

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

УКАЗАНИЯ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПОЛОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ,
ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

СН 300—65



МОСКВА — 1965

ОПЕЧАТКИ

Стра- нница	Строка	Напечатано	Следует читать
50	Колонка справа, 1-я снизу	E_{0+1}^3 +1	E_{0+1}^3
57	Колонка справа, 20-я снизу	b	b_p

ПОПРАВКА

На стр. 26 типы покрытий П-70 и П-75 должны выполняться из резинового ли-
полеума на синтетическом каучуке, не содержащем регенерированной резины и бар-
тума.

Зак. 401

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

УКАЗАНИЯ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПОЛОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ,
ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

СН 300—65

Утв е р ж д е ны
Государственным комитетом по делам строительства СССР
16 января 1965 г.



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1965

Настоящие Указания разработаны Центральным научно-исследовательским и проектно-экспериментальным институтом промышленных зданий (ЦНИИ промзданий) и Центральным научно-исследовательским и проектным институтом типового и экспериментального проектирования жилища (ЦНИИЭП жилища).

Указания содержат данные по конструкциям полов, типам и характеристикам покрытий полов, а также сведения, необходимые для выбора типов и проектирования полов производственных, жилых, общественных и вспомогательных зданий.

С введением в действие «Указаний по проектированию полов производственных, жилых, общественных и вспомогательных зданий» (СН 300—65) отменяется «Инструкция по проектированию полов производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий» ($\frac{\text{И } 223-56}{\text{МСПМХП}}$).

Редакторы — инж. В. П. Смирнов (Госстрой СССР)
и канд. техн. наук В. Я. Далматов (ЦНИИ промзданий)

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы Указания по проектированию полов производственных, жилых, общественных и вспомогательных зданий	СН 300—65 Взамен И 223—56 МСПМХП
---	---	---

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящие указания распространяются на проектирование полов производственных, жилых, общественных и вспомогательных зданий.

Указания не распространяются на проектирование полов на венчомерзлых грунтах, а также полов производственных зданий, на которые воздействуют вещества, не приведенные в настоящих Указаниях (радиоактивные, ртуть, плавиковая кислота и т. д.).

При проектировании полов надлежит также руководствоваться главами СНиП и другими нормативными документами, содержащими требования к материалам и устройству полов, утвержденными Госстроем СССР или его органами в установленном порядке.

1.2. Для конструктивных элементов пола в настоящих Указаниях приняты следующие наименования:

покрытие — верхний элемент пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям; покрытия подразделяются на сплошные (бетонные, кирзовитовые, шебеночные и др.) и из штучных материалов (плит, досок, линолеума и др.).

Различают покрытия специального назначения, применяемые только при специфических воздействиях, и общего назначения;

прослойка — промежуточный слой, связывающий покрытие с нижележащим элементом пола или перекрытием или же служащий для покрытия упругой постелью;

стяжка — слой, образующий жесткую

или плотную корку по нежестким или пористым элементам перекрытия; стяжка устраивается также либо для выравнивания поверхности элемента пола или перекрытия, либо для придания покрытию заданного уклона;

гидроизоляция — слой (или несколько слоев), препятствующий:

а) прониканию через пол сточных вод и других жидкостей;

б) прониканию в пол грунтовых вод.

Кроме того, для элементов полов, устраиваемых на грунте, приняты следующие наименования:

подстилающий слой (подготовка) — элемент пола, распределяющий нагрузки по основанию;

теплоизоляционный слой — элемент пола на грунте, уменьшающий общую теплопроводность пола.

Наименование пола устанавливается по наименованию его покрытия.

1.3. Схемы конструкций полов, устраиваемых на грунте и на перекрытиях, приведены на рис. I.

Покрытие (сплошное или из штучных материалов с прослойкой) выполняют во всех полах. Прочие элементы пола и его детали (линитусы, сточные лотки, деформационные швы и др.) применяют согласно указаниям, приведенным в соответствующих разделах.

1.4. Полов с уклоном, лотки и трапы сточной канализации выполняют в помещениях со средней и большой интенсивностью воздействия.

Внесены Центральными научно-исследовательскими и проектно-экспериментальными институтом промышленных зданий (ЦНИИ промзданий)	Утверждены Государственным комитетом по делам строительства СССР 16 января 1965 г.	Срок введения 1 июля 1965 г.
--	---	---

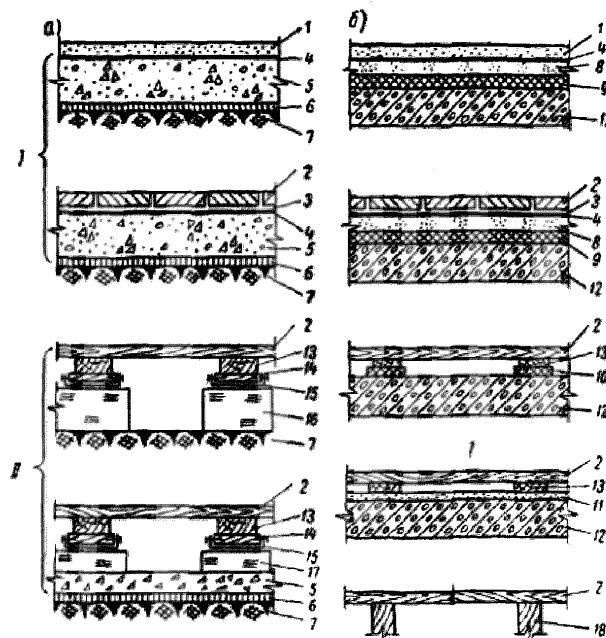


Рис. 1. Схемы конструкций полов

а — полы на грунте; б — полы на перекрытии; 1 — беспустотные; 2 — с полополем; 3 — с воздушной прослойкой; 4 — покрытие из пичуговых или листовых материалов; 5 — прослойка; 6 — гидроизоляционный слой от сточных вод и других жидкостей; 7 — подстилающий слой; 8 — гидроизоляционный слой от грунтовых вод; 9 — грунт основания; 10 — стяжки; 11 — звуко- или теплоизоляционный слой верхкрытия; 12 — акустическая подкладка во всей длине лаг или 11 — акустическая подкладка; 13 — лента перекрытия; 14 — деревянная лага; 15 — деревянная пропилка; 16 — два слоя толи; 17 — бетонный или кирпичный столбик; 18 — бетонная или кирпичная подкладка; 19 — балка перекрытия. Элементы 6; 8; 9; 10 и 11 выполняются только при специальных условиях

вия на пол жидкостей (душевых, банях, мокрых цехах и др.), а также на открытых площадках.

Величину уклонов полов и сточных лотков принимают:

2—4% — при покрытиях из брускатки, кирпича и бетона всех видов;

1—2% — при покрытиях из плит;

3—5% — независимо от типа покрытия при смыте твердых отходов производства с пола струей воды под напором.

Уклоны полов на грунте создают соответствующей планировкой грунта основания (см. п. 2.41), а полов на перекрытиях путем устройства стяжки различной толщины (см. п. 2.36). Направление уклонов пола должно быть таким, чтобы сточные воды направлялись к логам и трапам, не пересекая проходов. Лотки

и трапы следует располагать в стороне от проходов.

1.5. В проектной документации должны быть указаны типы и детали полов, а также применяемые для них материалы и изделия с указанием показателей, обеспечивающих соответствующие эксплуатационные качества полов, например марки бетонов и растворов, объемные веса материалов покрытий и стяжек полов с нормируемым показателем теплоусвоения и т. д.

1.6. Устройство полов, подбор для них составов бетонов и растворов, соблюдение специальных условий, применение методов механизации устройства полов и проверка их качества должны производиться в соответствии с главой СНиП III-Б.14-62* «Полы. Правила производства и приемки работ».

2. ПОЛЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛОВ

2.1. Для проектирования полов производственных помещений необходимы характеристики условий их эксплуатации, указанные в

подпунктах А — Г. Характеристики должны включать все воздействия на пол (механические, тепловые, агрессивные и др.) и специ-

альные требования к нему, в зависимости от которых производится выбор типа пола и проектирование его элементов.

Характеристики условий эксплуатации полов устанавливаются для каждого помещения или его зоны различного назначения в соответствии с технологическим заданием на проектирование и опытом эксплуатации полов в зданиях и помещениях с аналогичными условиями эксплуатации.

A. Механические воздействия на пол. Расположение и размеры зон распространения следующих видов механических воздействий и их характеристики:

а) воздействие на пол при движении пешеходов — количество пешеходов в сутки на 1 м ширины прохода;

б) воздействие на пол при движении безрельсовых транспортных средств — количество проездов в сутки по одной полосе движения следующих транспортных средств:

ручных тележек на резиновых шинах;

тяжелого транспорта на резиновых шинах (автомобилей, электрокар, автопогрузчиков и др.) с указанием наименования, типа и грузоподъемности каждого вида транспорта;

тележек на металлических шинах с указанием диаметра и ширины шин, наибольшей нагрузки на колесо;

на гусеничном ходу (тракторы и др.) с указанием площади опирания и общего давления от гусениц;

в) воздействие на пол при перекатывании круглых металлических предметов (колес, бочек, барабанов с кабелем, тросом и др.) — количество перекатываний в сутки, диаметр предметов, ширина ободьев, давление обода на пол;

г) ударные воздействия на пол при производственных процессах и ремонте оборудования;

высота падения и вес падающих твердых (например, металлических, каменных) предметов раздельно для ударов:

1) действующих на различные места пола (сбрасывание грузов с автомобилей и тележек, перекидка деталей, случайное падение предметов, инструмента и пр.);

2) действующих в одно и то же место пола (падение предметов из отверстий, желобов, установочных мест, скатывание на пол круглых предметов по направляющим и др.);

производство работ на полу с применением кувалд и ломов (обработка изделий, разбивание кусков материала и пр.);

удары и царапание пола при волочении твердых предметов с острыми углами и реб

рами и при работе острым металлическим инструментом (сгребание материала лопатами и др.);

д) сосредоточенные на ограниченной площади нагрузки на пол: стационарные (от оборудования, постоянных стеллажей и пр.) и временные (от отдельных крупных изделий, штабелей материалов, подставок и подкладок под изделия и пр.), с указанием:

величины общей и удельной нагрузки на пол;

формы и размеров следа опирания предметов;

возможного наибольшего сближения мест приложения нагрузок при монтаже, эксплуатации и ремонтных работах;

е) распределенные нагрузки на пол (от сыпучих материалов, штабелей изделий и др.) с указанием:

удельной нагрузки в разных местах загруженной площади;

возможности загружения всей и части площади пола, границ зон загружения;

ж) применение автокранов для монтажа сборных конструкций зданий и оборудования, выполняемого с подстилающего слоя пола в строительный период, с указанием:

зоны движения автомобилей и автокранов; их грузоподъемности и марок;

наибольшего давления на пол от колес и опор или гусениц.

Б. Температурные воздействия на пол. Расположение и размеры зон распространения тепловых воздействий с указанием (по зонам) температуры пола, в качестве которой следует принимать наибольшую температуру:

а) нагретого воздуха на уровне пола;

б) горячих предметов (раскаленные и нагретые детали, проливы расплавленного металла, горячие днища ковшей и др.) при их соприкосновении с полом, при этом температуру горячих предметов следует указывать по следующей условной шкале: до 50, 100, 500, 800, 1400, более 1400°C;

в) горячих жидкостей при их воздействии на пол. Температуру пола, нагреваемого лучистой теплотой от печей, устанавливают теплотехническим расчетом.

В. Воздействие жидкостей на пол. Расположение и размеры зон постоянного, периодического и случайного воздействия жидкостей на пол, происходящего при производственных процессах и при ремонте зданий и оборудования, например, при:

проливах, переполнении емкостей, разрывании из агрегатов, стеканием с предметов;

сливанием отработанных жидкостей и промывке емкостей;

смыванием пола водой, в том числе с применениемнейтрализующих и моющих веществ;

переносе с мокрых участков на подошвах обуви и шинами транспорта;

протеканием емкостей, трубопроводов, насосов и др.

Зоны воздействия жидкостей, вследствие их переноса на подошвах обуви и шинах транспорта, распространяются во все стороны (включая смежные помещения) от мест смягчения пола: воды и различных водных растворов — на 10—20 м, веществ животного происхождения — на 20—30 м, минеральных масел и эмульсий — на 50—100 м.

Учету подлежат воздействия на пол следующих жидкостей:

а) воды и растворов нейтральной реакции;

б) минеральных масел и масляных эмульсий;

в) органических растворителей (бензина, бензола и др.);

г) веществ животного происхождения (жиров, крови, молока и др.);

д) кислот (серной, азотной, соляной, уксусной и др.) и растворов кислой реакции с указанием концентраций;

е) щелочей (едких, углекислых и др.) и растворов щелочной реакции с указанием концентраций.

Смывные воды, содержащие кислоты или щелочи (например, при промывке изделий, смыве отходов производства с пола водой со щелочью), считаются соответственно раствором кислоты или щелочи.

Интенсивность воздействия жидкостей на пол считаются:

малой — при незначительном воздействии жидкостей на пол; поверхность пола сухая или слегка влажная; покрытие пола жидкостями не пропитывается и выполняется без уклонов; уборка помещений с разливанием воды из шлангов не производится;

средней — при периодическом увлажнении пола, вызывающем пропитывание покрытия

жидкостями; поверхность пола обычно влажная или мокрая; полы выполняются с уклонами; жидкости по поверхности пола стекают периодически;

большой — при постоянном или часто повторяющемся стекании жидкостей по поверхности пола.

Приложение. Мытье пола (без разливания воды) и случайные редкие попадания на него брызги, капель и т. п. не считаются воздействием на пол жидкостей.

Г. Специальные требования к полу в отношении:

а) диэлектричности;

б) безыскровости (невозможности искрообразования при ударах металлическими или каменными предметами);

в) высокой степени чистоты — беспыльности (степени пылеотделения при истирании), гладкости, бесшовности (для легкости очистки);

г) внешнего вида и расцветки;

д) теплоусвоения (см. п. 2.5).

2.2. При проектировании полов необходимо учитывать местные условия строительства:

а) географический район строительства;

б) наличие местных строительных материалов и изделий для устройства полов;

в) для полов на грунте:

характеристику грунта основания на глубину 2—3 м: наименование и гранулометрический состав, влажность, наличие просадочных грунтов;

многолетние и сезонные колебания уровня грунтовых вод;

глубину промерзания грунта, наличие пучинистых грунтов;

сведения по вертикальной планировке (резька, подсыпка, толщина ее);

г) для полов на перекрытии:

конструкцию и несущую способность плит перекрытия;

наличие звуко- или теплоизоляционного слоя поверх несущей плиты перекрытия, наименование и объемный вес материала, применяемого для этого слоя.

ВЫБОР ТИПА ПОКРЫТИЯ И КОНСТРУКЦИИ ПОЛА

2.3. Выбор типа покрытия пола производственных помещений следует производить по таблице приложения 5 в зависимости от вида и интенсивности воздействий на пол и специальных требований, предъявляемых к полу с учетом его характеристики.

Конструкции полов следует назначать со-

гласно приложению 1, а подстилающих слоев полов на грунте — согласно приложению 2.

Уровень полов первого этажа производственных зданий должен быть, как правило, выше планировочной отметки примыкающих участков территории не менее чем на 150 мм.

При выборе покрытия и конструкции пола

из числа допустимых к применению предпочтение следует отдавать наименее эффективному в технико-экономическом отношении.

2.4. В технологическом задании на проектирование следует учитывать мероприятия по уменьшению интенсивности воздействий на пол (ударов, степени нагревания, химических агрессивных воздействий и т. д.), вызывающих его преждевременное разрушение.

2.5. В отапливаемых производственных помещениях с температурой воздуха до 23°C, с долговременным пребыванием людей, не имеющих по роду своих занятий большого физического напряжения и интенсивных движений в соответствии с главой СНиП II-А.7-62 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования» следует применять полы с показателем теплоусвоения \bar{S} не более 12 ккал/м² · ч · град (определение \bar{S} приведено в приложении 7). В помещениях с температурой воздуха выше

23°C показатель теплоусвоения не нормируется.

В случае наличия эксплуатационных воздействий на полы или специальных требований к ним, при которых необходимо применение типов полов, имеющих показатель теплоусвоения более 12 ккал/м² · ч · град следует предусматривать укладку на пол у рабочих мест деревянных щитов или ковриков.

2.6. В зонах помещения или здания с различными воздействиями на полы или требованиями к ним количество типов полов в одном помещении или здании должно быть наименьшим.

В помещениях, где при эксплуатации возможно изменение мест расположения оборудования и воздействий на пол, применяется один тип пола.

2.7. В помещениях хранения и переработки пищевых продуктов следует применять беспустотные полы.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОКРЫТИЯ

2.8. Толщину земляных (П-1), шлаковых (П-2), гравийных (П-3), щебеночных (П-4, П-5) и глинянитовых (П-6) покрытий устанавливают в зависимости от нагрузок на пол, применяемых материалов и свойств грунта основания в соответствии с расчетом нежестких подстилающих слоев (см. приложение 8), но не менее указанной в п. 2.23.

2.9. Толщину сплошных покрытий и плит для покрытий, выполняемых из бетонов и растворов, марки этих бетонов и растворов, а также толщину керамических, каменных лягих, диобсидитовых и эбонитовых плит для покрытий следует назначать по габл. 1 в зависимости от механических воздействий на полы (см. табл. 2).

Толщину покрытий из жароупорного бетона (П-11) устанавливают в зависимости от нагрузок на полы и свойств грунта основания в соответствии с расчетом бетонных подстилающих слоев (см. приложение 9), но не менее 120 мм.

2.10. В полах на грунте бетонный подстилающий слой рекомендуется использовать в качестве бетонного покрытия (П-7) с выполнением требований к бетонным покрытиям, приведенных в примечании 4 к табл. 1 и в п. 2.25.

2.11. Обработку поверхности покрытий из бетонов и растворов, а также материалы для их расцветки принимают по табл. 3.

2.12. При воздействиях на пол кислот и щелочей и при специальных требованиях к по-

крытиям, приведенным в табл. 4, в проекте следует указать необходимые специальные свойства таких покрытий (например, покрытие бетонное щелочестойкое, асфальтобетонное кислотостойкое, цементно-песчаное безыскровое и т. д.), а также материалы, применение которых обеспечивает покрытиям соответствующие свойства, определяемые в соответствии с главой СНиП III-В.14-62* «Полы. Правила производства и приемки работ».

2.13. Для булыжных и брускатых покрытий высота и прочность камня должны назначаться согласно табл. 5.

2.14. Марку цементно-песчаного раствора следует принимать: T50 — для прослойки и заполнения швов в покрытиях из брускатки (П-20), клинкерного (П-21; П-29) и кислотоупорного (П-30) кирпича, а также для прослойки в полах из бетонных (П-36) и мозаичных (П-38) плит (при марке бетона не менее 300), керамических кислотоупорных (П-42), каменных лягих (П-43) и диобсидитовых (П-44) плит;

100 — для прослойки в полах из бетонных (П-36) и мозаичных (П-38) плит (при марке бетона менее 300), цементно-песчаных (П-37), ксиолитовых (П-39) и керамических (П-40; П-41) плиток.

2.15. Для покрытий из глиняного кирпича, пропитанного битумом (П-24; П-32), пропитка кирпича должна назначаться: на глубину не менее 15 мм — при малой интенсивности воздействия на пол жидкостей (см. п. 2.1); на всю

Таблица 1
Толщина, марки бетонов и растворов мозаичных покрытий и плит для покрытий

Наименование покрытий	Типы покрытий (по приложению I)	Механические воздействия на полы					
		Значительные		Умеренные		Слабые	
		толщина покрытий и плит в мм	марка бетона или раствора	толщина покрытий и плит в мм	марка бетона или раствора	толщина покрытий и плит в мм	марка бетона или раствора
Бетонные	П-7; П-36	30	400	25	300	20	200
Цементно-песчаные	П-8; П-37	Не применяются		30	300	20	200
Мозаичные (терраццо)	П-9; П-38	То же		25	300	20	200
Металлокерамические	П-10	20	500	15	500	Не применяются	
Из кислотупорного бетона	П-12	50	150	40	150	30	150
Асфальтобетонные	П-13; П-45	50	—	40	—	25	—
Керамитовые	П-14; П-39	Не применяются		20	—	15	—
Керамические кислотупорные плитки	П-42; П-47; П-51	То же		30—50	—	20—25	—

Примечания 1 При проектировании покрытий из керамических плиток (ГОСТ 6787—53) их толщину принимают 10—13 мм, из керамических плиток для мозаичных полов — 6—8 мм, из каменных лягутых плиток — 15—18 мм; из юбонитовых плиток — 12—15 мм; из диабазитовых плиток — 25 мм.

2 Толщина бетонных, цементно-песчаных и мозаичных покрытий и плит при действии на пол щелочей или их растворов принимается из 10 мм большие указанной в таблице Расход цемента для бетона указанных покрытий и плит должен быть не менее 300 кг/м², а для раствора — не менее 400 кг/м².

3 Толщина бетонных и металлокерамических покрытий и плит при движении транспорта на гусеничном ходу принимается из 20 мм большие указанной в таблице.

4 Для бетонных, мозаичных и асфальтобетонных покрытий и плит при значительных механических воздействиях на полы следует предусмотреть применение щебня или гравия из материалов прочностью при сжатии не менее 1000 кг/см², при умеренных воздействиях — не менее 800 кг/см², при слабых — не менее 600 кг/см².

Таблица 2
Характеристика механических воздействий на полы

Наименование воздействий	Измеритель	Характеристика воздействий		
		значительные	умеренные	слабые
При движении пешеходов, на 1 м ширины прохода	Количество людей, проходящих в сутки	—	500 и более	Менее 500
При движении автомобилей, автопогрузчиков, электротягачей, на каждую полосу движения	Количество транспортных средств, проходящих в сутки	100 и более	Менее 100	Движение только ручных тележек из резиновых шинок
Движение тележек на металлических шинах, перекатывание круглых металлических предметов	Количество проходящих транспортных средств, а также перекатываемых предметов в сутки	50 и более	Менее 50	Отсутствует
Удары при падении с высоты 1 м твердых предметов весом (см. примечание 2 к приложению 5)	кг	Не более 10	Не более 5	Отсутствует
Царапание пола	—	При волочении твердых предметов с острыми углами и ребрами	Острым инструментом (лопатами и пр.)	Отсутствует

толщину кирпича — при их воздействии средней и большой интенсивности.

Для пропитки кирпича назначают битум с температурой размягчения согласно указаниям табл. 6.

2.16. Температура размягчения битумных и

дегтевых мастик для прослоек и заполнения швов в полах из брускатки (П-22), кирпича (П-23—П-25; П-31—П-33), плиток (П-45—П-49) и торцовой шашки (П-55; П-66), а также для гидроизоляционного слоя пола должна назначаться по табл. 6.

Таблица 3

Обработка поверхности покрытий и материалы для расщепки покрытий

Наименование покрытия	Тип покрытия (по приложению 1)	Обработка поверхности покрытий при повышенных требованиях к полу в отношении		Применение материалов для расщепки покрытия	Обработка поверхности покрытий при значительных и умеренных воздействиях на пол при движении пешеходов и транспортных средств
		легкости отщепки	малого вылеотделения		
Бетонные	П-7, П-36	Шлифование	Шлифование, пропитка флюатами или уплотняющими составами	Применение для бетона цветного щебня, белого цемента (ГОСТ 965—41*), пигментов соответствующего цвета	Пропитка флюатами или уплотняющими составами
Цементно-песчаные	П-8, П-37	Железнение сплошного покрытия (заглаживание с посыпкой цемента при устройстве)	Пропитка флюатами или уплотняющими составами	Применение для раствора белого цемента, пигментов соответствующего цвета	То же
Мозаичные (терракота)	П-9, П-38	Шлифование	Шлифование, пропитка флюатами или уплотняющими составами	Применение для бетона белого цемента, пигментов соответствующего цвета	*
Металлоцементные	П-10	То же	Шлифование	То же	—
Ксиолитовые	П-14, П-39	Циклевка, шлифование, патирка мастиками	Циклевка, шлифование, пропитка маслянистыми составами	Добавление в ксиолитовую смесь пигментов соответствующего цвета	Пропитка маслянистыми составами

Таблица 4

Воздействия на полы и специальные требования к покрытиям, указываемые в проекте

Наименование покрытий	Воздействия на пол	Специальные требования к покрытию
Сплошные и плитные: бетонные, цементно-песчаные, мозаичные	Щелочей и их растворов	Безыскровость
Сплошные и плитные асфальтобетонные	Кислот, щелочей и их растворов, воды	Безыскровость, диэлектричность
Из брускатки, кирпича и плиток всех видов на прослойке из битумной или дегтевой мастики	То же	—

2.17. В полах с покрытием из чугунных плит с опорными выступами на песчаной прослойке (П-53), укладываемых по нежесткому подстилающему слою на грунте, прослойку следует выполнять из песка слоем толщиной 60 мм, а укладываемых по бетонному подстилающему слою или железобетонным плитам перекрытия — из песка или теплоизоляционных материалов слоем толщиной, принимаемой по табл. 7.

2.18. Крайний ряд чугунных плит с опорными выступами (П-53) следует закрепить окаймляющим швом (деталь Д-5, приложение 4).

В местах возможного нагрева пола выше 100°C для окаймляющих швов надлежит применить жароупорный бетон..

2.19. Марку цементно-песчаного раствора для прослойки в полах из чугунных дырчатых плит (П-54) при отсутствии ударных воз-

Высота и прочность камня булыжных и брускатых покрытий

Таблица 5

Наименование покрытий	Покрытиющий слой	Типы покрытия (по приложению 1)	Удары при падении с высоты 1 м твердого предметов весом в кг (см. вспомогательное 2 к приложению 6)			
			Не более 30		30—60	
			Высота камня в мм	Прочность при скатии камня в кг/см ²	Высота камня в мм	Прочность при скатии камня в кг/см ²
Булыжное Из брускатки То же	Песчаный » Других типов	P-17	120—160	Не менее 600	160—200	Не менее 1000
		P-18	120—160		120—160	
		P-18				
		P-20				
		P-22				
		P-26	100—120	»	600	100—120

Таблица 6

Температура размягчения битумных и латексовых мастик

Географические районы строительства лагий, в которых устраиваются полы	Температура размягчения по методу „молот и шар“ (ГОСТ 2400—61) в °С		
	битумных мастик	латексных мастик	битума для пропитки кирпича
Севернее широты 50° для Европейской части ССР и 55° для Азиатской части ССР	80—90	70—80	60—70
Южнее вышеуказанных широт	90—100	80—90	70—80
Независимо от географического района при нагревании пола во время эксплуатации в пределах 40—70°C	110—120	100—110	80—90

действий на пол принимают равной 200, а при наличии этих воздействий — назначают по табл. 8.

2.20. Поля дощатые (П-57) и из паркетных досок (П-58) применяют в помещениях с нормативными нагрузками на пол не более 400 кг/м² и сосредоточенными нагрузками не более 200 кг. При нагрузках на пол, превышающих указанные, расстояния между лагами (пролет досок) и толщину лаг (в полах по столбикам на грунте) определяют расчетом.

2.21. При применении полов на грунте в помещениях с нормированным теплоусвоением пола (см. п. 2.5) следует предусмотреть меры по утеплению его, в зонах примыкания к стенам, согласно п. 3.5.

Таблица 7
Толщина прослойки в полах из чугунных плит с овальными выступами, укладываемой по бетонному подстилающему слою или железобетонному перекрытию

Примерные причины нагревания полов	Температура погребения в °С	Толщина прослойки в мм	
		из песка	из теплоизолирующих материалов
Проливы расплавленного черного металла в количестве более 100 кг, остывание баллонов, нагретых до белого каления, и пр.	1000—1400	220	150
Проливы расплавленного черного металла в количестве менее 100 кг, остывание одиночных баллонов, нагретых до белого каления; остывание баллонов, нагретых до красного каления, остывание горячих ковшей для черного металла и др.	600—1000	150	100
Остывание нагретых баллонов, не излучающих свечения, остывание нагретых ковшей для цветного металла, отливок из бронзы, алюминия и др.	200—600	100	70
То же, но менее нагретых предметов	Менее 200	60	60

Примечание. В качестве теплоизолирующих материалов для прослойки применяют каменноугольные щебни, молотые отходы шамотного кирпича или другие жаростойкие сыпучие материалы объемным весом в уплотненном состоянии 1—1,2 г/см³.

Таблица 8

Марка цементно-песчаного раствора для прослойки в полах из чугунных дверчатых панелей при ударных воздействиях на пол

Характеристика действия ударов	Высота падения и тип предмета в см	Марки раствора при весе падающих твердых предметов в кг				
		5	7	10	15	20
Удары, действующие на различные места пола (бросывание грузов с автомобилей или тележек, перекидка деталей и пр.)	0,5	200	200	200	250	300
	1	200	200	250	300	400
	1,5	200	200	300	400	—
	2	200	300	400	—	—
Удары, действующие в одно и то же место пола (падение предметов из отверстий, желобов и т. п.)	0,5	200	200	250	400	—
	1	200	300	400	—	—
	1,5	300	400	—	—	—
	2	400	—	—	—	—

ПОДСТИЛАЮЩИЕ СЛОИ

2.22. Выбор типа подстилающего слоя в полах на грунте следует производить по приложению 1 из числа допускаемых при выбранном типе покрытия. Типы подстилающих слоев приведены в приложении 2.

В полах с покрытием из асфальтобетона и гидроизоляционным слоем от сточных вод и других жидкостей следует применять бетонный подстилающий слой (ПС-8).

Гравийные (ПС-3), щебеночные (ПС-4) и асфальтобетонные или легкобетонные (ПС-7а) подстилающие слои допускаются только в зонах, где возможно применение механических катков для уплотнения этих слоев при их устройстве.

Глинобетонный подстилающий слой (ПС-5) допускается применять только при постоянно сухих грунтах основания.

Подстилающий слой из кислотоупорного бетона (ПС-9) следует применять только при средней и большой интенсивности воздействия на пол неорганических кислот концентрацией более 20% (например, на станциях перекачки кислот, в складах хранения кислот и т. п.).

2.23. Толщина подстилающих слоев должна назначаться по расчету, согласно

приложениям 8 и 9. Толщина подстилающих слоев, независимо от полученной по расчету, должна быть не менее:

песчаного (ПС-1) — 60 мм;
шлакового (ПС-2), гравийного (ПС-3), щебеночного (ПС-4), глинобетонного (ПС-5) — 80 мм;

бульжного (ПС-6) — 120 мм;

бетонного (ПС-8) и из кислотоупорного бетона (ПС-9) — 100 мм.

Примечания: 1. При сосредоточенных нагрузках на пол с нежестким подстилающим слоем менее 500 кг и с бетонным подстилающим слоем менее 1000 кг толщину подстилающих слоев принимают без расчета, равной наименьшей допустимой. Для бетонного подстилающего слоя в этом случае применяют бетон марки 100.

2. Во вспомогательных помещениях, где сосредоточенные нагрузки на пол не превышают 200 кг, для содействия жесткой корки под покрытие применяют подстилающий слой толщиной 80 мм из бетона марки 100.

2.24. Для бетонного подстилающего слоя (ПС-8) надлежит применять бетон марки 300.

В тех случаях, когда по расчету напряжение растяжения в плитке подстилающего слоя толщиной 100 мм из бетона марки 300 получается меньше расчетного, следует применять бетон низшей марки, определяемой расчетом, обеспечивающей требуемую несущую способность подстилающего слоя.

2.25. При использовании бетонного подстилающего слоя в качестве покрытия (см. 2.10) его толщина, по сравнению с установленной расчетом, должна быть увеличена на 20—30 мм. Марка бетона такого подстилающего слоя должна быть 300.

2.26. В местах примыкания пола к деформационным швам в бетонный подстилающий слой (ПС-8) следует заложить два стержня арматурной стали диаметром 12—14 мм. Стержни закладывают вдоль кромки подстилающего слоя на высоте 50 мм от нижней поверхности бетона. Расстояние от одного стержня до кромки должно быть 50 мм, а от другого стержня — 250 мм.

2.27. В бетонных подстилающих слоях полов помещений, при эксплуатации которых возможны смены положительной и отрицательной температур воздуха, следует предусмотреть:

а) устройство деформационных швов (детали Д-14 и Д-16, приложение 4), расположенных на расстоянии 6—8 м между собой во взаимно перпендикулярных направлениях;

6) укладку подстилающего слоя по прослойке томшиной 60 мм из песка, выполняемой поверх грунта основания.

Марка бетона подстилающего слоя, применяемого в этих помещениях, должна быть не менее 150.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

2.28. Гидроизоляцию от проникания через пол сточных вод и других жидкостей надлежит применять при средней и большой интенсивности воздействия на пол (см. п. 2.1):

- воды, нейтральных растворов и веществ животного происхождения — в полах на перекрытиях и на просадочных грунтах;
- органических растворителей, минерального масла и эмульсий — в полах на перекрытиях;
- кислот, щелочей или их растворов — в полах на грунте и перекрытиях.

Гидроизоляцию не применяют:
при малой интенсивности воздействия на пол любых жидкостей;

в полах на грунте при воздействии на пол только минерального масла, эмульсий и органических растворителей;

в полах на непросадочных фильтрующих (неглинистых) грунтах при воздействии на пол воды, нейтральных растворов и веществ животного происхождения.

2.29. При средней интенсивности (см. п. 2.1) воздействия жидкостей на пол должна применяться оклеичная гидроизоляция из двух слоев битумных (изол, гидроизол), трех слоев дегтевых (толь, толь-кожа) или одного слоя полимерных (полиизобутилен) рулонных материалов, укладываемых на соответствующих мастиках (см. приложение 3). Под сточными лотками, в радиусе 1 м от сточных трапов (детали Д-29; Д-31; Д-33; Д-39 — Д-42, приложение 4) и при большой интенсивности воздействия жидкостей на пол указанное выше число слоев рулонных материалов следует увеличить на один.

Примечание. Запрещается применять битумные изоляционные материалы при средней и большой интенсивности воздействия на пол минерального масла, эмульсий и органических растворителей, а дегтевые материалы — при средней и большой интенсивности воздействия на пол органических растворителей.

2.30. При средней и большой интенсивности воздействия на пол серной, соляной или азотной кислот концентрацией более 20%

должна применяться оклеичная гидроизоляция совместно с изоляционно-защитным слоем из керамических (ГОСТ 6787—53*) или каменных лягих плиток на прослойке из раствора на жидком стекле (Г-4, приложение 3).

2.31. Гидроизоляционный слой должен быть непрерывным над деформационными швами, в сточных лотках, стенах и днищах сточных каналов и колодцев, фундаментах под оборудование и других примыкающих к полу строительных конструкциях. В местах примыкания пола к стенам, колоннам, фундаментам под оборудование, вертикально проходящим трубопроводам и другим конструкциям, выступающим над полом (детали Д-24 — Д-27, приложение 4), следует предусмотреть непрерывное продолжение по ним оклеичной гидроизоляции на высоту не менее 300 мм над уровнем покрытия пола.

2.32. При устройстве по битумной или дегтевой оклеичной гидроизоляции покрытий бетонных, цементно-песчаных, мозаичных металлокераментных и из кислотоупорного бетона, а также покрытий и изоляции из штучных материалов на прослойке из раствора на цементе или жидком стекле на гидроизоляцию следует нанести битумную или дегтевую мастику с посыпкой мастики песком крупностью 1,2—5 мм.

2.33. При расположении низа подстилающего слоя в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод следует предусмотреть в конструкции пола гидроизоляционный слой (Г-5 — Г-7, приложение 3).

Гидроизоляционный слой от грунтовых вод не устраивается:

- при наличии в конструкции пола гидроизоляционного слоя от сточных вод и других жидкостей;
- при средней и большой интенсивности воздействия на пол воды.

Примечание. Указанные настоящего пункта не распространяются на проектирование гидроизоляции от напорных грунтовых вод.

СТАЖКИ

2.34. Стяжки следует применять:

- по бетонному подстилающему слою (ПС-8) и плитам перекрытия:

для выравнивания поверхности при укладке по ним покрытий: поливинилэфирных (П-15; П-16), паркетных (П-59—П-63), из листовых материалов (П-64 — П-78);

для закрытия различных трубопроводов;
для создания слоя надлежащей теплопроводности с целью обеспечения нормативного теплоусвоения пола;

б) по плитам перекрытий для создания уклона пола;

в) по тепло- или звукоизоляционному слою перекрытий при беспустотных полах для создания жесткой корки под покрытие.

2.35. Толщина и марка материала стяжек, а также объемный вес материала стяжек для полов с нормируемым показателем теплоусвоения принимаются в соответствии с табл. 9.

Толщина стяжки, устраиваемой для закрытия различных трубопроводов, должна

быть на 10—15 мм больше диаметра этих труб.

При сосредоточенных нагрузках на пол, превышающих 200 кг по тепло- или звукоизоляционному слою вместо стяжки, следует применять бетонный подстилающий слой, толщину которого определяют расчетом (см. приложение 9).

2.36. Для создания уклона пола на перекрытиях под гидроизоляционным слоем следует предусмотреть устройство стяжки из бетона марки 100 с соответствующим уклоном ее поверхности. Наименьшая толщина этой стяжки в местах примыкания к сточным трапам при ее укладке по плите перекрытия должна быть 20 мм, а при укладке по тепло- или звукоизоляционному слою — 40 мм.

ГРУНТЫ ОСНОВАНИЯ ПОД ПОЛЫ

2.37. Полы следует устраивать на грунтах, исключающих возможность общих и местных деформаций пола.

В необходимых случаях следует предусматривать меры по укреплению грунтов.

Торф и другие растительные грунты в основаниях под полы подлежат замене грунтами, исключающими возможность деформации пола.

2.38. При расположении подстилающего слоя в зоне опасного капиллярного поднятия многолетних или сезонных грунтовых вод в помещениях, где отсутствует воздействие на пол воды средней и большой интенсивности, следует соответственно повысить уровень пола или предусмотреть меры по понижению горизонта грунтовых вод (устройство отмостки и наземных канав с водонепроницаемым покрытием или дренажа вокруг здания, водоотводных канал для удаления атмосферных вод с прилегающей к зданию территорией и др.).

Высоту опасного капиллярного поднятия грунтовых вод ориентировочно принимают для:

крупного песка	0,3 м
песка средней крупности и мелкого	0,8 м
песка пылеватого и супеси	1,3 м
суглинка, пылеватых суглинка и супеси, глинистого грунта	2 м

2.39. При наличии пучинистых грунтов влажностью более 20% в помещениях, где возможно промерзание основания пола, следует предусматривать одно из следующих мероприятий:

а) понижение уровня грунтовых вод ниже глубины промерзания основания не менее чем на 0,8 м;

б) уменьшение глубины промерзания основания путем устройства по нему теплоизоляционного слоя толщиной 0,15—0,3 м из неорганических влагостойких материалов объемным весом не более 1,2 т/м³ (каменноугольный шлак и др.);

в) замену пучинистого грунта (например, при обратных засыпках котлованов) в зоне промерзания основания непучинистым грунтом (песчаним и др.).

Причина. Пучинистыми ориентировочно считаются грунты, содержащие глины (частицы мельче 0,005 мм) свыше 15%, или пыль и пылен (частицы мельче 0,075 мм) свыше 50%.

2.40. При применении бетонных подстилающих слоев (ПС-8, ПС-9) по основанию из некаменистого грунта следует предусмотреть уплотнение основания щебнем или гравием крупностью 40—60 мм (см. приложение 2).

2.41. В полах с уклонами для удаления сточных вод и других жидкостей следует предусмотреть соответствующую планировку грунта основания, причем толщина подстилающего слоя (ПС-7 — ПС-9) должна быть одинаковой по всей площади помещения.

Горизонтальная планировка грунта основания при полах с уклонами допускается только в помещениях размерами, при которых утолщение подстилающего слоя не превысит 40 мм.

ДЕТАЛИ ПОЛОВ*

2.42. В местах примыкания полов к стелам, перегородкам, колоннам, фундаментам под оборудование, трубопроводам и другим конструкциям, выступающим над полом, следует предусматривать плинтусы или галтели:

а) при покрытиях поливкилацетатных (П-15, П-16), дощатых, паркетных, из листовых и плитных материалов (П-57 — П-78) — согласно деталям Д-1 — Д-3;

б) в помещениях при отсутствии воздействия на пол жидкостей средней и большой интенсивности и при требованиях к внешнему виду пола:

при покрытиях сплошных и плитных бетонных, цементно-песчаных, мозаичных, металлокерамических, из чугунных и керамических плит на цементно-песчаной прослойке — согласно детали Д-4;

при покрытиях из чугунных плит с опорными выступами — согласно детали Д-5;

при ксиолитовых покрытиях (П-14 и П-39) — согласно деталям Д-1 — Д-4;

в) в помещениях с воздействием на пол воды, кислот, щелочей средней и большой интенсивности — согласно деталям Д-24—Д-27; прослойка под этими плинтусами должна выполняться из материалов, допускаемых для прослойки под покрытие пола при воздействии указанных жидкостей (см. приложение 5).

2.43. Примыкания полов к каналам и приемкам в зонах отсутствия воздействия жидкостей на пол следует осуществлять согласно деталям Д-6—Д-8. Материал для съемных плит перекрытия каналов и приемков надлежит выбирать применительно к воздействиям на пол и требованиям к полу. В зонах нагрева пола до температуры выше 100°C для перекрытия каналов и приемков следует применять металлические плиты или железобетонные из жароупорного бетона, а в зонах движений безрельсового транспорта, как правило, железобетонные плиты соответствующей несущей способности.

2.44. Деформационные швы (Д-14 — Д-17) надлежит предусматривать:

а) в полах на грунте, согласно указанием п. 2.27;

б) в полах на перекрытиях — в местах расположения деформационных швов здания.

Расположение деформационных швов в полах с уклонами для стока жидкостей должно совпадать с водоразделами полов.

Заполнение деформационных швов следует производить битумными мастиками, а в зонах нагрева пола выше 100°C — песком или асбестовыми материалами.

2.45. Поля в зоне железнодорожных путей (Д-18 — Д-23) следует выполнять с покрытием из брускатки, бетона марки не ниже 300 и др. В зоне железнодорожных путей колес 1524 мм покрытие пола должно быть разборным — из брускатки (П-18), железобетонных плит (бетон марки не ниже 300) и др. и располагаться, как правило, на уровне головки рельсов. При движении в этой зоне безрельсового транспорта взамен устройства прирельсовых желобков следует применять желобчатые (трамвайные) рельсы. Уклон пандуса прирельсовой зоны (Д-20; Д-21) должен быть не круче 1:3.

2.46. Лотки, трапы и каналы в полах для стока жидкостей следует выполнять согласно деталям Д-28 — Д-42. Покрытие лотков и облицовка каналов и трапов должны выполняться из материалов (плиток, кирпича, прослойки под ними), допускаемых для покрытия полов при воздействии стекающих жидкостей большой интенсивности (см. приложение 5). В полах из плиток или кирпича на прослойке из раствора или мастики покрытие лотков и облицовку каналов следует выполнять из этих же материалов.

Сплошные покрытия в лотках Д-28 и Д-29 допускается применять только при стоке воды и растворов нейтральной реакции и выполнять из бетона или цементно-песчаного раствора марки не ниже 300. При воздействии на пол кислот и щелочей в лотках и каналах следует применять покрытия из плиток, кирпича и т. д. Применение для покрытия в лотках и каналах асфальтобетона и кислотоупорного бетона на жидком стекле не допускается.

В полах на грунте при отсутствии в конструкции пола гидроизоляционного слоя от сточных вод и других жидкостей применения гидроизоляции под лотками и каналами не требуется. Сточные лотки и каналы не должны пересекать проезды и проходы.

* См. приложение 4.

3. ПОЛЫ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫБОР ТИПА И КОНСТРУКЦИИ ПОЛА

3.1. Выбор типа покрытия пола жилых, общественных зданий и вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий следует производить по таблице приложения 6, а конструкции пола по таблице приложения 1.

3.2. В жилых помещениях, а также в помещениях лечебно-профилактических учреждений с пребыванием больных и в детских комнатах яслей-садов показатель теплоусвоения полов должен быть не более $10 \text{ ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$.

Покрытие пола указанных помещений (за

исключением слоя окраски) должно быть выполнено из материалов с показателем теплоусвоения не более $10 \text{ ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$.

3.3. В помещениях общественных зданий, за исключением указанных в п. 3.2, а также в помещениях вспомогательных зданий промышленных предприятий с температурой воздуха до 23°C и долговременным пребыванием людей показатель теплоусвоения полов должен быть не более $12 \text{ ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$. В помещениях с температурой воздуха выше 23°C показатель теплоусвоения пола не нормируется.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛА

3.4. Уровень покрытий в помещениях с воздействием на пол воды (санитарные узлы, майки и т. п.) должен быть на 20 — 30 мм ниже уровня неувлажняемых покрытий смежных помещений.

3.5. В отапливаемых помещениях с нормируемым теплоусвоением пола первого и цокольного этажа при расположении покрытия пола, основанного на грунте выше отмостки здания или ниже ее до $0,5$ м, надлежит предусматривать мероприятия по утеплению пола в зонах его примыкания к наружным стенам и стенам, отделяющим отапливаемые от неотапливаемых помещений (например, укладку по основанию под конструкцию пола на ширину $1,5$ — 2 м от стен слоя шлака толщиной $0,15$ — $0,25$ м, прокладку вдоль стен труб отопления в каналах и др.).

3.6. Воздушное пространство под покрытием полов дощатых (П-57) и из паркетных досок (П-58) не должно сообщаться с вентиляционными или дымовыми каналами, и в помещениях площадью более 25 м^2 , в целях предотвращения распространения огня при пожаре, должно разделяться перегородками из досок на замкнутые отсеки размерами $(4—5) \times (4—5)$ м.

3.7. Устройство вентиляционных отверстий для проветривания воздушного пространства под покрытиями полов не требуется.

3.8. Деформационные швы Д-16 и Д-17 в полах следует выполнять согласно указаниям п. 2.44.

3.9. Толщина сплошных бетонных (П-7), цементно-песчаных (П-8) и мозаичных (П-9) покрытий и плит для покрытий (П-36—П-38) должна быть 20 мм, а марка бетона и раствора для этих покрытий и плит — не менее 200.

Толщина ксиолитовых покрытий (П-14) и ксиолитовых плит для покрытий (П-39) должна быть 15 мм.

3.10. Для расцветки бетонных, цементно-песчаных и мозаичных покрытий и плит следует предусмотреть: для устройства полов белого цвета — применение белого портландцемента (ГОСТ 965—41*), для цветных полов, кроме того, пигментов соответствующего цвета, а для бетонных покрытий — и щебня из каменных материалов нужного цвета.

3.11. Марка цементно-песчаного раствора для прослойки полов из бетонных, цементно-песчаных, мозаичных, ксиолитовых и керамических плит (П-36—П-41) должна быть 100.

3.12. Места примыкания полов к стенам, перегородкам, колоннам следует перекрывать плинтусами или галтелью в соответствии с указаниями п. 2.42.

Таблица 9

Материал стяжек	Вид стяжек	Показатель теплоустойчивости пола δ_1 , не более, в $\text{ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	Характеристики материала стяжек		Толщина стяжек в мм, укладываемые				
			объемный вес в $\text{кг}/\text{м}^3$	марка по прочности в сантиметрах	на звукоизоляционных прокладках (по табл. 10)			по бетону плит перекрытий или подстилающего слоя	
					A	B	V	A	B
Цементно-песчаный раствор Бетон	Слошные	Не нормируется	Не нормируется	100	50	45	40	15	V
	Сборные	То же	То же	200	40	40	40	Не применяются	
Легкий бетон (керамзитобетон, шлакобетон и др.)	Слошные	10 12	1100—1200 1300—1400	50 75	60 50	60 50	50 40	20	20
	Сборные	10 12	1100—1200 1300—1400	100 150	50 40	50 40	40 40	Не применяются То же	
Ксилолит	Слошные	10 12	800—850 900—1000	50 75	60 60	60 50	50 40	20	20
	Сборные	10 12	1100—1200 1300—1400	75 100	50 50	50 50	50 50	Не применяются То же	

СТАЖКИ

3.13. Толщина и марка материала стяжек, устраиваемых по бетонному подстилающему слою, плитам перекрытий и тепло- или звукоизоляционному слою на перекрытиях, а также объемный вес материала стяжек для полов с нормируемым показателем теплостойкости принимаются по табл. 9, а стяжки, выполняемые для создания уклона на перекрытиях, — в соответствии с п. 2.36.

3.14. Звукоизоляционные прокладки из материалов группы А и Б под сборными стяжками должны применяться в виде лент шириной 100—120 мм, располагаемых на расстоянии 400—500 мм между собой и непрерывно по периметру плит стяжки.

3.15. Между стяжкой, укладываемой по звукоизоляционному слою или ленточным прокладкам, и стенами, перегородками, трубопроводами и другими конструкциями следует предусмотреть звукоизоляционные прокладки толщиной 25—30 мм из материалов группы А или Б.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

3.16. В помещениях, где пол подвергается воздействию сточных вод средней и большой интенсивности (баних, прачечных, моях, душевых, ванных, санитарных узлах и др.), при расположении пола этих помещений на перекрытиях или на просадочных грунтах в конструкции пола под покрытием следует применять оклеенную гидроизоляцию.

Таблица 10

Группы изолирующих материалов	Наименование материалов	Объемный вес в $\text{кг}/\text{м}^3$	Толщина прокладок в мм	
			в необратимом состоянии	в обратном состоянии
А	Минераловатные маты, прошитые в бумаге . . .	100—150	40—50	15—20
	Минераловатные маты на синтетической связке	100—150	30—40	15—20
	Стекловолокнистые маты, простеганные . . .	100—150	30—40	15—20
	Минераловатные и стекловолокнистые плиты на синтетической связке	150—180	40—50	15—20
Б	Древесно-волокнистые изоляционные и изоляционно-отделочные плиты	125—250	25	20
В	Засыпка из шлака или песка	—	—	60

Конструкцию и материалы гидроизоляционного слоя следует принимать согласно указаниям пп. 2.29, 2.31 и 2.32.

Лотки в полах для стока воды следует осуществлять согласно деталям Д-28, Д-29, а трапы Д-34, Д-35 (см. приложение 4).

3.17. При воздействии жидкостей малой

интенсивности, а также при отсутствии воздействия жидкости на пол при расположении подстилающего слоя:

а) выше уровня отмостки здания, но в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод следует применять гидроизоляционный слой Г-5, Г-6 (приложение 3);

б) ниже уровня отмостки здания следует применять оклеечную гидроизоляцию (Г-7).

ПОДСТИЛАЮЩИЕ СЛОИ И ГРУНТЫ ОСНОВАНИЯ

3.18. Бетонный подстилающий слой (ПС-8) в полах на грунте при нормативных равномерно распределенных нагрузках на пол не более 600 кг/м² или сосредоточенных не более 200 кг должна выполняться толщиной 80 мм из бетона марки 100. При нагрузках на пол более указанных толщину и марку бетона подстилающего слоя определяют расчетом (см. приложение 9).

3.19. В полах дощатых и из паркетных досок, устраиваемых на грунте, подстилающий слой следует применять согласно табл. 11.

Таблица 11
Подстилающий слой в полах дощатых и из паркетных досок, устраиваемых на грунте

Расположение поверхности основания пола	Плотность грунта основания	Расположение основания	Типы полов дощатых и из паркетных досок	Подстилающий слой	
				наименование и тип	толщина в мм
Выше уровня отмостки здания	Плотный	Выше зоны опасного капиллярного поднятия грунтовых вод	П-57д, П-58д	Без подстилающего слоя	—
То же	Несыпной	То же	П-57е, П-58е	Гравийный ПС-3; щебеночный ПС-4	80 80
То же	Независимо от плотности грунта	В зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод	П-57е, П-58е	Асфальтобетонный ПС-7а	100
Ниже уровня отмостки здания	То же	—	П-57е, П-58е	Бетонный ПС-8 (марка бетона 100)	80

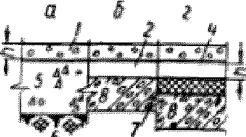
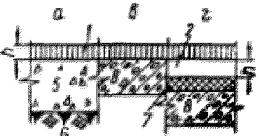
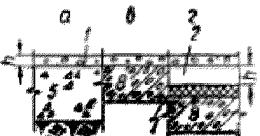
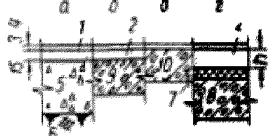
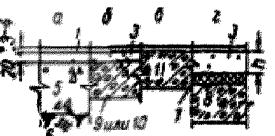
КОНСТРУКЦИИ ПОЛОВ

- a* — на грунте;
b — » перекрытии по стяжке;
c — » плиты перекрытия;
d — » перекрытии по стяжке, уложенной по тепло- или звукоизоляционному слою.

ПОЛЫ СО СПЛОШНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Тип покрытия	Схема	Наименование элементов пола
П-1 — земляное		
П-2 — шлаковое (из каменноугольных шлаков) П-3 — гравийное, П-4 — щебеночное		1 — покрытие (одновременно является подстилающим слоем) 2 — верхний слой покрытия, пропитанный битумом 3 — нижний слой покрытия; 4 — грунт основания
П-5 — щебеночное, пропитанное битумом		
П-6 — глиниобитумное, глиниобетонное		
П-7 — бетонное, П-8 — цементно-песчаное; П-9 — мозаичное (террасио)		
П-10 — металлокерамическое (из скелетной стальной стружки с цементом)		1 — покрытие; 2 — прослойка из цементно-песчаного раствора марки 300; 3 — сварная сетка с ячейками размером 80×80 мм из круглой стали диаметром 5—6 мм; 4 — бетонный подстилающий слой (ПС-8); 5 — грунт основания; 6 — цементно-песчаная стяжка; 7 — тепло- или звукоизолирующий слой; 8 — плита перекрытия
П-11 — из жароупорного бетона (на портландцементе)		

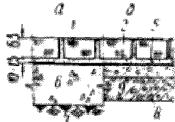
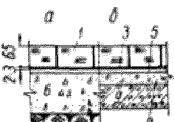
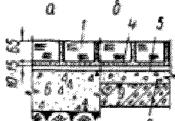
Продолжение приложения I

Тип покрытия	Схема	Наименование элементов покрытия	Допускаемые типы подстилающих слоев
П-12 — из кислотоупорного бетона (на жидким стекле)			ПС-8 — бетонный, ПС-9 — из кислотоупорного бетона (на жидком стекле)
П-13 — асфальтобетонное		1 — покрытие, 2 — цементно-песчаная стяжка, 3 — стяжка из материала с показателем теплоусвоения 10 ккал/м ² · град,4 — гидроизоляционный слой, 5 — подстилающий слой,	ПС-3 — гравийный, ПС-4 — щебеночный, ПС-6 — бульжинный, ПС-8 — бетонный
П-14 — ксиолитовое		6 — грунт основания, 7 — тепло- или звукоизоляционный слой, 8 — плита перекрытия, 9 — железобетонная плита перекрытия с неровной поверхностью, 10 — железобетонная плита перекрытия с ровной поверхностью, 11 — плита перекрытия с ровной поверхностью из материала с показателем теплоусвоения 12 ккал/м ² · град	ПС-8 — бетонный
П-15 — поливинилэфирное мастическое по цементно-песчаной стяжке или плитке перекрытия			ПС-8 — бетонный
П-16 — поливинилэфирное мастическое по стяжке или плитке перекрытия с показателем теплоусвоения 12 ккал/м ² · град			ПС-8 — бетонный

**ПОЛЫ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
(КАМНЯ, КИРПИЧА, ПЛИТ И ТОРЦОВОЙ ШАШКИ)**

Тип покрытия	Схема	Нанесение элементов пола	Допускаемые типы подстилающих слоев
П-17 — бульжное; П-18 — из брускатки (ОСТ 3529) по песку; П-19 — из клинкерного кирпича (ОСТ 4245) на ребро по песку			ПС-1 — песчаный (или песчаный грунт основания); ПС-2 — щелковый; ПС-3 — гравийный; ПС-4 — щебеночный; ПС-5 — глинибетонный
По прослойке из цементно-песчаного раствора: П-20 — из брускатки (ОСТ 3529); П-21 — из клинкерного кирпича (ОСТ 4245) на ребро			ПС-3 — гравийный; ПС-4 — щебеночный; ПС-5 — бульжный; ПС-7 — асфальтобетонный или дегтебетонный; ПС-8 — бетонный
По прослойке из битумной или дегтевой мастики: П-22 — из брускатки (ОСТ 3529); П-23 — из клинкерного кирпича (ОСТ 4245) на ребро; П-24 — из глиняного обыкновенного кирпича (ГОСТ 530—54*) пропитанного битумом, на ребро; П-25 — из кислотупорного кирпича (ГОСТ 474—41) на ребро		1 — покрытие; 2 — прослойка и заполнение швов из песка; 3 — прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора; 4 — прослойка и заполнение швов из битумной или дегтевой мастики; 5 — прослойка и заполнение швов из раствора из жидким стеклом; 6 — гидроизоляционный слой; 7 — подстилающий слой; 8 — грунт основания	ПС-7 — асфальтобетонный или дегтебетонный; ПС-8 — бетонный
По прослойке из кислотупорного раствора на жидким стекле: П-26 — из брускатки (ОСТ 3529); П-27 — из клинкерного кирпича (ОСТ 4245) на ребро; П-28 — из кислотупорного кирпича (ГОСТ 474—41) на ребро			ПС-7 — асфальтобетонный или дегтебетонный; ПС-8 — бетонный; ПС-9 — из кислотоупорного бетона

Продолжение приложения I

Тип покрытия	Схема	Наименование элементов пола	Допускаемые типы подстилающих слоев
<p>По прослойке из цементно-песчаного раствора:</p> <p>П-29 — из клинкерного кирпича (ГОСТ 4245), плашмя,</p> <p>П-30 — из кислотоупорного кирпича (ГОСТ 474—41), плашмя</p>		<p>1 — покрытие; 2 — прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора; М15; 3 — прослойка и заполнение швов из битумной или дегтевой мастики; 4 — прослойка и заполнение швов из раствора на жидкокомпрессионном стекле; 5 — гидроизоляционный слой;</p>	<p>ПС-8 —бетонный</p>
<p>По прослойке из битумной или дегтевой мастики:</p> <p>П-31 — из клинкерного кирпича (ГОСТ 4245), плашмя,</p> <p>П-32 — из глиняного обожженного кирпича (ГОСТ 530—54*), пропитанного битумом, плашмя,</p> <p>П-33 — из кислотоупорного кирпича (ГОСТ 474—41), плашмя</p>		<p>1 — покрытие; 2 — прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора; М15; 3 — прослойка и заполнение швов из битумной или дегтевой мастики; 4 — прослойка и заполнение швов из раствора на жидкокомпрессионном стекле; 5 — гидроизоляционный слой;</p>	<p>ПС-8 —бетонный</p>
<p>По прослойке из кислотоупорного раствора на жидкком стекле:</p> <p>П-34 — из клинкерного кирпича (ГОСТ 4245), плашмя,</p> <p>П-35 — из кислотоупорного кирпича (ГОСТ 474—41), плашмя</p>		<p>1 — покрытие; 2 — прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора; М15; 3 — прослойка и заполнение швов из битумной или дегтевой мастики; 4 — прослойка и заполнение швов из раствора на жидкокомпрессионном стекле;</p>	<p>ПС-8 —бетонный; ПС-9 — из кислотоупорного бетона</p>

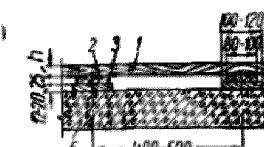
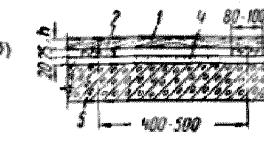
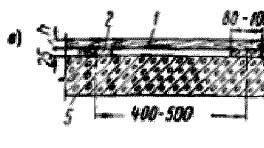
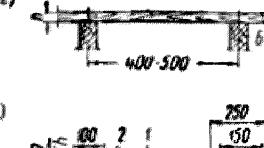
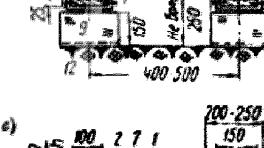
Продолжение приложения 1

Тип покрытия	Схема	Назначение элементов пола
<p>По прослойке из цементно-песчаного раствора:</p> <p>П-36 — из бетонных плит,</p> <p>П-37 — из цементно-песчаных плит,</p> <p>П-38 — из мозаичных плит,</p> <p>П-39 — из кислотостойких плиток,</p> <p>П-40 — из керамических плиток (ГОСТ 6787—53*), *</p> <p>П-41 — из керамических плиток для мозаичных полов (ГОСТ 6140—52),</p> <p>П-42 — из керамических кислотоупорных плиток (ГОСТ 961—57),</p> <p>П-43 — из каменных литьих плиток,</p> <p>П-44 — из диабазитовых плит</p>		
<p>По прослойке из битумной или дегтевой мастики:</p> <p>П-45 — из асфальтобетонных плит,</p> <p>П-46 — из керамических плиток (ГОСТ 6787—53*),</p> <p>П-47 — из керамических кислотоупорных плиток (ГОСТ 961—57),</p> <p>П-48 — из каменных литьих плиток,</p> <p>П-49 — из зебонитовых плит]</p>		<p>1 — покрытие;</p> <p>2 — прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора;</p> <p>3 — прослойка и заполнение швов из битумной или дегтевой мастики;</p> <p>4 — прослойка и заполнение швов из раствора на жидком стекле;</p> <p>5 — гидроизоляционный слой;</p> <p>6 — бетонный подстилающий слой;</p> <p>7 — подстилающий слой из кислотоупорного бетона;</p> <p>8 — грунт основания;</p> <p>9 — цементно-песчная стяжка;</p> <p>10 — тепло- или звукоизоляционный слой;</p> <p>11 — плита перекрытия</p>
<p>По прослойке из кислотоупорного раствора на жидком стекле:</p> <p>П-50 — из керамических плиток (ГОСТ 6787—53*),</p> <p>П-51 — из керамических кислотоупорных плиток (ГОСТ 961—57),</p> <p>П-52 — из каменных литьих плиток</p>		

Продолжение приложения 1

Тип покрытия	Схема	Наименование элементов пола	Допускаемые типы подстилающих слоев
П-53 — из чугунных плит с опорными выступами (см. приложение 10) по песчаной прослойке			ПС-1 — песчаный (или песчаный грунт основания); ПС-2 — щелаковый; ПС-3 — гравийный; ПС-4 — щебеночный; ПС-5 — глиnobетонный; ПС-6 — булыжный
П-54 — из чугунных дырчатых плит (см. приложение 11) по прослойке из цементно-песчаного раствора			ПС-8 — бетонный
П-55 — торцевое по песчаной прослойке (из шашки ГОСТ 5217—50)			ПС-2 — щелаковый; ПС-3 — гравийный; ПС-4 — щебеночный; ПС-5 — глиnobетонный; ПС-6 — булыжный; ПС-7 — асфальтобетонный или дегтебетонный; ПС-8 — бетонный
П-56 — торцевое по прослойке из битумной или дегтевой мастики (из шашки ГОСТ 5217—50)			ПС-7 — асфальтобетонный или дегтебетонный; ПС-8 — бетонный

ПОЛЫ ДОЩАТЫЕ И ИЗ ПАРКЕТНЫХ ДОСОК

Тип покрытия	Схема	Наименование элементов пола
	a)	 <p>1 — покрытие; 2 — лаги; 3 — звукоизоляционная подкладка по всей длине лаг;</p>
	b)	 <p>1 — покрытие; 2 — лаги; 3 — звукоизоляционная подкладка по всей длине лаг;</p>
	c)	 <p>1 — покрытие; 2 — лаги; 3 — звукоизоляционная подкладка по всей длине лаг;</p>
	d)	 <p>1 — покрытие; 2 — лаги;</p>
	e)	 <p>1 — покрытие; 2 — лаги;</p>
	f)	 <p>1 — покрытие; 2 — лаги;</p>

П-57 — дощатое из досок (ГОСТ 9242—68) толщиной $h = 25$ мм
П-58 — из паркетных досок (ГОСТ 862—60) толщиной $h = 25(27)$ мм

Примечание. Пролет лаг (расстояние между осями столбиков) должен составлять при толщине лаг:

40 мм — 0,8—0,9 м;

50 мм — 1—1,1 м;

60 мм — 1,2—1,3 м.

ПОЛЫ ИЗ ШТУЧНОГО И НАБОРНОГО ПАРКЕТА

Тип покрытия	Схема	Наименование элементов пола
П-59 — из штучного паркета по цементно-песчаной стяжке или плите перекрытия (показатель теплоусвоения 10 ккал/м ² ·ч·град)		
П-60 — из штучного паркета во стяжке из литого асфальтобетона (показатель теплоусвоения 10 ккал/м ² ·ч·град)		<p>1 — покрытие; 2 — прослойка из холодной мастики на водостойких вяжущих; 3 — цементно-песчная стяжка; 4 — стяжка из литого асфальтобетона; 5 — прокладка из твердых древесно-волокнистых плит объемным весом 700—900 кг/м³;</p>
П-61 — из наборного паркета по стяжке или плите перекрытия с показателем теплоусвоения 10 ккал/м ² ·ч·град		<p>6 — стяжка из материала с показателем теплоусвоения 10 ккал/м²·ч·град 7 — бетонный подстилающий слой (ПС-8); 8 — грунт основания; 9 — тепло- или звукоизоляционный слой; 10 — плита перекрытия; 11 — плита перекрытия с ровной поверхностью; 12 — плита перекрытия с неровной поверхностью;</p>
П-62 — из наборного паркета по прокладке из древесно-волокнистых плит (показатель теплоусвоения 10 ккал/м ² ·ч·град)		<p>13 — плита перекрытия с ровной поверхностью из материала с показателем теплоусвоения 10 ккал/м²·ч·град</p>
П-63 — из наборного паркета по цементно-песчаной стяжке или плите перекрытия (показатель теплоусвоения 12 ккал/м ² ·ч·град)		

ПОЛЫ ИЗ ЛИНОЛЕУМА И ПОЛИМЕРНЫХ ПЛИТОК

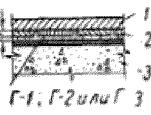
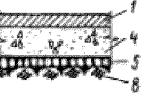
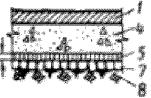
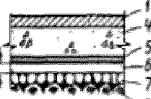
Тип покрытия	Схема	Написование элементов пола
Из листовых материалов, объемным весом не более 1350 кг/м ³ , по стяжке с показателем теплоусвоения 10 ккал/м ² ·ч·град: П-64 — из линолеума, ГОСТ 7251—54*; П-65 — из резинового линолеума*, П-66 — из поливинилхлоридных плиток, П-67 — из кумароновых плиток	<p>Показатель теплоусвоения пола 10 ккал/м²·ч·град</p>	
П-68 — из линолеума, объемным весом не более 1350 кг/м ³ , с теплоизолирующим слоем		<p>1 — покрытие; 2 — прослойка из холдиной мастики на водостойких вяжущих; 3 — цементно-песчаная стяжка; 4 — стяжка из материала с показателем теплоусвоения 10 ккал/м²·ч·град; 5 — то же, 12 ккал/м²·ч·град; 6 — бетонный подстилающий слой (ПС-8); 7 — грунт основания; 8 — тепло- или звукоизоляционный слой; 9 — плита перекрытия; 10 — плита перекрытия с ровной поверхностью; 11 — плита перекрытия с неровной поверхностью; 12 — плита перекрытия с ровной поверхностью из материала с показателем теплоусвоения 10 ккал/м²·ч·град; 13 — то же, 12 ккал/м²·ч·град</p>
Из листовых материалов, по стяжке с показателем теплоусвоения 12 ккал/м ² ·ч·град: П-69 — из линолеума, П-70 — из резинового линолеума,* П-71 — из поливинилхлоридных плиток, П-72 — из поливинилхлоридного пластиката, П-73 — из кумароновых плиток	<p>Показатель теплоусвоения пола 12 ккал/м²·ч·град</p>	
П-74 — из линолеума, П-75 — из резинового линолеума,* П-76 — из поливинилхлоридных плиток, П-77 — из поливинилхлоридного пластиката, П-78 — из кумароновых плиток	<p>Полы с некомпенсированными показателями теплоусвоения</p>	

* На синтетическом каучуке, не содержащем регенерированной резины и битума.

ТИПЫ ПОДСТИЛАЮЩИХ СЛОЕВ

Подстилающие слои			Конструкция пола	
Тип	Наименование	Материал	Схема	Наименование элементов пола
ПС-1	Песчаный	Песок		
ПС-2	Шлаковый	Каменноугольный шлак		
ПС-3	Гравийный	Гравийно-песчаная смесь		
ПС-4	Шебеночный	Шебень из камня или доменного шлака		1 — покрытие; 2 — подстилающий слой; 3 — грунт основания
ПС-5	Глиnobетонный	Глиnobетон		
ПС-6	Булыжный	Колотый камень из песчаной прослойке		
ПС-7	Асфальтобетонный или дегтебетонный по щебеночному слою или булыжному камню	Верхний слой асфальтобетон или дегтебетон; нижний слой: а) щебень из камня или доменного шлака; б) булыжный камень из песчаной прослойке		1 — покрытие; 2 — верхний подстилающий слой; 3 — нижний подстилающий слой; 4 — грунт основания
ПС-8	Бетонный	Обыкновенный бетон на цементном вяжущем		1 — покрытие; 2 — подстилающий слой; 3 — грунт основания
ПС-9	Из кислотоупорного бетона	Кислотоупорный бетон на южном стекле		

ТИПЫ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СЛОЕВ

Тип	Наименование	Материалы	Колич- ство слоев	Конструкция пола	
				Схема	Наименование элементов пола
<i>Гидроизоляция от сточных вод и других жидкостей</i>					
Г-1	Оклеечная битумная	Изол и гидроизол на прослойке из битумной мастики	2		
Г-2	Оклеечная дегтевая	Толь, толь-жокея на прослойке из дегтевой мастики	3		
Г-3	Оклеечная полимерная	Полизобутиленовая на прослойке из мастики	1		
Г-4	Плиточная	Из керамических (ГОСТ 6787—53) или каменных листовых плиток по прослойке из раствора на жидком стекле	1		<p>Г-1, Г-2 или Г-3</p> <p>1 — покрытие; 2 — гидроизоляционный слой от сточных вод и других жидкостей; 3 — подстилающий слой, плита „перекрытия“ или стяжка; 4 — подстилающий слой; 5 — гидроизоляционный слой от грунтовых вод; 6 — стяжка из бетона марки 150; 7 — щебень, втрамбованый в грунт; 8 — грунт основания</p>
<i>Гидроизоляция от грунтовых вод</i>					
Г-5	Наливная	Слой щебня с пропиткой битумом или дегтем	1		
Г-6	Асфальтовая	Асфальтобетон или дегтебетон	1		
Г-7	Оклеечная, битумная или дегтевая	Изол, гидроизол на прослойке из битумной мастики или толь, толь-жокея на прослойке из дегтевой мастики	2—3		

ДЕТАЛИ ПОЛОВ

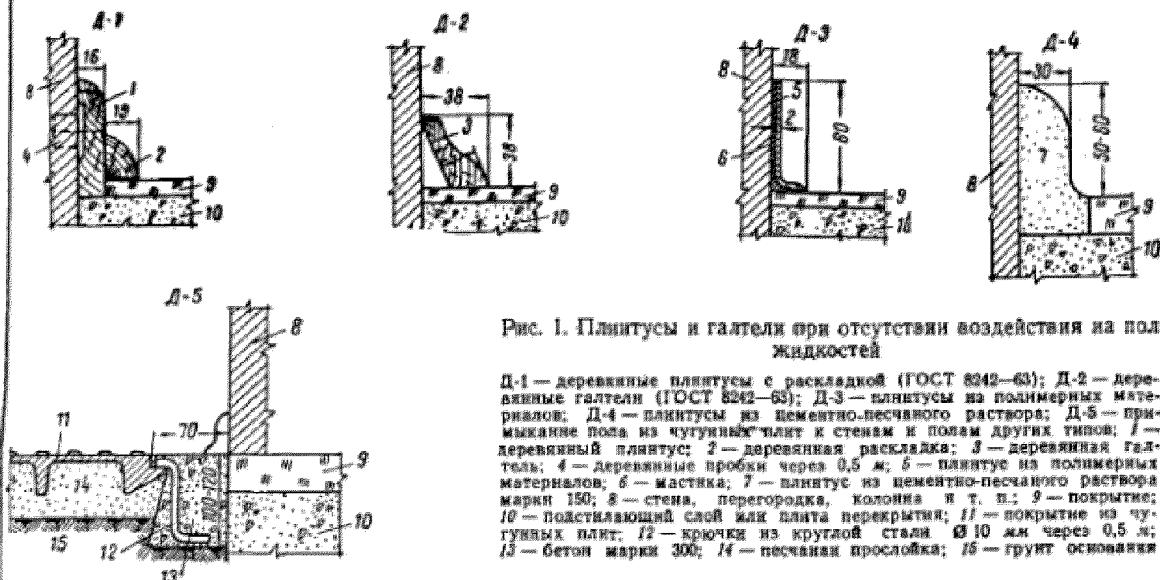


Рис. 1. Плинтусы и галтели при отсутствии воздействия на пол жидкостей

Д-1 — деревянные плинтусы с раскладкой (ГОСТ 8242—63); Д-2 — деревянные галтели (ГОСТ 8242—63); Д-3 — плинтусы из полимерных материалов; Д-4 — плинтусы из цементно-песчаного раствора; Д-5 — примыкание пола из чугунных плит к стенам и полам других типов; 1 — перекрытийный плинтус; 2 — деревянная раскладка; 3 — деревянная галтель; 4 — деревянные пробки через 0,5 м; 5 — плинтус из полимерных материалов; 6 — мастика; 7 — плинтус из цементно-песчаного раствора марки 150; 8 — стена, перегородка, колонна в т. п.; 9 — покрытие; 10 — подстилающий слой или плита перекрытия; 11 — покрытие из чугунных плит; 12 — крючки из круглой стали Ø 10 мм через 0,5 м; 13 — бетон марки 300; 14 — песчаная прослойка; 15 — грунт основания

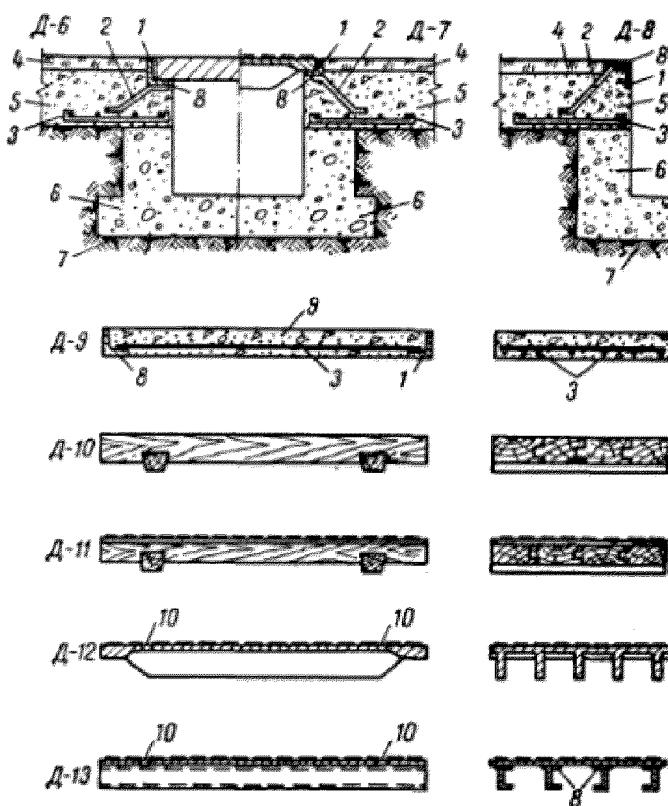


Рис. 2. Примыкание полов к каналам и приямкам

Д-6 — перекрытым железобетонными, стальными плитами или деревянными щитами; Д-7 — перекрытым чугунными плитами; Д-8 — открытый приемник или канал. Съёмные плиты перекрытия каналов и приемников: Д-9 — железобетонные; Д-10 — деревянные; Д-11 — деревянные с обычной рифленой сталью; Д-12 — чугунные; Д-13 — стальные, сварные; 1 — ограждение из угловой стали; 2 — анкер из волосовой стали 20 × 4 мм через 0,5 м; 3 — сварная сетка с ячейками размерами 100 × 100 мм из круглой стали диаметром 8—10 мм; 4 — покрытие; 6 — подстилающий слой; 6 — стены и днище канала или приемника из бетона или кирпича; 7 — грунт основания; 8 — сварной шов; 9 — бетон марки 300; 10 — монтажные отверстия

ДЕТАЛИ ПОЛОВ

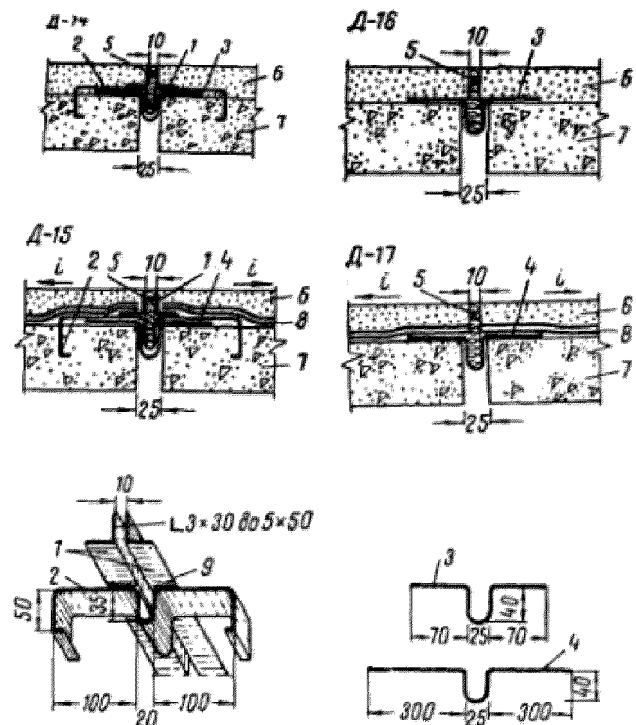


Рис. 3. Деформационные швы

Д-14 — в полах с покрытиями: бетонными, цементно-песчаными, мозаичными, металлоцементными, керамитовыми (слошными и из плит), а также покрытиями из чугунных дрековых плит в зонах умеренных и значительных механических воздействий на пол (см. табл. 2); Д-15 — то же, при наличии оклеечной гидроизоляции (Г-1—Г-3, см. приложение 3); Д-16 — в полах с покрытиями, указанными для Д-14, при слабых механических воздействиях на пол, а также в полах с покрытиями других типов; Д-17 — то же, при наличии оклеечной гидроизоляции (Г-1—Г-3); 1 — окаймление из угловой стали; 2 — анкеры из полосовой стали 4×40 мм через 0,5 м; 3 — компенсатор из оцинкованной кровельной стали; 4 — компенсатор из полизиобутилена либо нержавеющей листовой стали толщиной 0,6—0,8 мм; 5 — заполнение деформационного шва; 6 — покрытие; 7 — бетонный подстилающий слой или плита перекрытия; 8 — оклееная гидроизоляция (Г-1—Г-3); 9 — сварной шов

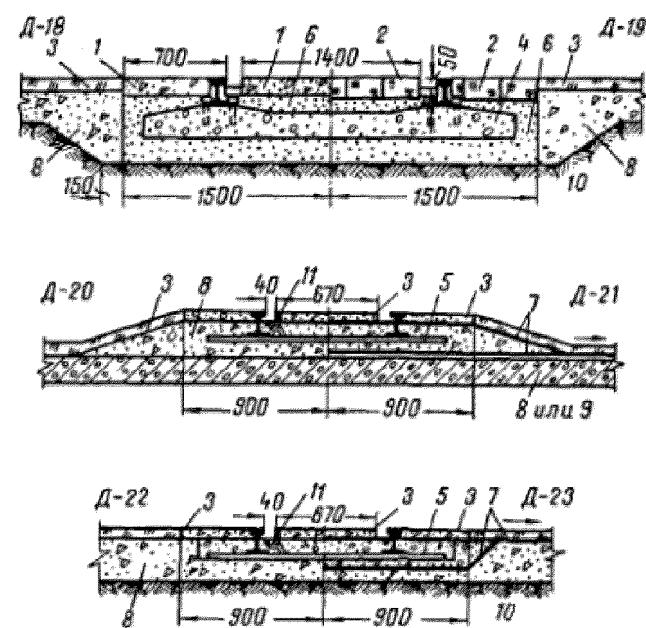


Рис. 4. Полы в зоне железнодорожных путей
Д-18 — колеи 1524 мм, с покрытием из железобетонных плит; Д-19 — то же, с покрытием из штучных материалов; Д-20 — узкий колея; Д-21 — то же, при наличии оклеечной гидроизоляции (Г-1—Г-3); Д-22 — узкий колея, при расположении путей в толще пола; Д-23 — то же, при наличии оклеечной гидроизоляции (Г-1—Г-3); 1 — разборное покрытие из железобетонных плит размерами 1400×700 мм, бетон марки 300; 2 — то же, из брускатки, клинкерного кирпича, торцовой шашки; 3 — покрытие пола; 4 — железобетонные щиты; 5 — металлические щиты; 6 — песчаный балласт; 7 — оклеенная гидроизоляция (Г-1—Г-3); 8 — бетонный подстилающий слой; 9 — плита перекрытия; 10 — грунт основания; 11 — окаймление из угловой стали

ДЕТАЛИ ПОЛОВ

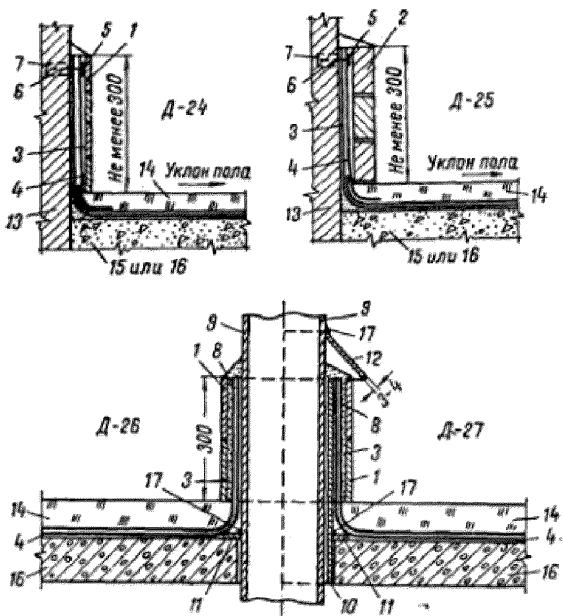


Рис. 5. Плинтусы при воздействии на пол жидкостей

Д-24 — из керамических или каменных лягих плиток; Д-25 — из клинкерного или кислотоупорного кирпича; Д-26 — плинтусы у трубопроводов закрепленных в перекрытии; Д-27 — то же, не закрепленных в перекрытии; 1 — плинтус из керамических или каменных лягих плиток; 2 — то же, из клинкерного, или кислотоупорного кирпича; 3 — прослойка; 4 — оклеенная гидроизоляция (Г-1—Г-3); 5 — полоска из кровельной стали шириной 30 мм; 6 — гвозди; 7 — деревянные пробки через 0,5 м; 8 — обмотка изолационной лентой или проволокой; 9 — трубопровод; 10 — стальной патрубок; 11 — опорное кольцо; 12 — стальной зонд; 13 — стена, колонна, фундамент и т. п.; 14 — покрытие; 15 — подстилающий слой; 16 — плита перекрытия; 17 — сварной шов

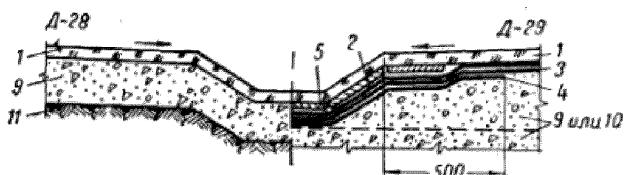
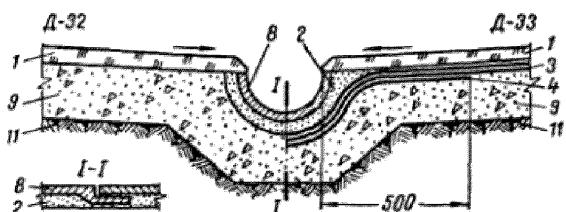
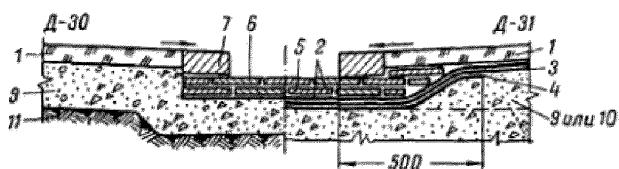


Рис. 6. Сточные лотки



Д-28 — из материала покрытия в молах на грунте, без гидроизоляции; Д-29 — то же, в молах на грунте и перекрытиях с гидроизоляцией; Д-30 — из плит с бортами из кирпича в молах на грунте, без гидроизоляции; Д-31 — то же, в молах на грунте и перекрытиях с гидроизоляцией; Д-32 — из керамической трубы, разрезанной вдоль; Д-33 — то же, в молах с гидроизоляцией; 1 — покрытие; 2 — прослойка; 3 — оклеенная гидроизоляция (Г-1—Г-3); 4 — дополнительный лист оклеенной гидроизоляции; 5 — плиточная изоляция под лотком; 6 — покрытие лотка из плиток; 7 — бортовой кирпич; 8 — керамическая труба, разрезанная вдоль; 9 — подстилающий слой; 10 — плита перекрытия, со стяжкой для уклона пола; 11 — грунт основания

ДЕТАЛИ ПОЛОВ

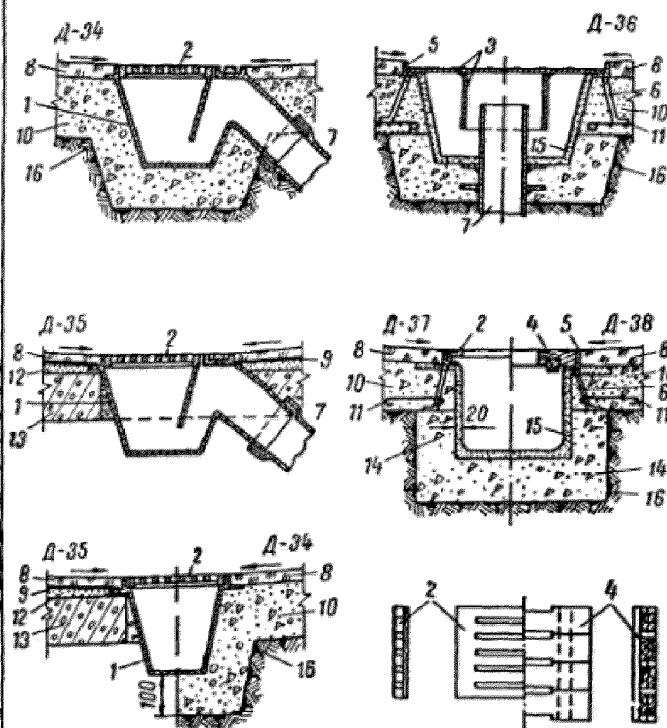


Рис. 7. Тралы и каналы в полах для стока воды и растворов нейтральной реакции
Д-34 — чугунный трал в полах из грунта; Д-35 — то же, в полах на перекрытиях; Д-36 — бетонный трал в полах из грунта; Д-37 — канал в полах из грунта с чугунной решеткой; Д-38 — то же, с деревянной решеткой; 1 — чугунный трал (ГОСТ 1811—62); 2 — съемная чугунная решетка; 3 — съемная стальная решетка с приваренным колпаком; 4 — съемная деревянная решетка; 5 — окаймление из угловой стали; 6 — анкер; 7 — водоотводящая труба (чугунная, стальная, керамическая и др.); 8 — покрытие; 9 — огнеупорная гидроизоляция (Г-1—Г-3); 10 — подстилающий слой; 11 — сварная сетка с ячейками размерами 100×100 мм из круглой стали диаметром 10 мм; 12 — стяжка для придания уклонов покрытию; 13 — плита перекрытия; 14 — стены и днище канала из бетона марки 100 или кирпича; 15 — цементно-песчаный раствор состава 1:1 с железячником поверхности; 16 — грунт основания

ДЕТАЛИ ПОЛОВ

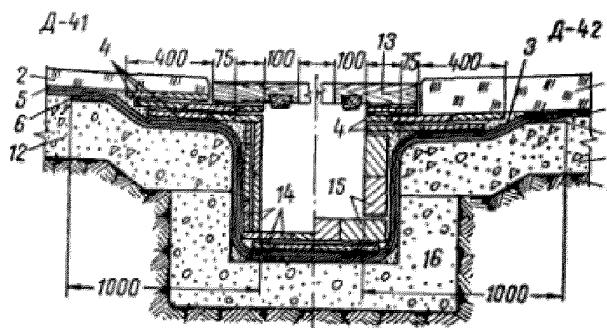
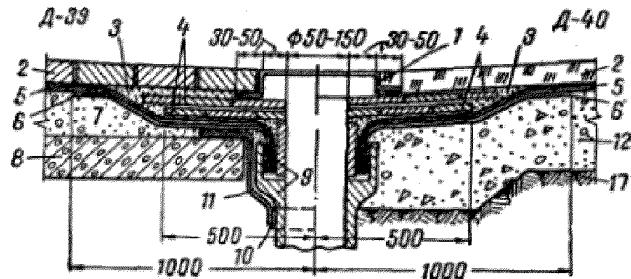
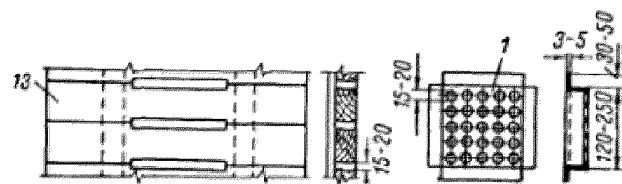


Рис. 8. Трапы и каналы в полах для стока воды, содержащей кислоты и щелочи
Д-39 — сточные трапы в полах на перекрытиях;
Д-40 — то же, в полах на грунте; Д-41 — сточные
каналы в полах на грунте, облицованные плит-
ками; Д-42 — то же, облицованные кирпичом; 1 —
трап из листовой нержавеющей (кислотоупорной,
щелочестойкой) стали; 2 — покрытие; 3 — про-
слойка; 4 — платочная изоляция; 5 — оклеенная
гидроизоляция (Г-1—Г-3); 6 — дополнительный
лист оклеенной изоляции; 7 — стяжка для при-
дания уклона полу; 8 — плита перекрытия; 9 —
керамическая труба; 10 — хомут из полосовой
стали 30×4 мм; 11 — подвеска из полосовой
стали 30×4 мм; 12 — подстилающий слой; 13 —
деревянная или чугунная съемная плита; 14 —
облицовка канала керамическими или камени-
ми литыми плитками; 15 — то же, кислотоупор-
ными кирнчом; 16 — стекки и днище из бетона
марки 100 или кирпича; 17 — грунт основания



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Назначение пола	нагревание пола воздухом, горячей водой, паром	пол в растворе нейтральной реакции	минеральное масла и смолы из них	органические растворители	кислоты: концентраци- ей в %, не более	серная, соляная, азотная и др. и их растворы	Воздействия на пол		Применение покрытий при специальных требованиях	Покрытие, грунтовка, смесь	Покрытие, грунтовка, смесь
							запаха	щелочи и расторопхи			
Не ограничено	Малая	Малая	Малая	Не допускается	—	Не допускается	—	—	Не допускается	Большая	17—19
То же	То же	То же	То же	—	—	—	—	—	—	—	—
500	50	Средняя	Не допускается	Не допускается	—	10	20	Малая	Малая	Допускается*	20—25
50										То же	—
500	100	Малая	Малая	Рекомендуется	—	—	—	Не допускается	Большая	15—20	
100	100	Малая	Малая	Рекомендуется	—	—	—	Рекомендуется*	Малая	25	
100	100	Малая	Малая	Рекомендуется	—	—	—	—	—	22	
100	100	Малая	Малая	Рекомендуется	—	—	—	—	—	25	
100	Малая	Допускается	Допускается	Малая	—	—	—	Не допускается	Малая	60	
100—800	100	То же	То же	То же	—	—	—	Не допускается	Средняя	20—25	
100	100	Средняя	Средняя	Средняя	100	100	Средняя	Не допускается	Малая	25	
50	50	То же	Не допускается	Не допускается	—	10	20	Средняя	Рекомендуется*	Средняя	22
50	50	Малая	Малая	Рекомендуется	—	—	—	Не допускается	Большая	18	
50	50	Малая	Малая	Рекомендуется	—	—	—	Рекомендуется*	Большая	22	
50	50	Малая	Малая	Рекомендуется	—	—	—	Не допускается	Большая	12	
100—500	Малая	Допускается	Допускается	Малая	—	—	—	Не допускается	Средняя	35	
100—500	Малая	Допускается	Допускается	Малая	—	—	—	Не допускается	Средняя	40	
100—500	То же	То же	То же	То же	—	—	—	Не допускается	То же	35	
100	Допускается	—	Допускается	Допускается	—	—	—	Допускается	—	40	
100	То же	—	Допускается	Допускается	—	—	—	Допускается	—	35	
70	70	—	Допускается*	Допускается*	10	20	Допускается	Допускается	Допускается*	—	40
70	70	—	Допускается*	Допускается*	10	20	Допускается	Допускается	Допускается*	—	35
70	70	—	Допускается*	Допускается*	10	20	Допускается	Допускается	Допускается*	—	25

ВЫБОР ТИПА ПОКРЫТИЯ ПОЛА

Назначение покрытия	Тип (по применению*)	Назначение	Воздействия на пол						Приложение к полупрозрачным покрытиям	
			движение тележек на металлических шинках, перегородок из круглых металлических прутков	движение автомобилей, гусеничного ходу	удаление давления и напряжения в кг/кв. м, не более	удаление весом в кг, не более	удаление давления от сопротивления	удаление давления от перегородок в кг/кв. м, не более		
Земляное	П-1	Общее	Малая	—	Не допускается	Малая	3	Не ограничивается		
Цементное	П-2	То же	То же	—	То же	Малая	3	То же		
Гравийное	П-3	—	—	—	—	Малая	10	10		
Шебеночное	П-4	—	—	—	—	Малая	10	10		
Шебеночное, пропитанное битумом	П-5	—	Допускается	60	Малая	Допускается	10	10		
Глинообитное, глинообетонное	П-6	—	Малая	—	Не допускается	Малая	*	5	5	
Бетонное	П-7	—	Рекомендуется	100	Рекомендуется	Рекомендуется	100	10		
Цементно-песчаное	П-8	—	То же	60	Малая	Малая	50	5		
Мозаичное (терракота)	П-9	—	—	60	Допускается	Допускается	50	5		
Металлопементное	П-10	Специальное	Допускается	100—500	Рекомендуется	Допускается	Рекомендуется	100	10	
Из жароупорного бетона	П-11	То же	То же	100	Малая	То же	Малая	50	5	
Из кислотоупорного бетона	П-12	—	—	100	Допускается	—	Допускается	50	10	
Асфальтобетонное	П-13	Общее	Рекомендуется	60	То же	Рекомендуется	Не допускается	2	5	
Ксилолитовое	П-14	То же	То же	60	—	—	—	—	—	
Поливинилцетатное на цементно-песчаной стяжке	П-15	—	—	—	Малая	Не допускается	То же	20	5	
Поливинилцетатное на стяжке с показателем теплопроводности 12 ккал/(м ² ·ч·град)	П-16	Специальное	Допускается	—	То же	Допускается	Допускается	5	—	
Булыжное	П-17	То же	Малая	—	—	—	—	—	—	
Из брускатки по песку	П-18	Специальное	Допускается	100	Малая	Допускается	Рекомендуется	20	10—50	
Из клинкерного кирпича на ребро по песку	П-19	То же	То же	100	—	То же	Допускается	50	10	
По прослойке из цементно-песчаного раствора	П-20	—	—	100	—	—	Рекомендуется	50	10—50	
Из клинкерного кирпича на ребро	П-21	—	—	100	—	Допускается	Допускается	50	10	
По прослойке из битумной или дегтевой мастики	П-22	—	—	100	—	Допускается	Рекомендуется	20	10—50	
Из клинкерного кирпича на ребро	П-23	—	—	100	—	Допускается	Допускается	20	10	

Продолжение приложения 5

Наименование покрытия	Тип (по приложению 1)	Назначение	Воздействие на пол							
			движение перекладин, расположенных в русле реки, плитки	коэффициент С1, не более	движение толежек из металлических листов, нестилизованных кружальных металлических предметов	движение автомобилей, электропаров и т. п.	движение гусеничного транспорта	удаление лака с деревянных материалов, не более	удаление пленки производственных изделий, не более	
По прослойке из битумной или дегтевой мастики	Из глиняного кирпича, пропитанного битумом, на ребро	П-24 Специальное	Допускается	60	Малая	Допускается	Не допускается	10	5	
	Из кислотоупорного кирпича на ребро	П-25 То же	То же	60	То же	Допускается	То же	10	5	
По прослойке из кислотоупорного раствора на щелком стекле	Из брускатки	П-26 *	*	100	*	Допускается	Допускается	20	10-50	
	Из клинкерного кирпича на ребро	П-27 *	*	100	*	Допускается	Допускается	20	10	
	Из кислотоупорного кирпича на ребро	П-28 Специальное	Допускается	60	Малая	Допускается	Не допускается	10	5	
По прослойке из цементно-песчаного раствора	Из клинкерного кирпича плашмя	П-29 То же	То же	100	То же	Малая	То же	10	5	
	Из кислотоупорного кирпича плашмя	П-30 *	*	60	*	То же	*	10	5	
По прослойке из битумной или дегтевой мастики	Из клинкерного кирпича плашмя	П-31 *	*	100	*	*	*	10	5	
	Из глиняного кирпича, пропитанного битумом, плашмя	П-32 Специальное	Допускается	60	Малая	Малая	Не допускается	100 кг на кирпич	5	
	Из кислотоупорного кирпича плашмя	П-33 То же	То же	60	То же	То же	То же	То же	5	
По прослойке из кислотоупорного раствора на щелком стекле	Из клинкерного кирпича плашмя	П-34 *	*	100	*	*	*	10	5	
	из кислотоупорного кирпича плашмя	П-35 *	*	60	*	*	*	10	5	
Из плит по прослойке из цементно-песчаного раствора	Из бетонных плит	П-36 Общее	Рекомендуется	60	Допускается	Рекомендуется	Малая	50	10	
	Из цементно-песчаных плит	П-37 То же	То же	60	Малая	Не допускается	50	5		
	Из мозаичных (террасо) плит	П-38 *	*	60	Допускается	Допускается	Малая	50	5	
	Из ксиолитовых плиток	П-39 *	*	60	Допускается	Малая	*	20	5	
	Из керамических плиток	П-40 Специальное	*	—	Не допускается	Не допускается	*	20	Не допускается	

наименование покрытия	типа (по приложению 1)	назначение	воздействие на пол								применение покрытия при специальных требованиях	плотность сплошной трубы	плотность сплошной трубы
			натяжение пола до температуры в арках, не более	воздух в растворе кислоты	натяжение пола в заложении	органическое растворитель	жидкость для пропитки	концентрация, %, не более	серная, соляная, ядовитая и кр. и их растворы	и кр. растворы			
70	Допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	10 20	Допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Малая	25	
70	То же	Допускается ⁴	То же	То же	10 20	Допускается	Допускается ¹⁰	То же	То же	То же	То же	20	
100	*	Допускается	Допускается	Допускается	*	100	Допускается	Не допускается	*	*	Средняя	40	
100	*	То же	То же	То же	*	100	Допускается	То же	*	*	То же	35	
100	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Не допускается	100	Допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Средняя	20	
100	То же	То же	То же	То же	Допускается	—	Не допускается	Допускается	То же	То же	То же	35	
100	*	*	*	*	Любуется	—	То же	Допускается ¹¹	*	*	*	20	
70	*	Допускается ⁴	Допускается	Допускается	Не допускается	10 20	Допускается	Допускается	*	*	Малая	35	
70	Допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	10 20	Допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Малая	25	
70	То же	Допускается ⁴	То же	То же	10 20	Допускается	Допускается	То же	То же	Средняя	20		
100	*	Допускается	Допускается	Допускается	*	100	Допускается	Не допускается	*	*	То же	35	
100	*	*	*	То же	*	100	Допускается	Допускается	*	*	*	20	
100	Рекомендуется	Рекомендуется	Рекомендуется	Рекомендуется	Малая	—	Не допускается	Средняя	Рекомендуется ⁴	Рекомендуется ⁴	Малая	25	
100	Рекомендуется	Рекомендуется	Рекомендуется	Рекомендуется	Средняя	—	Не допускается	Средняя	Рекомендуется ⁴	Рекомендуется ⁴	Малая	22	
100	*	*	*	*	—	—	—	—	—	—	То же	25	
50	Не допускается	Малая	Малая	Малая	—	—	—	*	Не допускается	*	Рекомендуется ⁴	Средняя	19
100	Рекомендуется	Допускается	Допускается	Допускается	—	—	—	*	Допускается	*	Рекомендуется	Малая	28

Наименование покрытия	Тип (по приложению 1)	Назначение	Воздействия на воду							
			Линейные величины износов из резиновых шин	Коэффициент С1, не более	Движение тележек из металлических шинок, перевозка круглых металлических предметов	Движение автомобилей и т. д.	Движение транспорта	Установка автомобилей на склоне в %	Удары при падении предметов в м/с, не более	
Из плит по прослойке из цементно-песчаного раствора	Из керамических плиток для мозаичных полов	П-41	Общее	Рекомендуется	—	Не допускается	Не допускается	Не допускается	20	Не допускается
	Из керамических кислотоупорных плиток	П-42	Специальное	Допускается	60	Малая	Малая	То же	20	5
	Из каменных лягтых плиток	П-43	То же	То же	—	Не допускается	Не допускается	»	20	Не допускается
	Из диабсидитовых плиток	П-44	»	»	60	Допускается	Допускается	»	20	5
Из плит по прослойке из бетонной или дегтевой мастики	Из асфальтобетонных плит	П-45	Общее	»	100	То же	Допускается	»	3	5
	Из керамических плиток	П-46	Специальное	Допускается	—	Не допускается	Не допускается	Не допускается	100 кг на плиту	Не допускается
	Из керамических кислотоупорных плиток	П-47	То же	То же	60	Малая	Малая	То же	То же	5
	Из каменных лягтых плиток	П-48	»	»	—	Не допускается	Не допускается	»	»	Не допускается
	Из абонитовых плиток	П-49	»	»	—	То же	То же	»	»	То же
Из плит по прослойке из раствора на жидкоком стекле	Из керамических плиток	П-50	»	»	—	»	»	»	20	»
	Из керамических кислотоупорных плиток	П-51	Специальное	Допускается	60	Малая	Малая	Не допускается	20	5
	Из каменных лягтых плит	П-52	То же	То же	—	Не допускается	Не допускается	То же	20	Не допускается
Из чугунных плит на песчаной прослойке		П-53	»	»	300	Допускается	Допускается	Допускается	3 т на плиту	10
Из чугунных плит на прослойке из цементно-песчаного раствора		П-54	»	»	100—500	Допускается	To же	To же	50	10
Торцовое **	П-55 П-56	»	»	100	Допускается	»	Не допускается	50	10—50	
Дощатое *	П-57	»	»	60	Малая	Не допускается	To же	200 кг на точку	2	

Назначение плиты по гидроизоляции	Воды и растворы нейтральной реакции	Инергетическое воздействие на воду	Воздействия на воду			Применение покрытия при специальных требованиях	Показатель тепловой износист	Показатель тепловой износист
			Органические растворители	Воды животного происхождения	Кислоты: серная, соляная, азотная и др. и их растворы			
100	Рекомендуется	Допускается	Допускается	Средняя	—	Не допускается	Средняя	Не допускается
100	Допускается	То же	То же	Допускается	—	То же	Малая	То же
100	То же	»	»	Не допускается	—	»	Допускается	»
100	»	»	»	Допускается	—	»	Допускается	»
50	Средняя	Не допускается	Не допускается	Не допускается	10/20	Средняя	Средняя	Допускается
70	Допускается	Допускается*	То же	То же	10/20	Допускается	Допускается	Недопускается
70	То же	Допускается*	»	»	10/20	Допускается	Малая	То же
70	»	Допускается*	»	»	10/20	Допускается	Допускается	»
70	»	Допускается*	»	»	10/20	Допускается	»	30
100	»	Допускается	Допускается	Допускается	10/20	Допускается	Допускается	»
100	»	Допускается	Допускается	Допускается	100	Допускается	Не допускается	»
100	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	100	Допускается	Не допускается	Малая
100	То же	То же	То же	То же	100	Допускается	То же	То же
100—1400*	Малая	»	Малая	»	—	Не допускается	»	»
100	Допускается	»	Допускается	Допускается	—	То же	»	»
50	Не допускается	»	Малая	Не допускается	—	»	Допускается	Средняя
50	То же	Малая	То же	То же	—	»	Допускается	Малая

Продолжение приложения 5

Нанесение покрытия	Тип (по приложению 1)	Назначение	Воздействия на пол							Приложение покрытия при специальных требованиях		Поверхность пола в кабине
			Движение пешеходов, рулевых колес на резиновых шинах	Коэффициент С ¹ , не более	Движение тележек из металлических шинок, перекидка круглых металлических предметов	Движение автомобилей, автотранспорта и т. п.	Движение транспорта на гусеничном ходу	Ударение ливневых потоков в кабине не более	Ударение при падении предметов массой не более	Износостойкость	Бактерицидность	
Из паркетных досок*	П-58	Специальное	Допускается	—	Не допускается	Не допускается	Не допускается	200 кг на точку	Не допускается	—	—	8,4
Из штучного и наборного паркета*	П-59 — П-63	»	Не допускается	То же	Не допускается	То же	Не допускается	То же	Не допускается	—	—	10
Из листовых материалов с объемным весом 1350 кг/м ³ по стяжке с покрытием теплоусвоения 10 м ² ·ч·град	П-64	»	Допускается	—	»	»	»	10	»	—	—	10
Из линолеума	П-65	»	Допускается	—	»	»	»	5	»	—	—	10
Из резинового линолеума	П-66	»	Допускается	—	»	»	»	10	»	—	—	10
Из поливинилхлоридных плинток	П-67	»	Допускается	—	»	»	»	10	»	—	—	10
Из кумароновых плиток	П-68	»	Допускается	10	—	Не допускается	Не допускается	5	Не допускается	—	—	10
Из линолеума объемного веса 1350 кг/м ³ с тепло- или звукоизоляционным слоем	П-69	»	Допускается	10	—	Не допускается	Не допускается	Не допускается	5	Не допускается	—	—
Из листовых материалов по стяжке с покрытием теплоусвоения 12 м ² ·ч·град	П-70	»	Допускается	—	То же	То же	То же	10	То же	—	—	12
Из резинового линолеума	П-71	»	Допускается	—	»	»	»	5	»	—	—	12
Из поливинилхлоридных плинток	П-72	»	Допускается	60	Малая	»	»	10	»	—	—	12
Из поливинилхлоридного пластика	П-73	»	Допускается	—	Не допускается	Не допускается	Не допускается	10	Не допускается	—	—	12
Из кумароновых плиток	П-74	Общее	Допускается	—	То же	То же	То же	10	То же	—	—	12
Из листовых материалов по цементно-песчаной стяжке	П-75	То же	Допускается	—	»	»	»	5	»	—	—	14—15
Из резинового линолеума	П-76	»	Допускается	10	—	»	»	10	»	—	—	14—17
Из поливинилхлоридных плинток	П-77	Специальное	Допускается	60	Малая	»	»	20	2	—	—	Беспыльный
Из кумароновых плиток	П-78	Общее	Допускается	—	Не допускается	»	»	10	Не допускается	—	—	Беспыльный

ПОЯСНЕНИЯ К ВЫБОРУ ТИПА ПОКРЫТИЯ ПОЛА

1. Данный тип покрытия может быть применен при указанных в таблице воздействиях на пол и специальных требованиях к нему:

а) при которых это покрытие рекомендуется или допускается;

б) при воздействиях, не превышающих установленных для них в таблице ограничений.

Покрытие не может быть применено, если оно не допускается хотя бы при одном из имеющихся воздействий на пол или требований к нему.

Покрытия специального назначения применяются только при хотя бы одном воздействии на пол здания или специальном требовании к полу, отмеченном в таблице рамкой, при одновременном наличии хотя бы одного из них, отмеченного подстрочной чертой.

Покрытия специального назначения, для которых в таблице отсутствуют воздействия или специальные требования, отмеченные подстрочкой чертой, применяют только при наличии хотя бы одного воздействия или специального требования, отмеченного рамкой.

2. Малой интенсивностью движения считается нерегулярного характера (эпизодическое) движение безрельсового транспорта в количестве не более 10 единиц в сутки, а также движение пешеходов.

3. Интенсивность воздействий на пол жидкостей принята согласно п. 2.1 Указаний.

1 Коэффициент С давления на пол металлических шин в круглых предметов определяют по формуле

$$C = \frac{P}{b Y D},$$

где P — наибольшее давление колеса или обода на пол в кг;

b — ширина шины колеса или обода в см;

D — диаметр колеса или обода в м.

* Предусматриваются удары при падении твердых (металлических, каменных) предметов с высоты 1 м, действующих на различные места пола (сбрасывание грузов с автомобилей, тележек, перекидка деталей, случайное падение предметов и т. д.).

При падении предметов на одно и то же место пола (из отверстий, желобов, установочных мест и пр.) вес, указанный в таблице, уменьшают в 3 раза. При падении предметов с высоты 2 м, действующих на различные места пола, вес, указанный в таблице, уменьшают в 2 раза, а при падении предметов с высоты 0,5 м — увеличивают в 1,5 раза. Ударные воздействия при обработке на полу различных предметов кувалдами и ломами условно приравниваются к ударам при падении с высоты 1 м твердых предметов весом 30 кг, действующих на различные места пола. Царпанение пола при волочении твердых предметов с остройши углами и ребрами условно приравнивается к ударам при падении с высоты 1 м твердых предметов весом 10 кг, действующих на различные места пола, а царапание при работе острыми металлическими инструментом (лопатами и пр.) приравнивается к ударам при падении с высоты 1 м твердых предметов весом 5 кг.

* Допускается при крупности зерен грунта в верхнем слое покрытия не более 2 мм.

* Допускается при применении щебня, песка, исключающих искрообразование при ударах металлическими или каменными предметами (известнякового и др.).

* Допускается из днабазовой брускатки.

* Допускается при применении для прослойки в заполнении швов между камнями в плитами латевой мастики (но не битумной).

* При отсутствии требований к пылеотделению, легкости очистки и ровности пола следует применять земляные или шлаковые покрытия.

* Применение торшевого покрытия допускается также при обработке на полу и возможном падении предметов, повреждение которых недопустимо.

* Допускается в помещениях с относительной влажностью воздуха не более 60%.

* Допускается при интенсивности движения пешеходов, не превышающей 500 человек в сутки на 1 м ширине прохода.

* Предельные концентрации (по СН 262—63) указаны: в чистиле — для кислот: азотной, серной, соляной, уксусной, фосфорной, хлорноватистой, дромовой; в знаменателе — для кислот: масляной, молочной, муравьиной, шавелевой. Наибольшая концентрация кислот условно обозначена равной 100%.

* Допускается при концентрации щелочи в растворе не более 8% по весу.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ВЫБОР ТИПА ПОКРЫТИЯ ПОЛА ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Наименование помещений	Показатель теплопроводности пола не более $\text{ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	Типы покрытий (по приложению 1)
Жилые комнаты в квартирах, общежитиях, интернатах, гостиницах, санаториях, домах отдыха и т. д.	10	Дощатые (П-57) Паркетные (П-58—П-62) Из линолеума ГОСТ 7251—54* (П-64 П-68) Из линолеума на синтетическом каучуке ¹ (П-65) Из поливинилхлоридных плиток (П-66) Из кумароновых плиток (П-67)
Детские туалетные в яслих-садах и больницах	10	Из линолеума на синтетическом Каучуке ¹ (П-65)
Рабочие комнаты и кабинеты административных зданий, контор, конструкторских бюро, комнаты персонала и др.	12	Дощатые (П-57) Паркетные (П-58—П-63) Из линолеума ГОСТ 7251—54*, (П-64, П-68, П-69) Из линолеума на синтетическом каучуке ¹ (П-65, П-70) Из поливинилхлоридных плиток (П-66, П-71) Из кумароновых плиток (П-67, П-73)
Коридоры квартирных домов, общежитий, интернатов, гостиниц, общественных зданий и фойе зрелищных предприятий, удаленные от наружных дверей зданий более чем на 20 м	Не нормируется	Дощатые (П-57) Паркетные (П-58—П-63) Из линолеума ГОСТ 7251—54* (П-64, П-68, П-74) Из линолеума на синтетическом каучуке ¹ (П-65, П-70, П-75) Из поливинилхлоридных плиток (П-66, П-71, П-76) Из кумароновых плиток (П-67, П-73, П-78)

Продолжение приложения 6

Наименование помещений	Показатель теплоусвоения пола не более $\text{ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	Типы покрытий (по приложению 1)
Кухни жилых зданий	Не нормируется	Дощатые (П-57) Из линолеума ГОСТ 7251—54* (П-64, П-68, П-69, П-74) Из линолеума из синтетическом каучуке ¹ (П-65, П-70, П-75) Из поливинилхлоридных плиток (П-66, П-71, П-76) Из кумароновых плиток (П-67, П-73, П-78)
Торговые залы магазинов и предприятий общественного питания, удаленные от наружных дверей более чем на 20 м	Не нормируется	Паркетные (П-58—П-63) Из линолеума ГОСТ 7251—54* (П-74) Из линолеума из синтетическом каучуке ¹ (П-75) Из поливинилхлоридных плиток (П-77) Из кумароновых плиток (П-78)
Вестибюли, гардеробные, уборные, душевые, ванны, умывальные всех зданий Коридоры общежитий, интернатов, гостиниц, общественных зданий, фойе здравницких предприятий, а также торговые залы магазинов и предприятий общественного питания, расположенные на расстоянии менее 20 м от наружных дверей Помещения подготовки продовольственных товаров в магазинах Кухни, мойки и заготовительные помещения общественного питания Раздевальные, мыльные, парильные в баних Стиральные цеха прачечных	Не нормируется	Из керамических плиток (П-40, П-41) Мозаичные (террако) (П-9, П-38) Бетонные шлифованные (П-7, П-36) Цементно-песчаные с железиненной поверхностью (П-8, П-37)

¹ Не содержащего регенерированной резины и битума.

Причина: 1. Керамические плитки, применяемые для покрытия полов бани в помещениях с мокрым режимом, должны иметь рафленую лицевую поверхность.

2. В дощатых покрытиях (П-57) толщина досок может быть увеличена до 37 мм в помещениях с динамическими воздействиями на пол, например в спортивных залах, и т. д.

3. В помещениях хранения и переработки пищевых продуктов следует применять безпустотные полы.

4. Дощатое покрытие из досок (П-57), как правило, следует применять согласно схеме «а», приведенной в приложении 1. Покрытие, указанное на схеме «б», допускается применять при отсутствии материалов для устройства звукоизоляционных подкладок под лаги.

5. Выбор типа покрытий помещений, в которых воздействия на пол аналогичны воздействиям в производственных помещениях, производится как для производственных зданий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ТЕПЛОУСВОЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

1. Показатель теплоусвоения покрытия пола однослойной конструкции определяют по формуле

$$\bar{s} = 2s \text{ ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}, \quad (1)$$

где s — коэффициент теплоусвоения материала покрытия пола, принимаемый по табл. данного приложения или вычисляемый по формуле

$$s = 0,51 \sqrt{\lambda c_1}, \quad (2)$$

где λ — коэффициент теплопроводности материала в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$;
 c — удельная теплоемкость материала в $\text{ккал}/\text{кг} \cdot \text{град}$;

γ — объемный вес материала в $\text{кг}/\text{м}^3$.

2. Показатель теплоусвоения покрытия пола двухслойной конструкции определяют по формуле

$$\bar{s} = \frac{R_1 \bar{s}_1^2 + \bar{s}_2}{1 + R_1 \bar{s}_2}, \quad (3)$$

где R_1 — термическое сопротивление верхнего слоя в $\text{м}^2 \cdot \text{ч} : \text{град}/\text{ккал}$, вычисляемое по формуле (4)

$$R_1 = \frac{b_1}{\lambda_1}; \quad (4)$$

b_1 — толщина верхнего слоя в м ;
 λ — коэффициент теплопроводности материала верхнего слоя в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$, принимаемый по таблице настоящего приложения;

s_1, s_2 — показатели теплоусвоения верхнего и нижнего слоев, определяемые по формуле (1).

Примечание. В двухслойной конструкции пола, когда $R_{16} > 1$, показатель теплоусвоения принимается равным s_1 .

3. Показатель теплоусвоения покрытия пола трехслойной конструкции определяют также по формуле (3), но расчет в этом случае производят в следующей последовательности: сначала определяют показатели теплоусвоения второго и третьего слоев, а затем с учетом полученной величины теплоусвоения второго слоя вычисляют показатель теплоусвоения покрытия пола.

Примечание. В трехслойной конструкции пола, когда $R_{16} + R_{56} > 1$, показатель теплоусвоения покрытия пола вычисляют по формуле (3) только для двух верхних слоев.

Расчетные величины теплотехнических показателей материалов для полов

Наименование материалов	Объемный вес γ в $\text{кг}/\text{м}^3$	Расчетные коэффициенты			
		теплопровод- ность λ в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	теплоусво- ение s в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	теплоусво- ение s в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	теплоусво- ение s в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$
Бетоны					
Асфальтобетон, укатанный катками	2100	0,9	0,4	14	
Асфальтобетон литой	1800	0,65	0,4	11	
Бетон из гравия или щебня из природного камня . .	2400	1,25	0,2	12,5	
Бетон из кирпичного щебня	2000	0,9	0,2	9,8	
Гипсокементобетон с пистым наполнителем . . .	1400	0,5	0,2	6	
То же	1200	0,4	0,2	5	
Глинобетон	2000	0,8	0,2	9,1	
Железобетон	2500	1,4	0,2	13,4	
Керамзитобетон	1800	0,7	0,2	8,1	
»	1400	0,5	0,2	6	
»	1200	0,4	0,2	5	
»	1000	0,3	0,2	3,9	

Продолжение табл.

Наименование материалов	Объемный вес γ в $\text{кг}/\text{м}^3$	Расчетные коэффициенты		
		теплопровод- ность λ в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	теплоусво- ение s в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$	теплоусво- ение s в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$
Пенозолобетон	1400	0,45	0,2	5,6
»	1200	0,35	0,2	4,7
»	1000	0,27	0,2	3,8
Шлакобетон на каменно-угольных шлаках	1600	0,65	0,2	7,3
То же	1400	0,55	0,2	6,4
»	1200	0,45	0,2	5,3
»	1000	0,35	0,2	4,2
Шлакобетон на доменных гранулированных шлаках	1800	0,55	0,2	7,2
То же	1600	0,5	0,2	6,4
»	1400	0,45	0,2	5,7
Шлакобетон на доменных гранулированных шлаках	1200	0,4	0,2	5
То же	1000	0,35	0,2	4,3
Шлаконемзобетон (термо-зинтобетон)	1600	0,5	0,2	6,4
То же	1400	0,4	0,2	5,4
»	1200	0,35	0,2	4,7
Древесина и изделия из нее				
Дуб попекр волокок	800	0,2	0,6	5
Ель и сосна попекр волокок	550	0,15	0,6	3,6
То же, вдоль волокон	550	0,3	0,6	5
Кипарис прессованный	1800	0,7	0,4	11,5
То же	1600	0,6	0,42	10,2
Кипарис трамбованный	1400	0,5	0,45	9
То же	1200	0,4	0,48	7,7
Кипарис трамбованный	1000	0,3	0,5	6,3
То же	800	0,22	0,53	4,9
Плиты древесно-волокнистые и древесно-стружечные				
»	1000	0,29	0,6	6,7
»	900	0,26	0,6	6
»	800	0,22	0,6	5,2
»	700	0,18	0,6	4,4
»	600	0,14	0,6	3,6
Каменные материалы				
Гранит, базальт, каменное литье	2800	3	0,22	22
Шлаковое литье, шлакоситали	2600	2,4	0,22	18,7
Песчаники, кварциты	2400	1,75	0,22	15,5
Известники	2000	1	0,22	10,8
Керамические плитки	2700	2,7	0,22	20

Продолжение табл.
Расчетные коэффициенты

Наименование материалов	Общесредний вес 1 в кг/м ²	Расчетные коэффициенты		
		теплоизоляционность в ккал/кв.м-град	теплопроводность в ккал/кв.м-град	теплопроводность в ккал/кв.м-град
Листовые материалы				
Линолеум, поливинилхлоридные плитки и пластикат	1600	0,33	0,35	7,35
Линолеум, поливинилхлоридные плитки и пластикат	1600	0,27	0,35	6,2
То же	1350	0,2	0,35	5
.	1100	0,18	0,35	4
Резиновый линолеум	1200	0,19	0,35	4,6
Растяжимые строительные				
Металлический	4000	8,0	0,16	37
Цементно-песчаный	2000	0,9	0,2	9,8

Продолжение табл.
Расчетные коэффициенты

Наименование материалов	Общесредний вес 1 в кг/м ²	Расчетные коэффициенты		
		теплоизоляционность в ккал/кв.м-град	теплопроводность в ккал/кв.м-град	теплопроводность в ккал/кв.м-град
Цементно-песчаный				
Цементно-шлаковый	1600	0,8	0,2	8,6
То же	1400	0,55	0,2	6,3
.	1200	0,45	0,2	5,3
Сырьевые материалы (сухие)				
Песок	1600	0,5	0,2	6,4
Шлак топливный, доменный гранулированный	1000	0,25	0,2	8,6
То же	900	0,22	0,2	3,2
Керамзит	900	0,35	0,2	4,0
Разные материалы				
Битум	1050	0,15	0,4	4
Чугун	7200	43	0,11	96

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ПОЛОВ С НЕЖЕСТКИМ ПОДСТИЛАЮЩИМ СЛОЕМ.

1. Расчет распространяется на полы с песчаными, шлаковыми, гравийными, щебеночными, глиновитовыми, булыжными, асфальто-

бетонными и дегтебетонными подстилающими слоями.

РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2. Полы с нежестким подстилающим слоем рассчитывают на нагрузки неподвижные, а также подвижные от безрельсового транспорта.

Нагрузки от тележек, тачек и других транспортных средств, передвигаемых вручную, собственный вес пола, а также нагрузки, равномерно распределенные по площади пола, при расчете не учитывают.

3. При неподвижных нагрузках определяют:

- а) величину нагрузки P в кг;
- б) форму и площадь F в см² следа приложения нагрузки к поверхности пола;
- в) удельную нагрузку на пол p в кг/см²;
- г) диаметр D в см круга, равновеликого площади следа F .

Для площади следа прямоугольной формы с соотношением сторон $\frac{a}{b}$ от 1 до 3

$$D = \sqrt{\frac{4ab}{\pi}} = 1,13 \sqrt{ab}. \quad (1)$$

4. Характеристика транспортных средств приведена в табл. I.

Таблица I
Характеристика транспортных средств

Марка транспортных средств	Грузоподъемность в кн	Количество осей в шт.	Нагрузка на колесо P в кг	Площадь следа колеса F в см ²	Удельное давление пола $p = P/F$ в кг/см ²		Диаметр круга колеса $D = \sqrt{\frac{4F}{\pi}}$ в см
					1	2	
Расчетная нагрузка Н-13	—	2	4550	910	5	34	1
Автомобили:							
ГАЗ-63	2	2	1680	440	3,8	23,6	0,53
ГАЗ-51	2,5	2	1875	480	3,9	25	0,57
ЗИЛ-158	3,5	2	2725	674	4,2	29	0,72
ЗИЛ-164	4	2	3080	707	4,3	30	0,76
МАЗ-205	5	2	4200	700	6	30	1,06
МАЗ-506	6	2	4500	755	6	31	1,1
МАЗ-200	7	2	4900	813	6	32	1,13
ЯАЗ-210	10	3	4500	750	6	31	1,1
КРАЗ-219	12	3	4740	800	6	39	1,13
КРАЗ-280	14	3	5000	910	5,5	34	1,1
КРАЗ-221	20	3	8100	1590	5,1	45	1,35
МАЗ-525	25	2	15770	2870	5,5	55	1,78
БелАЗ-548	40	2	22900	4200	5,5	73	2,36

Продолжение табл. 1

Марка транспортных средств	Грузоподъемность в тн	Количество осей в шт.	Нагрузка на колесо P в кг	Площадь слоя колеса F в см ²	Установленное движение на проезде в часах	Диаметр круга покрытия D в см	$\eta = \frac{pD}{170}$
							—
Автогрузчики:							
4000 . . .	3	2	3640	490	7,4	25	1,09
4003 . . .	5	2	5120	855	6	33	1,17
Электромашины:							
ЭК-1,5 . . .	1,5	2	625	42	15	7,2	0,63
ЭК-2 . . .	2	2	875	56	15,7	8,5	0,79
TC . . .	3	2	1200	78	15,3	10	0,9
Автоприцепы- тяжеловозы (трейлер)							
T-101 . . .	20	3	6440	1073	6	37	1,31

Примечание: 1. Для автогрузчиков увеличение нагрузки на колеса в момент подъема груза учтено в таблице в размере 10%.

2. Расчетные данные для нагрузки от транспортных средств, не указанных в таблице, определяют согласно указаниям п. 5 настоящего приложения.

5. Воздействия на пол с нежестким подстилающим слоем безрельсовых транспортных средств одной или нескольких марок следует привести к эквивалентным воздействиям от условных автомобилей с расчетной нагрузкой Н-13.

Для этого сначала определяют значение

$$N_t = K_1 N_m \quad (2)$$

где N_m — число транспортных средств данной марки, проходящих в одном направлении за одни сутки;

K_1 — коэффициент, учитывающий воздействие на пол транспортных средств в зависимости от количества осей у них, принимают по табл. 2.

Таблица 2
Значение K_1

Наименование транспортных средств	Значения K_1 при количестве осей у транспортных средств		
	2	3	4
Автомобили, автопогрузчики, электрокары . . .	1	1,8	—
Автоприцепы-тяжеловозы	1,6	2,4	3

Для каждого значения N_t по графику рис. 1 настоящего приложения определяют эквивалентное, по воздействию на золу, количество условных автомобилей с расчетной нагрузкой Н-13 (N_{13}) следующим образом: из точки на оси n , отвечающей значению N_t , восстанавливают перпендикуляр до пересечения с наклонной линией, соответствующей данной марке транспортного средства; из полученной точки пересечения проводят линию, параллельную оси n , до пересечения с наклонной линией Н-13 и из точки пересечения опускают перпендикуляр на ось n . Полученное значение на оси n соответствует значению N_{13} .

Для определения значения N_{13} для транспортного средства, не указанного в табл. 1, на рис. 1 проводят специальную для него наклонную прямую линию, ординаты точек которой равны ординатам точек наклонной линии Н-13, умноженным на $\eta = \frac{pD}{170}$ данного транспортного средства (см. табл. 1).

Расчетную интенсивность движения определяют по формуле

$$N_p = \eta \Sigma N_{13} \quad (3)$$

где ΣN_{13} — определяется суммированием значений N_{13} для каждой марки транспортных средств;

η — коэффициент распределения движения по ширине проезда, принимаемый по табл. 3.

Таблица 3

Значение η	1	2	4
Количество полос движения			
Значение η	2	1	0,75

6. За критерий несущей способности нежестких подстилающих слоев принимают относительную деформацию $\delta = \frac{s}{D}$ (s — осадка в см покрытия пола под действием нагрузки). Допускаемые значения δ приведены в табл. 4 настоящего приложения.

Прочность покрытия, подстилающего слой и грунта основания характеризуется соответ-

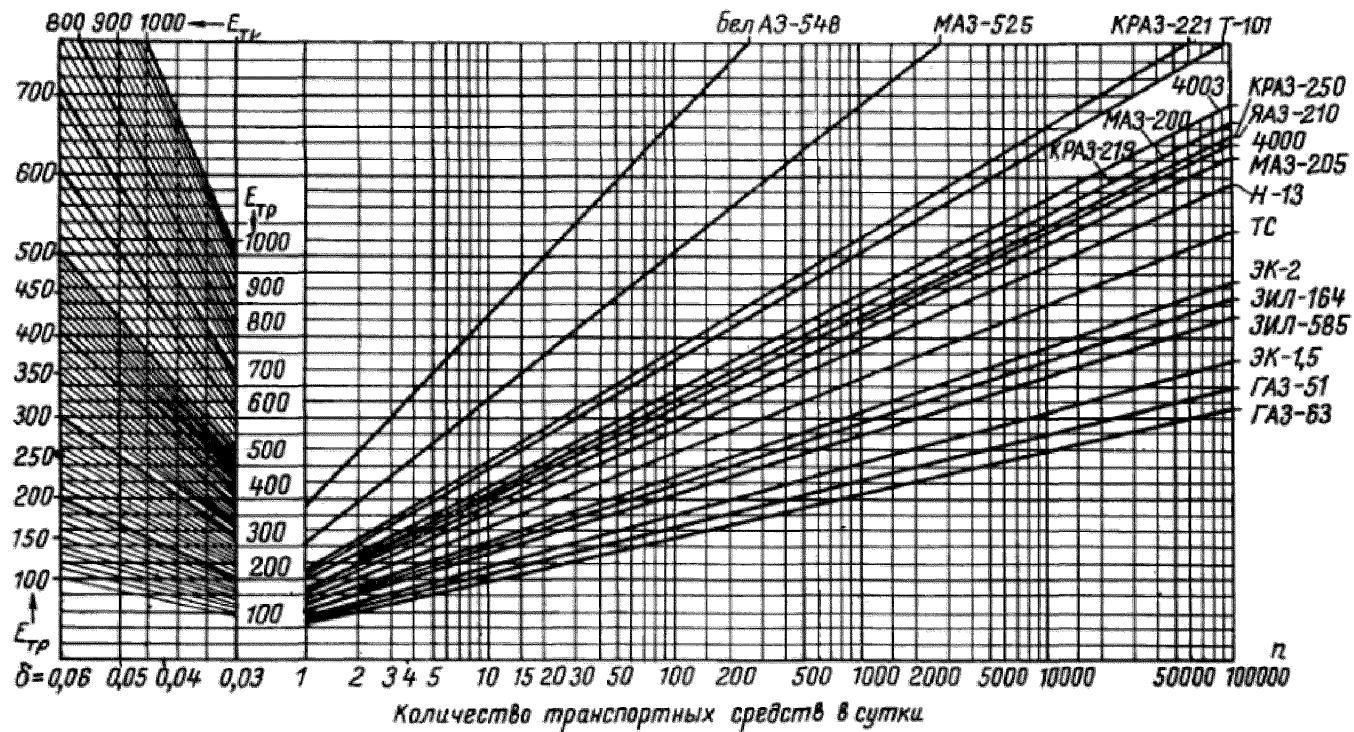


Рис. 1. График для приведения интенсивности движения транспортных средств к интенсивности движения условного автомобиля с расчетной нагрузкой Н-13 и для определения требуемого модуля деформации (E_{tr}) пола

ствующим модулем деформации E в $\text{кг}/\text{см}^2$, зависящим от прочности материала, а для грунтов, кроме того, — от их влажности и возможности промерзания.

Таблица 4
Допускаемые значения относительной деформации и расчетные значения модуля деформации E для покрытий и подстилающих слоев

Наименование покрытий и подстилающих слоев, а также характеристики применяемых материалов	Допускаемые значения относительной деформации	Расчетный модуль деформации E в $\text{кг}/\text{см}^2$ при расположении грунта основания		Назначение покрытий и подстилающих слоев, а также характеристики применяемых материалов	Допускаемые значения относительной деформации	Расчетный модуль деформации E в $\text{кг}/\text{см}^2$ при расположении грунта основания
		в зоне оптимального напыления грунтовых узкотяжелых (см. п. 2.38 Указаний)	в зоне оптимального напыления грунтовых полых			
Земляные из песчаных смесей оптимального гранулометрического состава . . .	0,06	250	300	То же, пропитанные битумом при прочности щебня в $\text{кг}/\text{см}^2$:		
				800 и более	0,04	1 800
				500—800	0,04	1 500
Шлаковые с применением шлака из высококалорийных углей (донецких, кузнецких, карагандинских) с содержанием зерен мельче 2 мм не выше 20% . . .	0,06	450	600	Глинистые	0,05	150
Шлаковые с применением шлаков из бурых углей (подмосковных, черемховских) с содержанием зерен мельче 2 мм и золы не выше 30%	0,06	200	300	Глиниобетонные с содержанием щебня или гравия 50—65%	0,05	300
Гравийные с применением гравия из каменных материалов прочностью при сжатии не менее 500 $\text{кг}/\text{см}^2$, содержание зерен крупнее 2 мм:				Асфальтобетонные и дегтебетонные	0,035	2 400
85% и более	0,06	800	900	Бульжные, из каменной и шлаковой брусчатки, из клинкерного кирпича на ребро, уложенных на песке при их высоте:		
70—85%	0,06	600	700	более 15 см	0,05	1 600
50—70%	0,06	400	500	15 см и менее	0,05	1 300
Щебеночные из сортированного щебня из каменных материалов или доменных шлаков прочностью при сжатии в $\text{кг}/\text{см}^2$:				Из брусчатки и кирпича всех видов на ребро, по пропайке из раствора или мастики	0,035	2 500
800 и более	0,05	1 300	1 300	Торцовые	0,04	1 200
500—800	0,05	1 100	1 100			

Примечание. Значения модуля деформации песчаного грунта.

Расчетные значения модуля деформации E принимают: для покрытий и подстилающих слоев — по табл. 4, а для грунтов основания — по табл. 5 настоящего приложения.

Продолжение табл. 4

Назначение покрытий и подстилающих слоев, а также характеристики применяемых материалов	Допускаемые значения относительной деформации в зоне оптимального напыления грунтовых полых (см. п. 2.38 Указаний)	Расчетный модуль деформации E в $\text{кг}/\text{см}^2$ при расположении грунта основания	
		в зоне оптимального напыления грунтовых полых (см. п. 2.38 Указаний)	в зоне оптимального напыления грунтовых полых
То же, пропитанные битумом при прочности щебня в $\text{кг}/\text{см}^2$:			
800 и более	0,04	1 800	1 800
500—800	0,04	1 500	1 500
Глинистые	0,05	150	250
Глиниобетонные с содержанием щебня или гравия 50—65%	0,05	300	400
Асфальтобетонные и дегтебетонные	0,035	2 400	2 400
Бульжные, из каменной и шлаковой брусчатки, из клинкерного кирпича на ребро, уложенных на песке при их высоте:			
более 15 см	0,05	1 600	1 600
15 см и менее	0,05	1 300	1 300
Из брусчатки и кирпича всех видов на ребро, по пропайке из раствора или мастики	0,035	2 500	2 500
Торцовые	0,04	1 200	1 200

Подстилающие слои применяют по табл. 5 как для песчаных

Таблица 5

Расчетные значения модуля деформации грунта основания

Наименование грунтов	Содержание (по весу) зерен крупнее	Расчетный модуль деформации E в $\text{кг}/\text{см}^2$ при расположении грунта основания			
		выше зоны овражного канализированного выноса грунтовых вод		в зоне основного канализированного выноса грунтовых вод	
		стабильная зона	нестабильная зона	стабильная зона	нестабильная зона
Песок крупный и гравелистый	0,5 мм более 50%	450	420	370	350
Песок средней крупности	0,25 мм более 50%	400	370	300	250
Песок мелкий	0,1 мм более 75%	350	300	200	150
Супесь . . .	0,05 мм более 50%	280	240	160	120
Песок пылеватый	0,1 мм менее 75%	220	200	140	—
Суглинок, слина	0,05 мм более 40%	220	190	130	—
Супесь, суглинок и глина пылеватые . . .	0,05 мм менее 40%	190	160	120	—

7. Необходимую прочность пола, характеризуемую требуемым модулем деформации E_{tp} в $\text{кг}/\text{см}^2$, определяют:

а) для нагрузок от безрельсовых транспортных средств по формуле

$$E_{tp} = \frac{\pi p}{28} K_3 \mu = \frac{7,85}{8} K_3 \mu \text{ кг}/\text{см}^2, \quad (4)$$

где δ — допускаемая относительная деформация покрытия, принимаемая по табл. 4;

$K_3 = 0,5 + 0,65 \lg N_p$ — коэффициент, учитывающий повторность воздействий нагрузок при движении транспортных средств;

N_p — расчетная интенсивность движения;

$\mu = 1,2$ — коэффициент запаса на неоднородность условий работы пола.

Значение E_{tp} можно также определить по рис. 1. Для этого из точки на оси n , соответствующей расчетной интенсивности движения N_p условных автомобилей с расчетной нагрузкой Н-13, проводят перпендикуляр косо до пересечения с наклонной линией Н-13. Полученную точку пересечения переносят параллельно оси n на ординату со значением δ , допускаемой для данного типа покрытия (см. табл. 4), затем по наклонной линии, проходящей через полученную точку, на ординате определяют требуемый модуль деформации E_{tp} :

б) для неподвижных нагрузок

$$E_{tp} = 1,57 \frac{p}{8} \mu, \quad (5)$$

где p — удельное давление на пол в $\text{кг}/\text{см}^2$; δ — принимают по табл. 4; $\mu = 1,2$.

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ПОЛА

8. При расчете прочности пола составляют расчетную схему конструкции пола в соответствии с рис. 2 и принимают материал каждого его слоя. На схеме указывают расчетные модули деформации E материала каждого слоя пола и грунта основания, а также толщину h каждого слоя пола, за исключением нижнего слоя, устраиваемого непосредственно на грунте, толщина которого определяется расчетом.

Расчетные модули деформации материала отдельных слоев пола принимают по табл. 4, а грунта основания — по табл. 5. Толщину асфальтобетонных покрытий назначают по табл. 1, а покрытий булыжных и из брускат-

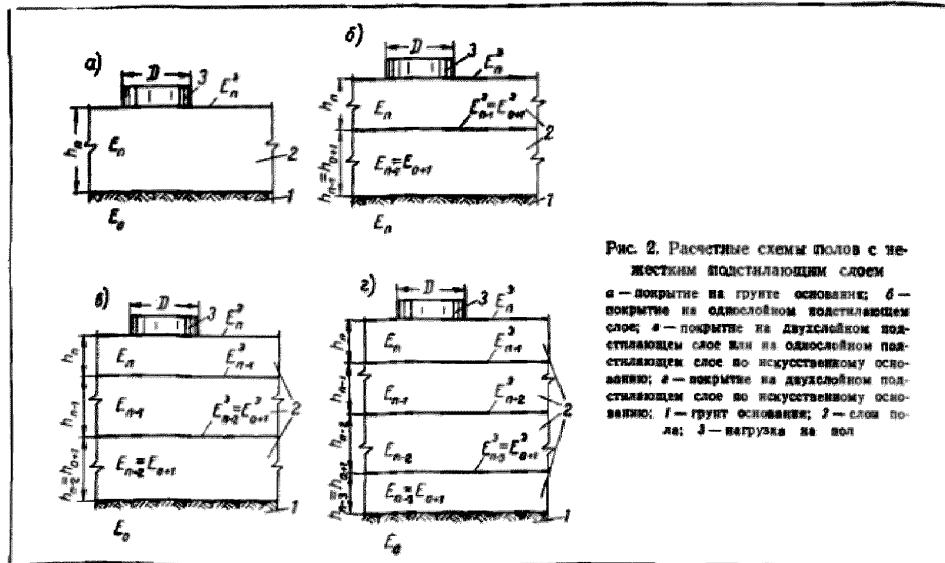


Рис. 2. Расчетные схемы полов с неизвестным подстилающим слоем

а — покрытие на грунте основания; б — покрытие на однослойном подстилающем слое; в — покрытие на двухслойном подстилающем слое или на однослойном подстилающем слое по искусственному основанию; г — покрытие на двухслойном подстилающем слое по искусственному основанию; 1 — грунт основания; 2 — слой подстилающего слоя; 3 — нагрузка на пол

ки — по табл. 5 Указаний; толщину покрытий других типов устанавливают по приложению 1, а толщину других слоев пола назначают по конструктивным соображениям, но не менее указанных в п. 2.23. Толщину прослоек и масстака, а также гидроизоляционных слоев от сточных вод и других жидкостей включают в толщину покрытия. Толщину прослоек, расположенных на подстилающем слое, не учитывают.

Материалы для подстилающего слоя следует выбирать так, чтобы расчетный модуль деформации материала каждого вышележащего слоя превышал в 1,5—3,5 раза расчетный модуль деформации материала нижележащего слоя пола или грунта основания.

9. Расчет прочности пола производят следующим образом. По значению D и $E_n^2 = E_{n+1}$ (см. пл. 3, 4 и 7 настоящего приложения), а также E_n и h_n для n -го верхнего слоя (рис. 2) вычисляют отношения $\frac{h_n}{D}$ и $\frac{E_n^2}{E_n}$ и по

рис. 3 определяют эквивалентный модуль деформации E_{n+1}^2 всех слоев пола и основания, расположенных ниже верхнего слоя. Для этого из точки на оси $(\frac{h_n}{D})$, соответствующей

значению $\frac{h_n}{D}$, проводят перпендикуляр до

пересечения с кривой со значением, равным $\frac{E_n^2}{E_n}$. Полученная точка пересечения переносится параллельно оси $(\frac{h_n}{D})$ влево на ось $(\frac{h_n}{D} = 0)$. Полученное значение на этой оси соответствует отношению $\frac{E_{n+1}^2}{E_n} = k_n^2$, откуда определяют $E_{n+1}^2 = k_n^2 E_n$.

Зная E_{n+1}^2 ; E_{n+1} ; h_{n+1} ; D , аналогичным путем определяют E_{n+2}^2 и т. д., пока не определят эквивалентный модуль деформации E_{n+1}^2 на поверхности первого снизу слоя пола. По значениям E_{n+1}^2 ; E_{n+1} ; E_0 вычисляют отношения $\frac{E_{n+1}}{E_{n+1}^2}$ и $\frac{E_0}{E_{n+1}^2}$; здесь E_0 — модуль деформации грунта основания, принимаемый по табл. 5, а E_{n+1} — модуль деформации нижнего слоя пола. Точку на оси $(\frac{h_n}{D}=0)$, соответствующую значению $\frac{E_0}{E_{n+1}^2}$, переносят параллельно оси $(\frac{h_n}{D})$ на кривую со значением $\frac{E_{n+1}}{E_{n+1}^2}$. Из полученной точки на этой

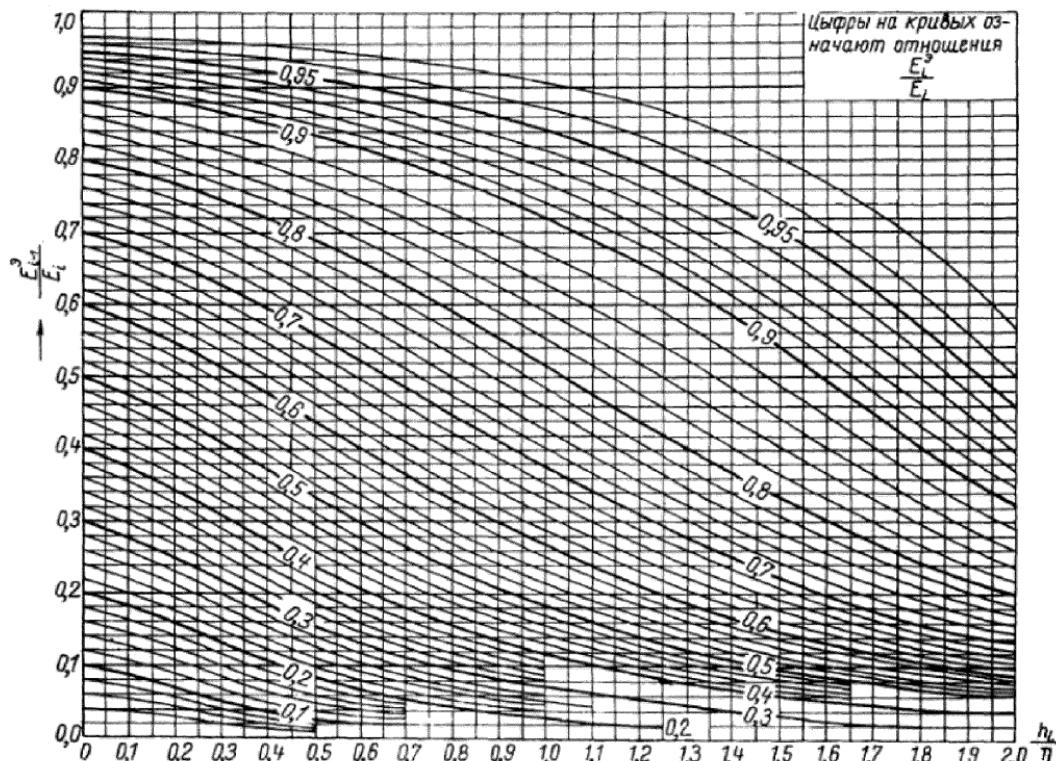


Рис. 3. График для расчета пола с нежестким подстилающим слоем

кривой опускают перпендикуляр на ось $\left(\frac{h}{D}\right)$. Значение на этой оси соответствует отношению $\frac{h_{0+1}}{D} = a_1$, откуда $h_{0+1} = a_1 D$.

Если толщина подстилающего слоя получается меньше величина, приведенных в п. 2.23 Указаний, или если E_{0+1}^* больше, чем E_{0+1} ,

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ ПОЛА С НЕЖЕСТКИМ ПОДСТИЛАЮЩИМ СЛОЕМ

Пример 1

Требуется определить толщину нежесткого подстилающего слоя в неотапливаемом складе. По полу склада при ширине проезда 3,5 м за сутки проходит следующее количество транспортных средств:

электрокары ЭК-2 (двухосные) — 30 машин;

автопогрузчики 4000 (двухосные) — 20 машин;

автомобили ЗИЛ-585 (двухосные) — 20 машин;

автомобили ЯАЗ-210 (трехосные) — 5 машин.

Покрытие пола из асфальтобетона толщиной 4 см.

Подстилающий слой из щебня прочностью при сжатии 900 кг/см².

Грунт основания спущенный.

Горизонт грунтовых вод находится на глубине 0,4—0,5 м.

Расчет

При покрытии из асфальтобетона $\delta = 0,035$ (табл. 4). По формуле (2) приведем количество трехосных автомобилей ЯАЗ-210 к двухосным

$$N_1 = 1,8 \cdot 5 = 9 \text{ автомобилей.}$$

По рис. 1 определим эквивалентное, по воздействию на пол, количество условных автомобилей с расчетной нагрузкой Н-13: 30 электрокаров ЭК-2 соответствуют 11 условным автомобилям; 20 автопогрузчиков 4000 соответствуют 30 условным автомобилям; 20 автомобилей ЗИЛ-585 соответствуют 5 условным автомобилям; 9 автомобилей ЯАЗ-210 (в двухосном исчислении) соответствуют 13 условным автомобилям.

Всего . . . $\Sigma N_{1+} = 59$ условных автомобилей

то толщина подстилающего слоя принимается согласно указаниям п. 2.23.

10. Полученная по расчету толщина подстилающего слоя может быть уменьшена повышением прочности основания путем повышения уровня грунтовых вод либо путем устройства искусственного основания, например песчаного, и т. д.

Расчетную интенсивность движения N_p , при ширине проезда в 3,5 м (одна полоса движения) и $y = 2$ (табл. 3) определим по формуле (3)

$$N_p = \gamma \Sigma N_{1+} = 2 \cdot 59 = 118 \text{ условных автомобилей в сутки.}$$

По рис. 1 или формуле (4), по значениям $N_p = 118$ и $\delta = 0,035$, определяем требуемый модуль деформации пола $E_{tp} = 495 \text{ кг/см}^2$.

Грунт основания находится в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод (см. п. 2.38 Указаний). При этом по табл. 5 настоящего приложения расчетный модуль деформации грунта основания $E_0 = 120 \text{ кг/см}^2$.

Принимаем расчетную схему б по рис. 2. Расчетный модуль деформации (табл. 4) асфальтобетонного покрытия $E_2 = 2400 \text{ кг/см}^2$; щебеночного подстилающего слоя $E_1 = 1300 \text{ кг/см}^2$;

толщина покрытия $h_2 = 4 \text{ см}$;

$$E_2^* = E_{tp} = 495 \text{ кг/см}^2.$$

Для условного автомобиля диаметр приведенного круга следа колеса $D = 34 \text{ см}$ (табл. 1).

Для определения E_1^* сначала вычислим значения отношений

$$\frac{h_1}{D} = \frac{4}{34} = 0,1175; \quad \frac{E_2^*}{E_2} = \frac{495}{2400} = 0,206.$$

По рис. 3 определяем $\frac{E_1^*}{E_0} = 0,184$, откуда $E_1^* = 0,184 \cdot 2400 = 442 \text{ кг/см}^2$. Определим h_1 , для чего сначала вычислим отношения

$$\frac{E_1^*}{E_1} = \frac{442}{1300} = 0,34; \quad \frac{E_0}{E_1} = \frac{120}{1300} = 0,0923,$$

по которым, пользуясь рис. 3, определяем $\frac{h_1}{D} = 0,97$, откуда $h_1 = 0,97 \cdot 34 = 33 \text{ см}$.

Уменьшение толщины h_1 подстилающего слоя может быть достигнуто увеличением прочности грунта основания путем понижения уровня грунтовых вод ниже их опасного ка-

пиллярного поднятия. В этом случае $E_0 = 220 \text{ кг}/\text{см}^2$ (табл. 5).

Определяем вновь:

$$\frac{E_1}{E_1} = \frac{442}{1300} = 0,34; \quad \frac{E_0}{E_1} = \frac{220}{1300} = 0,169,$$

$$\frac{h_1}{D} = 0,55, \text{ откуда } h_1 = 0,55 \cdot 34 = 18,7 \text{ см.}$$

Уменьшение толщины подстилающего слоя может быть также достигнуто устройством искусственного основания, например, из крупного песка, уложенного на грунте основания. Для этого случая принимаем расчетную схему а по рис. 2.

Задаемся толщиной щебеночного подстилающего слоя равной 15 см. Расчетные модули деформации: покрытия $E_3 = 2400 \text{ кг}/\text{см}^2$; подстилающего слоя $E_2 = 1300 \text{ кг}/\text{см}^2$; искусственного основания $E_1 = 350 \text{ кг}/\text{см}^2$; грунта основания $E_0 = 120 \text{ кг}/\text{см}^2$.

Толщина асфальтобетонного покрытия $h_3 = 4 \text{ см}$.

Толщина подстилающего слоя из щебня $h_2 = 15 \text{ см}$.

$$E_3^* = E_{tp} = 495 \text{ кг}/\text{см}^2; D = 34 \text{ см};$$

$$\frac{E_1^*}{E_1} = 0,184;$$

$$E_2^* = 0,184 \cdot 2400 = 442 \text{ кг}/\text{см}^2.$$

Определим E_1^* , для чего сначала вычислим отношения

$$\frac{h_2}{D} = \frac{15}{34} = 0,441; \quad \frac{E_2^*}{E_1} = \frac{442}{1300} = 0,34.$$

$$\text{По рис. 3 определяем } \frac{E_1^*}{E_1} = 0,203, \text{ откуда } E_1^* = 0,203 \cdot 1300 = 264 \text{ кг}/\text{см}^2.$$

Определим h_1 , для чего сначала вычислим отношения

$$\frac{E_1^*}{E_1} = \frac{264}{350} = 0,754; \quad \frac{E_0}{E_1} = \frac{120}{350} = 0,343.$$

$$\text{По рис. 3 определим } \frac{h_1}{D} = 1,28, \text{ откуда } h_1 = 1,28 \cdot 34 = 43,5 \text{ см.}$$

Таким же путем определяется толщина искусственного основания, если задаться иными толщинами подстилающего слоя (например, 12 см, 18 см и т. д.). Из рассмотренных вариантов толщины подстилающего слоя наиболее целесообразный определяют по технико-экономическим соображениям.

Пример 2

Требуется определить толщину нежесткого подстилающего слоя пола. Нагрузка $P = 10 \text{ т}$. Форма следа опирания на пол — прямоугольник размером $50 \times 40 \text{ см}$, площадью $F = 2000 \text{ см}^2$. Удельное давление $p = 5 \text{ кг}/\text{см}^2$. Помещение нестапливаемое.

Покрытие пола из торцовой шашки толщиной 8 см. Подстилающий слой гравийный с содержанием зерен крупнее 2 мм 75%. Грунт основания — пылеватый суглинок. Грунтовые воды находятся на глубине 3 м.

Расчет

Определим расчетные параметры: По формуле (1) $D = 1,13 \sqrt{50 \cdot 40} = 50 \text{ см}$. При покрытии пола из торцовой шашки $\delta = 0,04$ (табл. 4).

Примем расчетную схему б по рис. 2.

Расчетные модули деформации: покрытия $E_3 = 1200 \text{ кг}/\text{см}^2$ (табл. 4); подстилающего слоя $E_2 = 700 \text{ кг}/\text{см}^2$ (табл. 4); грунта основания $E_0 = 160 \text{ кг}/\text{см}^2$ (табл. 5).

Толщина покрытия $h = 8 \text{ см}$.

По формуле (5) определяем требуемый модуль деформации пола

$$E_{tp} = 1,57 \frac{5}{0,04} = 1,2 = 236 \text{ кг}/\text{см}^2.$$

Эквивалентный модуль деформации пола

$$E_3^* = E_{tp} = 236 \text{ кг}/\text{см}^2.$$

Определим E_1^* , для чего сначала вычислим отношения

$$\frac{h_2}{D} = \frac{8}{50} = 0,16; \quad \frac{E_2^*}{E_1} = \frac{236}{1200} = 0,197.$$

$$\text{По рис. 3 определяем } \frac{E_1^*}{E_1} = 0,163, \text{ откуда } E_1^* = 0,163 \cdot 1200 = 196 \text{ кг}/\text{см}^2.$$

Определим h_1 , для чего сначала вычислим отношения

$$\frac{E_1^*}{E_1} = \frac{196}{700} = 0,28; \quad \frac{E_0}{E_1} = \frac{160}{700} = 0,228.$$

$$\text{По рис. 3 определим } \frac{h_1}{D} = 0,21, \text{ откуда } h_1 = 0,21 \cdot 50 = 10,5 \text{ см.}$$

Принимаем толщину подстилающего слоя $h_1 = 11 \text{ см}$.

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ПОЛОВ С ЖЕСТКИМ ПОДСТИЛАЮЩИМ СЛОЕМ

1. Расчет распространяется на сплошные бетонные подстилающие слои на грунте и на теплоизоляционном слое из сыпучих материалов (шлак и др.), уложенных по плитке перекрытия.

К бетонным относятся подстилающие слои из тяжелого и жароупорного бетона, а также из кислотоупорного бетона на жидким стекле.

2. При расчете следует учитывать нагрузки на пол, приведенные в пп. 2.1 (А) и 2.23 настоящих Указаний.

На схеме нагрузок в плане должна быть указана их наибольшая величина, размеры и форма следов опирания на пол и наименьшие расстояния между этими следами.

Собственный вес пола, а также нагрузки, равномерно распределенные по всей площади пола, при расчете не учитывают.

3. В зависимости от формы и величины площади следа опирания различают нагрузки:

а) простого вида, расположенные в плане так, что наименьшее расстояние от следа одной нагрузки до следа другой нагрузки превышает 4l, равномерно распределенные по площади следа:

при подстилающем слое на грунте основания;

в виде прямоугольника длиной a_p и шириной b_p , при $a_p > b_p$;

в виде круга радиусом $r_p \leq 2,7l$ (в том числе от колес безрельсовых транспортных средств);

при подстилающем слое на теплоизоляционном слое из сыпучих материалов, уложенных по плитке перекрытия;

в виде прямоугольника с отношением сторон $\frac{a_p}{b_p}$ от 1 до 1,5, при

$r_p \leq 2,7l$;

в виде прямоугольника длиной $a_p \leq 0,64$ l, при его ширине $b_p < a_p$;

в виде круга радиусом $r_p \leq 2,7l$ (в том числе от колес безрельсовых транспортных средств);

б) сложного вида (рис. 1, 2) при подстилающем слое на грунте основания:

равномерно распределенные по площади следа, отличающиеся по величине площади или форме следа от указанных в подпункте «а»;

неравномерно распределенные по площади следа;

расположенные так, что наименьшее расстояние от следа одной нагрузки до следа другой нагрузки менее 4l.

Примечание. Определение l приведено в п. 10, а a_p , b_p , r_p — в п. 4.

4. Для нагрузок простого вида определяют расчетные размеры следа по формулам:

$$a_p = a + 2h_1; \quad (1)$$

$$b_p = b + 2h_1; \quad (2)$$

$$r_p = r + h_1, \quad (3)$$

где a — длина;

b — ширина прямоугольного следа на поверхности покрытия в см; при опирании предметов на пол по образующей цилиндрической поверхности или ребром след принимают b виде прямоугольника условной шириной $b = 0,1l$;

h_1 — толщина слоев пола, расположенных выше подстилающего слоя, в см;

r — радиус круга, равновеликого площади следа опирания на поверхность покрытия, в см;

при прямоугольном следе

$$r = \sqrt{\frac{ab}{\pi}} = 0,564 \sqrt{ab}; \quad (4)$$

для следа колес безрельсовых транспортных средств $r = \frac{D}{2}$; D принимают в см по табл. I приложения 8;

при опирании предметов на пол углом условно принимают $r = 0,1l/\sqrt{cm}$.

Если бетонный подстилающий слой используется в качестве покрытия, то принимают $a_p = a$; $b_p = b$; $r_p = r$.

5. Расчетную нагрузку P_p в т от колеса транспортных средств определяют по формуле

$$P_p = KP, \quad (5)$$

где P — нагрузка на колесо, принимаемая по табл. I приложения 8, в т;

K — коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от других колес; для транспортных средств с двумя осями $K = 1,2$; с тремя осями $K = 1,8$.

6. Расчетные характеристики бетона, применяемого для подстилающего слоя полов, приведены в табл. I.

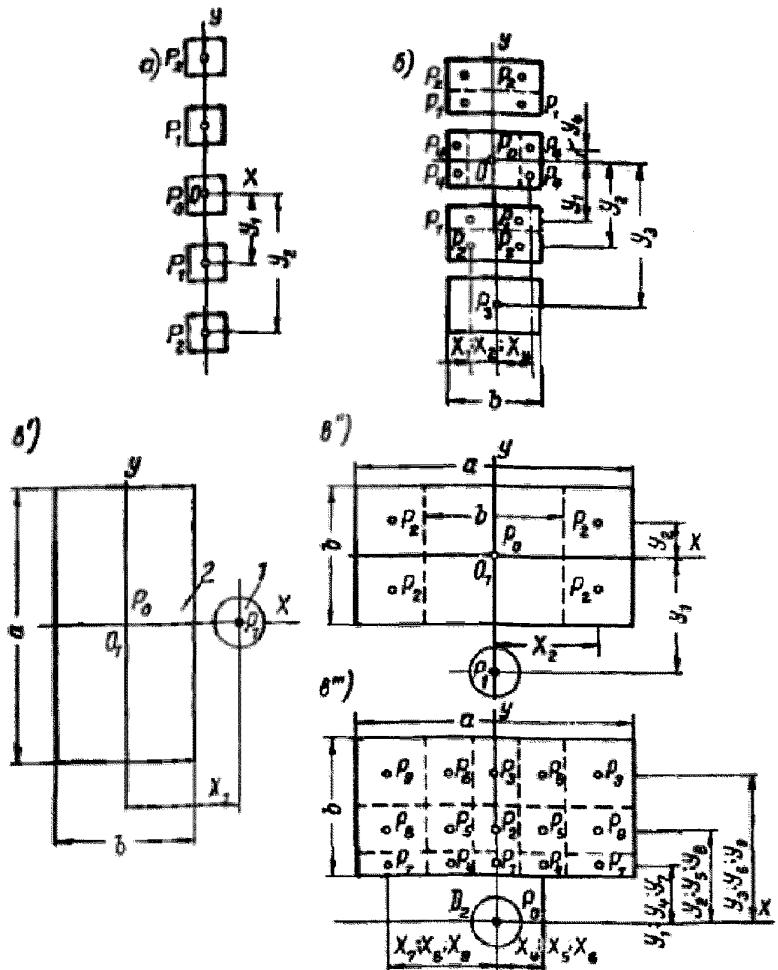


Рис. 1. Схемы расположения в плане нагрузок сложного вида, расчетного центра 0, осей координат и разделения следов нагрузок на элементарные площадки

a — нечетное количество одинаковых нагрузок, расположенных в один ряд; **b** — то же, при четном количестве нагрузок $b < 4.8 l$; **c**; **d**; **e** — нагрузки разной величины, с различными площадями следов; **f** — след колеса транспортного средства; **2** — стакан, агрегат

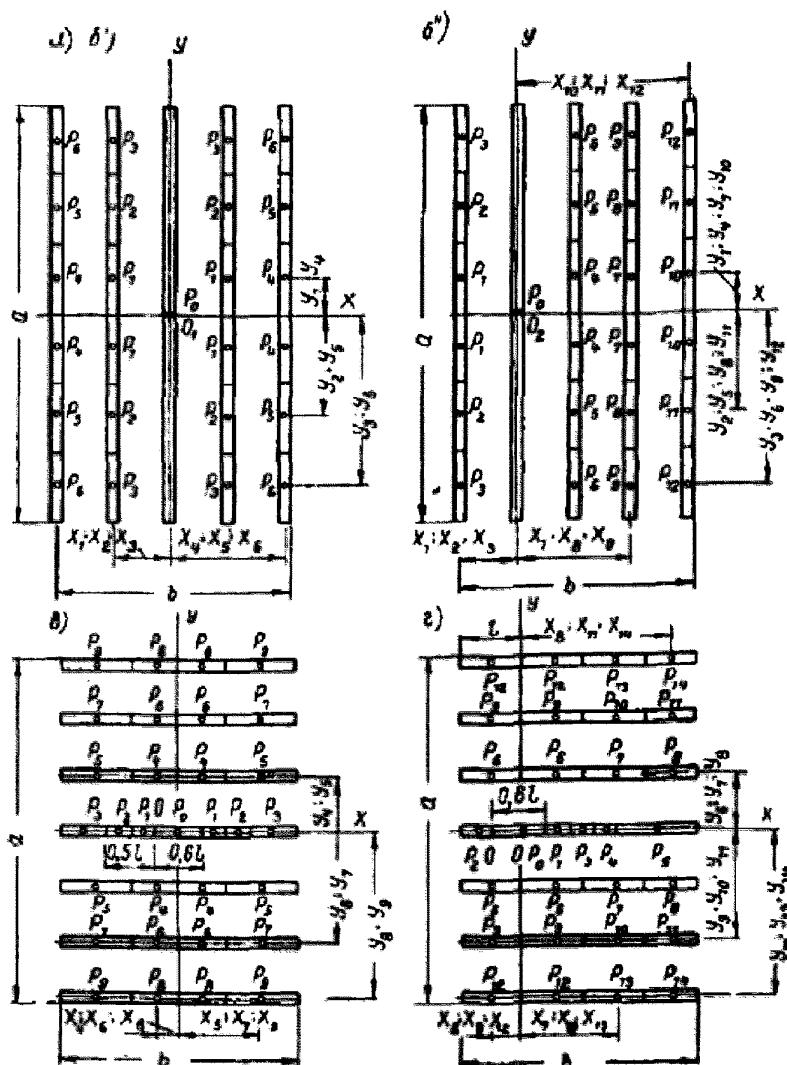


Рис. 2. Схемы расположения в плане нагрузок сложного вида, расчетного центра 0, осей координат и разделения следов нагрузок на элементарные площадки

a, **b'**, **c** — нагрузки, равномерно распределенные по длине параллельных следов (от подкладок под тяжелые предметы, от штабелей цилиндрических валов и др.) при $b < 4.8 l$; **d**', **e**' — то же, при $b > 4.8 l$; **f**' — то же, при $b > 4.8 l$; **f** —

Расчетные характеристики бетона

Таблица 7

Наименование	Обозначение	Расчетные характеристики бетона в кг/см ² при марке бетона			
		100	150	200	300
Сопротивление растяжению при расчете на неподвижные нагрузки	R_p	4	5,2	6,4	9,5
Сопротивление растяжению при расчете на динамические многократно повторяющиеся нагрузки (от безрельсовых транспортных средств, от предметов, устанавливаемых на них при помощи кранов, и пр.) и на одновременное действие неподвижных и динамических нагрузок	R_p	3,2	4,2	5,1	7,6
Модуль упругости бетона	E_6	160 000	195 000	225 000	270 000

Таблица 2

Расчетные значения коэффициента постели грунтов основания и засыпок на перекрытиях при бетонном подстилающем слое

Наименование грунтов и засыпок	Содержание по весу зерен крупнее	Коэффициент постели K_0 в кг/см ² при расположении грунта основания	
		выше опасного калийного подзолистого грунтовых вод (см. табл. 2, № Указаний)	в зоне опасного калийного погружения грунтовых вод
Песок крупный и гравийный	0,5 мм более 50 %	8,5	8
Песок средней крупности	0,25 мм более 50 %	7	6,5
Песок мелкий	0,1 мм более 75 %	6	4,5
Супесь	0,05 мм более 50 %	4	3
Песок илыеватый	0,1 мм менее 75 %	5	3,5
Суглинок, глина	0,05 мм более 40 %	6,5	4,5
Супесь, суглинок и глина пылеватые	0,05 мм менее 40 %	7,5	5,5
Засыпки шлаковые с применением шлака из высококалорийных углей (доменных, кузнецких, карбандинских)	2 мм более 80 %	7	—
Засыпки шлаковые с применением шлака из бурых углей (подмосковных, черемховских)	2 мм более 70 %	6	—

Для бетонов на глиноzemистом цементе значения сопротивления растяжению (R_p) следует умножить на коэффициент 0,7.

Для кислотоупорного бетона на жидком стекле принимают $R_p = 4 \text{ кг}/\text{см}^2$; $E_6 = 60 000 \text{ кг}/\text{см}^2$.

7. Расчетные значения коэффициента постели (K_0) грунтов основания и теплоизоляционных засыпок на перекрытиях при бетонном подстилающем слое приведены в табл. 2.

Расчет прочности пола

8. Расчет прочности пола с бетонным подстилающим слоем производят на изгиб.

При нескольких нагрузках простого или сложного вида расчет ведут на каждую из них в отдельности.

9. Напряжение растяжения при изгибе σ_p в $\text{кг}/\text{см}^2$ в панте бетонного подстилающего слоя определяют по формуле

$$\sigma_p = 3,5 \frac{M_p}{h^3} \leq R_p. \quad (6)$$

Толщину h в см бетонного подстилающего слоя определяют по формуле

$$h = 1,87 \sqrt{\frac{M_p}{R_p}}. \quad (7)$$

В формулах (6) и (7):

M_p — расчетный изгибающий момент в $\text{кг}\cdot\text{см}/\text{см}^2$, определяемый при нагрузках простого вида по формулам (8), (10) и (11), при нагрузках сложного вида — по формуле (12);

R_p — принимают по табл. 1.

* Изгибающий момент, отнесенный к одному сантиметру ширины сечения панты.

РАСЧЕТ ПРИ НАГРУЗКАХ ПРОСТОГО ВИДА

10. Расчетный изгибающий момент M_p в плитке бетонного подстилающего слоя, расположенного на грунте основания, при действии на пол нагрузки простого вида, равномерно распределенной по площади следа в виде прямоугольника (см. п. 3), определяют по формуле

$$M_p = K_1 P_p, \quad (8)$$

где P_p — расчетная нагрузка на всю площадь следа в t , принимаемая по п. 2;
 K_1 — коэффициент, принимаемый по табл. 4 в зависимости от отношения $\frac{a_p}{l}$ и $\frac{b_p}{l}$.

$$\frac{a_p}{l} \text{ и } \frac{b_p}{l};$$

a_p и b_p — расчетные длина и ширина прямоугольного следа ($a_p > b_p$) в см, определяемые по п. 4;

l — характеристика гибкости плиты бетонного подстилающего слоя в см, принимаемая по табл. 3 или определяемая по формуле

$$l = 0,541 \sqrt{\frac{E_b h^3}{K_0}}; \quad (9)$$

E_b — расчетный модуль упругости бетона в кг/см², принимают по табл. 1;

h — толщина бетонного подстилающего слоя в см;

K_0 — коэффициент постели грунта основания в кг/см³, принимают по табл. 2.

Примечание. При размерах следа $a_p > 8l$, $b_p > 6,5l$ расчет производят на нагрузку по следу размерами соответственно не более $a_p=8l$, $b_p=5,5l$.

11. Расчетный изгибающий момент M_p в плитке бетонного подстилающего слоя, расположенного на грунте основания, при действии на пол нагрузки простого вида, равномерно распределенной по площади следа в виде круга (см. п. 3), определяют по формуле

$$M_p = K_2 P_p; \quad (10)$$

K_2 — коэффициент, принимают по табл. 5 в зависимости от отношения $\frac{r_p}{l}$;

r_p — определяют по п. 4;
 P_p и l — определяют по п. 10.

12. Расчетный изгибающий момент M_p в плитке бетонного подстилающего слоя, расположенного на слое грунта или смеси материала толщиной h' в см, уложенного по жесткому основанию (например, на теплоизоляционной засыпке, уложенной по железобетонному перекрытию), при действии на пол нагрузки простого вида (см. п. 3) определяют по формуле

$$M_p = K_3 P_p, \quad (11)$$

где K_3 — коэффициент, принимают по табл. 5 в зависимости от отношений $\frac{r_p}{l}$ и $\frac{h'}{l}$

r_p — определяют по п. 4;
 P_p и l — определяют по п. 10.

13. Расчет плиты бетонного подстилающего слоя на изгиб при нагрузках простого вида производят следующим образом. Вначале устанавливают P_p ; K_0 и соответственно a_p ; b_p или r_p и h' ; принимают бетон марки 300 (см. п. 2.24 Указаний), ориентировочно задаются значением $h = 10$ см, находят l и соответственно $\frac{a_p}{l}$; $\frac{b_p}{l}$ или $\frac{r_p}{l}$ и $\frac{h'}{l}$; определяют K_1 , K_2 или K_3 , M_p и вычисляют σ_p .

Если получение значение σ_p равно или на 1—5% меньше R_p , то ориентировочно принимают значение $h = 10$ см и принимают за окончательное, в противном случае расчет повторяют.

При повторном расчете следует учитывать следующее:

а) если при ранее произведенном расчете получилось $\sigma_p > R_p$, то задаются большим значением h ;

б) если при предварительно принятом $h = 10$ см по расчету получилось $\sigma_p < R_p$ для бетона марки 300, то, сохранив $h = 10$ см, повторным расчетом устанавливают более низкую марку бетона, при которой $\sigma_p < R_p$.

Таблица 3
Значение I

Марка бетона	h в см	Значения I в см при K_e в кг/см ²					
		3	3,5	4	4,5	5	5,5
100	10	46,2	44,5	43,1	41,8	40,6	39,7
150	10	48,5	46,8	45,2	43,9	42,7	41,7
200	10	50,3	48,5	46,8	45,4	44,2	43,2
300	10	52,6	50,8	49	47,6	46,3	45,2
300	11	56,6	54,5	52,7	51,1	49,8	48,6
300	12	60,4	58,2	56,2	54,6	53,1	51,9
300	13	64,1	61,8	59,7	57,9	56,4	55,1
300	14	67,7	65,3	63,1	61,2	59,6	58,2
300	15	71,4	68,7	66,4	64,5	62,8	61,3
300	16	75	72,1	69,7	67,7	65,9	64,4
300	17	78,4	75,5	73	70,8	68,9	67,4
300	18	81,8	78,8	76,2	73,9	71,9	70,4
300	19	85,2	82	79,4	76,9	74,9	73,3
300	20	88,5	85,2	82,4	80	77,9	76,1
300	21	91,8	88,4	85,5	83	80,8	78,8
300	22	95	91,6	88,5	85,9	83,6	81,6
300	23	98,3	94,7	91,5	88,8	86,4	84,4
300	24	101,5	97,8	94,5	91,7	89,2	87,2
300	25	104,7	100,9	97,5	94,6	92	89,9
300	26	107,8	103,9	100,4	97,4	94,7	92,6
300	27	110,9	106,8	103,3	100,2	97,4	95,3
300	28	114	109,7	106,1	103	100,1	97,9
300	29	117	112,6	108,9	105,7	102,8	100,5
300	30	120	115,5	111,7	108,4	105,5	103,1

Продолжение табл. 3

Марка бетона	h в см	Значения I в см при K_e в кг/см ²					
		6	6,5	7	7,5	8	8,5
100	10	38,9	38,1	37,4	36,8	36,2	35,8
150	10	40,9	40,1	39,3	38,7	38	37,6
200	10	42,3	41,6	40,8	40	39,4	38,9
300	10	44,3	43,4	42,6	41,9	41,2	40,7
300	11	47,6	46,7	45,8	45	44,3	43,7
300	12	50,8	49,9	48,9	48,1	47,3	46,7
300	13	54	53	52	51,1	50,2	49,6
300	14	57,1	56	54,9	54	53,1	52,3
300	15	60,1	58,9	57,8	56,8	55,9	55,1
300	16	63,1	61,8	60,7	59,7	58,7	57,9
300	17	66,1	64,6	63,6	62,5	61,4	60,5
300	18	69	67,5	66,4	65,1	64,1	63,2
300	19	71,8	70,3	69,1	67,8	66,7	65,8
300	20	74,6	73,1	71,8	70,4	69,3	68,3
300	21	77,3	75,8	74,4	73,1	71,9	70,8
300	22	80	78,4	77	75,6	74,4	73,3
300	23	82,7	81,1	79,6	78,2	77	75,8
300	24	85,4	83,8	82,2	80,8	79,5	78,3
300	25	88,1	86,4	84,8	83,4	82	80,8
300	26	90,8	89	87,3	85,9	84,5	83,2
300	27	93,4	91,6	89,8	88,4	86,9	85,6
300	28	96	94,1	92,3	90,9	89,3	88
300	29	98,5	96,6	94,8	93,2	91,7	90,4
300	30	101	99,1	97,3	95,6	94,1	92,7

Таблица 4

Продолжение табл. 4

Значение K_1

a_p/l	Значения K_1 при b_p/l								
	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
0,1	142	—	—	—	—	—	—	—	—
0,15	147	136	—	—	—	—	—	—	—
0,2	152	141	132	—	—	—	—	—	—
0,25	157	145	136	128	—	—	—	—	—
0,3	161	149	139	131	124	—	—	—	—
0,35	165	152	142	134	127	121	—	—	—
0,4	169	155	144	136	129	123	118	—	—
0,45	173	158	147	139	132	126	120	115	—
0,5	176	161	149	141	134	128	122	117	112
0,6	182	166	154	145	138	132	126	120	115
0,7	187	171	159	150	142	135	129	123	118
0,8	189	174	162	153	145	138	131	125	120
0,9	189	175	164	155	147	140	133	127	122
1	186	175	165	157	149	142	135	129	123
1,1	181	173	165	158	150	143	136	130	124
1,2	175	170	163	157	150	143	136	130	124
1,3	169	165	160	155	149	142	136	130	124
1,4	163	160	156	152	147	141	135	129	124
1,5	157	154	151	—	144	139	133	128	123
1,6	152	149	146	143	140	135	130	126	122
1,7	147	144	142	139	135	131	127	123	120
1,8	143	140	138	135	131	128	124	121	118
1,9	138	136	134	131	128	125	121	118	116
2	134	132	130	128	125	122	118	115	113
2,2	127	124	122	120	117	115	112	110	108
2,4	120	118	115	113	111	108	106	104	102
2,6	113	111	109	107	105	103	101	99	98
2,8	107	106	104	102	100	98	96	94	93
3	102	101	100	98	96	94	92	90	88
3,2	98	96	95	93	91	89	88	86	84
3,4	93	91	90	88	87	85	84	82	80
3,6	89	87	86	84	83	81	80	78	77
3,8	85	84	83	81	80	78	77	75	74
4	81	80	79	78	77	75	74	72	71
4,2	78	77	76	75	74	72	71	69	68
4,4	75	74	73	72	71	69	68	66	65
4,6	72	71	70	69	68	66	65	64	63
4,8	69	68	67	66	65	64	63	62	61
5	67	66	65	64	63	62	61	60	59
5,5	62	61	60	59	58	57	56	55	54
6	57	56	55	54	53	52	51	50	49
6,5	53	52	51	50	49	48	47	46	45
7	49	48	47	46	45	44	43	42	41
7,5	46	45	44	43	42	41	40	39	38
8	43	42	41	40	39	39	38	37	36

a_p/l	Значения K_1 при b_p/l								
	0,05	0,6	0,05	0,7	0,75	0,8	0,9	1	1,1
0,6	110	106	—	—	—	—	—	—	—
0,8	115	110	105	101	98	95	—	—	—
1	117	112	107	103	99	95	90	85	—
1,2	118	113	108	104	100	96	91	86	81
1,4	119	114	109	105	101	97	92	87	82
1,6	118	114	110	106	102	98	94	89	84
1,8	115	112	109	105	101	97	93	89	84
2	110	107	104	101	98	95	92	88	84
2,2	105	102	99	97	95	92	89	85	82
2,4	100	98	95	93	91	88	85	82	79
2,6	96	94	91	89	87	84	81	78	75
2,8	91	89	87	85	83	80	77	74	71
3	86	85	83	81	79	77	74	71	68
3,2	82	81	79	77	75	73	71	68	65
3,4	78	77	76	74	72	70	68	65	62
3,6	75	74	73	71	69	67	65	62	60
3,8	72	71	70	68	66	64	62	59	57
4	70	69	68	66	64	62	60	57	55
4,5	63	62	61	59	58	56	54	52	50
5	58	57	56	54	53	52	50	48	46
5,5	53	52	51	50	49	48	46	44	42
6	48	48	47	46	45	44	42	41	39
7	41	41	40	39	38	37	36	35	33
8	36	36	35	34	33	32	31	30	29

Продолжение табл. 4

a_p/l	Значения K_1 при b_p/l								
	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
1,2	77	—	—	—	—	—	—	—	—
1,4	78	73	69	—	—	—	—	—	—
1,6	79	74	70	66	62	—	—	—	—
1,8	80	75	71	67	63	59	56	—	—
2	80	75	71	67	63	59	56	53	50
2,2	78	74	70	66	62	59	56	53	50
2,4	75	71	67	64	61	58	55	52	50
2,6	71	68	65	62	59	56	54	51	49
2,8	68	65	62	59	57	54	52	50	48
3	65	62	60	57	55	52	50	48	46
3,5	58	56	54	52	50	48	46	44	42
4	53	51	49	47	45	43	41	40	38
4,5	48	46	44	42	41	39	37	36	35
5	44	42	41	39	38	36	34	33	32
5,5	41	39	38	36	35	33	32	30	29
6	38	36	35	33	32	30	29	27	26
7	32	31	30	28	27	26	25	24	23
8	28	27	26	25	24	23	22	21	20

Продолжение табл. 4

a_p/I	Значения K_1 при b_p/I								
	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
2,2	47	45	—	—	—	—	—	—	—
2,5	47	45	43	40	38	—	—	—	—
3	44	42	40	38	36	35	33	32	30
3,5	40	38	37	35	33	32	30	29	28
4	36	35	34	32	30	29	27	26	25
4,5	33	32	31	29	27	26	25	24	23
5	30	29	28	27	25	24	23	22	21
5,5	28	27	26	25	23	22	21	20	19,4
6	26	25	24	23	22	21	20	18,7	17,9
6,5	24	23	22	21	20	19	18,2	17,4	16,6
7	22	21	20	19,4	18,5	17,6	16,9	16,2	15,4
7,2	22	21	20	18,9	18	17,2	16,4	15,7	14,9
7,4	21	20	19,2	18,4	17,5	16,7	15,9	15,2	14,5
7,6	20	19,5	18,7	17,9	17	16,3	15,5	14,8	14,1
7,8	20	19,1	18,3	17,4	16,6	15,8	15,1	14,4	13,8
8	19,5	18,6	17,7	16,9	16,1	15,4	14,7	14	13,4

Продолжение табл. 4

a_p/I	Значения K_1 при b_p/I								
	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8
3	28	—	—	—	—	—	—	—	—
3,2	28	26	25	—	—	—	—	—	—
3,4	27	25	24	23	22	—	—	—	—
3,6	26	24	23	22	21	20	19,4	—	—
3,8	25	24	23	22	21	19,6	18,7	17,8	16,9
4	24	23	22	21	19,9	18,9	18	17,1	16,3
4,2	23	22	21	20	19,2	18,3	17,4	16,5	15,8
4,4	22	21	20	19,4	18,5	17,6	16,8	16	15,2
4,6	21	20	19,6	18,7	17,8	17	16,2	15,4	14,6
4,8	21	19,9	18,9	18	17,2	16,4	15,6	14,8	14,1
5	20	19,2	18,3	17,4	16,6	15,8	15	14,3	13,6
5,2	19,4	18,5	17,7	16,8	16	15,2	14,5	13,8	13,1
5,4	18,8	17,9	17,1	16,2	15,4	14,7	14	13,3	12,7
5,6	18,2	17,3	16,5	15,7	14,9	14,2	13,5	12,9	12,3
5,8	17,6	16,8	16	15,2	14,4	13,7	13,1	12,5	11,9
6	17,1	16,3	15,5	14,7	14	13,3	12,7	12,1	11,5
6,2	16,5	15,7	15	14,2	13,5	12,9	12,3	11,7	11,1
6,4	16	15,2	14,5	13,8	13,1	12,5	11,9	11,3	10,7
6,6	15,5	14,8	14,1	13,4	12,7	12	11,5	10,9	10,4
6,8	15	14,3	13,7	13	12,4	11,8	11,2	10,6	10,1
7	14,6	13,9	13,3	12,6	12	11,4	10,9	10,3	9,8
7,2	14,2	13,5	12,9	12,3	11,7	11,1	10,6	10	9,5
7,4	13,8	13,1	12,5	11,9	11,3	10,8	10,3	9,7	9,2
7,6	13,4	12,8	12,2	11,6	11	10,5	10	9,4	8,9
7,8	13,1	12,5	11,9	11,3	10,7	10,2	9,7	9,2	8,7
8	12,8	12,2	11,6	11	10,5	10	9,5	9	8,5

Продолжение табл. 4

a_p/I	Значения K_1 при b_p/I								
	3,9	4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7
3,9	15,8	—	—	—	—	—	—	—	—
4	15,5	14,7	—	—	—	—	—	—	—
4,2	15	14,2	13,5	12,7	—	—	—	—	—
4,4	14,5	13,7	13	12,3	11,7	11,2	—	—	—
4,6	14	13,2	12,5	11,9	11,3	10,8	10,2	9,7	—
4,8	13,5	12,8	12,1	11,5	10,9	10,4	9,8	9,3	8,8
5	13	12,3	11,7	11,1	10,5	10	9,5	9	8,4
5,2	12,5	11,9	11,3	10,7	10,1	9,6	9,1	8,6	8,1
5,4	12,1	11,5	10,9	10,4	9,8	9,3	8,8	8,3	7,8
5,6	11,7	11,1	10,5	10	9,5	9	8,5	8	7,6
5,8	11,3	10,7	10,2	9,7	9,2	8,7	8,2	7,7	7,3
6	10,9	10,3	9,8	9,3	8,8	8,4	7,9	7,4	7
6,2	10,5	10	9,5	9	8,5	8,1	7,6	7,2	6,8
6,4	10,2	9,7	9,2	8,7	8,2	7,8	7,4	7	6,6
6,6	9,9	9,4	8,9	8,4	7,9	7,5	7,1	6,8	6,4
6,8	9,6	9,1	8,6	8,1	7,7	7,3	6,9	6,6	6,2
7	9,3	8,8	8,3	7,9	7,5	7,1	6,7	6,4	6
7,2	9	8,5	8,1	7,7	7,3	6,9	6,5	6,2	5,8
7,4	8,7	8,3	7,9	7,5	7,1	6,7	6,3	6	5,6
7,6	8,5	8,1	7,7	7,3	6,9	6,5	6,1	5,8	5,4
7,8	8,3	7,9	7,5	7,1	6,7	6,3	5,9	5,6	5,2
8	8,1	7,7	7,3	6,9	6,5	6,1	5,7	5,4	5,1

Продолжение табл. 4

a_p/I	Значения K_1 при b_p/I								
	4,8	4,9	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6	6,5
4,8	8,4	—	—	—	—	—	—	—	—
5	8	7,7	7,5	—	—	—	—	—	—
5,2	7,7	7,4	7,2	6,8	—	—	—	—	—
5,4	7,4	7,1	6,9	6,5	6,1	—	—	—	—
5,6	7,2	6,9	6,6	6,2	5,8	5,5	—	—	—
5,8	6,9	6,6	6,4	6	5,6	5,3	5	—	—
6	6,7	6,4	6,2	5,8	5,4	5,1	4,8	4,6	—
6,2	6,4	6,2	6	5,6	5,2	4,9	4,6	4,4	—
6,4	6,2	6	5,8	5,4	5	4,7	4,5	4,3	—
6,6	6	5,8	5,6	5,2	4,8	4,5	4,3	4,1	3,7
6,8	5,8	5,6	5,4	5	4,6	4,4	4,2	4	3,6
7	5,6	5,4	5,2	4,8	4,5	4,3	4,1	3,9	3,5
7,2	5,4	5,2	5	4,6	4,3	4,1	3,9	3,8	3,4
7,4	5,3	5,1	4,9	4,5	4,2	4	3,8	3,6	3,3
7,6	5,1	4,9	4,7	4,4	4,1	3,9	3,7	3,5	3,2
7,8	5	4,7	4,5	4,2	4	3,8	3,6	3,4	3,1
8	4,9	4,6	4,4	4,1	3,9	3,7	3,5	3,3	3

Таблица 5

r_p T	Значения K_2, K_3							K_4
	Значения K_2 при K^*/I							
	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	
0,1	99	107	115	119	122	124	130	133
0,12	95	103	111	116	119	121	127	131
0,14	91	99	108	113	116	118	124	128
0,16	88	96	105	110	113	116	122	126
0,18	85	93	102	108	110	113	119	123
0,2	82	90	99	105	108	111	117	121
0,22	79	87	96	102	105	108	115	119
0,24	76	84	93	99	103	106	112	116
0,26	73	81	90	96	100	104	110	114
0,28	70	78	88	94	98	101	108	112
0,3	67	76	85	92	96	99	106	110
0,32	64	74	84	90	93	96	104	108
0,34	62	71	81	87	91	94	101	106
0,36	59	69	79	85	89	92	99	104
0,38	57	67	77	83	87	90	97	102
0,4	55	55	75	81	85	88	95	100
0,42	53	63	73	79	83	86	93	98
0,44	51	61	71	77	81	84	91	96
0,46	49	59	69	75	79	82	89	94
0,48	47	57	67	73	77	80	87	92
0,5	45	55	65	71	75	78	85	91
0,52	43	53	63	69	73	76	83	89
0,54	41	51	61	67	71	74	82	87
0,56	39	49	59	65	69	72	80	86
0,58	38	48	58	64	68	71	79	84
0,6	36	46	56	62	66	69	77	82
0,65	32	42	52	58	62	65	73	79
0,7	29	38	48	54	58	62	69	75
0,75	26	35	45	50	54	58	66	72
0,8	23	32	42	47	51	55	63	68
0,85	21	29	39	44	48	52	60	65
0,9	19	27	36	41	45	49	57	62
0,95	17	25	33	38	42	46	54	59
1	15	23	31	36	40	43	51	57
1,1	12	19	27	32	35	38	46	51
1,2	9	15	23	28	31	34	41	47
1,3	—	12	19	24	27	30	36	42
1,4	—	10	16	20	23	26	32	38
1,5	—	—	13	17	20	22	28	35
1,6	—	—	11	14	17	19	25	31
1,7	—	—	—	12	14	16	22	28
1,8	—	—	—	10	12	14	19	25
1,9	—	—	—	—	10	12	17	23
2	—	—	—	—	9	10	15	20
2,1	—	—	—	—	—	8	13	17,9
2,2	—	—	—	—	—	7	11	15,9
2,3	—	—	—	—	—	—	11	14,1
2,4	—	—	—	—	—	—	10	12,4
2,5	—	—	—	—	—	—	10	10,9
2,6	—	—	—	—	—	—	9	9,6
2,7	—	—	—	—	—	—	8,4	

Таблица 6

V_I T	Значения K_4 при X_I/I							
	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
0	5	-1	-6	-10	-13	-16	-19	-21
0,2	6	0	-5	-9	-13	-15	-19	-20
0,4	9	3	-3	-7	-11	-13	-17	-19
0,6	11	5	0	-5	-8	-11	-15	-18
0,8	13	7	2	-2	-6	-9	-13	-15
1	12	8	3	-1	-4	-7	-11	-13
2,2	10	10	9	8	7	6	5	4
2,4	7	7	7	6	6	5	5	4
2,6	5	5	5	4	4	3	3	2
2,8	4	3	3	3	2	2	2	1
3	2	2	2	1	1	1	1	0
3,2	2	2	2	1	0	0	0	0
3,4	1	1	1	0	0	0	0	0
Продолжение табл. 6								
V_I T	Значения K_4 при X_I/I							
	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
0	5	-1	-6	-10	-13	-16	-19	-21
0,2	6	0	-5	-9	-13	-15	-19	-20
0,4	9	3	-3	-7	-11	-13	-17	-19
0,6	11	5	0	-5	-8	-11	-15	-18
0,8	13	7	2	-2	-6	-9	-13	-15
1	12	8	3	-1	-4	-7	-11	-13
1,2	11	7	4	0	-2	-5	-9	-11
1,4	10	7	4	1	-1	-4	-7	-10
1,6	8	6	3	1	-1	-3	-6	-8
1,8	6	5	3	1	-1	-2	-5	-7
2	5	3	2	1	-1	-2	-4	-6
2,5	2	2	1	0	-1	-2	-3	-5
3	0	0	0	-1	-1	-1	-2	-2
3,5	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4,5	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Продолжение табл. 6

$\frac{Y_i}{I}$	Значения K_4 при X_i/I							
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
0	-21	-19	-15	-11	-7	-4	-2	-1
0,2	-21	-19	-15	-10	-7	-4	-2	-1
0,4	-20	-18	-15	-10	-6	-4	-2	-1
0,6	-18	-18	-14	-10	-6	-4	-2	-1
0,8	-17	-16	-13	-9	-6	-3	-2	-1
1	-15	-15	-12	-9	-5	-3	-2	-1
1,2	-12	-12	-11	-8	-5	-3	-1	-1
1,4	-11	-11	-10	-7	-5	-3	-1	0

Продолжение табл. 6

$\frac{Y_i}{I}$	Значения K_4 при X_i/I							
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
1,6	-10	-10	-9	-6	-4	-2	-1	0
1,8	-9	-9	-8	-6	-4	-2	-1	0
2	-7	-7	-7	-5	-3	-2	-1	0
2,5	-5	-5	-4	-4	-2	-1	0	0
3	-3	-3	-3	-2	-1	0	0	0
3,5	-2	-2	-2	-1	-1	0	0	0
4	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0
4,5	-1	-1	0	0	0	0	0	0

РАСЧЕТ ПРИ НАГРУЗКАХ СЛОЖНОГО ВИДА

14. При нагрузках сложного вида (см. п. 3) расчетный изгибающий момент в плите бетонного подстилающего слоя, расположенного на грунте основания, определяют как сумму моментов от отдельных нагрузок по формуле

$$M_p = M_0 + \sum M_i, \quad (12)$$

где M_0 — изгибающий момент в расчетном центре от нагрузки простого вида, равномерно распределенной по следу, центр тяжести которого совпадает с расчетным центром; при следе в виде круга M_0 определяют по формуле (10), а при следе в виде квадрата или прямоугольника, длиниальная сторона (a) которого расположена параллельно оси Y (рис. 1 $'$, 2 a), — по формуле (8);

M_i — изгибающий момент в расчетном центре от сосредоточенной нагрузки P_i , приложенной в центре тяжести элементарной площадки, определяют по формуле

$$M_i = K_4 P_i, \quad (13)$$

где P_i — определяют по п. 21, в т.; K_4 — коэффициент, принимают по табл. 6 в зависимости от отношений

$$\frac{X_i}{I} \text{ и } \frac{Y_i}{I};$$

X_i и Y_i — координаты точки приложения нагрузки P_i , определяемые по схеме расположения нагрузок (рис. 1, 2) в соответствии с п. 21 настоящего приложения.

15. Для определения расчетного изгибающего момента при нагрузках сложного вида вычерчивают схему расположения следов опирания нагрузок на пол, расчетного центра 0, осей координат и схему разделения следов нагрузок на элементарные площадки с указанием

ем на каждой из них центра тяжести приложения нагрузки (рис. 1, 2). Нагрузки, расположение которых на полу может изменяться, следует располагать по возможности ближе к расчетному центру.

16. Расположение расчетного центра 0 выбирают из условия получения наибольшего значения изгибающего момента от заданных нагрузок. Для нагрузок равномерно распределенных по следу, приведенных на рис. 1, 2, расположение и количество расчетных центров устанавливают по табл. 7.

17. В расчетном центре располагают начально-прямоугольные координаты и размещают ось OY так, чтобы центры тяжести элементарных площадок (см. п. 18), на которые разделены площадки одного или нескольких следов опирания, располагались возможно ближе к этой оси.

В тех случаях, когда недостаточно ясно, какое следует установить направление оси OY , изгибающий момент определяют сначала для одного направления оси OY , а затем для другого, перпендикулярного первому, направления (рис. 1 $'$ и 1 $''$) и из полученных изгибающих моментов принимают наибольший.

18. Следы опирания нагрузок разделяют на элементарные площадки простой геометрической формы (квадрат, прямоугольник, круг). Размеры элементарных площадок устанавливают равными 0,3—0,5 расстояния от их центра тяжести до расчетного центра. Такой же величины следует принимать длину элементарных площадок следов опирания предметов ребром или по образующей цилиндрической поверхности (рис. 2).

Однаковые элементарные площадки следует располагать симметрично относительно осей координат или, во всяком случае, относительно одной из них.

Площади следа нагрузок размерами менее 0,5 и след колеса безрельсового транспорта

Таблица 7

Количество и расположение расчетных центров

Характеристика нагрузок	№ рисунка	Расчетные центры	
		количество	расположение — в центре тяжести следа
Нечетное количество одинаковых нагрузок, расположенных в одном ряду	1a	1	Средней нагрузки
То же, четное количество нагрузок	1б	1	Одной из двух средних нагрузок
Различные по площади следа опирания	1в	2	Каждой отдельной нагрузки
Нагрузки с удлиненными следами, расположеными в зоне загружения, шириной $b < 4.8l$, длиной $a > b$	2а, в	1	Нагрузки, ближайшей к центру тяжести зоны загружения
Нагрузки с удлиненными следами, расположеными параллельно оси OY в зоне загружения, шириной $b > 4.8l$, длиной $a > b$	2б, 2в	2—3	Каждой отдельной нагрузки, кроме крайних
1. То же, перпендикулярно оси OY	2г	1	Средней нагрузки, на расстоянии l от края ее следа

на элементарные площадки не разделяют.

19. С расчетным центром совмещают центр тяжести элементарной площадки по форме и размерам, соответствующей нагрузкам простого вида со следами круглой (рис. 16^а) или квадратной (рис. 1a, 1б, 1в) формы, а также прямоугольной формы (рис. 1г, 2а, 2б), если ось OY располагается параллельно длинной стороне прямоугольника; при расположении длинной стороны прямоугольника перпендикулярно оси OY длину прямоугольника следует принимать не более $0,6l$ (рис. 2г, 2в) и для него определять радиус равновеликого круга r_p (см. п. 4).

Для элементарной площадки определяют нагрузку, равную P_p в т, передаваемую на эту площадку.

20. Нагрузку, приходящуюся на каждую элементарную площадку, расположенную вне расчетного центра, заменяют эквивалентной сосредоточенной нагрузкой P_i с точкой приложения в центре тяжести элементарной площадки.

Значение P_i в тоннах определяют по формуле

$$P_i = \frac{f_i}{F} P_p, \quad (14)$$

где f_i — площадь элементарной площадки в см²;

F — площадь следа всей нагрузки в см²;

P_p — расчетная нагрузка на всю площадь следа в тоннах.

21. Для всех элементарных площадок определяют координаты X_i и Y_i точек приложения P_i относительно осей OX и OY и вычисляют приведенные координаты этих точек X_i/l и Y_i/l .

Нагрузки и элементарные площадки с приведенными координатами точек приложения P_i , $X_i/l > 5,5$ или $Y_i/l > 4,5$ в расчете не учитывают.

22. Расчет плиты бетонного подстилающего слоя на изгиб при нагрузках сложного вида производят следующим образом. Вначале устанавливают K_0 , принимают бетон марки 300 (см. п. 2.24 Указаний), ориентировочно задаются значением $h=10$ см и находят l . Для каждой схемы нагрузок, каждого расчетного центра и направления осей координат определяют P_i , P_i , X_i , Y_i , $\frac{X_i}{l}$, $\frac{Y_i}{l}$, M_{ip} , M_{ip} и M_{ip} по формуле (6) вычисляют M_{ip} .

Если наибольшее из полученных значений M_{ip} равно или на 1—5% меньше R_p , то ориентировочно принятое значение $h=10$ см принимают за окончательное. В противном случае расчет повторяют. Повторный расчет производится только по схеме загружения, по которой получен наибольший M_{ip} . При повторном расчете следует выполнять указания, приведенные в п. 13.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ ПОЛА С БЕТОННЫМ ПОДСТИЛАЮЩИМ СЛОЕМ

Пример 1.

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя. Покрытие пола бетонное толщиной $h_1 = 2,5 \text{ см}$. Нагрузка на пол от автомобиля МАЗ-205. Грунт основания — суглиник. Грунтовые воды отсутствуют.

Определим расчетные параметры. Для автомобиля МАЗ-205 расчетная нагрузка на колесо по формуле (5)

$$P_p = 1,2 \cdot 4,2 = 5,04 \text{ т.}$$

$$\text{Согласно п.4 } r = \frac{P}{2} = 15 \text{ см.}$$

$$\text{По формуле (3) } r_p = 15 + 2,5 = 17,5 \text{ см.}$$

Для суглинистого грунта основания при отсутствии грунтовых вод по табл. 2; $K_0 = 6,5 \text{ кг/см}^2$.

Для подстилающего слоя примем бетон марки 300 (см. п. 2.24 Указаний), тогда при нагрузке от безрельсовых транспортных средств по табл. 1 $R_p = 7,6 \text{ кг/см}^2$; $E_b = 270\,000 \text{ кг/см}^2$.

Расчет. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p . Нагрузка от автомобиля согласно п. 3 является нагрузкой

Пример 2

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя, используемого в качестве пола, без устройства покрытия ($h_1=0$). Нагрузка на пол от стакана весом $P_p = 8 \text{ т}$, стоящего непосредственно на подстилающем слое, равномерно распределяется по следу в виде прямоугольника размерами $250 \times 120 \text{ см}$. Грунт основания — мелкий песок находится в зоне капиллярного поднятия грунтовых вод.

Определим расчетные параметры.

Расчетная длина следа по формуле (1) $a_p = a = 250 \text{ см}$. Расчетная ширина следа по формуле (2) $b_p = b = 120 \text{ см}$. Для грунта основания из мелкого песка, находящегося в зоне капиллярного поднятия грунтовых вод, по табл. 2, $K_0 = 4,5 \text{ кг/см}^2$. Для подстилающего слоя примем бетон марки 300 (см. п. 2.24 Указаний); тогда при неподвижной нагрузке, по табл. 1,

$$R_p = 9,5 \text{ кг/см}^2, E_b = 270\,000 \text{ кг/см}^2.$$

Расчет. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p . Нагрузка передается по следу прямоугольной формы и согласно п. 3 является нагрузкой простого вида. Поэтому расчетный изгибающий момент определим по формуле (8). Согласно п. 13 зададимся ориентировочно $h = 10 \text{ см}$, тогда, по п. 10, $l = 47,6 \text{ см}$.

кото^{рой} простого вида и передается по следу круглой формы. Поэтому расчетный изгибающий момент определим по формуле (10). Согласно п. 13 зададимся ориентировочно $h = 10 \text{ см}$. Тогда по п. 10; $l = 43,4 \text{ см}$. По величине отношения $\frac{r_p}{l} = \frac{17,5}{43,4} = 0,404$ по табл. 5 найдем $K_3 = 100$. По формуле (10) $M_p = K_3 P_p = 100 \cdot 5,04 = 504 \text{ кгсм/см}$; по формуле (6) $\sigma_p = 3,5 \frac{504}{10^4} = 17,6 \text{ кг/см}^2$, т. е. напряжение растяжения в плите толщиной $h = 10 \text{ см}$ превышает $R_p = 7,6 \text{ кг/см}^2$. В соответствии с п. 13 расчет повторим, задавшись большим значением $h = 16 \text{ см}$, тогда $l = 61,8 \text{ см}$; $\frac{r_p}{l} = \frac{17,5}{61,8} = 0,283$;

$$K_3 = 114,7; M_p = 114,7 \cdot 5,04 = 562 \text{ кгсм/см};$$

$$\sigma_p = 3,5 \frac{562}{16^4} = 7,67 \text{ кг/см}^2 \approx 7,6 \text{ кг/см}^2.$$

Примем подстилающий слой из бетона марки 300 толщиной $h = 16 \text{ см}$.

По величине отношений $\frac{a_p}{l} = \frac{250}{47,6} = 5,24$ и $\frac{b_p}{l} = \frac{120}{47,6} = 2,52$, по табл. 4, найдем $K_1 = 24$.

По формуле (8) $M_p = K_1 P_p = 24 \cdot 8 = 192 \text{ кгсм/см}$; по формуле (6) $\sigma_p = 3,5 \frac{192}{10^4} = 6,7 \text{ кг/см}^2$, т. е. напряжение растяжения в плите толщиной 10 см значительно меньше $R_p = 9,5 \text{ кг/см}^2$. Поэтому согласно п. 13 проведем повторный расчет и, сохранив $h = 10 \text{ см}$, найдем более низкую марку бетона плиты подстилающего слоя, при которой $\sigma_p \approx R_p$. Примем бетон марки 200, для которого $R_p = 6,4 \text{ кг/см}^2$; $E_b = 225\,000 \text{ кг/см}^2$. Тогда

$$l = 45,4 \text{ см}; \frac{a_p}{l} = \frac{250}{45,4} = 5,5;$$

$$\frac{b_p}{l} = \frac{120}{45,4} = 2,64; K_1 = 21,6;$$

$$M_p = 21,6 \cdot 8 = 173 \text{ кгсм/см};$$

$\sigma_p = 3,5 \frac{173}{10^4} = 6,05 \text{ кг/см}^2$, т. е. напряжение растяжения в плите из бетона марки 200 меньше $R_p = 6,4 \text{ кг/см}^2$. Примем подстилающий слой из бетона марки 200 толщиной $h = 10 \text{ см}$.

Пример 3

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя, укладываемого по теплоизоляционной засыпке из шлака на железобетонном перекрытии. Покрытие пола из асфальтобетона толщиной $h_1=2,5 \text{ см}$. Нагрузка на пол может быть или от электрокаров ЭК-2, или от предмета, стоящего непосредственно на подстилающем слое. Нагрузка от этого предмета $P_p=2,5 \text{ т}$ передается равномерно по площади следа размерами $100 \times 80 \text{ см}$. Для теплоизоляционной засыпки толщиной $h'=30 \text{ см}$ применяется шлак из бурых углей, для которых по табл. 2 $K_0=6 \text{ кг/см}^2$.

Определим расчетные параметры.

Для электрокаров ЭК-2 нагрузка на колесо по формуле (5)

$$P_p = 1,2 \cdot 0,875 = 1,05 \text{ т.}$$

Радиус круга следа колеса по п. 4; $r = \frac{8,5}{2} = 4,25 \text{ см}$. Расчетный радиус круга следа колеса электрокара по формуле (3)

$$r_p = 4,25 + 2,5 = 6,75 \text{ см.}$$

Радиус круга, равновеликого следу нагрузки от предмета по формуле (4),

$$r = 0,564 \sqrt{100 \cdot 80} = 50,4 \text{ см.}$$

Расчетный радиус этого круга по п. 4, $r_p = r = 50,4 \text{ см}$, так как нагрузка передается непосредственно на подстилающий слой ($h=0$). Для подстилающего слоя примем бетон марки 300 (см. п. 2.24 Указаний), тогда по табл. 1 при нагрузках от безрельсового транспорта $R_p=7,6 \text{ кг/см}^2$ и от неподвижной нагрузки

$$R_p = 9,5 \text{ кг/см}^2; E_b = 270\,000 \text{ кг/см}^2.$$

Расчет. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для каждой нагрузки Φ отдельности. Согласно п. 13 зададимся ориентировочно $h=10 \text{ см}$. Тогда по п. 10; $I=44,3 \text{ см}^3$. Для неподвижной нагрузки $r_p=50,4 \text{ см}$ меньше, чем $2,7 \cdot 44,3=120 \text{ см}$, т. е. неподвижная нагрузка от предмета, также как нагрузка от колеса электрокара, в соответствии с п. 3 является нагрузкой простого вида. Поэтому расчетные изгибающие мо-

менты от этих нагрузок определим по формуле (11). При нагрузке от колеса электрокара для отношений $\frac{r_p}{I} = \frac{6,75}{44,3} = 0,152$ и $\frac{h'}{I} = \frac{30}{44,3} = 0,68$, по табл. 5 найдем $K_2 = 112$.

Расчетный изгибающий момент по формуле (11) $M_p = 112 \cdot 1,05 = 118 \text{ кгсм/см}$. Напряжение растяжения в бетоне по формуле (6) $\sigma_p = 3,5 \frac{118}{10^3} = 4,12 \text{ кг/см}^2$. При неподвижной нагрузке от предмета для отношений

$$\frac{r_p}{I} = \frac{50,4}{44,3} = 1,14 \text{ и } \frac{h'}{I} = 0,68$$

по табл. 5 найдем $K_2 = 31,6$;

$$M_p = 31,6 \cdot 2,5 = 79 \text{ кгсм/см};$$

$$\sigma_p = 3,5 \frac{79}{10^3} = 2,76 \text{ кг/см}^2.$$

Следовательно, напряжение растяжения в плиты толщиной 10 см при любой из указанных нагрузок $\sigma_p < R_p$. Поэтому согласно п. 13 проведем повторный расчет и, сохранив $h=10 \text{ см}$, найдем более низкую марку бетона плиты подстилающего слоя, при которой $\sigma_p \approx R_p$. Повторный расчет проводим для нагрузки от колеса электрокара, при которой в первом расчете было получено большее значение σ_p .

Для подстилающего слоя примем бетон марки 150, тогда по табл. 1 при нагрузках от безрельсового транспорта $R_p=4,2 \text{ кг/см}^2$; $E_b = 195\,000 \text{ кгсм}^2$. По п. 10; $I = 40,9 \text{ см}^3$;

$$\frac{r_p}{I} = \frac{6,75}{40,9} = 0,165; \quad \frac{h'}{I} = \frac{30}{40,9} = 0,735$$

по табл. 5, $K_2 = 111,4$. По формуле (11) $M_p = 111,4 \cdot 1,05 = 117 \text{ кгсм/см}$; по формуле (6) $\sigma_p = 3,5 \frac{117}{10^3} = 4,09 \text{ кг/см}^2$, т. е. напряжение растяжения в плиты из бетона марки 150 меньше $R_p = 4,2 \text{ кг/см}^2$. Примем подстилающий слой из бетона марки 150 толщиной $h=10 \text{ см}$.

Пример 4

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя пола при нагрузках от станков и автомобилей ЗИЛ-164. Схема расположения нагрузок приведена на рис. 1 a' , b'' и c'' . Центр следа колеса автомобиля находится на расстоянии 50 см от края следа

станка. Вес станка в рабочем состоянии $P_p=18 \text{ т}$ распределяется равномерно по площади следа прямоугольной формы длиной 260 см, шириной 120 см.

Покрытие пола отсутствует. Грунт основания — супесь. Основание находится в зоне

капиллярного поднятия грунтовых вод.

Определим расчетные параметры.

Для автомобиля ЗИЛ-164 расчетная нагрузка на колесо по формуле (5)

$$P_p = 1,2 \cdot 3,08 = 3,7 \text{ т.}$$

$$\text{Согласно п. 4; } r_p = r = \frac{P}{2} = 15 \text{ см.}$$

Для супесчаного грунта основания, находящегося в зоне капиллярного поднятия грунтовых вод, по табл. 2, $K_0 = 3 \text{ кг/см}^2$. Для подстилающего слоя примем бетон марки 300 (см. п. 2.24), тогда при одновременном действии неподвижных и динамических нагрузок, по табл. 1, $R_p = 7,6 \text{ кг/см}^2$, $E_b = 270\,000 \text{ кг/см}^2$.

Зададимся ориентировочно $h = 10 \text{ см}$, тогда, по п. 10, $I = 52,6 \text{ см}$. В этом случае расстояние от центра тяжести следа колеса автомобиля до края следа станка $50 = 0,95I < 4I$, т. е. согласно п. 3 вышеуказанные нагрузки относятся к нагрузкам сложного вида.

В соответствии с п. 16 установим положение расчетных центров в центрах тяжести следа станка (O_1) и колеса автомобиля (O_2). Из схемы расположения нагрузок (рис. 1б') следует, что для расчетного центра O_1 неясно, какое следует установить направление оси OY , поэтому изгибающий момент определим, как при направлении оси OY , параллельном длинной стороне следа станка (рис. 1б'), так и перпендикулярном этой стороне (рис. 1б''). Для расчетного центра O_2 примем направление оси OY через центры тяжести следов станка и колеса автомобиля (рис. 1б''').

Расчет.

1. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для расчетного центра O_1 , при направлении оси OY параллельно длинной стороне следа станка (рис. 1б'). При этом нагрузка от станка, при следе прямоугольной формы, относится к нагрузке простого вида. Для следа станка по п. 4 при отсутствии покрытия пола ($n_i = 0$).

$$a_p = a = 260 \text{ см}, b_p = b = 120 \text{ см.}$$

По величине отношений

$$\frac{a_p}{l} = \frac{260}{52,6} = 4,94; \quad \frac{b_p}{l} = \frac{120}{52,6} = 2,28,$$

по табл. 4 найдем $K_1 = 28,5$, для станка $P_0 = P_p = 18 \text{ т}$, по п. 14 и формуле (8) $M_0 = 28,5 \cdot 18 = 512 \text{ кгсм/см}$.

Координаты центра тяжести следа колеса автомобиля

$$X_1 = 110 \text{ см}; \quad Y_1 = 0.$$

По величине отношений $\frac{X_1}{l} = \frac{110}{52,6} = 2,09$ и

$$\frac{Y_1}{l} = 0, \text{ по табл. 6 найдем } K_4 = -20,6.$$

Изгибающий момент в расчетном центре O_1 от колеса автомобиля по формуле (13)

$$M_1 = -20,6 \cdot 3,7 = -76,1 \text{ кгсм/см.}$$

Расчетный изгибающий момент от колеса автомобиля и станка по формуле (12)

$$M_p' = 512 - 76,1 = 435,9 \text{ кгсм/см.}$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (6)

$$\sigma_p = 3,5 \cdot \frac{435,9}{10^3} = 15,2 \text{ кг/см}^2.$$

2. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для расчетного центра O_1 при направлении оси OY перпендикулярно длинной стороне следа станка (рис. 1б''). Разделим площадь следа станка на элементарные площадки согласно п. 18. Совместим с расчетным центром O_1 центр тяжести элементарной площадки квадратной формы с длиной стороны $a_p = b_p = 120 \text{ см}$.

Определим нагрузки P_1 , приходящиеся на каждую элементарную площадку, по формуле (14), для чего сначала определим площадь следа станка, $F = 260 \cdot 120 = 31\,200 \text{ см}^2$.

$$P_0 = \frac{120 \cdot 120}{31\,200} \cdot 18 = 8,3 \text{ т}; \quad P_1 = 3,7 \text{ т.}$$

$$P_1 = \frac{60 \cdot 70}{31\,200} \cdot 18 = 2,425 \text{ т.}$$

Для определения изгибающего момента M_0 от нагрузки P_0 вычислим для элементарной площадки квадратной формы с центром тяжести в расчетном центре O_1 отношения

$$\frac{a_p}{l} = \frac{b_p}{l} = \frac{120}{52,6} = 2,28,$$

для которых по табл. 4; $K_1 = 43,1$, по п. 14 и формуле (8) $M_0 = 43,1 \cdot 8,3 = 358 \text{ кгсм/см}$.

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_1 . Расчетные данные приведены в табл. 8.

Таблица 8
Расчетные данные при расчетном центре O_1
и направлении оси OY перпендикулярном длинной
стороне следа станка

i	x	y	$\frac{x_i}{l}$	$\frac{y_i}{l}$	$\frac{\sigma_{\text{расч}}}{\sigma_p}$	P_i	$\frac{M_{i-1}}{M_0}$	$M_i = M_{i-1} + P_i$	$K_4 = \frac{M_i}{P_i}$
1	0	110	0	2,09	11,7	3,7	1	43,2	
2	95	30	1,81	0,57	-16	2,425	4	-175	

$$\Sigma M_i = -131,8 \text{ кгсм/см.}$$

Расчетный изгибающий момент по формуле (12):

$$M_p = 358 - 131,8 = 226,2 \text{ кгсм/см.}$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (6):

$$\sigma_p = 3,5 \frac{226,2}{10^3} = 7,91 \text{ кг/см}^2.$$

3. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для расчетного центра O_2 (рис. 1e''). Разделим площадь следа станка на элементарные площадки согласно п. 18. Определим нагрузки P_n , приходящиеся на каждую элементарную площадку, по формуле (14):

$$P_1 = P_4 = \frac{20 \cdot 40}{31 \cdot 200} \cdot 18 = 0,46 \text{ т.}$$

$$P_2 = P_5 = \frac{40 \cdot 40}{31 \cdot 200} \cdot 18 = 0,92 \text{ т.}$$

$$P_3 = P_6 = \frac{60 \cdot 40}{31 \cdot 200} \cdot 18 = 1,38 \text{ т.}$$

$$P_7 = \frac{20 \cdot 70}{31 \cdot 200} \cdot 18 = 0,81 \text{ т.}$$

$$P_8 = \frac{40 \cdot 70}{31 \cdot 200} \cdot 18 = 1,62 \text{ т.}; P_9 = \frac{60 \cdot 70}{31 \cdot 200} \cdot 18 = 2,43 \text{ т.}$$

Определим изгибающий момент M_0 от нагрузки от колеса автомобиля, для чего найдем $\frac{r_p}{l} = \frac{15}{52,6} = 0,285$; по табл. 5; $K_0 = 111,5$;

по п. 14 и формуле (10) $M_0 = 111,5 \cdot 3,7 = 412 \text{ кгсм/см.}$

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_1 от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_2 . Рассчитанные данные приведены в табл. 9.

Таблица 9
Расчетные данные при расчетном центре O_2

i	x_i в см	y_i в см	$\frac{x_i}{l}$	$\frac{y_i}{l}$	$K_{\text{табл. 6}}$	P_i в т	Коэф. при уче- те групп	n_i	$M_i = n_i \cdot K_0 \cdot P_i$
									X_i r_p
1	0	60	0	1,14	44,6	0,46	1		20,5
2	0	90	0	1,71	20,7	0,92	1		19,1
3	0	140	0	2,66	4,7	1,38	1		6,5
4	40	60	0,76	1,14	18,4	0,46	2		17
5	40	90	0,76	1,71	10,1	0,92	2		18,6
6	40	140	0,76	2,66	2,1	1,38	2		5,8
7	95	60	1,81	1,14	-11,6	0,81	2		-18,8
8	95	90	1,81	1,71	-7,5	1,62	2		-24,3
9	95	140	1,81	2,66	-4	2,43	2		-19,5

$$2M_1 = 24,9 \text{ кесм/см.}$$

Расчетный изгибающий момент по формуле (12):

$$M_p = 412 + 24,9 = 436,9 \text{ кесм/см.}$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (6):

$$\sigma_p = 3,5 \frac{436,9}{10^3} = 15,3 \text{ кг/см}^2.$$

Полученное значение $\sigma_p'' = 15,3 \text{ кг/см}^2$ больше $R_b = 7,6 \text{ кг/см}^2$, вследствие чего повторим расчет, задавшись большим значением h . Расчет проведем только по схеме загружения с расчетным центром O_2 , для которой значение σ_p''' в первом расчете получилось наибольшим.

Для повторного расчета ориентировочно зададимся $h = 19 \text{ см}$,

$$\text{тогда } l = 85,2 \text{ см}; \frac{r_p}{l} = \frac{15}{85,2} = 0,176;$$

$$K_0 = 123,6; M_0 = 123,6 \cdot 3,7 = 457 \text{ кесм/см.}$$

Определим суммарный изгибающий момент от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_2 . Расчетные данные приведены в табл. 10.

Таблица 10
Расчетные данные при повторном расчете

i	x_i в см	y_i в см	$\frac{x_i}{l}$	$\frac{y_i}{l}$	$K_{\text{табл. 6}}$	P_i в т	n_i	Колич- ство на- груек n_i	$M_i = n_i \cdot K_0 \cdot P_i$
1	0	60	0	0,7	82	0,46	1		37,2
2	0	90	0	1,06	50	0,92	1		46
3	0	140	0	1,65	22,5	1,38	1		31
4	40	60	0,47	0,7	49,3	0,46	2		45,4
5	40	90	0,47	1,06	35	0,92	2		64,4
6	40	140	0,47	1,65	17,5	1,38	2		48,3
7	95	60	1,12	0	0	0,81	2		0
8	95	90	1,12	1,06	2,5	1,62	2		8,1
9	95	140	1,12	1,65	2,6	2,43	2		12,6

$$\Sigma M_1 = + 293,5 \text{ кесм/см.}$$

$$M_p = 457 + 293,5 = 750,5 \text{ кесм/см.}$$

$$\sigma_p = 3,5 \frac{750,5}{15^2} = 7,28 \text{ кг/см}^2 < 7,6 \text{ кг/см}^2.$$

Примем подстилающий слой из бетона марки 300, толщиной $h = 19 \text{ см}$.

Пример 5

Требуется определить толщину бетонного подстилающего слоя при нагрузке от валов, укладываемых на пол кранами. Длина вала 5 м, диаметр 40 см, вес одного погонного метра вала 0,98 т. Валы могут располагаться по отдельности или в штабелях в 2 ряда по высоте.

Покрытие пола отсутствует, бетонный подстилающий слой является покрытием.

Грунт основания — супесь пылеватая. Грунтовые воды отсутствуют.

Определим расчетные параметры.

Нагрузка от одного вала со следом прямоугольной формы, согласно п. 3, относится к нагрузкам простого вида, а от нескольких рядом лежащих валов — к нагрузкам сложного вида.

Для грунта основания из пылеватой супеси при отсутствии грунтовых вод, по табл. 2, $K_0=7,5 \text{ кг/см}^2$.

Для подстилающего слоя примем бетон марки 300 (см. п. 2.24 Указаний), тогда, учитывая укладку валов на пол кранами по табл. 1, $R_p=7,6 \text{ кг/см}^2$; $E_b=270000 \text{ кг/см}^2$. Согласно п. 15 рассмотрим расчетные схемы нагрузок (рис. 3). Расчетные центры O согласно табл. 7 поместим в центре тяжести следа валов, а ось $6Y$ расположим параллельно следам валов.

Зададимся ориентировочно, согласно

п. 22, $h=10 \text{ см}$, тогда, по п. 10, $l=41,9 \text{ см}$. Длина следа вала $500=11,95 l > 8l$, поэтому, согласно примечанию к п. 10, принимаем расчетную длину следа вала $a_p=8l=335 \text{ см}$. Расчетная ширина следа вала, по п. 4, $b_p=b=0,17=4,19 \text{ см}$.

Расчет.

1. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для нагрузки от одного вала длиной $a_p=335 \text{ см}$. Расчетная нагрузка $P_p=3,35 \cdot 0,98=3,28 \text{ т}$.

По величинам отношений $\frac{a_p}{l}=8$ и $\frac{b_p}{l}=0,1$; по табл. 4 найдем $K_1=43$. По формуле (8) $M_p=43 \cdot 3,28=141 \text{ кгсм/см}$; по формуле (6) $\sigma_p=3,5 \cdot \frac{141}{10^3}=4,9 \text{ кг/см}^2$.

2. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для нагрузки, приведенной на рис. 3а. Изгибающий момент от нагрузки по следу, для которого $X=0$, определим как от нагрузки простого вида со следом прямоугольной формы. Расчетная нагрузка $P_0=3,35 \cdot 1,47=4,92 \text{ т}$. По величинам отношений

$\frac{a_p}{l}=8$ и $\frac{b_p}{l}=0,1$; по табл. 4 найдем $K_1=43$.

По п. 14 и формуле (8) $M_0=43 \cdot 4,92=211,6 \text{ кгсм/см}$. Для определения изгибающе-

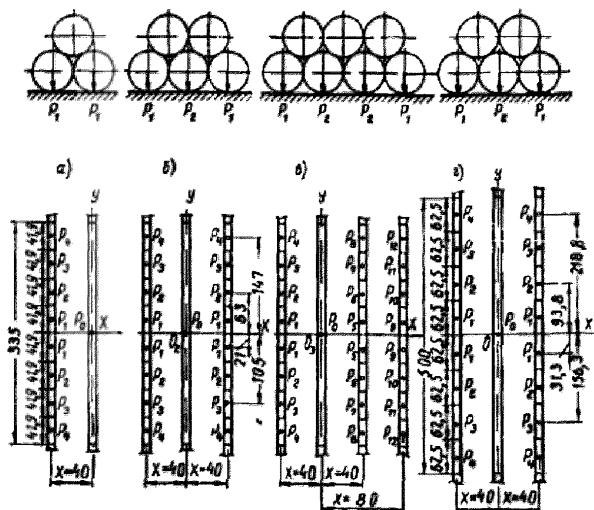


Рис. 3. Схемы расположения в плане нагрузок от валов, расчетных центров O , осей координат и разделения следов нагрузок на эквивалентные площадки $P_1=1,47 \text{ т/пол. м}$ вала; $P_2=1,96 \text{ т/пол. м}$ вала

а; б; в; г — разновидности нагрузок и количество следов опирания

го момента в расчетном центре O_1 от нагрузки по следу, для которого $X=40 \text{ см}$, разделим этот след на элементарные площадки согласно п. 18. Нагрузки, приходящиеся на каждую элементарную площадку, определим по формуле (14). $P_i = \frac{41,9}{100} \cdot 1,47 = 0,62 \text{ т}$. Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_1 . Расчетные данные приведены в табл. 11.

Таблица 11

Расчетные данные при нагрузке с двумя следами опирания

i	x_i X_i	y_i T	X_i T	y_i T	$K_i^{\text{табл. 10}}$	P_i	Коэффициент нагрузки n_i	$M_i = n_i \cdot K_i P_i$
1	40	21	0,95	0,5	7	0,62	2	8,7
2	40	63	0,95	1,5	7,7	0,62	2	9,5
3	40	105	0,95	2,5	2	0,62	2	2,5
4	40	147	0,95	3,5	0	0,62	2	0

$$\Sigma M_i = 20,7 \text{ кгсм/см.}$$

Расчетный изгибающий момент по формуле (12)

$$M_p = 211,6 + 20,7 = 232,3 \text{ кгсм/см.}$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (6)

$$\sigma_p = 3,5 \frac{232,3}{10^2} = 8,1 \text{ кг/см}^2.$$

3. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для нагрузки, приведенной на рис. 3б. Изгибающий момент от нагрузки по следу, для которого $X=0$, так же как и в предыдущем расчете, определим как от нагрузки простого вида со следом прямугольной формы. Тогда расчетная нагрузка $P_0 = 0,35 \cdot 1,96 = 6,57 \text{ т}$; $K_1 = 43$; $M_0 = 43 \cdot 6,57 = 282 \text{ кгсм/см}$.

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_i от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O_2 . Расчетные данные приведены в табл. 12.

Таблица 12

Расчетные данные при нагрузке с тремя следами опирания

i	x_i X_i	y_i T	X_i T	y_i T	$K_i^{\text{табл. 10}}$	P_i	Коэффициент нагрузки n_i	$M_i = n_i \cdot K_i P_i$
1	40	21	0,95	0,5	7	0,62	4	17,4
2	40	63	0,95	1,5	7,7	0,62	4	19,1
3	40	105	0,95	2,5	2	0,62	4	5
4	40	147	0,95	3,5	0	0,62	4	0

$$\Sigma M_i = 41,5 \text{ кгсм/см.}$$

$$M_p = 282 + 41,5 = 323,5 \text{ кгсм/см.}$$

$$\sigma_p = 3,5 \frac{323,5}{10^2} = 11,3 \text{ кг/см}^2.$$

4. Аналогично определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для нагрузки согласно рис. 3в. Расчетная нагрузка $P_0 = 6,57 \text{ т}$; $K_1 = 43$; $M_0 = 43 \cdot 6,57 = 282 \text{ кгсм/см}$ (табл. 13).

Таблица 13

Расчетные данные при нагрузке с четырьмя следами опирания

i	x_i X_i	y_i T	X_i T	y_i T	$K_i^{\text{табл. 6}}$	P_i	Коэффициент нагрузки n_i	$M_i = n_i \cdot K_i P_i$
1	40	21	0,95	0,5	7	0,62	2	8,7
2	40	63	0,95	1,5	7,7	0,62	2	9,5
3	40	105	0,95	2,5	2	0,62	2	2,5
4	40	147	0,95	3,5	0	0,62	2	0
5	40	21	0,95	0,5	7	0,82	2	11,5
6	40	63	0,95	1,5	7,7	0,82	2	12,6
7	40	105	0,95	2,5	2	0,82	2	3,3
8	40	147	0,95	3,5	0	0,82	2	0
9	80	21	1,9	0,5	-18,7	0,62	2	-23,9
10	80	63	1,9	1,5	-9,7	0,62	2	-12,4
11	80	105	1,9	2,5	-5	0,62	2	-6,4
12	80	147	1,9	3,5	-1,5	0,62	2	-1,9

$$\Sigma M_i = 3,5 \text{ кгсм/см.}$$

$$M_p^V = 282 + 3,5 = 285,5 \text{ кгсм/см};$$

$$\sigma_p^V = 3,5 \frac{285,5}{10^2} = 10 \text{ кг/см}^2.$$

Таким образом, наибольшее напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе $\sigma_p^V = 11,3 \text{ кг/см}^2$ получилось для нагрузки согласно рис. 3б. Полученное значение $\sigma_p^V = 11,3 \text{ кг/см}^2$ больше $R_p = 7,6 \text{ кг/см}^2$, вследствие чего, согласно п. 22, повторим расчет, задавши большими значением h .

Для повторного расчета ориентировочно зададимся $h = 17 \text{ см}$. Определим напряжение растяжения в бетоне плиты при изгибе σ_p для нагрузки согласно рис. 3г. По п. 10; $t = 6,5 \text{ см}$.

Длина следа вала $500 = 8t$. Поэтому, согласно примечанию к п. 10, примем расчетную длину следа вала $\sigma_p = 8t = 500 \text{ см}$. Расчетная ширина следа вала, по п. 4, $b_p = b = 0,11 = 5,0 \text{ см}$. Расчетная нагрузка от вала длиной 500 см; $P_p = 5,0 \cdot 1,90 = 9,8 \text{ т}$. По величинам отношений $\frac{a_p}{t} = 8$ и $\frac{b_p}{t} = 0,1$; по табл. 4 найдем $K_1 = 43$. По п. 14 и формуле (8) $M_0 = 43 \cdot 9,8 = 421,4 \text{ кгсм/см}$.

Нагрузки, приходящиеся на каждую элементарную площадку, определим по формуле (14) $P_i = \frac{62,5}{100} \cdot 1,47 = 0,92 \text{ т}$.

Определим суммарный изгибающий момент ΣM_l от нагрузок, расположенных вне расчетного центра O . Расчетные данные приведены в табл. 14.

Расчетный изгибающий момент по формуле (12)

$$M_p = 421,4 + 203,6 = 625 \text{ касм/см.}$$

Напряжение растяжения в плите при изгибе по формуле (6)

$$\sigma_p = 3,5 \frac{625}{17^3} = 7,56 \text{ кг/см}^2 < 7,6 \text{ кг/см}^2.$$

Примем подстилающий слой из бетона марки 300, толщиной $h = 17 \text{ см}$.

Таблица 14

Расчетные данные при повторном расчете

i	x_i	y_i	$\frac{x_i}{l}$	$\frac{y_i}{l}$	$K_{\text{пл}}^{i, \text{рас}}$	$\frac{1}{P_i}$	Коэффициент граней	$M_i = \frac{\pi_1}{K_i P_i}$
1	40	31,3	0,64	0,5	34,6	0,92	4	127,6
2	40	33,3	0,64	1,5	16,8	0,92	4	62
3	40	156,3	0,64	2,5	3,8	0,92	4	14
4	40	218,8	0,64	3,5	0	0,92	4	0

$$\Sigma M_l = 203,6 \text{ касм/см}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ПЛИТА ЧУГУННАЯ С ОПОРНЫМИ ВЫСТАПАМИ ДЛЯ ПОЛОВ, УКЛАДЫВАЕМАЯ НА ПЕСКЕ

В плите с нижней стороны имеются ребра жесткости, а по периметру — шесть опорных выступов, обеспечивающих взаимную связь между отдельными плитами, а также передачу нагрузки на смежные плиты и ровность пола (вследствие невозможности вертикального взаимного перемещения плит).

По характеру лицевой поверхности различаются два вида плит: а) плита гладкая; б) плита рифленая.

Форма и размеры плиты указаны на рис. 1 и 2 настоящего приложения.

Поверхность всех частей плиты должна быть плотной (без раковин и трещин), глад-

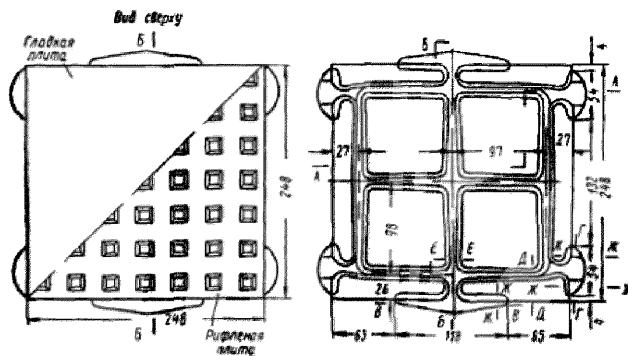
кой, без наливков чугуна и очищенной от формовочной земли.

Лицевая поверхность, рифления и боковые грани плиты должны иметь чёткие контуры с переходом одной плоскости в другую под углом, без закруглений.

Отклонение всех линейных размеров плиты от указанных на рис. 1 и 2 не должны превышать $\pm 1 \text{ мм}$.

Разность длии обеих диагоналей плиты не должна превышать 2 мм .

Искривление (отклонение от плоскости) лицевой поверхности и боковых граней плиты не должно превышать 1 мм .



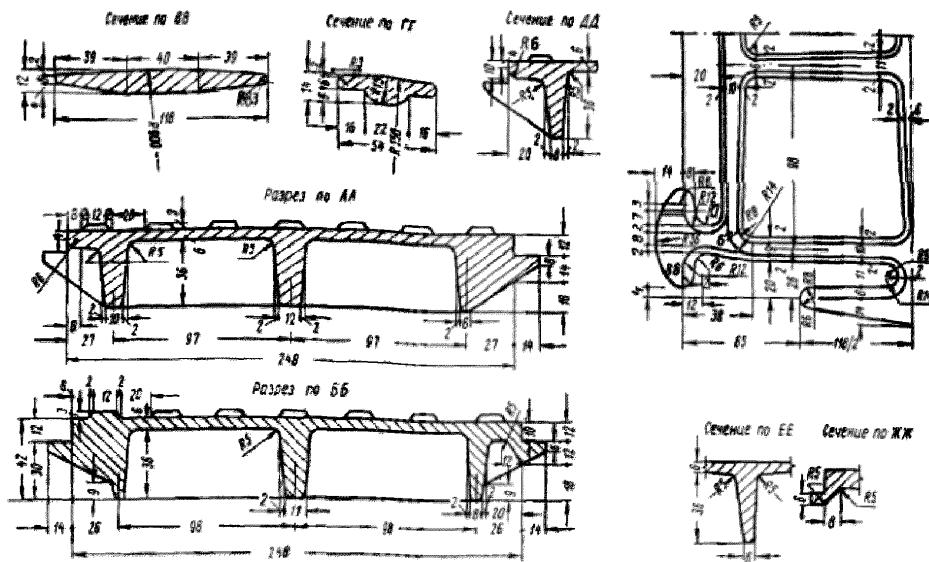


Рис. 2. Плита чугунная с опорными выступами для волов, укладываемая на песке. Детали

Марка чугуна, применяемого для изготовления плит, должна быть не ниже СЧ 12-28. Чугун по прочности при изгибе должен удовлетворять требованиям ГОСТ 1412-54 «Отливки из серого чугуна».

Твердость лицевой поверхности плиты, по Бриелю, должна быть не менее 143 и не более 248.

Для проверки правильности формы плиты и расположения ее опорных выступов произ-

водится пробная укладка плиты на контрольном столе на участке размерами $0,75 \times 1,25$ м (3×5 плит).

При укладке опорные выступы должны легко заходить под соседние плиты. Ребра жесткости уложенных плит должны плотно прилегать к поверхности контрольного стола. Отдельные зазоры между плитами не должны превышать 3 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ПЛИТА ЧУГУННАЯ ДЫРЧАТАЯ ДЛЯ ПОЛОВ, УКЛАДЫВАЕМАЯ НА РАСТВОРЕННОЕ

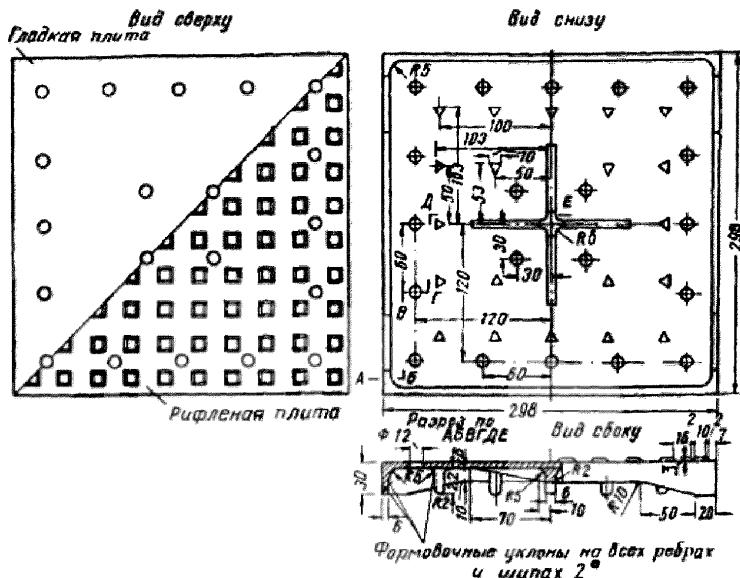
В плитах имеются цилиндрические отверстия для выхода воздуха при укладке плит, а снизу — ребра жесткости и шины треугольного сечения для скрепления с раствором, на котором укладывается плита.

По характеру лицевой поверхности различают два вида плит: а) плита гладкая, б) плита рифленая.

Форма и размеры плиты указаны на рисунке настоящего приложения.

Поверхность всех частей плиты должна быть плотной (без раковин и трещин), гладкой, без наплывов чугуна и очищенной от флюмовой земли.

Лицевая поверхность рифления и боковые грани плиты должны иметь четкие контуры с



Плита чугунная димчатая с шипами для полов, укладываемая на растворе. Вес плиты: гладкой — 4,5 кг, рифленой — 4,8 кг.

переходом одной плоскости в другую под углом, без закруглений.

Отклонения всех линейных размеров плиты от указанных на рисунке не должны превышать ± 1 мм.

Разность длин обеих диагоналей плиты не должна превышать 2 мм.

Искривление (отклонение от плоскости) лицевой поверхности и боковых граней плиты не должно превышать 1 мм.

Марка чугуна, применяемого для изготовления плит, должна быть не ниже СЧ 12-28. Чугун по прочности при изгибе должен удовлетворять требованиям ГОСТ 1412-54 «Отливки из серого чугуна».

Твердость лицевой поверхности плиты, по Бринеллю, должна быть не менее 143 и не более 248.

ГОССТРОЙ СССР
УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПОЛОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЖИЛЫХ,
ОБЩЕСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Строиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

Редактор издательства В. П. Страшный
Корректор И. В. Бонилюк

Технический редактор Н. К. Боровик

Сдано в набор 6/VI-1965 г.
Бумага 84×1081/цена 2,25 руб. а. — 7,56 усл. печ. л. (7,31 уч.-изд. л.)
Тираж 43 000 экз. Изд. № XII-9403. Подписано к печати 29/XII-1965 г.
Цена 37 коп.

Подольская типография Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР
г. Подольск, ул. Кирова, д. 25.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие указания	3
2. Помы производственных зданий промышленных предприятий	4
Данные для проектирования полов	—
Выбор типа покрытия и конструкции пола	6
Проектирование покрытий	7
Подстилающие слои	11
Гидроизоляция	12
Стяжки	—
Грунты оснований под полы	13
Детали полов	14
3. Помы жилых, общественных и вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий	15
Выбор типа и конструкции пола	—
Проектирование пола	—
Стяжки	16
Гидроизоляция	—
Подстилающие слои и грунты основания	17
Приложения:	
1. Конструкции полов	18
2. Типы подстилающих слоев	27
3. Типы гидроизоляционных слоев	28
4. Детали полов	29
5. Выбор типа покрытия пола производственных помещений	34—35
6. Выбор типа покрытия пола жилых, общественных и вспомогательных зданий	42
7. Определение показателей теплоусвоенности покрытий	43
8. Расчет прочности полов с нежестким подстилающим слоем	45
Примеры расчета прочности пола с нежестким подстилающим слоем	52
Расчет прочности полов с жестким подстилающим слоем	54
Расчет при нагрузках простого вида	57
Расчет при нагрузках сложного вида	62
Примеры расчета прочности пола с бетонным подстилающим слоем	64
10. Плита чугунная с опорными выступами для полов, укладываемая на песке	70
11 Плита чугунная дырчатая для пола, укладываемая на растворе	71