

*Галяутдинова Диана Мансуровна, студент
Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия*

ПЕНОПОЛИСТИРОЛ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ

Аннотация: Теплоизоляция является важным аспектом для обеспечения комфортных условий внутри помещений, а также для снижения потребления энергии и экологических нагрузок. Пенополистирол, известный также как пенопласт или стиропор, является одним из наиболее распространенных материалов для теплоизоляции, благодаря своим превосходным термическим характеристикам и относительно низкой стоимости.

Ключевые слова: пенополистирол, теплоизоляция, строительство, энергосбережение, экологическая устойчивость.

Abstract: Thermal insulation is an important aspect to ensure comfortable indoor conditions, as well as to reduce energy consumption and environmental loads. Styrofoam, also known as styrofoam or styrofoam, is one of the most common materials for thermal insulation, due to its excellent thermal characteristics and relatively low cost.

Keywords: expanded polystyrene, thermal insulation, construction, energy saving, environmental sustainability.

В последние десятилетия экологическая осознанность стала важным аспектом для многих отраслей промышленности, включая строительство. В связи с этим, выбор материалов для теплоизоляции стал вопросом повышенного внимания. Пенополистирол, как легкий и устойчивый материал, привлекает

внимание как эффективное решение для теплоизоляции зданий.

Одной из главных причин актуальности применения пенополистирола в качестве теплоизоляции является его высокая теплопроводность. Пенополистирол обладает малой теплопроводностью, что позволяет эффективно снизить теплопотери через стены и кровлю здания. Это значительно повышает энергоэффективность здания и позволяет сократить расходы на отопление и кондиционирование помещений [2].

Дополнительной привлекательной чертой пенополистирола является его долговечность и стойкость к влаге. Пенополистирол не впитывает воду, что позволяет поддерживать его теплоизоляционные свойства даже при воздействии влаги или влажных условиях. Это особенно важно для строительства зданий, которые подвержены воздействию влаги, например, при возведении подземных сооружений или зданий вблизи водоемов.

Следует также отметить экологическую устойчивость пенополистирола. Он производится из полимеров, которые, в свою очередь, изготавливаются из нефти. Однако современные технологии позволяют создавать более экологически чистый пенополистирол, используя переработанные материалы или альтернативные источники. Это способствует сокращению зависимости от нефтяных ресурсов и снижению углеродного следа при производстве пенополистирола.

Использование пенополистирола в качестве теплоизоляции является актуальным и целесообразным решением в современном строительстве. Его выдающиеся термические характеристики, долговечность, стойкость к влаге и экологическая устойчивость делают его привлекательным материалом для обеспечения оптимальных тепловых условий в зданиях, снижения потребления энергии и улучшения экологического профиля строительных проектов. Пенополистирол остается надежным и доступным решением для создания эффективной теплоизоляции и способствует устойчивому развитию строительной индустрии. Промышленные пенопласты на разной полимерной основе имеют разную пористость - поры существуют в разном количестве, могут

быть разного размера и формы, а также иметь перегородки разной толщины. Пенопласты с мелкопористой и однородной структурой обладают наилучшими эксплуатационными характеристиками. Они выигрывают от сравнения с другими аналогами за счет больших и открытых пор.

Теплоизоляционный материал, созданный на основе термопластичных полимеров, является мелкопористым:

1. Полиэтилен;
2. Полистирол;
3. полипропилен;
4. Поливинилхлорид.

Это сырье используется в промышленном производстве пенопластов двумя основными способами — без давления (при стандартном давлении) и под предварительным давлением (при повышенном давлении).

При изготовлении пенопластов выбор метода и рабочих параметров зависит от природы используемого полимерного сырья. Наиболее часто используемым методом является вспенивание полимера при высокой температуре до высокоэластичного состояния - сырье нагревают до температуры, при которой разлагается газообразующий агент. На выходе получается непрессованный пенополистирольный картон. Это самые популярные изоляционные материалы. Эти статистические данные показывают, что за 16-летний период существования Республики Беларусь (1995-2011) 85% от общего числа построенных зданий были утеплены панелями из пенополистирола без давления - это значительно снизило стоимость здания.

Существует 3 варианта создания теплоизоляции для стен жилой, коммерческой и промышленной недвижимости. Пенополистирольную плиту можно укладывать относительно стены:

1. изнутри;
2. Внутри самой стены;
3. Со стороны

Размещение панелей из пенополистирола с внутренней стороны стены не

является оптимальным решением. Во время эксплуатации конструкции внутренняя поверхность стены может увлажняться. По сравнению со стеновыми материалами пенополистирол обладает значительно меньшей плотностью и меньшей теплопроводностью. В результате водяной пар проникает в стену через слой утеплителя, и между ним и стеной появляется влага. В холодное время года температура стены снижается и из-за влажности образуется конденсат, что приводит к ухудшению теплозащитных характеристик и значительной деформации поверхности стены.

В том случае, когда пенополистирольная плита расположена в стене, качество теплоизоляции значительно повышается, но в воздушном зазоре будет скапливаться лишняя влага, и ее необходимо удалить.

Если вы нанесете изоляционные материалы на доску снаружи, они не будут впитывать и накапливать влагу и останутся сухими. В этом случае обеспечивается надежная изоляция стены от холодного воздуха, и влага не будет скапливаться и конденсироваться на ней. Этот вариант устройства теплоизоляции является наилучшим.

Действительно ли это дешевое и выгодное решение - оборудовать теплоизоляцию панелями из пенополистирола? Предполагая, что планируется использовать доску толщиной 0,12 м, стоимость составит 15% от общей стоимости устройства утеплителя. Стоимость клея для изоляционных материалов, армированной сетки и клея составляет по 6%, грунтовочного состава - 4%, акрилового гипса - 20%, работы мастера по утеплению - 43%. Другими словами, самой дорогостоящей работой будет установка и закрепление пенополистирольного утеплителя на стене [1].

Стоит учитывать хрупкость этого варианта теплоизоляции. Прессованный пенополистирол имеет довольно короткий срок службы - как правило, не более 10 лет. По истечении этого срока необходимо заменить изоляционный слой. Например, если здание или сооружение построено из бетона, срок его службы составляет не менее 50 лет, поэтому в течение этого периода необходимо использовать пенополистирольную плиту без напряжения как минимум для 5

изоляционных работ.

Предположим, стоимость изоляционного материала составляет 370-600 российских рублей за плиту размером 2x1x01 м. С учетом стоимости работ монтажников, следующие расходы связаны с новым изоляционным материалом, демонтажными работами и очисткой стен. Экономия сомнительна.

Кроме того, использование пенополистирола нельзя назвать экологически чистым решением. Когда плиты уже отслужат свой срок службы (а за время эксплуатации здания это произойдет не один раз, а несколько), возникнут проблемы с их утилизацией. Сжигание пенополистирольных панелей абсолютно недопустимо - при сжигании пенополистирола выделяются свободный стирол и другие токсичные химические вещества 3-го уровня опасности, монооксид углерода и острый черный дым. Доски для сноса, подвергшиеся разрушительным процессам в процессе эксплуатации, необходимо будет вывезти на специальные мусорные свалки — то есть своими руками они способствуют загрязнению почвы, водоемов и всей экосистемы [2].

1. Учитывая короткий срок службы и низкие теплозащитные свойства этого материала, для теплоизоляции используются плиты из пенополистирола, не подверженного напряжению. Самой большой статьей затрат при устройстве пеноизоляции является работа по установке плит на поверхность стены.

2. По истечении срока службы изоляционного слоя неизбежны финансовые затраты на его снятие, очистку поверхности стены и утилизацию (это относится к пенополистиролу, не подвергающемуся давлению, и экструдированному пенополистиролу).

3. Использование панелей из пенополистирола без напряжения при создании теплоизоляции для долговечных зданий нельзя считать подходящим решением - принимая во внимание различные позиции и аргументы, необходимо тщательно продуманное изучение этого вопроса.

Пенополистирол легкий и прост в установке. Он может быть легко нарезан и прикреплен к стенам, потолкам и полу, что делает процесс монтажа быстрым и удобным. Этот материал не подвержен гниению, микробному воздействию и

развитию грибков, что делает его привлекательным для использования в различных климатических условиях.

Пенополистирол является экологически чистым материалом, который не выделяет вредных веществ в окружающую среду и не имеет неприятного запаха. Использование пенополистирола для теплоизоляции позволяет сэкономить средства на отоплении и кондиционировании, а также на затратах на обслуживание и ремонт здания в будущем.

С течением времени, индустрия строительных материалов не стоит на месте, и пенополистирол не исключение. Современные технологии позволили разработать улучшенные версии пенополистирола, которые имеют дополнительные преимущества:

1. Улучшенные экологические характеристики: Были разработаны варианты пенополистирола с более высокой степенью экологической безопасности, что сделало его использование ещё более привлекательным для тех, кто уделяет внимание вопросам устойчивости и экологии.

2. Усовершенствованные теплоизоляционные характеристики: Инженеры работают над созданием пенополистирола с ещё более низким коэффициентом теплопроводности, что позволяет достичь ещё более высокой эффективности теплоизоляции при тех же или даже более тонких слоях материала.

3. Совместимость с другими теплоизоляционными материалами: Пенополистирол хорошо сочетается с другими теплоизоляционными материалами, такими как минеральная вата или пенополиуретан, что позволяет создавать более сложные системы утепления с максимальной эффективностью.

Современные методы установки пенополистирола также сделали его более доступным и удобным для использования. Это включает в себя применение специальных клеевых составов, анкеров, и даже методы наружного утепления фасадов, при которых пенополистирол крепится к стенам и облицовывается фасадными материалами, обеспечивая эффективную теплоизоляцию и обновленный внешний вид здания.

Библиографический список:

1. Пособие «Проектирование автоматизированных систем водяного отопления многоэтажных жилых и общественных зданий», Москва, Danfoss, 2016.
2. Ежов В.С., Семичева Н.Е., Кобелев В.Н. Энергосберегающая система контроля теплообмена вентилируемого воздуха с влажными строительными конструкциями. Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 1. С.18-19.