ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

РУКОВОДСТВО

ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИМЕНЕНИЮ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПЛИТ В ПОКРЫТИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

МОСКВА 1976

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ГОССТРОЯ СССР
(ЦНИИПРОМЗДАНИЙ)

РУКОВОДСТВО

ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИМЕНЕНИЮ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПЛИТ В ПОКРЫТИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ



МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1976

УДК 69.024.3:[691.328—413:666.982]

Рекомендовано к изданию Главпромстройпроектом Госстроя СССР и секцией ограждающих конструкций НТС ЦНИИПромзданий.

Руководство по производству и применению сборных железобетонных комплексных плит в покрытиях промышленных зданий. М., Стройиздат, 1976, 24 с. (Центр. науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т пром. зданий и сооружений ЦНИИПромзданий).

В Руководстве даны рекомендации по производству сборных железобетонных комплексных плит с различными видами утеплителей и их применению в покрытиях промышленных зданий.

Приводятся примеры конструктивного решения узлов и деталей покрытий, выполняемых с применением комплексных плит.

Руководство рассчитано на проектировщиков, работников предприятий стройиндустрии и строителей, внедряющих комплексные плиты.

Р 30213—482
047(01)-76 Инструкт.-нормат., III вып.-16-75

© Стройиздат, 1976

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее Руководство содержит требования, которые следует учитывать при производстве сборных железобетонных комплексных плит с различными видами утеплителей и применении их в покрытиях промышленных зданий. Применение таких плит в большей степени отвечает условиям индустриального строительства, снижает трудоемкость устройства покрытий и способствует повышению качества изоляционных работ по сравнению с устройством паро-, тепло- и гидроизоляционных слоев в построечных условиях.

Руководство включает технические требования к комплексным плитам и применяемым материалам; рекомендации по изготовлению, хранению и транспортированию плит; правила приемки и методов контроля качества комплексных плит; рекомендации по устройству покрытий с применением комплексных плит и деталей сопряжения указанных плит с другими элементами промышленных зданий.

Руководство разработано на основании результатов экспериментальных и опытных работ по изготовлению и применению комплексных плит покрытий, которые проводились лабораторией покрытий и кровель ЦНИИПромзданий, лабораторией легких бетонов и конструкций НИИЖБа и организациями строительных министерств; исследований ЦНИИПромзданий по выявлению эксплуатационных качеств покрытий с применением комплексных плит.

Руководство разработано ЦНИИПромзданий (канд. техн. наук *М. И. Поваляевым*, инж. *Н. С. Беляевым*) с участием НИИЖБ (канд. техн. наук *Н. А. Корнева, инж. Н. Н. Кузнецовой*) и Главпромстройпроекта (инж. *Р. Г. Шишкина*).

1* (0,25) Зак. 211

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящее Руководство должно выполняться при изготовлении и применении комплексных плит покрытий размерами 3×6; 1,5×6 и 3×12 м, отличающихся от обычных типовых железобетонных плит наличием готовой пароизоляции, теплоизоляции и нижнего слоя кровли — водоизоляции (рис. 1).

1.2. Комплексные плиты предназначены для применения в бесчердачных покрытиях отапливаемых промышленных зданий с относительной влажностью внутреннего воздуха помещений до 75% и не имеющих химически агрессивных сред. При этом в качестве несущей основы применяют типовые плиты в соответствии с п. 2.2. При использовании комплексных плит в зданиях с влажностью внутреннего воздуха более 75% необходимо предусматривать несущие конструкции, которые допускается эксплуатировать в этих средах с учетом требований главы СНиП II-28-73 «Защита строительных конструкций от коррозии».

1.3. Область применения комплексных плит предопределяется областью применения несущих плит из легкого или тяжелого бетона. В связи с этим комплексные плиты должны применяться с учетом требований, предъявляемых к их

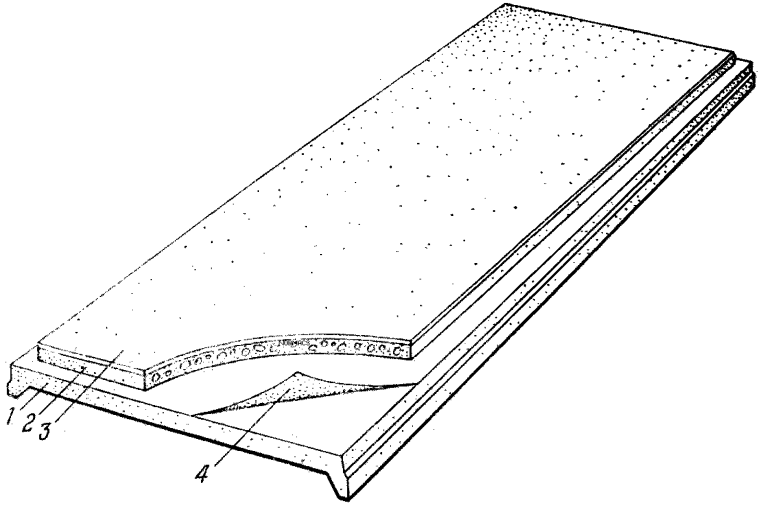

Рис. 1. Общий вид комплексной плиты

1— несущая железобетонная плита; *2*— утеплитель; *3*— водоизоляция; *4*— паронзоляция

несущей основе — сборным предварительно-напряженным плитам. Технические требования на применение несущих плит изложены в типовых чертежах соответствующих серий на эти плиты и «Указаниях по применению крупноразмерных плит в покрытиях промышленных зданий» (серия 1.400-11).

1.4. Комплексные плиты следует производить и применять, соблюдая требования главы СНиП по технике безопасности в строительстве.

1.5. Технические условия или технологические карты на изготовление комплексных плит на конкретных предприятиях должны разрабатываться в соответствии с действующими ГОСТами, строительными нормами и с учетом рекомендаций настоящего Руководства.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Комплексные плиты покрытий следует выпускать с наибольшей степенью строительной готовности: с паро-, тепло- и водоизоляционными слоями. В отдельных случаях, если это допускается расчетом по нормам строительной теплотехники, пароизоляционный слой в плитах покрытий может не применяться.

2.2. Несущая основа из предварительно-напряженных железобетонных плит применяется по типовым чертежам для плит размерами 3×6 и 1,5×6 м по серии 1.465-7; для плит размером 3×12 м по серии 1.465-3.

2.3. При наличии пароизоляционного слоя утеплитель укладывают на расстоянии 75 — 100 мм от края плиты с целью обеспечения удобства складирования, транспортирования и заделки стыков между плитами (рис. 2). В комплексных плитах без пароизоляционного слоя это расстояние должно составить 20 — 40 мм.

2.4. При выборе вида паро-, тепло- и водоизоляции, наряду с учетом возможности получения соответствующих материалов, необходимо исходить из технико-экономического сравнения вариантов конкретной технологии изготовления плит и использовании их в покрытиях.

2.5. В качестве пароизоляции при утеплителях монолитной укладки применяют изол (ГОСТ 10296 — 71) или рубероид марки РМ-350 (ГОСТ 10923 — 64 *), допускается применение бризола по ГОСТ 17176—71.

В комплексных плитах, изготовление которых предусматривается с использованием готовых несущих и тепло-

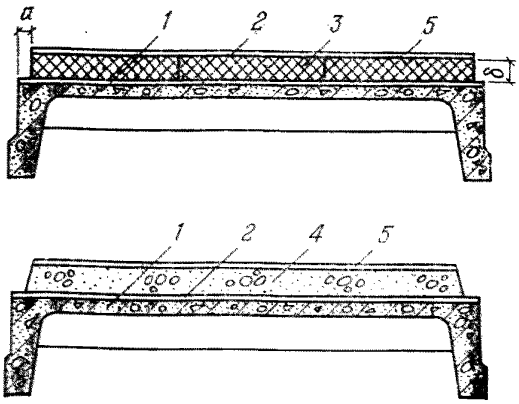

Рис. 2. Поперечные сечения комплексных плит

1 — несущая железобетонная плита; *2* — пароизоляция; *3* — плитный утеплитель; *4* — монолитный утеплитель; *5* — водоизоляция; *а* — принимается в соответствии с п. 2.3 настоящего Руководства; *б* — принимается в соответствии с п. 2.12

изоляционных плит, пароизоляция может выполняться обмазочной из битума или оклеечной: из рубероида или изола на битумных мастиках, либо из наплавляемого рубероида.

Соответствие возможных пароизоляционных слоев (табл. 1) требуемым по условиям эксплуатации покрытий в каждом конкретном случае (см. п. 1.4) следует проверять по главе СНиП по строительной теплотехнике.

2.6. В качестве теплоизоляции комплексных плит можно использовать материалы монолитной или плитной укладки. Допускается применение теплоизоляционных засыпок.

К материалам монолитной укладки относятся ячеистые бетоны с объемной массой 350 — 500 кг/м³ или легкие бетоны с объемной массой 300 — 600 кг/м³, а также пенополистирол ПСБ, удовлетворяющий требованиям, предъявляемым к пенополистирольным плитам марки 40 по ГОСТ 15588 — 70. При этом пенополистирол марки ПСБ может быть применен только при отсутствии других эффективных теплоизоляционных материалов и надлежащем технико-экономическом обосновании с учетом эксплуатации зданий.

Теплоизоляцию в виде монолитного материала укладывают до термообработки несущих плит. Ячеистые и легкие бетоны должны иметь марку по прочности не менее 6 и марку по морозостойкости не менее 25; влажность по массе не должна превышать 15%. На готовую плиту, прошедшую термообработку, могут укладываться монолитные утеплители из керамзитобитума объемной массой 500—600 кг/м³ или перлитобитума (МРТУ 21-13-65), фенольные пенопласты объемной массой до 80 кг/м³, минераловатные плиты повышенной жесткости объемной массой 200 — 250 кг/м³.

К плитным материалам относятся: фибролит (ГОСТ 8928—70) марки 300, пенополистирол (ГОСТ 15588—70) марки 40, ячеистый бетон (ГОСТ 5742—61) с объемной массой 400 и 500 кг/м³, легкий бетон с объемной массой до 600 кг/м³, перлитобитум в изделиях (ГОСТ 16136—70).

Размеры плитных материалов следует принимать с учетом размеров несущей плиты и укладки по ней утеплителя в соответствии с п. 2.3.

К теплоизоляционным засыпкам относятся: керамзитовый или шунгизитовый гравий (ГОСТ 9759—71, ГОСТ 19345—73), вермикулит вспученный (ГОСТ 12865—67), перлит вспученный (ГОСТ 10832—74), объемные массы которых не должны превышать соответственно 150; 200; 250 и 300 кг/м³. Толщина засыпного теплоизоляционного слоя принимается с учетом виброуплотнения.

2.7. В качестве основания для устройства нижнего слоя водоизоляционного ковра могут применяться:

ровные (см. п.2.8) поверхности монолитно уложенного ячеистого бетона, перлитобитума, пенопластовых плит и других эффективных теплоизоляционных материалов с прочностными показателями не ниже предусмотренных «Инструкцией по проектированию рулонных и мастичных кровель зданий и сооружений промышленных предприятий» СН 394-74;

поверхности выравнивающих стяжек, которые выполняются из цементно-песчаного раствора проектной марки по прочности на сжатие 50 и толщиной 15 мм по монолитным и жестким плитным утеплителям с крупнопористой структурой или неровной поверхностью.

По теплоизоляционным засыпкам устраивается стяжка толщиной до 25 мм из жесткого цементно-песчаного раствора с осадкой конуса 3—4 см.

По поверхности монолитной теплоизоляции из крупнопористого легкого бетона перед устройством водоизоляционного ковра может предусматриваться затирка цементно-песчаным раствором проектной марки 50 и толщиной 5 мм.

2.8. Основание под кровлю должно быть ровным, просветы между поверхностью основания и уложенной на ней контрольной рейкой длиной 2 м не должны превышать 2,5 мм; выбоины и раковины не должны допускаться.

2.9. Перед наклейкой нижнего слоя рулонного водоизоляционного ковра на горячих мастиках, поверхность основания из легкого или ячеистого бетона или цементно-

Таблица 1

Эксплуатационные режимы зданий				Условия применения типов пароизоляции																			
				при монолитном утеплителе								при плитном утеплителе											
				прокладочная из								обмазочная из битума				оклеечная из							
				рубероида				изола								рубероида				изола			
				Расчетные зимние температуры наружного воздуха $t_н$, °С																			
				−20	−30	−40	−50	−20	−30	−40	−50	−20	−30	−40	−50	−20	−30	−40	−50	−20	−30	−40	−50
Нормируемый температурный перепад	$\Delta t^н$=3,6°С	φ = 75%	$t_в$ = 20°С	+	+	++	*	— —	+	+	++	+	*	*	*	+	+	+	++	— —	+	+	++
	$\Delta t^н$=5,5°С	φ = 60%		+	+	*	*	— —	— —	+	+	+	*	*	*	— —	+	+	*	—	+	+	+
	$\Delta t^н$=7°С			—	+	*	*	—	+	+	+	—	+	*	*	—	+	+	*	—	+	+	+
	$\Delta t^н$=8°С	φ = 45%		—	—	+	*	—	—	+	+	—	—	+	*	—	—	+	*	—	—	+	+

Примечания: «+» допускается применять; «++» предполагается устройство двух слоев соответствующего типа пароизоляции; «—» не требуется; «=» этот вид не рекомендуется по технико-экономическим соображениям; «*» не допускается.

песчаной стяжки грунтуют раствором битума пятой марки в керосине или в соляровом масле, приготовленном в соотношении (по массе) 1:2.

2.10. Для нижнего слоя рулонного водоизоляционного ковра, выполняемого по цементно-песчаной стяжке или по утеплителю из легкого или ячеистого бетона, применяют рубероид марок РМ-350 и РП-250 (ГОСТ 10923—64*) на холодной битумной, битумно-латексно-кукерсольной или битумно-кукерсольной мастике. Этот слой рубероида учитывается как нижний слой водоизоляционного ковра в составе кровли. По пенополистирольным плитам, перлитобитумным и керамзитобитумным поверхностям основания под кровлю наклейку рубероида следует производить на горячих битумных мастиках.

На время транспортировки и монтажа комплексных плит допускается применение водоизоляционного слоя из битумно-латексной эмульсии или стяжки толщиной до 15 мм из смеси цементно-песчаного раствора, приготовленного в соотношении (по массе) 1 : 4 с добавлением 2% кристаллического хлорного железа (от массы цемента) в растворе воды, расходуемой на затворение смеси.

Марки мастик и эмульсий для устройства водоизоляционного слоя на плитах должны назначаться с учетом требований СН 394-74.

2.11. Приклейка водоизоляционного ковра к основанию должна быть прочной, отслаивание рулонного материала не допускается. Поверхность ковра должна быть ровной, без вмятин и воздушных мешков.

2.12. Толщина утеплителя комплексных плит должна быть не менее указанной в рабочих чертежах, определяемой в зависимости от расчетных теплофизических показателей теплоизоляционного материала, температурно-влажностного режима помещения и расчетных параметров наружного воздуха.

2.13. Отклонение общей высоты комплексной плиты с утеплителем от проектной допускается не более ± 5 мм.

2.14. Кубиковая прочность утеплителей из легких и ячеистых бетонов в момент наклейки водоизоляционного ковра должна быть не менее 0,7 прочности, указанной в п. 2.6.

2.15. Петли или другие устройства для подъема комплексных плит следует проверять на нормативную нагрузку от собственной массы плит согласно требованиям главы СНиП по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ

3.1. Способы изготовления комплексных плит зависят от вида применяемых теплоизоляционных материалов (монолитной укладки, плитных, засыпных) и их физико-технических показателей. Принимаемые способы должны обеспечивать максимальное сокращение трудоемкости и стоимости изготовления плит.

Более эффективны способы, при которых слои теплоизоляции и основания под кровлю выполняются в одном технологическом цикле с изготовлением несущих плит.

3.2. Комплексные плиты с утеплителями монолитной укладки из легких (на крупнопористых заполнителях) или ячеистых бетонов изготавливают в заводских условиях по поточно-агрегатной или стендовой технологии в специально оборудованном для этой цели пролете (цехе).

3.3. Технологический процесс изготовления комплексных плит с *легкобетонным* утеплителем монолитной укладки включает выполнение следующих операций:

формование несущей плиты с выравниванием ее верхней поверхности;

укладку пароизоляционного слоя из рулонного материала на свежеотформованную поверхность несущей плиты;

укладку монолитного легкобетонного утеплителя с выравниванием (или затиркой цементно-песчаным раствором) его поверхности;

термообработку отформованного изделия;

распалубку плиты;

устройство нижнего слоя водоизоляционного ковра.

3.4. Формование несущих плит из тяжелого или легкого бетонов и получение ровной поверхности плит производят по принятой заводской технологии в соответствии с действующими на эти изделия техническими условиями и рабочими чертежами. Затем форму (с отформованной несущей плитой) переносят на пост укладки пароизоляции. Для этого кран следует оборудовать автоматическим захватом.

Рулонный пароизоляционный материал укладывают с нахлесткой 50 — 70 мм на выровненную поверхность плиты. Для этого может использоваться специальная укладочная машина. Швы между полотнищами рекомендуется склеивать холодными битумными мастиками. При работе с рулон-

ными материалами используют станок для их перемотки.

3.5. На плиту, после укладки пароизоляции, устанавливают дополнительную бортоснастку с высотой, равной толщине укладки теплоизоляционного бетона. После этого форму перемещают на пост укладки теплоизоляции.

3.6. Теплоизоляционный бетон укладывают на всю ширину плиты, уплотняют его и выравнивают виброрейкой. На выровненную поверхность утеплителя наносят и разравнивают рейкой-гладилкой цементно-песчаный раствор. Затем мостовым краном форму с изделием переносят и устанавливают в камеру для тепловой обработки.

3.7. Тепловлажностную обработку несущих плит, утепленных легкими бетонами, производят согласно требованиям «Руководства по тепловой обработке бетонных и железобетонных изделий» (М., Стройиздат, 1974).

Режим термообработки может уточняться заводской лабораторией в зависимости от конкретных условий.

3.8. После тепловой обработки и распалубки несущую плиту с теплоизоляцией устанавливают на стенд контроля и ремонта, а затем с помощью мостового крана переносят на пост устройства нижнего слоя водоизоляционного ковра.

3.9. При устройстве нижнего слоя рулонного водоизоляционного ковра на холодных (или горячих) мастиках следует руководствоваться указаниями «Инструкции по проектированию рулонных и мастичных кровель зданий и сооружений промышленных предприятий» (СН 394-74).

При устройстве нижнего слоя мастичного водоизоляционного ковра на основе использования битумно-латексных составов следует руководствоваться «ВТУ по устройству кровель из битумно-латексных эмульсий, армированных рубленым стекложгутом» (ЦНИИПромзданий, М., 1970).

Горячие и холодные кровельные мастики и эмульсии приготавливают в соответствии с требованиями, изложенными в «Руководстве по приготовлению кровельных мастик и эмульсий» (М., Стройиздат, 1970).

3.10. Готовые комплексные плиты в зимнее время выдерживают в цехе не менее 6 ч, а затем вывозят на склад готовой продукции.

3.11. Изготовление комплексных плит с монолитными утеплителями из *ячеистых* бетонов включает технологические операции по пп. 3.3 — 3.5. Необходимо обращать

внимание на то, что для получения теплоизоляционного слоя бортоснастка должна плотно прилегать к отформованной поверхности несущей плиты или пароизоляционному слою.

3.12. При применении газобетона бортоснастка для получения теплоизоляции заполняется на 80—90% ее высоты, а при применении пенобетона — на полную высоту с последующим выравниванием поверхности рейкой. Газо- или пеноячеистая смесь выдерживается на посту заливки в течение времени, необходимого для ее полного схватывания. «Горбушу» газобетонного теплоизоляционного слоя, поднимающуюся выше бортов оснастки, для получения теплоизоляции срезают или укатывают валиком (для получения плотного основания под кровлю) до тепловой обработки плит, ускоряющей твердение бетона.

3.13. Тепловая обработка несущих плит с утеплителем из ячеистых бетонов производится с учетом требований «Инструкции по технологии изготовления изделий из ячеистых бетонов» (СН 277-70).

3.14. При стендовой технологии изготовления тепловая обработка плиты должна осуществляться острым паром, подаваемым в паровые рубашки форм и под колпаки, устанавливаемые для образования полости над пенобетонным слоем, которая обеспечивает сток конденсата за пределы поверхности теплоизоляции.

3.15. Режимы тепловлажностной обработки зависят от применяемых материалов, толщины утеплителя и температуры теплоносителя; они должны обеспечить получение бетона несущей плиты и ячеистого бетона теплоизоляции требуемой прочности.

3.16. При приготовлении пенобетона может быть использован полимерный пенообразователь, применяемый в соответствии с «Техническими указаниями по изготовлению и применению пенобетона на полимерном пенообразователе» (РСН 187-68).

3.17. Нижний слой водоизоляционного ковра выполняется непосредственно по поверхности теплоизоляции; при этом стяжка не устраивается. В отдельных случаях, если верхняя поверхность пено- или газоячеистого утеплителя не будет удовлетворять техническим требованиям к качеству основания под кровлю, необходимо выполнять калибровку теплоизоляционного слоя. В этом случае толщина слоя утеплителя должна приниматься с учетом калибровки теплоизоляции.

Нижний слой рулонного или мастичного водоизоляционного ковра выполняют с учетом рекомендаций п. 2.10 и 3.9 настоящего Руководства.

3.18. Комплексные плиты с утеплителем из *фибролита* изготавливают на основе готовых железобетонных плит. По несущей плите выполняют слой пароизоляции (по расчету), теплоизоляции, стяжки и нижний слой водоизоляционного ковра.

3.19. Пароизоляционный слой может быть из мастики или оклеечным из рулонных материалов на мастике (см. пп. 2.5; 3.9 настоящего Руководства).

3.20. При необходимости устройства пароизоляции фибролитовые плиты укладывают на пароизоляционный слой по слою холодной битумной мастики повышенной вязкости (с добавлением в мастику 15—20% низкосортного цемента). Если пароизоляция не требуется, то фибролитовые плиты склеиваются с несущей плитой мастикой, которую наносят на поверхность плиты точечно или в виде продольных полос; для этого может использоваться также пластичный цементно-песчаный раствор.

3.21. Выравнивающий слой по верху фибролитовых плит выполняют из цементно-песчаного раствора марки 50 толщиной 15 мм или из песчаного асфальтобетона.

3.22. Рационально использовать фибролитовые плиты с приформованными водоизоляционными слоями. Такие плиты можно изготавливать на фибролитовых заводах, совместив операцию по формованию фибролитовых плит с приформовкой водоизоляционного ковра из рубероида марки РП-250.

3.23. Нижний слой рулонного или мастичного водоизоляционного ковра по основанию из цементно-песчаного раствора выполняют с учетом п.3.9 настоящего Руководства, а по песчаному асфальтобетону нижний слой рулонного водоизоляционного ковра выполняют на горячих мастиках. При применении фибролитовых плит с приформованным водоизоляционным слоем над швами и между плитами наклеивают полосы из рубероида марок РМ-350 или РП-250 на холодных мастиках.

3.24. Изготовление комплексных плит с *пенополистирольным* утеплителем может предусматриваться по поточно-агрегатной или конвейерной технологии.

3.25. При применении монолитной пенополистирольной теплоизоляции изготовление комплексных плит включает следующие операции:

формование несущей плиты с выравниванием ее верхней поверхности (см. п.3.4);

укладку пароизоляционного слоя из рулонного материала на свежеотформованную выровненную поверхность несущей плиты (см. п.3.4);

установку формы для теплоизоляционного слоя и заполнение ее предварительно вспененными гранулами полистирола с последующей установкой крышки и прикреплением ее к форме;

термообработку отформованной плиты и подвспененных гранул полистирола по режиму, приведенному в п.3.28 настоящего Руководства.

3.26. Для изготовления комплексных плит с монолитной пенополистирольной теплоизоляцией необходимо применение полых форм (с паровой рубашкой) для термообработки несущих плит; полой ограничительной рамки и полой крышки — для вспенивания гранул пенополистирола в объеме, ограниченном несущей плитой, рамкой и крышкой.

Довспенивание гранул пенополистирола следует проводить по режиму, отличающемуся от режима термообработки бетона.

3.27. С целью получения водоизоляционного слоя по поверхности пенополистирольных плит в одном технологическом цикле с ее формованием на заполненную гранулами форму укладывают полотнища рубероида марки РМ-350 с нахлесткой смежных сторон. Затем сверху расстилают полотнища полиамидной пленки (для предотвращения адгезии рубероида к полой крышке формы), после чего ограничительную рамку закрывают крышкой (с паровой рубашкой) и жестко прикрепляют ее к основной форме.

3.28. Термообработку производят в следующей последовательности. Сначала в течение 2 — 3 ч пар подают в полость термоформы поддона для разогрева бетона до температуры 75 — 80°С. Затем производят подключение пара к паровой рубашке крышки и рамке. Продолжительность совместной подачи пара в полость крышки и рамки составляет 2 — 2,5 ч. Время изотермической выдержки полистирола при температуре, равной 93—95°С, не должно превышать 2 ч. По завершению изотермической выдержки пар отключают от полости крышки и ограничительной рамки и подают только в термоформу для окончания термообработки бетона. Прогрев бетона следует производить при температуре не выше 70°С 3 — 4 ч. Остывание плиты до 30°С осуществляется в течение 3—4 ч.

3.29. Технологический процесс изготовления комплексных плит с использованием готовых *пенополистирольных* теплоизоляционных плит (см. п.2.6), плит из фенольных пенопластов с прочностью на сжатие не ниже 2 кгс/см² (при 10%-ной линейной деформации) и *минераловатных* плит повышенной жесткости включает следующие операции:

устройство обмазочной или оклеечной (по расчету) пароизоляции по готовой несущей плите;

наклейку на поверхность несущей плиты или на слой пароизоляции готовых теплоизоляционных плит (на горячих битумных мастиках);

наклейку нижнего слоя водоизоляционного ковра из рубероида по теплоизоляционным плитам.

3.30. Пенополистирольные плиты приклеивают к несущей плите или оклеечной пароизоляции горячими битумными мастиками с температурой не выше 120°С. Фенольные пенопласты или минераловатные плиты повышенной жесткости могут приклеиваться на мастиках с более высокими температурами, но не выше 180°С.

3.31. Рационально применять пенополистирольные плиты с поверхностными слоями водо- и пароизоляции. В этом случае исключаются процессы наклейки паро- и водоизоляции к пенополистирольным плитам посредством горячих битумных мастик, экономится битум и снижается трудоемкость изготовления комплексных плит. По такому же принципу могут изготавливаться плиты из фенольных пенопластов с поверхностными паро- и водоизоляционными слоями.

3.32. Пенополистирольные плиты с поверхностными слоями паро- и водоизоляции могут изготавливаться в специальных кассетных металлических термоформах, состоящих из полых термоподдонов, полых обрамляющих терморамок и полой верхней термокрышки.

3.33. Процесс изготовления пенополистирольных плит с приформованными гидроизоляционными слоями состоит в следующем:

на поддон укладывают полиамидную пленку, по которой расстилают полотнища рубероида марки РМ-350 с нахлесткой 30 мм и выпуском его краев по двум или четырем смежным сторонам за контур плиты на 50 мм;

в полость, ограниченную уложенной на поддон терморамкой, засыпают подвспененные гранулы полистирола и по выровненной поверхности засыпки укладывают полотни-

ща рубероида марки РМ-350, настилают полиамидную пленку и сверху устанавливают полую термокрышку, верхняя облицовка которой служит термоподдоном для подготовки к изготовлению следующей теплоизоляционной плиты. Операции по изготовлению последующих плит с поверхностными паро- и водоизоляционными слоями повторяются. Верхнюю форму кассеты закрывают термокрышкой, после чего всю форму запирают посредством стяжных болтов;

в термоформу подают пар с температурой 98—105°С и производят прогрев предварительно вспененных гранул с выдержкой в течение 30—50 мин;

изделия охлаждают примерно в течение 30 мин путем пропуска через паровую рубашку холодной воды;

кассетная форма разбирается и извлекаются плиты со слоями рубероида, при этом бережно извлекается из форм полиамидная пленка для повторного использования.

3.34. Размер пенопластовых плит принимают в зависимости от размеров несущих плит (с учетом п. 2.3), но не более 2×3 м. При наклейке пенополистирольных плит и устройстве по ним водоизоляционного ковра дегтевые и холодные битумные мастики не допускается применять, так как в своем составе они имеют фенолы и растворители, которые вызывают коррозию полистирольного полимера.

3.35. В тех случаях когда для теплоизоляции комплексных плит применяют пенопластовые плиты с прочностью на сжатие 0,7—1,0 кгс/см^2 (при 10%-ной линейной деформации) по теплоизоляционным плитам следует выполнять стяжку из цементно-песчаного раствора марки 50 толщиной 15 мм; при этом необходимо укладывать прокладку из пергамина или подкладочного рубероида марки РП-250 между стяжкой и плитами из фенольных пенопластов либо выполнять по ним стяжку из песчаного асфальтобетона.

3.36. Комплексные плиты с утеплителем из *перлитобитума* изготавливают с использованием готовых несущих плит; при этом операции по устройству пароизоляции выполняют с учетом пп. 2.5 и 3.9 настоящего Руководства.

3.37. После устройства пароизоляции на несущую плиту устанавливают дополнительную бортоснастку для укладки теплоизоляции из перлитобитума.

В тех случаях, когда в соответствии с расчетом пароизоляция не требуется, перед укладкой перлитобитумной массы на несущую плиту точечно наносят горячий битум.

3.38. После укладки перлитобитумная масса уплотняется катком. Температура массы при укладке должна быть не

ниже 70°С. Толщина первоначального слоя теплоизоляции должна приниматься с учетом ее уплотнения. Степень уплотнения принимается равной 1,4—1,5.

3.39. Водоизоляционный ковер наклеивают непосредственно на выровненную поверхность теплоизоляции на горячих битумных мастиках.

3.40. Технологический процесс изготовления комплексных плит с теплоизоляционными засыпками включает следующие операции:

формование несущей плиты с выравниванием ее верхней поверхности;

укладку пароизоляционного слоя (см. пп. 3.3 — 3.5);

установку дополнительной бортоснастки и укладку утеплителя толщиной, учитывающей его уплотнение посредством виброуплотнения с пригрузом до проектных размеров;

укладку выравнивающего слоя-стяжки из цементно-песчаного раствора (имеющего осадку конуса 3—4 см) с последующим заглаживанием и снятием рамки;

нанесение цементного молока с наполнителем на боковую поверхность утепляющего слоя;

термообработку отформованного изделия;

распалубку плиты;

устройство водоизоляционного ковра.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ, МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ КОМПЛЕКСНЫХ ПЛИТ

4.1. Комплексные плиты принимаются ОТК завода-изготовителя в соответствии с требованиями рабочих чертежей этих плит и соответствующих им типовых несущих плит, а также технических условий на комплексные плиты.

При приемке плит проверяют:

прочность бетона плит и утеплителя;

качество арматуры, ее размещение в несущей плите и толщины защитного слоя;

выполнение и размещение закладных деталей и монтажных петель;

морозостойкость утеплителя;

прочность, жесткость и трещиностойкость плиты;

внешний вид и размеры плиты;

толщину утеплителя, его объемную массу и влажность;

прочность приклейки рулонного ковра к своему основанию;

массу комплексной плиты.

При применении пенопластовых и минераловатных плит проверяют прочность их адгезии к основанию.

4.2. Прочность бетона плиты и утеплителя определяют испытанием кубиков на сжатие по ГОСТ 10180—67, 11050—64, 12852—67 и другим действующим нормам на принятый для комплексной плиты вид утеплителя.

4.3. Прочность утеплителя из пенополистирола определяют испытанием кубиков на сжатие по ГОСТ 15588—70.

4.4. Прочность перлитобитумных плит определяют в соответствии с ГОСТ 16136—70.

4.5. Прочность фибролитовых плит определяют в соответствии с ГОСТ 8928—70.

4.6. Качество арматуры, закладных деталей и монтажных петель и их размещение проверяют в соответствии с требованиями ГОСТ 13015—67*, СН 313-65* и СН 393-69.

4.7. Морозостойкость утеплителя определяют в соответствии с методикой, установленной ГОСТ 7025—67.

4.8. Испытания теплоизоляционных материалов для определения объемной массы, предела прочности, влажности, водопоглощения выполняют по методике ГОСТ 17177—71.

4.9. Толщину утеплителя определяют мерной линейкой по контуру плиты, а по середине плиты — мерным металлическим штырем. За толщину принимают среднее арифметическое из пяти измерений.

4.10. Оценка качества комплексных плит по показателям прочности, жесткости и трещиностойкости должна производиться путем проведения выборочных испытаний этих изделий или их несущей части в соответствии с требованиями ГОСТ 8829—66 «Изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценка прочности, жесткости и трещиностойкости» и требований, изложенных в типовых рабочих чертежах несущих плит.

Для приближения условий испытания к условиям работы плит в покрытии до начала испытаний концы продольных ребер плит соединяют металлическими затяжками. Таким способом создают условия, препятствующие развитию крутящих моментов на приопорных участках продольных ребер и имитируют фактические условия закрепления ребер плиты к несущим конструкциям покрытия. Величины нагрузок (нормативные, расчетные и контрольные) для плит при-

водят в рабочих чертежах. В случае испытания комплексной плиты при подсчете нагрузок необходимо учитывать массу утеплителя, слоев пароизоляции и гидроизоляции.

4.11. Для проверки размеров и искривлений плит от партии, состоящей из 150 шт. одной марки, отбирают образцы в количестве не менее 5%.

4.12. Внешний вид и качество поверхности готовых комплексных плит должны проверяться у каждой из них. Внешний вид плит должен соответствовать требованиям, изложенным в рабочих чертежах на плиты соответствующих серий и требованиям пп. 2.9; 2.11; 2.14 настоящего Руководства.

4.13. Прочность приклейки водоизоляционного ковра к своему основанию проверяют через сутки после его приклейки путем медленного отрыва его от поверхности. Приклейка считается доброкачественной, если не менее 50% площади разрыва проходит по рулонному материалу. При отрыве водоизоляционного ковра непосредственно от пенопласта не менее 50% площади разрыва должно проходить по утеплителю.

4.14. Прочность склеивания пенопластовых и минераловатных плит повышенной жесткости к несущей плите или пароизоляции проверяют непосредственно на плите путем отрыва утеплителя; причем не менее 50% площади разрыва должно проходить по теплоизоляционному материалу. Для проведения этих испытаний в утеплителе делают разрезы до основания, образуя образцы с размерами в плане 100×100 мм.

5. МАРКИРОВКА И ПАСПОРТИЗАЦИЯ

5.1. Каждая комплексная плита, выпускаемая предприятием-изготовителем, должна иметь маркировку, выполняемую по торцу плиты несмываемой краской.

На штампе-марке должны быть указаны завод-изготовитель, порядковый номер, марка плиты, дата изготовления, масса плиты, номер браковщика ОТК. Заводская марка наносится на готовое изделие контролером ОТК после его приемки.

5.2. Марку комплексной плиты обозначают в виде дроби (например $\frac{\text{ПАтIУ-2-10КИ}}{3\times6}$). Дробь $\frac{\text{ПАтIУ-2}}{3\times6}$ соответствует марке несущей плиты. Добавленный индекс 10КИ

обозначает толщину теплоизоляционного слоя в см, материал утеплителя и пароизоляции. Материалы обозначают, например, следующими буквами: К — керамзитобетон; Я — ячеистый бетон (пенобетон, газобетон); Ф — фибролит; П — пенопласт; И — изол, Р — рубероид, М — мастика.

5.3. Каждую партию комплексных плит изготовитель обязан снабдить паспортом, в котором удостоверяется соответствие плит требованиям технических условий и рабочих чертежей, по которым изготовлялись сборные плиты, и указывается:

наименование и адрес завода-изготовителя;

номер партии и дата изготовления;

марка и количество плит;

прочность бетона плиты и утеплителя;

результаты испытаний плит на прочность, жесткость и трещиностойкость;

объемную массу и влажность утеплителя;

морозостойкость утеплителя.

6. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. Комплексные плиты, рассортированные по маркам, должны храниться в рабочем положении в штабелях с укладкой плит в правильные ряды.

6.2. Штабеля с комплексными плитами должны иметь проходы шириной не менее 1 м и зазоры между штабелями не менее 0,2 м. Проходы между штабелями следует устанавливать не реже чем через каждые два штабеля в продольном направлении и не реже, чем через 25 м в поперечном направлении. Высота многоярусного штабеля плит с прокладками из условия техники безопасности не должна превышать 2,5 м.

6.3. Каждая комплексная плита должна опираться на деревянные прокладки, устанавливаемые по торцам плит. Толщина прокладок должна быть не менее размера выступающей над полкой части петли.

6.4. Погрузка, траспортирование, приемка, разрузка и складирование комплексных плит производится по требованиям соответствующих глав СНиП и с учетом:

«Руководства по перевозке унифицированных сборных железобетонных деталей и конструкций промышленного строительства автомобильным транспортом». М., ЦНИИОМТП, 1973.

«Руководства по перевозке железнодорожным транспортом сборных крупноразмерных железобетонных конструк-

ций промышленного и жилищного строительства», М., Стройиздат, 1967.

«Руководства по организации труда при производстве строительно-монтажных работ». Погрузочно-разгрузочные работы. Гл. 20, М., Стройиздат, 1971.

Комплексные плиты покрытия транспортируют на строительную площадку для их монтажа только в горизонтальном положении.

6.5. При перевозке плит автотранспортом конструкции укладывают рядами по высоте с прокладками между рядами на расстоянии не более 50 см от торцов плит. В продольном и поперечном направлениях плиты должны располагаться строго одна над другой так, чтобы штабель из плит был устойчив и отдельные плиты не могли смещаться.

Транспортировку плит следует осуществлять на специально оборудованных прицепах — плитовозах с откидными кронштейнами.

7. УСТРОЙСТВО ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ ПЛИТ

7.1. Устройство покрытий с применением комплексных плит производят в соответствии с рабочими чертежами на покрытие и проектом организации работ, с соблюдением требований главы СНиП по технике безопасности в строительстве, СНиП III-16-73 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные» и «Руководства по организации труда при производстве строительно-монтажных работ. Монтаж сборных железобетонных и стальных конструкций промышленных зданий», Гл. 9, М., Стройиздат, 1971.

7.2. Подъем плит при монтаже следует производить таким образом, чтобы нагрузка от собственной массы плиты распределялась равномерно между четырьмя петлями.

7.3. Швы между плитами во всех случаях, за исключением специально оговоренных в серии 1.400-11, должны быть заделаны бетоном марки 150 на мелком заполнителе.

7.4. Непрерывность пароизоляции по швам между плитами достигается путем укладки на мастике полосы изола или рубероида на пароизоляцию комплексной плиты. Ширина наклейки пароизоляционной полосы должна быть не менее 50 мм (рис. 3). Наклейка осуществляется с помощью холодных или горячих битумных мастик. При применении комплексных плит с пенополистирольным утеплителем наклейка

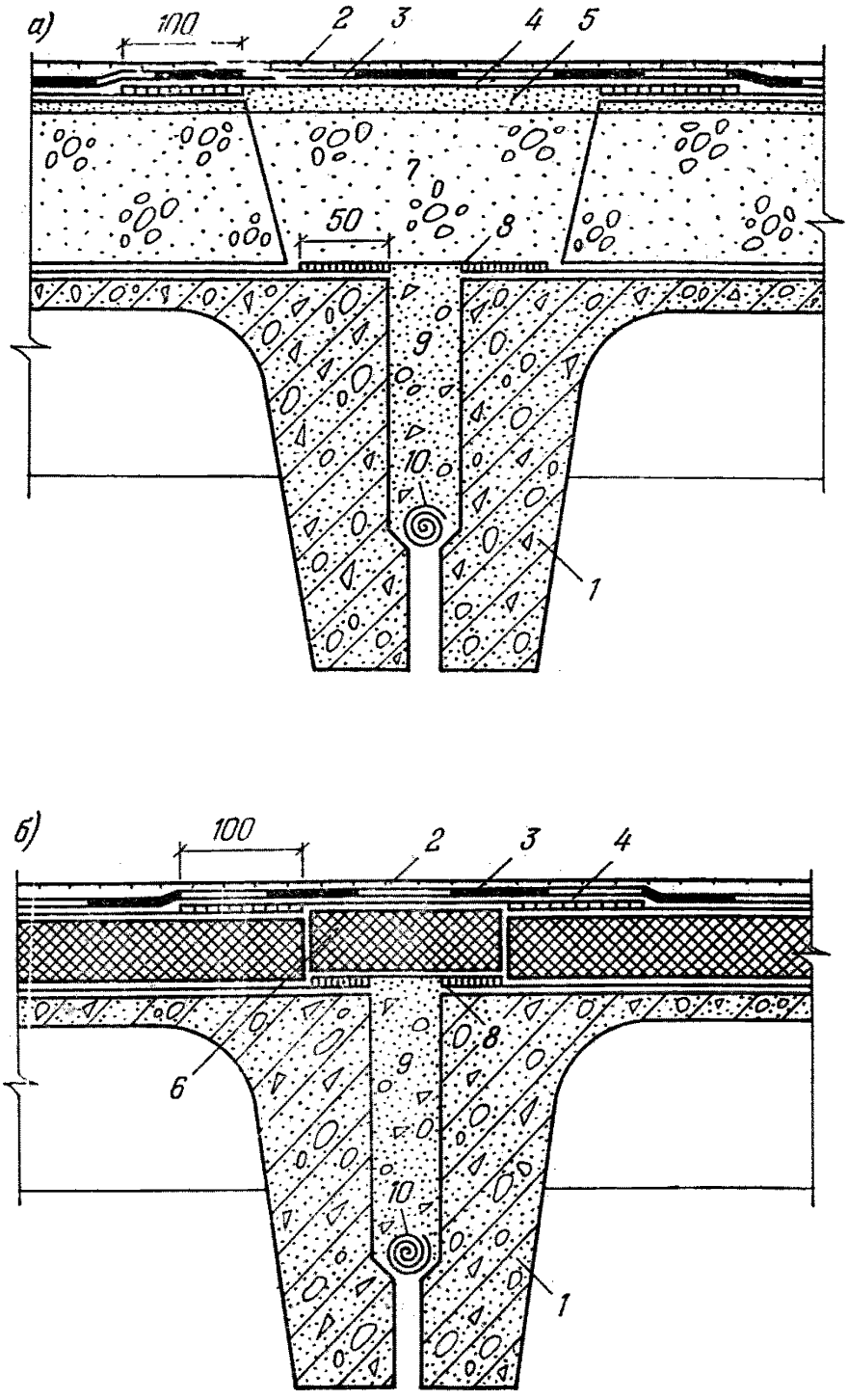

Рис. 3. Продольный стык между комплексными плитами

а — при монолитном утеплителе; *б* — при плитном утеплителе: *1*— несущая железобетонная плита; *2*— защитный слой; *3*— основной водоизоляционный ковер; *4*— дополнительный слой водоизоляционного ковра; *5*— цементно-песчаная стяжка; *6*— пенопластовый вкладыш; *7*— керамзитовая засыпка; *8*— пароизоляция стыка; *9*— бетон марки 150; *10*— пороизол, просмоленная пакля

полос пароизоляции должна осуществляться только на горячих битумных мастиках.

7.5. Теплоизоляция стыка между комплексными плитами с утеплителем из легких или ячеистых бетонов и имеющими пароизоляционный слой осуществляется с применением крупнопористой теплоизоляционной засыпки, поверх которой выполняется стяжка из цементно-песчаного раствора или песчаного асфальтобетона. Образовавшиеся между пли-

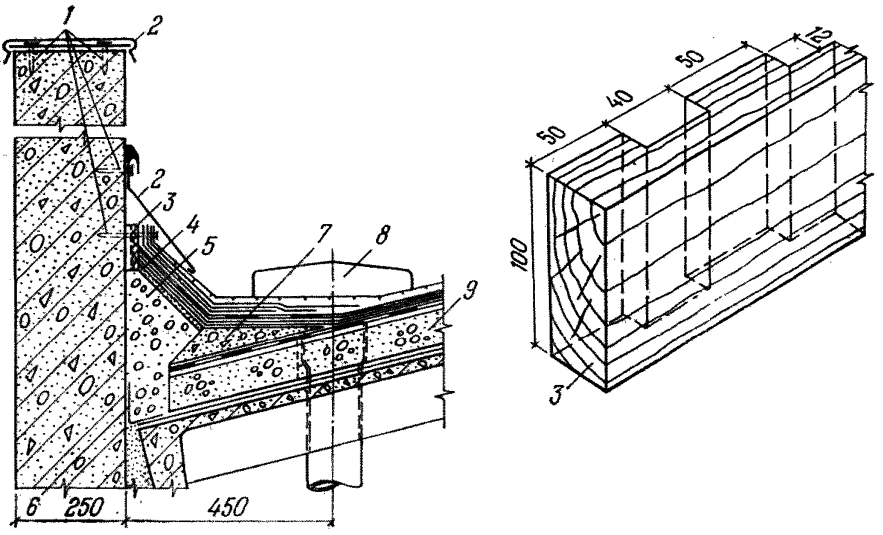

Рис. 4. Примыкание комплексной плиты к парапету продольной стены при привязке колонн «0»

1— дюбели через 600 мм; *2*— фасонный элемент из кровельной стали; *3*— щелевой бортовой элемент; *4*— цементно-песчаная стяжка; *5*— керамзитовая засыпка; *6* — пароизоляция стыка; *7* — набетонка марки 50; *8* — водосточная воронка; *9*— комплексная плита

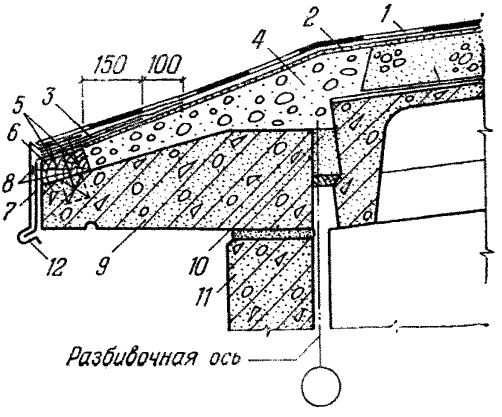

Рис. 5. Сопряжение комплексной плиты с карнизом при привязке колонн «0»

1— основной водоизоляционный ковер; *2*— выравнивающая стяжка; *3*— слои дополнительного водоизоляционного ковра; *4*— теплоизоляционная засыпка; *5*— гвозди К 2,5×50, ГОСТ 4028—63*; *6*— антисептированная деревянная доска 80×120 (щелевой элемент); *7*— костыли через 600 мм; *8*— гвозди К 3×80, ГОСТ 4028—63*; *9*— легкобетонная карнизная плита; *10*— цементно-песчаный раствор; *11*— подкарнизная панель; *12* — кровельная оцинкованная сталь

тами продольные и поперечные каналы в местах сопряжения покрытия с карнизами, с парапетными стенами, шахтами и другими вертикальными конструкциями соединяются с наружным воздухом посредством продухов, выполняемых в виде деревянных щелевых элементов (рис. 4, 5). Указанные каналы совместно с вентиляционными продухами образуют единую диффузионную систему, которая выравнивает упругость наружного воздуха с воздухом в покрытии и способствует удалению влаги из утеплителя.

7.6. В покрытиях, выполненных с применением комплексных плит, утепленных пенополистиролом, стыки между теплоизоляцией заделывают термовкладышами из этого же материала. В местах сопряжения комплексных плит с карнизом или вертикальными конструкциями покрытий устраивают вентиляционные продухи (щелевой карнизный элемент).

7.7. Для предотвращения повреждения пенопластовых и минераловатных плит при производстве работ на покрытиях транспортировка материалов для заделки стыков между железобетонными плитами и швов между теплоизоляцией должна вестись по инвентарным деревянным настилам. Заделка швов в плитах должна осуществляться одновременно с монтажом плит.

7.8. При проведении бетонных работ по заделке стыков верхние поверхности несущих плит зачищаются от возможного наплыва цементного раствора или бетона.

7.9. Организация труда по устройству покрытий должна предусматривать поточность работ по монтажу комплексных плит, заделке стыков и устройству кровель.

7.10. Водоизоляция на участке стыков между комплексными плитами осуществляется путем укладки насухо слоя рубероида и склеивания его краев (на ширине не менее 100 мм) с водоизоляцией на поверхности комплексной плиты (см. рис. 3).

Все последующие работы по устройству кровель производятся в соответствии с «Руководством по организации труда при производстве строительно-монтажных работ. Устройство рулонных кровель». Гл. 11, М., Стройиздат, 1971.

Конструкция кровель должна соответствовать требованиям «Инструкции по проектированию рулонных и мастичных кровель зданий и сооружений промышленных предприятий» (СН 394-74).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие указания	4
2. Технические требования	5
3. Изготовление комплексных плит покрытий	10
4. Правила приемки, методы контроля и испытаний комплексных плит	17
5. Маркировка и паспортизация	19
6. Хранение и транспортирование	20
7. Устройство покрытий с применением комплексных плит	21

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Руководство
по производству и применению
сборных железобетонных комплексных плит
в покрытиях промышленных зданий

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией **Г. А. Жигачева**
Редактор **Л. Н. Кузьмина**
Мл. редактор **Л. М. Климова**
Технический редактор **Р. Т. Никишина**
Корректоры **В. И. Галюзова, Г. А. Кравченко**

Сдано в набор 14/IV 1976 г. Подписано к печати 29/VII 1976 г.
Т-13349 Формат 84×108¹/₃₂ д. л. Бумага типографская № 2
1,26 усл. печ. л. (уч.-изд. 1,3 л.) Тираж. 20 000 экз.
Изд. № XII—6470 Заказ 211 Цена 7 коп.

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская, 23а

Подольская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, 25.

gost.e-ecolog.ru