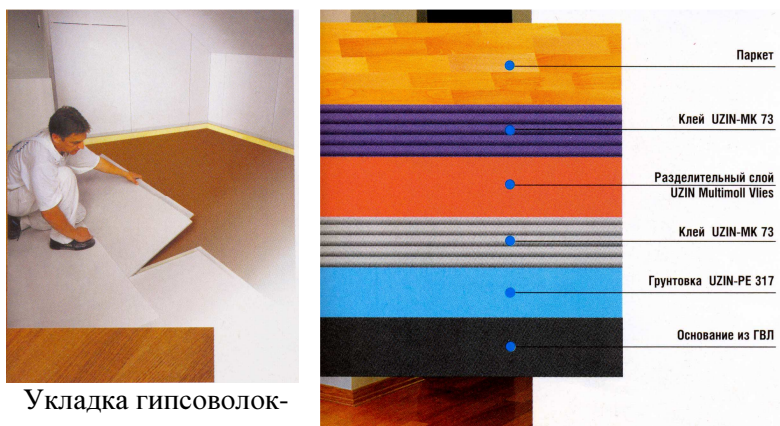
Конструктивно-технологическое решение «КНАУФ-суперпола» следующее.

1. Основание пола - представляет собой сборную конструкцию из гипсоволокнистых панелей уложенных по технологии «KNAUF-Суперпол». Перепад такого чернового пола не превышает 2 мм на 2 кв.м.
2. Подложка - полиэтиленовый пеноматериал толщиной 2 мм служит в качестве звуко- и теплоизоляции
3. Напольное покрытие - верхний «видимый» слой пола, в качестве которого может служить ламинат, линолеум, ковролин, паркетная доска и т.п.
- 4.Плинтус - неширокая декоративная планка. Крепится у стыка полов со стеной
5. Порожки - неширокая декоративная планка. Крепится между стыками напольных покрытий при переходе из одного помещения в другое, либо при переходе между различными видами покрытий

КНАУФ-суперпол не просто идеально ровное, твердое основание. В сочетании с выравнивающим слоем сухой засыпки или другими изолирующими материалами он обеспечивает также повышение уровня изоляции воздушного и ударного шума, которого недостает цементно-песчаным стяжкам, устраиваемым по стандартным перекрытиям. Такие основания закладываются в проекты зданий с повышенной и высокой комфортностью проживания. Кроме того, в сравнении с традиционными, сухие основания из ГВЛ имеют меньший вес, поэтому их рекомендуется использовать в реконструируемых зданиях с ограниченной нагрузкой на несущие конструкции.

Компания «UZIN» (Германия) предлагает ряд техноло-

гий укладки паркета (в т.ч. по ГВЛ), основанных на применении адгезионной грунтовки «UZIN-PE317», безводного эластичного клея и рулонного материала («Мультимоль Флиз») из нетканого прессованного полиэстерного волокна, связанного искусственной смолой, выполняющего функции разделительного слоя. Предлагаемая технология обеспечивает эксплуатационную надежность паркета, уложенного по ГВЛ. Схема укладки паркета приведена на рис.2.24.



Укладка гипсоволокнистых листов

Рис.2.24. Схема укладки паркета на основание из КНАУФ-суперпола

Перед укладкой ГВЛ основание должным образом должно быть подготовлено, очищено от мусора, стыки между плитами перекрытий и стенами заделаны. На основание укладывается разделяющий слой. Для бетонных перекрытий - это полиэтиленовая пленка, а для деревянных - крафт-бумага. Первая укладывается с нахлестом в 20 см и напуском на стены на высоту конструкции будущего пола. Крафт-бумага на стены не заводится. По периметру помещения для создания демпфирующего и компенсационного шва приклеивается кромочная лента шириной 10 см.

В случае применения засыпки, необходимо ее дополнительное механическое уплотнение. Способ уплотнения выбирается в зависимости от условий производства на данном объекте. Обычно - это ручная трамбовка или поверхностный вибратор. Поэтому при устройстве засыпки толщина слоя, контролируемая маяками, должна быть больше проектной не менее чем на 10%.

По выровненному подстилающему слою устраивается сборное основание из ГВЛ. Здесь возможны конструктивные варианты. Самая распространенная модель состоит из двух слоев ГВЛ. Первый укладывается непосредственно на засыпку, а второй приклеивается к первому при помощи монтажного клея. Каждую панель второго слоя необходимо закрепить специальными шурупами для ГВЛ с шагом не более 300 мм.

Каждый слой листов укладывают с разбежкой стыков в слое и по отношению друг к другу не менее 20 см. Если все же швы первого и второго слоев совпали, то следует подложить под них опору из дерева или ДСП шириной не менее 100 мм и толщиной 14 мм. Края листов необходимо закрепить на ней шурупами. Наряду с двухслойной обшивкой применяются и готовые плиты, состоящие из двух или трех слоев, склеенных между собой ГВЛ, таким образом, на боковых краях образуется шпунтовое соединение. Панели укладываются с разбежкой швов и склеиваются между собой в шпунтовых соединениях. По мере укладки производится крепление плит в швах шурупами для ГВЛ с шагом не более 300 мм.

Укладку листов начинают от стены с дверным проемом, чтобы не повредить засыпку. После высыхания клея сборное основание готово к дальнейшей обработке. Если предполагается укладка тонкослойных покрытий, то основание следует покрыть слоем самовыравнивающейся шпатлевки.

Данная технология позволяет значительно экономить время на устройство основания по сравнению с цементно-песчаной стяжкой. При этом исключается загрязнение произ-

водственной зоны.

2.3 ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ ИЗ ЭЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СОСТАВОВ НА ПРИМЕРЕ СМЕСЕЙ UZIN

Под эластичными основаниями принято понимать основания из монолитных масс, в состав которых входят минеральные и полимерные композиты. В этой области специализируется немецкий концерн UZIN UTZ, продукция которого широко известна и применяется в Украине. В данном разделе приводятся примеры технологий укладки эластичных покрытий UZIN, которые приведены на рисунках 2.25-2.30[6].

Примеры схем укладки различных покрытий пола с использованием эластичных оснований

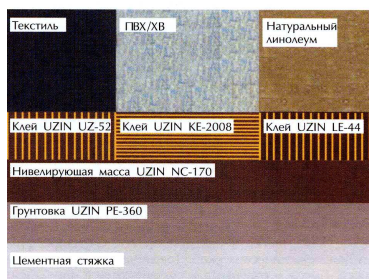


Рис.2.25. Укладка покрытий на цементные стяжки

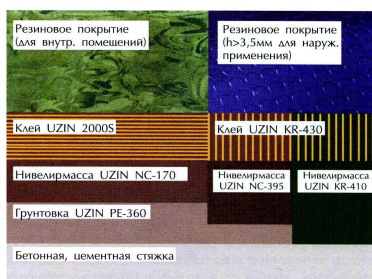


Рис.2.26. Укладка резиновых покрытий

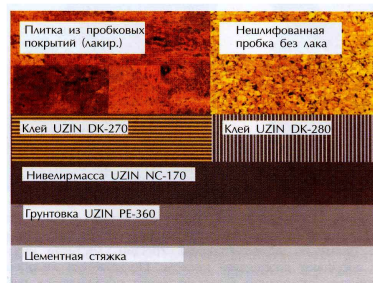


Рис.2.27. Укладка пробковых покрытий

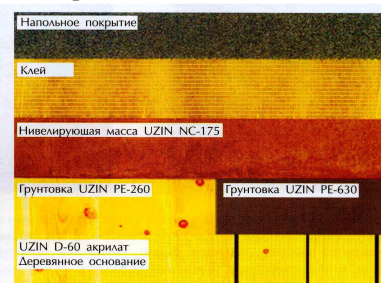


Рис.2.28. Укладка покрытий на деревянные основания

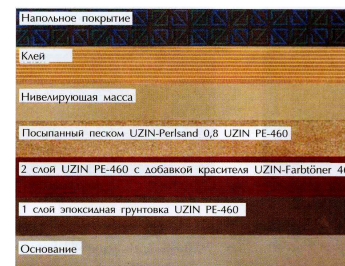


Рис.2.29. Укладка покрытий на влажные основания



Рис.2.30. Укладка покрытий на непитываемые основания

Укрепление оснований, имеющих трещины, смолой UZIN – KR

В этом случае технология работ следующая. Все трещины необходимо расширить, чтобы жидкотекучая смола смогла легко в них проникнуть. Затем отрезной фрезой прорезать поперечные швы (шагом 150-200 мм) для укладки в них металлических скоб. Трещины и зазоры тщательно пропылесосить, убирая из них пыль и оставшиеся элементы стяжки (рис.2.31-2.33). После этого смолу и отвердитель смешивают и этой смесью заливают мелкие трещины.

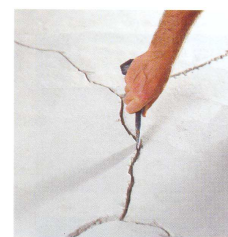


Рис.2.31. Расширение трещин



Рис.2.32. Прорезка поперечных швов



Рис.2.33. Очистка трещин

Для закрытия более широких трещин в смесь необходимо добавить кварцевый песок, чтобы консистенция сме-

си стала густой. Металлические скобы укладываются в прорезанные зазоры на ещё не затвердевшую смолу и ещё



Рис.2.34. Заливка трещин смолой

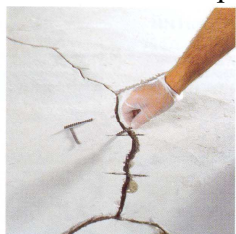


Рис.2.35. Скрепление металло-скобами

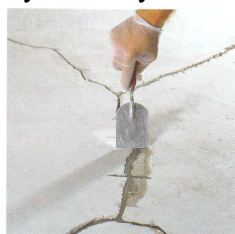


Рис.2.36. Удаление излишков смолы

раз поливаются смолой рис.2.35. Излишки смолы убираются шпателем рис.2.36. Шпателем проводят вдоль трещин, достигая нужной ровности поверхности. Образованную смолой поверхность посыпают кварцевым песком.

Быстрое устройство стяжки с помощью UZIN – NC 190

UZIN-NC 190 замешивается с песком и водой в миксере до образования раствора, имеющего влажность сырой земли. Раствор для создания стяжек должен быть переработан в течение 60 минут. Подача, распределение, выравнивание и разглаживание раствора для быстрых стяжек производится таким же образом, как и при укладке обычных цементных стяжек (рис.2.37-2.9).



Рис.2.37. Приготовление смеси

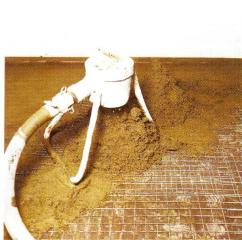


Рис.2.38. Подача и распределение смеси

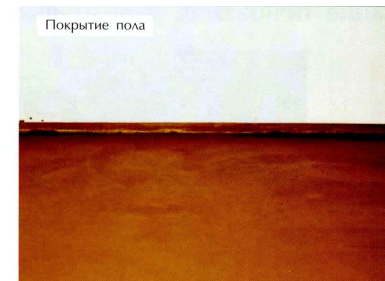


Рис.2.39. Разглаживание раствора

Через несколько часов стяжка готова для проведения дальнейших работ. Высыхание стяжки происходит из расчета ориентировочно 1 см/сутки при температуре 20°C и влажности – 60%. Набор прочности до 70% для тонких слоев (8-10 мм) происходит за 2 дня.



Рис.2.40. Стяжка из UZIN NC – 190



Перед применением NC – 190 старую стяжку необходимо прогрунтовать дисперсионной грунтовкой UZIN-PE 360.

Ремонт ступеней с помощью шпатлевки UZIN – NC 182

Ступени, которые будут выравнивать, шлифуют и затем тщательно убирают пыль пылесосом. Ступени, в зависимости от их вида и особенностей, грунтуют дисперсионной грунтовкой UZIN – PE 260.

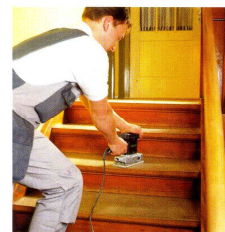


Рис.2.41. шлифовка ступеней



Рис.2.42. Установка рейки

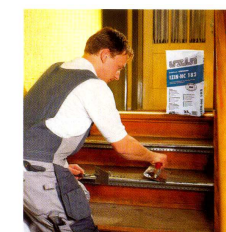


Рис.2.43. Нанесение шпаклевки

На передний кант ступени крепится временная деревянная рейка, ограничивающая необходимую толщину и ширину шпаклевочного слоя. Шпаклевка замешивается с небольшим количеством воды



Рис.2.44. Грунтование



Рис.2.45. готовая ступень

и гладкой кельмой наносится на ступеньку и распределяется слоем необходимой толщины.

Один и тот же рабочий проход разглаживает и формирует новую поверхность ступени. При этом толщина слоя может быть любая. Готовность к укладке на следующую ступень через 3 часа (для слоя 3мм, при температуре 20°C и влажности 60%). Набор прочности – 70% за сутки.

Выравнивание основания с помощью UZIN – NC 170

Основание должно быть прочным и сухим. Вещества, которые ухудшают сцепление, должны быть удалены. Трещины и дефекты в основании должны быть заделаны UZIN – NC 180. На основание нанести грунтовку UZIN (рис.2.46) соответствующую типу основания и дать ей хорошо высохнуть. Затем UZIN – NC 170 нужно замешать с необходимым количеством воды (рис.2.47).



Рис.2.46. Нанесение грунтовки

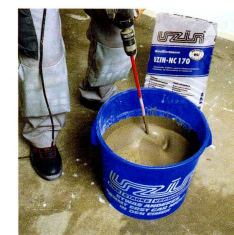


Рис.2.47. Приготовление смеси



Рис.2.48. Выливание массы

После этого вылить самовыравнивающуюся массу на подготовленное основание и распределить её по основанию слоем необходимой толщины. При этом необходимо использовать в работе окаймляющие ленты. Если цементное основание имеет значительные перепады – ямы, бугры – в характерных точках ставятся маяки, указывающие необходимый уровень.

После нанесения нивелирмассу обязательно прокатать игольчатым валиком. При твердении массы необходимо избегать сквозняков и неравномерного нагрева пола.

Защита от радиационного излучения с помощью UZIN – MULTIMOLL PROTECT

Сначала плиты UZIN – Multimoll Protect необходимо свободно уложить на пол гладкой стороной вверх, таким образом, чтобы стыки плит соседних рядов не совпадали. Этим достигается повышение жесткости изоляционного слоя. При укладке оставлять зазоры между плитами и стенами. Плиты прирезать необходимо лучковой пилой или специальным ножом укладчика. Из середины помещения нужно вытащить отдельные плиты. Гладкой кельмой нанести на основание быстротвердеющий цементный клей UZIN – Power Flex Turbo.



Рис.2.49. Укладка плит UZIN – Multimoll Protect

Плиты уложить на клей и хорошо прижать. На данный изолирующий промежуточный слой можно непосредственно укладывать текстильные покрытия и керамические покрытия с помощью клеев UZIN.



Рис.2.50. Укладка покрытий на плиты UZIN – Multimoll Protect

Перед укладкой ПВХ и ХВ покрытий изоляционные плиты нужно прошпаклевать.

Устройство пароизоляции на основание с повышенной влажностью

В этом случае работы состоят из следующих операций. Прежде всего, необходимо длинной отверткой несколько раз пробить верх и низ в комбиупаковке. Затем дать отвердетелю полностью стечь из крышки в банку со смолой.

После этого оба компонента нужно тщательно перемешать мешалкой со спиральной насадкой. Затем перелить

в другую емкость и перемешать. Скорость смесителя должна быть такой, чтобы не допускать образования пузырьков воздуха.

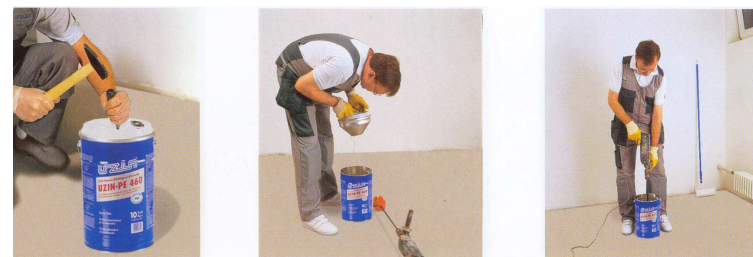


Рис.2.51. Приготовление грунтовки

Замешанную грунтовку равномерно нанести на основание. Для контроля и визуального различия между слоями перед нанесением 2-го слоя в грунтовку добавить 1% тонера UZIN-Farbtoner 460.



Рис.2.52. Нанесение грунтовки

Рис.2.53. Посыпка песком UZIN-Quarzsand

Рис.2.54. Удаление излишков песка

Для оптимального сцепления грунтовки со шпаклевочными массами, прогрунтованную, но еще мокрую поверхность посыпают кварцевым песком UZIN-Quarzsand 0,8. После затвердения грунтовки излишки песка удаляют.

Выравнивание деревянных полов с помощью UZIN – PE 630

Прежде всего, скрипучие подвижные доски необходимо укрепить специальными шурупами. После этого поверхность, которую будут выравнивать, шлифуют. Шлифованную пыль тщательно убирают щеткой или пылесосом. Затем закрывают швы между досками эластичной акриловой массой UZIN-D 60.

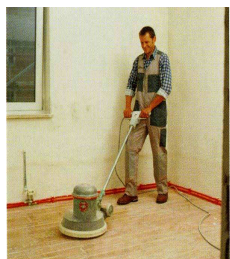


Рис.2.55. Шлифование



Рис.2.56. Очистка от пыли



Рис.2.57. Закрывание швов

После схватывания массы мелкопористым поролоновым валиком наносят на основание дисперсионную грунтовку UZIN-PE 260 в неразбавленном виде и оставляют на ночь. Грунтовка UZIN-PE 630 одновременно позволяет шпаклевать швы и грунтовать поверхность досок. Поэтому при использовании такой грунтовки эти процессы совмещаются.



Рис.2.58. Приготовление грунтовки

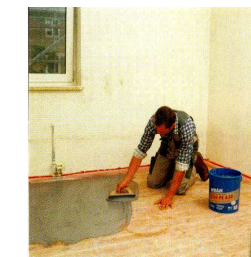
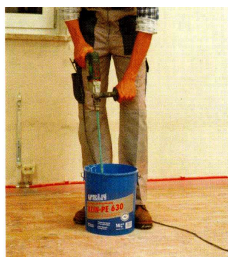


Рис.2.59. Нанесение грунтовки

Следующая операция приготовления самовыравнивающейся смеси. Для этого сухую смесь UZIN-NC 175 замешивают с необходимым количеством воды. Саморастекающуюся массу выливают на подготовленное основание и распределяют гладкой кельмой как, показано на рисунке 2.60, до необходимой толщины слоя, в соответствии с маяками. Сразу после нанесения свежую нивелирмассу необходимо прокатать игольчатым валиком (рис.2.61). Минимальная толщина слоя составляет 3 мм. В работе необходимо использовать окаймляющие ленты.



Рис.2.60. Распределение нивелирмассы



Рис.2.61. Уплотнение смеси игольчатым валиком

Укладка эластичных покрытий на загрязненные и влажные основания с помощью UZIN – RR 185

Стабилизирующая подложка UZIN-RR 185 укладывается на основание параллельно направлению будущего покрытия со смещением стыков подложки и покрытия (рис.2.62). При этом необходимо следить за соблюдением зазоров между подложкой и стенами или другими строительными элементами. Они должны быть не менее 3 мм. Излишки подложки нужно обрезать по краям специальным

НОЖОМ.



Рис.2.62. Укладка стабилизирующей подложки UZIN-RR 185

Продольные швы могут оставаться необрезанными. Последующие полосы стабилизирующей подложки UZIN-RR 188 можно укладывать плотно встык. Затем на подложку приклеивается покрытие с помощью соответствующего клея UZIN (рис.2.63).

Таким образом, последующая смена верхнего покрытия благодаря свободной укладке стабилизирующей подложки не представляет проблем. В этом случае начинают с узкой стороны помещения, поднимая и скатывая покрытие.



Рис.2.63. Приклеивание покрытия на подложку UZIN-RR 188

При больших площадях покрытие нарезают на транспортные куски после этого демонтируют.

Устройство плинтусов из ПВХ с помощью термоактивируемого клея UZIN – GN 290 THERMOCOLL

Для этого термоактивируемый клей UZIN-GN 290 Thermocoll наносят шпателем полосами 100 мм вдоль стен на пол и на стенах на высоту плинтуса (рис.2.64).

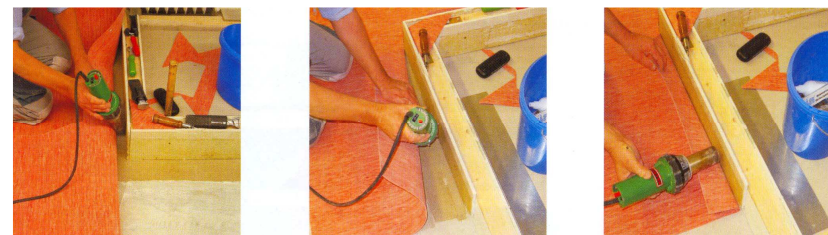


Рис.2.64. Нанесение клея на стены и пол на высоту плинтуса

Затем устраивают технологический перерыв 12 часов для того чтобы дать просохнуть клею до прозрачного состояния.

Перед укладкой ПВХ покрытие прирезают с учетом заведения на стены, затем наносят клей для ПВХ UZIN-KE 20005 и производят укладку ПВХ по всей площади помещения.

Проклейку плинтуса необходимо провести в течение 48 часов после подсыхания клея. Для этого феном разогревают ПВХ и клей, который нанесен на основание, затем укладывают ПВХ и притирают молотком (рис.2.65). После прирезки ПВХ на углах необходимо разогреть клей и приклеить ПВХ на стену. При необходимости корректировки нужно сначала нагреть место корректировки феном, затем отделить ПВХ от стены. Эту операцию можно проводить многократно.



Рис.2.65. Разогрев ПВХ и клея феном с последующей укладкой ПВХ и притиркой молотком

Создание звуко-, теплоизоляции с помощью UZIN – RR 188

Изоляционный материал нужно уложить поперек направления будущего покрытия и прирезать. Затем полосы свернуть до половины и на открывшееся основание нанести клей UZIN-KE 20005.

Изоляционный материал уложить на клей и притереть. Затем откатить вторую половину материала и повторить процедуру.



а) б) в)

Рис.2.66. а –прирезка покрытия, б - нанесение клея на основание, в – обрезка излишков материала специальным ножом.

Излишки материала на концах нужно обрезать специальным ножом. При работе на лестницах, на закруглениях

и на кромках необходимо работать неопревыми клеями UZIN-GN 276 и UZIN-Fondur GN. Перед приклеиванием ПВХ и ХВ покрытий на изоляционный материал, последний нужно обработать шпаклевкой UZIN-NC 405, препятствующей размягчению изоляционного материала.

Для устройства слоя, поверх тепло- и звукоизоляции распределяющего нагрузки, необходимы следующие дополнительные шаги: уложить армирующую сетку UZIN поперек направления укладки изоляционного материала, прирезать, затем половину сетки отвернуть назад и на освободившееся пространство нанести неопреновый клей UZIN-GN 276. Клею дать подсохнуть, после этого уложить армирующую сетку без нахлестов, затем хорошо прижать. Процедуру нужно повторить на второй половине сетки. Армирующую сетку подгоняют специальным ножом. Через 4 часа по армирующей сетке можно укладывать шпаклевку.

Влияние условий выполнения работ на результаты и возможность их регулировки

- **Температура и влажность** в помещении - влияют на растекаемость нивелирмассы, на скорость набора прочности шпаклевок цементных стяжек и нивелирмасс, на время высыхания шпаклевок, грунтовок, смол, нивелирмасс, клеев, на выбор технологии укладки покрытия, на выбор марок грунтовок, смол, шпаклевок, нивелирмасс, клеев, на сроки выполнения работ, на стоимость материалов и работ.

- **Наличие теплового контура здания** - влияет на выбор технологии укладки покрытия, ремонта основания, выравнивания основания, ухода за покрытием, на сроки выполнения работ по ремонту основания, выравнивания и укладки покрытия, на стоимость материалов и работ.

- **Совмещение работ** (другие бригады, работающее оборудование, помещение непрерывного цикла, влияние верхних и нижних помещений) - влияет на выбор технологии ремонта и выравнивания основания, на выбор технологии укладки покрытия, на устройство пароизоляции или гидроизоляции, на график выполнения работ, на сроки выполнения работ, на стоимость материалов и работ.

- **Транспортировка и складирование материала** - влияет на сроки выполнения работ, на стоимость работ.

- **Сроки выполнения работ по устройству пола** - влияют на выбор скорости набора прочности шпаклевок, цементных стяжек и нивелирмасс, на выбор времени высыхания шпаклевок, грунтовок, смол, нивелирмасс, клеев, на выбор технологии укладки покрытия, на выбор марок грунтовок, смол, шпаклевок, нивелирмасс, клеев, на стоимость материалов и работ.

- **Период года** (зима, весна, лето, осень) - влияет на скорость набора прочности шпаклевок, цементных стяжек и нивелирмасс, на время высыхания шпаклевок, грунтовок, смол, нивелирмасс, клеев, на выбор технологии укладки покрытия, на выбор марок грунтовок, смол, шпаклевок, нивелирмасс, клеев, на сроки выполнения работ, на стоимость материалов и работ.

- **Охрана труда** при устройстве пола - влияет на сроки выполнения работ, на стоимость работ, на выбор инструмента, электрического оборудования, спецодежды, на выбор технологии укладки покрытия (при работе с растворителями).

- **Тип работы** (ремонт, реконструкция, новое строительство) по устройству пола - влияет на выбор технологии ремонта и выравнивания основания, на сроки выполнения работ, на стоимость материалов и работ.

- **Вид помещения** (этажность, назначение) - влияет на выбор покрытия, на выбор марки шпаклевки, нивелирмассы и клея, на прочностные характеристики основания, на стоимость материалов и работ.

- **Квалификация и механовооруженность укладчиков** - влияют на выбор технологии ремонта и выравнивания основания, на выбор технологии укладки покрытия, на возможность определения параметров основания, на возможность выполнения дизайна пола, на сроки, качество и стоимость выполнения работ.

2.4. ОСНОВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО ПЕНОБЕТОНА

Монолитный пенобетон представляет собой литую высокопоризованную смесь из цемента, песка, пенообразователя, воды и добавок, которая после укладки твердеет, преобразуясь в легкий и прочный искусственный камень.

Большим преимуществом основания из монолитного пенобетона является его тепло- и звукоизоляционные свойства позволяющие, в некоторых случаях исключить дополнительный тепло- или звукоизоляционный слой. До недавнего времени монолитный пенобетон не имел широкого применения в строительстве, так как отсутствовали знания и технологии, позволяющие получать в условиях строительного объекта стабильный по качеству пенобетон с низкой средней плотностью марок D400, D300 и D250. До сих пор не нормированы правила производства работ с монолитным пенобетоном, отсутствуют способы получения совместимости между элементами слоистых конструкций с пенобетоном, в частности, при устройстве полов.

Применение монолитного пенобетона при обустройстве полов позволяет достичь следующего эффекта:

- пенобетонная смесь формирует на поверхности перекрытия однородный монолитный слой заданного уровня (по направляющим), устраняющий неровности на поверхности перекрытий и неизбежные перепады высот в сборных перекрытиях, в помещениях любой обустраиваемой протяженности;

- минимальные транспортные расходы по доставке сырья (например, цемент в мешках) на строительный объект;

- простота приготовления пенобетонной смеси в условиях строительного объекта и подачи её к месту укладки, особенно при изготовлении пенобетона по пенобаротехнологии;

- минимальная площадь для размещения оборудования и сырьевых материалов;

- низкая материалоемкость пенобетона; из одной тонны цемента изготавливается не менее 3, 4 и 5 м³ пенобетонной смеси для марок пенобетона соответственно D400, D300 и D 250;

- высокая скорость проведения работ, которая составляет для пенобаробетоносмесителя объемом 300л не менее 3 м³ пенобетонной смеси в час или до 60 м² поверхности пола при средней толщине слоя монолитного пенобетона 50 мм.;

- отсутствие необходимости складирования больших объемов плит или традиционных сыпучих теплозвукоизоляционных материалов и их перемещения на строительном объекте к месту укладки, что снижает трудоемкость работ по устройству полов.

Для устройства полов с основаниями из монолитного пенобетона в строящихся жилых и общественных зданиях рационально применение мобильной установки, работающей на принципах пенобаротехнологии.

Мобильная установка по производству пенобетона предназначена для получения монолитного неавтоклавного

ячеистого бетона (пенобетона) в условиях строительной площадки или в ремонтируемом помещении, а также для изготовления изделий из пенобетона. Пенобаробетоносмеситель совмещает три функции:

- производит гомогенное смешивание;

- является генератором трехфазной пены;

- работает как камерный насос для транспортировки приготовленной в смесителе пенобетонной смеси по шлангу к месту укладки.

Пенобаробетоносмеситель обеспечивает приготовление пенобетона средней плотностью от 200 до 1200 кг/м³.

Для приготовления пенобетона используются следующие материалы:

- портландцемент ПЦ 500;

- пенообразователь;

- песок мытый, фракции не более 2,5 мм;

- добавки;

- вода водопроводная питьевая.

Возможно приготовление пенобетона с применением готовой сухой смеси и воды.

В случае, когда требуется устройство оснований из монолитного пенобетона на больших площадях и в короткие сроки необходимо обеспечить непрерывный процесс подачи пенобетонной смеси к месту укладки. Непрерывность процесса достигается объединением в комплекс нескольких пенобаробетоносмесителей.

Работы по устройству пенобетонных оснований выполняют после завершения штукатурных работ или установки на стены выравнивающих листовых покрытий.

Технология устройства оснований из монолитного пенобетона включает в себя:

- подготовку поверхности, например, на железобетонных перекрытиях производят уборку и обеспыливание поверхности;

- нанесение отметок верхнего уровня слоя монолитного пенобетона по проекту;

- установку маяков и направляющих, если проектом предусмотрены повышенные требования к ровности поверхности теплозвукоизоляционного слоя;

- заливку пенобетонной смеси и ее разравнивание;

- устройство слоя цементно-песчанной стяжки по поверхности затвердевшего пенобетона.

Стяжки служат для создания жесткой корки под покрытие пола, распределения нагрузок по теплозвукоизоляционному слою из монолитного пенобетона, на защиты пенобетона от карбонизации и др.

Работы по устройству стяжек пола производят на 3-5 сутки после укладки пенобетонного слоя. Не допускается оставлять поверхность слоя из монолитного пенобетона открытой (без стяжки) свыше 5 суток, так как это может привести к трещинообразованию в пенобетоне и его отслоению от основы за счет усадочных деформаций.

При повышенных требованиях к распределенным и сосредоточенным нагрузкам на пол, для устройства теплозвукоизоляционных слоев, рационально использовать монолитный пенобетон с маркой по средней плотности D400 и классом по прочности на сжатие не менее B0,75. Такой пенобетон удовлетворяет требованиям нормативных документов на ячеистый бетон.

В конструкции пола технически и экономически обосновано применять пенобетон марок D300 и D250. Такой пенобетон должен соответствовать по свойствам требованиям технических условий и проектным решениям. Особенно эффективно устройство оснований из монолитного пенобетона низких марок (по средней плотности) на первых этажах, над проездами и в других случаях, когда предъявляются повышенные требования к тепло- и звуко-

изоляционным свойствам пола или ограничения по массе конструкций.

Пенобетон, изготовленный по пенобаротехнологии, имеет мелкопористую структуру и характеризуется следующими свойствами (табл. 2.1.):

Таблица 2.1.

Основные свойства монолитного пенобетона

Свойство \ Марка	D400	D300	D250
Средняя плотность в сухом состоянии, кг/м ³	370-410	280-300	240-250
Прочность на сжатие не менее МПа	1,2	0,5	0,2
Эффективная теплопроводность не более, Вт/м·°C	0,09	0,07	0,055
Обеспечиваемое термическое сопротивление при толщине слоя 50 мм не менее, м ² *°C/Вт	0,56	0,71	0,91
Равновесная эксплуатационная влажность не более, %	6	6	6

В процессе эксплуатации пола, за счет продолжающейся гидратации цемента увеличивается прочность основания, а цементно-песчаная стяжка обеспечивает его долговечность.

Преимущества оснований из монолитного пенобетона:

- негорючесть;
- гигиеничность;
- низкая масса;
- высокие тепло- и звукоизоляционные свойства;

- эксплуатационная надежность.

Экономический эффект от применения монолитного пенобетона при устройстве полов обусловлен:

- низкой материалоемкостью пенобетона;
- снижением трудозатрат на устройства оснований;
- низкими транспортными расходами и затратами на эксплуатацию механизмов.

Работы с монолитным пенобетоном на строительных объектах и при ремонтах должны проводиться обученным персоналом с соблюдением технологического регламента и правил ведения работ, осуществлением контроля качества и оформлением соответствующей документации.

2.5. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА СТЯЖЕК ИЗ САМОВЫРАВНИВАЮЩИХСЯ СМЕСЕЙ НА ПРИМЕРЕ ATLAS TERPLAN N

TERPLAN N – это самовыравнивающаяся цементная смесь, которая служит для выравнивания и корректирования бетонных поверхностей и монолитного цементно-песчаного пола внутри зданий под покрытия из полихлорвинила, из ковровых материалов, а также под паркет, керамические плитки, камень и натуральный мрамор [9,10].

Смесь TERPLAN N может использоваться для выполнения ровных поверхностей, как в новых, так и старых зданиях при реконструкции. Благодаря хорошей растекаемости её хорошо использовать для выравнивания пола на больших поверхностях, например, в больницах, магазинах, школах, административных зданиях, выставочных залах, гостиницах, жилищных комплексах, супермаркетах, складских помещениях и т.д.

TERPLAN N – это сухая специальная цементная смесь с минеральными заполнителями и модификаторами. Она не

содержит казеина. После размешивания с водой образует хорошо растекающуюся массу, толщина которой должна быть от 2 до 10 мм. Смесь обладает прекрасной адгезией со всеми плотными, несущими и чистыми цементными основаниями.

Для повышения адгезии основание предварительно грунтуют эмульсией ATLAS UNI-GRUNT, что позволяет получить поверхность почти без воздушных пузырей.

Технические данные смеси следующие.

Пропорции смеси: количество добавляемой воды на 25 кг. (мешок) – около 5литров. Температура приготовления и выполнения выливки - +5°...+25°С. Время пригодности раствора для работы – 20-30мин. Использование покрытия – через 10 часов. Приклеивание керамических и каменных плиток – через 3 дня. Приклеивание ковровых, полихлорвиниловых покрытий, линолеума и паркета – через 6 дней.

Технологические процессы, выполняемые при устройстве наливных полов из TERPLAN N представлены на рис.2.68. – 2.33.

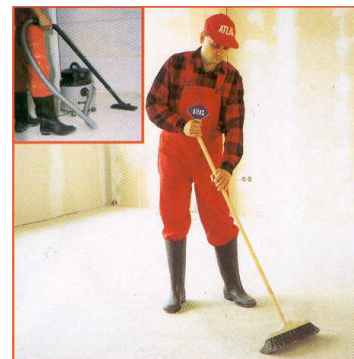


Рис.2.68. Основание под TERPLAN N должно быть крепким, плотным, чистым. Загрязнения всякого рода, жирные пятна от масел, обветшалые и слабоприлегающие слои удаляются механически, а поверхность пылесосится.

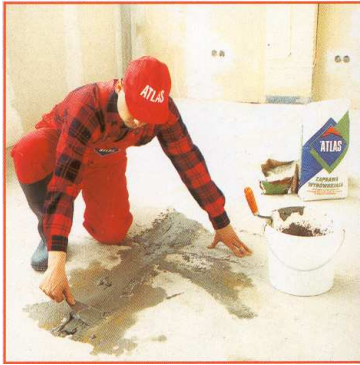


Рис.2.69. TERPLAN N – тонкослойная выливка, обладающая большой проникающей способностью, поэтому шпатлевка основания играет большую роль. Для этой цели применяется выравнивающая смесь ATLAS, что уменьшает расход выливаемой массы, а также предохраняет от вытекания

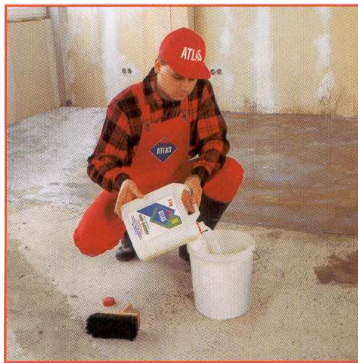


Рис.2.70. Впитывающие и сильно пылящие основания грунтуют эмульсией ATLAS UNI-GRUNT, которая их укрепляет и стабилизирует, а также увеличивает адгезию выливаемой массы с основанием (если основания сильно впитывающие, то грунтуют 2 раза). Эмульсию распределяют щеткой или резиновым валиком.

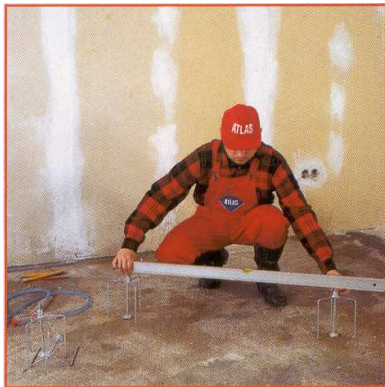


Рис.2.71. Перед выливкой массы устанавливается первоначальный уровень толщины слоя (от 2 до 10 мм) в зависимости от выступающих неровностей основания. Для этого определяют самую низкую и самую высокую точки. Выливка должна закрыть, как минимум, на 2 мм больше самую высокую точку). Нивелирование производится при помощи лазерного или обычного уровня. На этом этапе можно использовать переносные реперы, улучшающие и ускоряющие работу.

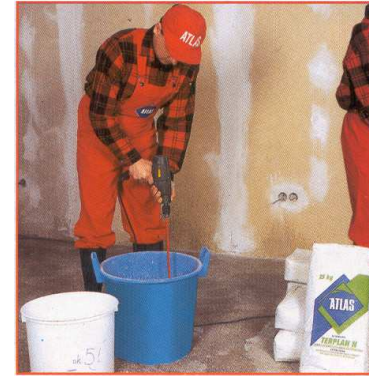


Рис.2.72. Перед началом работы сухая смесь высыпается порциями в чистую воду (количество воды заранее отмеряется) и тщательно вымешивается в течении нескольких минут при помощи малооборотной дрели с мешалкой (ок. 400 оборотов/мин.) до получения смеси однородной консистенции. Выливка готова к применению по истечении 5 минут после вымешивания.

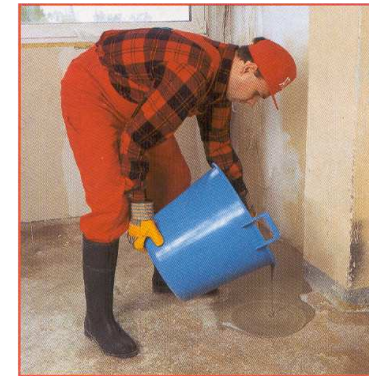


Рис.2.73. Приготовленную смесь выливают на предварительно подготовленное основание, начиная от стены и постепенно передвигаются вглубь помещения (в направлении к выходу). TERPLAN N необходимо выливать равномерно, полосами параллельными краю стены. Соединение очередных партий выливки выполнять не позже 10 минут.

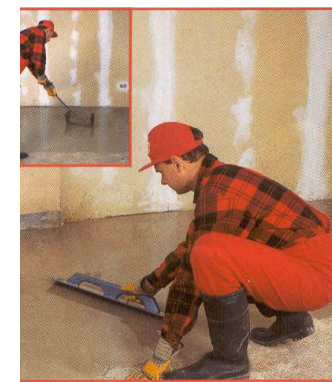


Рис.2.74. Затем массу необходимо разровнять металлической щеткой. После устранения реперов массу можно разровнять распределительным валиком. После завершения работы покрытие необходимо оберегать от чрезмерно быстрого высыхания, солнечного нагревания, низкой влажности воздуха и сквозняков.



Рис.2.75. По выливке можно ходить по истечении примерно 10 часов, в зависимости от существующих условий в помещении. После этого времени выполняются расширительные (деформационные) швы (предварительно обозначенные на стене) путем насечек острым ножом.

Устройство монолитного отделяющего слоя из смеси SAM 200

Смесь SAM 200 может применяться в тех случаях, если между монолитным полом и непосредственно самим основанием нужно разместить изолирующий слой так называемый отделитель влажности (рис.2.76).

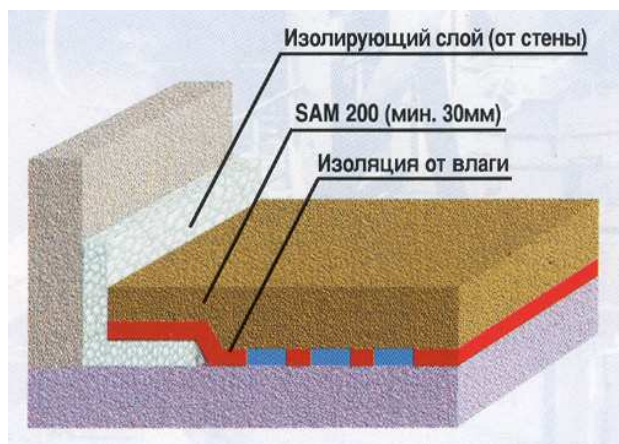


Рис.2.76. Схема устройства монолитных полов на отделяющем слое

Отделяющим слоем может быть изоляционная фольга или полиэтиленовая пленка толщиной 0,2 мм. Смесь может применяться на очень слабых, поглощающих или замасленных основаниях. Минимальная толщина выливки – 30 мм.

Технологические процессы, выполняемые при устройстве отделяющего слоя, представлены на рис.2.77-2.38.

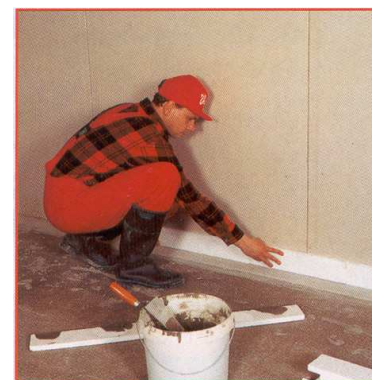


Рис.2.77. Прежде всего, необходимо уложить изолирующий слой у стены. При этом используются отделяющие теплоизоляционные ленты или полосы пенополистирола (толщиной мин. 0,5 см).

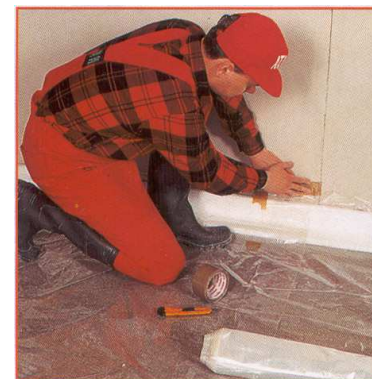


Рис.2.78. Отделяющий слой равномерно раскладывают по всей поверхности, так, чтобы он был плотным и образовал водонепроницаемое «корытце». Подготовленное таким образом основание ограничивает в дальнейшем возможность проникновения выливки, которая обладает большой проникающей способностью.



Рис.2.79. Предварительно выставленный уровень (на стене) переносится с помощью реперов на всю поверхность, образуя снелированную для этой цели сетку толщиной слоя выливания.



Рис.2.80. Масса выливается смесительно-нагнетательными агрегатами, непрерывно и равномерно распределяя до высоты, установленной реперами.



Рис.2.81. После окончания выливания масса предварительно выравнивается и распределяется с помощью широкой щетки с твердыми длинными волосами (встряхивающими движениями), а также валиком или алюминиевой рейкой.

Если на поверхности появляются окалины или налеты,

рекомендуется их устранить не раньше, чем через 7 дней. Для этой цели можно применить шлифованный станок.

Устройство монолитного пола основания из смеси SAM 200 в системе отопления с обогреваемым полом

Это монолитное «плавающее» основание дополненное носителем тепла (водяным или электрическим) (рис.2.82).

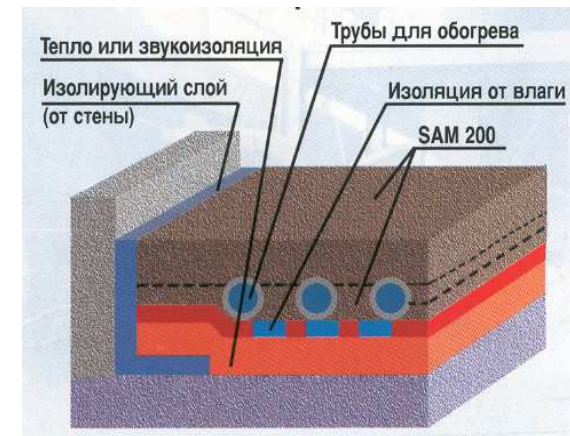


Рис.2.82. Схема монолитного пола в системе отопления

Слой выливки должен закрыть трубы для обогрева не меньше, чем на 25 мм. Оборудование должно быть хорошо закреплено, согласно технологии выполнения подобных работ. Перед выливанием монолитного пола отопительные трубы нужно заполнить водой, если отопление водяное. Повышать температуру теплоносителя нужно осуществлять постепенно (по 5°C в сутки) и не ранее, чем через 7 дней с момента выливания.

Технологические процессы, выполняемые при устройстве монолитных оснований для подогреваемых полов, представлены на рис.2.83 – 2.87.

	<p>Рис.2.83. После соответствующей подготовки основания и укладки изолирующего слоя (изоляционная тесьма, тонкие полосы пенополистирола и т.д.) приступают к укладке термоизоляционного слоя, напр., из пенополистирола класса М 20 или из уплотненной минеральной ваты.</p>
	<p>Рис.2.84. После этих операций слой утепления накрываем плотным отделяющим слоем. Следующим этапом является укладка труб для обогрева пола, согласно технологии. Трубы для отопления должны быть хорошо укреплены для избегания всплывания их на поверхность вылитой массы.</p>
	<p>Рис.2.85. Определяют толщину выливаемого слоя, расставляя в помещении сеть реперов (можно использовать уровень, контрольные линейки). Необходимо помнить, что толщина слоя над трубами оборудования должна быть не менее 25 мм.</p>

	<p>Рис.2.86. В подготовленном таким образом помещении начинаем выливать основание. В тех местах, где существует опасность всплывания труб отопления на поверхность, монолитный пол можно выливать за 2 этапа. Первый слой выливают почти до верхнего уровня труб. После частичного схватывания массы необходимо долить очередной слой до уровня репера (следим за тем, чтобы трубы не выплыли на поверхность).</p>
	<p>Рис.2.87. При уверенности в прочности укрепления отопительных труб в основании, массу выливаем за один раз до предварительно выставленного уровня. После этого производят предварительное выравнивание основания щеткой или алюминиевой рейкой.</p>

Не рекомендуется применять валики из-за возможности повреждения отопительного оборудования. После выполнения всех операций начинается процесс созревания монолитной смеси

В процессе созревания нужно избегать прямого солнечного нагрева и сквозняков, обеспечить соответствующую вентиляцию и проветривание помещений, особенно в первые 2 дня после заливки. Это обеспечит правильный процесс созревания и твердения ангидридной заливки.

Через 7 дней удаляется окал и налеты на поверхности,

а также пылесосится вся поверхность. Пользоваться покрытием можно начать по истечении 2 дней, а полную нагрузку и отопление в системе с обогреваемым полом можно включать после 7 дней. Укладку облицовочных покрытий можно начинать через 3-4 недели, в зависимости от условий созревания и типа применяемых покрытий. Перед укладкой покрытий рекомендуется тщательно высушить и загрунтовать затвердевший слой эмульсией ATLAS UNI-GRUNT.

Вопросы для самоконтроля.

- 1. Какие основные элементы конструкции пола Вы знаете?*
- 2. Какие технологии устройства оснований для настилки чистых полов Вы знаете?*
- 3. Каковы особенности монтажа оснований по регулируемым лагам?*
- 4. Каковы особенности монтажа оснований по регулируемой фанере?*
- 5. Какая последовательность операций при устройстве сборных оснований?*
- 6. Какие особенности технологии устройства оснований из эластичных полимерных смесей?*
- 7. Какие условия выполнения работ при использовании эластичных полимерных смесей?*
- 8. Что такое самовыравнивающие основания?*
- 9. Какой порядок устройства оснований из самовыравнивающих смесей?*

3. КЛАССИФИКАЦИЯ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

В настоящее время в практике строительства большое внимание уделяется конструкциям полов, их прочности, применению материалов, обеспечивающих надежность пола и длительную его эксплуатацию, минимальную стоимость и трудоемкость устройства. Полы в жилых, общественных и промышленных зданиях должны быть не только прочными, но и создавать комфортные условия для людей, находящихся в помещении. В связи с этим за последнее десятилетие резко возрос выпуск синтетических ковровых материалов, применяемых для покрытий полов в жилом и общественном строительстве. Во многих странах при производстве ковровых материалов натуральную шерсть заменили синтетическими волокнами, более износостойкими, прочными и долговечными, позволяющими более легкими способами удалять грязь из ворса. Широкое применение находят также рулонные синтетические материалы, например многослойные поливинилхлоридные линолеумы с тисненой поверхностью и теплозвукоизоляционной подосновой, позволяющие наклеивать их на сборное или монолитное основание без устройства подстилающих слоев из теплозвукоизоляционных материалов. Это повлияло на повышение требований к качеству клеевой прослойки и оснований, заключающихся в получении ровных поверхностей оснований и снижении толщины клеевой прослойки, что соответствует сокращению затрат труда и материалов. С этой целью широко применяются саморазравнивающиеся гипсовые и цементные стяжки, устройство которых рассмотрено в предыдущем разделе.

В промышленном строительстве преобладающими становятся полы из полимербетонных и мастичных составов на основе синтетических смол, в т.ч. наливные, а также из обычных бетонных смесей с вакуумированием по-

верхности. Синтетические составы позволяют устраивать монолитные химически и износостойкие покрытия. Их применение позволяет снизить трудоемкость и материалоемкость покрытий, уменьшить нагрузку на несущие конструкции. Такие виды покрытий имеют, как правило, больший срок эксплуатации (по сравнению с полами из кислотоупорных облицовочных штучных материалов), так как их устраивают бесшовными, с высокой плотностью, препятствующей абсорбции агрессивных соединений. Разрушение полов из кислотоупорных штучных материалов происходит из-за разрушения швов между ними. Поэтому, в последнее время, для заполнения швов стали применять легкоплавкие бутилкаучуковые мастики, наносимые при температуре 150 - 190°C.

При устройстве полов спортивных зданий их покрытия сегодня выполняют по сборным или монолитным основаниям. Сборные основания собирают из штампованных алюминиевых секций, которые обычно укладывают по уплотненному песчаному слою. К ним крепят сборные плиты с обработанной на заводе поверхностью. По монолитным основаниям наклеивают синтетические рулонные материалы, например поливинилхлоридный линолеум, подбирая сорта, имеющие высокую износостойкость, пружинящие свойства, и шероховатую поверхность, исключаящую скольжение и блеск. Покрытия таких полов должны обеспечивать длительный срок их эксплуатации.

Значительно расширился спектр технологий по устройству полов в жилых и общественных зданиях. Это обусловлено не только появлением на рынке все новых и новых материалов, но и новым оборудованием и приспособлениями для устройства полов из традиционных материалов. Анализ предлагаемых на строительном рынке технологий для устройства покрытий пола, показывает, что их можно классифицировать по виду используемых материалов (рис. 3.1).

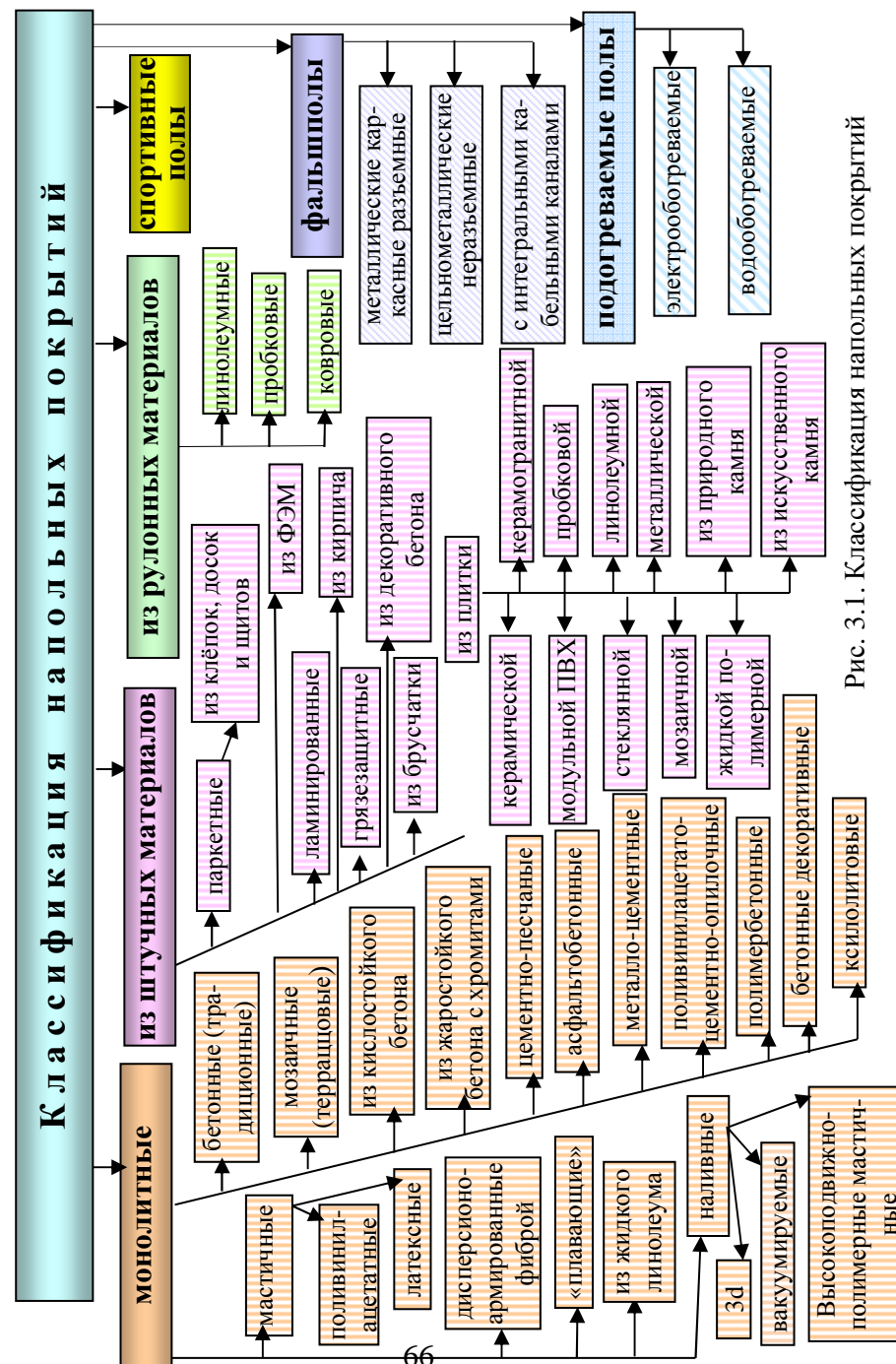


Рис. 3.1. Классификация напольных покрытий

4. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ОСНОВНЫХ ТИПОВ МОНОЛИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Монолитные покрытия полов устраивают в вестибюлях общественных и административных зданий, в торговых залах магазинов и предприятий общественного питания, во вспомогательных помещениях промышленных предприятий, где предусмотрено перемещение автомобилей и электрокаров.

4.1. БЕТОННЫЕ И МОЗАИЧНЫЕ (ТЕРРАЦЦОВЫЕ) ПОКРЫТИЯ ПОЛА.

Бетонные и мозаичные покрытия изготавливают из бетонных смесей на портландцементе типа ПЦ 400. В качестве крупного заполнителя используют щебень крупностью 5 - 15 мм из горных пород, а мелким заполнителем служит кварцевый песок.

Подвижность бетонной смеси, выраженная осадкой конуса (ОК), должна быть не более 10 см. Для цементно-песчаных покрытий применяют растворы с консистенцией, соответствующей погружению стандартного конуса на 25 - 30 мм.

При устройстве светлых бетонных, мозаичных и цементно-песчаных покрытий используют белый или разбеленный обыкновенный портландцемент, а для цветных покрытий - белый портландцемент с добавкой соответствующих пигментов, которыми служат щелоче- и светостойкие минеральные вещества. Класс бетона для покрытий принимают в соответствии с проектом, но не ниже В15, а марку цементно-песчаного раствора - не ниже М150.

Как правило, монолитные бетонные полы выполняют в один слой толщиной 25 - 50 мм, а мозаичные и цементно-песчаные - в два слоя: нижний слой раствора толщиной 25 - 30 мм, верхний - 15 - 20 мм.

Перед укладкой покрытия поверхность железобетонных плит перекрытий, цементно-песчаных стяжек и подстилающих слоев очищают от цементной пленки стальными щетками. Непосредственно перед укладкой материала покрытия поверхность обильно увлажняют и грунтуют цементным молоком. Для получения мозаичного покрытия требуемого рисунка и предупреждения усадочных трещин на подстилающем слое предварительно выставляют жилки из стекла, латуни и алюминия (рис. 4.1, 4.2), служащие маяками при укладке покрытия. Бетон и раствор укладывают в покрытие полосами шириной не более 3,5 м, ограниченными маячными рейками.

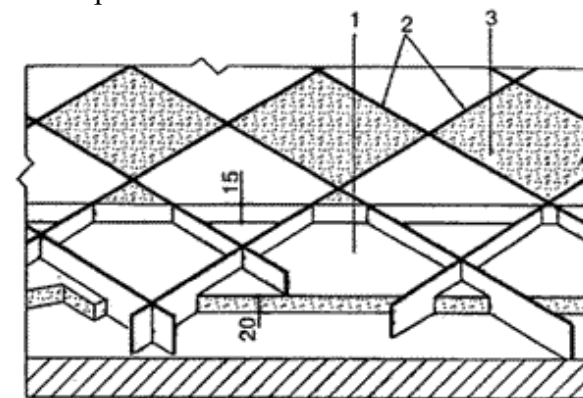


Рис. 4.1. Устройство мозаичного пола с жилками
1 - стяжка; 2 - жилки; 3 - мозаичный раствор

Бетонную смесь и раствор разравнивают правилом, передвигаемым по маячным рейкам, и уплотняют виброрейками или площадочными вибраторами. Поверхности бетонного, мозаичного и цементно-песчаного покрытий заглаживают металлическими гладилками. Заглаживание необходимо закончить до начала схватывания цемента. По достижении бетоном прочности, при которой не происходит выкрашивания с его поверхности щебня, гравия и

мраморной крошки, поверхности бетонных и мозаичных покрытий шлифуют машинами.

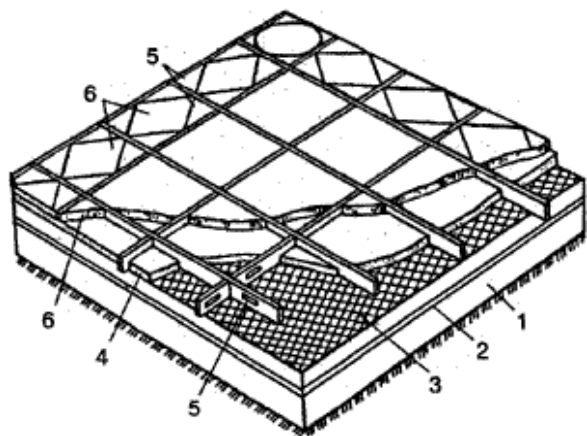


Рис.4.2. Террацевый пол

1 - бетонная подготовка; 2 - песок 6 мм; 3 - цементная подготовка; 4 - слой цементного раствора; 5 - стеклянные рейки; 6 - террацо разных цветов

Цементно-песчаные покрытия полов заглаживают с железнением, т. е. в их поверхность втирают сухой цемент. Железнение осуществляют при помощи металлических гладилок и заканчивают до начала схватывания цемента.

Для обеспечения благоприятных условий твердения покрытия поверхность свежеложенных полов покрывают влагоудерживающим слоем (пленками) и поддерживают во влажном состоянии в течение 5 - 7 суток.

При устройстве щелочестойких бетонных и цементно-песчаных покрытий в качестве вяжущих применяют портландцемент и шлакопортланд-цемент с содержанием трехкальциевого алюмината не более 5%. Бетонную смесь для таких покрытий готовят с содержанием цемента не менее 300 кг/м^3 , а раствор - не менее 400 кг/м^3 . Для безус-

кровых (взрывобезопасных) бетонных и цементно-песчаных покрытий используют щебень и песок из известняка, мрамора и других каменных материалов, не образующих искр при ударах стальными и каменными предметами.

Для устройства покрытий из жароупорного бетона щебень и песок готовят измельчением боя шамотных, полукислых или магнезитовых изделий с огнеупорностью не ниже 1610°C и прочностью при сжатии не менее 20 МПа.

Кислотостойкие бетонные покрытия устраивают из смеси щебня, песка, жидкого стекла и кремнефтористого натрия. Щебень изготавливают из кислотостойких каменных материалов (диабазы, гранита и др.). Щебень и песок, применяемые для этих бетонов, должны обладать кислотостойкостью не менее 94%.

В бетонных полах необходимо предусматривать деформационные швы. Расстояния между швами до 6 м. Общая площадь, ограниченная швами не должна превышать 25-30 м. Швы могут быть образованы в процессе бетонирования путем вставки соответствующих шаблонов-реек либо нарезкой щелей после достижения бетоном прочности 0,100,15 МПа. Готовые очищенные швы заполняются эластичным материалом. Выбор его зависит от требований предъявляемых к полам. Иногда заполненные швы накрываются декоративной планкой.

Плинтусы в помещениях с бетонными, мозаичными и цементно-песчаными полами вытягивают шаблонами из того же состава, что и покрытие.

При устройстве монолитных покрытий полов для защиты бетона от воздействия влаги требует квалифицированного и качественного решения. Современный уровень развития строительной химии позволяет решить проблему защиты бетона от воздействия влаги.

Особенно интересное направление – применение, так называемого, метода кристаллизации. Он заключается в следующем. Бетонная поверхность обрабатывается специальным составом. При контакте с влагой частицы состава вступают в химическую реакцию с молекулами воды, находящимися в порах бетона. Проникновение состава в бетон происходит от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. При этом образуются кристаллы, уплотняющие структуру бетона и предотвращающие проникновение влаги внутрь бетонной поверхности. Обязательным условием при этом является наличие воды в порах бетона, т.е. используется метод «мокрое на мокрое».

В последние годы для защиты бетонных покрытий в строительной практике применяются технологии с использованием специальных составов типа «Ксайпекс-Концентрат Десом» и т.п. Они состоят из портландцемента, кварцевого песка мелких фракций и активизирующих полимерных добавок и работает по рассмотренному выше принципу кристаллизации. Одним из известных производителей этой продукции является концерн «Хурех Chemical Corporation».

Преимуществом материалов "Ксайпекс" является то, что они способны защитить бетон не только от простой воды, но и от большинства агрессивных сред: различных химикатов, соленой воды, сточных вод и других вредных веществ [11]. Кроме того, составы «Ксайпекс» повышают морозостойкость бетона, защищают его от выветривания и других повреждений, вызванных погодными условиями. Несмотря на свою гидроизолирующую способность, материалы «Ксайпекс» остаются воздухо- и паропроницаемыми. Благодаря этому бетон «дышит» и остается абсолютно сухим.

Важным свойством данных составов является их безопасность для окружающей среды и здоровья людей, что

подтверждается заключениями экспертных организаций многих стран мира. Составы «Ксайпекс» обладают и чисто технологическими преимуществами. Перед их нанесением не нужно предварительно обрабатывать бетонную поверхность грунтовочными составами.

Технология работы с составами «Ксайпекс» такова. Сначала бетонные поверхности очищаются от цементной пленки, краски, грязи и других наслоений. Таким образом, создается поверхность с открытой капиллярной структурой, способная к взаимодействию с активизирующими полимерными компонентами состава. Дефекты бетонной поверхности - трещины, некачественно выполненные рабочие швы и т. д. - устраняются по апробированной на практике ремонтной технологии. Если речь идет об обработке свежеложенного бетона, его разравнивают при помощи специальных инструментов. Перед нанесением состава "Ксайпекс" поверхность бетонных конструкций смачивается чистой водой. Затем материал смешивается с водой и доводится до нужной консистенции. Полученный таким образом раствор наносится на бетонную поверхность при помощи кисти, щетки или специального распылительного оборудования. Толщина слоя наносимого покрытия должна составлять не более 1,25 мм. Обработку бетонной поверхности составами «Ксайпекс» рекомендуется производить при температуре воздуха не ниже +4° С.

Уход за созданным защитным покрытием заключается в его периодическом смачивании водой.

Кроме основного материала «Ксайпекс», фирмой выпускается специальный состав для ликвидации трещин в бетоне и камне «Ксайпекс Патч Плаг» и ремонтные составы «Квик Патч» и «Акрилик Патч».

Состав «Ксайпекс Патч Плаг» - это однокомпонентный материал на цементной базе, модифицированный полимерами. Он может использоваться для гидроизоляции по-

верхностей, работающих в температурном диапазоне от -50° С до +70° С.

Состав «Квик Патч» предназначен для ремонта горизонтальных бетонных и железобетонных поверхностей с высокими требованиями по прочности и морозостойкости. Его применение особенно эффективно в тех случаях, когда требуется провести ремонтные работы в очень сжатые сроки (например, при восстановлении взлетно-посадочных полос аэродромов, поврежденных участков эксплуатируемых бетонных дорог, полов в действующих цехах и т. д.).

Что касается состава "Акрилик Патч", то он используется для обработки бетонных конструкций, к которым предъявляются высокие требования по прочности на сжатие, растяжение и изгиб и по морозостойкости. Его применяют при ремонте мостов, автомагистралей, путепроводов. Высокая адгезионная способность, эластичность, водонепроницаемость и химическая устойчивость данного материала гарантируют длительный срок службы отремонтированных поверхностей.

4.2. ВАКУУМИРУЕМЫЕ БЕТОННЫЕ ПОЛЫ

Вакуумирование – это метод уплотнения уложенной высокоподвижной бетонной смеси путем создания разрежения на её поверхности. Этот прогрессивный метод значительно повышает производительность труда и качество работ при устройстве бетонных полов. При этом используются бетонные смеси с большим водоцементным отношением. При вакуумировании отсасывается «свободная», не связанная с цементом вода и воздух с помощью специального оборудования с поверхности уложенной бетонной смеси. В этом случае (при подвижности смеси более 14 см) отпадает необходимость использования виброрейки. Так

как литая бетонная смесь разравнивается под действием собственного веса.

Для таких смесей отпадает необходимость сразу в двух операциях: разравнивании и виброуплотнении. Поверхность бетона получается идеально горизонтальной без всякой корректировки. Обязательным условием для бетонных смесей с большим содержанием воды является вакуумирование. Современное оборудование для этой цели позволяет после 15-30 мин вакуумирования снять вакуумматы и ходить по уложенному бетону для окончательной доработки поверхности.

При устройстве бетонных полов методом вакуумирования (рис. 4.3) выполняются: установка направляющих; укладка бетонной смеси, ее вакуумирование, отделка поверхности бетонного пола; уход за комплектом оборудования.

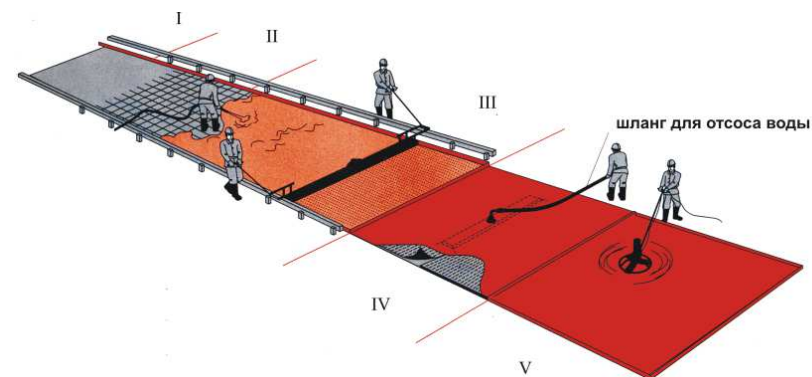


Рис.4.3. Устройство бетонных полов методом вакуумирования
I – подготовка основания; II – укладка бетонной смеси; III – уплотнение бетонной смеси и выравнивание поверхности; IV – вакуумирование бетонной смеси; V – заглаживание бетонной поверхности

Устройство покрытий из вакуумированного бетона производят при температуре воздуха на уровне пола не ниже 5°C, которая должна поддерживаться до приобретения уложенным бетоном прочности не менее 50% от проектной. Для улучшения вакуумирования температура бетона должна быть на 3 - 5°C выше 5°C.

Вакуумирование бетона осуществляется при разрежении вакуум-насоса 0,07 - 0,08 МПа сразу же после окончания вибрирования.

4.3. ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫЕ ПОЛИМЕРНЫМИ ВОЛОКНАМИ

В определенных случаях необходимо придать бетонным покрытиям полов повышенную ударную прочность, трещиностойкость и истираемость. Сегодня для этого их, чаще всего, дополнительно армируют волокнами. Из всего многообразия волокон большое распространение получили полимерные. В первую очередь благодаря их коррозионной стойкости (в отличие от металлического дисперсного армирования). Для достижения вышеуказанных эффектов полимерные волокна должны быть хаотично, но равномерно распределены в бетоне. Для получения качественного дисперсно-армированного бетона его, как правило, получают из готовых сухих смесей. При больших объемах бетонную смесь получают на заводах по производству товарного бетона. Возможно приготовление дисперсно-армированной бетонной смеси и непосредственно на строительной площадке. Однако, приготовление смесей дисперсно-армированных полимерными волокнами (фиброй) так же, как и устройство покрытий из них имеет свою специфику. О ней и пойдет речь в этом разделе.

Исследования в области технологии приготовления дисперсно-армированных бетонных смесей в условиях

строительной площадки и устройства полов из них в нашей стране проведены к.т.н. Москаленко В.И. Результаты этих исследований, а также анализ рекомендаций известных европейских фирм, работающих с готовыми сухими смесями показывают, что технологические операции при устройстве бетонного покрытия, дисперсно-армированного полимерной фиброй должны состоять из следующих этапов.

Нивелировка основания для бетонного пола.

Нивелировку основания необходимо производить оптическими и лазерными нивелирами. Данная операция делается для определения рельефа основания, нулевой отметки, уровня поверхности пола, расчёта разуклонки (при необходимости её устройства) и т.п.

Съемкой определяется наиболее высокая отметка основания, после чего уточняется толщина бетонной плиты, которая не должна быть меньше проектной.

Общая толщина бетонного пола по грунту, должна быть не менее 100мм.

Подготовка основания для дисперсно-армированного бетонного покрытия. Устройство покрытия может производиться как по грунтовому, так и по существующему бетонному основаниям. Также покрытия можно укладывать и на другие виды оснований. При этом необходимо выполнить определённые расчёты, для проверки соответствия имеющейся основы требованиям к основанию под бетонный пол.

При укладке бетонного пола на грунтовое основание необходимо сначала хорошо утрамбовать грунт в основании. Это выполняется для того, чтобы, в дальнейшем, избежать растрескивания пола вследствие просадки основания.

После трамбовки на грунт укладывается песчаная подушка. Её толщина может быть различной в зависимости от вида грунтового основания, глубины промерзания, вы-

соты поднятия грунтовых вод и т.п. При укладке бетонного пола на улице и в неотапливаемых помещениях, нижняя отметка песчаной или щебеночной подушки должна быть не выше отметки промерзания. Такую песчаную подушку необходимо устраивать с послойным уплотнением.

При укладке пола на существующее бетонное основание необходимо произвести тщательную подготовку основания. При наличии в нём трещин, их необходимо «расшить» и заполнить ремонтным составом на основе специальной сухой смеси или состоящим из цементно-песчаной смеси на напрягающем цементе либо из специального раствора на полимерном вяжущем с высокими адгезионными свойствами.

Участки бетонного основания, не поддающиеся ремонту, необходимо полностью демонтировать и при необходимости, устроить надлежащее основание. Только после этого уложить новый бетон.

Имеющиеся на отдельных участках основания перепады по высоте до 3-5мм необходимо снимать фрезерной машиной. Образовавшуюся при этом пыль удалить при помощи промышленных пылесосов.

В случае, когда перепады высоты на старом бетонном основании превышают 3-5см, его необходимо выровнять подбетонкой.

Разбивка площади пола на захваты. Если в месте устройства пола будет устанавливаться оборудование или стеллажи, края захваток должны по возможности располагаться между ними. Ширина захваток обычно назначается 2-4м, но при больших объемах работ может быть значительно больше (до 12м). В любом случае она не должна превышать размеров имеющегося оборудования для уплотнения бетонной смеси. Длина захваток определяется в зависимости от дневной производительности укладки с

тем, чтобы избежать лишних швов, возникающих из-за перерывов в бетонировании.

Устройство гидроизоляции бетонного пола. После того, как песчаная подушка утрамбована, либо отшлифовано и обеспылено старое бетонное основание, укладывают гидроизоляцию. Чаще всего её делают из рулонных битумных гидроизоляционных материалов либо полимерных мембран.

Установка опалубки для бетонного пола. На объектах с большими площадями устройство бетонной стяжки пола осуществляется "картами"-прямоугольниками определённого размера. Размер "карты" определяется площадью пола, уложенного за рабочую смену, т.е. производительностью. Для ограничения размеров карты по ее периметру устанавливается опалубка.

В качестве опалубки могут использоваться направляющие для виброрейки. Линия опалубки, по возможности, должна совпадать с рисунком деформационных швов. В большинстве случаев эта линия является местом стыка уже схватившегося и свежеложенного бетона.

Установка направляющих. В качестве направляющих необходимо использовать специальные бетонные изделия, либо специальный металлический пустотелый профиль. От качества направляющих напрямую зависит ровность полов. Поэтому для получения ровного пола необходимо использовать только специальный профиль с повышенной жесткостью и ровной верхней кромкой. Для установки направляющих предпочтительнее применять оптические или лазерные нивелиры.

Направляющие допускается выполнять в виде монолитных маяков по заранее натянутым стальным «струнам». Последние должны устанавливаться горизонтально или с заданным в соответствии с проектом уклоном.

Армирование бетонного пола. В качестве основной арматуры в бетонных полах чаще всего используется плоский арматурный каркас в виде дорожной сетки из арматуры класса В-I. Диаметр стержней - 5мм, размер ячейки 150X150 мм, или 100X100 мм.

В тех случаях, когда пол подвергается воздействию повышенных нагрузок (многотонные грузовики, погрузчики, штабелёры и т.п.) целесообразно применить вместо одной дорожной сетки две, которые объединяются в пространственный арматурный каркас. Пространственный арматурный каркас может быть подготовлен по месту из стержней арматуры диаметром от 8 до 16мм. В этом случае толщина бетона обычно значительно больше 150мм. Необходимо помнить, что для уплотнения бетонной смеси уложенной на толщину более 150мм используются глубинные вибраторы.

При армировании с помощью арматурного каркаса необходимо контролировать его расположение относительно основания и заданной отметки пола. От правильности установки арматуры зависит трещиностойкость, а, следовательно, и долговечность пола. Особенно это важно в случае изготовления бетонного покрытия небольшой толщины, армированного одной сеткой. Неправильно уложенная сетка (например, уложенная непосредственно на основании) не только не предотвратит трещинообразование, но и может являться его источником. Поэтому, при такой конструкции пола, желательнее использовать дополнительное армирование.

Комбинированное армирование – это армирование, при котором помимо установки арматурной сетки или каркаса в состав бетона вводится фибра (дисперсно распределенная) в т.ч. полимерные волокна. Такое комбинированное армирование имеет широкую область применения. Фибра позволяет в значительной мере уменьшить трещи-

нообразование бетонного пола повысить ударную прочность и прочность бетона на растяжение при изгибе. При этом, дисперсное армирование предъявляет чрезвычайно жесткие требования и к приготовлению бетонной смеси, и к качеству устройства бетонного пола, в первую очередь - уплотнению бетонной смеси.

Приготовление дисперсно-армированной бетонной смеси. Существуют два способа получения качественной бетонной смеси, дисперсно-армированной полимерной фиброй. Первый (из сухих готовых смесей) заключается в добавлении в нее воды и перемешивании с помощью высокоскоростного смесителя. Для этого используют либо специальные установки, либо дрель со специальной насадкой-смесителем. В последнем случае производительность такого устройства очень низкая. Приготовление идет в полимерных емкостях объемом 10-20л.

Второй способ более производительный. В этом случае может быть использован обычный гравитационный смеситель для бетона. Вместо дорогостоящих готовых бетонных смесей – местные материалы (отдельные компоненты: щебень, песок, вода), а также полимерная фибра и химические добавки. В смесителе гравитационного типа необходимо строго соблюдать следующую технологическую последовательность при приготовлении смеси из отдельных компонентов.

1. Перемешать необходимое количество крупного и мелкого заполнителя.
2. Добавить половину необходимого количества воды.
3. Добавить необходимое количество фибры и перемешать смесь.
4. Ввести цемент и недостающую воду с химическими добавками.
5. Перемешать до получения однородной смеси.

Укладка дисперсно-армированной бетонной смеси.

Укладка дисперсно-армированной бетонной смеси состоит из подачи смеси на рабочее место, распределения ее по захватке, разравнивания и уплотнения.

Этот технологический этап, организационно, наиболее сложный в устройстве дисперсно-армированных бетонных покрытий полов.

Бетонную смесь распределяют в пределах захватки и уплотняют с помощью виброреек. Особое внимание необходимо уделять качеству уплотнения бетона вдоль направляющих, стен и вокруг колонн. При устройстве полов необходимо использовать специальные высококачественные виброрейки, причем их геометрия должна проверяться и, при необходимости, регулироваться после каждой рабочей смены.

При использовании виброреек укладываемая в стяжку бетонная смесь должна иметь подвижность П2, что соответствует осадке стандартного конуса от 5 до 9 см. Подвижность укладываемой бетонной смеси должна постоянно проверяться. Для этого, во время укладки необходимо измерять осадку стандартного конуса бетонной смеси из каждого этапа по приготовлению смеси и, при необходимости, корректировать рецептуру. В противном случае могут появиться сложности при выполнении работ и снизиться качество готового пола.

Снижение осадки конуса может привести к трудностям в распределении и уплотнении бетонной смеси. Повышенная, по сравнению с максимально допустимой, подвижность может привести к расслоению бетонной смеси при вибрировании.

При укладке и разравнивании бетонной смеси с помощью виброрейки необходимо до укладки смеси установить направляющие под виброрейку на проектном уровне и тщательно выставить их по горизонту. В процессе работы

необходимо следить за тем, чтобы направляющие не были сбиты. После этого на направляющие монтируется виброрейка.

Бетонная смесь укладывается на подготовленное основание с таким расчётом, чтобы её верх был немного выше уровня виброрейки (это зависит от степени уплотняемости бетонной смеси виброрейкой).

После этого виброрейку тянут по направляющим. Бетонная смесь под действием вибрации оседает и разравнивается. При этом нужно следить, чтобы виброрейка постоянно скользила по поверхности бетона. В тех местах, где бетонная смесь оседает ниже уровня виброрейки, бетонную смесь добавляют в необходимых количествах.

Разравнивание и уплотнение бетонной смеси также возможно производить по "маякам". При укладке бетонной смеси по "маякам" на основание необходимо установить нивелир, и произвольно выбрать определённый уровень. Затем к колонне, на которой имеется отметка нулевого уровня пола, прикладывают рейку так, чтобы её низ совпал с этой отметкой. На рейке ставится риска, соответствующая произвольно выбранному с помощью нивелира уровню.

На основание подается бетонная смесь, приблизительно до половины необходимого уровня и из неё делаются «маяки», приблизительно, с шагом 2 м. На каждый из «маяков» устанавливается рейка с риской. Риску совмещают с установленным на нивелире уровнем. После этого вершину «маяка» подгоняют по низу рейки. Таким образом, по площади пола получают выставленные по нулевому уровню направляющие – "маяки" с шагом 2 м. В пространство между маяками укладывают бетонную смесь. Затем её уплотняют при помощи поверхностных вибраторов, шарнирно-соединенных с ручкой и разравнивают правилом вровень с верхушками "маяков".

Перерывы в укладке бетонной смеси не должны превышать 30-40 мин.

Выдержка свежеложенной бетонной смеси перед обработкой поверхности. Время выдержки (технологического перерыва в работе) зависит от температуры основания, влажности и температуры окружающего воздуха, активности цемента, использованного при приготовлении бетонной смеси. Также время выдержки зависит от номенклатуры и количества вводимых в бетонную смесь добавок и степени дисперсного армирования. Как показали результаты исследований в производственных условиях, уложенную дисперсно-армированную бетонную смесь до последующих операций по обработке необходимо выдержать в течение 3-5 часов.

При нормальных условиях твердения бетона, технологический перерыв между укладкой дисперсно-армированной бетонной смеси и грубой (предварительной) затиркой поверхности должен составлять около 5ч.

Грубая затирка поверхности. После завершения процессов укладки, уплотнения, разравнивания и выдержки бетонной смеси производится обработка поверхности бетона. Для этих целей используются затирочные машины, так называемые "вертолёты".

Перед тем, как приступить к затирке поверхности бетона необходимо сделать технологический перерыв (при нормальных условиях – около 5ч), чтобы бетон мог набрать начальную прочность. За это время бетон схватывается так, что взрослый человек, наступая на его поверхность, оставляет след глубиной не более 5мм. Если данное условие обеспечивается, то можно приступить к грубой затирке поверхности.

Затирка бетона в местах, примыкающих к технологическому оборудованию, колоннам, ямам, дверным проемам, стенам и т.п., производится при помощи краевых за-

глаживающих машин, оснащенных свободно вращающимся диском, плавающими лопастями либо ручными стальными терками-гладилками.

При использовании сухого поверхностного упрочнителя (топпинга), его аккуратно рассыпают по поверхности стяжки, стараясь достичь равномерной толщины слоя. Расход топпинга при первом внесении - около 2/3 от общего объема. После нанесения топпинга производится первая грубая затирка бетонозаглаживающей машиной с плавающими лопастями ("вертолёт"). Затирку необходимо производить сразу после того, как топпинг впитает в себя влагу из бетона (это будет видно по потемнению поверхности).

После завершения первой грубой затирки следует немедленно внести оставшуюся 1/3 часть топпинга, чтобы он успел пропитаться влагой из цементного молока до испарения воды.

После того, как нанесенный порошкообразный упрочнитель (топпинг) пропитается влагой (это будет видно по потемнению поверхности), сразу же необходимо преступать ко второй грубой затирке.

Расход топпинга зависит от технических условий и нагрузок на пол и составляет для:

- легкой и средней нагрузки – 3 - 5 кг/м²;
- средней и большой нагрузки – 5 - 8 кг/м²;
- цветных топпингов – не менее 5 кг/м².

Финишная затирка поверхности. За время грубой затирки прочность бетона постепенно нарастает. В тот момент, когда нога человека оставляет след глубиной не более 1мм, нужно приступить к финишной затирке.

Финишная затирка осуществляется затирочной машиной с небольшим «углом атаки» финишных лопастей, либо при помощи диска.

Пропитка бетона обеспыливающим и упрочняющим составом. Осуществлять пропитку поверхности бетонного пола следует тогда, когда бетон наберёт прочность, достаточную, для восприятия лёгких пешеходных нагрузок, т.е. когда человек не оставляет при ходьбе никаких следов. Обычно, это делают на следующий день после укладки.

Специальная обеспыливающая пропитка имеет консистенцию близкую к воде. Пропитка равномерно распределяется по поверхности бетонного пола распылителем или щёткой. Она проникает в бетон на 3-4мм и вступает в реакцию с его компонентами, связывая их на химическом уровне.

В течение 40-45 мин. после нанесения пропитки на поверхности бетона происходит гелеобразование. При этом поверхность необходимо смачивать водой. Это необходимо для дополнительной пропитки стяжки на большую глубину и для того, чтобы компенсировать испарение влаги с поверхности уложенного бетона.

Очистка и удаление с поверхности бетонного пола остатков пропитки. Остатки пропитки удаляют с поверхности стяжки при помощи воды, пакли и ветоши.

Нарезка швов в бетонном полу. Существуют три основных типа деформационных швов на стяжке. Это – изоляционные, усадочные и конструкционные швы.

Изоляционные швы устраиваются вдоль стен, вокруг колонн и вокруг фундаментов под оборудование с целью исключить передачу деформаций от конструкций здания на стяжку пола. Изоляционный шов устраивается путём прокладки эластичного пористого материала вдоль конструкций здания непосредственно перед заливкой бетонной смеси. Делается это проклейкой специальной эластичной клейкой ленты толщиной 5мм.

Усадочные швы необходимы для того, чтобы предотвратить хаотичное растрескивание стяжки в процессе твердения и эксплуатации. В результате их устройства стяжка дает трещину в заданном швом направлении. Такие швы должны быть нарезаны по осям колонн и стыковаться с углами швов, идущими по периметру колонн. Расстояния между усадочными швами не должно превышать 12м.

Длина карты между швами не должна превышать ширину более чем в 1,5 раза. Общее правило - чем меньше карта, тем меньше вероятность хаотичного растрескивания.

Нарезка усадочных швов осуществляется после завершения финишной обработки поверхности бетона. Обычно, швы нарезаются картами, в той же последовательности, в какой укладывался бетон. Швы должны нарезаться на глубину 1/3 толщины бетона. Это создает в стяжке ослабленную зону и бетон при усадке даёт трещину именно в этой зоне, т.е. растрескивается направленно, а не хаотично.

Конструкционные швы устраиваются там, где была закончена дневная работа по укладке бетона. Такие швы делаются для качественного сопряжения нового и уложенного ранее бетона.

Желательно, чтобы конструкционные швы совпадали с усадочными.

Заполнение швов бетонного пола герметиком. Чтобы облегчить уборку пола и поддержать в сохранности края шва при транспортных нагрузках, нарезанные деформационные швы необходимо загерметизировать. Герметизация позволяет защитить шов от проникновения воды и агрессивных сред, засорения и разрушения.

Тип герметика зависит от нагрузок и условий эксплуатации. Например, на многих пищевых предприятиях полы должны легко мыться и выдерживать движение тяжелых грузовиков. Герметики для таких полов должны быть достаточно твердыми, чтобы поддерживать края шва и

предотвращать их скалывание. В то же время они должны быть достаточно пластичными, чтобы выдержать небольшие деформации и безопасными в экологическом плане. В таком случае может быть использован полиуретановый герметик.

Перед герметизацией шва он должен быть очищен от пыли и мусора путем продувки струёй сжатого воздуха. При необходимости может быть произведена предварительная механическая очистка.

Для производства работ при отрицательных температурах необходимо предусмотреть ряд мероприятий:

- не допускать укладки бетонной смеси на замороженное основание;

- устраивать предварительный форсированный прогрев бетонной смеси (до $+60^{\circ}\text{C}$) с помощью гребенчатых электродов;

- не допускать наличие сквозняков и использовать тепловентиляторы (при работе в зданиях);

- использовать специальные противоморозные химические добавки;

- устраивать тепляки площадью 200-300м² с каркасом из пиломатериала и ограждающей конструкцией из армированной плёнки и утеплителя при работе на открытых площадках (количество тепляков зависит от интенсивности производства работ);

- обогревать тепляки тепловентиляторами, причем температура воздуха у поверхности стяжки должна быть не менее $+5^{\circ}\text{C}$.

4.4. ПОКРЫТИЯ ИЗ ЖАРСТОЙКОГО БЕТОНА

Такой бетон может использоваться для изготовления плит используемых в качестве покрытия. В этом случае их укладывают на песчаную прослойку по грунту. Песок для прослойки должен быть рыхлым, без комков, снега, грязи и

льда. Его следует рассыпать полосами (участками) ограниченными рейками, установленными по нивелиру и служащими маяками, и разравнивать правилом, передвигаемым по этим рейкам. Уплотнение песка не допускается.

Полоса разравниваемого песка должна быть длиной не менее 4 м и шириной на 20-30 см превышающей размер плит.

Плиты следует монтировать немедленно вслед за выполнением песчаной прослойки с тщательной подгонкой их вплотную одна к другой.

Ширина швов между плитами не должна превышать 10 мм. Швы шириной более 5 мм следует заполнить жаростойким раствором из смеси цемента, тонкомолотого гранулированного доменного шлака и песка из гранулированного шлака в соотношении соответственно 1:1,8:2, подвижность раствора должна быть 80-100 мм. Швы перед заполнением должны быть очищены от пыли, грязи и увлажнены.

Зазоры между плитами и другими конструкциями, а также монтажные углубления в плитах, в зависимости от их размера должны быть заполнены жаростойким раствором или бетоном на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака в зависимости от величины зазора.

Жаростойкий бетон следует готовить из портландцемента, заполнителя на основе шлаков, тонкомолотой добавки и воды. Для такого бетона марка портландцемента должна быть не ниже 400, а содержание в цементе трехкальциевого алюмината не должно превышать 8%. В клинкере портландцемента содержание свободного кремнезема SiO_2 , не должно превышать 3%.

В качестве тонкомолотой добавки следует применять смесь тонкомолотых хромита и гранулированного доменного шлака. Для приготовления тонкомолотого хромита используют хромитовую руду следующего состава:

окись кальция (CaO) -1,5
 двуокись кремния (SiO₂) -8
 окись железа (FeO+Fe₂O₃) -16 (в перерасчете на окись железа)

двуокиси хрома (Cr₂O₃) не менее 45.

Степень помола хромитовой руды должна быть такой, чтобы сквозь сито № 009 проходило от 50% до 70% взятой пробы.

Степень помола гранулированного доменного шлака должна быть такой, чтобы сквозь сито № 009 проходило не менее 75% взятой пробы.

В качестве мелкого заполнителя следует применять гранулированный доменный шлак. Зерновой состав гранулированного доменного шлака должен удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 4.1.

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

Содержание в гранулированном доменном шлаке пылевидных частиц, определяемых отмучиванием, не должно превышать 5%.

В качестве крупного заполнителя следует применять шлаковый щебень объемной массой не менее 1340 кг/м³ и прочностью на сжатие щебня не менее 120 МПа (1200 кг/см²).

Зерновой состав каждой фракции должен удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 4.1.

Литой шлаковый щебень не должен содержать зерен пластинчатой (лещадной) и игольчатой формы более 15% по массе, к которым относятся зерна, толщина или ширина которых меньше длины в 3 раза и более.

Количество пылевидных частиц в литом шлаковом щебне, определяемых отмучиванием, не должно превышать 2% по весу.

Таблица 4.1

Зерновой состав гранулированного шлака

Размер отверстий контрольных сит, мм	0,14	0,31 5	0,63	1,25	2,5	5	15	20
Полный остаток на ситах мелкого	90-100	75-90	40-70	45-15	0,25	-	-	-
В % по массе зерен заполнителя крупного	-	-	-	-	-	95-100	40-70	0-5

4.5. ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ ИЗ КИСЛОСТОЙКОГО БЕТОНА

Для устройства монолитного кислотостойкого бетонного покрытия используют, как правило смеси, приготовленные в заводских условиях. Это связано с тем, что к составу и качеству компонентов такой бетонной смеси предъявляются специфические требования. Они приведены ниже.

Процесс устройства таких полов имеет следующие особенности. Основание перед укладкой свежей бетонной смеси следует прогрунтовать смесью жидкого стекла с кремнефтористым натрием и фурфуроловым спиртом.

Укладку и уплотнение такой смеси проводят так же как и обычной. Т.е. поверхность разбивают на карты и в пределах каждой из них бетонирование ведут непрерывно. Между устройством карт допускается перерыв.

После перерыва, перед возобновлением бетонирования, вертикальную кромку затвердевшего бетона следует очистить от пыли и загрязнений.

Кислотостойкий бетон следует приготавливать из щебня, песка, минерального порошка, жидкого стекла, кремнефтористого натрия и уплотняющей добавки.

Щебень, песок и минеральный порошок должны изготавливаться из каменных материалов (диабазы, андезита, кварца и др.), кислотостойкость которых составляет не менее 94%, а прочность при сжатии не менее 80 МПа (800 кг/см²). Крупность щебня не должна быть более 15 мм.

Допускается применение природного кварцевого песка, а в качестве минерального порошка - природного пылевидного кварца (маршалита) или кислотоупорного цемента (с учетом количества NaSiF₆, находящегося в нем).

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

Минеральный порошок должен содержать зерен мельче 0,075 мм не менее 70%.

Для приготовления кислотостойкого бетона в качестве вяжущего следует применять натриевое жидкое стекло с плотностью 1,38-1,40 г/см³. Кремнефтористый натрий (Na₂SiF₆) для отверждения жидкого стекла должен иметь влажность не более 1%. Содержание чистого Na₂SiF₆ должно быть не менее 93%.

В качестве уплотняющей добавки следует применять фурфуриловый спирт.

Твердение кислотостойкого бетона должно происходить в условиях, исключающих в течение 20 суток возможность попадания на пол воды и других жидкостей.

4.6. МЕТАЛЛО-ЦЕМЕНТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

Металлоцементные покрытия полов устраивают в наборных цехах типографий, механосборочных и металло-

обрабатывающих цехах, на предприятиях, где возможно движение транспорта на гусеничном ходу и тележек на металлических шинах.

В состав смеси для таких покрытий вводят стальную стружку. Предпочтение следует отдавать стружке из легированных сталей, которая легче поддается дроблению. Ее размалывают на бегунах и обезжиривают отжигом. Состав металлоцемента 1:1 (цемент: стальная стружка) по объему.

Металлоцементные покрытия укладывают по прослойке из цементно-песчаного раствора толщиной 15 - 20 мм. Состав раствора 1:2 (цемент : песок). Подвижность раствора по погружению стандартного конуса — 20 - 25 мм.

Устройство покрытия осуществляют следующим образом. На подготовленное основание укладывают прослойку цементно-песчаного раствора, разравнивая ее правилом без заглаживания для хорошего сцепления с металлоцементным покрытием. Металлоцементный раствор укладывают на прослойку сразу же после ее уплотнения до начала схватывания цемента. Уплотнение и заглаживание металлоцементного раствора осуществляют виброрейками.

4.7. АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

Такие покрытия устраивают обычно в гаражах, аккумуляторных, в промышленных помещениях, где возможно движение пешеходов и ручных тележек на резиновых шинах и там, где требуется изоляция пола от влажного грунта.

Для покрытий следует применять горячие асфальтобетонные смеси мелкозернистые типов А и Б марок I и II.

Их выполняют из горячей смеси битума с песком, минеральными порошками и, как правило, щебнем или гравием. Битум, являющийся основой асфальтобетонной

смеси, должен иметь температуру размягчения 60 - 70°C, определяемую по методу «кольцо и шар». Содержание битума в асфальтобетоне составляет 7 — 9%, пористость — 16 — 18%.

Для щелочестойкого асфальтобетона следует применять щебень, гравий и минеральный порошок из плотных известняковых (серпентината, порфирита, доломита) или изверженных пород (известняка, диабаз).

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

Для неэлектропроводного асфальтобетона применяются щебень, песок и минеральный порошок, изготовленные из диабаз, мрамора и других неэлектропроводных материалов.

Асфальтобетон следует укладывать полосами (участками), ограниченными маячными рейками, выставляемыми по нивелиру.

Жесткая асфальтобетонная смесь должна быть однородной, рыхлой, без комков, с равномерным распределением вяжущего на поверхности зерен заполнителя. Температура смеси в начале работ по устройству покрытия не должна быть ниже 180°C, а в конце - не ниже 150°C.

Жесткий асфальтобетонные покрытия выполняют из смесей жесткой консистенции, уплотняемых механическими катками. Уплотнение асфальтобетонной смеси следует производить до исчезновения волны перед задними вальками катка (при движении задним ходом) в две стадии: сначала 5-6 проходов по одному следу легкими катками со скоростью 1,5-2 км/час, а затем тяжелыми со скоростью 3-5 км/час.

Уплотнение жестких асфальтобетонных смесей в местах, недоступных 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. (предварительно смесь прикатывают катками весом 60-80 кг) или горячими металлическими трамбовками с заглаживанием горячими утюгами. Уплотнение жесткого асфальтобетона заканчивают по прекращении его подвижности под плитой вибратора или трамбовки.

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°C, в зимний период 200-210°C.

Литые асфальтобетонные смеси следует укладывать полосами (участками) шириной не более 2м, ограниченными рейками, которые служат маяками при устройстве покрытия. Разравнивание и заглаживание производят правилом, уплотнение — ручными металлическими катками массой 60 - 80кг с вибраторами, а в местах, недоступных для работы катков, и при температуре воздуха (на уровне пола) ниже 5°C смесь разрешается уплотнять деревянными валиками. Толщина каждого уплотняемого слоя покрытия не должна превышать 25 мм.

В местах, недоступных для работы катков, а также при температуре воздуха (на уровне пола) ниже 5°C литую смесь допускается уплотнять ручным способом (валками).

Перед возобновлением укладки асфальтобетона после перерыва кромка ранее уплотненного участка покрытия должна быть разогрета. В местах рабочих швов асфальтобетонную смесь уплотняют до тех пор, пока шов станет незаметным. Участки с трещинами, раковинами, расслоениями вырубают, очищают и заделывают горячей смесью.

4.8. ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТНЫЕ И ЛАТЕКСНЫЕ МАСТИЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

Поливинилацетатные мастичные покрытия выполняются из смеси пластифицированной поливинилацетатной дисперсии, минерального порошка, пигмента и воды.

Латексная мастика, представляет собой смесь водной дисперсии латекса, типа СКС-65ТП, стабилизатора, наполнителя, пигмента и модификатора. Рекомендуется применять латексную мастику промышленного производства.

В качестве минерального порошка следует применять тонко измельченные каменные материалы светлой расцветки (маршалит, кварц, мрамор и др.) с пределом прочности на сжатие не менее 60 МПа (600 кгс/см²) и крупностью не более 0,15мм. Порошок не должен содержать комков, глинистых, органических и других примесей. Влажность порошка не должна быть более 5%.

Пигменты перед употреблением должны быть перетерты с небольшим добавлением воды.

Приготовленную поливинилацетатную мастику следует процедить через сито с размером ячеек 0,6 мм. Пена, всплывающая на поверхность мастики после 15-20 мин. ее отстаивания, должна быть удалена.

При температуре воздуха 10-15 °С мастика должна быть выработана за 5-6 ч, при 20-25°С - за 2-3 ч. Разбавление загустевшей мастики водой или поливинилацетатной дисперсией не допускается.

Предел прочности на сжатие гипсобетона и цементно-песчаного раствора основания при нанесении на него поливинилацетатной мастики должен быть не менее 10 МПа (100 кгс/см²), а влажность не более 5% по весу.

Поверхность основания должна быть ровной и чистой; масляные и жировые пятна следует вырубить, бугорки сошлифовать. Западающие неровности, трещины и выбоины должны быть заполнены раствором, приготовленным из цементно-песчаной смеси марки 150, затворенной

поливинилацетатной эмульсией, разбавленной водой в соотношении 1:4 (дисперсия:вода) или латексом, разведенным в воде в соотношении 1:5.

Поверхность нижележащего слоя должна быть обеспылена (пылесосами, волосяными щетками), увлажнена водой и загрунтована раствором поливинилацетатной дисперсии или латекса в воде в соотношении 1:5.

Поливинилацетатную или латексную мастику следует наносить в 2-3 слоя соплом-форсункой или пистолетом слоями толщиной 1-1,5 мм каждый. Последующий слой должен быть нанесен после затвердения предыдущего и обеспыливания его поверхности.

При перерыве в работе участок нанесения мастики следует оградить рейками или полосками фанеры.

Твердение каждого слоя поливинилацетатного и латексного покрытия должно происходить в условиях, исключающих возможность попадания на пол влаги. Помещение следует проветривать, не создавая сквозняков.

4.9. КСИЛОЛИТОВЫЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

Ксилолитовые покрытия полов устраивают в цехах текстильных фабрик, ковровых комбинатов и помещениях, где требуются безыскровые, теплые и не пылящие полы. Они состоят из смеси каустического магнезита, опилок и водного раствора хлористого магния и выполняются, как правило, в два слоя.

Содержание магния в каустическом магнезите должно быть не менее 75%, зерен крупнее 0,075 мм - не более 25%, крупнее 0,3 мм - 5%.. Хлористый магний должен содержать чистого MgCl₂ не менее 45%. Раствор хлористого магния получают растворением в воде кристаллического хлористого магния заводского изготовления либо полной нейтрализацией каустическим магнезитом соляной кисло-

ты или ингибированной соляной кислоты. Нерастворимый осадок удаляют из раствора.

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

Опилки для ксилолита заготавливают из хвойных пород дерева. Их влажность не должна превышать 20%, а крупность - для нижних слоев покрытий должна быть не более 5 мм, для верхних слоев и однослойных покрытий - не более 2,5 мм. В ксилолит, укладываемый в верхний слой, добавляют пигмент. Пигменты (красители) должны быть минеральными, щелочестойкими, сухими, мелкоизмельченными, однородного состава, стойкими к действию света, а для ксилолита - и к соляной кислоте.

Готовят ксилолитовую смесь в оцинкованных растворосмесителях непосредственно на строительной площадке, так как ее «жизнеспособность» составляет не более 1 - 2 ч. Подвижность смеси должна соответствовать погружению стандартного конуса на 20 — 30 мм.

Подготовка под ксилолитовые полы при различных видах оснований заключается в следующем:

а) при бетонном основании — удаление пленок и промывка, очистка стальными щетками, подметание поверхности основания. Поверхность бетонного основания перед устройством ксилолитовых покрытий следует очистить и прогрунтовать смесью раствора хлористого магния (плотность 1,06-1,07) с каустическим магнезитом в соотношении 4:1;

б) при деревянном основании — очистка и насечка поверхности основания, подметание поверхности.

Укладывают ксилолитовую смесь полосами шириной

не более 2 м. Полосы ограничивают рейками, служащими маяками в процессе укладки смеси. Разравнивание смеси производят правилом, а уплотнение - трамбовками массой 3 - 5 кг. Укладку верхнего слоя (при двухслойном покрытии) осуществляют сразу же после затвердения нижнего. Поверхность верхнего слоя заглаживают металлическими гладилками до начала схватывания ксилолита. Перед возобновлением укладки после перерыва вертикальную кромку затвердевшего ксилолита очищают и грунтуют смесью раствора хлористого магния с магнезитом (4 : 1 по весу). Разрезка на карты и увлажнение ксилолитового покрытия во время твердения запрещаются. Прочность ксилолита на растяжение в 28-суточном возрасте сухого твердения должна быть не менее 3 МПа.

После затвердения ксилолита покрытие шлифуют машиной, слегка смачивая поверхность смесью из магнезита, сухого пигмента и раствора хлористого магния. По окончании просушки его протирают подогретым раствором олифы в скипидаре и натирают полотерной мастикой, состоящей из смеси воска, скипидара и канифоли.

Металлические конструкции и детали, соприкасающиеся с ксилолитовым покрытием, защищают от действия хлористого магния покраской специальным лаком или цементными прослойками толщиной не менее 30 мм.

4.10. ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТНО-ЦЕМЕНТНО-ОПИЛОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

Поливинилацетатно-цементно-опилочные покрытия выполняют из смеси портландцемента марки не ниже 400, пластифицированной поливинилацетатной дисперсии, древесных опилок, пигмента и воды.

Древесные опилки готовятся из хвойных пород. Влажность опилок не должна превышать 20%, крупность - 2,5 мм. Опилки не должны содержать отходов коры и мусора.

Влажность бетонного основания при укладке обоих типов покрытий не должна превышать 5%.

Укладку поливинилацетатно-цементно-опилочной смеси следует производить в один слой участками шириной 1,5-2,0 м, ограниченными маячными рейками и выравнивать правилом, передвигаемым по маячным рейкам.

Уплотнение смесей следует производить катками весом 60-100 кг. Начало уплотнения, вес катка и количество его 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.

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. Разрезка ксилолитового покрытия на карты не допускается.

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

При появлении во время уплотнения на поверхности поливинилацетатно-цементно-опилочного покрытия жидкости его посыпают сухой цементно-опилочной смесью.

Поверхность покрытий должна быть заглажена металлическими гладилками до начала схватывания.

Твердение покрытий должно проходить в условиях, исключающих попадание на пол влаги.

Шлифовку покрытий следует начинать не ранее достижения покрытием прочности, исключающей возможность выкрашивания опилок.

4.11. ПОЛИМЕРБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

Полимербетонные покрытия устраивают в цехах промышленных зданий с повышенными требованиями к чистоте и беспыльности пола, но одновременно испытывающих интенсивное движение людей и транспорта на резиновых шинах.

В состав смеси для такого покрытия входят: комплексное вяжущее (портландцемент и пластифицированная поливинилацетатная дисперсия); песок, щебень или гравий и вода. Для придания покрытию цветовой окраски применяют минеральные светостойкие пигменты. Полимербетонные покрытия укладывают по цементной стяжке. Подвижность полимербетонной смеси должна составлять 4 - 5 см осадки стандартного конуса. Готовую смесь необходимо использовать в течение 2 - 3 ч. Полимербетон должен иметь прочность на сжатие не менее 20 МПа.

Поверхность бетона основания пола очищают скребками и стальными щетками от наплывов бетона и мусора. Мусор удаляют из помещения, поверхность подготовки промывают водой. Затем основание размечают посредством укладки через 1,5 - 2 м на цементных марках маячных направляющих реек или труб, которые укладывают параллельно одной из стен, выверяя уровнем и правилом их горизонтальность. Толщина маячных реек - 20 мм.

Основание под полимербетонное покрытие грунтуют водным раствором поливинилацетатной дисперсии состава 1 : 1 при помощи маховых кистей непосредственно перед укладкой полимербетонного покрытия. Укладку смеси начинают от стены, противоположной входу в помещение. Поверхность уложенной смеси должна быть выше маячных реек на 5 - 7 мм. В процессе укладки полимербетонную смесь уплотняют виброрейкой, а в труднодоступных местах - деревянными трамбовками. Немедленно после

уплотнения поверхность покрытия выравнивают и заглаживают с помощью металлических гладилок и кельм, увлажняя бетон водным раствором поливинилацетатной эмульсии (состав 1 : 6) без посыпки поверхности цементом. Через 2 -3 ч после укладки смеси покрытие укрывают пленками или мешковиной, увлажняя ее в течение первых трех суток твердения. Шлифовать полимербетонное покрытие следует шлифовальными машинами после приобретения им прочности, когда из покрытия не будет выкрашиваться заполнитель. В процессе окончательной отделки покрытие натирают восковыми мастиками.

4.12. НАЛИВНЫЕ ПОЛЫ

Широко применяющиеся во всем мире наливные полы из самовыравнивающихся смесей, медленно, из-за своей высокой стоимости, но проникают на рынок и нашей страны.

Различные виды покрытий полов имеют ряд положительных свойств, хотя и не лишены недостатков. Например, полы из керамических плиток недостаточно устойчивы к ударным нагрузкам, швы подвержены химическому разрушению и интенсивному загрязнению. Линолеумные полы достаточно «мягкие» для восприятия механических нагрузок.

Способность противостоять множеству негативных воздействий вобрала в себя наливные полы, имеющие универсальную гамму свойств, присущих каждому в отдельности типу полов.

Наиболее широко распространенными видами наливных полов являются:

- полиуретановые,
- эпоксидные,
- акриловые.

Полиуретановые полы представляют собой бесшов-

ные монолитные покрытия с широкой цветовой гаммой. Эти покрытия полов образуются путем смешивания двух компонентов полиуретана — изоцианата и полиола в определенном соотношении.

После перемешивания компонентов в результате полимеризации жидкие вещества превращаются в твердое покрытие.

Отличительными свойствами полиуретановых полов являются:

- беспыльность (возможность применения в медицинских, фармацевтических учреждениях и условиях функционирования тончайших технологий);
- безшовность (исключение образования мест загрязнений);
- антистатичность (применение в компьютерных залах, телестудиях и пр.);
- химическая стойкость (эксплуатация в условиях агрессивных сред);
- высокая прочность (предел прочности на сжатие 300 — 400 кг/см²);
- относительная вязкость (устойчивость против ударных воздействий, таких как падение предметов, напольный транспорт и пр.);
- эстетичный вид (широкая цветовая гамма);
- гигиеничность и дезактивируемость (простота в уборке и нейтрализации вредных веществ).

В силу ряда приведенных свойств полиуретановые полы широко применяются в зданиях кафе, магазинов, офисов, складов, промышленных предприятий пищевой и фармацевтической промышленности, приборостроении, электронике и других отраслей с повышенными санитарными требованиями и культурой производства и быта [8].

Устройство полиуретановых наливных полов начинают с подготовки оснований. Основаниями служат бетон-

ные, цементные, асфальтобетонные покрытия, не имеющие отслаивающихся частиц, влажных и маслянистых пятен.

Стяжки под наливные полиуретановые покрытия выполняются из бетона класса не менее В15. Влажность стяжки - не более 6%. Поверхность стяжки шлифуется или фрезеруется, обеспыливается, грунтуется. Грунтовочный слой наносится толщиной 0,4-0,5 мм кистью или механическим способом. Крупные неровности и трещины грунтуются и шпаклюются полиуретановыми составами с наполнителем из кварцевого песка.

После твердения мест шпаклевания (6-8 часов), приступают к нанесению грунтовочного слоя. Через 8 часов наносят на поверхность пола основной покровный слой ракелем с зубчиками. Затем производят прокатывание покровного слоя игольчатым валиком, чтобы не было пузырьков воздуха. Эти работы должны выполняться очень быстро, так как через 20-30 минут полиуретановый состав начинает схватываться. Чтобы не оставлять следов на полу, рабочие должны одевать на обувь специальные подошвы с шипами.

Через 16 часов по таким полам можно ходить, а через 24 часа по ним может передвигаться транспорт массой до 30 т.

Толщина слоев полиуретанового пола: грунтовки — 0,5 мм; покровного слоя — 1-1,5 мм.

Наиболее широко известные производители полиуретановых полов — фирмы «Эластогран» (Германия) и «Норд Мастерс Групп» (Россия).

Наливные полы из эпоксидных материалов представляют собой смесь эпоксидной смолы и специальных модификаторов. Наиболее широко известны в нашей стране наливные полы на основе эпоксикаучуковых компаундов.

Данный вид полов имеет очень широкий спектр цветов,

а также может заполняться чипсами (чешуйками краски). Это позволяет создавать на полах различные имитации, логотипы фирм и т. п. На рис. 4.4 показаны некоторые варианты наливных полов в зданиях различного назначения.



Рис.4.4. Наливные полы в зданиях различного назначения

Особых отличий между полиуретановыми и эпоксикаучуковыми полами нет, хотя последние относительно хрупкие и при полимеризации в них создаются очень большие внутренние усилия, которые могут привести к отрыву покрытия от основания. Поэтому при устройстве эпоксикаучуковых полов к основаниям предъявляются повышенные требования по прочности и чистоте.

Технология устройства этих полов достаточно проста.

По подготовленному основанию (выровненному и

прошпаклеванному) наносится разметка, если устраивается декоративный рисунок (полосы и пр.). Далее с технологическими перерывами наносится пропитывающий, несущий и декоративные слои эпоксикаучука. Слои пола наносятся шпателями толщиной 0, 5-1 мм. Полимеризация материала полов происходит в течение 24 часов окончательно проектную прочность они приобретают через 7 суток.

Акриловые наливные полы имеют хорошие показатели механической прочности и химической стойкости и значительно дешевле полиуретановых и эпоксидных полов. Применение их ограничено незначительными нагрузками, которые они могут воспринимать, но они легко ремонтируются.

Наряду с ростом популярности наливных полов, постоянно увеличивается ассортимент применяемых для этих целей материалов и технологий.

При устройстве наливных полов по существующим бетонным или каменным покрытиям особое значение имеет очистка и выравнивание поверхности. От качества очистки и специальной подготовки основания зависят качество и адгезия самих наливных полов. Для выполнения этих работ применяются фрезерные или, лучше, дробеструйные машины. На рис.3.5 показана подготовка бетонных поверхностей перед устройством наливных полов. Фрезерные и дробеструйные машины изготавливаются различных модификаций и производительности. Они оснащены промышленными пылесосами, что создает дополнительные удобства в работе. Наиболее широко известными в Украине являются установки фирмы «Blastrac» (Германия).



Рис.4.5. Подготовка бетонных оснований под наливные полы
а-с помощью фрезерной установки;
б- с помощью дробеструйной установки

4.13. ПОЛЫ ИЗ «ЖИДКОГО» ЛИНОЛЕУМА

«Жидкий» линолеум — это декоративное полиуретановое покрытие, которое очень хорошо сцепляется с бетонным основанием. По своему внешнему виду оно действительно напоминает обыкновенный линолеум. На ощупь — похоже на гладкую плитку. Такой пол будет совершенно монолитным и бесшовным, даже при использовании его на большой площади, что, несомненно, выгодно отличает его от других традиционных материалов. Дизайнерские решения устройства «жидкого» линолеума приведены на рисунке 4.6.

Наливные бесшовные полы чаще всего применяются там, где к полу предъявляются повышенные требования: химическая стойкость, устойчивость к истиранию (в том числе в условиях повышенной влажности), необходимость обеспечения антистатической защиты или специальных санитарно-гигиенических требований. В первую очередь это, конечно, производственные помещения и офисы с высокой проходимостью, телевизионные студии. Но такая технология подойдет и для других помещений: кухня,

ванных комнат, дач, застекленных лоджий, полов в гаражах и мастерских.

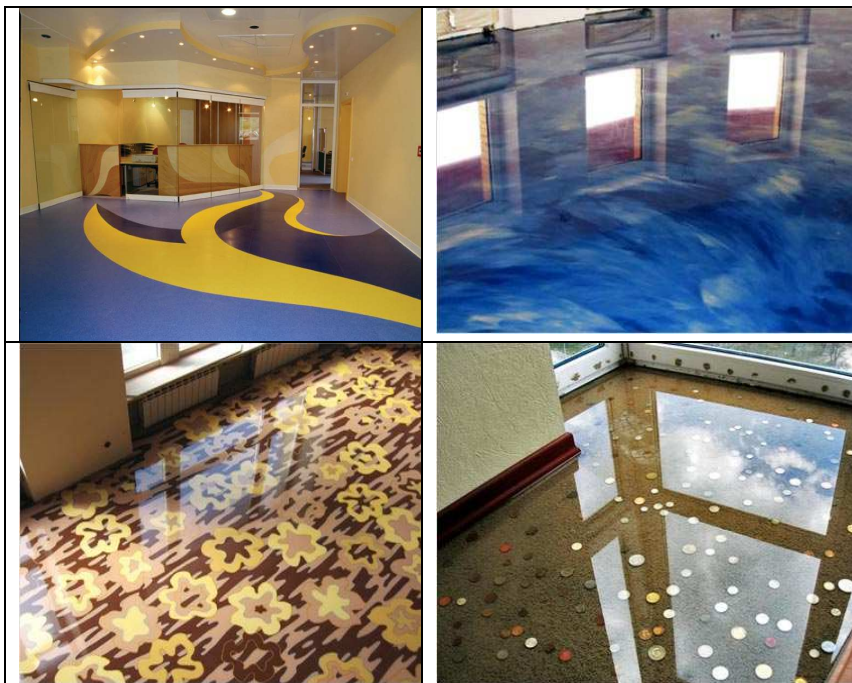


Рис.4.6. Варианты дизайнерских решений полов из «жидкого» линолеума

Такой пол не горюч и не токсичен, вследствие чего широко применяется в помещениях повышенной пожарной опасности. Немаловажным преимуществом жидкого пола для домохозяек и при наличии в доме маленьких детей, является его легкость в уборке и экологичность.

Такой вид пола прост в ремонте. Достаточно удалить поврежденный участок покрытия и залить на его место новый состав, подобрав его по цвету и рисунку. При этом шов на стыке не виден.

Толщина наливных полов разного типа — от 1 до 7 мм, но рекомендуемая специалистами оптимальная толщина покрытия для жилого помещения — 1,5 мм. Для сравнения, обычный линолеум, не считая основания — всего 0,3 мм. Поэтому и прочность полимерного пола на несколько порядков выше. Гарантия производителей на наливные полы не менее десяти лет.

Перед тем как приступить к устройству наливного пола из «жидкого» линолеума, нужно тщательно подготовить поверхность — выровнять, устранить выбоины, трещины, зашпатлевать их. Затем основание следует прогрунтовать. Основанием для такого пола может быть бетон, камень, плитка, металл и даже дерево. Основание должно иметь на поверхности равномерный глянец и не впитывать жидкость.

Следующим этапом является приготовление полиуретановой смеси. Все компоненты нужно тщательно перемешать электродрелью со специальной насадкой (рис.4.7.). Через несколько минут рабочая смесь компонентов готова для нанесения на поверхность.

После этого можно вылить полиуретановую смесь на покрытие и правилом и игольчатым валиком распределить его по всей площади пола (рис. 4.8). С помощью подвижной планки на правиле можно регулировать толщину наносимого покрытия: чем ближе планка к полу, тем покрытие получается тоньше, и наоборот. Игольчатый валик помогает удалить пузыри, возникшие на жидкой поверхности.

Все эти работы нужно проводить при температуре в помещении не ниже +5°C и не выше +25°C и относительной влажности воздуха примерно 60%. Иначе наливной пол будет дольше застывать. На свежий пол (для красоты) можно нанести цветные компоненты (цветные частички из кусочков акриловой краски, разной формы и размеров, эффекты мрамора и гранита), а через 12 часов покрыть сверху

прозрачным защитным лаком. Через 24 часа — наливной пол готов.



Рис.4.7. Приготовление полиуретановой смеси специальной насадкой



Рис.4.8. Распределение и уплотнение полиуретановой смеси при помощи правила и игольчатого валика

Наливной пол, пока не высохнет, боится влаги: его компоненты вступают в реакцию с водой. Вот почему важ-

но проследить за тем, чтобы поверхность, на которую будет наноситься наливное покрытие, была сухой (влажность самой поверхности не должна быть выше 5%). Специалисты в этом случае используют прибор для измерения влажности. Но если изначально подготовка поверхности выполнена по всем правилам, то через 12-20 часов (после высыхания покрытия) и в ближайшие четыре десятка лет никакая влажность наливному полу будет не страшна.

Для создания рисунка необходимо выделить его границы и аккуратно залить цветным раствором. Возможно использовать различные вставки, блеск и прочее.

4.14. НАЛИВНЫЕ 3D ПОЛЫ

Уникальный дизайн пола. Это по истине эксклюзивное напольное покрытие можно сделать с помощью технологии наливного «3D пола». Пол состоит из специального напечатанного изображения и полимерного наливного материала. Специальная печать позволяет добиться объемного (3D) изображения.

Технологии и способы укладки «3D полов» зависят от сферы их применений, дизайнерских решений и условий эксплуатации. Процесс изготовления декоративных 3D полов очень трудоемкий и требует соответствующей квалификации работников. Технология выполнения таких полов состоит из следующих этапов.

Подготавливается основание, самовыравнивающей наливной смесью. После того, как произошло полное высыхание пола, приступаем к шлифовке, создавая идеально гладкую и ровную поверхность для рисунка. Поверхность пола обязательно грунтуется грунтовкой. Изображение, отпечатанное на полимерной пленке или бумаге приклеивается к основанию пола.

Сверху изображение покрывается финишным слоем полимерного наливного материала толщиной от 1,5 до 5

мм (рис.4.9). В результате получается бесшовное идеально ровное объемное (3d) покрытие пола. Через 5-6 дней только, после полного высыхания, приступают к полировке наливного пола.



Рис.4.9. Нанесение финишного полимерного слоя на 3D изображение

У данного типа полов имеются как преимущества, так и недостатки. К преимуществам относятся: целостность покрытия пола; прочность покрытия пол; износостойкость напольного покрытия; пожароустойчивость наливного трехмерного напольного покрытия; от наливных полов нет пыли. Недостатки такого покрытия следующие. Полное высыхание пола длится около 5-6 дней. Со временем на полу появляются микро царапины, и он начинает тускнеть. Для этого необходимо использовать для чистки пола автоматическую мощную машину с применением специальной мощней химии. Наливные «3D полы» достаточно дорогие.

Дизайнерские решения «3D полов» представлены на рисунке 4.10.

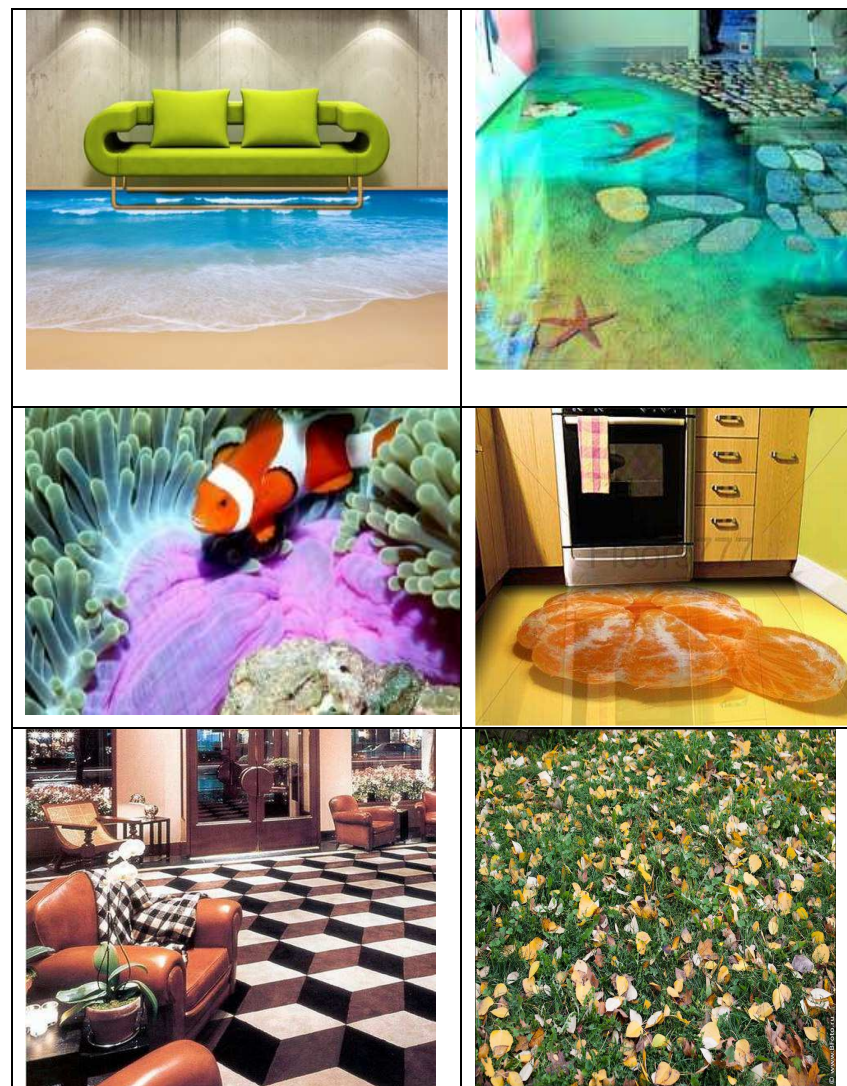


Рис. 4.10. Дизайнерские решения «3D полов»

4.15. «ПЛАВАЮЩИЕ» ПОЛЫ

«Плавающий» (т.е. без крепления к основанию) монолитный пол выполняется на слое теплоизоляции или зву-

коизоляции из пенополистирольных или минераловатных напольных упрочненных плит (рис.4.11). Плиты изоляции плотно укладываются на основание в шахматном порядке. Для выравнивания основания под твердые плиты можно применить сухой песок.

Монолитный пол не должен соприкасаться непосредственно с самим основанием, стенами или оборудованием. Минимальная толщина пола составляет 35 мм. Толщину монолитного пола нужно увеличить или выполнить его в виде армированного, если сжимаемость превышает 5 мм или предвидится большая потребительская нагрузка.

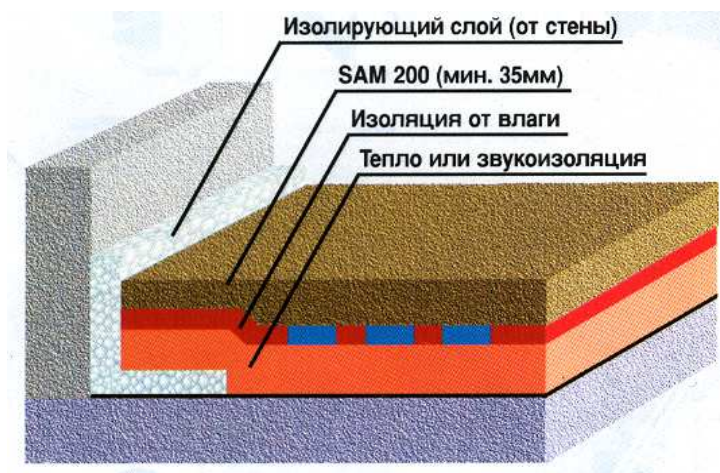


Рис.4.11. Схема монолитного «плавающего» пола

Технологические процессы, выполняемые при устройстве монолитных «плавающих» полов (рис. 4.12. – 4.16)



Рис.4.12. После отчистки основания укладываем изолирующие слои у стены, (при необходимости и по середине) из изолирующей тесьмы или полос пенополистирола



Рис.4.13. Укладывается слой теплоизоляции из пенополистирола или уплотненной минеральной ваты, а потом прикрывают его плотной изоляционной фольгой, которая вместе с изолирующим слоем у стены должна образовывать непроницаемое «корытце».



Рис.4.14. Устанавливаются реперы, определяется горизонтальность плоскости по реперам. Устанавливают толщину выливаемого основания с помощью правила с уровнем или длинной контрольной линейки-уровня.



Рис.4.15. После проверки растекаемости массы, подаваемой агрегатом, приступают к выливке основания для пола



Рис.4.16. Выравнивание и распределение массы после выливки является последней операцией.

4.16. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ПОЛОВ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ «ВАУТЕСН»

Отечественная торговая марка ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛОВ возникла в результате многолетних усилий большого коллектива ученых, строителей, специалистов Германии, Польши, Украины. Были проведены исследования и эксперименты по адаптации технологического процесса и производственного оборудования для устройства полов к условиям нашей страны [19,20].

Деятельность торговой марки «ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛОВ» осуществляется в тесной ко-

операции с компанией БАУТЕХ (BAUTECH), Польша - производителем индустриальных полов.

Основными технологиями устройства высокопрочных полов являются:

- устройство бетонных полов с упрочненным поверхностным слоем;
- устройство бронированных, беспыльных, химически стойких полов.

Перечисленные технологии используются при устройстве полов:

- в производственных цехах автоиндустрии, машиностроения, металлургии, пищевой, текстильной промышленности;
- в складских помещениях, торговых комплексах, многоэтажных и подземных гаражах, терминалах;
- в транспортных зонах, выставочных, спортивных сооружениях;
- в супермаркетах, паркингах, офисах и других объектах с высокими и специфическими нагрузками на пол.

Только бетонный пол способен обеспечить жесткие условия эксплуатации, существующие в перечисленных помещениях. Использование современных технологий позволяет делать долговечные бетонные полы, предназначенные для самых различных условий эксплуатации.

Благодаря оптимальному соотношению цены и качества на современных промышленных и общественных объектах наибольшее распространение получила технология устройства бетонного пола с упрочненным поверхностным слоем.

Технология устройства бетонного пола с упрочненным поверхностным слоем основана на формировании на поверхности свежееуложенного бетона плотного, монолитно связанного с основанием слоя, содержащего специальные наполнители. Существуют другие технологии устройства

промышленных полов, основанные на укладке покрытий, на поверхности сухого бетона. Данная технология обеспечивает создание высокопрочного износостойкого пола одновременно с укладкой бетонного основания. Верхний слой составляет единое целое с бетонным основанием, что исключает его отслоение. Долговечность эксплуатации по данным торговой марки ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛОВ составляет 20 лет без серьезного ремонта (при условии проведения текущих «поддерживающих» мероприятий).

При устройстве полов по предлагаемой технологии необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

Бетонная плита должна быть выполнена из композитного бетона с низкой усадкой класса мин. В25 (рекомендуется В30) с количеством цемента $\leq 350 \text{ кг/м}^3$, отношением вода/цемент $\leq 0,50$, осадкой конуса 8-10 см, из крошки зернистостью $\leq 16 \text{ мм}$ (рекомендуется $\leq 8 \text{ мм}$) с применением пластификаторов.

На выровненную и уплотненную вибрированием поверхность бетона рассыпается вручную или механически соответствующая порция *отвердителя*, который затем разравнивается. Подобные компоненты для обеспечения прочного, долговечного покрытия полов, обычно, принято называть уплотнителями поверхностного слоя. Однако в каталогах торговой марки ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛОВ они называются *отвердителями*.

После твердения бетона до прочности, при которой можно будет стать на его поверхность, не оставляя выразительных следов, необходимо приступить к механическому затиранию, применяя специальные затирающие устройства.

Для предварительного затирания используется диск. Последующие затирания осуществляются крыльчатыми устройствами в несколько последовательных проходов.

При каждой последующей затирке «крылья» устанавливаются большим углом. Сразу же по окончании процесса затирки (т.е. после того, как покрытие будет отполировано) следует на всю поверхность распылить тщательно размешанный перед использованием акриловый защитный препарат **BAUSEAL**. Во время выполнения покрытия следует избегать сквозняков.

Бетонные полы. Промышленные полы обычно привлекают к себе внимание лишь тогда, когда через несколько лет эксплуатации они перестают отвечать поставленным перед ними требованиям и становятся источником дополнительных значительных затрат.

При обследовании промышленных зданий зачастую приходится сталкиваться с полами, имеющими серую монотонную окраску, неровными, растрескавшимися, сильно загрязненными, выцветшими, обильно пылящими и т.п. Промышленные полы, выполненные по технологии, рекомендуемой фирмой VAUTECH, исключают перечисленные выше недостатки. Эти покрытия обладают самыми высокими техническими характеристиками, эстетическими качествами и механической прочностью. Благодаря этому они находят широкое применение в производственных цехах, магазинах, складах и т.д. Имеющиеся сертификаты на материалы для устройства промышленных полов, разрешают их применение в пищевой, фармацевтической промышленности и делают сферу применения таких покрытий поистине универсальной. Более чем 20-летний срок службы полов VAUTECH без специальных мероприятий по ремонту и техобслуживанию, способствует их признанию. Высокая степень специализации и оригинальности решений обеспечивает возможность их применения в широком диапазоне требований, предъявляемых заказчиком.

В зависимости от требуемой степени ровности, скорости изготовления и поверхности пола применяется соот-

ветствующий вариант технологии их устройства.

Первый вариант - технология длинных полос. Он позволяет получить высокий класс ровности покрытия при жестких требованиях по нагрузке (на складах с высотой складирования более десяти метров). Этим методом можно ежедневно покрывать до тысячи квадратных метров поверхности.

Второй вариант - технология больших площадей. Он позволяет получить только средние классы ровности покрытий, соответствующие промышленным помещениям и складам с высотой складирования до 6 метров. Достоинством этого метода является его высокая производительность - до нескольких тысяч квадратных метров в день. Однако метод можно применять только при использовании очень дорогого специального оборудования, на плоскостях, не ограниченных стенами, столбами и т.п.

Последовательность выполнения работ по устройству бетонных полов приведена ниже.

Укладка бетонной смеси производится многоточечной вибрационной рейкой (рис. 4.17), обладающей способностью уплотнения на глубину до 30 см при ширине полосы до 20 м. Регулярная смена .вибрационных точек на рейке



Рис. 4.17. Укладка и выравнивание бетонной смеси

даёт гарантию равномерного уплотнения бетона по всей ширине выполняемой полосы.

Затем после предварительного устранения избытка цементного молочка и выравнивания поверхности 3-метровой шарнирной стягивающей рейкой (рис. 4.17) рассыпают отвердитель (рис.4.18). Для получения равномерного слоя отвердитель наносится двумя равными порциями и втирается рейкой.



Рис.4.18. Рассыпка отвердителя

С целью лучшего соединения слоя отвердителя с бетоном первая механическая затирка осуществляется при помощи специального диска, установленного на лопасти ручной однороторной затирочной машины (рис.4.19 а). Она позволяет тщательно обработать пол у стен, вокруг столбов и т.п.

Механическая затирка пола производится с определенными промежутками времени и «углом атаки» лопастей до получения стекловидного блеска.

Большую производительность и высокое качество поверхности обеспечивают самоходные механические двухроторные затирочные машины (рис.4.19 б).



а - ручная машина



б - самоходная машина

Рис.4.19. Затирка поверхности

После затирания на поверхность пола напыляется препарат BAUSEAL при помощи ручного или промышленного распылителя (рис.4.20).



Рис.4.20. Напыление препарата BAUSEAL

Препарат повышает износостойкость поверхности, предотвращает потери влаги из свежеложенной смеси.

Предпоследним технологическим этапом является нарезка усадочных и рабочих швов (рис.4.21).

Последний этап - это заполнение швов полиуретановой уплотнительной массой BAUFLEX (рис.4.22).



Рис.4.21. Нарезка усадочных и рабочих швов



Рис.4.22. Заполнение швов массой BAUFLEX

Современное оборудование для устройства монолитных полов и потребность в оборудовании и инструменте для комплектации бригады приведены в приложениях А и Б.

Тонкослойные полы BAUFLOOR (рис.4.23) – это тонкослойный бетонный настил РСС толщиной 8-15 мм, пред-

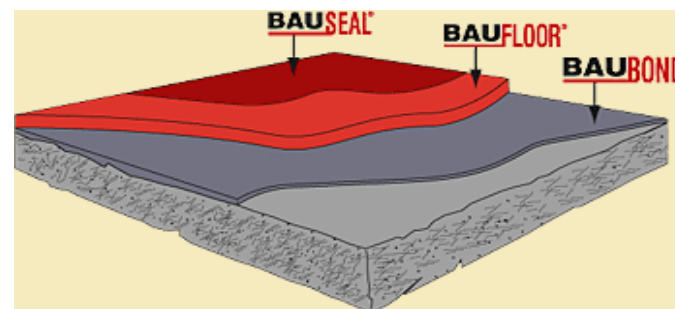


Рис.4.23. Структура тонкослойного пола BAUFLOOR

ставляющий собой полимерно-цементную, саморазливающуюся смесь. Выполненные с её помощью поверхности, благодаря применению двухкомпонентного связующего

вещества, входящего в состав композитной смеси армированной полипропиленовыми волокнами, имеют преимущества цементных и эпоксидных полов, а также удовлетворяют жёстким требованиям снижения минимальной допустимой толщины, при сохранении устойчивости к значительным статическим и динамическим нагрузкам.

Полы, выполненные по технологии и с использованием материалов BAUFLOOR, характеризуются высокой механической прочностью, устойчивы к воздействию колесного транспорта, ударам, и обладают очень хорошей адгезией с бетонным основанием. BAUFLOOR можно класть на влажное основание, что не возможно в случае типовых эпоксидных полов. Благодаря применённым решениям, BAUFLOOR не содержит вредных для здоровья растворителей и может применяться в различных объектах промышленного и гражданского строительства, а также на объектах пищевой промышленности.

BAUBOND - полимерно-цементный соединительный слой гарантирующий правильное сцепление пола с бетонным основанием. Это связующий слой, служащий в качестве мостика для передачи напряжения между основанием и тонкослойным бетонным полом. Наносится на влажное основание, а затем на ещё влажный слой BAUBOND, согласно с условием «мокрое на мокрое» - кладётся слой BAUFLOOR.

Сочетание этих двух продуктов создаёт идеальную тонкослойную композитную напольную систему BAUFLOOR.

BAUSEAL - бесцветное акриловое пропиточное средство для бетонных полов. Пропитывает и формирует прочную, устойчивую к износу поверхность. Накладывается на свежезатертое покрытие и создает тонкую оболочку, защищаю-

щую от слишком быстрой потери воды, необходимой в процессе связывания бетона, выполняя этим роль защитного препарата. Далее на рис. рис.4.24 – 4.27. приведены рабочие операции по устройству тонкослойных полов.



Рис.4.24. Нанесение препарата BAUBOND.



Рис.4.25. Укладка слоя BAUFLOOR при помощи ручной стальной рейки.



Рис.4.26. Удаление воздуха из слоя BAUFLOOR при помощи валика с иглами



Рис.4.27. Готовые полы

Полы эпоксидные применяются в тех случаях, когда требуется высокая химическая стойкость. Благодаря их превосходным эстетическим качествам и оригинальному внешнему виду такие полы получили широкое применение на разнообразных объектах общественного назначения. Привлекательная колористика, возможность применения цветной крошки и песка GRANUCOL предоставляет проектировщикам новые возможности, а покрытие полов придает неповторимую особенность каждому интерьеру. Этапы изготовления эпоксидных полов приведены на рис.4.28 – 4.33.



Рис.4.28. Нанесение и укладка слоя выравнивающей шпаклевочной массы на загрунтованное бетонное основание



Рис.4.29. Нанесение и укладка слоя эпоксидной массы для посыпки кварцевым песком



Рис.4.30. Удаление воздуха с поверхности, подготовленной для посыпки кварцевым песком



Рис.4.31. Посыпка досуха кварцевым песком на подготовленный слой эпоксидной массы



Рис.4.32. Доработка верхнего слоя до насыщения



Рис.4.33. Готовый пол

Бетон, армированный стальными и (или) полипропиленовыми волокнами, является материалом с повышенной стойкостью к трещинообразованию, не выкрашивается и обладает высокой прочностью против удара. Это идеальный материал для промышленных полов, дорожных покрытий и изготовления сборных элементов.

По сравнению с армированием сетками, промышленные полы, армированные стальными волокнами BAUMIX (рис.4.34) устойчивы к образованию трещин при сгибании, ударопрочные, отличаются малой усадкой, легче и быстрее

в изготовлении, значительно дешевле.

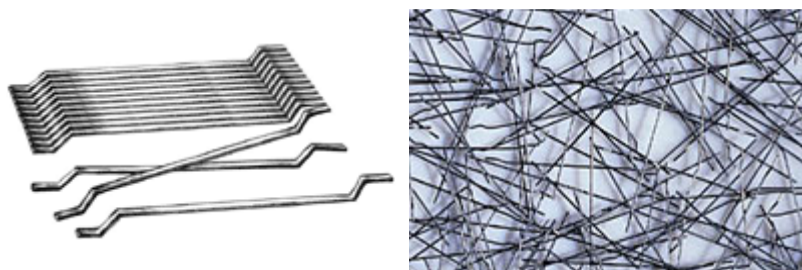


Рис.4.34. Стальные армирующие волокна

Стальные волокна VAUMIX применяются в количестве от 10 до 50 кг на 1 м³ бетонной смеси. В коммуникационных покрытиях и промышленных полах чаще всего они применяются в количестве 15 кг/м³. При дозировках менее 25 кг/м³, т.е. когда суммарная площадь стальных волокон VAUMIX в м³ бетона ниже 15 м², дополнительно применяется полипропиленовое волокно BAUCON в количестве 600 г/м³ бетона. Такое гибридное армирование при одновременном соблюдении надлежащей рецептуры бетона обеспечивает полное исключение усадочных трещин также и в покрытиях с низкой дозировкой стальных волокон.

Стальные волокна помещаются в контейнер для заполнителя (крошки) и дозируются по весу. Склеивание волокон в полосы позволяет рассматривать их как дополнительную фракцию заполнителя, не опасаясь, что появятся «ежи» и волокна неравномерно разместятся в бетонной смеси. При отсутствии свободного контейнера волокна VAUMIX добавляют прямо в мешалку, высыпая их из мешка. Стальные волокна всегда добавляются после последней фракции заполнителя (крошки), перед цементом, водой и пластификатором. При гибридном армировании полипропиленовое волокно BAUCON добавляется после стальных волокон.

BAUCON - это полипропиленовое волокно для армирования (рис.4.35), которое исключает возникновение усадочных трещин при гидратации цемента, улучшает параметры стойкости к трещинообразованию под нагрузкой, повышает водонепроницаемость, уменьшает свободную усадку, повышает стойкость к промерзанию, замедляет карбонизацию.



Рис.4.35. Полипропиленовое волокно для армирования

Полипропиленовое волокно BAUCON добавляется в бетон в количестве 600 г, а для растворов - 900 г на м³. Разница в дозировке происходит из-за большей доли цементной матрицы в растворах.

Полипропиленовое волокно BAUCON добавляется в бетономешалку всегда после заполнителя (крошки) и до добавления цемента, воды и примесей. Время размешивания составляет несколько минут. При размешивании в бетоновозе следует переключить обороты на самые высокие (12-18 об/мин). Затем всыпать соответствующее количество полипропиленового волокна BAUCON и оставить бетоновоз на самых высоких оборотах на 4-6 минут, до получения равномерно размешанной массы. Только после этого можно снизить обороты и добавить остальное.

Декоративные покрытия по технологии **PRESSBETON**. Благодаря этой технологии, привычную фактуру бетона можно заменить речным камнем, песчаником, гранитной кромкой, римским камнем. Такая технология дает возможность произвольного профилирования формы покрытия, придает полу привлекательный внешний вид, отличающийся оригинальностью и неповторимостью.

Этапы изготовления декоративных полов приведены на рис.4.36 – 4.42.



Рис.4.36. Уплотнение вибрационной рейкой композиционного бетона, уложенного на предварительно подготовленное основание



Рис.4.37. Нанесение в соответствующей пропорции цветного отвердителя PRESSBETON - MULTITOP на поверхность свежего бетона



Рис.4.38. Втирание и разглаживание нанесенного отвердителя при помощи специальной стальной тёрки.



Рис.4.39. Отжатие при помощи форм соответствующего узора на поверхности свежего бетона. Для предотвращения прилипания форм к бетону надо предварительно покрыть его поверхность разделителем PRESSBETON.



Рис.4.40. Смывание разделителя струей воды с поверхности застывшего бетона



Рис.4.41. Пропитка сухой поверхности акриловым препаратом BAUSEAL придаёт ей интенсивный цвет и предотвращает проникновение воды, масел, смазок и т.п. в тело бетона.

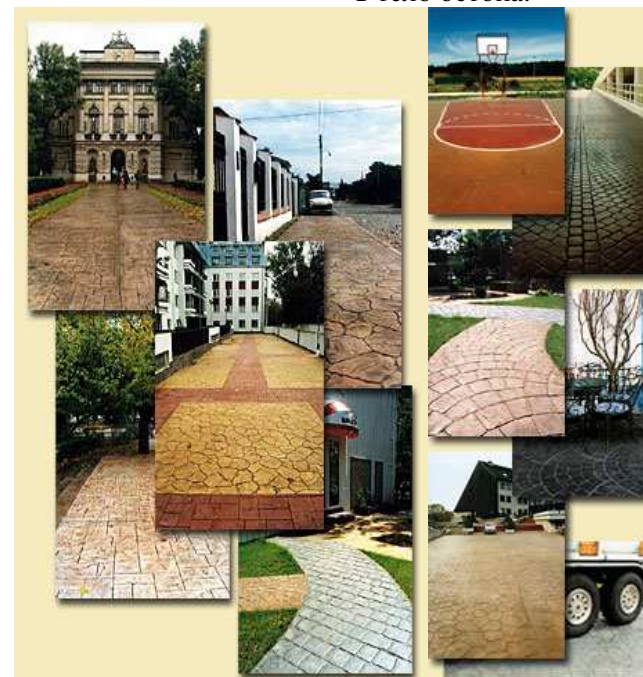


Рис.4.42. Декоративные покрытия PRESSBETON

Главными достоинствами изделий PRESSBETON являются:

- прочность и эстетика;
- возможность сочетания изделий и цветов с индивидуальными особенностями объектов;
- небольшие сроки устройства полов;
- стойкость к воздействию воды, масел, бензинов и т.п.

Вопросы для самоконтроля.

1. *Какие напольные покрытия Вы знаете?*
2. *Какие особенности устройства монолитных покрытий?*
3. *Какая последовательность устройства полов методом вакуумирования?*
4. *Каковы области применения технологии «Ксайтекс»?*
5. *Какие виды наливных полов вы знаете?*
6. *Что Вы знаете о «плавающих» полах?*
7. *В чем особенности технологии наливных «3D» полов?*
8. *Какая последовательность устройства полов «жидкого» линолеума?*
9. *Какие монолитные полы можно устроить по технологиям VAUTECH?*

5. ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Покрытия из штучных материалов очень разнообразны. Они используются в жилых помещениях, вестибюлях общественных зданий, в помещениях с интенсивным движением людей, или специальными режимами эксплуатации (повышенная влажность, агрессивные среды), или с высокими требованиями к декоративным и экологическим свойствам покрытий пола.

5.1. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ДОЩАТЫХ ПОКРЫТИЙ

В последние годы такие покрытия после значительного перерыва вновь находят свое применение. Это стилизованные помещения, поверхности полов сценических и спортивных сооружений и другие объекты.

Как правило, дощатые полы устраиваются по лагам. Расстояние между основанием и лагами может быть различным. Поэтому, в некоторых случаях, необходимо устройство специальных столбиков.

Для столбиков под лаги в полах, устраиваемых на грунте, следует применять обыкновенный глиняный кирпич марки 75 и выше и цементный раствор марки не ниже 25. Устройство столбиков из силикатного кирпича и других искусственных камней, понижающих прочность при увлажнении, не допускается.

Под лаги, располагаемые на столбиках в полах на грунте, укладывать следует в один слой деревянные прокладки по двум слоям рубероида, края которого должны быть выпущены из-под прокладок на 30-40 мм и прикреплены к ним гвоздями. Для выравнивания лаг следует применять прокладки соответствующей толщины. Стыки лаг должны располагаться на столбиках.

При необходимости под лаги устанавливаются звукоизоляционные прокладки.

На междуэтажных перекрытиях в качестве звукоизолирующей засыпки под лаги следует применять минеральные сыпучие материалы.

Влажность материала засыпки при укладке покрытия не должна превышать 10%.

Для лаг должны применяться нестроганные доски 2-го и 3-го сортов из здоровой древесины хвойных и мягких лиственных пород, за исключением липы и тополя. Доски могут иметь тупой обзол без коры. Ширина лаг, опирающихся всей нижней поверхностью на плиты перекрытия или звукоизоляционный слой, должна составлять 40 мм, высота - 80-100 мм. Ширина лаг, укладываемых на отдельные опоры (столбики в полах на грунте, балки перекрытия и др.) должна быть 40-50мм; высота - 100-120мм. Конструктивно-технологическая схема дощатого покрытия пола представлена на рис. 5.1

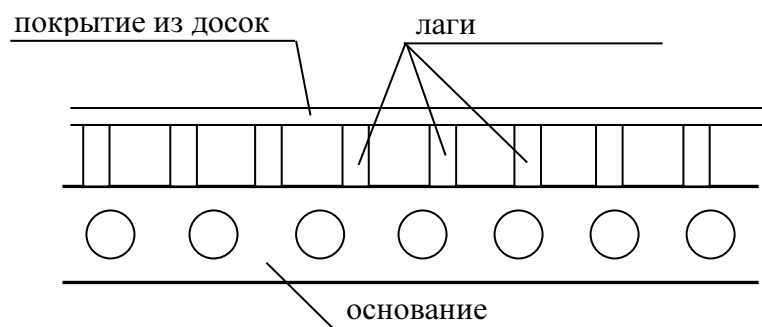


Рис. 5.1. Конструктивно-технологическая схема дощатого покрытия пола

Ширина деревянных прокладок, укладываемых по столбикам под лаги в полах на грунте, должна быть 100-

150мм, длина - 0,2-0,25м, толщина - не менее 25мм.

Влажность лаг и прокладок не должна превышать 18%. Лаги и прокладки должны быть антисептированы.

Расстояние между осями лаг и между осями балок перекрытия (при укладке покрытия непосредственно по балкам) должно составлять 0,4-0,5 м.

При укладке лаг на отдельные опоры (столбики в полах на грунте, балки перекрытия и др.) расстояния между осями этих опор (пролет лаг) должны составлять: 0,8-0,9м при толщине лаг 40мм; 1-1, м при толщине лаг 50мм.

При больших эксплуатационных нагрузках на пол из досок (например, в спортивных залах, при распределенных нагрузках более 500 кг/м² и сосредоточенных более 200 кг/м² и др.) расстояния между опорами для лаг, между лагами и их толщину следует принимать по расчету.

В некоторых случаях в специальных помещениях (полы сцен, спортивных залов, дискотек и т.п.) доски делают из специальных твердых пород дерева и устанавливают их не в горизонтальной, а в вертикальной плоскости. В этом случае используют не шпунтовые, а обрезные доски. Особое внимание уделяется контролю влажности, размерам и форме каждой доски, а также соблюдению нормативного влажностного режима в помещениях для хранения и производства работ. Кроме механического крепления такие доски обязательно проклеивают между собой.

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.

Укладка лаг на междуэтажных перекрытиях, выполненных из железобетонных плит, должна производиться по

звукоизоляционным прокладкам или засыпке, а при соответствующем указании в проекте - непосредственно по несущим плитам перекрытия, монтажные углубления в плитах перекрытий и швы между этими плитами, а также между стенами и плитами должны быть заполнены раствором М150.

Звукоизоляционные прокладки следует укладывать полосами под лаги на всем их протяжении без разрывов.

Неровную поверхность плит перекрытия выравнивать следует подсыпкой песка слоем минимальной толщины. Звукоизоляционные засыпки следует укладывать по всей поверхности плит перекрытия слоем толщиной, установленной в проекте, но не менее 20 мм, и выравнивать рейкой.

В полах на перекрытиях лаги следует выравнивать слоем песка, подбивая его под звукоизоляционные прокладки или лаги по всей их ширине и длине. Лаги должны касаться звукоизоляционного слоя, плит перекрытия или песчаного выравнивающего слоя всей нижней поверхностью, без зазоров. Подбивка деревянных клиньев или подкладок под лаги для их выравнивания или опирание лаг на деревянные подкладки не допускается. Длина стыкуемых лаг должна быть не менее 2-х метров. Короткие лаги следует стыковать между собой вплотную торцами в любом месте помещения со смещением стыков в смежных лагах не менее чем на 0,5м.

В дверных проемах смежных помещений следует располагать уширенную лагу, выступающую за перегородку не менее чем на 50 мм с каждой стороны, чтобы покрытие пола в смежных помещениях опиралось на одну лагу.

Высота подпольного пространства полов на грунте (расстояние от основания или подстилающего слоя до досок покрытия) должна быть не более 250 мм, а полов на перекрытиях (расстояние от перекрытия или звукоизоля-

ционного слоя до досок покрытия) - не менее 10мм.

Поверхность всех лаг следует располагать в одной плоскости. Ровность укладки лаг проверяется во всех направлениях двухметровой рейкой с уровнем; рейка должна касаться (без зазоров) всех лаг. Выверенные лаги временно расширяют досками.

Подпольное пространство перед укладкой досок покрытия должно быть очищено от стружек, щепы и мусора.

Для дощатых покрытий следует применять строганные доски.

Толщина досок, применяемых для дощатых покрытий в жилых и общественных зданиях, должна соответствовать проекту. Влажность досок при их укладке и сплачивании не должна превышать 12%.

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. Зазоры между досками покрытия допускаются не более 1мм.

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

Стыки торцов с боковыми кромками досок покрытия 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.

Стыки торцов досок покрытия длиной не менее 2м должны располагаться на общей для них лаге во всю ширину или длину помещения и перекрываться доской (фри-

зом) шириной 50-60мм, толщиной 15 мм, врезанной заподлицо с поверхностью покрытия. Фриз прибивают к лаге гвоздями в два ряда с шагом (вдоль лаги) 200-250 мм. Стыкование торцов без перекрытия фризом допускается только в двух-трех пристенных досках покрытия; стыки не должны находиться против дверных проемов и должны располагаться на одной лаге.

Провесы и неровности досок покрытия следует остругать после окончательного сплачивания и прибивки.

Отделку дощатого покрытия следует производить после окончания всех работ в помещении.

5.2. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ПОЛОВ ИЗ ШТУЧНОГО ПАРКЕТА

Полы из штучного паркета устраивают из планок (клепок) длиной 150-400 мм и шириной 30-60 мм, имеющих паз и гребень. Толщина клепок может быть 13, 15, 17, 19, 23 мм. Материалом штучного паркета может быть дуб, ясень, бук, сосна, осина, береза и другие породы древесины. Следует иметь в виду, что наиболее прочные и долговечные в эксплуатации полы из твердых пород дуба, бука, ясеня. Клепки из сосны почти в два раза «мягче», хотя и, в силу наличия в породе смолы, долговечны. Клепки из осины и березы подвержены кручению, усушкам и набуханию при незначительном изменении тепловлажностного режима. Поэтому такие породы используют только для узких прожилок, которые придают паркетному полу художественную выразительность.

Паркетные полы могут укладываться на бетонные, цементные или асфальтобетонные основания, а также на основания из самовыравнивающихся смесей или гипсоволокнистых листов, ДВП, ДСП, фанеры. До укладки паркета основание должно быть сухим и обеспыленным. Особенно это важно для подготовок из цементно-песчаных, бетонных

и др. водосодержащих оснований. Для таких составов необходимо их выдерживать 3-4 недели до укладки паркета. После этого, как минимум, основание нужно закрепить гидроизоляционной грунтовкой, совместимым с клеевым составом.

После приемки основания работы по устройству чистого пола начинают с условной разбивки положения фриза и маячной елки. Затем, по продольной средней линии помещения натягивают шнур и предварительно раскладывают клепки для проверки правильности подбора и регулирования ширины фриза и зазора у стены (рис.5.2).

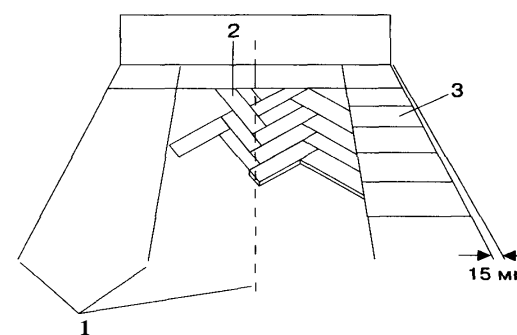


Рис.5.2. Укладка паркетной клепки
1- разбивочные оси; 2-раскладка паркетной клепки маячной елки; 3- фриз

Маячную елку укладывают от середины продольной оси помещения. На небольшой участок основания наносят слой специальных клеящих мастик для паркета, толщиной 0,5-1мм. Этими мастиками могут быть битумная мастика, клей ПВА, «Бустилат», «Эласт», мастика КМ-3 и целый ряд мастичных масс

зарубежного производства. Предварительно основание пола, как правило, грунтуется. Необходимость этой операции предусматривается в зависимости от типа основания и клеящего состава.

Разровняв клеящую мастику зубчатым шпателем, сразу же укладывают клепку так, чтобы не менее 80 % ее тыльной поверхности было покрыто мастикой. Ударяя молот-

ком по торцевой кромке через деревянную прокладку, клепку сплачивают с ранее уложенной, с зазором не более 0,3 мм. Крайние ряды клепок обрезают.

Полы из штучного паркета на деревянные основания укладывают на гвоздях. Для предотвращения скрипа при ходьбе по поверхности основания расстилают строительную бумагу. Клепки укладывают так, чтобы их гребни плотно вошли в шпунты ранее уложенных клепок. Кромки

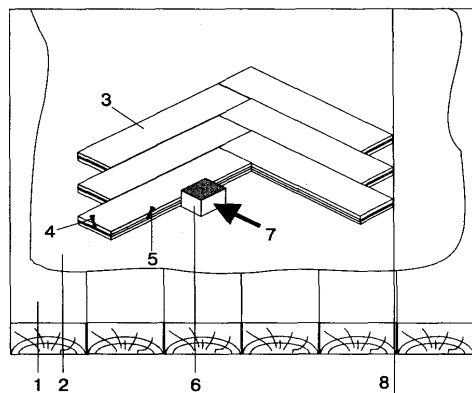


Рис.5.3. Укладка паркетных клепок на гвоздях

1 – «черный» пол; 2 - строительная бумага; 3 - клепки; 4 - гвоздь в торце клепки; 5 - гвоздь с продольной стороны клепки; 6 - деревянная прокладка; 7 - молоток; 8 - ось оттичивания для укладки фриза

сплачивают ударами молотка по продольной, затем по торцевой кромке клепки. Потом каждую клепку крепят к деревянному основанию двумя 40 — 50 мм гвоздями, забиваемыми наклонно в продольный и торцевой паз, затем добойником утапливают их шляпки (рис.5.3).

Несмотря на то, что технология устройства паркетных полов существует не одну сотню лет, в последние годы она существенно изменилась и усовершенствовалась. Прежде всего - это новые типы оснований (гипсоволокнистые листы, самовыравнивающиеся смеси, различные типа регулируемых оснований). Большие изменения произошли и в приборах, оборудовании и приспособлениях для производства работ. Это лазерные нивели-

ры и измерители, электронные влагомеры, несколько типов шлифовальных машин: для грубой, средней и тонкой шлифовок и др. Кроме того, появилось огромное количество новых клеевых и вспомогательных составов (грунтовки и шпатлевки различных типов). Всё это вносит коррективы в традиционную технологию производства работ.

Современная технология устройства паркетного пола представлена в конструктивно-технологических схемах (рис.5.4-5.6) и иллюстрациях основных операций, приведенных ниже [12, 13].

Конструктивно-технологические схемы устройства пола из штучного паркета

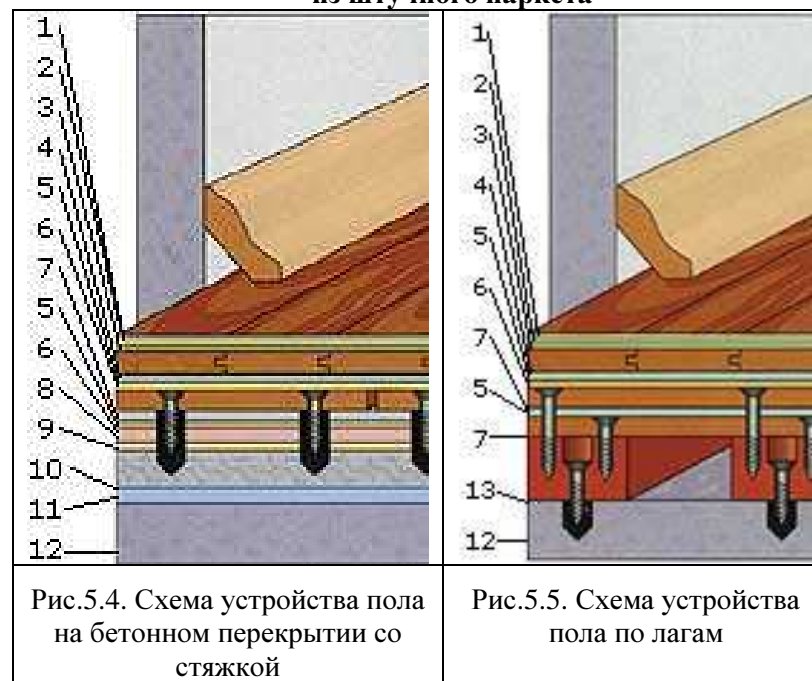


Рис.5.4. Схема устройства пола на бетонном перекрытии со стяжкой

Рис.5.5. Схема устройства пола по лагам



Последовательность технологических операций, при укладке штучного паркета представлена на рис.5.7-5.26.



Рис.5.7.Измерение плоскостности и уклона исходного основания лазерным нивелиром



Рис.5.8.Точное определение всех необходимых размеров помещения электронным лазерным измерителем



Рис.5.9. Измерение влажности основания влагомером



Рис.5.10. Устройство основания под паркет в соответствии с принятой схемой. Установка и крепление лаг



Рис.5.11. Выравнивание лаг по уровню



Рис.5.12. Установка фанеры по лагам (крепление второго слоя фанеры на клей и шурупы)



Рис.5.13. Шлифовка фанеры по уровню



Рис.5.14. Контроль ровности, влажности основания и температуры и относительной влажности воздуха в помещении

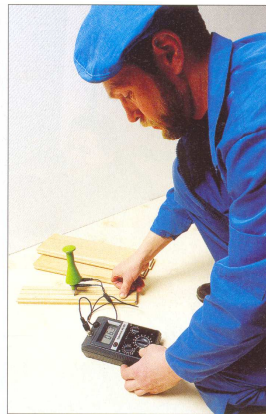


Рис.5.15. Контроль влажности паркетных планок перед укладкой



Рис.5.19. Процесс укладки паркета на объекте



Рис.5.16. Начальный этап укладки штучного паркета с использованием установочного профиля

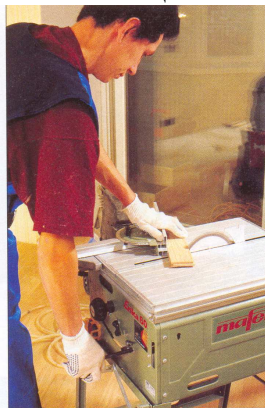


Рис.5.17. Подрезка паркетных планок. Для подрезки паркетных планок удобно использовать циркулярную пилу со станиной



Рис.5.18. Укладка штучного паркета на паркетный клей. Нанесение клея дозированное. Клей на основание наносится зубчатым шпателем.



Рис.5.20. Фиксация паркетных планок специальными гвоздями с обжимной головкой, с применением пневматического пистолета

5.3. УСТРОЙСТВО ПОЛОВ ИЗ ПАРКЕТНЫХ ДОСОК И ЩИТОВ

В последние годы ощущается рост популярности натуральных паркетных досок и паркетных щитов. Полы из паркетных досок и щитов обходятся в полтора-два раза дешевле, чем из штучного паркета, укладываются быстрее. Немаловажно и то, что продаются паркетные доски преимущественно с заводской отделкой, так что цвет древесины можно выбирать смело, не ожидая сюрпризов, возможных при лакировке на объекте. К тому же, стойкость заводского лака в большинстве случаев выше объектного. А для желающих поэкспериментировать производители предлагают необработанные доски. Поставщиками таких досок на наш рынок являются широкоизвестные европейские производители: TARKETT, SOMMER, KAHRS, UPOFLOOR, JUNCKERS, OSMO, KARELIA, HOHNS, среди отечественных производителей можно назвать днепропетровскую компанию «Дніпробуд».

Паркетная доска представляет собой конструкцию, состоящую из двухслойного основания, как правило, хвойных пород, на которое с определенным рисунком наклеены паркетные планки третьего лицевого слоя из ценных пород древесины. На кромках и торцах имеются пазы и гребни для соединения досок между собой. Как известно, древесина — гигроскопичный материал, и паркетные полы из натурального дерева могут изменять свои размеры при температурно-влажностных колебаниях. Этому процессу препятствует многослойная конструкция паркетной доски, взаимно перпендикулярное расположение волокон в слоях которой нейтрализует естественное движение древесины (примерно на две трети, в сравнении с аналогичным массивом из штучного паркета).



Рис.5.21. Грубая и средняя шлифовка паркета специализированными машинами



Рис.5.22. Грубая и средняя шлифовка машиной для углов и лестниц



Рис.5.23. Шпаклевка паркета составами на основе древесной пыли

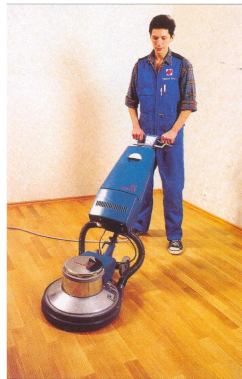


Рис.5.24. Тонкая шлифовка паркета машиной



Рис. 5.25. Нанесение грунтовочного слоя лака. Нанесение 2-3 слоев основного лака. Промежуточная су-пертонкая шлифовка лакового покрытия. Нанесение заключительного слоя лакового покрытия



Рис.5.26. Раскрой и крепление плинтусов к стене на шурупы с использованием декоративной восковой шпаклевки

Стандартные размеры паркетных досок: длина 2,2 - 2,5 м, ширина 13 - 20 см, толщина 7 - 10, 14-15 и 15-24 мм.

Классический вариант паркетной доски — палубный двух и трехполосный. Многие производители имеют в ассортименте несколько рисунков, например "плетенка", "елка", а также однополосный вариант. При оформлении последнего под старинную половицу по краям доски снимают фаски, для имитации широкого шва.

Паркетные доски и паркетные щиты с планками из древесины сосны и лиственницы допускаются только в помещениях, при эксплуатации которых не будет интенсивного износа полов.

На сегодняшний день существуют два основных типа обработки поверхности — маслом и лаком, предлагается также и необработанные доски.

Существуют три основные технологии укладки паркетной доски: приклеивание к основанию, укладка на лаги и "плавающий" метод (рис.5.27).

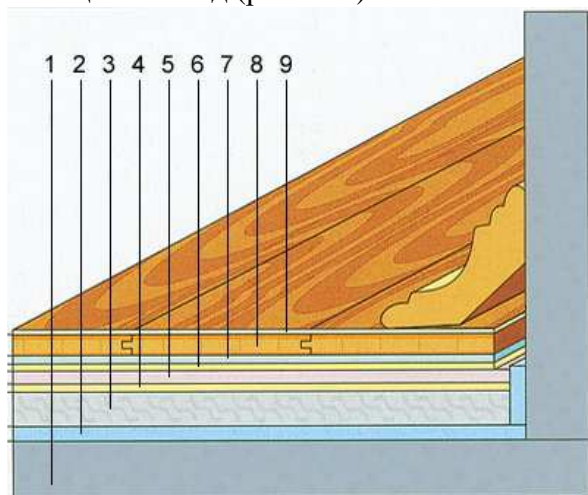


Рис.5.27. Схема пола с покрытием из паркетной доски или ламината, уложенного методом приклеивания к основанию
1 - бетонное перекрытие; 2 - гидроизоляция; 3 - стяжка;

4 - эмульсия-грунт под шпаклевку; 5 - саморастекающаяся шпаклевка; 6 - грунтовка под клей; 7 - паркетный клей; 8 - паркетная доска; 9 - лак заводского нанесения

Последняя предполагает быструю и менее материалоемкую (в сравнении с приклеиванием) укладку. В нем доски соединяются только между собой. Делается это с помощью клея, а чаще с помощью специальных защёлок, типа «click», которые описаны ниже. «Плавающими» такие полы называются потому, что они укладываются без приклеивания к основанию и, как правило, на упругую подоснову из пористого синтетического материала толщиной 2-4 мм. Такой пол как бы «плавёт» на упругом основании. Последнее служит еще и как дополнительная теплоизоляция. Однако, плавающий метод имеет свои ограничения по площади помещения. Если площадь больше 40 м², доски лучше приклеить по всей поверхности либо предусматривать специальные компенсационные швы.

Рассмотрим подробнее метод приклеивания. В этом случае для устройства пола из паркетных досок потребуются следующие инструменты: молоток, пила с мелкими зубьями, дрель, резец, карандаш, рулетка, угольник, клей, клинья, монтажный инструмент, облегчающий укладку последнего ряда паркета, и специальные блоки для защиты края доски во время соединения.

Паркетные доски желательно ориентировать по направлению падающего света, тогда швы не будут подчеркнуты освещением либо вдоль длинной стороны комнаты. Приклеивание к основе и трехслойная конструкция паркетной доски уменьшают потребность в расширительном зазоре, по сравнению с плавающим методом, но тем не менее 8-10 мм зазор вдоль стен все же следует оставить.

Вначале следует уложить первый ряд без клея, с учетом компенсационных зазоров. Начинать следующий ряд лучше с отрезанной доски, оставшейся от первого ряда. Если ширина последней доски менее 5 см или стена изогнута,

лучше подрезать первую доску. Тогда получится пол, красиво огибающий очертания стены.

Способ укладки на лаги.

Влажность паркетных досок и паркетных щитов при укладке не должна превышать 10%.

Укладку паркетных досок и паркетных щитов следует производить непосредственно по лагам, перпендикулярно им. Паркетные доски должны соединяться между собой в шпунт, а паркетные щиты - при помощи шпонок и сплачиваться длина стыкуемых торцами паркетных досок должна быть не менее 1,2 м. Зазоры между паркетными досками и между паркетными щитами допускаются только в отдельных местах шириной не более 0,5 мм.

Каждая паркетная доска и паркетный щит должен прибиваться 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. Забивка гвоздей в лицевую поверхность паркетных досок и паркетных щитов не допускается.

Стыки торцов и боковых кромок с торцами смежных паркетных досок, а также стыки параллельных лагам кромок смежных паркетных щитов следует располагать на лагах. При сопряжении паркетных досок, а также паркетных щитов с опилёнными кромками на одних из них должен быть выполнен паз, на других - гребень, соответствующие имеющимся на других кромках.

Одно из смежных паркетных досок и один из смежных паркетных щитов, опирающиеся на общую для них лагу и имеющие на кромке паз, должны быть прибиты к этой лаге.

В процессе укладки покрытий на лагах, устраиваемых на перекрытиях, систематически следует проверять жесткость пола; обнаруженная зыбкость устраняется дополни-

тельной подбивкой песка под звукоизоляционные прокладки или лаги.

В местах, где покрытие свешивается за крайнюю лагу более чем на 100 мм, под его край следует подложить дополнительную лагу длиной не менее 600 мм, а покрытие прибить к ней.

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

В покрытиях, уложенных по лагам на междуэтажных перекрытиях, устройство вентиляционных отверстий не требуется.

Отделку покрытий полов из паркетных досок и щитов следует производить после окончания всех работ в помещении.

Зазоры между покрытиями из досок, паркетных досок и щитов и стенами следует перекрывать плинтусами или галтелями.

Влажность древесины плинтусов и галтелей в период установки должна быть не более 12%.

Плинтусы и галтели следует крепить гвоздями длиной 30-40 мм, диаметром 2,5 мм или шурупами длиной 25 мм, диаметром 3 мм, к стене (перегородке), либо только к полу. Плинтусы должны стыковаться под углом 45°.

Лакированные плинтусы (галтели) следует устанавливать после окончательной окраски или оклейки стен обоями.

При ровных и гладких стенах допускается установка поливинилхлоридных плинтусов с приклейкой их к стенам до оклейки обоями. Клей следует наносить на очищенную поверхность стены и тыльную сторону плинтусов.

Если паркет укладывается сразу в нескольких смежных комнатах или в комнате и коридоре, нужно разделять его под дверным проемом, то есть паркетная доска не должна непрерывно переходить из одного помещения в другое, так как в этом случае трудно обеспечить достаточную ровность основания.

В структуре интерьера пол подвергается самым высоким эксплуатационным нагрузкам. Поэтому он, помимо эстетических качеств, должен обладать определенными потребительскими характеристиками, в том числе долговечностью, ремонтпригодностью и, что немаловажно, - не вызывать особых проблем в период эксплуатации.

Современные темпы строительства, увеличение его объемов обусловили необходимость разработки напольных систем, способных сократить сроки монтажа.

5.4. ТЕХНОЛОГИИ БЕСКЛЕЕВОЙ УКЛАДКИ ПАРКЕТНЫХ ПОЛОВ

До недавнего времени все известные варианты систем напольных покрытий на основе паркетных досок имели одну характерную особенность: соединение конструктивных элементов производилось при помощи клея. Поэтому появление на рынке систем с защелками типа «click», исключающих использование клея, стали самым заметным событием в отрасли. Рассмотрим на примере системы Bellano-click, продукции немецкой фирмы PARADOR [14], конструктивно-технологические особенности таких полов. Благодаря уникальной двухзамковой системе AUTOMAT-IC-CLICK (рис.5.28) в покрытиях Bellano-Click без дополнительных механических приспособлений осуществляется

исключительно плотное прилегание паркетных досок, причем одновременно вдоль длинных и коротких кромок.

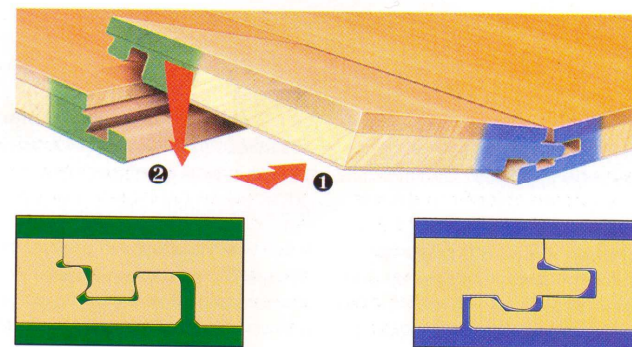


Рис. 5.28. Покрытие PARADOR с системой для соединения панелей одним щелчком

Паркетная доска Bellano-Click, как и большинство напольных покрытий этого типа, представляет собой трехслойную клееную конструкцию, каждый из слоев которой выполняет определенную функцию. Декоративный верхний слой изготавливается из массива ценных пород дерева: бука, клена, дуба, ясеня, вишни. Толщина планок составляет 4мм, что позволяет увеличить количество возможных шлифовок, необходимость в которых может возникнуть в процессе эксплуатации. Минеральное покрытие Paradog, нанесенное в 11 слоев поверх декоративного слоя, выполняет защитные функции намного лучше, чем обычный акриловый лак.

Содержащиеся в покрытии частицы корунда обеспечивают ему высокий уровень износостойкости. Кроме того, покрытие проходит закрепление UV-излучением.

В качестве варианта защитной обработки декоративного слоя паркетных полов Bellano-Click все чаще используется проникающая масляная пропитка. Изготовленная на

основе сырья растительного происхождения, такая пропитка отличается особой экологичностью. Не образуя поверхностной пленки, пропитывающие составы повышают износостойкость верхнего слоя и снижают гигроскопичность древесины. Кроме того, пропитка подчеркивает текстуру и природную теплоту натурального дерева, что позволяет рекомендовать этот вариант финишной обработки покрытий в жилых помещениях.

Сердцевина паркетной доски Bellano-Click набирается из еловых или сосновых брусков, радиально распиленных и уложенных перпендикулярно волокнам верхнего и нижнего слоя. Вдоль кромок среднего слоя имеются пазы и гребни специальной конфигурации, являющиеся элементами замкового соединения. Дополнительную стабильность конструкции придает нижний слой, изготовленный из древесины мягких пород (рис.5.29).

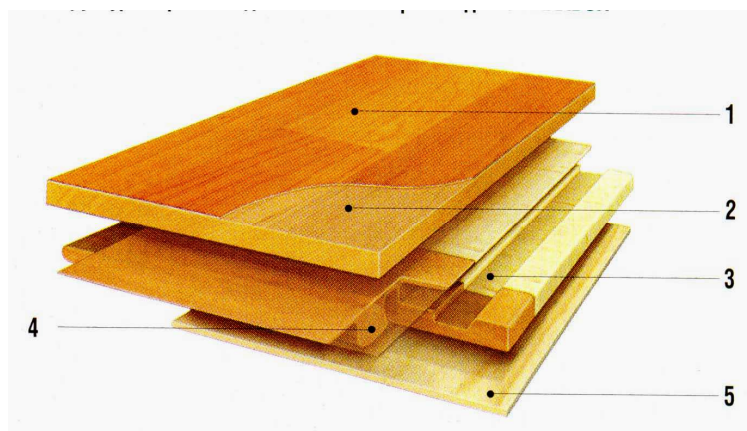


Рис.5.29. Структура паркетной доски производства PARADOR

1-пропитанная маслом поверхность; 2-верхний слой из массива ценных пород дерева; 3-сердцевина панели, изготовленная

из мягкой древесины; 4-вставка из HDF; 5-балансирующая подложка-шпон из мягкой древесины

Общая толщина панелей классических дизайнов не превышает 13мм, однополосных планок-13,5мм.

Поскольку принципиальное отличие полов Bellano-Click от аналогичных напольных покрытий других производителей заключается в способе монтажа, необходимо более подробно рассказать об особенностях замковой системы Automatic-click.

Как известно, профессионалы проверяют качество укладки напольного покрытия по короткому шву. Применяя традиционное шпунтованное клеевое соединение, очень сложно избавиться от самого распространенного дефекта- образования зазоров между досками. Разработчиками фирмы Parador удалось добиться особого стягивающего эффекта при стыковке панелей благодаря замене крайних брусков сердцевины на элементы из высокопрочного материала HDF с выточенным торцевым замком. Именно этот замок обеспечивает особую прочность короткого шва и, соответственно, качество монтажа. За счет двойного замка значительно упростился процесс подгонки отдельных досок, а стало быть, сократилось время укладки.

Руководствуясь рекомендациями производителя, установку подобных напольных систем может произвести человек, не обладающий специальными навыками. Более того, благодаря изобретению замкового соединения процесс сборки еще более упростился. Такой способ монтажа позволяет при необходимости переезда без особых трудностей разобрать покрытие и использовать его повторно на новом месте.

Второй пример продукции такого типа – это полы, поставляемые на Украинский рынок компанией «Полимпекс». Компания «Полимпекс», традиционно представляющая самые современные и перспективные технологии, сегодня предлагает паркетные доски производства немец-

кой компании Meister [15]. Эта продукция является принципиально новым видом напольного покрытия. Ее уникальность состоит в том, что сохраняя внешний вид облик, характерный для общеизвестной паркетной доски, она имеет по всему периметру замок-защелку оригинальной конструкции. Это устройство также позволяет монтировать такие полы бесклеевым методом. Поскольку геометрия доски безукоризненна, замок обеспечивает максимально точную и надежную стыковку деталей пола.

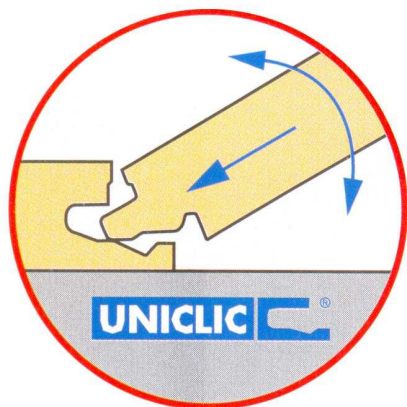


Рис.5.30 Защёлка панелей

Meister (рис.5.30), так же как и в полах Bellano-Click, выполнен из HDF, которая обладает высокой плотностью и упругостью, и потому обеспечивает особо прочное соединение элементов покрытия пола.

Наличие замка имеет и другие неоспоримые преимущества: бесклеевой метод монтажа дешевле, занимает значительно меньше времени и по готовому полу можно сразу ходить, монтировать плинтусы и молдинги, а также расставлять на нем мебель и т.п. Отсутствие в технологии укладки клеевых соединений позволяет с успехом исполь-

зовать эти паркетные доски на полах с подогревом (полы, которые монтировались с применением клея, теряли свою стабильность, так как любой клей при постоянном нагреве высыхает). Благодаря замку-защелке можно легко и быстро демонтировать полы и, при желании, использовать их повторно: например, при переезде в новый офис или на дачу. Замок очень удобен при проведении локального ремонта, вызванного необходимостью устранения локальных повреждений пола. Монтаж по технологии Meister демонстрирует свое преимущество и в том случае, когда заказчик не удовлетворен рисунком отдельного участка пола. Поскольку паркетная доска изготовлена из натурального дерева, рисунок на ее поверхности неповторим, и невозможно отыскать две планки с одинаковой текстурой. И если планка заметно отличается от соседних, ее легко демонтировать и найти для не другое место. Как бы то ни было, производитель гарантирует, что в любой ситуации повторный монтаж полностью сохранит качество полов.

Известно, что наиболее уязвимыми местами таких полов являются стыки по торцевому (короткому) краю панели. Замок на торцевой стороне паркетной доски

цветовые оттенки и текстура паркетной доски Meister очень разнообразны. Дуб, береза, бук, вишня, мербау, клен, ясень - вот далеко не полный перечень пород древесины, из которых изготавливается Meister. Такой выбор позволяет подобрать полы к любому цветовому решению интерьера. К тому же, каждая порода имеет три вида отбора по текстуре древесины - «отборный», «селект» и «натур». Ассортимент расширяется и за счет того, что фирма выпускает свою продукцию в виде одно-, двух- и трех- полосных панелей. И, наконец, эта паркетная доска предполагает применение разных видов защитно - декоративной отделки. По выбору заказчика это может быть лак или масло (рис.5.31).

Для того чтобы увеличить срок службы и на долгие годы сохранить естественную красоту пола, специалисты предлагают при монтаже паркетной доски использовать гель Click Guard. Это средство было разработано специ-

ально для бесклеевых соединений и является уникальным. Оно обладает водоотталкивающими свойствами и, будучи нанесенным при монтаже на гребень и паз, герметично закрывает стыки между панелями.

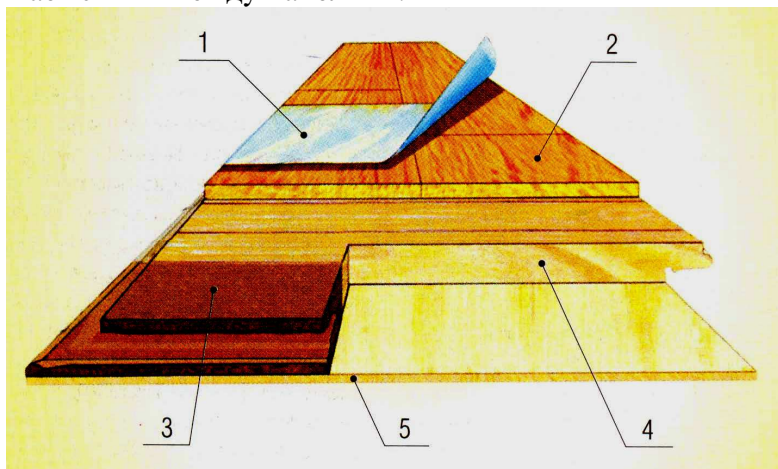


Рис.5.31.Конструкция паркетной доски MEISTER

1-семь слоев акрилового лака; 2-слой из ценных пород древесины; 3-торцевой крепежный элемент; 4-средний стабилизирующий слой из хвойных пород древесины; 5-нижний компенсирующий слой из хвойных пород древесины

Придать полу законченный, совершенный вид помогают **различные аксессуары**, которые в большом ассортименте предлагает известная австрийская компания NF(Frans Noihox). Помимо обычных плинтусов из цельной древесины, можно выбрать шпонированные и ламинированные плинтусы, выполненные с защелками. Благодаря такой конструкции плинтусы легко монтируются и снимаются (например, при смене обоев или покраске), а геометрия их сечения позволяет прокладывать за ними электрические кабели. Таким образом, удешевляется прокладка электросетей (не нужно штробить стены), и обеспечивается удобный доступ к проводам. Помимо прямых плинтусов, пред-

приятие NF предлагает их фигурные модификации - для окантовки колонн или организации стыка пола со стеной имеющей криволинейную поверхность.

Различные трансформируемые профили помогают дизайнерам решать проблему соединения двух разнородных напольных покрытий, сохраняя эстетическое единство пола. Радиальные линии или «волны» лекальной кривизны не только закрывают стыки между паркетной доской или ковролином, паркетом или керамической плиткой, но и могут стать дополнительным визуальным акцентом при функциональном зонировании помещения. Другой вид переходных элементов предназначен для соединения участков пола, имеющих неодинаковую высоту. Они нивелируют перепады от 3мм до 18мм.

5.5. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ЛАМИНИРОВАННЫХ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Ламинированные напольные покрытия или ламинаты, появившиеся на рынке напольных покрытий относительно недавно, очень быстро стали вытеснять традиционные материалы. Это не только благодаря отличным потребительским качествам и сравнительно низкой стоимости, но и во многом за счет высокой технологичности таких покрытий: простота операций по устройству и быстрота сборки [16].

С эстетичной точки зрения пол выглядит лучше всего, если панели настилают параллельно падающим лучам света. Однако узкие помещения выглядят намного более привлекательными, когда панели уложены вдоль комнаты. Если ламинирующее покрытие укладывается поверх существующего дощатого настила, то панели необходимо располагать перпендикулярно доскам старого пола. При этом необходимо обязательно проверить прочность крепления досок и ровность старого пола. Ламинированную панель можно крепить двумя способами: замковое соединение и с

помощью металлических скоб. Данные технологии крепления ламинированных напольных покрытий представлены в приложении Д.

Начинать установку ламинирующих панелей можно из любого угла комнаты и продолжать монтажные работы в нужном направлении. Укладку (рис. 5.32-5.44) рекомендуется проводить при температуре воздуха 15-20⁰С и его относительной влажности 50-60%. Только приобретенный ламинат необходимо выдержать в заводской упаковке в течение 48 часов в температурных и влажностных условиях, аналогичных помещению, в котором будет производиться укладка пола.

Поскольку температура и влажность помещения со временем могут изменяться, например, в зависимости от сезона, настил должен иметь возможность расширяться во всех направлениях. Это расширение, как правило, составляет около 2 мм на погонный метр настила. В связи с этим по периметру стен, а также вокруг труб должен быть предусмотрен температурный зазор размером не менее 8-10 мм. В местах дверных проемов, то есть на границе двух помещений, в случае, когда устройство порошков не предусмотрено, между отдельными участками пола необходимо оставлять деформационный шов (не меньше 8 мм). Затем шов закрывается специальными профилями-накладками. Под ними пол имеет возможность деформироваться.

Плинтус не должен прижиматься к паркету. Предварительно проложите между плинтусом и ламинатом плотную бумагу, а ещё лучше – картон, который удаляется после закрепления плинтуса к стене. Категорически запрещается крепить плинтус через ламинат к основанию.

Рабочие операции, выполняемые при монтаже ламинированных напольных покрытий



Рис.5.32. Укладка ламината требует наличия амортизирующей подложки, смягчающей звуки и удары. Она должна быть настелена перпендикулярно направлению планок ламината



Рис.5.33. Превосходной подложкой может служить ковровин с коротким ворсом. Предварительно его следует тщательно очистить от твердого мусора или частиц, способных создать неровности на ламинатном полу.



Рис.5.34. Вдоль стены, от которой начинаете работу, уложите первый ряд планок в направлении падения дневного света, вставив клинья (2-3 шт.) между ламинатом и стеной для обеспечения зазора, так как ламинат после укладки может раздвинуться по периметру всей комнаты до 8 мм. В дальнейшем этот зазор закрывается плинтусом..



Рис.5.35. Чтобы каждый раз не измерять длину последней планки в ряду, приложите ее к предшествующей и прочертите линию отреза на её обратной стороне при помощи угольника.



Рис.5.36. Прижать планки, расположенные близко к стене, позволяет специальное приспособление. Нижняя поверхность этого инструмента снабжена войлочными прокладками, чтобы не поцарапать покрытие.



Рис.5.37. Каждый последующий ряд начинайте выкладывать с обрезка планки, оставшегося от предыдущего ряда. Таким образом, будут смещены места стыков, что невозможно при планках одинаковой длины.



Рис.5.38. Чтобы прижать планки друг к другу продольными краями, приложите к ним деревянную рейку и постучите по ней массивным молотком. Можно также воспользоваться обрезками ламината и резиновой киянкой



Рис.5.39. Если необходимо отрезать часть планки неправильной формы для укладки у стены или у разделительной перегородки, измерьте длину и ширину нужного отрезка ламината с учетом зазора между стенкой и планкой.



Рис.5.40. Разрежьте планку по разметке, лучше всего закрепленной на станине циркулярной пилой (стационарной или портативной). Если это невозможно, воспользуйтесь электролобзиком или ручной ножовкой с мелкими зубьями.



Рис.5.41. Отрезав планку, приложите её продольной стороной к уложенному ряду, вставьте гребень в паз и сместите до упора, предварительно подложив клин для соблюдения зазора

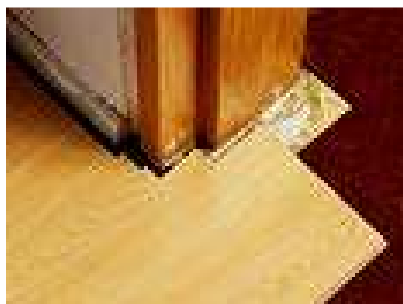
5.6. ТЕХНОЛОГИЯ НАСТИЛКИ ПРОБКОВЫХ ПОЛОВ



Рис.5.42.Чтобы уложить ламинат около дверной коробки, нужно точно выпилить соответствующий контур планки, но легче вырезать нижнюю часть косяков по высоте ламината.



Рис.5.43.Если выбран первый вариант, то нужно нанести контур отреза с учетом зазоров между планкой и косяком. Сделать это можно с помощью транспортира или картонного шаблона.



5.44.При необходимости немного подпилите торец мелким рашпилем. Если ошибка достаточно заметна, возьмите другую планку и выпилите новый отрезок.

В настоящее время в отделке интерьеров широко применяют кору пробкового дуба. Её ценят за легкость, эластичность, упругость, долговечность, высокие тепло- и звукоизоляционные свойства.

Пробку используют не только для настенных, но и для напольных покрытий. Разнообразие пробкового шпона и использование красителей позволило создать покрытия более чем 20 видов. Лицевую сторону пробки можно обрабатывать только шлифовкой, вощением или пропиткой лаком. Иногда устраивают защитный слой из поливинила. Он придаёт пробковым полам высокую износостойкость, антистатические свойства и повышает твёрдость.

Пробковые покрытия представлены на рынке Украины торговыми марками: **Iprocork**, **Tex-Cork**, **Eco Cork Floors**, **Cork-o-Floor**, **Corksribas** и др. [18].

В домашней обстановке пробковые покрытия уместны везде: в жилых комнатах, гостиных, спальнях, кухнях и детских комнатах.

Пробковые покрытия широко используется и на звукозаписывающих студиях, в кинотеатрах, рефрижераторных установках. Этот материал хорошо подходит и для термо и звукоизоляции помещений.

Напольные покрытия из натуральной пробки выпускаются нескольких типов. Они отличающиеся по степени защиты и способу укладки. Все напольные изделия из натуральной пробки представляют собой многослойную конструкцию, основой которой является прессованная (агломерированная) пробка.

С лицевой стороны может быть нанесён декоративный шпон из пробки, либо из ценных пород древесины. Для увеличения прочностных свойств покрытия шпон допол-

нительно покрывают защитным лаковым или виниловым слоем. Уникальные свойства пробки самовосстанавливаться после снятия нагрузки, позволяют не бояться порчи полов мебелью, каблуками или другими предметами. Производители гарантируют срок эксплуатации - 10 лет. Примеры устройства пробковых напольных покрытий представлены на рис.5.45.

По методу укладки выделяют две технологии укладки категории пробковых полов - клеящиеся и «плавающие», которые собираются как ламинат с проклейкой пазов и гребней или вовсе без клея с помощью защелок. Технология покрытия пола довольно проста.



Рис.5.45. Примеры устройства пробковых напольных покрытий

Специалисты рекомендуют оставлять у стен плитки не менее 5 см шириной. Плитка не должна лежать в упор к стене, необходимо оставлять компенсационный шов в 3-5

мм, который затем закрывается плинтусом. В свою очередь, плинтус должен крепиться не к полу, а к стене; рекомендуют оставить между плинтусом и полом зазор в толщину листа бумаги. Желательно первые 24 ч не ходить по приклеенному полу, и в течение трех суток не ставить тяжелые предметы.

Сборка «плавающих» полов очень напоминает укладку ламината, и может быть произведена непосредственно по существующим ковровым, виниловым покрытиям или по линолеуму. Начинают укладывать пластины параллельно направлению света. Из левого угла пазом внутрь помещения.

Технология укладки *клеящихся полов* (3,2 мм; 4 мм; 6 мм.) представлена ниже.

Плиты пробкового покрытия (рис.5.46) защищены прозрачным медицинским поливинилом. благодаря чему, обладают высокими прочностными характеристиками.



Рис.5.46. Структура пробкового покрытия

Рекомендации по настилке клеящихся полов

Следует использовать только рекомендуемый клей, строго придерживаясь инструкций и советов, изложенных в технической документации на конкретный материал.

Технология настилке клеящихся полов показана на рис. 5.47-5.52.

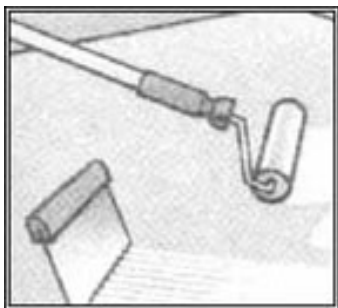


Рис.5.47. Клей наносится на обе склеиваемые поверхности, валиком – на плиты, шпателем – на основание. Клей должен высыхать не менее 30-40 мин., затем можно приступать непосредственно к укладке.

Необходимо найти центр помещения, пометив его мелком. Если предпочитается диагональная укладка, нужно провести мелком линию под углом 45°. Начиная от центра, уложите плитки, не приклеивая их.

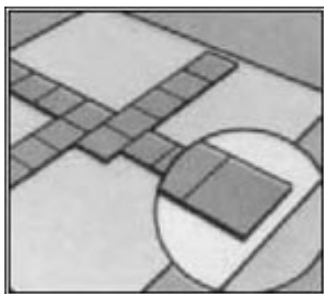


Рис.5.48. Убедитесь, что зазор между плитками и стенами одинаков и составляет 3-5 мм (с учетом последней прирезанной плитки, шириной не менее 5 см). В случае необходимости прочертите новые ориентиры параллельно предыдущим линиям.

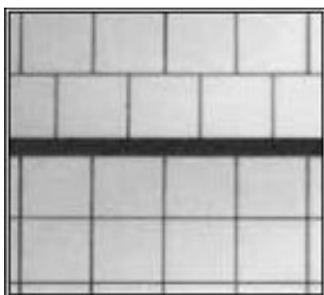


Рис.5.49. Приступайте к укладке, начиная от центра по всей проведенной линии. Предпочтительно настилать плитку со смещением швов, укладывая плитку к плитке с некоторым натягом.

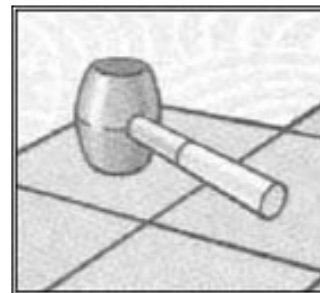


Рис.5.50. После приклеивания каждую плитку желательнее простучать резиновым молотком по всей площади.

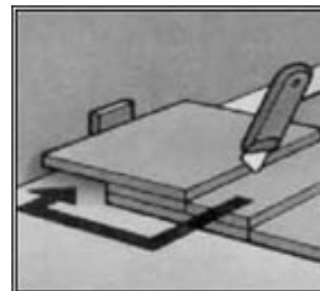


Рис.5.51.Необходимую часть плитки, которая устанавливается непосредственно к стене, можно отрезать, как это показано на рисунке

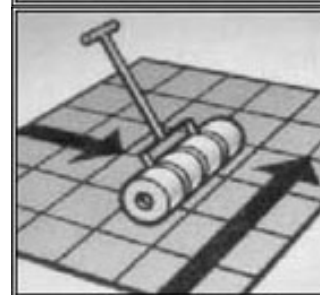


Рис.5.52. Для достижения оптимальных результатов используйте прижимной валик массой около 50 кг, обрабатывая поверхность через каждые 30 мин и по окончании укладки, до схватывания клея в соответствии с инструкцией.

При укладке пробкового напольного покрытия относительная влажность основы (бетон/цементно-песчаная стяжка) не должны превышать 2,0% (75% абсолютная). В случае увеличенной влажности следует провести влагозащитные мероприятия, например, уложить слой пароизоляции из 2-х слоев полиэтиленовой пленки.

В помещениях с повышенной влажностью такие полы применять не рекомендуется. Желательно доставлять

плитки и клей в рабочее помещение за 24 часа до укладки в оригинальной упаковке. Необходимая температура в помещении во время укладки не менее 18°C.

Технология укладки **плавающих пробковых полов** толщиной 12 мм является новейшей разработкой с замковым креплением Corkloc (рис.5.53).

Как вариант для устройства долговечного и красивого пола многослойное покрытие отделяется сверху шпоном натурального дерева или пробки и защищается износостойким поливинилом (WICANDERS); лаком, маслом или воском (IPOCORK).



Рис.5.53. Замковое крепление напольных планок из пробки

Под шпоном может быть прессованная пробка или слой HDF с влагостойкой пропиткой, компенсирующая прокладка (у покрытий марки Wicanders) и пробковая подложка (рис.5.54).

Плавающее напольное покрытие может укладываться поверх уже существующих напольных покрытий (старый паркет, линолеум, ковровые покрытия и др.), не повреждая их. При этом новый слой не клеится и никак не крепится к ним.

Укладка осуществляется в следующей последовательности.

В первую очередь необходимо снять все плинтуса

вдоль всех стен, если они есть. «Плавающие» полы могут укладываться непосредственно на старые покрытия при условии, что их поверхность достаточно ровная. Причем на бетонном (цементно-песчаном) полу необходимо создать влагозащитный барьер с помощью полиэтиленовой пленки. Рулоны пленки раскатываются по полу с нахлестом в 20 см, приклеиваются скотчем и на 5 см выше пола закрывают стены.

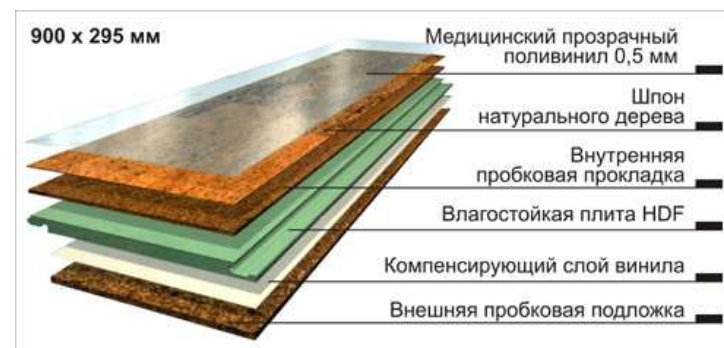


Рис.5.54. Структура пробкового покрытия, укладываемого «плавающим» способом

Если влажность пола повышенная (или укладка производится на 1-м этаже здания), необходимо уложить под покрытие два слоя полиэтиленовой пленки (2-ой слой перпендикулярно 1-ому). Допустима разница в уровне основания пола 2мм на длине 700 мм и 4 мм на длине 2000 мм. Поверх полиэтиленовой пленки укладывается рулонная пробка толщиной 2 мм для выравнивания дополнительной теплоизоляции и в качестве звукопоглощающего слоя. При укладке рулонной пробки необходимо отступать 15 мм от стен и от соседнего рулона

Рекомендуется при укладке «плавающих полов» ориентировать панели вдоль падающего из окна света. Затем измеряют помещение. Если ширина панелей последнего,

ряда (у противоположной стены) оказывается меньше 10 см, то панели первого ряда соответствующим образом подрезают.

При укладке необходимо прежде всего проверить, достаточно ли ровная стена, чтобы плинтус в последствии закрывал расширительный зазор, который необходимо оставлять вдоль стен. Для плавающих полов зазор должен быть 8-10мм. Рекомендации по настилке «плавающих» полов представлены в приложении Ж.

Необходимые инструменты и материалы: пила с мелкими зубьями или электролобзик, электродрель, металлический угольник, молоток и гвозди, измерительная рулетка, карандаш и бичевка, влагостойкий клей WIC-185 PVA, влажная тряпка (для удаления со стыков панелей лишнего количества клея) и деревянные клинья толщиной 5-10 мм (для комнаты 30 м² может понадобиться 90 клиньев).

5.7. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ПОЛОВ ИЗ КЕРАМИЧЕСКОЙ, ПОЛИМЕРНОЙ, СТЕКЛЯННОЙ ПЛИТКИ И НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ

Плитка для пола давно и прочно завоевала популярность в качестве отделочного материала в связи с тем, что она имеет целый ряд преимуществ по сравнению с другими видами отделки. Плитки бывают керамические, полимерные, стеклянные и из натурального камня. Технология устройства полов из разных материалов плиток одинакова, за исключением некоторых особенностей связанных с адгезионными свойствами клеящихся составов для различных типов плиток. Поэтому технология устройства таких полов представлена на примере технологии укладки керамической плитки.

Керамическая плитка для пола — это традиционный способ отделки помещений, в которых важно поддержи-

вать чистоту и приходится часто проводить влажную уборку.

Современные технологии позволили производителям напольной плитки керамической изготавливать материал для пола невысокой стоимости, который можно использовать практически в любом помещении. На сегодняшний день керамическая плитка разнообразна по размерам, материалом и отличается она своим назначением. Она бывает:

- Майолика – это керамическая плитка, изготавливаемая методом прессования. Она очень прочная, устойчивая к воздействиям кислотных и щелочных сред. Используется для облицовки стен внутри помещения.
- Терраля- керамическая плитка, изготавливаемая путем двойного обжига. Но для ее изготовления используются более дорогие материалы, такие, как глина, флюсы. Изначально плитка имеет белый цвет, что позволяет наносить на нее любой рисунок. Применяется для облицовки стен внутри помещений.
- Котто- керамическая плитка, изготавливаемая из глины Средиземного моря или Центральной Америки. Плитка устойчива практически к любым механическим воздействиям. Используется для облицовки полов.
- Керамический гранит или грес – это керамическая неглазурованная плитка, изготавливаемая путем прессования. Не стирается, даже если на плитке и появится царапина, она не меняет цвет в этом месте. Используется для облицовки полов в помещениях с большой проходимостью.
- Клинкер – керамическая плитка, изготавливаемая из натуральной глины. Этот материал является самым прочным из всех керамических материалов выше пе-

речисленных. Плитку используют для облицовки полов, лестниц, бассейнов.

В связи с тем, что усовершенствовались материалы, как керамическая плитка, так и клеящиеся смеси (вместо цементно-песчаного раствора используются сухие смеси или готовые) изменились и некоторые технологические операции укладки керамической плитки по отношению к традиционной технологии.

Современная технология укладки полов из керамической плитки следующая.

Сначала производится замер облицовочных площадей - чтобы выяснить, какое количество кафеля и других материалов необходимо. При замере пола в первую очередь проверяются углы помещения. Если они неравны, необходимо заранее предусмотреть правильное расположение неполных по размерам керамических плиток в местах прищипывания к стенам. Нужно помнить, что после обработки поверхностей параметры облицовочных площадей немного изменятся. В ходе разработки схемы укладки чертят планы всех поверхностей, подлежащих облицовке. Затем выбирают вид облицовки: «шов в шов», «в разбежку» или «по диагонали».

При прямой укладке плитки сначала нужно выбрать место для первого ряда. При диагональной укладке с фризом работу всегда начинают с разметки фриза.

При помощи угольника и уровня устанавливаются так называемые маячные плитки, необходимые для удержания плоскости и уровня покрытия. На пол в местах установки маяков наносят клеевую смесь, а после этого непосредственно укладывают плитку и пристукивают ее резиновой киянкой.

Коротким уровнем проверяется правильность установки плитки по ее осям и диагоналям. Между маячными марками по всему контуру помещения настилают маячные

ряды, а затем устанавливают промежуточные марки и маячные ряды в центральной части пола. Плитки укладываются на подготовленный раствор по шнуру, закрепленному горизонтально на штырях, гвоздях или дюбелях, забитых около маячных рядов. Когда ряд полностью закончен, при помощи уровня проверяется его плоскость. Не должно быть качаний на буграх и просветов между ним и плиткой.

Довольно часто керамическую плитку для пола укладывают не на цементный раствор или с использованием сухих смесей, а на современные специальные битумные мастики. Они не только надежно удерживают керамические изделия на полу. Мастики наносят на прогрунтованные поверхности тонким слоем – не более 2-3 мм. Плитки укладывают на мастику, постукивая по их поверхности. Выдавленные плитками излишки мастики снимают стальным шпателем, а остатки мастики смывают растворителем.

При прямой укладке плитки сначала нужно выбрать место для первого ряда. При диагональной укладке с фризом работу всегда начинают с разметки фриза.

Каждый вид кладки предусматривает наличие швов между плитками. Для создания швов применяют специальные крестики (рис.5.55), которые устанавливаются между плитками в момент кладки. Минимальная ширина швов составляет 1,5 мм. Но иногда, используют крестики и шириной в 1 мм. Для некоторых видов плитки предусматривают большие швы – 3 мм. После завершения кладки эти крестики легко извлекаются из швов, а пустоты заделываются при затирке швов.

Клей на основание кладки необходимо наносить с использованием зубчатого шпателя. Это позволит распределить клей по поверхности равномерно, как показано на рисунке 5.56. По мере укладки на поверхности плитке клей может схватываться. Поэтому необходимо во время убрать следы клея с поверхности керамической плитки.

Время потери подвижности современного клея для плитки значительно меньше цементно-песчаного раствора. Это время указано на упаковке и его необходимо учитывать при определении объема приготавливаемого клея.

Часто необходимо обогнуть трубы керамической плиткой и не всегда ряд плитки точно поместится по ширине стены или пола. Для этого сначала необходимо разметить плитку (рис. 5.58). После того, как кладка произведена, клею необходимо дать просохнуть (обычно около суток).

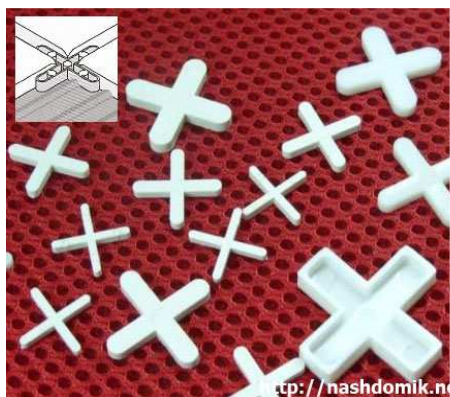


Рис.5.55. Специальные крестики для создания швов одинакового размера



Рис.5.56. Нанесение клея на основание с помощью зубчатого шпателя

Не зависимо от того, как происходит укладка керамической плитки, швы между ней заполняются специальным раствором – затиркой для швов. Это смесь на основе белого цемента либо полимерного связующего, с добавлением различных наполнителей и пигментов. Как правило, такая затирка для керамической плитки выполняет функцию гидроизоляции, защищая облицовку от вредных внешних воздействий.



Рис.5.57. Укладка плитки на основание



Рис. 5.58. Разметка плитки карандашом в сложных местах

Плитка на всю длину под любым углом режется с помощью приспособления – плиткореза. Для образования круглых отверстий используют специальные насадки для дрели.

Для образования угла в плитке используют режущий станок с вращающимся алмазным диском (рис.5.59) или «болгарку».



Рис. 5.59. Резка плитки «болгаркой»

Шовный метод укладки плитки более предпочтителен, нежели способ стык встык по целому ряду причин. Плитка, уложенная таким способом, выглядит эстетичнее, а швы скрывают все размерные дефекты керамических элементов. Рекомендуемая ширина шва для керамических плиток размером 15x15 см — 1,5-2 мм, для деталей напольного покрытия размеров 33x33 см — 2-3мм. Затирку необходимо подбирать в соответствии с тональностью кафельной плитки.

5.8. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ПОЛОВ ИЗ «ЖИДКОЙ» ПОЛИМЕРНОЙ ПЛИТКИ

«Живой» пол — напольное покрытие, выполненное из «жидкой» плитки, которая реагирует на каждое прикосновение. Рисунок, меняющийся в плитке находится внутри многослойной пластины из поликарбоната, поэтому во время прикосновения он «оживает». Но фото видны все составляющие слои «жидкой» плитки.

«Жидкая» или «живая» плитка применяется в качестве напольного покрытия, а также в качестве покрытия для столешниц и барных стоек. «Живое» напольное покрытие подойдёт в квартире или частном доме, для жилой комнаты, гостиной, детской комнаты, кухни или ванной. Её используют для подиумов и танцполов, в игровых зонах для детей, в ресторанах, кафе и больницах. Применение, практически, не ограничено, правда, исключения всё же присутствуют. Они следующие.

1. Столешницы, предназначенные для разделывания продуктов и изделий подвергающиеся воздействию высоких температур.

2. Присутствие сильных механических повреждений на поверхность во время эксплуатации.

3. Высокое давление одновременно по всей плоскости. На плитке от 60 до 73% должно быть свободным при высоком давлении на плитку.

Структура данной плитки включает в себя несколько слоев, которые приведены на рис.5.60.

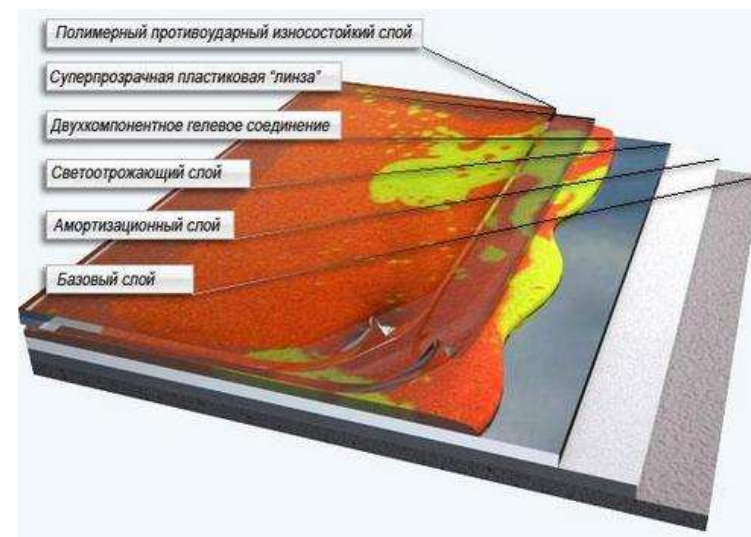


Рис. 5.60. Структура «живой» полимерной плитки

В зависимости от дизайна помещения, зависит и дизайн пола. Поэтому хоть и небольшой выбор, но он есть. Можно подобрать подходящий соответствующий размер плитки, как для всего помещения, так и для вставки в любое напольное покрытие.

Стандартные размеры жидкой плитки: 250*250 мм, толщиной - 7,5 мм; 497*497 мм толщиной -7,8 мм; 994*994 мм толщиной -7,9 мм. Круглые плитки используются для вставки, как отдельный дизайнерский элемент (рис.5.61) и имеют диаметры 600 мм и 1000 мм.

Существуют 3 способа укладки «живой» плитки следующие:

- укладывается на клеевую смесь;
- крепится на скотч, для временного устройства плитки;
- укладывается с помощью г-образного профиля.



Рис.5.61. Дизайнерское решение с использованием круглых плиток

Сущность технологии укладки такой плитки на клеевую смесь заключается в следующем.

Подсчитываем количество квадратных метров, выбираем размер плиток и определяем их количество.

Выполняем подготовку основания для укладки жидкой плитки. К основанию предъявляются следующие требования:

- достаточная несущая способность;
- прочная поверхность (без пыли и несвязанных частиц);
- горизонтальность поверхности, (без уклонов). Уклон основания приведёт к неравномерному распределению цве-

та по полу. Если присутствует уклон необходимо выровнять основание выравнивающими смесями, дать высохнуть и набрать прочность.

Основание должно быть сухим (влажность не более 3%) и гладким.

Затем поверхность пола грунтуется грунтовкой. Укладка плитки производится на клей толщиной 3 мм. Для приклеивания плитки можно использовать сухую клеевую смесь. Однако производитель рекомендует использовать уже готовые к применению клеевые смеси. В частности полиуретановый двусоставный клей или двусоставной клей на водной основе например, MAPEI G19. Если плитка укладывается на деревянное покрытие или на пол, в котором установлена система «теплый пол», можно использовать только клей, который после высыхания выдерживает деформационные нагрузки. В том числе и перечисленные выше.

Временный способ укладки живой плитки выполняется с помощью двухстороннего скотча на хлопковой основе.

Скотч режется на короткие отрезки и наклеивается по периметру плитки. Для предотвращения разломов плитки, рекомендуется использовать полиэтиленовую подложку. Такой способ используется для эксплуатации плитки до 1 года. Например – в выставочных салонах и т.п.

Технология укладки живой плитки с использованием г-образного профиля предусматривает следующие операции. Подготовительные операции основания включают в себя очистку и огрунтовку. Максимальный уклон поверхности основания 3°. Затем следует монтаж г-образного профиля. Профиль крепится саморезами, с шагом соответствующему размеру плиток. Затем монтируем плитку как показано на рисунке 5.62.

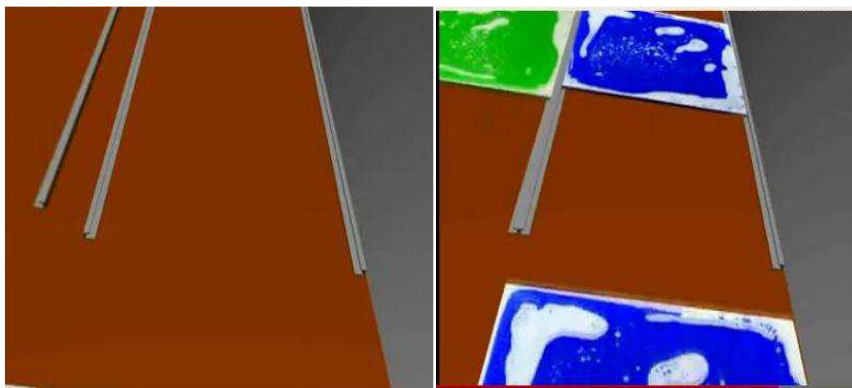


Рис.5.62. Монтаж г-образного профиля и плитки

5.9. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА МОДУЛЬНОГО НАПОЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ «SENSOR TECH»

Модульное напольное покрытие «Sensor Tech» разработано для быстрого и эффективного решения задачи по устройству надежного напольного покрытия для коммерческих и промышленных помещений с высокой степенью нагрузки.

Модульные покрытия представляют собой плитки из прочного, химически инертного, устойчивого к маслам и бензину, негорючего поливинилхлорида (ПВХ).

Большая толщина модуля (7 мм и 5 мм) в сочетании с высокой прочностью материала обеспечивают высокую надежность и износостойкость модульного покрытия. Модульное покрытие идеально для зон с высокой нагрузкой, таких как промышленные и складские помещения.

Модульное напольное покрытие «Sensor Tech» способно выдержать не только перемещения тележек и ролей, но и движение тяжелых станков и грузов путем перекачивания на подкладных стальных вальцах, а также больших погрузчиков на шипованной резине.

Между собой модульные плитки «Sensor Tech» крепятся замком по типу «ласточкин хвост», обеспечивающим безупречное смыкание. Конструкция замка позволяет стыковать плитки не только в шахматном порядке, но и со смещением (рис. 5.63).

Сегодня распространён вариант покрытия в промышленных помещениях является технология наливных полов. В отличие от наливных полов, выполнение которых следует производить строго на горизонтальной поверхности, модульные покрытия «Sensor Tech» можно стелить даже на наклонные поверхности. Также виниловые плитки более устойчивы к ударной нагрузке, вибрации и высокой статической нагрузке (20 тонн на кв.м.). Более того, 7-миллиметровое покрытие «Sensor Tech» способно выдержать нагрузку от разворота механизмов.

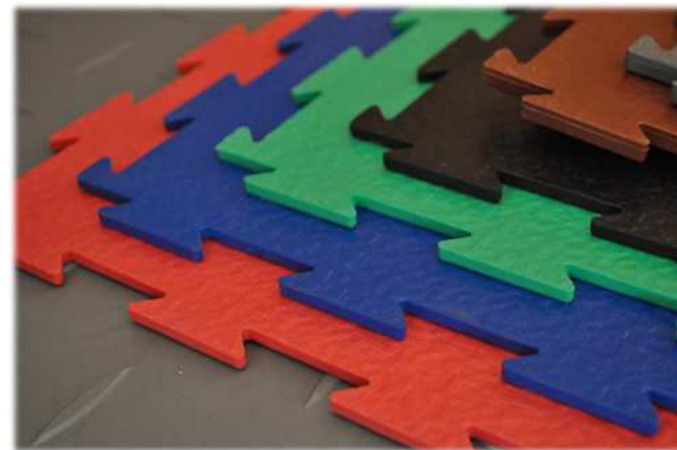


Рис. 5.63 Конструкция замка модульных плиток «Sensor Tech»

В производственных помещениях модульное покрытие «Sensor Tech» по сравнению с традиционными монолитными покрытиями позволяет снизить уровень шума (в

том числе низкочастотного гула), вибрации, пылеобразования).

Модульное покрытие «Sensor Tech» толщиной 5 мм выдерживают статическую нагрузку 20 тонн на 1 кв.м. «Sensor Tech» толщиной 7 мм – 30 тонн соответственно.

Электрическая сопротивляемость модульного покрытия «Sensor Tech» составляет 10^9 Ом по EN 1081. Простота монтажа и демонтажа модульного покрытия «Sensor Tech» делает возможным и даже простым его перенос из одного помещения в другое. При ремонте покрытия достаточно заменить поврежденные элементы без смещения и удаления соседних элементов.

Недостаток данного покрытия заключается в следующем. Вслишком сухих помещениях или в условиях пониженной влажности воздуха такие полы активно накапливают электричество, поэтому, прохаживаясь по ним, например, жарким летом, можно услышать характерный для этого явления треск.

Технология укладки таких покрытий предусматривает выравнивание, очищение и грунтовку основания пола, а затем разметку продольной и поперечной осей. После этого можно начинать укладывать плитки, приклеивая их любым подходящим клеем.

Первыми перпендикулярно друг другу следует выложить маяки — 2 ряда вдоль осей. Далее, ориентируясь на них, производить укладку до стен. Работа в этом случае ведется на себя, начиная от поперечной оси, сначала в одном, а потом в другом направлении. Все клеящие составы наносят и на основание, и на обратную поверхность плиток. Излишки клея в межплиточных швах аккуратно срезаются ножом после того, как работа будет закончена и полностью высохнет клей. Обеспечение хорошего приклеивания по швам осуществляется с помощью резиновой киянки (рис.5.64).



Рис.5.64. Сборка покрытия из модульных элементов с помощью резиновой киянки

Завершают работы установкой плинтусов, закрывающих зазор по периметру стен и декоративно выделяющих границу пола и стен. Плинтуса крепят любым из известных способов, например, с помощью защелки-клямеров или на высокопрочных и быстровысыхающих клеях. В последнем случае на поверхность стены и тыльную сторону вертикальной части плинтуса с помощью шпателя с мелкими зубьями наносят клей слоем толщиной 0,2- 0,3 мм. Плинтус прикладывают к стене, притирают чистой ветошью. После выдерживания 2-3 ч к плинтусу можно прикладывать нагрузку.

Ряды плитки должны быть прямолинейны; ширина стыков между плитками не более 0,3 мм. В покрытии не допускаются вздутия, не подклеенные места, поднятые углы и плитки.

5.10. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ГРЯЗЕЗАЩИТНЫХ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Конечно, идея не пропустить грязь в помещение не нова, но до недавних пор реализовывалась она по раз-

ному. Например, устанавливали железные решетки для очистки обуви перед входом. Однако такие меры предполагают активную очистку, то есть вытер ноги – входи, и рассчитаны на "сознательного посетителя". Эффективность их спорна, но явно одно: женские каблуки в таких решетках застревают запросто. И большинство представительниц женского пола через такую "грязезащиту" просто переступит. Другой не менее распространенный вариант - "зеленая травка" перед дверью. Неясно, кто первым додумался использовать покрытия, имитирующие траву, как грязезащитное покрытие, но грязезащитными свойствами оно не обладает, а вот как переносчик грязи работает прекрасно. Иногда эту "тяжелую артиллерию" подкрепляют ворсовым ковром или мокрой тряпкой в холле, но подобные "защитники" в скором времени сами становятся источником пыли и грязи.

В больших развитых странах грязеулавливающие покрытия являются неотъемлемой частью проекта при строительстве зданий и подбираются не менее тщательно, чем напольные.

Кроме вопроса чистоты в помещении, если в здании не установлены системы защиты входа от грязи, то на первые 3-4 метра от входа приходится 42% повреждения пола. Сейчас же во многих зданиях на пол кладут дорогостоящие напольные покрытия, которые проще и дешевле защитить, нежели регулярно ремонтировать.

Считается, что полноценная система грязезащиты имеет трехступенчатую структуру: чистящую, комбинированную и пылевлагозащитную зоны, спектр которых довольно широк. Такие покрытия отличаются по внешнему виду, материалу, конструкции и цене.

Размер ячейки, материал и конструкция покрытий подбираются индивидуально для каждого объекта, будь то частный дом или офисное здание. Многое зависит и от

природных условий, в которых такие покрытия будут эксплуатироваться. Ведь в сухом климате с небольшим количеством осадков вполне сойдет даже циновка. В странах с непростым климатическим режимом потребуются создание эффективной грязесобирающей системы.



Рис. 5.65. Грязезащитные системы

К покрытиям первой ступени защиты от грязи можно отнести накладки на ступени. Их прямое назначение – обеспечивать противоскользящий эффект, но попутно они также счищают грязь с обуви. Изготавливаются они из алюминия, ПВХ или алюминия со вставками из ПВХ и имеют форму уголка.

К покрытиям второй ступени относятся виниловое покрытие (рис.5.66) – эластичные петельчатые коврики или коврики с шипами, которые устанавливаются в тамбуре (коридоре, холле).

Именно они в наибольшей степени влияют на эффективность всей системы защиты, "улавливая" от 60 до 90% всей грязи. Они устроены таким образом, что отлично за-

держивают песчинки, которые проходят насквозь и проваливаются вниз. А это значит, что в здание песок не попадет. Достоинство этих покрытий - безусловно выполняя "сторожевую" службу, они не требуют практически никакого ухода. Достаточно их вытряхнуть, протереть влажной тряпкой и вымыть пол под ними. Важная деталь - эти решетки желательно укладывать в приямок, где и будет собираться грязь, соскабливаемая с обуви.



Рис. 5. 66. Покрытия второй ступени

К покрытиям третьего этапа относятся ворсовые пыле- и влагопоглощающие ковры (рис.5.67), предназначенные для окончательной очистки обуви и защиты основного покрытия пола (паркет, линолеум, камень) от преждевременного износа. Устройство грязезадерживающих покрытий третьего этапа – желательный, но не обязательный элемент системы, и зависит как от величины "проходной" нагрузки, так и от требований, предъявляемых к чистоте и внешнему виду помещения.

Покрытия такого типа изготавливают из нейлона, винила или композитных материалов. Виниловая основа не "выпускает" грязь наружу и не дает коврику скользить по мраморному или кафельному полу. Поэтому коврик лежит, как приклеенный, и его не надо специально закреплять. Такие покрытия отличаются от ковровых своеобразной тек-

стурой ворса, позволяющей не только задерживать большое количество песка и влаги, но и легко "расставаться" с ними в процессе очистки.



Рис. 5.67. Покрытия третьего этапа

5.11. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА СОВРЕМЕННЫХ МОЗАИЧНЫХ ПОЛОВ

Не так давно, укладка мозаики означало укладку каждого отдельного кусочка мозаики на поверхность. Современные строительные технологии предлагают для устройства мозаичных покрытий с применением готовых мозаичных листов. Листы мозаики представляют собой кусочки мозаики связанными между собой при помощи пластиковой сетки или бумаги.

Мозаичные листы бывают квадратные, прямоугольные или других геометрических форм. Материалом для изготовления мозаичных листов служит стекло, фарфор, обломки камней-голышей, галька, мраморная крошка и тому подобное. Стекланная мозаика предназначена для облицовки стен, мозаика из фарфора, обломков камней-голышей, гальки, мраморной крошки используется для об-

лицовки нескольких полов (рис.5.68). Вся мозаичная плитка не восприимчива к влаге.

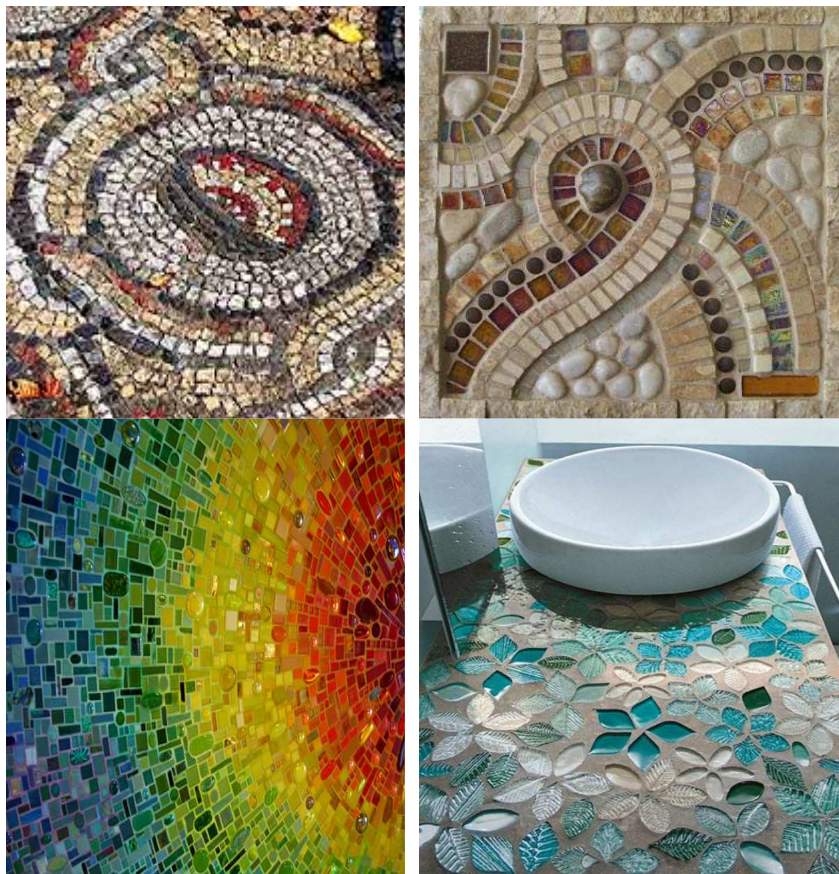


Рис. 5.68. Дизайнерские решения полов из мозаичных листов

Каждый лист мозаики должен быть чистым от посторонних загрязнений. При необходимости протереть обратную сторону мозаичного листа мягкой тряпкой с мыльным раствором.

Необходимые инструменты для укладки мозаики: отвес, рулетка, карандаш плотника, дрель, насадку-миксер для замешивания раствора, зубчатый шпатель 4x4 мм, резиновый молоток, металлический уровень длиной 1 метр.

Существует два варианта укладки мозаичных листов. Технология первого варианта представлена ниже.

Очистка пола от старых напольных покрытий. Перед тем как нанести мозаику на поверхность, необходимо произвести тщательную разметку, на основании которой и будут выкладываться листы мозаики, при проведении разметки необходимо учитывать, что между листами мозаики будут расположены швы небольшой толщины.

После того, как поверхность для укладки мозаики будет выровнена, а разметка будет произведена, необходимо нанести клей на поверхность мозаики с помощью зубчатого шпателя, максимальная толщина раствора клея не должна превышать 5 миллиметров.

Для более надежного примыкания мозаики к стене необходимо воспользоваться резиновой теркой. Кроме того, необходимо сразу же удалить все остатки клея, которые могут появиться на поверхности мозаики. Через 1 – 2 дня необходимо снять бумажную или полиэтиленовую основу, на которую была уложена мозаика (рис.5.69). При выполнении данной работы необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы не повредить поверхность мозаичного покрытия.

Следующим этапом укладки мозаичного покрытия является затирка швов с помощью герметиков (рис.5.70). Как правило, для этой задачи используется силиконовый прозрачный герметик или же двухкомпонентную затирку на основе эпоксидной смолы. Для затирки швов необходимо использовать только мягкую резину для того, чтобы не повредить поверхность мозаики.

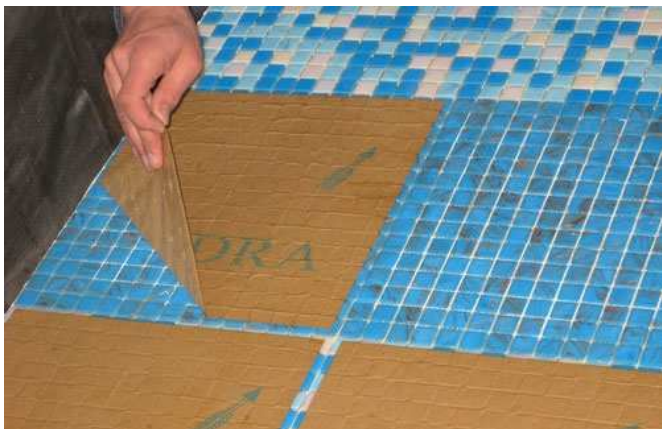


Рис. 5.69. Снятие бумажной или полиэтиленовой основы

Если на поверхности мозаики остались капли клея или затирки, их необходимо смыть водой или же слабыми кислотами, после чего снова смыть водой (рис.5.71). Также необходимо сразу же смыть клей или затирку в случае попадания ее на кожу человека.



Рис.5.70. Затирка швов



Рис.5.71. Удаление с мозаичных полов остатков клея или затирки

Второй вариант укладки мозаичной плитки состоит из следующих этапов.

Черновой пол для укладки мозаики должен быть ровным и иметь неровности не более 2мм на 1м². При больших дефектах пола перед укладкой мозаики необходимо выровнять пол финишным наливным полом.

Перед укладкой мозаики нужно выполнить разметку пола и проверку наличия неровностей (рис.5.72).

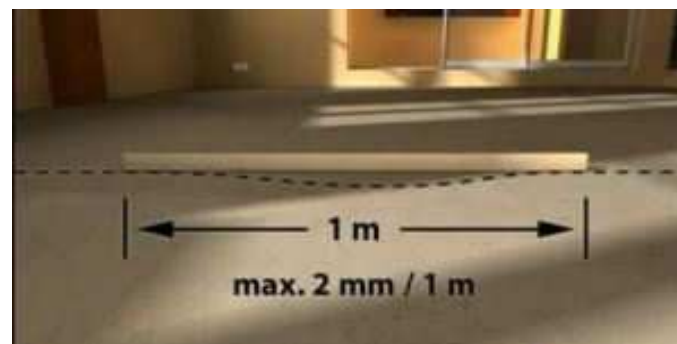


Рис. 5.72. Проверка наличия неровностей

Укладку мозаики на пол лучше начинать с центра комнаты. С помощью длинного (3х метрового) строительного уровня нанести чертеж укладки мозаики на пол.

Для укладки мозаики используется специальный эпоксидный раствор. Для приготовления эпоксидного раствора необходимо смешать его расчетное количество с водой при помощи дрели-миксера. С помощью зубчатого шпателя нанести мозаичный клей внутри одного квадрата нарисованной разметки. Уложить первый лист мозаики на выложенный раствор строго по разметке. При помощи резинового молотка и простого приспособления (рис.5.73.) следует вдавить мозаичный лист в раствор. Далее нужно оттянуть мозаичный лист от пола с одной стороны. Проверяется, чтобы все мозаики листа были в соприкосновении с

раствором (рис.5.74.). Если мозаичная плитка не полностью соприкасалась с раствором необходимо снять лист мозаики. В этом случае нужно нанести дополнительное количество раствора зубчатым шпателем (рис.5.75), и уложить лист мозаики заново. При помощи резинового молотка и «калатушки» лист мозаики вдавливается в раствор (рис.5.76).



Рис.5.73. Укладка первого листа при помощи резинового молотка



Рис. 5.74. Проверка соприкосновения всех мозаик с раствором



Рис.5.75. Нанесение мозаичного клея зубчатым шпателем



Рис.5.76. Вдавливание мозаики с помощью резинового молотка и «калатушки»

Затем укладываем следующий лист мозаики с использованием тех же методов. Проверяется, чтобы линии укладки листов совпадали. Для выравнивания краев используется металлический уровень-линейка (5.77).



Рис. 5.77. Выравнивание краев с использованием металлического уровня-линейки.

После укладки каждого листа мозаики удаляется избыток раствора между ними пластиковым шпателем и влажной (не мокрой) губкой. Вся мозаичная плитка должна быть чистой от раствора.

5.12. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА СБОРНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ БРУСЧАТКИ И ФИГУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЩЕНИЯ

Под сборными покрытиями принято понимать такие элементы которые укладываются на монтажный слой из песка, гранитного отсева или сухой цементно-песчаной смеси. Они могут быть из природного камня однородной структуры (гранит, диабаз и т.п.) или из искусственного камня. покрытия из природного камня называют, обычно, брусчаткой. Такие покрытия существуют многие сотни лет.

В последние годы вместо природного камня все чаще используют искусственный камень. Благодаря имеющимся сегодня материалам, механизмам и технологиям такой камень может иметь самую различную форму, фактуру, цвет и т.п. При этом – высокую прочность, долговечность и, относительно, невысокую стоимость. Это позволяет использовать его не только для уличных покрытий, но и внутри помещений (террасы, зимние сады, гаражи, паркинги и т.п.). элементы покрытий из искусственного камня имеющие небольшие размеры называют фигурными элементами мощения. При габаритных размерах больше чем 200×200мм такие элементов называют плитами.

К преимуществам сборных покрытий относится и то, что на их поверхности, даже при ее абсолютно горизонтальном положении, не скапливается вода. Швы между элементами и основание под покрытием хорошо дренирует (пропускает через себя) воду. Это очень удобно при устройстве покрытий по грунту, на эксплуатируемой кровле и т.п.

Особенности конструктивно-технологического решения позволяют без особых усилий и повреждений элементов производить демонтаж такого покрытия в случае необходимости (ремонт или прокладка новых коммуникаций и др. причины).

Такие покрытия состоят из основания (грунт щебень или бетон), монтажного подстилающего (крупнозернистый песок) и декоративного слоя (натуральный или искусственный камень, фигурные элементов мощения, бетонные плиты. Сборные элементы укладываются на песок, гранитный отсев фракции 0÷10мм, или цементно-песчаную смесь в соотношении 1:8÷1:10. основанием может служить щебень, гравий, реже бетон.

Технология производства работ по устройству покрытий из фигурных элементов включает следующие основ-

ные операции: разбивку на участки, подготовку основания, устройство подстилающего слоя, укладку покрытия и контроль за качеством работ.

Песок, применяемый для подстилающего слоя, прослойки и заполнения швов в покрытиях из брусчатки должен быть крупно- или среднезернистым. Песчаный подстилающий слой до укладки покрытия уплотняют с поливочной водой и выравнивают под рейку.

При песчаном подстилающем слое брусчатку в пределах каждого ряда укладывают впритык. Песчаный слой перед заполнением швов должен быть утрамбован с умеренной поливочной водой до прекращения просадки. Швы между камнями также заполняют песком.

Элементы следует укладывать рядами, перпендикулярными направлению движения. Ширина швов между элементами не должна превышать 5мм.

В случае устройства основания из песчано-цементного слоя нижняя его часть толщиной 7см выполняется из цементно-песчаного раствора, а верхняя (подстилающий слой) толщиной 3см - из сухой смеси. Обычно, это делается на наклонных поверхностях, на отмостке вокруг здания. Цементно-песчаный раствор применяют не ниже марки М50. Сухую цементно-песчаную смесь с соотношением компонентов цемент/песок 1:8÷1:10 готовят без добавления воды и при естественной влажности песка 5-6%.

Укладка фигурных элементов производится по шнуру с соблюдением перевязки швов в смежных рядах на 1/3-1/2 длины камня. При разметке больших участков необходимо натягивать шнуры в двух направлениях и через каждые 1-3 м контролировать соблюдение прямых углов.

Укладку элементов производят при помощи резиновых молотков. Трамбовку поверхности покрытия из фигурных элементов мощения производят при помощи электрических или пневматических вибротрамбовок.

При использовании для уплотнения элементов вибро-трамбовок с регулируемой центробежной силой следует выбирать их мощность, начиная с минимальной, в зависимости от толщины плитки.

После виброуплотнения мощеную поверхность надо обсыпать песком и хорошо заполнить все швы.

5.13. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ИЗ ЧУГУННЫХ И СТАЛЬНЫХ ПЛИТ

Для таких покрытий сегодня используют чугунные дырчатые плиты с опорными выступами и стальные штампованные перфорированные плиты. Не допускается применение плит расколотых и с трещинами. Чугунные дырчатые плиты с отколотыми опорными элементами допускается укладывать только в пристенных рядах. Существуют две конструктивно-технологические схемы устройства таких покрытий: на мелкозернистый бетон или на крупнозернистый песок.

Для укладки чугунных дырчатых и стальных штампованных перфорированных плит прослойку из мелкозернистого бетона следует разравнивать одновременно под 6-8 плит одного ряда. Полоса выровненного бетона должна быть шире плит на 30-60мм. Толщина слоя бетона перед уплотнением должна быть 40-45мм, а после укладки 30-35мм. При укладке плит бетон должен выступать из всех отверстий плиты. Излишки бетона, выступившего из отверстий в плитах и швов между ними, следует удалить до его затвердевания. Твердение бетонной составляющей таких покрытий должно происходить во влажных условиях в течение не менее 14 суток. Крупность щебня для мелкозернистого бетона не должна превышать 10мм.

Плиты следует укладывать по шнуру на свежее уложенный бетон. Осаживание плит следует производить равно-

мерно вибраторами или ударами молотка весом 2-3 кг, передавая нагрузку через деревянный брус, уложенный на плиту.

Для песочной прослойки под покрытие из чугунных плит с опорными выступами следует применять крупно- или среднезернистый песок. На железобетонных перекрытиях при соответствующем указании в проекте для прослойки применяется песок плотностью 1000-1200 кг/м³, приготовленный из жаростойких материалов (каменноугольного шлака, боя шамотного кирпича и др.).

Содержание в этом песке пылевидных и глинистых частиц не должно превышать 10% (по весу), а органических и известняковых частиц - 5%.

Прослойку из песка следует уплотнить и выровнять до укладки плит. Ровность поверхности песка проверяют двухметровой рейкой; просветы между рейкой и поверхностью песка не должны превышать 6 мм.

Первый ряд плит укладывается по шнуру на расстоянии 70 мм от границы участка. Плиты кладут без вдавливания в песок, вплотную одна к другой так, чтобы опорные выступы заходили под ранее уложенные.

Укладка плит производится с уложенного покрытия в направлении "от себя" и заканчивается на расстоянии не менее 70 мм до границы участка (стен, каналов, колонн, фундаментов и прочих конструкций, выступающих над покрытием).

Плиты на песочной прослойке следует осаживать катками весом не более 3 т или тяжелыми деревянными трамбовками. Трамбование производится дважды. При первом трамбовании плиты осаживают на 10-15 мм, при втором - полностью. Темп укладки плит должен опережать их осаживание не менее чем на 2 м.

Крайние плиты (во избежание их смещения) закрепляются окаймляющими швами сразу после их осаживания.

Для заполнения этих швов применяется жесткий бетон классом не ниже В22,5, подвижностью 3-4 см.

5.14. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПЛИТ И КИСЛОУПОРНОГО КИРПИЧА

Одним из видов сборных покрытий являются покрытия из мелкогабаритных плит и плиток (бетонных, мраморных, гранитных и т.п.), природного или искусственного камня и специального кирпича. Также как и фигурные элементы такие покрытия, в основном, используются для тротуаров и пешеходных дорожек. Однако, их применение возможно и при устройстве покрытий полов внутри зданий и сооружений.

Плиты перед укладкой должны быть рассортированы по цветам и оттенкам. Плиты с трещинами, отколотыми углами и дефектами на лицевой поверхности применять не допускается. У плит, изготовленных способом проката, на кромках между лицевой поверхностью и боковыми гранями необходимо на наждачном точильном круге снять фаску шириной 1,5-2 мм во избежание скалывания краев плит при эксплуатации пола. Плиты, укладываемые на прослойку из битумной или полимерной мастики, либо из раствора на жидком стекле, должны быть сухими. Керамические плиты перед вибровтапливанием в прослойку из цементно-песчаного раствора следует погружать в воду на 15-20 мин.

Подвижность цементно-песчаного раствора под керамические плиты, укладываемые вибровтапливанием, не должна превышать 3 см.

При необходимости в цементно-песчаный раствор может вводиться латекс марки Б в количестве до 5% от массы цемента в пересчете на сухое вещество полимера.

Толщина прослойки из раствора (цементно-песчаного и на жидком стекле) в полах из плит должна составлять 10-

15 мм, из горячих битумных и дегтевых мастик - 2-3 мм, а из холодных - не более 1 мм.

Прослойку из раствора цементно-песчаного и на жидком стекле следует укладывать одновременно для одного или нескольких рядов плит.

Полоса разравниваемого раствора должна быть длиной не менее 1 м и шире укладываемых рядов плит на 20-30 мм.

Плитки следует укладывать немедленно вслед за нанесением прослойки из растворов и горячих мастик и тщательно подгонять вплотную к прослойке, фризам и стенам. Укладка плит на прослойку из растворов выполняется по маякам и шнуру, а на мастике – по шнуру.

При укладке плит на раствор и горячую мастику швы между плитами следует заполнять выдавливанием материала из прослойки. Оставшиеся открытые швы должны быть заполнены материалом прослойки.

Керамические плиты, укладываемые вибровтапливанием, следует осаживать, передвигая механизм до полного заполнения раствором швов между плитками. Процесс вибровтапливания плит следует закончить до начала схватывания раствора.

Ширина швов между плитами, втапливаемыми в прослойку вручную, не должна превышать 2 мм для плит размером до 200 мм и 3 мм - для более крупных плит и керамических плит, укладываемых вибровтапливанием.

При укладке шлакоситалловых плит с нижней рифленной поверхностью, непосредственно перед их укладкой, следует нанести слой раствора прослойки вровень с выступающим рифлением.

Укладку плит следует заканчивать до начала схватывания раствора или затвердения мастики.

Правильность посадки плит в раствор прослойки следует систематически проверять во всех направлениях правилом.

Перед возобновлением укладки покрытия (после перерыва) загустевший раствор или мастика, выступающие из-под ранее уложенных плит, должны быть сколоты и удалены.

Излишки раствора, выступившего из швов между плитами, следует удалить через 2-3 суток после его укладки; излишки мастики, применяемой в горячем состоянии, следует удалить после ее затвердевания, а мастики, применяемой в холодном состоянии - сразу после выступления из швов.

Бумага с покрытием из керамических плит для мозаичных полов должна быть удалена не ранее чем через двое суток после укладки плит.

Покрытия из плит, при заполнении швов между ними цементно-песчаным раствором, должны твердеть во влажных условиях, а при заполнении швов между ними раствором на жидком стекле в сухих условиях не менее 90 суток после укладки.

Кислотоупорный кирпич следует укладывать рядами, параллельными стенам помещения, в проездах - "елкой". Укладка кирпича производится по шнуру с соблюдением перевязки швов в смежных рядах на 1/3-1/2 длины кирпича.

При укладке кирпича на мастику швы между кирпичами должны быть заполнены мастикой при помощи узконосых леек сразу же после укладки покрытия.

При укладке кирпича на прослойку из раствора цементно-песчаного или на жидком стекле швы следует заполнять выдавливанием раствора из прослойки. Излишки раствора, выступившего из швов, следует удалить.

Покрытие из кирпичей при заполнении швов цементно-песчаным раствором должно быть выдержано до эксплуатации во влажных условиях в течении не менее 14 суток; при заполнении составами на жидком стекле и поли-

мерными мастиками - в условиях, исключающих попадание на них жидкостей в течении не менее 20 суток.

5.15. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ПОЛОВ ИЗ СТЕКЛА

Стекланный пол (сухой аквариум): смелое решение в интерьере. Область применения стекланных полов – ночные клубы, различные концертные залы, танцевальные площадки, супермаркеты, аквапарки и дельфинарии. Материалом, служащим для изготовления стекланных полов служит триплекс. Это обусловлено тем, что триплекс, который представляет собою 2-3 листа закаленного стекла, соединенных между собою с помощью полимера. Это позволяет добиться требуемых характеристик устойчивости к нагрузкам – статическая и динамическая.

Существует два вида технологий производства :

- соединение нескольких слоев флоат-стекла тонким слоем полимерной смолы, которая твердеет под действием ультрафиолетового излучения.
- ламинирование, т.е склеивание слоев под действием высокой температуры (между стеклами располагают от одного до четырех слоев ПВХ пленки и затем подвергают температурному воздействию).

Крепежными элементами для монтажа стекланных полов выступают коннекторы, изготовленные из нержавеющей стали обладающей высокой прочностью. Другим вариантом установки стеклнного пола является укладка на «четверть», заранее подготовленную в полу выемку.

Стекланные полы, выполненные из закаленного стекла имеют высокую пропускную способность света. Следовательно, под ним можно установить подсветку, чтобы стекланный пол выступал в роли источника света, тем самым, усиливая впечатления и общее оформление помещения.

Для придания еще большей оригинальности стеклянному полу, возможен вариант нанесения на триплекс рисунка как абразивной, так и художественной обработкой. В некоторых случаях, когда требуется перекрыть небольшой сегмент пола стеклом или изготовить декоративный сухой аквариум, используют безопасное закаленное стекло толщиной 12 -15-19мм.

По внешнему же виду стеклянные полы можно разделить на несколько типов:

- стеклянные ниши
- ленточные конструкции стеклянного пола (рис.5.78)
- стеклянное поле, выполняющее функции несущего пола (рис.5.79)



Рис. 5.78. Ленточные конструкции стеклянного пола



Рис. 5.79. Стеклянное поле, выполняющее функции несущего пола

Количество и толщина, используемых пластин для изготовления стеклянного пола, зависит от каждого конкретного случая их эксплуатации (предполагаемые нагрузки, конфигурация пола, степень прогнозируемой изнашиваемости). Все слои данного блока могут быть как одной так и разных цветовых гамм. Сами стекла могут быть тонированными в массе, иметь зеркальное покрытие, быть просто прозрачными, либо комбинироваться с цветными ПВБ пленками. Это обеспечивает получение максимального выбора цветовых решений.

Что бы противостоять скольжению пола используют три способа обработки стекла:

- пескоструйная обработка
- шелкография (нанесение на стекло специальной эмали и последующее воздействие температуры)
- наклеивание специальной пленки

Вопросы для самоконтроля

1.Какие штучные материалы применяются для напольных покрытий?

2.Какие современные приборы и приспособления используются при укладке напольных покрытий?

3.Какие технологии укладки паркетного пола Вы знаете? В чем их особенности?

4.Какие технологии укладки ламинатного покрытия Вы знаете? В чем их особенности?

6.Какие особенности технологии настилки пробковых напольных покрытий?

6. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

6.1. ТЕХНОЛОГИЯ УКЛАДКИ КОВРОВЫХ ПОКРЫТИЙ

Ковровые покрытия обладают рядом достоинств: они относительно недороги, красивы и при этом чрезвычайно практичны. Дизайнеры рекомендуют менять их раз в 3-5 лет. Однако срок эксплуатации качественного коврового покрытия может значительно превышать названное время. При небольшой проходимости помещения (например, в спальне) ворс, особенно низкий и плотный, способен очень долго сохранять свой первоначальный вид. Однако специалисты считают, что жители нашей страны стали все чаще прибегать к замене старого покрытия не из практических соображений, а просто для того, чтобы радикально изменить оформление своего интерьера [7].

Необходимый для того или иного помещения размер покрытия можно рассчитать только применительно к конкретной модели, выбранной заказчиком. Если речь идет об однотонном варианте, осложнений не возникает. При наличии же рисунка обязательно принимается во внимание раппорт (расстояние между повторяющимися элементами изображения). С увеличением раппорта увеличивается расход материала покрытия. Как правило, из двух кусков, предназначенных для укладки, один должен быть больше на величину раппорта.

Даже в самых обычных случаях, когда размер комнаты соответствует стандартам укладки 4х5 м и казалось бы можно использовать цельный кусок покрытия 4х5 м, к основной площади добавляют 10- 15%. Если же площадь комнаты составляет, например, 6х6 м, понадобится уже два куска покрытия 4х6 м (от второго куска придется отрезать 2 м). Это, конечно, сказывается на стоимости, но нарушение технологии в данном случае приведет к гораздо боль-

шим затратам. Для помещений сложной конфигурации (изогнутых, круглых, многоугольных) перерасход материала покрытия может достигать 50% от площади покрытия.

Для идеальной укладки коврового покрытия требуется абсолютно ровный, сухой и чистый пол. Наиболее тщательной должна быть его подготовка при монтаже покрытия на двусторонний скотч. В этом случае необходимы комплексные работы: полная стяжка, сушка, герметизация и грунтовка. Если пол обшит фанерой, ее тоже нужно прогрунтовать и отшлифовать до безукоризненного состояния. При укладке покрытия поверхность также должна быть максимально гладкой и ровной.

Если нужно застелить ковром подогреваемые полы, необходимо помнить, что покрытия из волокон растительного и животного происхождения (джут, сизаль, шерсть) плохо переносят перепады температуры и нагревание. Лучше использовать искусственное полотно и закрепить его на двустороннем скотче. Подогрев отключают примерно за 24 часа до укладки и снова включают примерно через двое суток.

Общие условия укладки. В помещении, где происходит укладка коврового покрытия, влажность не должна превышать 60-65%, а температуру следует поддерживать на уровне не ниже 18°C (это относится и к последующему периоду эксплуатации). Если в комнате продолжаются ремонтные или отделочные работы, покрытие нужно полностью закрыть бумагой (но ни в коем случае не полиэтиленом). Мебель на ковер можно устанавливать не ранее чем через 24 часа после его укладки.

Способы укладки

Выбор способа укладки зависит от многих факторов. В числе прочих можно назвать тип коврового покрытия, назначение помещения, а также состояние пола. В настоя-

щее время применяются несколько способов монтажа ковровых покрытий.

Наиболее часто применяется *способ с использованием двусторонней клейкой ленты (скотча)*. По словам специалистов, этот метод применяется в 70% случаев, хотя и требует тщательной предварительной подготовки пола. Как у всякого способа укладки, и у этого, наиболее популярного, есть свои плюсы и минусы.

К плюсам относится то, что демонтаж покрытия, уложенного на двусторонний скотч, чрезвычайно прост и занимает совсем немного времени. Кроме того, при необходимости замены не нужно будет заново подготавливать поверхность к укладке, удаляя остатки прежнего материала и клея (если речь идет о клеевых способах монтажа). Для тех, кто любит часто менять декор своего интерьера, этот вариант идеален. К тому же, укладка на скотч применяется, если в помещении используется система теплого пола. К минусам следует отнести то, что сам скотч иногда деформируется из-за повышенной влажности или перепада температуры.

Способ прямой проклейки с полной фиксацией к полу (чаще всего применяют в помещениях большой площади). В последнее время к укладке на клей стали относиться как к морально устаревшему методу. Однако профессионалы совсем не разделяют такого мнения. Проблемы возникают, если клей был нанесен неравномерно, на неровную или загрязненную поверхность. К тому же с клеем, специально предназначенным для ковровых покрытий, никаких неприятных превращений при правильной эксплуатации происходить не должно.

Способ двойной проклейки. Вначале к полу приклеивают так называемую подложку толщиной 5-15 мм (войлок, пенополиуретан или другие изоляционные материалы), а потом, непосредственно на подложку, ковровое по-

крытие. Подложка выполняет термо- и звукоизоляционную функцию, что в условиях обычного многоквартирного дома просто необходимо. Естественно, такой способ неприемлем, если полы подогреваемые. Качество самой подложки - немаловажный фактор. Она не должна мяться, быть слишком рыхлой или, тем более, влажной.

Бесклеевой способ или укладка на грипперы (специальные зубчатые планки, закрепляемые по периметру комнаты). В данном случае используется такое свойство покрытия, как эластичность. С помощью специальных инструментов полотно растягивают и фиксируют на планках, расположенных по периметру помещения. При замене покрытия новым можно оставить прежние грипперы и даже подложку. В случае правильной растяжки менее заметны недостатки поверхности пола, а само полотно выглядит идеально ровным. Однако при неправильном монтаже зубчатой полосы можно повредить край ковра, поэтому от укладчиков в такой ситуации требуется максимум внимания и профессионализма.

Направление укладки. Одна из задач производителей работ - проследить, чтобы направление ворса было одинаковым во всем помещении. В связи с этим укладка, как правило, производится "от света", то есть от окна по направлению ворса. Расположение источников света особенно важно в том случае, когда используется длинноворсное или рельефное покрытие. При таких обстоятельствах следует не просто осуществлять укладку от окна (это актуально днем), но и заботиться о равномерном распределении света в темное время суток. Например, применять потолочные лампы, не создающие контрастных перепадов света и тени. Этому моменту необходимо уделить особое внимание, иначе фактура может совершенно потеряться и визуальнo утратить свою рельефность.

В случае использования материала покрытия с рисунком возможны разные варианты монтажа - все будет зависеть от конфигурации и размеров помещения. Иной раз рулон проще уложить от центра (в изогнутых, круглых, многоугольных комнатах). Довольно часто монтаж производится от двери или от окна.

Разрезание покрытия. Разрезать полотно можно только с помощью специального ножа (или ножниц) и линейки-шаблона для обрезания кромки. При использовании непрофессионального инструмента края получаются неровными и, кроме того, повреждается и выпадает ворс.

Устройство плинтусов. Плинтусы приклеиваются, привинчиваются, прибиваются или монтируются на направляющие. Надо сказать, что в последнее время действуют две прямо противоположные по своей сути тенденции: делать плинтус максимально высоким (до 20 см) или обходиться вовсе без него. Так или иначе, декоративный эффект может получиться чрезвычайно интересным. Очень удобна модификация плинтуса со специальной прорезью, в которую вставляется полоска покрытия. Это позволяет сразу решить проблему цвета и фактуры: получившийся плинтус и покрытие идеально соответствуют друг другу. Плинтусы могут быть деревянными, пластиковыми или металлическими с учетом стилевых особенностей помещения.

Ниже приведена более подробно наиболее распространенная технология укладки коврового покрытия **на двухсторонний скотч**.

Технология укладки следующая. Двусторонний скотч приклеивают к полу (по периметру помещения или в виде "сетки" с ячейками 50×50 см), не снимая верхней защитной пленки. Следует помнить, что поверхность пола под скотчем должна быть обезжиренной, сухой и чистой. Ковровое покрытие (чаще всего оно состоит из двух кусков), раскрытое с небольшим запасом (до 5 см со всех сторон), укла-

дывают на плоскость так, чтобы его края "корытцем" заходили на стены.

Стыковка швов - процесс довольно трудоемкий и требующий профессионализма. Куски покрытия укладываются внахлест (при этом обязательно учитывается шаг рисунка). Затем место стыка прижимают линейкой-шаблоном и режут по ней оба куска, а края "сваривают" с помощью термоленты и специального утюга. Затем снимают со скотча верхнюю защитную пленку и приклеивают покрытие. На заключительном этапе специальным ножом отрезают излишки полотна по периметру комнаты. В случае если предполагается использовать плинтус, от стены отступают примерно на 5 см.

Иллюстрация этапов укладки коврового покрытия (рис. 6.1 – 6.9)

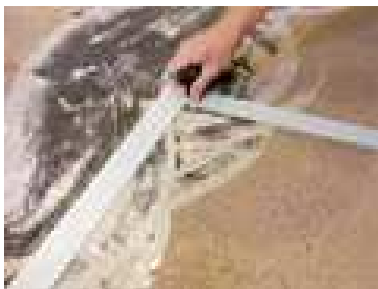


Рис.6.1. Укладка двустороннего скотча производится только на хорошо подготовленный, ровный и чистый пол



Рис.6.2. В данном примере скотч уложен "сеткой". Подобный способ применяют, как правило, в помещениях большой площади



Рис.6.3. Ковровое покрытие можно разрезать и подрезать только специальными ножницами или ножом

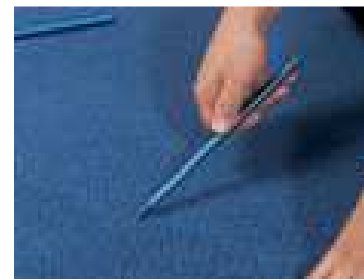


Рис.6.4. С помощью специального инструмента (разделитель ворса) определяют линию разреза, так, чтобы не повредить ворс

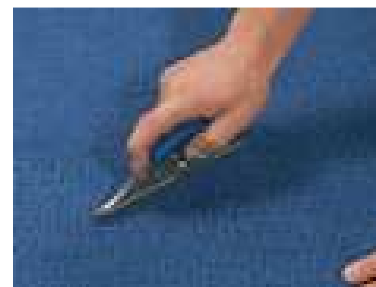


Рис. 6.5. По обозначенной линии делают разрез ножом: толщина его лезвия соответствует расстоянию между рядами ворса



Рис.6.6. Под края двух кусков, которые нужно состыковать, подкладывают термоленту: выравнивают один край и придвигают другой



Рис.6.7. Затем с помощью специального утюга края обоих кусков приклеивают к термоленте, плотно подгоняя их друг к другу

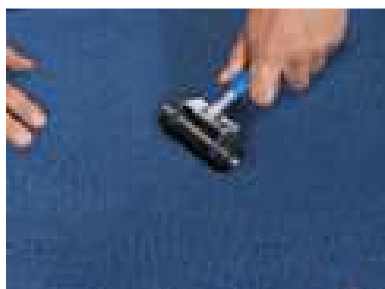


Рис.6.8. Шов на месте стыка выравнивают специальным валиком так, что шов становится совершенно незаметным

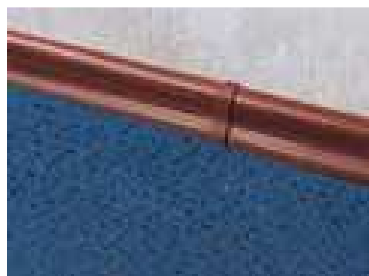


Рис.6.9. Установка плинтуса - завершающий этап работы. Отдельные элементы соединяют с помощью специальной фурнитуры

6.2. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ЛИНОЛЕУМНЫХ ПОКРЫТИЙ

К устройству покрытий полов из линолеума приступают после побелки, покраски и подготовки стен для последней окраски.

Приступая к работе, скатывают полотнище к середине помещения. Если стена ровная на всем своем протяжении, линолеумное покрытие укладывается так, чтобы



Рис.6.10. Нанесение слоя клеящего состава

оно плотно прилегало к стене. Если стена неровная, покрытие укладывается с нахлестом на стену, равным нескольким сантиметрам. Затем зубчатым шпателем на основание пола наносится тонким слоем клеящий состав (рис.6.10).

После легкой просушки в течение 10-30 мин. линолеум укладывают, разглаживая губкой или прокатывая валиком (рис.6.11).

Прирезанные кромки линолеума могут клеиться по специальным клеящим лентам, которые одновременно клеятся и к основанию, и к линолеуму (рис.6.12).



Рис.6.11. Укладка и разглаживание линолеума



Рис.6.12. Укладка клеящей ленты

Двухсторонние монтажные клеящие ленты (типа скотча) для отечественного рынка – это относительно но-

вый строительный материал. Он изготавливается из пенополиэтиленовой ленты, на которую с двух сторон наносится клей на каучуковой либо акриловой основе.

Преимущества монтажных лент состоят в том, что они обеспечивают невидимое соединение полотнищ линолеума. При монтаже встык, если используются разнородные материалы, ленты компенсируют разность их температурных коэффициентов расширения, и гарантируется устойчивость соединения при перепадах температур [25]. Кроме того, применение клеящей монтажной ленты обеспечивает герметизацию швов. Эластичная основа ленты восстанавливает свою форму при многократных деформациях.

Для укладки линолеума во внутренних углах необходимо выгнуть линолеум рукой и вдавить его как можно дальше в угол. На обратной стороне покрытия нужно отметить положение угла карандашом.

Затем необходимо отогнуть линолеум и отрезать излишки. Отрезать нужно строго перпендикулярно к кромке, причем так, чтобы разметка угла после отрезания осталась видна на задней поверхности покрытия (рис.6.13).

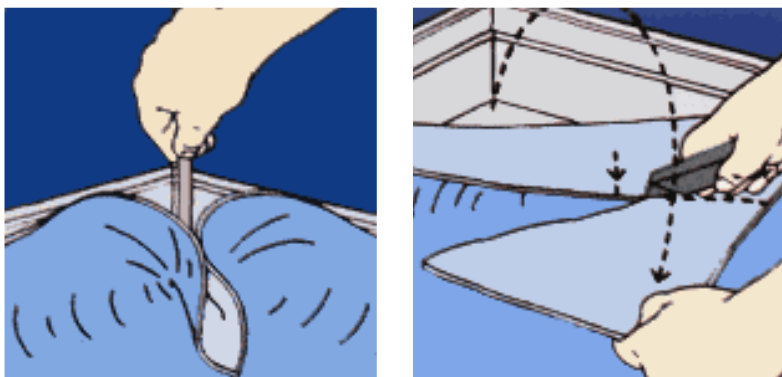


Рис.6.13. Укладка линолеума во внутренних углах

При укладке линолеума вокруг труб нужно прижать напольное покрытие к трубе и сделать вертикальный разрез вдоль линии, соответствующей оси трубы, и уложить покрытие. Затем вырезать небольшие обходы вокруг трубы. Далее сделать засечки ножом в пределах угла между полом и стеной на обеих сторонах линолеума позади трубы, отогнуть его вперед и сделать аккуратный разрез от одной насечки до другой (рис.6.14). Большие зазоры можно закрыть с помощью муфты, одеваемой на трубу.

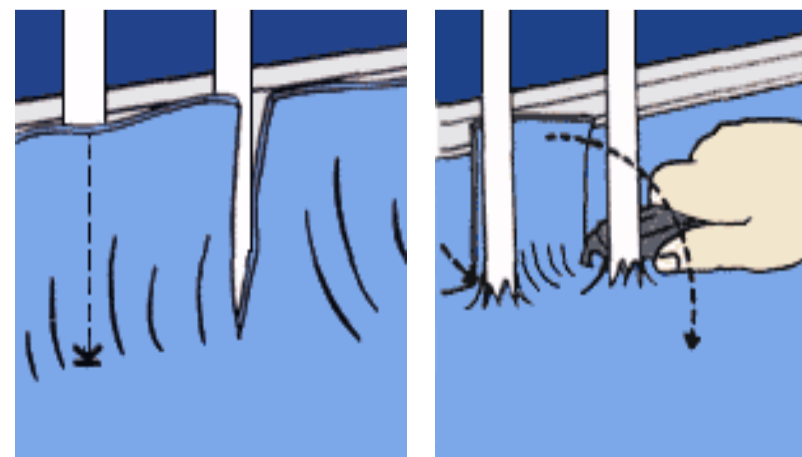


Рис.6.14. Укладка линолеума вокруг труб

Для укладки линолеума возле дверных проемов необходимо прижать его к дверной коробке и к полу. Начиная от края проема, сделать два надреза под углом 45° . Выполняются разрезы по направлению к себе. После этого нужно точно обработать кромку.

С помощью ручной пилы нужно сделать пропил в дверной коробке так, чтобы образовался зазор между верхом пропила и существующим полом. Затем покрытие вставляется в пропил (рис.6.15).

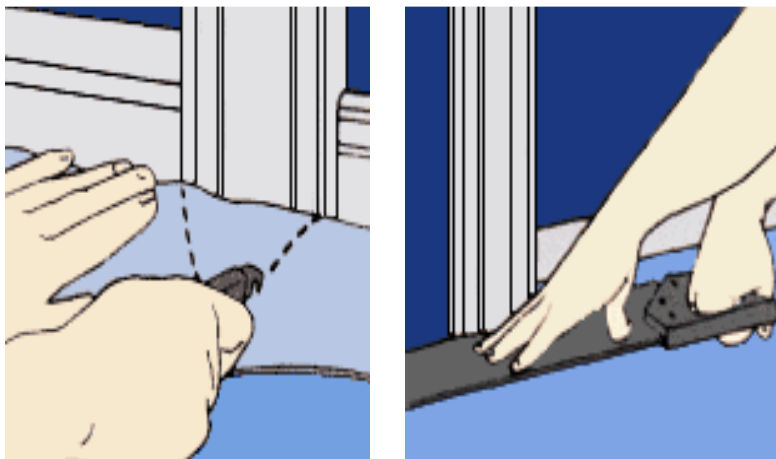


Рис.6.15. Укладка линолеума в дверных проемах

Для надежного соединения полотнищ линолеума и герметизации швов рекомендуется производить их сварку – «горячую» или «холодную».

Для выполнения *«горячей» сварки линолеума* необходимо механическим рубанком или стамеской прорезать канавку (паз) для шнура, которым и будут свариваться полотнища (рис.6.16). Для каждого типа линолеума подбирается соответствующий тип шнура.

Перед сваркой места стыков тщательно очищаются пылесосом. «Горячую» сварку выполняют специальным сварочным пистолетом-феном, в который заправляют шнур. Шнур вдавливают в паз наконечником включенного в электросеть пистолета, и вплавляют его в шов (рис.6.17).

Пока шов не остыл, специальным дугообразным ножом или плоской стамеской осторожно срезается выступающая над поверхностью часть вплавленного шнура (рис.6.18). Делать это нужно в два приема – иначе шов получится вогнутым. Затем шов шлифуют.



Рис.6.16. Выполнение паза между полотнищами линолеума



Рис.6.17. Сварка линолеума при помощи шнура



Рис.6.18. Срезание излишков шнура и шлифовка шва

Для выполнения «холодной» сварки следует пользоваться специальным клеем, который расплавляет края линолеума и «сваривает» их.

Клей бывает двух типов: А и С. Первый тип (А) подходит для сварки швов свежеложенного линолеума. Второй тип (С) – для заделки швов на линолеуме, который уже лежит какое-то время, и швы немного разошлись.

Разница между А-клеем и С-клеем – в консистенции. С-клей (для старого линолеума) делают гораздо гуще. Он заполняет стыки, которые разошлись до нескольких миллиметров. А-клей скрепляет плотно уложенные новые полотна линолеума

При выполнении «холодной» сварки следует выполнять следующие рекомендации.

1. Пылесосом тщательно очистить шов от пыли. Если в стык попала вода, необходимо стык высушить.

2. Тщательно состыковать полотна. Наклеить на края полотенц (по стыку) широкий односторонний скотч, который защитит ту часть линолеума, которую не нужно расплавлять (рис.6.19).

3. Аккуратно прорезать лезвием скотч над местом стыка полотенц линолеума.

4. Нанести клей на стык полотенц из тюбика, на кончик которого прикреплена «иголочка» для равномерной подачи необходимого количества клея. Под кончиком нужно держать ватный тампон, чтобы излишки клея капали на него, а не на линолеум. Высота полоски клея, выступающая над поверхностью, должна быть примерно 4 мм (рис.6.20).

5. Через 5–10 минут можно удалить скотч. Через полчаса, когда клей окончательно высохнет, по шву можно ходить.

6. Если клей случайно вылился на линолеум, не нужно вытирать излишки сразу. Нужно подождать, пока клей высохнет, а потом удалить излишки острым ножом.



Рис.6.19.Стыковка полотенц линолеума и заклеивание стыка скотчем



Рис.6.20. Разрезание скотча над стыком и нанесение в него клея

Работу обязательно необходимо выполнять в перчатках.

Во время выполнения работ по «холодной» сварке линолеума рекомендуется проветривать помещения, так как клеи содержат токсичные летучие растворители.

Вопросы для самоконтроля.

- 1.Какие существуют способы укладки ковровых покрытий?*
- 2.Какие особенности технологии укладки ковровых покрытий?*
- 3. Какие современные приемы и материалы используются при укладке линолеумных покрытий*

7. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ПОДОГРЕВАЕМЫХ ПОЛОВ

Холод в доме горожане особенно остро чувствуют осенью, когда уже прохладно, но отопительный сезон еще не наступил. Когда приборы отопления теплеют, становится, конечно, лучше, однако должного комфорта еще нет. Дело в том, что площадь отопительных приборов невелика, а обогревать ими нужно большой объем. Поэтому приходится прогонять теплоноситель с высокой температурой. При этом горячий воздух быстро поднимается вверх, охлаждается и опускается к ногам. Таким образом, возникают сильные конвекционные потоки воздуха, поднимающие пыль.

Другое дело - «теплый» (подогреваемый) пол или точнее - «панельный обогрев», так как обогревающей поверхностью (панелью) становится вся площадь пола. Используют его как для местного утепления пола (например в ванной комнате), так и для общего обогрева квартиры или дома. Специалисты подтвердили, что наиболее комфортно человек чувствует себя, когда температура воздуха достигает $+(22 - 25)^{\circ}\text{C}$, а на уровне головы $(18 - 20)^{\circ}\text{C}$. Такое распределение температур лучше всего обеспечивает именно напольное отопление. Тепло равномерно распределяется по всей площади, обеспечивая температуру пола до 24°C , а на высоте 1,7 - 1,9 м $-20 - 22^{\circ}\text{C}$ (рис. 7.1). Правильно запроектированная система отопления позволяет экономить до 20% энергоресурсов.

Сейчас известны два вида подогреваемых полов, в зависимости от способа подогрева: электрические и горячей водой. Растущая потребность в таких полах в нашей стране имеет свои побудительные причины:

- мировая тенденция к повышению комфортности жилья;



Рис.7.1. Распределение температур в помещениях с различными типами обогрева

- рост в Украине коттеджного строительства;
- начатая у нас и нацеленная на энергосбережение жилищно-коммунальная реформа.

Какой же способ обогрева напольного покрытия лучше?

Для городской квартиры преимущества водяного отопления заключаются в том, что не нужен дополнительный источник тепла: трубы в полу заменяют традиционные приборы под окнами (сейчас в Москве уже есть элитные дома с такой системой, подключенные к центральному отоплению). Такие системы просты и экономичны в эксплуатации. К их недостаткам можно отнести дороговизну при устройстве пола, уменьшение полезного объема помещения за счет поднятия уровня пола и зависимость от цен-

трального отопления.

Преимущества электрических нагревательных систем для городской квартиры - автономность. Их целесообразно использовать в межсезонье или для дополнительного обогрева кухни, ванной и детских комнат. Для водяного (или антифризного) отопления загородных домов подходит любой нагреватель, работающий на дровах, газе, угле, бензине, солярке, солнечных батареях. Это удобно, однако магистральный газ есть далеко не у всех, а проводить его индивидуально весьма накладно. Топить печку трудоемко, тогда как включение электрического обогрева занимает не больше времени, чем включение лампы. Не нужны котлы, вентили, АГВ, другие дорогостоящие и загромождающие помещение предметы. Единственная видимая часть системы электрообогрева - терморегулятор, занимающий не места больше, чем обычный выключатель. «Теплый» пол является частью дома и не нуждается в дополнительной площади, а пол с электрообогревом не требует, в отличие от водяного, существенного увеличения толщины пола. Для его подключения достаточно бытовой электрической сети. «Теплый» пол с электроподогревом комфортен, экономичен при устройстве, практичен и экологичен. Недостаток - дороговизна при эксплуатации из-за высокой стоимости электроэнергии.

7.1. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБОГРЕВА

Кабельные системы электрообогрева. Основа системы - нагревательный кабель, металлическая жила которого «закутана» во множество тефлоновых, полиэтиленовых, металлических и прочих оболочек. Внешняя - обязательно термостойкая. Кабели различаются мощностью и количеством жил (бывают одно- и двухжильные). Двужильный кабель дороже одножильного, но легче монтируется.

Первыми из основных производителей таких кабелей на строительном рынке являются «De—vi» (Дания), «Теплолюкс» (Россия), «Ceilhit» (Испания), несколько позже — «Kima» (Швеция), «Nokia» (Финляндия), «Alcatel» (Норвегия). В последнее время появляются и другие отечественные производители, например, «Терма» или «Т-строй». Кабели всех фирм достаточно долговечны. Гарантия обычно - 10-16 лет, а срок службы может исчисляться десятками лет при соблюдении технологических правил устройства.

Рассмотрим кабельные системы электрообогрева. Такая система имеет следующие особенности:

- работает со всеми видами покрытий;
- не занимает площади помещения, так как находится в полу;
- занимает значительно меньше места по высоте помещения, чем трубные системы;
- легко устраивается в полу с перепадом по высоте;
- не требует дополнительного обслуживания;
- долговечна (срок службы соизмерим со сроком службы здания) – гарантия 10-15 лет;
- не требует больших затрат на устройство;
- при существующих ценах в эксплуатации дороже трубного обогрева.

Помимо кабеля, в систему входят терморегулятор и датчики температуры. Регулятор поддерживает заданную температуру, учитывая тепло от солнечного света, горячей воды, людей и его утечку через двери, окна, щели. Наиболее совершенные терморегуляторы можно программировать на сутки и на неделю. Например, система будет автоматически понижать температуру на пару градусов ночью или снижать ее до минимума в дневные часы по будням, когда хозяева на работе, разогреваясь до максимума только за час до их прихода. Это позволяет существенно уменьшить расход электроэнергии.

Подсчитано [7], что для комфортного обогрева расчетная мощность кабельной системы в среднем составляет 100 - 120 Вт/м². Для ускоренного первоначального прогрева мощность устанавливают на 30% больше. На общем потреблении энергии это не сказывается, поскольку после первоначального подогрева реально потребляемая мощность составляет 10 — 30% от номинальной (в зависимости от теплоизоляции пола, толщины бетонной стяжки, заданной температуры и т. д.). Таким образом, фактически на 1 м² пола расходуется максимум 40 Вт/ч, или 0,96 кВт/сут.

Таким образом при площади квартиры 80 м² затраты электроэнергии составят $80 \times 0,96 = 77$ кВт/сутки, соответственно в месяц они составят $77 \times 30 = 2310$ кВт/месяц. При существующих ценах на электроэнергию это составит 360,36 грн.

Стоимость самой системы для каждого помещения состоит из цены кабеля, монтажной ленты, утеплителя, терморегулятора (в каждой комнате своего), датчиков и некоторых других деталей. У иностранных производителей стоимость таких устройств для 1 м² в среднем 20-25\$. К этому нужно прибавить стоимость монтажа в Украине порядка 25 грн.

Чтобы тепло не уходило под пол, а поднималось вверх, сначала на любую основу (сухую и ровную) укладывают слой теплоизоляции. Чем лучше изоляция, тем меньше потерь тепла и больше экономии при дальнейшей эксплуатации. Поэтому необходимо уложить теплоизолирующий материал между стеной и полом. В качестве изолятора применяют экструдированный пенополистирол, минеральную вату, керамзитобетон и т. д. Некоторые фирмы используют для этой цели натуральный пробковый слой различной толщины, который для равномерного распределения тепла покрывается экраном из алюминиевой фольги. В последнее время широко применяют пенофол,

представляющий вспененный полиэтилен, покрытый с одной стороны алюминиевой фольгой и ламинированный пленкой или Nanalon — «термос для теплого пола». Это корейский материал на основе вспененного полипропилена, фольгированного с двух сторон и ламинированного полимерной пленкой. Некоторые специалисты считают, что в городских квартирах выше первого этажа вообще не нужен изолятор, поскольку нижний слой бетона «подпирается» теплым воздухом, который при традиционном отоплении скапливается у потолка нижней квартиры, но это спорный вопрос.

С помощью монтажной ленты нагревательный кабель зигзагообразно «нашнуровывают» (расстояние между витками кабеля - 10 — 20 см), на основание в специальной трубке укладывают датчик температуры пола, связанный с терморегулятором. Часто утеплитель сначала покрывают металлической или полимерной сеткой, на которую укладывается кабель (шаг сетки примерно 25 мм). Во-первых, сетка позволяет равномерно распределить тепло, даже если нет алюминиевого экрана. Во-вторых, она выполняет функции арматуры, так как эту конструкцию покрывают цементной стяжкой. Стяжка - слабое место кабельной системы, и чтобы она просуществовала столько же, сколько кабель, ее нужно армировать. Стяжка не должна содержать камней и воздушных пузырьков. В этом случае плита будет нагреваться неравномерно, а в самих пузырьках воздух прогреется до большой температуры, в результате чего может быть прожжена изоляция кабеля. Чтобы не зависеть от качества стяжки, некоторые производители используют кабель с плетеной нагревательной жилой. Такая конструкция исключает возможность прожигания изоляции. Иногда применяют кабель с броневой защитой - специальной металлической оплеткой, расположенной между внешней и внутренней оболочками. Он не повреждается

при просадках фундаментов дома или при образовании трещин в бетонных плитах.

На стяжку укладывают напольное покрытие. Здесь есть следующая особенность. Стяжка и покрытие, например, кафельная плитка часто имеют разные коэффициенты теплового расширения. Поэтому при многократном периодическом нагреве - остывании плитка отклеивается, если использован обычный клей для плитки. Поэтому рекомендуется использовать специальные клеевые составы. При этом напольное покрытие может быть, практически, любым: кафельным, из мраморных плит, линолеумным, ламинатным, ковровым. Для деревянного покрытия пола, например, паркета, необходимо убедиться, что он хорошо просушен, так как в противном случае он растрескается. Не рекомендуется применять толстые ковры или ковры на резиновой основе, а также слишком толстый паркет, поскольку покрытие будет играть роль теплоизолятора. Конструктивно-технологическая схема пола с электроподогревом показана на рис. 7.2.

Если пол бетонный, то в холодных зонах (перед окнами и наружными дверями) рекомендуется обеспечить повышенную, по сравнению с остальной площадью комнаты, мощность - 200 Вт/м². Монтаж кабельной системы будет несколько иным, если в помещении деревянный пол на лагах.

Тогда, во-первых, нельзя применять кабель мощностью более 10 Вт/м². Во-вторых, на одном квадратном метре невозможно установить оборудование более 80 Вт. В-третьих, кабель не должен касаться деревянных элементов его укладывают на металлическую сетку, подвешенную между лагами.

К нагревающим кабелям предъявляют жесткие требования пожарной безопасности. Кроме того, систему необходимо оснащать реле утечки тока или устройством защитного отключения (УЗО).

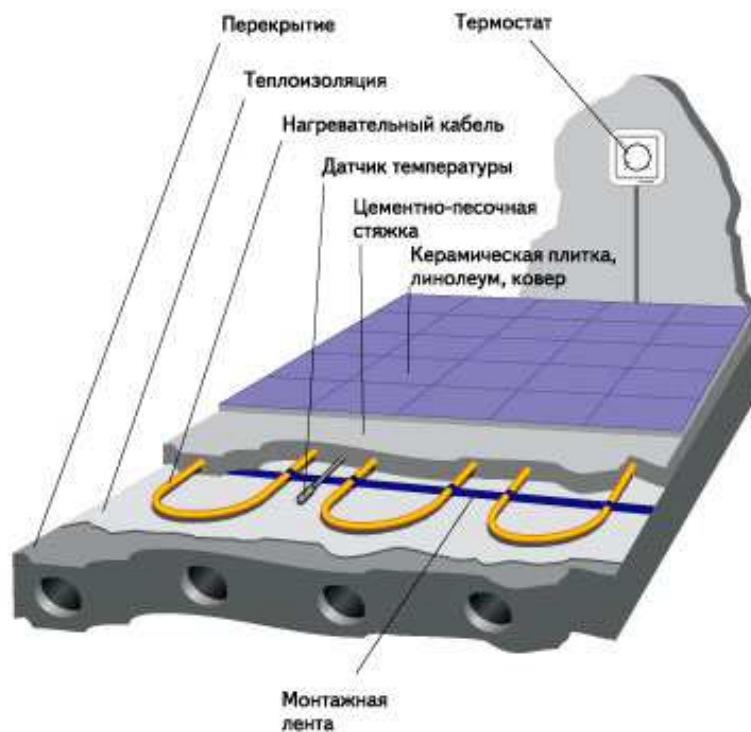


Рис. 7.2. Конструктивно-технологическая схема пола с электроподогревом

Рассмотрим системы отопления пола одного из ведущих в мире производителей нагревательных кабелей Devi. Фирма Devi, основанная в 1942 г, с самого начала специализировалась на производстве нагревательных элементов различного назначения. Многолетний опыт в производстве кабельных электрических систем отопления вывел фирму на лидирующие позиции.

Система Devi состоит из нагревательного кабеля «deviflex», терморегулятора «deviregx» и монтажной лен-

ты «devifast». Ее можно использовать в качестве основного или дополнительного источника тепла.

При использовании кабельной системы Devi в качестве основного отопления выбираемая мощность должна соответствовать теплотерям помещения и в конечном итоге зависеть от расчетной температуры наружного воздуха, качества строительства и материалов.

В табл. 7.1 [7] приведен примерный расчет теплотер и мощности отопительной системы дома площадью 36 м² (6х6 м) из обычных для нашего строительства материалов - сосновый брус 15 см. и кирпич (стена в 2 кирпича).

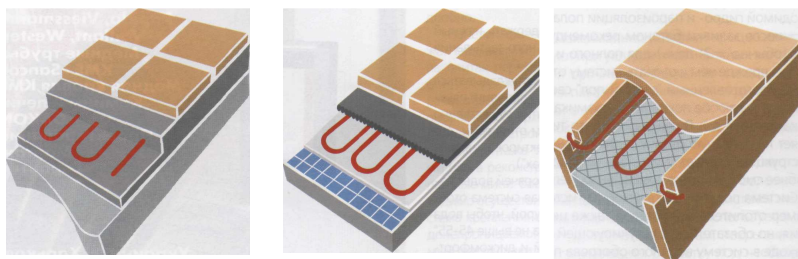
Отопительную систему Devi можно предусмотреть для конструкции пола уже на этапе проектирования. Необходимое оборудование для отопления дома средних размеров помещается в багажнике легкового автомобиля и монтируется за 1 - 2 дня.

Таблица 7.1.

Материал и толщина стен	Теплопотери с 1 м ² стены при наружной температуре -26°C, Вт	Мощность отопления дома 6х6 м, кВт	Примерная стоимость отопительной системы Devi, у.е.	Примерные затраты на отопление за сезон, кВт.ч
1	2	3	4	5
Брус 15 см	50	5,4	980	12000
Кирпич 51 см	60	7,0	1060	14400
1	2	3	4	5

Брус 15 см с утеплителем 5 см	18	3,6	750	6200
Кирпич 51 см с утеплителем 5 см	20	4,2	800	7000

Укладка кабелей системы может производиться по любому из вариантов, показанных на рис.7.3.



Установка на чистом полу: кабель устанавливается в бетонной стяжке под поверхность

Установка на существующем полу: кабельный мат устанавливается поверх старого пола

Установка в деревянном полу: кабель устанавливается на металлической сетке между лагами

Рис.7.3. Варианты конструктивно-технологических схем укладки кабелей

При монтаже «теплого» пола в помещениях большой площади может возникнуть необходимость прохода нагревательной секции через деформационный шов. Схема прохода через такой шов показана на рис. 6.4.

Чтобы мощности системы хватило для отопления помещения, само помещение и пол в нем должны быть хорошо теплоизолированы.

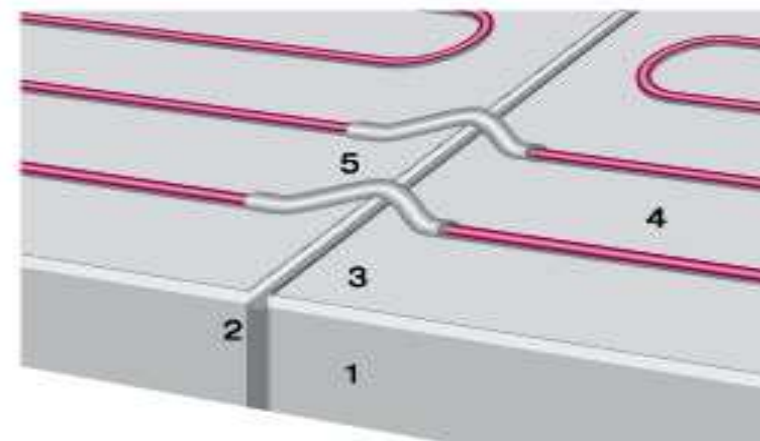


Рис.7.4. Схема прохода деформационного шва
1-покрытие; 2-деформационный шов; 3-теплоизоляция; 4-нагревательная секция; 5-стальные трубы с песком

Установка системы в бетонный пол. При установке кабельной обогреваемой системы в бетонном полу используют двухжильный экранированный кабель ДТІР с мощностью 18 Вт/м, а покрытие пола может быть любым.

Система обогрева "ТЁПЛЫЙ ПОЛ" состоит из нагревательного кабеля, уложенного в бетонную стяжку пола и электронного термостата, подключающего кабель к питающей электросети в соответствии с заданной программой работы, поддерживая тем самым необходимый температурный режим в помещении. Эта конструкция называется: низкотемпературная отопительная панель.

Пример конструкции системы "ТЕПЛЫЙ ПОЛ" показан на рис.7.5.

Оптимальный шаг укладки в сантиметрах определяется по формуле:

$$h=S/L \times 100, \text{ где}$$

S - площадь пола, предназначенная для укладки (м²);

L - длина нагревательного кабеля (м).

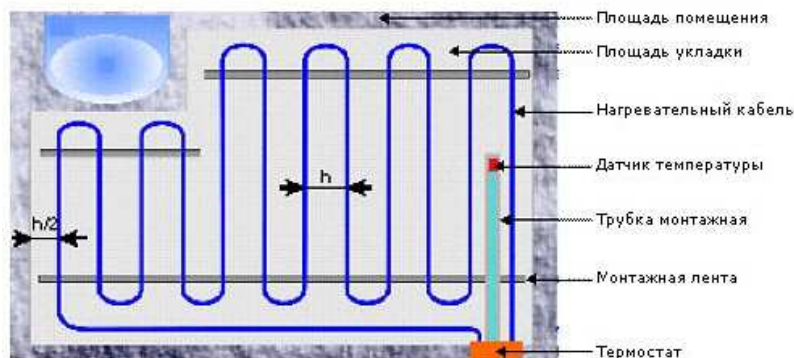


Рис. 7.5. Пример установки кабеля в бетонном полу

Установка системы в деревянный пол. При панельном обогреве деревянных или паркетных полов используют систему *deviheat*™ (двухжильный экранированный кабель DTIP 10 Вт/м мощностью не более 80 Вт/м²) (рис.6.6).

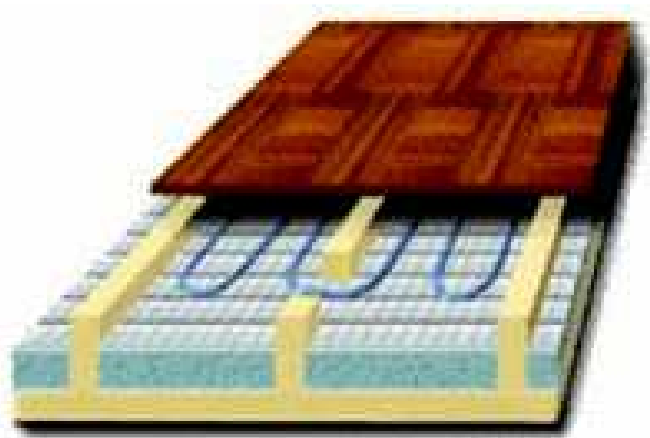


Рис.7.6. Укладки кабеля в домах с деревянными перекрытиями

Толщина половой доски над кабелем должна быть не более 20 мм. Само дерево, применяемое для конструкции пола, должно быть хорошо высушено. Нагревательный кабель укладывается на металлическую сетку, подвешенную над теплоизоляцией между лагами.

Нагревательный кабель не должен касаться теплоизоляции. Между сеткой и основанием должен быть зазор не менее 30 мм. Кабель укладывается параллельно лагам с минимальным зазором 30 мм между кабелем и лагами. Крепление кабеля к сетке должно быть через каждые 30 см.

В местах пересечения лаг и кабеля в лагах делается пропил шириной 30 мм, который защищается алюминиевой фольгой или другим несгораемым теплопроводным материалом. В одном пропиле разрешается укладывать только одну нитку кабеля.

Технология использования электрических нагревательных матов. Для тонкого пола разработаны электрические нагревательные маты, представляющие собой тонкий нагревательный кабель диаметром 2,5 мм (одножильный) и 3 мм (двухжильный), закрепленный с определенным шагом (мощностью 100 Вт/м и 150 Вт/м) на самоклеющейся сетке шириной 50см (рис. 7.7).

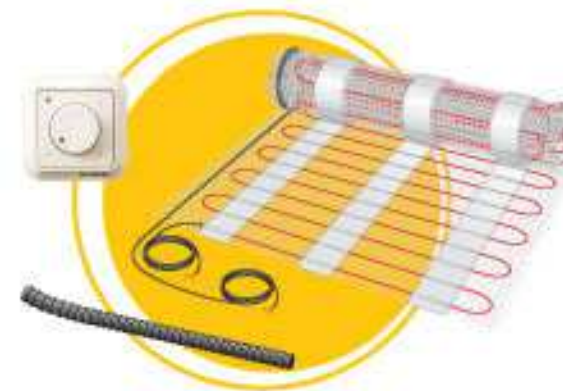


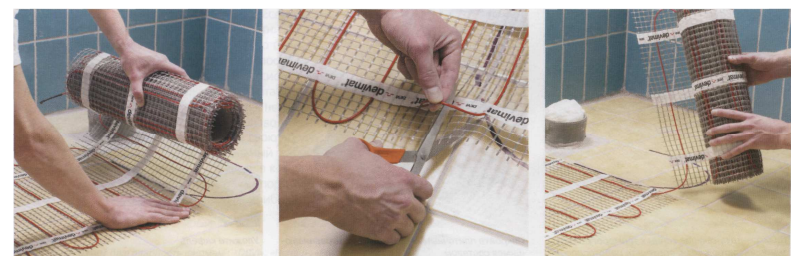
Рис.7.7. Рулон нагревательного мата

Маты поставляются как законченное изделие и имеют определенную длину, поэтому отрезать или удлинить его нельзя. Все необходимые повороты мата производят освободившейся частью кабеля путем разреза сетки. Нагревательный мат подключается к электронному терморегулятору, с помощью которого поддерживается желаемая температура пола. После установки мата уровень пола повышается только на толщину слоя мастики и покрытия, поэтому он может быть установлен на существующий пол - бетонный, деревянный, старый кафель, т.е. использоваться при ремонте и реконструкции полов. При установке системы на существующий деревянный пол или теплоизоляцию нагревательный мат необходимо укладывать на предварительно закрепленную армирующую сетку для защиты от перегрева мата и увеличения прочности и стабильности конструкции.

Пример укладки нагревательного мата показан на рис.7.8.

Как правило, реконструкция помещений связана с тем, что требуется выполнить новый пол как можно тоньше. В этом случае нагревательный кабель закладывается в тонкую стяжку из цементно-песчаного раствора или специальных термоэластичных составов (мастики для тонких полов). При необходимости устройства тонкого пола толщиной 20 - 25 мм и меньше, включая покрытие пола, нагревательный кабель или нагревательный мат в сочетании с терморегулятором образуют эффективную систему полного или вспомогательного отопления.

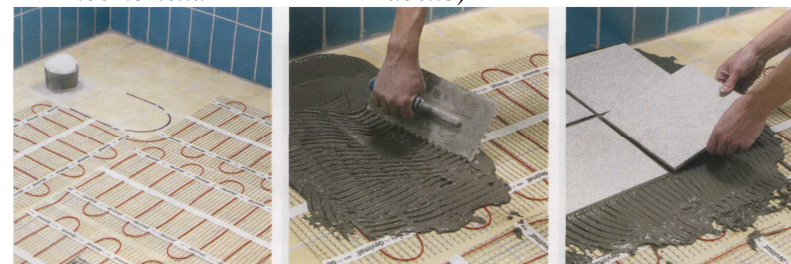
При устройстве электрической системы обогрева можно использовать практически все виды покрытий. Однако, при применении деревянных либо пластмассовых покрытий кабеля должны быть покрыты цементной стяжкой толщиной минимум 10 мм.



Расположите кабельный мат на очищенную поверхность пола

При необходимости разрежьте сетку (но не сам греющий кабель)

Окончательно закрепите греющий мат



Подключите питающие концы к терморегулятору, терморегулятор к сети, проверьте работоспособность

Покройте плиточным клеем или самовыравнивающимся составом

Уложите кафель, ламинат, ковролин, паркет

Рис.7.8.Пример укладки нагревательного мата

Технология устройства полов с использованием пленочного нагревателя. На украинском рынке в настоящее время появился новый тип электрообогревателя для пола - нагреватель пленочный. Это система из токопроводов и параллельных резисторов, помещенных между двумя склеенными полимерными пленками (рис.7.9).

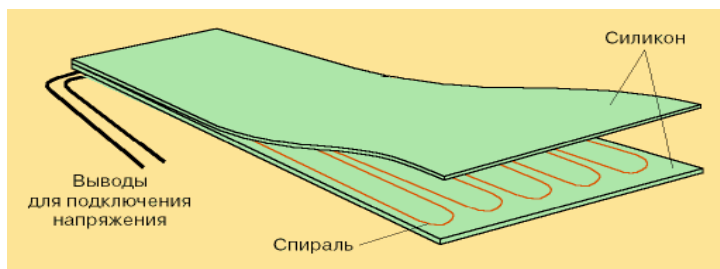


Рис. 7.9. Конструкция пленочного нагревателя

Пленочные нагреватели могут выпускаться с защитным экраном – алюминиевой фольгой с полипропиленом, которая защищает нагреватель от повреждений, а окружающую среду от электромагнитных излучений, обладает высокой прочностью и выдерживает большие механические нагрузки. Изготавливаются и поставляются пленочные нагреватели в рулонах шириной 50 см и длиной до 100 м (рис.7.10).

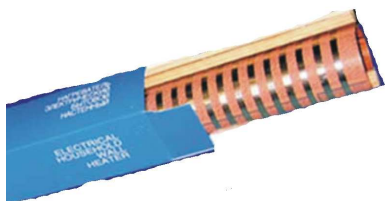


Рис.7.10. Рулон пленочного нагревателя

Может использоваться для обогрева стен, пола с любым покрытием и монтироваться как в строящихся домах, так и при ремонте старых.

Основанием для **полов с применением пленочного нагревателя** является бетонная стяжка или плиты перекрытия. По ним укладывается отражающая изоляция (Пенофол) алюминиевым слоем вверх.

Нагреватель пленочный укладывается на Пенофол и подсоединяется к питающему кабелю. Для изоляции нагревательного элемента от влаги по нему настилается слой из полиэтиленовой пленки. По слою пленки устраивается защитный слой из бетона 3 - 5см или из специальных гипсокар-

тонных плит (рис.7.11).

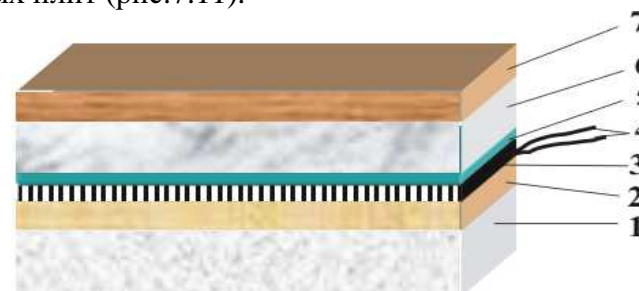


Рис.7.11. Порядок укладки слоев пола с пленочным нагревателем

1-бетонная плита; 2-теплоизоляция; 3-нагреватель пленочный; 4-питающий кабель; 5-слой полиэтиленовой пленки; 6-бесшовный пол (например, бетонный); 7-напольное покрытие

Допускается установка нагревателя по существующим полам под ковровое покрытие с применением «Пенофола» и полиэтиленовой пленки, при этом алюминиевую поверхность «Пенофола» заземляют.

7.2. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ВОДОБОГРЕВАЕМЫХ ПОЛОВ

Капитальные затраты на устройство водогреваемых полов составляют до 40 - 45 \$ на 1 м² площади помещения. Это почти вдвое больше затрат на полы с электроподогревом. Но у водогреваемых полов имеются свои достоинства. Во-первых, при водонагреваемых полах не приходится беспокоиться о защите от электромагнитных полей и о получении необходимой большой мощности электропитания (до 30 - 50 кВт на коттедж) Во-вторых, при сегодняшнем соотношении стоимости горячей воды и электроэнергии капитальные затраты на водогреваемые полы окупятся через 7 -12 лет, а далее (а пол рассчитан на

50 лет) отопление водообогреваемыми полами будет дешевле. Однако электрообогреваемые полы предпочтительнее в домах с центральным отоплением и там, где есть опасность промерзания трубопроводов: цокольные этажи, подвалы, гаражи и др.

Для этих полов используют прочные пластиковые (полимерные) или металлополимерные кислородонепроницаемые трубы, которые не подвержены коррозии. Такие трубы для каждого контура обогрева укладывают из бухты без промежуточных соединений, одним куском. Это исключает возможность протечек под полом. Автономную систему отопления, которая обогревает пол, делают с замкнутым циклом оборота теплоносителя. Поэтому ее можно заполнить антифризом или добавить в воду особые присадки (например этиленгликоль), которым не страшны морозы. Если систему заполняют простой водой, для ее аварийного слива предусматривают дополнительное устройство, например малый компрессор или баллон для продувки труб сжатым воздухом.

Для водообогреваемых полов, особенно при небольших площадях помещений, лучше всего подходят металлополимерные трубы. Среди них лучше те, металлическая сердцевина которых выполнена в виде бесшовной трубы или не имеет шва «внахлест», так как их можно многократно сгибать на одном и том же участке с малым радиусомгиба, равным трем значениям наружного диаметра трубы (у других типов труб - 5 - 8 диаметров).

Однако при выборе труб нельзя руководствоваться только справочными данными. Необходимо согласовывать температуру и давление теплоносителя с параметрами трубы так, чтобы обеспечить срок службы труб не менее 50 лет, а температуру теплоносителя - с потерями тепла в доме. Поэтому медики ввели свои ограничения: ведь невозможно ходить по полу, как по раскаленной плите. Так,

температура поверхности полов не должна превосходить определенные значения (стандарт ISO 7730): в жилых комнатах +26 (29)°С, в ванной +30°С, у бассейна и в подвалах +32°С, а чтобы голая стопа не ощущала перепада температур, шаг размещения труб греющего контура не должен быть более 0,35 м.

Обычно необходимая температура теплоносителя находится в диапазоне от +35 до +55°С. Для ее обеспечения горячую воду, подводимую от котла, смешивают с водой, выходящей из контура. Эта операция управляется автоматически с помощью клапанов-термостатов. Несколько фирм выпускают такие клапаны, разработанные специально для систем напольного отопления «Oventrop» (Германия), «Herz» (Австрия), «Ta-Hidroniks» (Швеция). Использование универсальных термостатов, пригодных для любых систем отопления, зачастую тоже оправдано; все зависит от условий их применения.

От вида покрытия чистого пола и нагрузки, которая будет на него приходиться, зависит величина энергозатрат на эксплуатацию пола. Так, ковровое покрытие, по сравнению с плиточным, потребует повысить температуру теплоносителя на 4 — 5 °С, а значит, увеличит энергозатраты минимум на 15 -25%. Каждые лишние 10мм толщины стяжки увеличивают потребные энергозатраты на 5 - 8%.

Монтаж водообогреваемой системы допускает любую геометрию раскладки труб (рис.7.12).

Устройство водообогреваемых полов. Устройство таких полов достаточно простое. По аналогии с «теплыми» полами с электрокабельным обогревом на ровное основание пола укладывают гидро- и теплоизолирующий слой, а сверху - трубы для подачи горячей воды. Их заливают бетонной стяжкой, поверх которой настилают покрытие чистого пола. Трубы укладывают в виде контура той или иной конфигурации так, чтобы покрыть ими нужную

поверхность пола.



Рис.7.12. Пример раскладки труб

Чем выше должна быть температура в помещении, тем меньше делают расстояние между трубами (шаг) греющего контура или увеличивают подачу тепла теплоносителем. Нужные параметры системы определяют на основании теплотехнических расчетов, а температуру регулируют с помощью автоматических термостатов, получающих команды от датчиков температуры пола или воздуха в помещении. Существуют и «программируемые» системы управления температурой всего дома. Подводящие и отводящие трубы контуров и вся арматура выводятся в распределительный шкаф.

Греющие контуры. По виду раскладки трубы греющие контуры разделяют на два основных вида:

- а) меандровый, или зигзагообразный ;
- б) спиральный, или центральный.

В спиральном контуре возвратную трубу прокладывают между витками подающей трубы .

В меандровом контуре распределение температуры

неравномерное, направленное от первого витка к последнему, а в спиральном — равномерное. Виды контуров и шаг раскладки можно также комбинировать: вблизи окон шаг можно сделать меньше, и больше - под мебелью.

По условию экономичности в контуре допускается потеря давления до 0,2 атм, поэтому общую длину трубы контура не делают более 100 м, а одним контуром обогревают не более 15 - 20 м² площади пола. Для отопления больших помещений используют несколько контуров. Все контуры начинаются на распределителе с регулирующей арматурой, а заканчиваются на коллекторе. Обычно распределитель и коллектор - это один узел (гребенка), снабженный воздухоотводчиками.

Чтобы при изменении температуры в одной комнате она не менялась в других, проводят так называемое гидравлическое выравнивание контуров. Для этого в каждом контуре рекомендуется устанавливать регулятор давления или расхода воды. Их настраивают один раз, при запуске системы.

Подготовка пола. Поверхность основания пола должна быть чистой и ровной. Допускаются неровности и выступы не более 10 мм. Если есть необходимость, ее выравнивают бетонной стяжкой. Теплоизоляцию выполняют с помощью плит или панелей из полистирола, базальтового волокна или вспененного полиуретана толщиной от 30 до 50 мм, площадью до 0,7 м². Эти плиты могут быть покрыты теплоотражающей фольгой с разметкой в виде сетки или снабжены выступами - бобышками для укладки и закрепления труб (пенофол). При необходимости в подвалах, на цокольном этаже и других местах под плиты могут укладывать дополнительный слой теплоизоляции. Чем ближе помещение к грунту, тем тщательнее делают гидроизоляцию и толще слой теплоизоляции (30 - 120 мм). Чтобы расширяющийся при нагреве пол не давил на стены,

между стенами и полом предусматривают зазор. Для чего перед монтажом пола вдоль стен раскладывают специальную изолирующую ленту (толщиной до 5 мм) с гидроизолирующей пленкой. Далее укладывают трубы (рис.7.13), прикрепляя их к теплоизолирующим плитам разными способами: U-образными пружинными скобами, на профилированных планках, на металлической сетке с пластмассовыми клипсами и на бобышках плит.



Рис.7.13. Схема укладки пластиковых труб

Устройство стяжки. Бетонное бесшовное покрытие (стяжка) наносится сверху греющих труб (рис. 7.14).

Стяжка воспринимает нагрузку и распределяет ее на более мягкий нижележащий слой теплоизоляции. Поэтому она должна быть достаточно жёсткой, но по возможности тонкой, чтобы не тратить лишнее тепло. Обычно мини-

мальная толщина слоя над трубами составляет 40 - 50 мм, этого достаточно, чтобы он выдерживал нагрузку до 2 кН/м² (200 кгс/м²).



Рис.7.14. Укладка бетонной стяжки на пластиковые трубы

Некоторые фирмы вносят в бетон специальные пластификаторы для повышения теплопроводности стяжки и выравнивания теплового расширения стяжки и труб. За один раз заливают до 40м поверхности.

Если площадь больше, стяжку на соседних участках разделяют компенсационными швами шириной 3-6 мм. Шов заполняют эластичным материалом, например полиуретаном. Если труба пересекает линию шва, то ее в этом месте прокладывают в защитной гофрированной трубе длиной до 0,5 м. До и в процессе заливки стяжки трубы держат при рабочем давлении и температуре. Бетонная стяжка твердеет не менее трех недель.

Вариант схемы подачи теплоносителя показан на рис. 7.15.

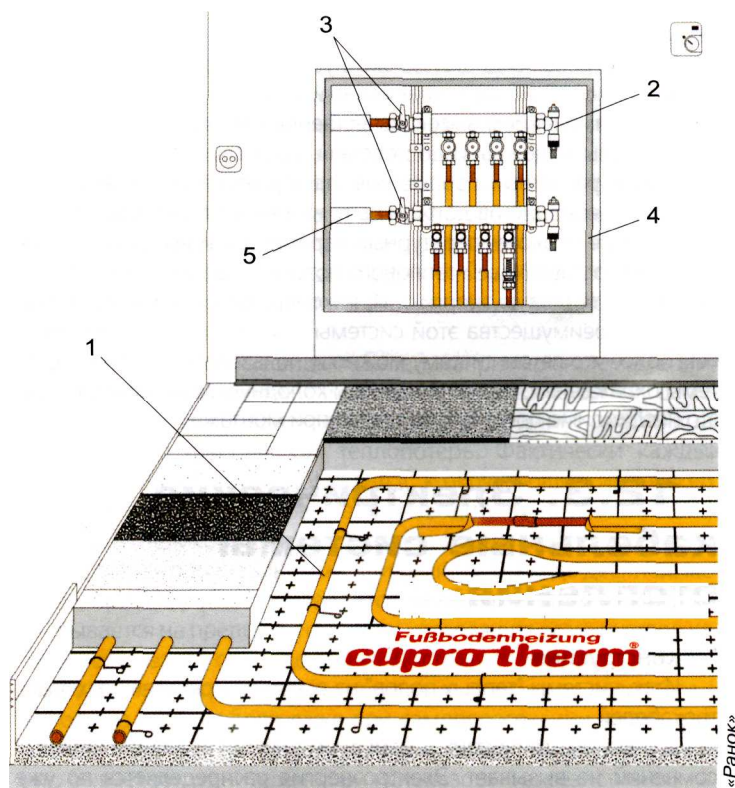


Рис.7.15. Схема подачи теплоносителя к водогреваемым полам

1— греющий контур; 2— гребенка распределения; 3— шаровый кран ;4— шкаф распределителя; 5— термостат.

7.3. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВА ПОЛОВ.

В последние годы на строительном рынке появилось большое количество новых типов электроподогреваемых полов.

Причем, если раньше электрические системы применялись в качестве дополнительного обогрева, то сегодня электрические системы обогрева все чаще применяются как основной вид отопления.

В данном разделе представлена информация о новых технических и технологических решениях, а также инновационных разработках в этой области.

Теплый пол пленочного типа Ecolux Comfort представляет собой два слоя плотной прозрачной пленки (шириной 500 мм) с герметично запаянным внутри нагревательным элементом (графитовое напыление, соединенное с электродами).

Принцип работы заключается в подключении полотна к обычной электросети 220 В, после чего полотно начинает излучать *инфракрасные волны*. Данное излучение путем нагрева всех непрозрачных предметов, позволяет создать в помещении необходимую температуру. Температура регулируется при помощи терморегулятора. Размещение полотна осуществляется на любой плоскости (пол, стены, потолок). Нагревательное полотно можно устанавливать под любыми напольными покрытиями [73].

Нагревательная пленка Oriental Dream состоит из двухслойной термостойкой пластиковой пленки, внутри которой герметично запаяна хлопковая сеть с нанесенными на нее графитовыми нановолокнами [74].

Токоведущими частями нагревательной пленки являются многожильные медные нити, которые расположены вдоль двух сторон по всей длине полотна.

При прохождении электрического тока происходит

преобразование электрической энергии в инфракрасные лучи. Сама плёнка нагревает окружающий воздух, а поток инфракрасных лучей обогревает пол, потолок, элементы интерьера и другие предметы, а так же людей, находящихся в помещении.

Способ подключения нагревательной пленки прост и надёжен. На токопроводящих краях полотна делается перфорация и осуществляется припой контактной клеммы.

Отопительные пластины состоят из двух тонких бетонных пластинок, между которыми помещен промежуточный слой из материалов, содержащий электропроводный графит. Пластины монтируются под любое напольное покрытие. Когда через промежуточный слой протекает электрический ток, пластина излучает тепло на 30 процентов больше, чем настенные отопительные приборы, расходуя такое же количество энергии.

Отопительные пластины изготавливаются разных размеров, а толщина их всего 20 мм. Поверхность пластин нагревается не более чем до 60-70 градусов, так что их можно покрывать различными декоративными материалами [75].

Саморегулирующиеся кабели все шире внедряются в практику. Они не боятся местного перегрева, их можно укладывать непосредственно под паркетом и тонким ламинатом. Саморегулирующийся кабель представляет собой две параллельные металлические жилы, впрессованные в полимерную матрицу. Ее сопротивление и удельное тепловыделение кабеля меняется по длине секции в зависимости от температуры окружающей среды. При повышении температуры сопротивление участка кабеля повышается, и интенсивность тепловыделения падает. При понижении температуры происходит обратный процесс: сопротивление участка кабеля понижается и интенсивность тепловыделения растет.

Фольга Fenix Ecofilm для электрических систем нагрева пола с покрытием из ламинированных или паркетных досок, которую выпускает компания Flexel (Великобритания). Особенности данной системы в том, что для ее установки не требуется никаких материалов, кроме тех, что используются при укладке плавающих полов без системы подогрева. Пол не поднимается, так как толщина отопительной фольги минимальна. Поставляется в рулонах, нужная длина отрезается в процессе укладки.

Отопительные панели из натурального мрамора используют в качестве источника тепла [76].

Панели изготавливаются из мрамора или стеатита. Сквозь прорезанные в камне канавки проходит электрический нагревательный элемент, благодаря чему панель прогревается равномерно и также равномерно передает тепло в помещение.

Система электрического отопления Овель. Система автономного электрического отопления "OWEL" состоит из модульных единиц (планочных обогревателей) небольшой мощности (90 Вт или 180 Вт), последовательно соединяемых между собой. Обогревающие модули располагаются по периметру помещения, что обеспечивает равномерное распределение температуры. Система управляется электронными терморегуляторами или програматорами, которые в течение всего периода отопления поддерживают необходимую температуру в помещении. Площадь обогреваемая одним модулем равна 1,5 м² (90 Вт) и 3,0 м² (180 Вт) при высоте помещения 2,5 м [77].

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие виды подогреваемых полов Вы знаете?
2. Какие применяются электрические системы обогрева полов?
3. Опишите конструктивные элементы пола с электрообогревом.

4. *Приведите пример установки кабеля в бетонном полу.*
5. *Каковы особенности систем отопления пола с применением нагревательных матов.*
6. *Опишите систему отопления с применением пленочного нагревателя пола.*
7. *Расскажите о конструктивных элементах водообогреваемых систем отопления пола.*
8. *Приведите вариант схемы подачи теплоносителя к водообогреваемым полам.*

8. СПОРТИВНЫЕ ПОЛЫ

В последние годы отечественный рынок спортивных покрытий развивается достаточно бурно. Этому способствует увлечение здоровым образом жизни и политика фирм, продвигающая на наш рынок спортивные покрытия. Скорее всего, эти факторы действуют комплексно.

По этой причине количество организаций, профессионально занимающихся устройством спортивных покрытий, стало больше, и выбор самих материалов, соответственно, стал шире. Практически, все производители, выпускающие напольные материалы, как рулонные, так и наливные, имеют в своем ассортименте и спортивную гамму. И ко всему этому многообразию добавились еще производители специализированных покрытий, предлагающие материалы только для спортивных покрытий. Чтобы правильно выбрать нужный материал необходимо четко представить задачи будущего спортивного сооружения и предполагаемые условия его эксплуатации.

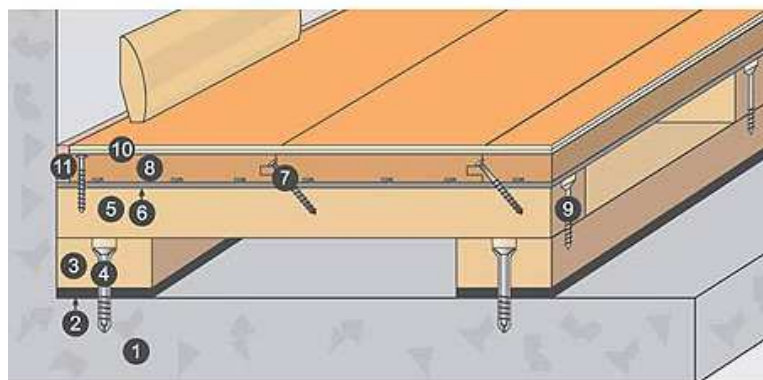
Если покрытия выбираются для многофункциональных залов спортивных комплексов, где проводится много мероприятий и не только спортивных, то здесь требуются универсальные покрытия, позволяющие добиться максимальной загрузки спортивного сооружения и при этом желательно минимизировать расходы на поддержание покрытия в надлежащей форме.

Для спортивно-оздоровительных учреждений нужны материалы, которые не способствуют слишком быстрому переутомлению, снижают риск травматизма, имеют презентабельный внешний вид.

Эффективное покрытие для спортивных залов (особенно для игровых видов спорта) должно обладать высокой энергоотдачей и в то же время быть безопасным, амортизировать удары при падении. Такого сочетания можно добиться

только при совмещении высоких качеств спортивного покрытия и качественно устроенного основания под него.

В спортивных залах, в качестве покрытия площадок для волейбола, баскетбола и т.д. традиционно используются деревянные полы. Зачастую, такое покрытие сложено из бруса хвойных пород, например 70x50 мм уложенного на ребро. Физические и спортивные характеристики такого покрытия определяются в первую очередь качеством древесины и формой бруса. Деревянное покрытие может укладываться как на специальную эластичную подложку, так и непосредственно на цементное основание. Дополнительным защитным слоем системы служит специальная гидроизолирующая плёнка, обеспечивающая защиту от остаточной влаги из бетонной стяжки. Самым верхним слоем системы упругих деревянных покрытий служит либо специальный лак, либо даже обычная масляная краска.



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 бетонное перекрытие | 7,9 саморезы |
| 2 резиновый компенсатор | 8 массивная доска |
| 3,5 лаги | 10 грунт + лак (5 слоев)
или масло + воск (3-4 слоя) |
| 4 дюбель-гвоздь | 11 гидрозамок (герметик) |
| 6 битуминизированный картон | |

Рис.8.1.Схема конструктивного решения пола из массивной доски по лагам с резиновыми компенсаторами

В современных системах спортивных деревянных полов используется паркетная доска из массива твердых пород дерева (дуб, бук). При производстве доски для таких покрытий применяется специальная технология просушки древесины под давлением. По технологии производства отшлифованная доска покрывается несколькими слоями защитного лака. Деревянные спортивные полы - покрытия высокого качества, обладающие высокой прочностью и износостойкостью.

Отдельную группу покрытий составляют материалы, используемые для оборудования спортивных залов.

В большинстве случаев для залов используются универсальные покрытия, позволяющие совмещать занятия различными видами спорта и добиться максимальной загрузки спортивного помещения.

В качестве такого покрытия лучше всего использовать рулонные эластичные синтетические или натуральные материалы, например ПВХ-покрытие.

Спортивное ПВХ-покрытие представляет собой двух- или многослойное покрытие. Основа многослойного покрытия - вспененный ПВХ, который играет роль мощного амортизатора. Для равномерного распределения нагрузки и стабилизации линейных деформаций, возникающих в полотнищах, применяется армирующая сетка из нетканого стекловолокна. Глубина и рисунок фактуры поверхностного слоя разрабатываются таким образом, чтобы, с одной стороны, обеспечить надежное сцепление подошвы обуви с покрытием, с другой - создать условия, оптимизирующие скорость и уровень отскока мяча.

Вспененная основа покрытия выполняет две функции. Во-первых, в случае падения игрока она в значительной степени гасит силу удара. Во-вторых, толстая пористая подложка создает дополнительные комфортные условия для игры: она снижает уровень ударных нагрузок на позво-

ночник и утомляемость многих мышечных групп. Для безопасной эксплуатации покрытие может быть обработано составом бактерицидного действия. Структура многослойного ПВХ-покрытия показана на рис. 8.2.

Разработаны специальные ПВХ-покрытия для теннисных школ, клубов и частных теннисных залов, а также обширная гамма универсальных и специализированных покрытий различных видов профессионального и любительского спорта: бадминтона, настольного тенниса, гимнастики, волейбола, баскетбола и т. д.

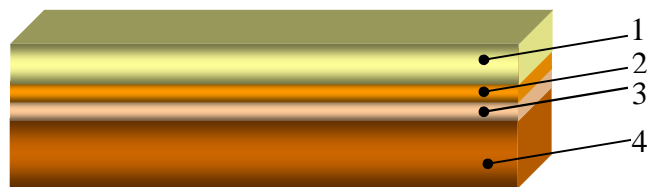


Рис. 8.2. Структура многослойного ПВХ-покрытия
1 - защитное полиуретановое покрытие; 2 - слой ПВХ; 3 - стабилизирующий стеклохолст; 4 - слой вспененного ПВХ

Существуют две технологии укладки спортивного ПВХ-покрытия. Покрытие может крепиться к основанию стационарно – на водную эмульсию акрилового клея, или в съемном варианте – при помощи двустороннего монтажного скотча.

Чаще всего рулонные покрытия приклеиваются к основанию по всей площади с последующим завариванием швов. В результате получается герметичное покрытие с одинаковыми игровыми характеристиками по всей его поверхности. В этом случае, для устройства основания делают цементную стяжку с латексной добавкой для придания ей большей прочности, эластичности и адгезии к основанию (рис. 8.3).

Для создания ровной поверхности используется самовыравнивающаяся масса. Толщина наносимого слоя от 3 до 30 мм, расход составляет 1,4 кг/м² на каждый мм толщины слоя. Перед заливкой смеси рекомендуется прогрунтовать основание праймером (расход 150 гр/м²).

Для укладки на подготовленную поверхность покрытий из линолеума, ПВХ, ковролина, а также текстиля используется специальный быстросохнущий дисперсионный клей на основе акриловой смолы (расход 250-400 гр/м²).

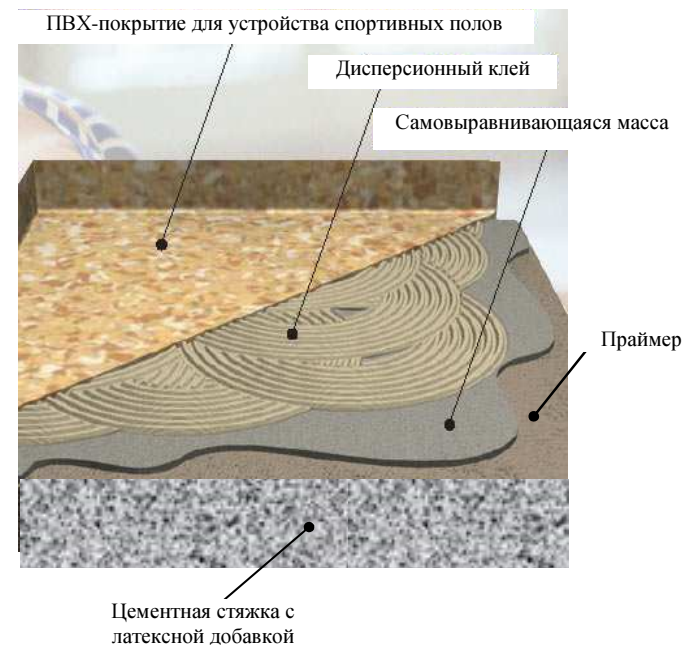


Рис. 8.3. Технологическая схема укладки спортивного ПВХ-покрытия

Второй вариант используется для быстротрансформирующихся залов. В этом случае, ПВХ-покрытия выполняются съемными. Обычно это специальные покрытия, которые

устанавливаются на время соревнований, а затем демонтируются и хранятся на складе.

Съемные рулонные покрытия дают возможность всего за 10 - 20 мин. переоборудовать, например, баскетбольную площадку в корт для бадминтона или настольного тенниса. Для этого полотнища покрытия при монтаже, соединяют специальным скотчем. Стыки полотнищ должны обладать высокой прочностью на излом и разрыв. Возможность использования таких покрытий делают спортивный зал универсальным.

Натуральный спортивный линолеум чаще используется как составная часть системы, которая состоит из двух функциональных слоев - линолеума и эластичного слоя. Система предназначена для спортивных залов, используемых для игровых видов спорта (баскетбол, волейбол, бадминтон, гандбол, теннис, футбол). Натуральный линолеум не боится воды, грязи, вмятин и царапин.

Ворсовые покрытия. В качестве спортивных покрытий в закрытых залах используются и текстильные материалы - тафтинговые, иглопробивные, велюровые. Они также применяются в сочетании с эластично амортизирующей подложкой. Эти покрытия снижают опасность получения травм при резком повороте и остановке, снижают вероятность повреждения связок и мышц спортсменов.

Тафтинговые ковровые покрытия (прошитые ворсовыми нитями основы) с поверхностным слоем из цветного резинового гранулята. На таком покрытии подошва контактирует с ковром только на 80%, поэтому появляется эффект проскальзывания, имитирующий "грунтовые условия". Скорость отскока мяча на ковре, наверное, самая медленная из всех возможных в сравнении с другими покрытиями. Сочетание цветов резинового гранулята и ковра создают хороший эстетический эффект.

9. ФАЛЬШПОЛЫ

С развитием компьютерных технологий, совершенствованием систем инженерного оборудования здания вопрос, куда спрятать огромное количество всевозможных коммуникаций, обеспечив при этом свободный доступ к ним с целью обслуживания, встает все острее и острее. Решить эту задачу позволяет идея использования межпольного пространства, образуемого благодаря применению, так называемых, фальшполов [21,22,23].

Сегодня использование фальшполов приобретает все большее распространение не только в промышленных зданиях, но и в офисах, банках, в торговых учреждениях, музеях, аэропортах и других общественных зданиях.

Модульные фальшполы - это система, имеющая свободное пространство между черновым полом и напольным покрытием. Это пространство специально предназначено для размещения инженерных коммуникаций - телефонных и электрических проводов, водопроводных труб, воздуховодов, и т.п.

Основными свойствами модульных фальшполов являются следующие.

- **Легкость установки и обслуживания.** Фальшполы являются сборными конструкциями, благодаря этому их можно быстро и легко монтировать и демонтировать.

- **Практичность.** Модульные фальшполы обеспечивают свободный доступ к коммуникациям здания. В них легко устанавливать, ремонтировать, а также инспектировать и обслуживать проложенные системы.

- **Гибкость.** Гарантируется возможность быстрой перепланировки или реорганизации помещения в связи с изменением его функций, модернизацией или реконструкцией.

- **Экономия времени** на обслуживания технологиче-

ского оборудования и систем, размещающихся внутри фальшполов, на время замены покрытия.

• **Эстетические качества.** Большое разнообразие материалов для покрытий. Модули фальшполов могут быть покрыты каучуковыми покрытиями, линолеумом, ПВХ-покрытиями, керамической плиткой, и т.д.

Пример фальшпола представлен на рис.9.1.



Рис.9.1. Фальшполы фирмы MARAZZI TECNICA

Принимая решение об использовании в интерьере системы фальшпола, необходимо рассчитать нагрузки, которым будет подвергаться данная конструкция, в т.ч. от офисных перегородок (если планируется их установка на

фальшпол). В зависимости от этого необходимо подобрать подходящую конструкцию, используя технические характеристики различных систем, полученные от производителей или дилеров.

Широкий диапазон комбинаций даже внутри одной конструктивной системы фальшпола позволяет подобрать конструкцию в зависимости не только от планируемых нагрузок, но и в соответствии с требованиями пожарной безопасности, влагостойкостью, необходимостью придания полу электропроводящих свойств или других особых требований.

Конструкции фальшполов

В состав **фальшполов** (рис.9.2) входят напольные панели (рис.9.3), устанавливаемые через полиэтиленовую прокладку на стальную регулируемую опору-стойку (рис.9.4), которая, в свою очередь, крепится к основному полу.

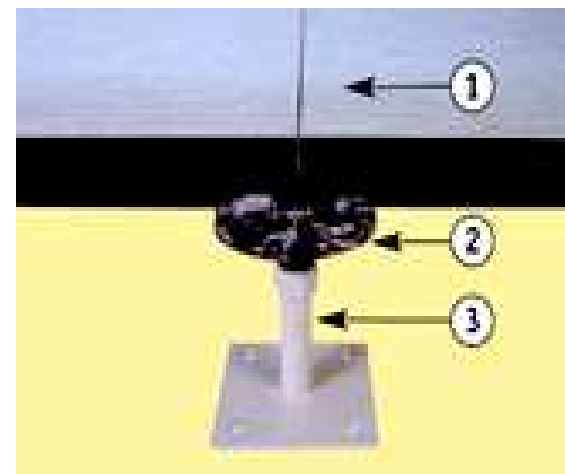


Рис.9.2. Схема фальшпола
1-напольная панель; 2-полиэтиленовая прокладка; 3-стальная опора-стойка

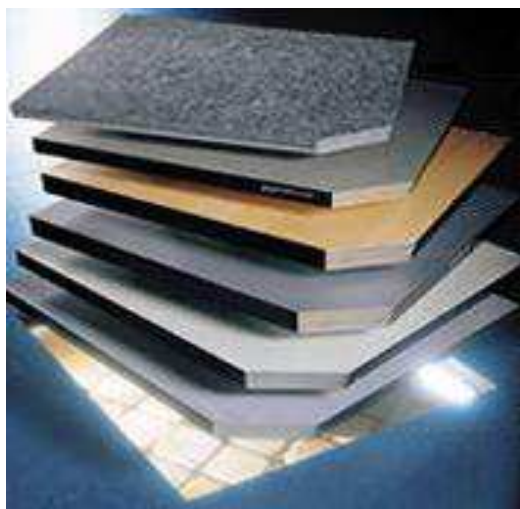


Рис.9.3. Напольные панели

Полиэтиленовая прокладка одевается на регулируемую опору и содержит крестообразные токопроводящие пластины, которые выполняют роль амортизаторов за счет которых осуществляется электрическое соединение между плитами.



Рис.9.4. Стальная опора и полиэтиленовая прокладка

При высоте подъема пола более чем на 300 мм применяются стрингеры (рис.9.5), обеспечивающие максимальную геометрическую стабильность конструкции.



Рис.9.5. Стрингер

Стрингер выпускается в виде «П»-образного металлического профиля, имеющего выступы на концах для крепления в отверстиях верхних частей опор.

В настоящее время разработано несколько типов конструкций модульных фальшполов. Кратко охарактеризуем их, а затем рассмотрим более подробно.

1. Наиболее распространенными являются системы, которые состоят из несущего металлического каркаса и съемных панелей, выполненных из различных материалов.

2. Полностью металлическая конструкция состоит из базовых модулей (неразборных) и съемных элементов в виде канальных и угловых металлических плит.

3. Система с интегрированными кабельными каналами состоит из специальной опорной конструкции, которая одновременно образует направляющие для прокладки кабелей и металлических съемных панелей.

Наиболее применяема конструкция системы фальшполов *первого типа*, (рис.9.6) состоит из следующих основных элементов: панель и несущий металлический каркас.

Панель - это плоский элемент, обычно, квадратной формы. Служит для равномерного распределения нагрузки,



Рис.9.6. Система фальшпола UNIRFLAIR

звукопоглощения, а также в качестве пожарной изоляции.

Производители предлагают несколько типов панелей для различных условий эксплуатации, приведенных ниже:

1. Панели, для среднего слоя которых используется ДСП высокой прочности, сульфат кальция с целлюлозным армированием или силикат кальция с минеральными волокнами. Покрытие выполняется из различных материалов (ПВХ, ламинированного пластика, ковролина, и т.д.). Нижняя поверхность облицована металлическим листом из алюминия, если панели предназначены для установки в помещениях с невысокой нагрузкой, таких как офисы или магазины. Для помещений с более высокой нагрузкой и проходимость применяется облицовка из стальной пластины.

2. Панели, изготовленные из штампованных облицовочных стальных листов, приваренных к стальной нижней ванне. Промежуточная полость заполнена легким бетоном. Панели данной конструкции отличает особенно высокая прочность и стабильность, их рекомендуется применять для помещений с высокой эксплуатационной нагрузкой.

Тип покрытия панелей первого типа определяется назначением помещения и сочетаемостью с общим дизайном помещения. Так, для компьютерных залов, серверных и различных лабораторий используется ПВХ-покрытие с хорошей электропроводностью и покрытие из ламинированного пластика. А для офисов - ковровое покрытие. Более дорогостоящими, но в то же время более износостойкими, являются покрытия из керамической плитки (в т.ч. керамического гранита), натурального камня. Могут использоваться и покрытия из натуральной древесины, каучука.

Для узлов связи, коммуникационных центров, компьютерных залов и лабораторий, в которых электрический разряд может вызывать серьезные сбои в работе компьютеров, используются специальные **электропроводящие панели** для фальшполов. Их лучшая электропроводимость достигается за счет того, что панели из ДСП имеют в своем составе графит (прекрасный проводник электричества). Кроме того, они облицованы специальным электропроводным напольным покрытием. В зависимости от характеристик помещения нужно выбирать электропроводящие панели для полов с невысокой нагрузкой или панели со средней и высокой нагрузкой.

Для постоянной циркуляции воздуха в подпольном пространстве выпускаются специальные **перфорированные панели** для фальшполов. Как и стандартные панели, они могут быть облицованы алюминиевым или стальным листом. Выпускаются перфорированные панели и в электропроводимом исполнении.

Боковые поверхности панелей закрываются специальным бордюром, который чаще всего выполняется из жесткого полиуретана или ПВХ. Это необходимо для обеспечения хорошего внешнего вида и монолитности панельной системы в целом. Для упрощенной установки и снятия па-

нелей фальшпола используется специальная съемная ручка с присосками (рис.9.7).



Рис.9.7. Съемник-присоска

Несущий металлический каркас состоит из системы вертикальных (стоек) и горизонтальных (балок) элементов, поддерживающих и соединяющих панели. Стойки со стержнем из стали или алюминия имеют круглое основание и четырех- или восьмигранную площадку (опору) с гребнями-замками, на которые крепятся все остальные части конструкции: поперечные балки и квадратные панели. Самофиксирующиеся болты регулируют высоту системы над плоскостью пола. Возможность изменения высоты зависит от конкретной системы и изменяется от нескольких сантиметров до метра и более. Головка, соединяемая с распорками, необходима для поддержки модульных панелей. В конструкции фальшполов применяются специальные амортизирующие синтетические прокладки. Они не пропускающие воздух и способствуют звукопоглощению. Производителями предлагается широкий выбор конструкций с различными несущей способностью и видами зазем-

ления.

При проектировании фальшполов фирмы предлагают дополнительные принадлежности и аксессуары. Они позволяют наилучшим образом облегчить технологию монтажа, учесть индивидуальные особенности помещения и конфигурацию инженерных коммуникаций. Это присоски для подъема панелей, разводные коробки для подключения электропроводки, вентиляционные решетки, стойки для крепления электропроводки, плинтус, ramпы, и т.д.

Монтаж данного типа фальшпола осуществляется в следующей последовательности: крепят стойки к бетонному основанию с помощью дюбелей и болтов, к деревянному и металлическому - с помощью саморезов. После этого укладывают поперечные балки, одновременно подкручивая гайки стоек для выравнивания уровня пола. На поперечные балки фальшпола приклеивают шумопоглощающие прокладки, далее монтируют панели.

Фальшполы первого конструктивного типа на строительном рынке представлены следующими фирмами: **Anselmi Sistemi** (Италия), **Intec** (Италия), **Richter System** (Германия), **Uniflair** (Италия), **Usg** (система **Donn**, США), и др.

Второй конструктивный тип фальшполов представляет собой цельнометаллическую конструкцию из базовых элементов и канальных/угловых плат, выполненных из оцинкованной стали (рис.9.8).

В данной системе сначала устанавливаются базовые элементы, которые выпускаются двух высот (41 и 71 мм) и являются неразборными. Благодаря тщательно продуманному расположению ребер жесткости и 36-ти опорным ножкам модули выдерживают значительные нагрузки, обладая при этом небольшим собственным весом. В отличие от фальшполов первого и третьего типов при монтаже цельнометаллических фальшполов не используются клей,

болты или саморезы.

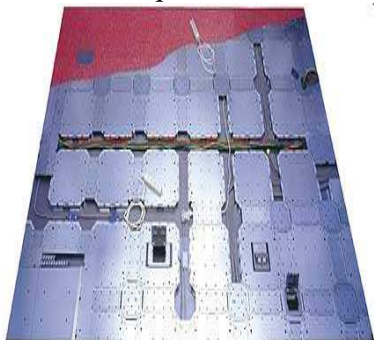


Рис.9.8. Система модульного фальшпола фирмы FREE KOGYO

Для выравнивания по высоте пола ребра жесткости базовых элементов просто слегка подгибаются руками (без использования каких-либо инструментов). Базовые элементы размещаются на подложке, таким образом, чтобы между ними по всем четырем сторонам оставалось свободное пространство, в которое затем будет укладываться электропроводка. Сформированные таким образом коммуникационные каналы закрываются специальными платами, ко-

торые могут быть легко подняты (без применения каких-либо инструментов) для доступа к уложенным под ними коммуникациям.

Несмотря на то, что конструкция является целиком металлической, шума при ходьбе не возникает, благодаря специальной прослойке, расположенной под верхней пластиной. Возникновению акустического резонанса препятствуют множество маленьких отверстий.

Благодаря высоким предельным нагрузкам, на которые рассчитана данная конструктивная система, на ней могут размещаться офисные перегородки.

Система комплектуется бордюрными узлами, наклонными блоками, опционными узлами для размещения различного рода розеток и соединений, ребрами усиления для областей пола с повышенной нагрузкой. Специальные элементы позволяют аккуратно обрамлять трубы, вентиляционные отверстия, формировать наклонные поверхности, например, на входе.

Система модульного фальшпола данного конструктивного типа представлена продукцией фирмы **Free Kogyo** (Япония) под торговой маркой **FREEhexez**.

Третий конструктивный тип фальшполов – это система с интегрированными кабельными каналами от других конструкций. Такая система отличается жесткой трехмерной опорной структурой специальной формы (рис. 9.9). Структура является несущей для напольных плиток и одновременно образует направляющие для прокладки кабелей. 64 точки опоры, приходящиеся на 1 м², обеспечивают устойчивость и высокую несущую способность пола.

Конструкция опорного блока обеспечивает высокую плотность кабеля, естественные кабельные каналы и поднимает пол на 40, 60, 90, 120 мм.

Монтаж опорной конструкции производится следующим способом. Опорная конструкция приклеивается на

ровную поверхность чернового пола. При этом одновременно выполняется противопоыльная обработка поверхности черного пола. Обязательным условием является нанесения клея тонким слоем на всю закрываемую поверхность. Простота резки и частый шаг опор позволяют легко вписываться в геометрию помещения (колонны, углы, и т.п.) без потери прочности.

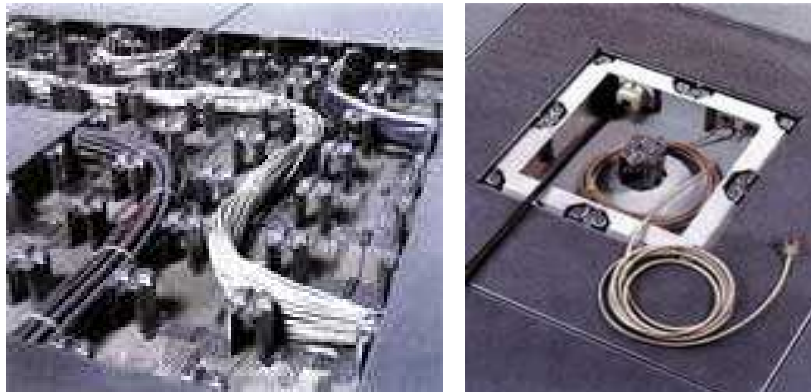


Рис.9.9. Система фальшпола с интегрированными кабельными каналами (INTERFACE)

На опорную конструкцию укладываются квадратные

плиты размером 500×500 мм из оцинкованной стали. Плиты пола легко снимаются, обеспечивая доступ к кабелям. Поверхность установленного пола может быть закрыта свободно лежащей ковровой плиткой или ПВХ-покрытием.

В систему входят также различные дополнительные элементы, например, универсальная коробка для монтажа разъемов. Она монтируется в любом месте пола рядом с рабочим местом. В нее непосредственно устанавливаются телекоммуникационные и силовые модули различных типов.

На строительном рынке система фальшпола с интегрированными кабельными каналами представлена продукцией фирмы **Interface** (США) под торговой маркой **Intercell**.

Вопросы для самоконтроля.

- 1. Когда возникает необходимость устройства фальшпола?*
- 2. Какова технология устройства модульных фальшполов, и каковы их свойства?*
- 3. Какие конструктивные типы фальшполов Вы знаете?*

10. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОЛОВ

10.1. ДЕФЕКТЫ ОСНОВАНИЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Основанием под дощатые полы служат бетонная подготовка, кирпичные столбики или цементная стяжка.

Достаточно распространенным типом полов являются полы по лагам. К основным дефектам данной конструкции относятся их зыбкость и просадки. Эти дефекты возникают вследствие процессов усушки материала лаг или усадки столбиков (хотя лаги могут укладываться и по плитам или бетонной подготовке). Для устранения этих дефектов разбирается участок чистого пола и подстилающий слой – простилочный пол.

Разборка осуществляется на участке с размерами, достаточными для доступа к месту опирания лаги на столбик. После этого проверяется горизонтальность пола с помощью гидравлического уровня или нивелира. После выравнивания превышения отметок пола над уровнем горизонта изготавливают клин толщиной, равной этому превышению. Клин забивается под лагу и крепится гвоздем к лаге, чтобы исключить его выпадение (рис. 10.1) [7].

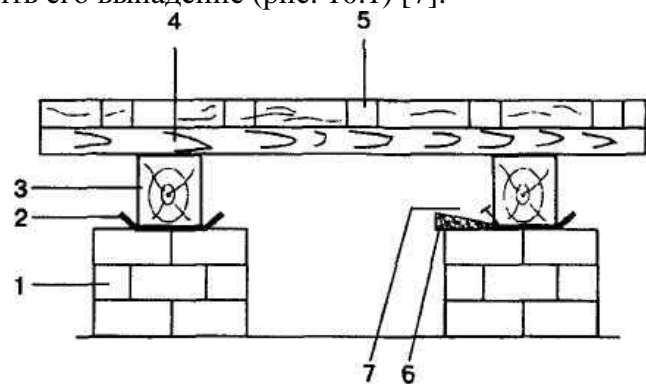


Рис. 10.1. Конструктивная схема деревянных полов по лагам:
1 - кирпичный столбик; 2 - гидроизоляционная прокладка; 3 - деревянная лага; 4 - простилочный (черный) пол; 5 - чистый пол; 6 - клин; 7 - гвоздь.

Аналогичные операции выполняются на всех подверженных деформациям участках. После выполнения работ восстанавливаются разобранные ранее участки простилочного пола.

В качестве простилочного слоя часто используется фанера. Выравнивание поверхности пола с помощью фанеры подробно описаны в приложении 1.

К дефектам бетонных и железобетонных оснований полов относятся их неровности, выбоины, растрескивания и некоторые другие. Одним из наиболее простых способов ремонта таких оснований является устройство цементно-песчаных стяжек. Такие стяжки обеспечивают достаточную прочность и стойкость при толщине 30-50 мм, но такая толщина не всегда может быть применима в условиях ремонтируемого объекта.

В современной практике ремонта оснований полов широко применяются самовыравнивающиеся смеси на основе цементных или гипсовых вяжущих, описанных в гл. 1. Наличие клеящих и пластифицирующих добавок позволяет укладывать эти смеси любой толщины - от 5 мм и выше. Причем они имеют высокую степень адгезии, практически, ко всем строительным материалам.

Поступающие к месту укладки в мешках, бочках или специальных контейнерах сухие смеси перемешиваются с определенным количеством воды вручную или специальными смесителями, которые приводятся в действие обычными дрелями с регулируемым числом оборотов. Готовая смесь укладывается на подготовленное основание или его участок. Существующая стяжка или бетонная подготовка очищается от пыли и грязи, при необходимости, шпатлюется, на ней заделываются трещины. Затем смесь выливается на поверхность и растягивается ракелем (широким шпателем) по поверхности основания. Для контроля равномерности и горизонтальности растекания массы могут

устраиваться маяки или устанавливаться «пауки».

В зависимости от типа самовыравнивающейся массы через 3-24 ч по ее поверхности могут ходить люди, а через 1—3 сут она приобретает достаточную прочность для покрытия основания материалом чистого пола.

При значительных объемах ремонта основания приготавливание и укладка самовыравнивающихся смесей осуществляются почти полностью механизированным способом. Производительность труда при устройстве и ремонте оснований с использованием самовыравнивающихся стяжек составляет до 170 м² в час (при толщине стяжки 35 мм), т.е. свыше 1000 м² в смену.

При необходимости в толще смесей могут предварительно укладываться различные коммуникации, сети отопления и т. д.

С помощью самовыравнивающихся стяжек можно выравнивать и деревянные основания полов. При этом предварительно осуществляется ремонт оснований и обеспечивается прочное крепление элементов деревянных покрытий. После этого наносится грунтовочный слой. Он защищает от проникновения влаги из стяжки, и в то же время улучшает адгезию (сцепление) стяжки с основанием.

Затем частью самовыравнивающейся смеси производят шпатлевку стыков, щелей и трещин, имеющих в основании. После схватывания шпатлевочного слоя производят нанесение и укладку самовыравнивающейся массы на поверхности основания. После её затвердевания которой можно приступать к устройству чистого пола.

10.2. РЕМОНТ ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ

10.2.1. ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ МОНОЛИТНЫХ ПОЛОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Ремонт цементных, бетонных и мозаичных полов за-

ключается, как правило, в полной смене или повторном устройстве покрытия поверх старого. Частичная смена покрытия в помещениях затруднена сложностью подбора необходимых цветов на ремонтируемых участках и неустранимостью швов, образующихся между старым и заново выполненным участком покрытия в результате усадки растворов и бетонных смесей.

Ремонт бетонных полов и цементного слоя затирки. Цементный слой иногда отделяется от бетонного основания. Вначале образуются вздутия, затем появляются трещины, и цементный слой постепенно разрушается.

Если трещины образовались по всей поверхности пола, то лучше полностью снять цементный слой и сделать новую затирку. Разрушение цементного слоя может произойти по следующим причинам: затирка произведена по слишком старому и грязному бетонному основанию; затирку производили цементным раствором, содержащим песок низкого качества; подобрано неправильное соотношение компонентов раствора; затирка выполнена слишком жидким раствором; цементный слой затирки при затвердевании был недостаточно влажным и слишком быстро высох. Поверхность бетонного основания была слишком гладкой, без насечки, и не смоченной (или смочена, но перед самой затиркой).

При ремонте только отдельных участков пола надо отбить поврежденный слой до прочного основания, легким простукиванием молотка определить все участки, в которых цементный слой отделится от основания, и их также удалить. Затем следует выбить бетон основания на глубину около 3 см. Выбитые углубления должны иметь в плане форму четырехугольника или равностороннего многоугольника. После очистки углублений от песка и пыли их смачивают водой, затем обрызгивают жидким цементным раствором. После схватывания раствора на выбитую по-

верхность наносят тонкий слой жирного цементного раствора и затирают его, а перед окончательной затиркой посыпают сухим цементом. Этот способ ремонта длительный и трудоемкий.

Когда нужно произвести ремонт трещин и небольших поверхностей пола, более удобно применять эпоксидную смолу с наполнителем. Для получения требуемого оттенка в смолу добавляют пигменты.

Ремонт может выполняться без остановки непрерывного производства. При этом покрытия подготавливают следующим образом. В большинстве случаев во время подготовки восстанавливают несущую способность основания и ликвидируют неровности. В полости трещин вводят низковязкие составы на основе эпоксидных компаундов, что укрепляет основание и позволяет получать покрытия, устраиваемые на отремонтированных участках, равноценной прочности на сжатие, соответствующей прочности бетонного основания.

Прежде всего производят грунтовку поверхности высокоподвижными эпоксидными составами с высокой проникающей способностью. Неровности устраняют эпоксидными шпатлевками пастовой консистенции. Затем выполняют бесшовное покрытие пола обычным способом. При необходимости, перед нанесением монолитного эпоксидного покрытия производят флюатирование подготовленной поверхности. Такое основание грунтовывают эластичными грунтовками с добавлением 2 - 3 % кремнийорганических эфиров, полисилоксанов и силиконовых соединений, увеличивающих адгезию к основанию.

Для проведения ускоренного ремонта монолитных покрытий полов применяют быстроотвердевающие мастики и полимеррастворы, например на основе кумароновых и фенольных смол с отвердителем - мочевинодиэтилфенилом. Если обнаруживаются другие участки со

скрытым отслоением цементного слоя от бетона, то их выбивают по форме многоугольника и также заделывают эпоксидным раствором.

К современным способам ускоренного ремонта относятся и способ монолитного покрытия пола на основе порошкообразных мастик. Ремонтируемые поверхности в этом случае грунтуют каучуковыми составами, затем укладывают маячные металлические рейки, а между ними насыпают порошкообразный состав мастики, который тщательно разравнивают широкими шаблонами. Выровненную поверхность порошкообразного состава подвергают инфракрасному облучению с помощью передвижного инфракрасного излучателя тепла. Мастика под действием облучения размягчается и твердеет в течение 3-5 мин, после чего покрытие допускается выравнивать фторопластовым валиком. Когда покрытие остынет до температуры окружающей среды, по нему можно ходить. Через сутки после выполнения этого процесса покрытие пригодно к эксплуатации.

Поверхности бетонных полов (если они были изготовлены неправильно) бывают непрочными, песчинки бетона отделяются от поверхности, а вяжущее превращается в пыль. Такие полы быстро разрушаются. Традиционным способом ремонта является флюатирование поверхности различными составами. Для флюатирования применяют составы, понижающие рН среды до 7 за счет образования кальциевых и других соединений, не подвергающихся процессу гидролиза или обладающих низкой степенью диссоциации. Кроме того, такие составы (например, фторсиликаты) дополнительно повышают водонепроницаемость подготовительных слоев, а в конечном счете — и всего покрытия пола [7].

Используют также способы нанесения на поверхность покрытия пола слоя жидкого стекла, в качестве укрепля-

ющего и гидроизолирующего покрытия. Однако нужно иметь в виду, что такое покрытие не выдерживает деформаций и трескается. Поэтому может быть применено только на недеформируемых основаниях.

В последнее время для этой же цели все чаще применяют краски на эпоксидных смолах. Такая обработка достаточно качественна. Краска прочно сцепляется с очищенной и грунтованной поверхностью бетона и образует гладкую, прочную и устойчивую пленку; она легко чистится и устойчива не только против обычных моющих средств, но и против слабых кислот. Поэтому может применяться не только для обработки оснований, но и чистых полов.

Ремонт пластобетонных и мастичных полов заключается в повторном нанесении покровных слоев толщиной 1,5—2 мм. Предварительно ремонтируемую поверхность полов обеспыливают, просушивают и грунтуют. Покрытие наносят после полного затвердения грунтовочного слоя. **Асфальтовые и асфальтобетонные полы.** При необходимости выполнения ремонта асфальтовых или асфальтобетонных полов покрытие на поврежденном участке вырубает отбойными молотками, поверхность очищают и дополнительно грунтуют. Затем на подготовленное основание укладывают асфальт или асфальтобетон по обычной технологии.

10.2.2. ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПЛИТОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наиболее распространенные дефекты на старых плиточных покрытиях следующие: отслоение, повреждение плиток и плитки, выпучивающиеся из плоскости пола, а также швы, заполненные цементно-песчаным раствором. Прежде всего – это отслоившиеся плитки. Их определяют постукиванием. Даже, если плитка «держится» на основа-

нии, но имеет при простукивании специфический звук, характерный при отсутствии монолитной связи с основанием, её необходимо убрать. Отслоение в данном случае - вопрос времени.

Отставшие плитки осторожно снимают, удаляют налипший раствор с тыльной стороны и выбивают растворное ложе на глубину около 1 см. Все непрочно держащиеся куски раствора удаляют, ложе смачивают. Предварительно пропитанные водой плитки покрывают клеевым раствором, устанавливают на подготовленное место и легким постукиванием осаживают на уровень с существующим керамическим покрытием.

Следует отметить, что сегодня существуют плитки и клеевые составы, которые не нужно предварительно смачивать. Поэтому во время подготовки к этой работе необходимо внимательно изучить инструкцию по укладке соответствующей плитки и использованию клеевого раствора. Излишки раствора мастики или краски, выступившие из швов, удаляют. После затвердевания швы выскабливают и расширяют цементным раствором. Чтобы раствор быстрее затвердел, швы посыпают цементом, а затем отремонтированное место очищают древесными опилками, а швы затирают специальным составом для швов.

Поврежденные плитки выбивают острым стальным зубилом с узким лезвием. Выбивают всегда из центра к краям плитки так, чтобы удары оказывали как можно меньшее воздействие на соседние плитки. После снятия дефектной плитки, выбивают растворное ложе на глубину около 1 см. Если оно непрочное, то его снимают полностью до бетонного основания. Осторожно отделяют раствор швов от соседних плиток и укладывают новую плитку так, как в предыдущем случае. Если повреждено несколько плиток, их выбивают от центра ремонтируемого участка к целым плиткам.

Выпучившиеся из плоскости пола плитки освобождают, выбивая швы. После удаления всех выпучившихся плиток основание очищают от пыли и от свободных частиц раствора, смачивают и укладывают новые плитки вровень с соседними на клеевой раствор. После затвердевания раствора швы заполняют цементным тестом, посыпают цементом и пол зачищают опилками и производят затирку швов.

При ремонте старых полов достаточно частый дефект – это некрасивые швы, в лучшем случае заполненные обыкновенным цементно-песчаным раствором. В этом случае можно «обновить» покрытие пола, улучшив качество швов. Для этого швы расчищают на глубину 2-3 мм и затирают специальным составом для швов, необходимого цвета.

10.2.3. ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ РУЛОННЫХ ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Основные дефекты рулонных покрытий полов являются вздутия, отклейка от основания, местные повреждения. При площади дефектных мест до 20% рационально произвести местный ремонт.

Вздутия и пузыри на поверхности линолеума или полихлорвинилового покрытия образуются вследствие того, что основание во время приклейки было влажное, либо из-за того, что покрытие приклеивали по слишком свежему, не успевшему подсохнуть клею. Испаряющаяся влага поднимает рулонный ковер (рис. 10.2) [7].

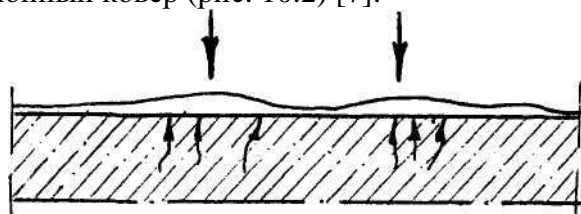


Рис. 10.2. Образование пузырей под рулонным настилом ковра

Если покрытие было наклеено на битумную мастику, для исправления дефектов достаточно выпустить из вздутия воздух, подогреть, прогладить и пригрузить поврежденный участок. Вздувшееся покрытие прокалывают шилом и разглаживают теплым утюгом. Так же поступают и при образовании пузырей на резиновом покрытии пола. При необходимости на основание в месте вздутия следует с помощью шприца нанести дополнительный слой мастики или растворителя через отверстие или боковой подрез в линолеумном покрытии. Вздутие следует как можно скорее устранить, потому что в этом месте может прорваться покрытие пола. Если прокалывание шилом не помогает, вздувшуюся часть разрезают крест на крест, основание и тыльную сторону отвернутого покрытия очищают бензином, дают просохнуть и снова заклеивают. Если при заклеивании одна из приклеиваемых частей перекроет другую, ее обрезают острым ножом по стальной линейке так, как показано на рис. 10.3.

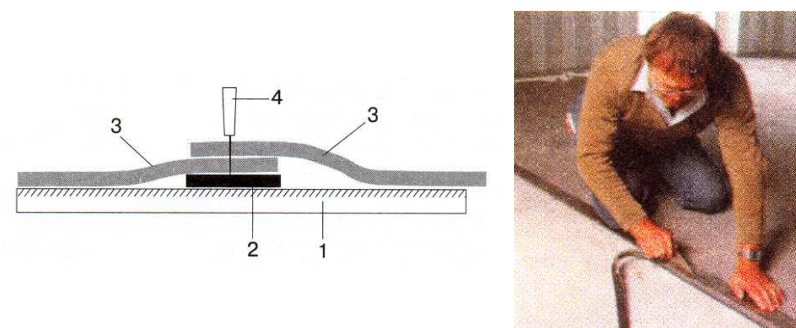


Рис. 10.3. Схема прирезки полотнищ линолеума
1 – основание пола; 2 – стальная линейка; 3 – линолеум; 4 – нож

Отслоившиеся от основания покрытия срывают по всей поверхности и вновь приклеивают. При перестилке линолеум осторожно снимают с пола, очищают с тыльной стороны, сортируют на пригодный и непригодный к по-

второй наклейке и сворачивают в рулоны. Повторная наклейка осуществляется по обычной технологии.

Если же поврежден небольшой участок, то заменяют только эту часть. Нужно подогнать латку так, чтобы шов был едва заметен. Для этого на поврежденную часть прикладывают новый материал и вырезают и латку и ремонтируемое покрытие одновременно. Место под вырезанной поврежденной частью очищают от остатков старого клея бензином и грунтуют тонким слоем мастики. Заплатку с тыльной стороны покрывают мастикой, клеят и пригружают. Отверстия, швы и мелкие повреждения линолеума заделывают специальной мастикой или шпатлевкой.

При производстве ремонтных работ в ряде случаев появляется необходимость устроить рулонное покрытие на старое основание. Его можно наклеивать на основание из древесно-волоконистых плит, дощатых полов и цементных стяжек. При покрытии в качестве основания дощатых полов проверяют плоскость их настилки. При необходимости выравнивают острожкой. Шпатлевкой или специальными смесями и т.п. (см. раздел 10.2.4). В остальном технология наклейки – обычная.

10.2.4. ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ ДЕРЕВЯННЫХ ПОЛОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Большие площади полов старых жилых домов и зданий культурно-бытового назначения имеют покрытия из древесины или материалов на ее основе.

Стершиеся полы можно не снимать, используя их как основание (например, под паркет, пол из пробки или полимерных составов). Для этого его нужно соответствующим образом обработать. Большие щели между досками заполняют мелкими планками, а трещины заделывают специальной шпатлевкой по дереву, способной выдерживать деформации. Если хождении доски прогибаются, то пол

снимают. При необходимости ремонтируют лаги досыпают засыпку, а доски прибивают обратной стороной. Таким образом получают настил-основание под паркет, пробку и т. п. Если стершийся пол прочный и засыпки достаточно, то новое покрытие прикрепляют либо непосредственно к нему, либо на выравнивающий слой из фанеры или древесноволокнистых плит. На это слой укладывают рулонные покрытия. Другой способ подготовки стершегося деревянного пола под рулонное покрытие - ксилолитовая обмазка. Перед нанесением ксилолита пол моют теплой водой с содой, удаляют с его поверхности грязь и остатки краски.

Замена сгнивших досок. Если на доски долгое время попадает вода (например, из раковины или умывальника на кухне), то они начинают гнить. Площадь прогнившей части пола невозможно определить по внешнему виду, особенно, если пол окрашен. Поврежденное место определяют по звуку от удара молотком (сгнившие доски издадут глухой звук). Доски нужно заменять всегда в промежутке между лагами, их положение под полом узнают по гвоздям. На место выпиленных и сгнивших досок кладут новые такой же толщины, длины и ширины, прибивают их к лагам, а неровности и возвышающиеся грани остругивают рубанком (рис. 10.4) [7].

Если нужно увеличить толщину доски, под нее подкладывают тонкую дощечку. Если оказывается поврежденной и лага, то с нее срезают сгнившую часть до здоровой древесины и на это место прибивают доски с двух сторон лаги по размерам вырезанной части. Если сгнивает значительная часть лаги, то ее обрезают. Заменяющий вырезанную часть брус прибивают с помощью накладок из досок. Во всех случаях новые детали из древесины надо предварительно обработать средствами против гниения. Один из надежных антисептиков - антраценовое масло. Однако в жилых помещениях применять его не следует из-за неприятного запаха.

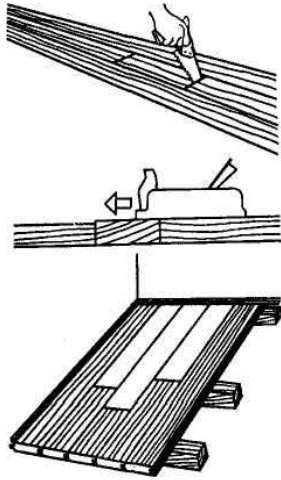


Рис. 10.4. Замена подгнивших досок

Сегодня появилась широкая гамма отечественных и импортных антисептиков. Они выбираются в зависимости от сроков, условий эксплуатации и назначения помещения. Перед устройством новых участков необходимо проверить влажность укладываемых досок.

Причины и способы ликвидации скрипа деревянных полов. Новые полы скрипят обычно от усыхания или вследствие того, что боковой шип, вставляемый в паз соседней доски, обламывается и от трения при хождении по полу доски скрипят. Упрочнения торцового сцепления досок можно добиться, забив под наклоном между ними гвоздь, предварительно чуть изогнутый. Тем самым прекращается трение между досками и скрип.

Из скрипящих досок пола иногда вылезают гвозди, которыми доски прибиты к лагам. В этом случае вылезший гвоздь вытягивают, а вместо него забивают более длинный. Гвозди лучше забивать под наклоном, такое соединение доски с лагой будет прочнее. Более надежно доски к лагам привинчивают шурупами, для которых предварительно вы-

сверливают отверстия немного меньшего диаметра, чем сам шуруп или крепление осуществляют саморезами. Шурупы завинчивают большой отверткой так, чтобы их шляпки не выступали над поверхностью пола.

Скрипеть может и порог. Тогда в него забивают клинья из сухого твердого дерева с очень малым скосом, чтобы площадь подпирания была как можно больше. Выступающие части клиньев отпиливают. После устранения скрипа порог дополнительно укрепляют с той стороны, где забиты клинья, планкой, которая одновременно закрывает образовавшуюся щель.

Основные дефекты паркетных полов и методы их устранения. Основными дефектами паркетных полов являются:

- выпадение отдельных планок;
- местное истирание;
- неравномерные просадки.

Ремонт паркетных полов заключается в смене отдельных клепок или замене поврежденных участков пола, острожке или циклевании паркетных полов.

При смене отдельных планок или замене участка покрытия паркетных полов старые клепки удаляют. Основание расчищают и при необходимости восстанавливают или заменяют. После удаления поврежденной планки нужно точно измерить ее толщину. Обычно старый паркет бывает толще, поэтому под новую паркетину приходится подкладывать дощечку или фанерку, которую прибивают либо приклеивают к основанию. Мастику следует подбирать аналогичную применявшейся при первоначальном наклеивании паркета. Отремонтированный участок протрагивают и циклюют.

Сплошная острожка полов применяется при незначительном истирании паркета на больших площадях. Острожку ведут паркетно-строгательными машинами.

Предварительно полы промывают и осматривают с целью устранения незначительных повреждений. Щели между клепками заделывают рейками или заполняют готовой специальной шпатлевкой.. Её можно приготовить и на месте. Для этого используют пыль от шпатлевки и вяжущее. Для небольших щелей – это паркетный лак. Для больших – это жидкое стекло, эпоксидная смола или паркетный клей. После простружки или циклевки паркетное покрытие шлифуют и покрывают лаком или натирают мастикой.

В случае покрытия лаком поступают следующим образом. После просушки двух-трех слоев лака покрытие ещё раз шлифуют очень тонкой бумагой. Только после этого покрывают одним-двумя слоями финишного лака.

Вопросы для самоконтроля.

- 1.Какие технологические приемы используются при ремонте оснований полов?*
- 2.Расскажите о технологиях ремонта покрытий полов.*
- 3.Как ликвидировать скрип деревянных полов?*
- 4.Как устранить дефекты рулонных покрытий?*
- 5.Как осуществляется ремонт монолитных покрытий полов?*

Современное оборудование для устройства монолитных полов

Механические ручные затирочные устройства (рис. А.1.) служат для затирания и выглаживания бетонной поверхности, а также для втирания материалов, способствующих затвердению. Затирание может начаться в фазе, так называемого, влажного бетона. А именно, если встать в обуви на поверхность, то должен остаться след глубиной не более 2-3 мм. В этой фазе можно использовать затирочные устройства типа Finish 600 или Pro 900 с наложением диска на затирающие лопатки. Применение затирочного устройства PRO 1200 с диском в этой фазе не рекомендуется. По мере твердения бетона угол продвижения лопаток должен постепенно увеличиваться в последующих циклах затирания.



Рис.А.1. Ручная однороторная затирочная машина

Характеристики ручных однороторных затирочных машин приведены в табл. А.1.

Таблица А.1.

Технические характеристики	FINISH 600	PRO 900	PRO 1200
Рабочий диаметр, мм	595	915	1170
Двигатель HONDA, кВт	4,0	4,0	6,6
Вес (кг)	58	87	112
Скорость оборотов об/мин	40-115	50-135	75-145
Регулировка лопаток	0-20°	0-20°	0-20°
Размеры лопаток, мм	152 x 200	155 x 355	150 x 455

Двухроторные самопередвигающиеся затирочные машины (рис.А.2.) предназначены для быстрого устройства промышленных поверхностей, там, где необходимо достижение высокой степени ровности поверхности пола.



Рис.А.2. Самоходная двухроторная затирочная машина

Характеристики самоходной двухроторной машины PRO RIDER 900 приведены в табл. А.3.

Таблица А.3.

Технические характеристики	PRO RIDER 900
Рабочий диаметр (мм)	2 x 900
Двигатель HONDA, кВт	14,7
Вес (кг)	353
Скорость оборотов (об/мин)	125
Резервуар для горючего (л)	16
Время работы (час)	ок. 2,5

Вибрационные рейки с электроприводом (плавающие) (рис.А.3) служат для распределения, выравнивания и уплотнения бетонной смеси во время выполнения бетонной основы, терразитных, а также бетонных поверхностей проезжей части, паркингов, складских площадок и т.д. Обеспечивают результативное уплотнение бетонной смеси (с осадкой конуса 7-10 см) до глубины 30 см.



Рис.А.3. Виброрейка с электроприводом

Характеристики виброрейки с электроприводом приведены в табл. А.4.

Таблица А.4.

Технические характеристики	Электрическая рейка
Длина (м):	2
Вес (кг):	19
Двигатель:	электрический, 220 В/50 Гц, 0,25 кВт, 6000 об./мин

Виброрейка с пневматическим приводом (рис.А.4) оснащена прочными нержавеющей вибраторами из бронзы, достигающими 9500 ударов в минуту, маслонкой, распыляющей образующийся масляный туман, необходимый для питания пневматических вибраторов.



Рис.А.4. Виброрейка с пневматическим приводом

Характеристики виброрейки с пневматическим приводом приведены в табл. А.5.

Таблица А.5.

Технические характеристики		
Длина сегмента, м	2,30	1,50
Вес, кг	62	43
Количество вибраторов	6	4
Потребление воздуха одним вибратором	приблизительно 2 л/с при рабочем давлении	
Максимальная длина рейки, м	20	
Потребления воздуха для стандартной рейки длиной 6,10 м:	около 80-90 м ³ /ч	

Виброрейка с приводом от двигателя внутреннего сгорания (рис.А.5) оснащена четырехтактным экологическим двигателем HONDA мощностью 6,6 кВт, обеспечивающим независимое питание и щитом управления с регулировкой оборотов двигателя и выключателем безопасности.



Рис.А.5. Виброрейка с приводом от двигателя внутреннего сгорания

Характеристики виброрейки с приводом от двигателя внутреннего сгорания приведены в табл.А.6.

Таблица А.6

Технические характеристики		
Длина сегмента, м	2,30	1,50
Вес, кг	62	43
Количество вибраторов:	4	3
Максимальная длина рейки, м	15	

Опрыскиватели для нанесения последнего слоя на поверхности полов. Ручные опрыскиватели (ёмкость 10 л) (рис. А.6) служат для напыления защитного препарата, оснащенные ручным насосом, клапаном для подключения ножного насоса или компрессора, манометром и предохранительным клапаном.



Рис. А.6. Ручные опрыскиватели

Ручные рейки-гладилки. Ручные алюминиевые заглаживающие инструменты (рис.А.7) позволяют удалить избыток цементного молочка, а также предварительно втереть отвердитель. Оснащены шарнирными опрокидывающимися соединителями, облегчающими маневрирование, а также зажимными патронами, позволяющими работать при широких полосах.

Предлагаемая длина: от 1,50 до 3,50 м



Рис.А.7. Ручные рейки-гладилки

Стальные ручные тёрки. Закругленные стальные тёрки (рис.А.8) длиной 40 и 50 см, изготовленные из трудностираемой пружинной стали, позволяют обрабатывать пол по краям, в труднодоступных местах и т.п.



Рис.А.8 Стальные ручные тёрки

Приложение Б.

Потребность в оборудовании и инструменте для комплектации бригады по устройству промышленного бетонного пола

Потребность в оборудовании приведена в табл. Б.1.

Таблица Б.1.

1.	Затирочная машина PRO-900	2шт x 2850 = 5700 у.е.
2.	Диск 900	2шт x 180 = 360 у.е.
3.	Заглаживающая терка 1,2 м	1шт x 660 = 660 у.е.
4.	Стягивающая рейка 3,5м	1к-т x 700 = 700 у.е.
5.	Лазерный нивелир SOKKIA	1к-т x 2200 = 2200 у.е.
6.	Опрыскиватель GLORIA	1шт x 350 = 350 у.е.
7.	Стальные терки 50 см.	2шт x 50 = 100 у.е.
8.	Стальные терки 40 см.	2шт x 44 = 88 у.е.
9.	Плавающая виброрейка	1шт x 1360 = 1360 у.е.
10.	Швонарезчик Полтава	1шт x 2000 = 2000 у.е.
	ИТОГО:	1351818 у.е.

Потребность в электроинструменте приведена в табл. Б.2.

Таблица Б.2.

1.	Электрорубильник 220/380	1шт
2.	Сварочный аппарат 220 В	1шт
3.	Кабель сварочный	30м.п
4.	Щиток сварщика	1шт
5.	Держатель	1шт
6.	Светильники (прожектора) 1 кВт с кабелями по 25м	6шт
7.	Стойки светильников	6шт
8.	Перфоратор	1 шт
9.	Болгарка	1шт
10.	Удлинитель с тройником	30м.п

Потребность в ручном инструменте и приспособлениях приведена в табл. Б.3.

Таблица Б.3.

1.	Грабли	4-5 шт
2.	Лопаты совковые	4-5шт
3.	Лопаты штыковые	3-4шт
4.	Топор	1шт
5.	Кувалда	1шт
6.	Ножовка	1шт
7.	Перчатки	5 пар
8.	Перчатки резиновые	5 пар
9.	Респираторы	5 шт
10.	Ведра оцинкованные	3шт
11.	Кельмы	2 шт
12.	Сапоги резиновые	5 пар
13.	Тапочки	5 пар
14.	Рулетка 20 м	1шт
15.	Канистра 20 л	1шт
16.	Отсекатели (швеллер №6,5 - 8)	40м.п.

Ориентировочная стоимость 1 м² бетонного промышленного пола «ВАУТЕСН» при толщине бетона 100 мм по готовому основанию [19,20] приведена в табл. Б.4.

Таблица Б.4.

I вариант: для производственных помещений.			
1.Материалы.			
	Наименование материалов	Отвердитель серый	Отвердитель цветной
1.1	BAUTOP полуметаллический отвердитель для полов (5кг/м ²)	4,0	5,1
1.2	BAUMIX стальные волокна для армирования бетона (10,0кг/м ³)	1,41	1,41
1.3	BAUCON полипропиленовые волокна для армирования бетона(0,6 кг/м ³ бетона)	0,58	0,58
1.4	BAUSEAL акриловая пропитка (1л/10м ²)	0,69	0,69
1.5	BAUFLEX PRIMER грунтовка для заполнения швов (1 л/150	0,10	0,10
1.6	BAUFLEX 65 масса для заполнения швов (1 кг/15 м)	0,60	0,60
1.7	BAUCORD 6-8 уплотнительный	0,10	0,10
1.8	Бетон М400 толщ. 100 мм	4,20	4,20
1.9	Плѐнка ПВХ	0,35	0,35
1.10	Расходный материал (бензин, скотч, арматура, пристенная лента)	0,50	0,50
ИТОГО по пункту 1		12,53	13,63
2. Устройство пола, механизмы, накладные расходы, плановые накопления, амортизация оборудования		6,50 у.е.	6,50 у.е.
ВСЕГО по первому варианту		19,03 у.е.	20,13 у.е.

II вариант: для складских помещений		
1.Материалы		
1	MULTITOP стально-серый М200 (5	3,00
2	BAUMIX (10,0 кг/м ³)	1,41
3	BAUCON (0,6 кг/м ³)	0,58
4	BAUSEAL (1л/10м ²)	0,69
5	BAUFLEX PRIMER	0,10
6	BAUFLEX 65 (1кг/30м)	0,60
7	BAUCORD 6	0,10
8	Бетон М400 толщ. 100мм	4,20
9	Пленка ПВХ	0,35
10	Расходный материал	0,50
ИТОГО по пункту 1		11,53 у.е.
2. Устройство пола, механизмы, накладные расходы, плановые накопления, амортизация оборудования		6,50у.е
ВСЕГО по второму варианту		18,03 у.е.

Примечание:

Цены приведены применительно для Одесского региона.

Технология устройства полов. из бамбукового паркета

Этот древний материал занимает достойное место в современной урбанистической культуре. Органичный синтез природной прочности и красоты с современными технологиями позволил создать принципиально новый материал - бамбуковый паркет. Такой паркет представляет собой склеенный высокопрочным клеем трехслойный пакет, изготовленный из натурального бамбука.

Штучный бамбуковый паркет представляет собой отдельные, покрытые несколькими слоями лака, планки, имеющие пазы и гребни на длинных краях для соединения друг с другом.

Эта специальная конструкция обеспечивает быстрый монтаж. В результате получается гладкая поверхность, которая не требует дополнительной шлифовки или покрытия лаком. Обновлять лаковое покрытие пола можно через каждые 4-5 лет. Имея, природную устойчивость к влаге и образованию плесени, паркет из бамбука идеально подходит как для офисных помещений, так и для жилых. Чтобы содержать его в чистоте, достаточно регулярно протирать пыль или пылесосить.

Особенности технологии укладки бамбукового паркета заключаются в следующем. Обычно укладка бамбукового паркета осуществляется на уже подготовленное гидроизолированное основание, выполненное из фанеры или ДСП. Это основание в свою очередь укладывается на полностью высохшую ровную стяжку. Если разница высот стяжки превышает 2 мм на 2 м длины, необходимо использовать самовыравнивающиеся смеси, и только после этого организовывать основание. Листы влагостойкой фанеры или ДВП режутся на 4 части, а потом укладываются со смещением в поллиста и зазорами 5 мм. В качестве крепления основы к стяжке используют клей или саморезы – не менее

15 штук на 1 м². Бамбуковый паркет укладывают на двухкомпонентный полиуретановый клей и крепят с помощью паркетных шпилек или гвоздей, забиваемых в гребень под углом в 45 градусов. Для того, чтобы в процессе фиксации гвоздями доски не потрескались, отверстия в гребне лучше просверлить заранее. Полное высыхание клея происходит через 36 часов, после чего паркет готов к эксплуатации.

Бамбуковый паркет бывает вертикальный и горизонтальный натурального и кофейного цвета, как показано на рис.В.1.

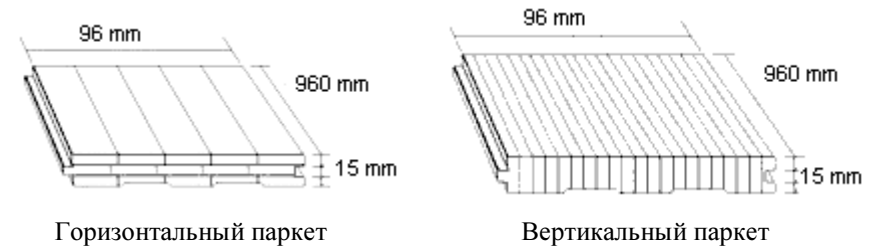


Рис. В.1. Виды бамбукового паркета

Замковые соединения для ламинированных напольных покрытий

На сегодняшний день большинство систем ламинированных напольных покрытий предусматривает укладку панелей на основание без дополнительного крепления кромок при помощи клея [17]. Соединенные в соответствии с инструкцией, панели образуют единую поверхность, которая на протяжении всего срока эксплуатации сохраняет подвижность. При этом существенно сокращается трудоемкость монтажных работ. Кроме того, отсутствие фиксаций и упругой подкладки обеспечивает конструкции пола все преимущества «плавающего пола». Главные из них – способность выдерживать возможные изменения температурно-влажностного режима помещений, а также огибать или поглощать небольшие неровности основания (до 2мм на метровой рейке).

Интерес к новинке во многом обусловлен тем, что она лишена недостатков клеевой сборки. Замок, прорезанный в середине фибры ламината прямого прессования высокой прочности. Доски ламинированного покрытия соединяют, защелкивая их кромки одна в другую. Конструкция замка (рис.Г.1) позволяет быстро и прочно соединить доски.

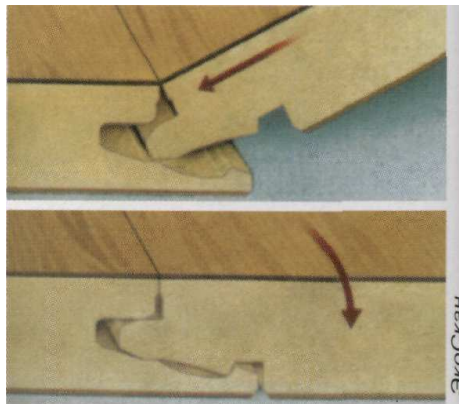


Рис.Г.1. Замок для ламината

Главное достоинство замковых соединений - качество укладки досок - не зависит от площади помещения. В этом заслуга завода-изготовителя, ведь если нет клея, нет и проблем, связанных с его приме-

нением. Пол становится ровным, плотно пригнанным, без щелей. Прочность соединения по всей площади одинакова и определена конструкцией замка. Важно, что прочность замкового соединения (по данным европейских институтов стандартизации) с течением времени уменьшается лишь на 2,5 - 3% в год (в сравнении с 25 - 30% ежегодной потери прочности клеевой сборки).

Скорость сборки ламината с замками в 2 - 3 раза выше. К тому же пользоваться полом можно сразу же после укладки. Производители придерживается золотого правила: максимум работ на заводе - минимум усилий при монтаже.

Стыковка панелей в этой системе может осуществляться двумя способами: путем вставки гребня в паз, либо насадки паза на гребень. Инструкцией по укладке предусмотрено использование первого, наиболее удобного, варианта. При этом в зависимости от конкретной ситуации подгонку панелей можно производить либо размещая монтируемую панель под углом 20-30° к уже установленной (метод поворота рис.Г.2), либо соединяя панели в горизонтальной плоскости (метод скольжения).



Рис.Г.2. Стыковка панелей методом поворота

Самый распространенный – метод поворота. Второй метод используется в тех случаях, когда, например, требуется выполнить соединение панелей вдоль короткой кромки, в то время как их длинные стороны уже подогнаны или когда поворот панелей невозможен (при укладке настила под дверными коробками

или радиаторами). При монтаже методом скольжения для облегчения процесса подгонки необходимо использовать молоток и специальный подбивочный блок, замена которого на блоки других систем не допускается. В противном случае не исключена вероятность повреждения элементов настила. Благодаря небольшой толщине панелей (8-9,5 мм) напольную систему можно устанавливать на уже имеющееся старое покрытие, не «подгоняя» порогов и не меняя дверей.

В зависимости от материала и несущей способности основания возникает необходимость в осуществлении того или иного комплекса подготовительных мероприятий. Однако в любом случае основание необходимо тщательно очистить. Неровности и перепады поверхности, превышающие 2 мм на 2 м, должны быть ликвидированы. Для устранения больших неровностей используют самовыравнивающие смеси или бетонную стяжку.



Рис.Г.3. Укладка гидроизолирующей пленки

панели можно укладывать без полиэтиленовой пленки. Категорически воспрещается стелить полиэтиленовую пленку

Перед укладкой ламинированного покрытия на бетонное основание или пол, облицованный керамической плиткой, следует предварительно настелить гидроизолирующую полиэтиленовую пленку толщиной 200 мкм, стыки которой закрепляются при помощи клейкой ленты (рис.Г.3.).

В случае влагонепроницаемого покрытия (ПВХ, линолеум и т.д.)

поверх деревянного настила или другого органического напольного покрытия (ДСП, ДВП и т.д.)

Помимо гидроизолирующей пленки, применяемой только в перечисленных случаях, в целях улучшения эксплуатационных качеств ламинированных полов используется специальная подложка. Она служит для устранения незначительных неровностей основания, повышения звуко- и теплоизолирующей способности, а также поглощения статических и ударных нагрузок. Фирма UNILIN DÉCOR (Германия) разработала три типа подложки. Подложка Quick-Step Uniclic толщиной 3мм, выполненная из вспененного полиэтилена, обеспечивает хорошую термо- и акустическую изоляцию. Подложка Uni-Softboard, изготовленная из специально пропитанных и равномерно спрессованных деревянных волокон, обеспечивает максимальное поглощение контактных шумов. Используемая в сочетании с подложкой Quick-Step Uniclic, она идеально подходит для применения в том случае, когда существующее покрытие слегка повреждено или укладка ламинированного покрытия производится поверх недостаточно прочного дощатого пола. Подложка Quick-Step Unisound, благодаря своей уникальной структуре, в еще большей степени обладает свойствами аккумулировать тепло и амортизировать удары. Поскольку сам процесс укладки панелей не представляет особых трудностей, то достаточно учесть несколько принципиальных моментов, о которых необходимо помнить при выполнении монтажных работ.

Существенное преимущество ламината типа QUICK-STEP с защелкой вместо клея - готовность пола к эксплуатации и производству отделочных работ сразу после укладки, а также возможность демонтажа системы и ее пригодность для повторного использования на новом месте, причем без дополнительных сложностей. Как известно, идеальные эстетические качества и прекрасные функцио-

нальные возможности напольного покрытия могут быть обеспечены лишь в случае комплексного подхода к решению проблем устройства полов. Поэтому некоторые системы, в том числе система QUICK-STEP UNICLIC, помимо инструментов (рис.Г.4), вспомогательных материалов, включают большой набор специально разработанных профилей и плинтусов, а также других видов изделий, позволяющих придать напольному покрытию законченный вид.

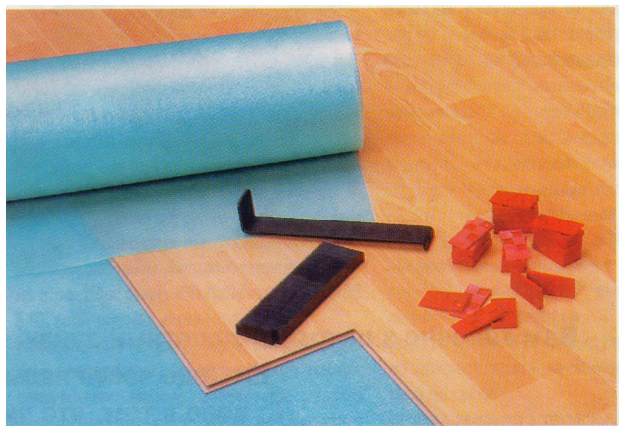


Рис.Г.4. Набор для монтажа ламинированных покрытий (подбивочный блок, скоба, клинья)

Сейчас выпускается огромное количество расцветок ламинированного покрытия. В зависимости от величины помещения, его назначения, интерьера и прочих факторов всегда можно подобрать подходящий вариант - от классики до модного авангарда. Постоянно востребована окраска классического типа, имитирующая традиционный паркет. Большой популярностью пользуются покрытия под старое белесое необработанное дерево, неструганую сосну, яблоню, тосканскую оливу, прелую сосну, пробковое дерево, старый клен.

В целом расходы на покупку и укладку ламината на защелках почти такие же, как и на клеевое покрытие, за

счет сокращения затрат на монтаж при надлежащем качестве.

Фирмы, выпускающие ламинат, гарантируют срок службы замкового ламината 15 лет.

Технология крепления для ламинированных напольных покрытий металлическими скобами. Для компенсации негативного влияния усушки немецкая фирма NOLTE™ предлагает использовать упругие элементы в виде плоских ремней (система ClipGurt™), на которые во время сборки металлическими фиксаторами крепятся доски. Также используют металлические клеммеры идентичные скобам фирма Brono Berthold™ OHG для «плавающей» сборки, а также замковым соединением «клик-систем». Преимущества данной технологии заключается в следующем:

- скобы (замки-клевиры) компактны, изготовлены из пружинной стали и при этом значительно дешевле немецких и датских;
- замок фиксирует доски при простом нажатии сверху по принципу click-loc, обеспечивая точную и надежную сборку;
- главное — кроме жесткой пятки, клевиры имеют и пружинную — компенсатор усушки, что практически избавляет пол от щелей на весь срок эксплуатации.

Клевир также прост в установке, но при этом работает с досками шириной от 80 до 240 мм, эффективно борется со щелями усушки и скрипом в полах из хвойных и твердолиственных пород древесины.

Также подверглась доработке и сама доска. В полах используются доски с двойным шип-пазом по периметру, который прочнее одинарного в 1,5-2 раза, поднимает качество сборки и долговечность готового пола. С обратной стороны каждой доски выполнены два калиброванных пропила для четкой установки клевира рис.Г.5.

Миллиметровая фаска по четырем сторонам доски подчеркивает ее размеры в собранном настиле, нивелирует перепады при ходьбе и, что особенно важно, — препятствует образованию заноз и сколов. Принцип сборки массивной доски на крепежную металлическую скобу показан на рисунке Г.6.



Рис. Г.5. Клевиры в рабочем состоянии с обратной стороны массивной доски



Рис. 5.52. Принцип сборки массивной доски на крепежную металлическую скобу.

Рекомендации по настилке пробковых «плавающих» полов

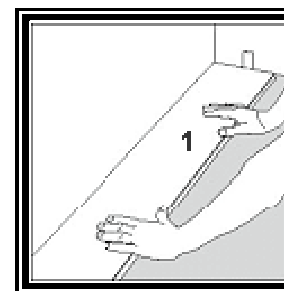


Рис.Д.1. Настилка пола начинается с правого угла помещения, первая панель укладывается своим язычковым выступом к стене. При этом необходимо сохранять 10 мм зазор на короткой стороне, размер зазора к стене устанавливается после настилки трех первых рядов панелей.

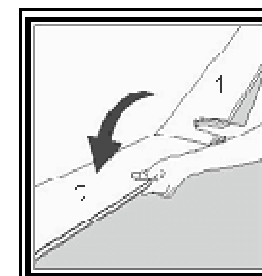


Рис.Д.2. Следующая панель придерживается под углом к первой с упором на нее и ровно укладывается на пол; таким же образом завершается настилка первого ряда.

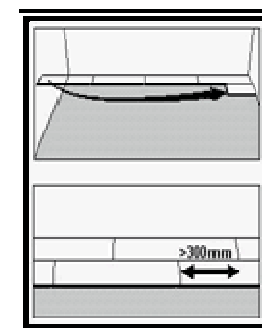


Рис.Д.3. Последняя панель первого ряда обрезается по требуемому размеру. Следующий ряд следует начать с оставшегося обрезка панели (он должен быть по длине не меньше 300 мм). Нужно стремиться к тому, чтобы оставшиеся куски панелей были по крайней мере не меньше 300 мм длиной.

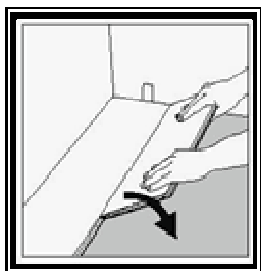


Рис.Д.4. Поставьте панель под углом не более 30° к ранее настеленной планке первого ряда и опустите ее; убедитесь в том, что панель зафиксирована в пазовых прорезях предыдущего ряда

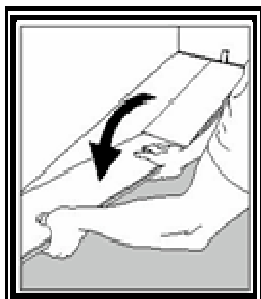


Рис.Д.5. Приподнимите панель на 30 мм. (вместе с другой, установленной в том же ряду), прижмите к соседнему ряду, а затем опустите

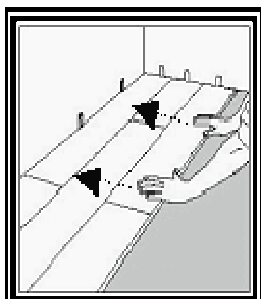


Рис.Д.6. Установите зазор до стены в 10 мм после того, как будут закончены полностью три ряда.

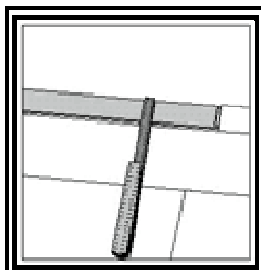


Рис.Д.6. При установке последнего ряда, измерьте и отрежьте панели последнего ряда по шаблону. (Учитывайте 10 мм зазор до стены).

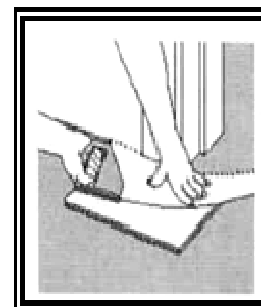


Рис.Д.7. При настилке вокруг дверных рам, пользуйтесь обрезком панели, как шаблоном для подпиливания под необходимую высоту настила с зазором в 2 мм.

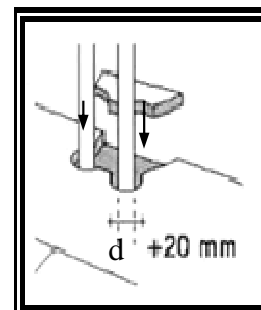


Рис.Д.8. При настилке вокруг труб отопления, в панелях проделываются необходимые отверстия, эти отверстия следует делать на 20 мм. больше, чем диаметр отопительных труб, (см. рисунок). Выпиленный кусок клею закрепляется на прежнем месте, отверстие заполняется прокладкой.

Рекомендации по применению пробковых покрытий

Интенсивность нагрузок	жилые помещения				офисные помещения			Производственные помещения	
	21 низкая	22 средняя	23 высокая	31 низкая	32 средняя	33 высокая	34 очень высокая	41 низкая	42 средняя
Клеящиеся напольные покрытия 6 мм	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳
Клеящиеся напольные покрытия 3,2 мм	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳
Плавающие напольные покрытия 12 мм	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳	🌳

- Рекомендуется;
 - Рекомендуется, при нанесении износостойкого лака

Приложение Е Выравнивание основания при ремонте пола фанерой по лагам

Выравнивать основание пола можно несколькими способами. В данном приложении приводится пример [24], когда это делается при помощи листов фанеры, которые монтируются на бетонный пол или железобетонные плиты перекрытия

Все работы по ремонту пола нужно делать после того, как закончили работы с потолком и стенами, обязательно соблюдая технику безопасности. Вся электропроводка в ремонтируемом помещении (комнате) должна быть обесточена во избежание замыканий и несчастных случаев. Работать нужно в защитных очках и перчатках и использовать только исправный инструмент, строго по назначению.

Все деревянные элементы, используемые при ремонте, должны иметь влажность не более 20%. Они обязательно должны быть антисептированы.

При настилке полов относительная влажность воздуха не должна превышать 60%, а температура должна быть не ниже 8 градусов С. Такой влажностный режим следует соблюдать и при эксплуатации полов. Если влажность воздуха понижена (30-40% и менее), полы высыхают, коробятся, образуются щели.

Деревянные элементы, применяемые для ремонта полов, необходимо внимательно осматривать. На них не должно быть следов повреждения вредителями или гниения.

Для ремонтных работ необходимы следующие инструменты (рис.Е.1.):

- Водный или лазерный уровень

- Металлический уровень
- Перфоратор
- Шуруповерт
- Молоток
- Электроробзик
- Рулетка или электронный дальномер



Рис.Е.1. Инструмент для ремонтных работ

Технологические процессы, выполняемые при выравнивание основания при ремонте пола фанерой по лагам представлены на рис.Е.2. – Е.11.

Рис.Е.2. Прежде всего, обязательно нужно снять все старые покрытия до твердого основания, например, до бетона, очистить его от пыли и грязи.



Рис.Е.3. Проверить уровень полов «водным» или электронным уровнем.



Для лаг должны применяться не строганные доски (ГОСТ 2695-83*, ГОСТ 8486-86*) 2-го и 3-го сортов из здоровой древесины хвойных и мягких лиственных пород, за исключением липы и тополя. Доски могут иметь тупой обзол без коры. Толщина лаг, опирающихся всей нижней поверхностью на плиты перекрытия или звукоизоляционный слой, должна составлять 40 мм, ширина - 80-100 мм.

Ширина деревянных прокладок, под лаги в полах, должна быть 100-150 мм, длина - 0,2-0,25 м, толщина - не менее 25 мм.

Расстояние между осями лаг должно составлять 0,4-0,5 м. При больших эксплуатационных нагрузках на пол из досок (например, в спортивных залах, при распределенных нагрузках более 500 кг/м^2 и сосредоточенных более 200 кг/м^2 и др.) расстояния между опорами для лаг, между лагами и их толщину следует принимать по расчету.

Между лагами и стенами следует оставлять зазор шириной 20-30 мм.

Укладка лаг на междуэтажных перекрытиях, выполненных из железобетонных плит, должна производиться по звукоизоляционным прокладкам. Звукоизоляционные прокладки следует укладывать полосами под лаги на всем их протяжении без разрывов.

В дверных проемах смежных помещений следует располагать уширенную лагу, выступающую за перегородку не менее чем на 50 мм с каждой стороны, чтобы покрытие пола в смежных помещениях опиралось на одну лагу. Высота подпольного пространства полов на перекрытиях (расстояние от перекрытия или звукоизоляционного слоя до досок покрытия) должно быть не менее 10 мм.

Рис.Е.4. Неровную поверхность плит перекрытия следует выравнять, подложив под лаги бобышки, и выравнять при помощи рубероида или линолеума. Звукоизоляционные засыпки следует укладывать по всей поверхности плит перекрытия слоем толщиной, установленной в проекте, но не менее 20 мм, и выравнять рейкой.



Рис.Е.5. Лаги должны касаться звукоизоляционного слоя, без зазоров. Длина стыкуемых лаг должна быть не менее 2-х метров. Короткие лаги следует стыковать между собой плотную торцами в любом месте помещения со смещением стыков в смежных лагах не менее чем на 0,5 м.



Рис.Е.6. Поверхность всех лаг следует располагать в одной плоскости. Ровность укладки лаг проверяется во всех направлениях двухметровой рейкой с уровнем; рейка должна касаться (без зазоров) всех лаг. Выверенные лаги временно расшивают досками. Подпольное пространство перед укладкой досок покрытия должно быть очищено от стружек, щепы и мусора.



Рис.Е.7. Лаги крепятся к полу при помощи анкеров, в местах, где подложены бобышки.



Рис. Е.8. После крепления лаг, делается обрешетка, т.е. между лагами ложатся ригели на бобышки и крепятся к ним саморезами.



Рис. Е.9. Шаг обрешетки и ригелей должен соответствовать размерам фанеры. Ригели кладутся не реже чем 0,5м друг от друга. Но так, чтобы стыки листов фанеры были на лагах или на ригелях.



Рис. Е.10. После того как обрешетка готова, настилается фанера, заранее пропитанная антисептиком.



Рис.Е.11. Листы фанеры не должны прикасаться друг к другу, во избежание скрипа. Зазор между листами - 0,2-0,4мм. Фанера крепится к обрешетке саморезами с шагом 50-100 мм.



Приложение Ж

Технологическая карта на устройство высокопрочных полов.

1.1. Область применения.

Данная технологическая карта разработана на устройство высокопрочного пола по технологии "BAUTECH" участка приемки, сдачи и ремонта автомобилей автосалона «Форсаж» площадью 1438,8м² в г.Одессе.

1.2. Технология и организация устройства высокопрочных полов

Промышленные полы обычно привлекают к себе внимание лишь тогда, когда через несколько лет эксплуатации они перестают отвечать поставленным перед ними требованиям и становятся источником дополнительных значительных затрат.

Конструктивно-технологическая схема высокопрочных бетонных полов показана на рис. Ж.1.

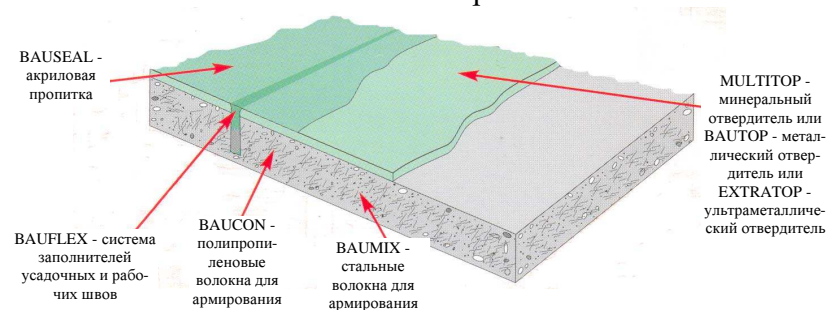


Рис. Ж.1. Конструктивно-технологическая схема бетонных полов

В зависимости от требуемой степени ровности, скорости изготовления и поверхности пола применяется соот-

ветствующий вариант технологии их устройства.

Первый вариант - технология длинных полос. Он позволяет получить высокую степень ровности покрытия при жестких требованиях по нагрузке (на складах с высотой складирования более десяти метров). Этим методом можно покрывать до тысячи квадратных метров поверхности за один рабочий день.

Второй вариант - технология больших площадей. Он позволяет получить только среднюю степень ровности покрытий, соответствующую промышленным помещениям и складам с высотой складирования до 6 метров. Достоинством этого метода является его высокая производительность - до нескольких тысяч квадратных метров в день. Однако метод можно применять только при использовании очень дорогого специального оборудования, на плоскостях, не ограниченных стенами, столбами и т.п.

Последовательность выполнения работ по устройству бетонных полов приведена ниже.

Укладка бетонной смеси производится многоточечной вибрационной рейкой (рис.Ж.2), обладающей способностью уплотнения на глубину до 30 см при ширине полосы до 20 м.



Рис.Ж.2. Укладка бетонной смеси

Регулярная смена вибрационных точек на рейке даёт гарантию равномерного уплотнения бетона по всей ширине

выполняемой полосы.

Затем после предварительного устранения избытка цементного молочка и выравнивания поверхности 3-метровой шарнирной стягивающей рейкой (рис.Ж.3) рассыпают отвердитель (рис.Ж.4). Для получения равномерного слоя отвердитель наносится двумя равными порциями и втирается рейкой (рис. Ж.5).



Рис. Ж.3. Выравнивание бетонной смеси



Рис.Ж.4. Рассыпка отвердителя



Рис. Ж.5. Втирание отвердителя стягивающей рейкой

С целью лучшего соединения слоя отвердителя с бетоном первая механическая затирка осуществляется при помощи специального диска, установленного на лопасти ручной однороторной затирочной машины (рис.Ж.6). Она позволяет тщательно обработать пол у стен, вокруг столбов

и т.п.

Механическая затирка пола производится с определенными промежутками времени и «углом атаки» лопастей до получения стекловидного блеска.



Рис. Ж.6. Затирка поверхности

После затирания на поверхность пола напыляется препарат при помощи ручного или промышленного распылителя (рис. Ж.7).



Рис. Ж.7.
Напыление
препарата

Препарат повышает износостойкость поверхности, предотвращает потери влаги из свежеложенной смеси.

Предпоследним технологическим этапом является нарезка усадочных и рабочих швов (рис.Ж.8).

Последний этап - это заполнение швов полиуретановой уплотнительной массой (рис.Ж.9).



Рис. Ж.8. Нарезка усадочных и рабочих швов



Рис.Ж.9. Заполнение швов массой

Промышленные полы производственного корпуса армированы стальными волокнами.

Стальные волокна помещаются в контейнер для заполнителя (крошки) и дозируются по весу. Склеивание волокон в полосы позволяет рассматривать их как дополнительную фракцию заполнителя, не опасаясь, что появятся «ежи» и волокна неравномерно разместятся в бетонной смеси. При отсутствии свободного контейнера волокна добавляются прямо в мешалку, высыпая их из мешка. Стальные волокна всегда добавляются после последней фракции заполнителя (крошки), перед цементом, водой и пластификатором.

1.3. Требования к качеству и приемке работ.

Состояние и готовность поверхностей пола контролируют визуально, а также с применением методов контроля, инструментов и приборов, приведенных в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1.

Схема операционного контроля качества

Контролируемые параметры	Метод контроля	Средства контроля
1. Отклонение от горизонтали	Измерение отклонений	Правило (ГОСТ 25782); уровень (ГОСТ 9416); теодолит (ГОСТ 10529)
2. Наличие и размеры трещин	Наличие - визуально; размеры (длину, ширину, глубину) - измерением	Металлическая линейка (ГОСТ 427); рулетка (ГОСТ 7502); набор щупов (ТУ 22-034-0221197-011)
3. Прочность основания	Определение прочности методами неразрушающего контроля: простукивание деревянным молотком по ГОСТ 22690 (методы упругого отскока, пластических деформаций, ударного импульса, отрыва) по ГОСТ 17624 (ультразвуковой метод)	Киевлянка формовочная (ГОСТ 11775) или киевлянка за ТУ 22.5865 Молоток Кашкарова; приборы типа КМ, ВСМ, ПМ-2, Ц-22, А-1; индикаторы часового типа (ГОСТ 577); лупа (ГОСТ 25706); микроскоп (ГОСТ 8074) Ультразвуковой прибор УК-14П или УК-10
	Определение прочности по контрольным образцам, отобраным из основания (ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, ГОСТ 28570)	Сверлильные станки типа ИЭ-1806 (ТУ 22-5774); испытательная машина (ГОСТ 10180); распилочный станок типа УРБ-175 (ТУ 34-13-10500) или УРБ-300 (ТУ 34-13-10910) с режущим инструментом (ГОСТ 10110)
4. Влажность поверхности	Измерение влажности не менее трех измерений на 10м ² площади поверхности	Влагомер (ГОСТ 21196, ГОСТ 25932); электронный влагомер или другие влагомеры, которые отвечают требованиям ГОСТ 29027

1.3. Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Калькуляция трудовых затрат составлена в соответствии с требованиями ДБН А.3.1-5-96 «Организация строительного производства» и Пособием к ДБН А.3.1-5-96 по разработке ПОС и ППР.

В графе 1 приводится порядковый номер позиции калькуляции.

В графе 2 указываются номера параграфа, таблицы, графы и позиции нормы, принятой по соответствующему сборнику ЕНиР или ДБН.

В графе 3 приводится перечень работ, соответствующих принятому в технологической карте с увязкой по позициям, предусмотренным сборником норм. В графе 4 проставляются соответствующие нормам единицы измерения, в графе 5 – посчитанные ранее общие объемы каждого вида работ.

В соответствии с выбранным пунктом параграфа ЕНиР или ДБН в графе 6 указывается норма времени на единицу измерения для рабочих в чел.-ч. и для машинистов в маш.-ч. В графе 8 указывается расценка на единицу измерения. В графе 10 указывается состав звена.

Если для механизированного процесса норма времени не приводится, её вычисляют делением нормы времени для рабочих на количественный состав звена.

В графу 7 записывают подсчитанные общие затраты труда для рабочих в чел.-дн., для машинистов – в маш.-см. Общие затраты труда определяются как произведение объема работ (графа 5) на норму времени (графа 6), деленную на продолжительность рабочей смены (8,2 часа).

В графу 9 записывают стоимость затрат труда на весь объем работ равную произведению объема работ (графа 5) на расценку (графа 9). В конце калькуляции проставляются итоги по графам 7 и 9.

Таблица Ж.2.

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

№ пп	Обоснование нормы	Работы	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед.изм., чел.-ч маш.-ч	Затраты труда на весь объем чел-дн маш.-см	Расценка на ед. измерения, грн.	Стоимость на весь объем работ, грн	Состав звена по норме
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Е11-11-3	Укладка и выравнивание бетонной смеси	100 м2	14,39	<u>57,38</u> 4,2	<u>104</u> 7,6	<u>287,42</u> 8,26	<u>4133,1</u> 118,9	бетонщики 2р.-3
2	Е19-38	Уплотнение бетонной смеси	100 м2	14,39	13,5	24,3	9,05	130,23	бетонщики 3р.-1 2р.-1
3	Е27-74-1	Рассыпка отвердителя	100 кг	57,56	0,272	1,91	1,919	110,46	Облицовщ. 4р.-2
4	Е11-15-8	Втирание и разглаживание нанесенного отвердителя стал. тёркой	100 м2	14,39	<u>19,91</u> 0,05	35,8	60,33	868,15	Бетонщ. 3р.-2 2р.-2
5	Е15-78-2	Напыление препарата	100 м2	14,39	<u>24,75</u> 20,62	<u>44,52</u> 37,1	<u>144,54</u> 7,76	<u>2080</u> 111,67	Облицовщ. 4р.-2 3р.-1
6	Р 3-43-1	Нарезка усачных и рабочих швов	100 м.п	3,6	<u>65,21</u> 0,14	<u>29,3</u> 0,06	232,15	835,74	Облицовщик 4р.-2 3р.-1
7	Р 7-11-1	Заполнение швов уплотнительной массой	100 м.п	3,6	<u>64,35</u> 0,7	<u>28,9</u> 0,31	348,78	1255,61	Облицовщик 3р.-2
		Итого				<u>268,73</u> 45,07		9643,86	

1.5. График производства работ

График выполнения работ составлен на основании калькуляции в табличной форме.

В графике подсчитано количество дней, необходимое для выполнения этой работы. При составлении графика учтена разбивка всего объема работ на захватки. Работы ведутся поточным методом. Линейная форма графика представлена на графическом листе дипломного проекта.

Таблица Ж.3

График выполнения работ

№ пп	Работы	Ед. изм.	Объем работ	Грудоемкость на весь объем чел.-дн маш.-см	Состав звена по норме	Кол-во рабочих дней, смен
1	2	3	4	5	6	7
1	Укладка и выравнивание композиционной бетонной смеси	100 м2	14,39	$\frac{104}{7,6}$	бетонщики 2р.-6	17
2	Уплотнение бетонной смеси	100 м2	14,39	24,3	бетонщики 3р.-2 2р.-2	6
3	Рассыпка отвердителя	100 кг	57,56	1,91	Облицовщики 4р.-2	1
4	Втирание и разглаживание нанесенного отвердителя стальной тёркой	100 м2	14,39	35,8	бетонщик 3р.-2 2р.-2	9
5	Напыление препарата	100 м2	14,39	$\frac{44,52}{37,1}$	Облицовщики 4р.-2 3р.-1	15
6	Нарезка усадочных и рабочих швов	100 м.п	3,6	29,3 0,06	Облицовщик 4р.-2 3р.-1	10
7	Заполнение швов уплотнительной массой	100 м.п	3,6	28,9 0,31	Облицовщик 3р.-2	14,5

1.6. Потребности в материально-технических ресурсах.

Потребность в материально-технических ресурсах в технологической карте приводится в соответствии с таблицей Ж.4.

Таблица Ж.4

Потребность в материалах и изделиях

Наименование материала	Марка	Единица измерения	Количество на 1м ²	Расход на весь объем
Цветной отвердитель	BAUTOP	кг/м2	5	7195
Полимерное пропиточное средство	BAUSEAL	л/м2	0.1	144
Полиуретановая масса для заполнения швов	BAUFLEX	кг/1м2	при размерах шва: 6х6мм-0,05	18
Стальные волокна для армирования бетонной смеси	BAUMIX	кг/м2	4	5756
Шнур для заполнения швов	EPOLIS GL	кг/м2	1,0	360
Бетон	M 400	м3/м2	0,1	144

Набор необходимых машин и механизмов для устройства высокопрочных полов назначается с учетом конкретных условий и технических решений. Потребности в инструменте, инвентаре и приспособлениях приведены далее в таблице Ж.5.

1.8. Требования безопасности

1. Приступать к выполнению работ по устройству элементов полов разрешается только при наличии проекта производства работ. В отдельных случаях (для объектов с малыми объемами работ) проект производства работ может быть заменен технологической картой после привязки ее к данному объекту.

2. До начала работ все рабочие и инженерно-технические работники должны быть ознакомлены с проектом производства работ или с технологической картой.

3. На территории строительного объекта перед началом работ по устройству элементов полов должны быть определены зоны, опасные для работ и проходы людей.

4. До начала работ следует:

- определить место складирования и хранения материалов, оборудования и инструментов на строительной площадке;
- обеспечить строительный объект питьевой и технологической водой, а также средствами для оказания первой медицинской помощи;
- оборудовать места отдыха рабочих;
- обеспечить всех рабочих средствами индивидуальной защиты и проинструктировать о порядке пользования и ухода за ними.

5. Работы по устройству полов должны выполняться с учетом требований ГОСТ 12.1.004 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования», ГОСТ 12.1.003 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.1.030. «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление»; ГОСТ 12.2.011 «ССБТ. Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.3.009 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.3.016 «ССБТ. Строи-

Таблица Ж.5.

Потребность в оборудовании

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Количество
1.	Затирочная машина PRO-900	шт.	2
2.	Диск 900	шт.	2
3.	Заглаживающая терка 1,2 м	шт.	1
4.	Стягивающая рейка 3,5м	комплект	1
5.	Лазерный нивелир SOKKIA 31	комплект	1
6.	Опрыскиватель GLORIA	шт.	1
7.	Стальные терки 50 см.	шт.	2
8.	Плавающая виброрейка	шт.	1
9.	Швонарезчик Полтава	шт.	1
10.	Болгарка	шт.	1

1.7. Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели составлены по данным калькуляции и графику производства работ. В состав технико-экономических показателей входят:

- нормативные затраты труда рабочих (чел-дн) - 268,73
- нормативные затраты труда машинного времени (маш-см) - 45,07
- заработная плата (грн.) - 9643,86
- продолжительность работ - дни
- выработка одного рабочего в смену, V_p
 $V_p = S/T = 1438,8/268,73 = 5,35 \text{ м}^2/\text{см}$,
где: S - общая площадь пола, м^2
 T - суммарная трудоемкость в соответствии с итогами калькуляции, чел.-дн

тельство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»; ГОСТ 12.4.026 «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности»; ГОСТ 12.4.059 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия»; СНиП Ш-4-80 (2000) «Техника безопасности в строительстве».

6. К работам по устройству элементов полов допускаются лица, прошедшие профессиональную подготовку и обучение безопасным методам и приемам выполнения работ.

7. До начала работ на объекте с рабочими должен быть проведен вводный инструктаж о приемах и способах работы, обеспечивающих соблюдение правил техники безопасности в соответствии с «Типовым положением про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників з питань охорони праці» с учетом специфики выполнения работ на объекте.

8. Перед началом работ проверяется:

- состояние подъемных механизмов, кабелей, шлангов;
- работу оборудования и ручного электрического и пневматического инструмента на холостом ходу;
- наличие и состояние средств индивидуальной защиты работающих.

Все используемое оборудование и инструменты должны быть в исправном состоянии. Работа на неисправном оборудовании или с использованием неисправных инструментов запрещается. Представляющие опасность движущиеся части оборудования должны быть снабжены средствами защиты, за исключением частей, ограждение которых не допускается их конструкцией. Корпусы всех механизмов, ручных электрических машин должны быть заземлены. Места соединений кабелей должны быть изолированы. Все пусковые устройства размещаются таким

образом, чтобы исключалась возможность пуска машин и ручного электроинструмента посторонними лицами.

Ударные инструменты должны быть надежно насажены на рукоятки овального сечения, с утолщенным свободным концом и закреплены на них металлическими или деревянными клиньями.

Поверхности бойков ударных инструментов не должны иметь трещин, сколов, заусенцев. Поверхности их должны быть гладкими и быть слегка выпуклыми.

Напильники, стамески, ножовки должны быть прочно закреплены в деревянной рукоятке с насаженным на нее кольцом. Запрещается пользоваться указанным инструментом без рукояток.

Работать с электрической или пневматической шлифовальной машиной разрешается только при наличии защитного кожуха над абразивным диском.

Клапаны на рукоятках пневматического инструмента должны быть правильно отрегулированы, т.е. при нажатии на рукоятку они должны легко открываться, а при прекращении нажатия, быстро закрываться и не пропускать воздуха.

Присоединять и отсоединять шланги следует только при включении подачи воздуха.

Перед присоединением к инструменту шланг следует тщательно продуть.

Подавать воздух разрешается только после установки инструмента в рабочее положение.

9. В процессе выполнения работ по устройству элементов полов следует:

- ежедневно проверять исправность машин и механизмов, состояние проводов, подводящих ток; состояние шлангов, подающих сжатый воздух; обнаружив на корпусе напряжение, немедленно прекратить работу, отключить питание и сдать машину или инструмент в ремонт;

- при перерывах в работе или прекращении подачи электроэнергии машину или инструмент отключать от сети;
- во время работы с машинами, с электро- и пневмоинструментами следить за состоянием изоляции кабеля, отсутствием резких перегибов, образованием петель;
- при переходе с механизированным инструментом с одного рабочего места на другое не допускается натягивать кабель или шланги;
- присоединять и отсоединять шланги только после отключения подачи воздуха;
- на рабочем месте хранить материалы в количествах, не превышающих сменной потребности;
- рабочие составы материалов для устройства элементов полов, а также составы, используемые для очистки поверхности от загрязнений, готовить на открытом воздухе или в помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией;
- к обслуживанию растворосмесителя, в котором приготавливают составы из растворных смесей, допускать лиц, прошедших специальную подготовку;
- загружать растворосмеситель сухими смесями только после полной остановки перемешивающего органа;
- включать пусковой рубильник растворосмесителя только после предупреждения;
- работы в замкнутых объемах выполнять при работающей приточно-вытяжной вентиляции; с наружной стороны у входа в замкнутые объемы должен находиться дежурный; рабочий, находящийся в замкнутом объеме, должен иметь переносную лампу на напряжение 12В и предохранительный пояс; свободный конец веревки от пояса должен находиться наверху у второго рабочего;
- при обезжиривании поверхностей растворителями следует:

- к рабочему месту растворителя подносить в оцинкованной или алюминиевой таре в количестве, не превышающем сменной потребности;
- работать только при включенной приточно-вытяжной вентиляции;
- ветошь, используемую при обработке поверхности, складывать в металлический ящик с крышкой; ящик очищать от использованной ветоши ежедневно;
- все работы выполнять, применяя средства индивидуальной защиты, в том числе:
 - очки по ГОСТ 12.4.029;
 - спецодежда по ГОСТ 12.4.029, ГОСТ 12.4.100;
 - респираторы типа ШБ-1 «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028;
 - рукавицы по ГОСТ 12.4.010;
 - спецобувь по ГОСТ 12.4.137;
 - спецодежду подвергать обеспыливанию и стирке в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

10. По окончании работы следует отключить электро- и пневмоинструмент, очистить ручной инструмент и убрать его в инструментальный ящик, очистить рабочее место от мусора; отходы материалов, используемых при выполнении работ по устройству элементов полов, необходимо собрать в контейнеры и утилизировать в соответствии с требованиями ДСанПіН 2.2.7.029 «Державні санітарні правила і норми, гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення».

11. Перед приемом пищи и после окончания работ по устройству полов следует тщательно мыть руки щеткой и мылом в теплой воде.

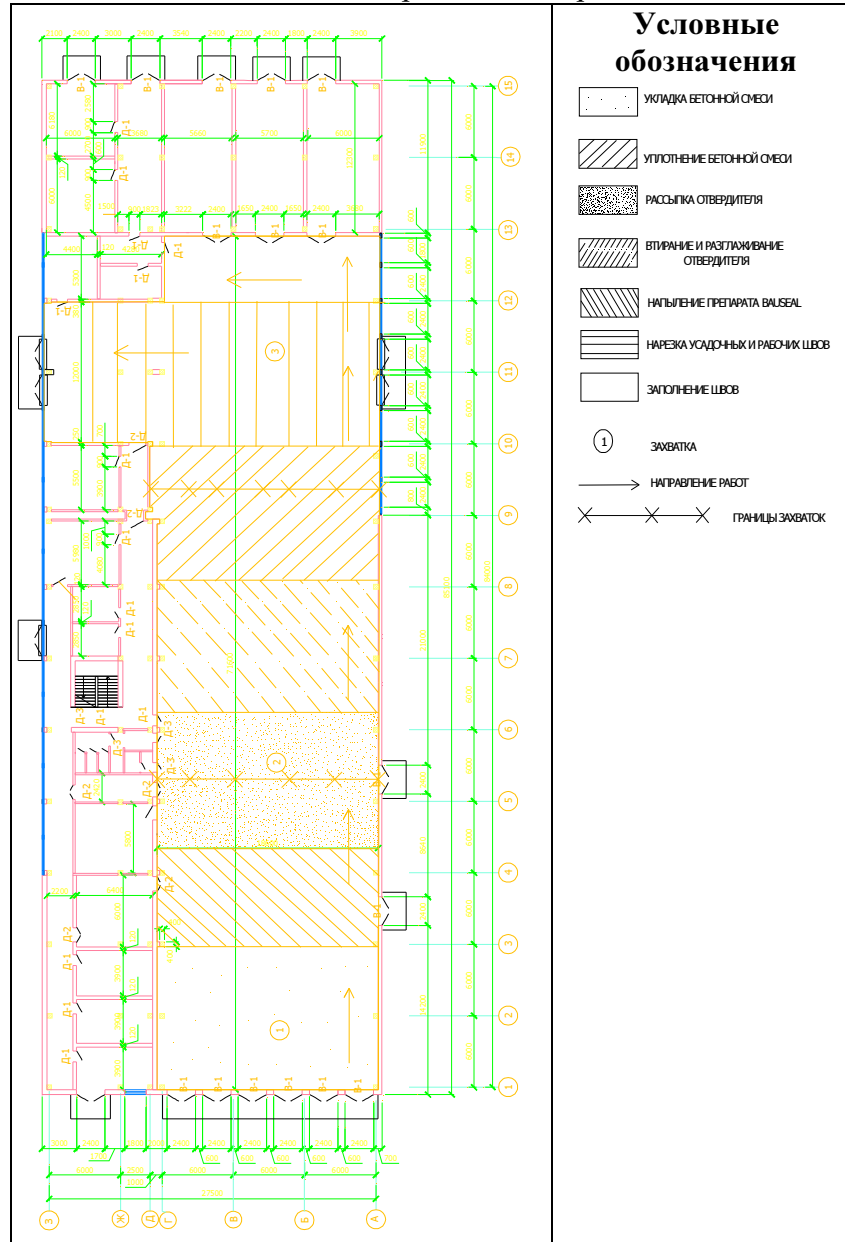
График производства работ

№ п/п	Наименование работ	ед. изм.	объем работ	затраты труда в чел.-дн	треб. маш.		состав бригады	2011	
					запросная PRO 900	нованне маш-см		апрель	май
1	Укладка композиционной бетонной смеси	100 м2	14,39	104	запросная PRO 900	7,6	бетонщик 2р-3	1	1
2	Уплотнение бетонной смеси	100 м2	14,39	24,3		—	бетонщик 3р-1 2д-1	6	6
3	Рассылка отвердителя	100 кг	57,56	1,91		—	вспомогат. 2р-2	1	1
4	Втирание и разглаживание отвердителя	100 м2	14,39	35,8	PRO 900	—	бетонщик 3р-2 2д-2	9	9
5	Нанесение прерарата	100 м2	14,39	44,5		37,1	бетонщик 4р-2 3р-1	15	15
6	Нарезка усадочных швов	100п.м.	3,6	29,3	шпательчик Т.Колан	0,06	бетонщик 3р-1 3д-1	10	10
7	Заполнение швов	100п.м.	3,6	28,9	Богарка	0,31	бетонщик 3р-2	14	14

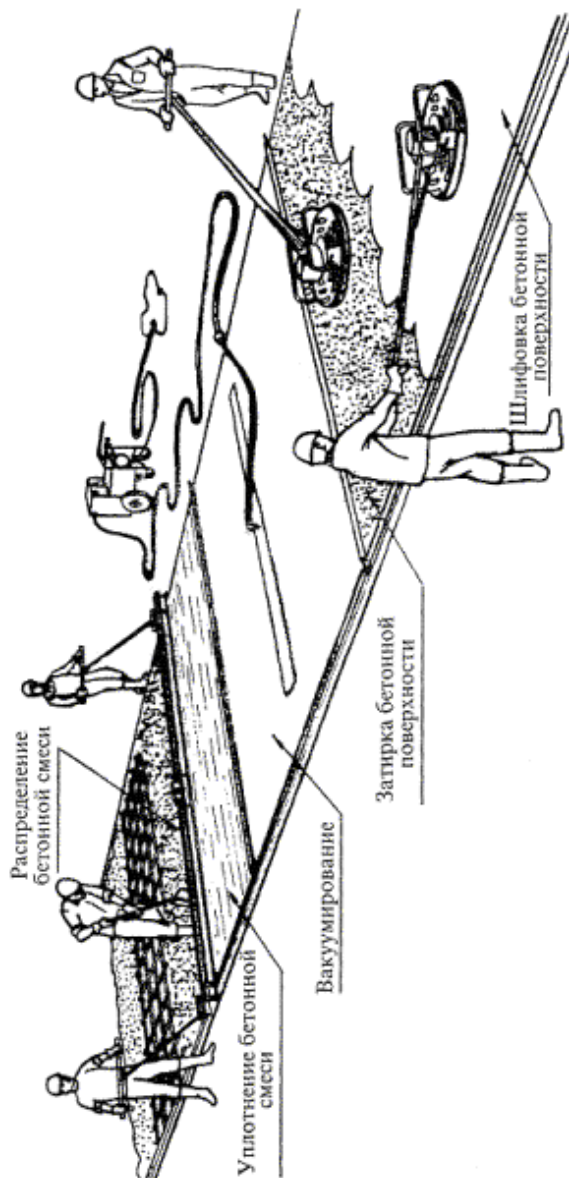
Графическая часть технологической карты

дн.	апрель		май	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

Схема производства работ



Технологическая последовательность операций по устройству
высокопрочных полов



Фрагменты технологических карт
Схема производства работ при устройстве ламинированных полов

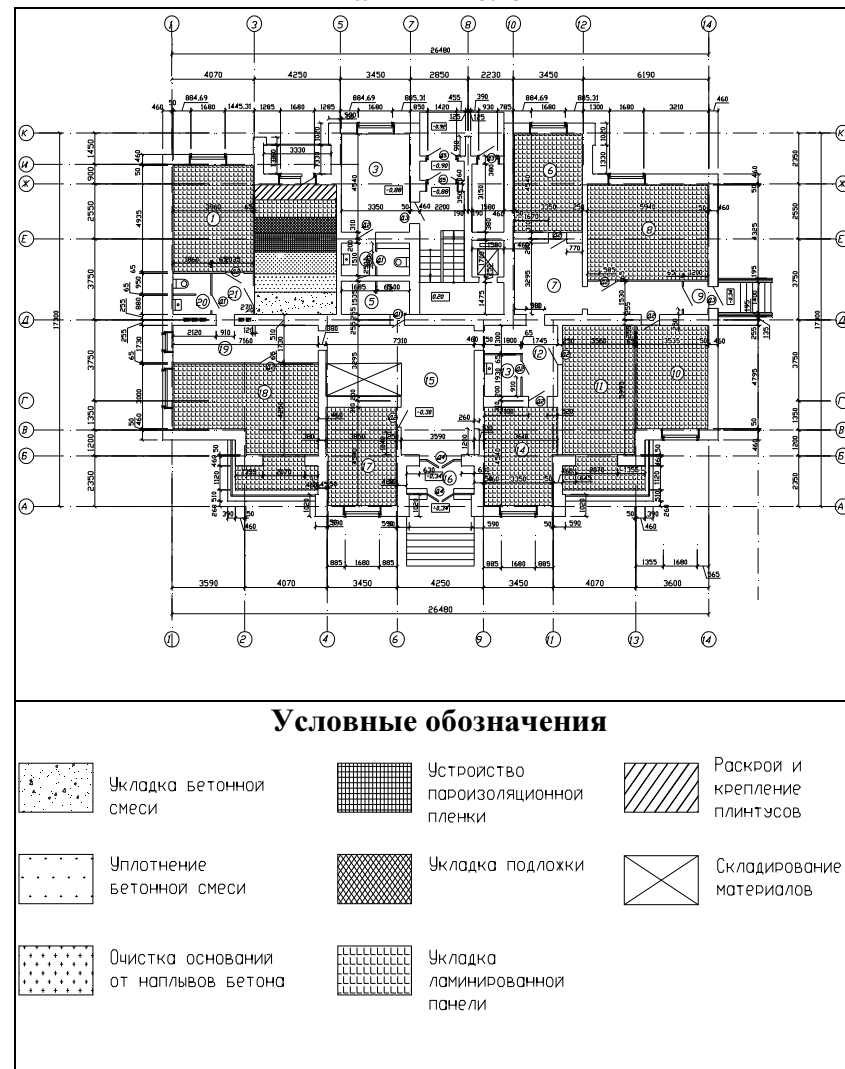
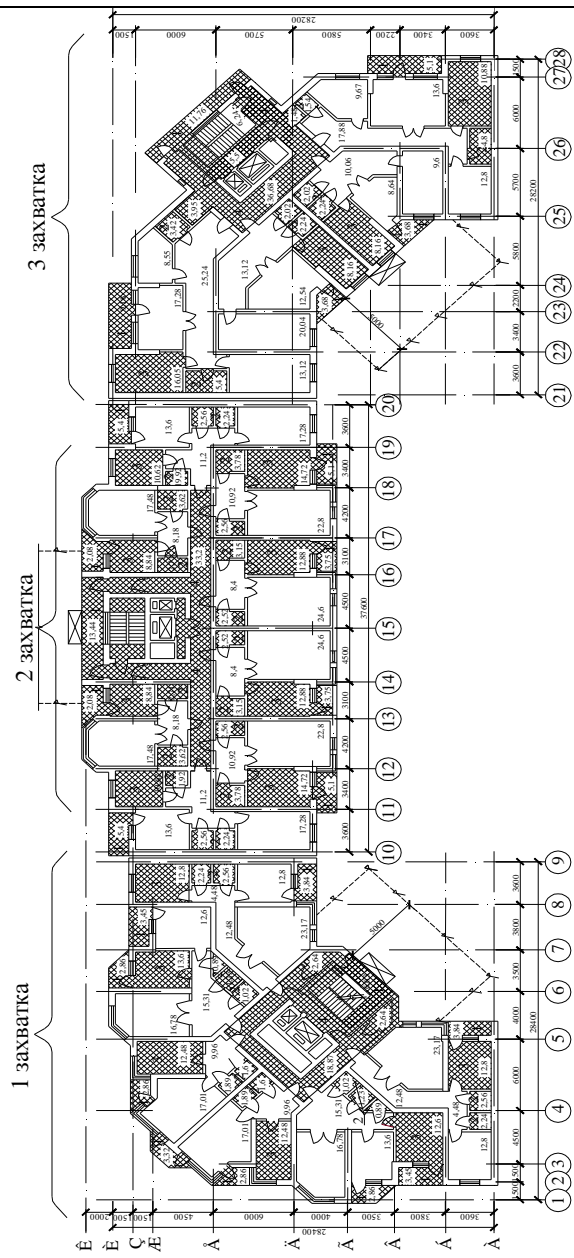
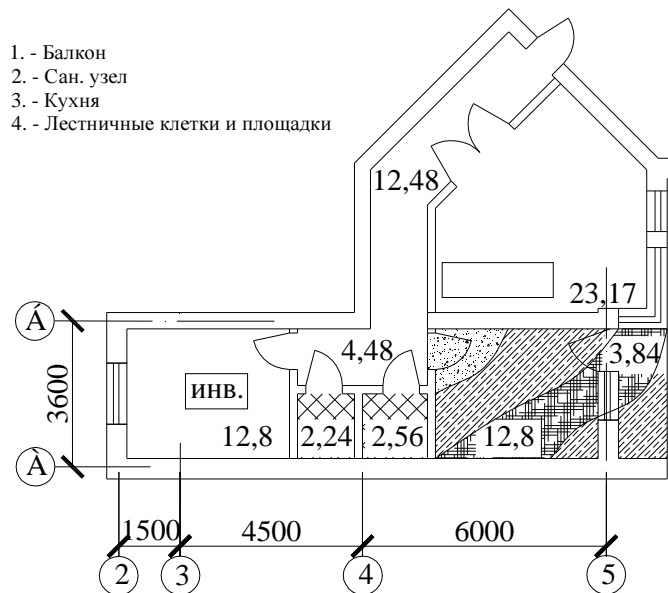


Схема производства работ при облицовке полов керамической плиткой



**Последовательность выполнения облицовочных работ
внутри одной квартиры**

1. - Балкон
2. - Сан. узел
3. - Кухня
4. - Лестничные клетки и площадки



Условные обозначения

- 12,6 - площадь помещения.
- - граница опасной зоны, 5 м.
- [Hatched Box] - устройство пароизоляции.
- [Hatched Box] - устройство гидроизоляции.
- [Hatched Box] - устройство утеплителя.
- [Stippled Box] - цементно-песчаная стяжка.
- [Cross-hatched Box] - готовая поверхность.
- [X-hatched Box] - электрический подъемник.
- [Empty Box] - места складирования материалов.
- ИНВ. - инструменты, инвентарь.

Охрана труда и техника безопасности при производстве работ по устройству и ремонту полов

1. При устройстве и ремонте полов необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення

Рабочие, занятые производством работ по устройству и ремонту полов, должны быть обучены приемам работ и ознакомлены с правилами техники безопасности, а также проинструктированы об огнеопасности применяемых материалов и мерах пожарной безопасности при работе с ними. Рабочие, занятые на работах, связанных с применением токсичных веществ, должны проходить предварительный и периодический медицинский осмотр в сроки, установленные Министерством здравоохранения Украины.

Клеящие мастики и грунтовки, содержащие легковоспламеняющиеся и токсичные органические растворители, хранят в герметически закрытой таре в темном помещении, приспособленном для хранения легковоспламеняющихся веществ. Материалы должны быть расположены на расстоянии не менее пяти метров от приборов отопления. Хранение составов и растворителей в открытом виде, а также во дворах и на улице категорически запрещается. Запрещается сбрасывать тару с растворителями при погрузке или разгрузке.

Складские помещения должны быть снабжены огнегасителями и ящиками с песком. В складских помещениях, а также на месте производства работ в радиусе не менее 50 м категорически запрещается курить и производить работы, связанные с искрообразованием. Во время производства работ все нагревательные приборы должны быть выключены. По окончании работ неиспользованные составы и растворители выливают в тару, закрывают герметич-

но и сдают на склад. Кисти и другой инструмент отмывают соответствующими растворителями.

Помещения, в которых ведутся работы с применением мастик и растворителей, выделяющих взрывоопасные и вредные для здоровья людей летучие пары, должны быть обеспечены вентиляцией. В эти помещения не допускаются лица, непосредственно не участвующие в работах. На дверях помещения, где производятся работы с мастиками, должна быть табличка - «огнеопасно, не курить».

Для защиты кожи рук при работе с мастиками необходимо применять защитные пасты, различные защитные мази и т.д. В случае загустевания мастики подогревают в посуде, установленной в горячую воду. Пользоваться при этом открытым огнем запрещается. Рабочие, занятые приготовлением битумных мастик и грунтовок, должны быть обеспечены защитными очками, сапогами и респираторами.

При приготовлении битумных грунтовок на строительной площадке битум с бензином смешивают на расстоянии не менее 50м от места разогрева битума. При смешивании разогретый битум вливают в бензин. Температура битума в момент приготовления грунтовки не должна превышать 70°C. Бензин с битумом перемешивают только деревянным веслом.

Разогревать битумные мастики внутри помещения разрешается только в электробитумоварках. При применении горячего битума вследствие его высокой температуры (до 180°C), большой липкости и вязкости следует соблюдать осторожность. Наносить мастику нужно пластмассовыми, деревянными или резиновыми шпателями.

Разогретый битум переносят к рабочим местам в специальных бачках, имеющих форму усеченного конуса. Крышки бачков должны быть плотно закрыты. Наполнять бачок следует не более чем на 3/4 емкости. В холодное

время битум переносят в термосах. Бачки и термосы можно перевозить на специальных тележках. Из котлов битум переливают в бачки ковшами, насаженными на длинные ручки.

Помещение, где производится сварка линолеума, должно быть сухим, светлым, чистым, иметь естественную или искусственную вентиляцию, обеспечивающую не менее чем трехкратный обмен воздуха за 1 час. Непосредственно у рабочих мест должны быть размещены местные отсосы воздуха. Свободное пространство вокруг стола для сварки линолеума должно быть шириной не менее 1,5 м и сплошь покрыто резиновыми коврами. Все электродвигатели должны быть заземлены.

В помещении, где производится раскрой линолеума, должен обеспечиваться не менее чем двукратный обмен воздуха за 1 час. Во избежание порезов рук при прирезке стыков линолеума и плиток необходимо соблюдать особую осторожность.

Линолеум и плитки хранят в сухом и теплом помещении (при температуре не ниже 10°C), складывая рулоны из линолеума в один ряд, а плитки в пачках - штабелями высотой не более 1 м. На складе, где хранятся эти материалы, должен быть не менее чем двукратный обмен воздуха за 1 час.

Не реже одного раза в месяц необходимо производить анализ воздушной среды на наличие в воздухе свободного хлора. Предельно допустимая концентрация хлора должна быть не более 0,001 мг/л.

При открывании емкостей с материалами, содержащими органические растворители, запрещается во избежание взрыва пользоваться стальным инструментом. Необходимо применять латунный, бронзовый или медный инструмент.

Жидкое топливо и другие горючие и легковоспламеняющиеся жидкости следует хранить в металлической за-

крытой таре за специальным сетчатым запирающимся ограждением.

Промасленную одежду во избежание ее самовозгорания нельзя хранить вблизи рабочего места.

При приготовлении растворов на жидком стекле с применением кремнефтористого натрия следует помнить, что кремнефтористый натрий оказывает вредное действие на кожный покров. Поэтому работают с ним в плотных комбинезонах, рукавицах и противогазах. Хранят кремнефтористый натрий в герметической упаковке с соответствующей предупредительной надписью. После работы с ним необходимо тщательно вымыть руки теплой водой с мылом.

К обслуживанию установок по приготовлению растворов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, имеющие определенную квалификацию, знающие устройство и конструктивные особенности оборудования, имеющие удостоверение на право обслуживания смесительных машин и прошедшие вводный инструктаж по технике безопасности.

Проезды и проходы к оборудованию должны быть очищены от мусора, снега и льда. Для ремонта оборудования смесительных машин рабочая площадка по обе стороны от них должна иметь ширину не менее 2 м. Ширина подъездов к смесительным машинам, установленным в зданиях, должна быть не менее 4 м.

Во избежание простудных заболеваний все открытые проемы в помещениях, способствующие сквознякам, должны быть заделаны временными щитами.

Смазочные и обтирочные материалы, инструмент хранят в специальных металлических ящиках.

Электрооборудование смесительных машин должно быть заземлено. Электрические провода заключают в резинотканевые рукава или трубы и подвешивают не ниже 2,5—3 м от уровня рабочих площадок.

Растворосмесительные машины, установленные на помосте, со всех сторон ограждают. Рабочие, обслуживающие растворный узел должны быть одеты так, чтобы исключалась возможность захвата одежды движущимися частями машины.

При ручном просеивании песка сита устанавливают с подветренной стороны, чтобы пыль не относилась в сторону рабочих. При просеивании песка на механическом сите устанавливают защитный кожух и включают вытяжную вентиляцию.

Список использованной и рекомендованной литературы

1. Устройство полов жилых и промышленных зданий. Учебное пособие. Технологические карты. В.Ф. Майборода, Ю.В.Белявский, Лукашенко Л.Э. ОГА-СА, Одесса 1994.
2. Современные технологии настилки полов. Методическое пособие. Меньлюк А.И., Лукашенко Л.Э., Козлюк Э.И., Можина С.Р.
3. Применение новых технологий в строительстве. Методические указания к выполнению курсовой работы. А.И.Меньлюк, Л.А.Лукашенко, ОГАСА, Одесса 2003.
4. Регулируемые полы. Интернет-сайт www.dnt.ru/reglagi.phtml.
5. Укладка паркета на сборные основания полов из гипсоволокнистых листов. Технологии строительства №4(20), ЗАО «АРД-центр», Москва, 2002.
6. Каталог продукции по системе укладки эластичных напольных покрытий. Концерн UZIN UTZ AG, Германия, г.Ульме, 2003
7. Современные технологии устройства и ремонта полов. И.А. Дегтярев, О.М. Донченко, М.В. Кафтаева Издательство Ассоциации строительных вузов, Москва 2004.
8. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. В.В.Савйовский, О.Н.Болотских. Издательский дом «Ватерпас», Харьков, 1999.
9. Каталог продуктов фирмы ATLAS.
10. Интернет-сайт www.atlas.com.pl.
11. Интернет-сайт www.nestor.minsk.by
12. Презентации торговой марки «Паркет Класік Велариус ЛТД».
13. Интернет-сайт www.parket.com.ua.

14. .Бесклеевые напольные системы. Технологии строительства №1(17), ЗАО «АРД-центр», Москва, 2002.
15. Стильный дом для практичных людей. Технологии строительства №4(20), ЗАО «АРД-центр», Москва 2002.
16. Особенности монтажа ламинированных напольных покрытий. Технологии строительства №5(16) ЗАО «АРД-центр», Москва, 2002.
17. Укладка ламинированного паркета. Идеи вашего дома – практический журнал, www.ivd.ru.
18. Интернет-сайт www.wicanders.ru.
19. Проспект фирмы ВАУТЕСН, Польша.
20. Интернет-сайт www.tehnpol.com.ua.
21. Интернет-сайт www.expostroi.ru.
22. Интернет-сайт www.mego.ru.
23. Интернет-сайт www.usbm.ukrbiz.net.
24. Интернет-сайт www.e.superstroy.ru.
25. Интернет-сайт www.stroybox.ru
26. ДБН Д.1.1-4-2000 Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи (РЕКНр)
27. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 11.Підлоги. ДБН .2.2-11-99.
28. ДБН Д.2.4-7-2000 Збірник 7. Підлоги.
29. 11.Технологія будівельного виробництва. Підручник за ред. В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленка. Київ „Вища школа”, 2002.
30. (<http://www.berthold-holz.de/>), для п.5.8