Эффективная плоская крыша с плитами Styrodur®

Эксплуатируемые плоские крыши приобрели большую популярность во всем мире. В условиях крупных мегаполисов, где стоимость земли высока, использование свободной площади крыш особенно актуально. На них могут организовываться пешеходные зоны, автостоянки, газоны, сады. При этом конструкция должна выдерживать значительные нагрузки, как правило, неравномерно распределенные по площади поверхности.

Кроме этого, крыша считается одной из наиболее уязвимых частей здания по теплоизоляционным качествам, так как через нее теряется около 45 % тепла. Здесь особенно важен правильный выбор утеплителя, который обеспечит соответствие ужесточившимся требованиям СНиП 11-3–79 «Строительная теплотехника».

Слабым местом традиционного кровельного ковра является верхнее гидроизоляционное покрытие, подвергающееся воздействию резких перепадов температур, УФ-излучения, атмосферных осадков. Незащищенная гидроизоляция растрескивается, теряет свои потребительские свойства, что в итоге приводит к появлению протечек.

Поэтому организация плоской эксплуатируемой крыши – многофакторная задача, одно из решений которой – устройство инверсионной кровли.

Принцип **инверсионной кровли** заключатся в том, что утеплитель, размещенный поверх гидроизоляционного слоя, предохраняет его от неблагоприятных воздействий.

В качестве утеплителя может применяться экструдированный пенополистирол Styrodur® фирмы BASF AG (Германия), который, благодаря своим характеристикам, обеспечивает высокие теплотехнические и прочностные свойства кровли, надежно защищая гидроизоляцию от резких температурных колебаний и других неблагоприятных воздействий.

На диаграмме (рис. 1) показан перепад значений температуры в течение года, влияющий на гидроизоляцию при традиционном кровельном ковре и при устройстве инверсионной кровли. Очевидно, что мембрана находится практически при постоянной температуре, близкой к температуре внутри здания. При этом предотвращается образование конденсата и не требуется устройства пароизоляции.

Для организации инверсионных кровель фирмой BASF AG производятся теплоизоляционные плиты Styrodur® марок 3035 S и 4000 S. Закрытая пористая структура, нулевое водопоглощение и прочность материала позволяют проводить монтаж покрытия при любых погодных условиях. Значительная экономия трудозатрат при этом достигается за счет высокой степени заводской готовности панелей, кромка которых имеет Г-образную конфигурацию. Материал легко режется, поддается механической обработке. Стандартные размеры плит 1250×600 мм, толщина 20–200 мм.

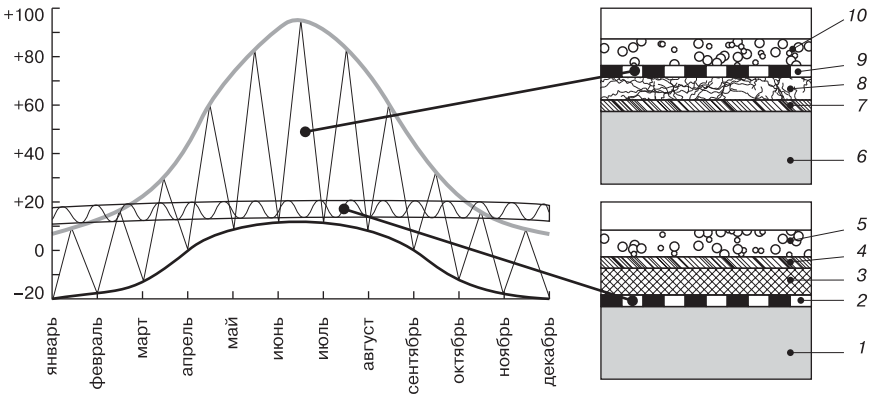

Рис. 1. *1, 6* — перекрытие; *2, 9* — гидроизоляция; *3* — утеплитель Styrodur®; *4* — ковровый слой для защиты от осыпи; *5, 10* — функциональный слой; *7* — пароизоляция; *8* — минеральная вата.

Рис. 2. Монтаж панелей Styrodur® LDE

Техническая характеристика Styrodur®

Средняя плотность, кг/м^3	25–45
Теплопроводность при средней температуре 10°С, Вт/(м·К)	0,025–0,033
Предел прочности при сжатии при 10% деформации, Н/мм^2	0,15–0,7
Водопоглощение через 28 суток при переменной температуре, об. %	0,1–0,5
Предельно допустимая температура использования, °С	75
Типовые размеры плит, мм:	
толщина	20–200
длина	1250, 2500
ширина	600

При устройстве инверсионной кровли, эксплуатация которой рассчитана на небольшие механические нагрузки (пешеходные зоны, зеленые площадки), применяют Styrodur® 3035 S. Там, где предусмотрены значительные механические

® – зарегистрированный товарный знак

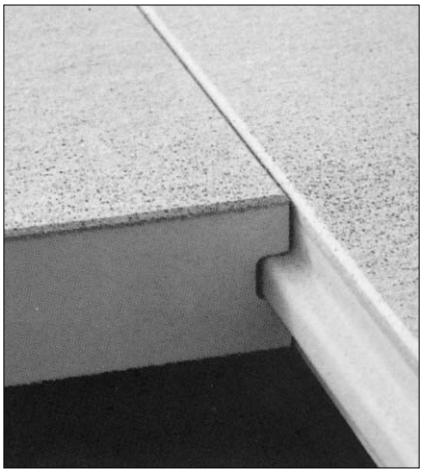

Рис. 3. Панели Styrodur® LDE изготовлены с конфигурацией кромки «шип–паз»

нагрузки (автостоянки), рекомендуется использовать Styrodur® 4000 S.

Обычно для защиты кровли от ветрового воздействия на теплоизоляцию укладывается пригружающий слой гравия, гальки или тротуарная плитка. Это снижает нежелательное УФ- и озоновое воздействие, повышает противопожарную безопасность.

Материал может применяться при ремонте старых кровель без удаления существующих слоев гидро- и теплоизоляции. Для этого на пришедшее в негодность покрытие настилается гидроизоляционная мембрана и плиты Styrodur® 3035 S. Такая конструкция получила название **«плюс-кровля»**.

Для организации «плюс-кровли» фирмой BASF AG выпускается специальная марка плит Styrodur® LDE. На одну поверхность плит нанесен слой специальной легкой штукатурки, которая защищает теплоизоляцию от воздействия УФ-лучей, механических повреждений, повышает огнестойкость конструкции (рис. 2).

Техническая характеристика Styrodur® LDE

Размеры плит, м	**1×0,5**
Средняя плотность, кг/м^2	**10–12**
толщина плит, мм	**50**; **60**; **80**
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м^2·К)	**0,63**; **0,53**; **0,44**

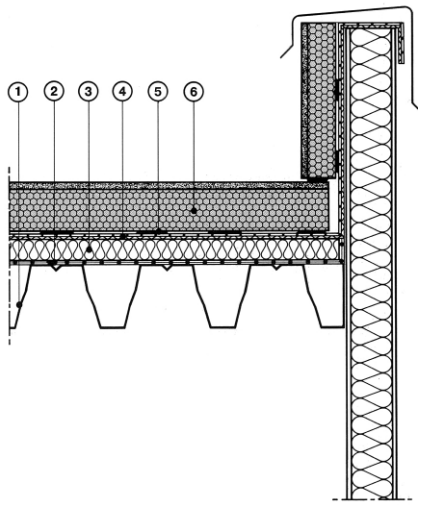

Рис. 4. Конструкция «плюс-кровля» с использованием Styrodur® LDE:
1 – стальной профиль; *2* – пароизоляция; *3* – слой старой теплоизоляции; *4* – гидроизоляция; *5* – клеевой слой; *6* – Styrodur® LDE

Кромка панели имеет конфигурацию «шип-паз» (рис. 3). Материал может укладываться при любых погодных условиях на клеевой состав холодного нанесения. Схема укладки материала приведена на рисунке 4.

Опыт применения плит в зарубежном строительстве показывает, что при демонтаже конструкции «плюс-кровля» Styrodur® LDE можно использовать повторно.

Весьма эффективно применение плит Styrodur® в качестве утеплителя традиционной кровли над которой, для повышения теплоизоляционного эффекта и защиты слоя гидроизоляции, располагается инверсионная кровля. Эта методика получила название **«двойной кровли»**.

Инверсионные кровли с использованием экструдированного пенополистирола Styrodur® вошли в практику строительства в России. Аналогичные материалы были применены при воссоздании Храма Христа Спасителя (стилобатная часть), при строительстве торгово-рекреационного комплекса на Манежной площади (верхнее перекрытие), реконструкции здания Большого театра (перекрытие инженерного блока).

Специалистами АО «ЦНИИПРОМЗданий» разработан альбом конструкционных решений «Стены, покрытия, полы с теплоизоляцией из экструзионного пенополистирола Styrodur® концерна BASF AG. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов». (Шифр М 25.4/96. Москва – 1997 г. Сертификат соответствия № ГОСТ Р RU.903.1.3.0071).

Представительство «БАСФ Рус ГмбХ» в Москве

Фирма «Кемопласт АГ» предлагает российскому строительному комплексу

- эффективные и экономичные теплоизоляционные материалы на основе экструдированного пенополистирола, отвечающие современным требованиям и обладающие великолепными теплоизоляционными параметрами, минимальным водопоглощением и высокой механической прочностью
- минераловатные плиты на основе базальтового волокна
- диффузионно открытые по отношению к водяным парам ветро- и гидрозащитные мембраны TYVEK® фирмы DuPont (США)
- дренажный, разделительно-армирующий, фильтрующий геотекстиль TYPAR® фирмы DuPont (США), представляющий собой нетканый материал из полипропиленового волокна
- полимерные дренажные системы и армирующие георешетки фирм VAVIN (Франция) и AKZO Nobel (Нидерланды)
- фасадные системы и материалы
- кровельные мембраны
- звукоизоляционные материалы

Визитной карточкой фирмы может служить высокая надежность материалов при эксплуатации на таких объектах как Московский Кремль, комплекс зданий Большого театра, Храм Христа Спасителя, Торговый комплекс на Манежной площади, военные городки, объекты Октябрьской железной дороги и Московской кольцевой автодороги.

Адрес фирмы «Кемопласт АГ»: Россия, 113191 Москва, Серпуховской вал 8-47
Телефоны: (095) 952-2520, 954-9914; Факс: (095) 956-9603