

Панели с пенопластом или панели с пенополиуретаном сравнение технических параметров



Пенополиуретан или пенопласт:

Структура продажи сэндвич-панелей на сельскохозяйственном рынке в Польше отличается от других рынков в Европе. В нашей стране всё время продается большое количество панелей с пенопластом (свыше 60% сельскохозяйственного рынка), в то же время в странах Западной Европы их доля незначительная. В курниках, построенных из сэндвич-панели должны использоваться панели со стержнем из пенополиуретана. Надеюсь, что сравнение, которое приводится ниже позволит понять, из чего это вытекает.

1. Термическая изоляция пенополиуретана и пенопласта

Пенополиуретан и пенопласт принадлежат к группе лучших доступных материалов на строительном рынке. На графике указано сравнение изоляционности пенополиуретана и пенопласта по сравнению с другими материалами. Из графика вытекает, что для того чтобы достигнуть изоляционность перегородки на уровне $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ следует построить стену из кирпича толщиной 220см, из ячеистого бетона - 40см, из панели с пенопластом - 100мм, из панели с полиуретаном - 60мм.

Таблица № 1 представляет сравнение термической изоляционности панелей с пенополиуретаном и пенопластом. Из представленных чисел вытекает, что для получения похожих изоляционных параметров необходимо использовать панели с пенопластом на 70% толще.

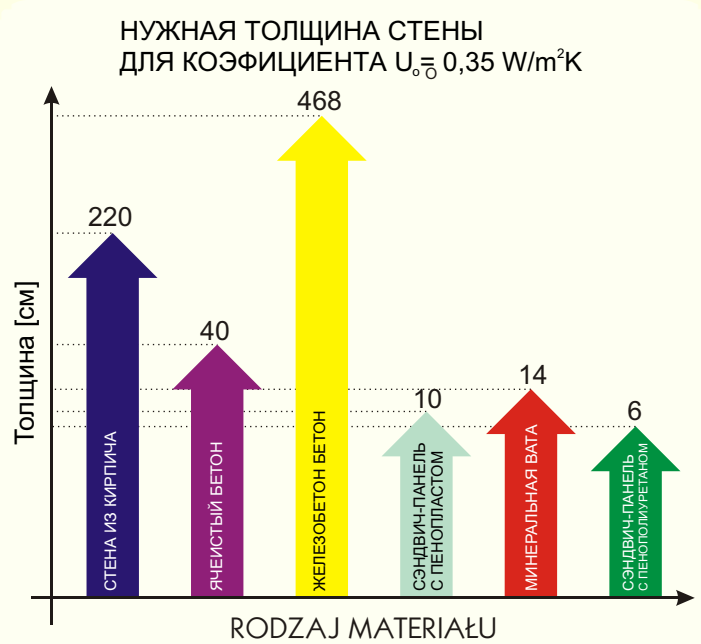


Таблица 1

| U ₀ для панелей с пенополиуретаном [W/m²K] | | U ₀ для панелей с пенопластом [W/m²K] | |
|---|----------------------------|--|----------------------------|
| Толщина панели [мм] | Коэффициент U ₀ | Толщина панели [мм] | Коэффициент U ₀ |
| 60 | 0,35 | 100 | 0,35 |
| 80 | 0,27 | 140 | 0,25 |
| 100 | 0,21 | 170 | 0,21 |
| 120 | 0,18 | 200 | 0,18 |

Стоит подчеркнуть, что меньшая толщина панелей способствует понижению расходов на транспорт при пересчёте на м². Стоимость комплектующих элементов (короткие соединители, меньшие обработки).

Строение стыка Тип 2.

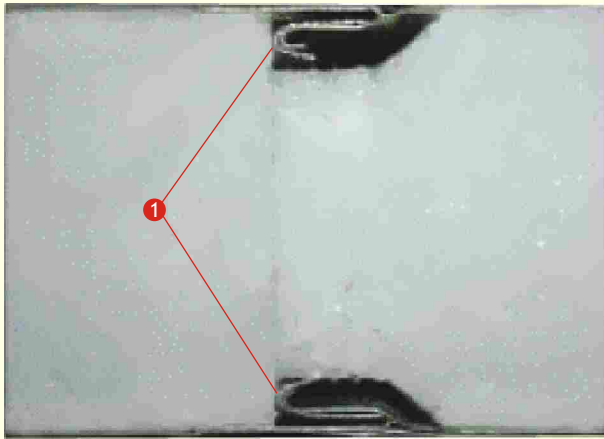


Фото 4

Это более современный стык (бутиловая замазка или тонкая полиуретановая прокладка, прижатая двумя листами), который обеспечивает хорошую изоляцию и предупреждает пенетрацию влаги в стыке.

Возможные проблемы, которые могут возникнуть с таким решением:

- подобно решению № 1, могут возникнуть проблемы, связанные с образованием щели в стыке из-за неточного изготовления блоков пенопласта или из-за монтажных неточностей. В результате этого могут возникнуть так называемые линейные термические мосты, т.е. точки, в которых термическая изоляция значительно хуже чем в других местах. Существуют методы тестирования термических мостков с помощью термовизионных камер. Фотография 5 показывает панель с пенопластом со стыком типа 1. Тесты были проведены зимой при наружной нулевой температуре, и температуре в курнике 18 градусов.



Фото 5

Вертикальные розовые линии показывают термические мосты

В таких курниках, особенно при большой разницы температуры произойдет сначала накрапывание воды в стыке, а потом замерзание с наружной стороны, что в результате может привести к разрушению стыка.

Строение стыка Тип 3.

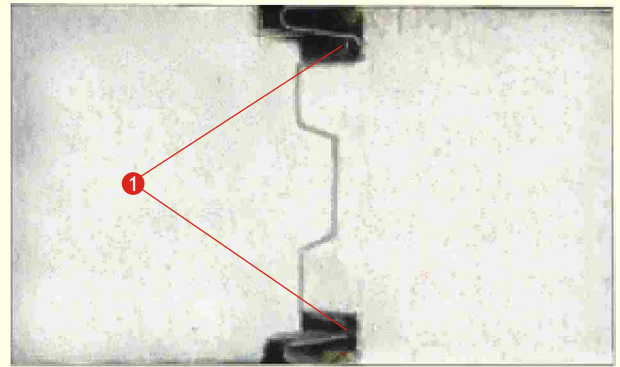


Фото 5

Бутиловая намазка или тонкая полиуретановая прокладка в гнезде (пункт 1, фот. 6) прижатая двумя профилированными стальными листами образует эффективную изоляцию и предупреждает проникание воды в стык с наружной стороны. Замок панели в виде лабиринта улучшает его термическую изоляционность.

Некоторые производители панелей с пенопластом не информируют своих клиентов о необходимости употреблении бутиловой намазки. Во многих курниках которые я видел не было уплотнения стыка. Такая стена не отвечает параметрам, которые приводятся производителем в каталогах. Здания курников требуют большей старательности с точки зрения плотности и изоляционности. Это основные параметры, которыми должен обладать современный курник.

Панель с пенополиуретаном

На рисунке 3 представлен стык стеновой панели с полиуретаном. В пункте 1 происходит прижатие прокладки до степени, обеспечивающей образование параизоляции. В центральной части стыка прокладка обеспечивает хорошую термоизоляцию. Прокладки в панели с пенополиуретаном прикрепляют во время производства. Представленное решение является очень эффективной преградой против воды, водяного пара и воздуха. Употребление эластичной прокладки внутри стыка способствует тому, что мелкие монтажные неточности не приводят к тому, что стык не выполнит своих функций.

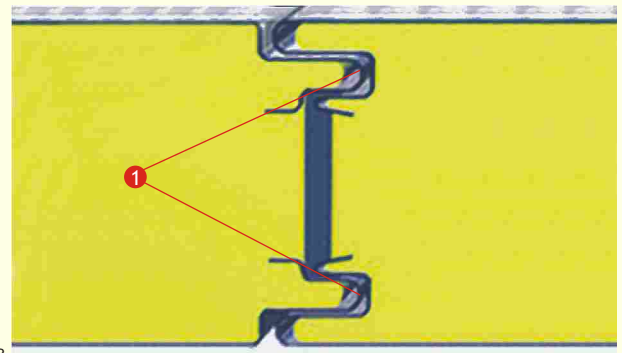


Рис. 3.

В строительстве большое внимание посвящается вопросу термоизоляции перегородок. В птицеводстве столь же важным вопросом является инфильтрация воздуха сквозь стык и прочность стыка на воздействие воды под давлением. В строительстве курников надо употреблять панели, которые были испытаны на термическую изоляцию и на плотность стыка.

- отсутствие непрерывности стержня ухудшает механические параметры целой панели. Это одна из причин, из-за которых допускаемая нагрузка для панелей с пенопластом значительно меньше чем допускаемая нагрузка для панелей с непрерывным стержнем из пенополиуретана. В результате допускаемый пролёт для панелей с пенопластом получается меньше, поэтому необходимо употреблять большее количество подпиральной конструкции.

Панели с полиуретаном

Панели с полиуретаном произведенные непрерывным методом обладают постоянными и повторяемыми физико-механическими параметрами по всему разрезу. Стержень однороден и непрерывен. Дефекты, описанные выше не появляются.

ВЫВОД:

- Отсутствие непрерывности стержня ухудшает механические параметры целой панели. Это одна из причин, из-за которых допускаемая нагрузка для панелей с пенопластом значительно меньше чем допускаемая нагрузка для панелей с непрерывным стержнем из пенополиуретана. В результате допускаемый пролёт для панелей с пенопластом получается меньше, поэтому необходимо использовать большее количество подпиральной конструкции.

- в месте щели между блоками пенопласта образуется линейной термический мосток, что может привести к конденсации водяного пара.

4. Строение стыка

Стык сэндвич-панеля должен быть так спроектирован, что бы обеспечить:

- точную термическую изоляцию,
- плотность против влаги,
- плотность против инфильтрации воздуха и водяного пара,
- лёгкость монтажа панеля: мелкие монтажные дефекты не могут приводить к тому, что стык перестанет выполнять свои основные функции.

Для инвестора самой интересной может являться анализа стыка с точки зрения плотности и термической изоляции.

Большинство производителей панелей с пенопластом в своих каталогах и технических сертификатах показывают силиконовую замазку в стыке панелей, которая обеспечивает плотность панеля.

Строение стыка Тип 1.

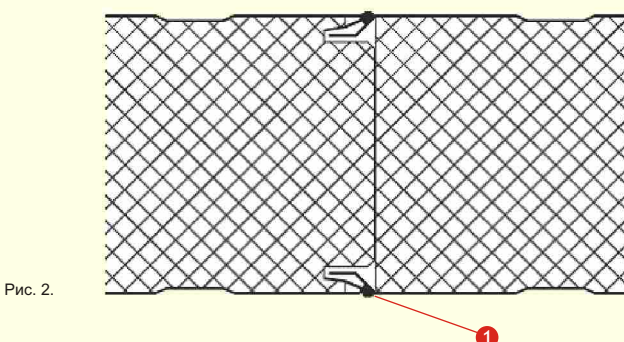


Рис. 2.

Фото 3

Такое решение представляет много проблемм:

- аппликация силиконовой замазки [пункт 1, рис. 2] подвергает его непосредственному воздействию атмосферных условий. После некоторого времени он подвергается старению и перестает выполнять свои функции, а в результате часто выпадает. Стык такого типа без уплотнения с наружной стороны не гарантирует плотности против воздействию атмосферных факторов. Дополнительно, после некоторого времени цвет замазки значительно отличается от остальных частей облицовки, ухудшая эстетические ценности. С внутренней стороны курника должна использоваться полиуретановая замазка. Она стойка к воздействию микроклимата при разведении птиц. Замазка с внутренней стороны панеля с пенопластом выполняет две роли: плотность против инфильтрации воздуха и водяного пара.

- Блоки пенопласта изготавливаются согласно толеранции. В результате этого из-за неточности в изготовлении пенопласта, в его положении или из-за даже мелких монтажных неточностей, края пенопласта не прилегают друг к другу (пункт 2, фот. 3) и тогда образуется линейный термический мосток.

**ВЫВОД: ДЛЯ ТОГО,
ЧТО БЫ ПОЛУЧИТЬ
ПОХОЖУЮ
ТЕРМИЧЕСКУЮ
ИЗОЛЯЦИЮ НАДО
ИСПОЛЬЗОВАТЬ
ПАНЕЛИ
С ПЕНОПЛАСТОМ
НА 70% ТОЛЩЕ.**

2. СТРУКТУРА ПАНЕЛЯ

Панели с пенополиуретаном



Панели изготавливаются путём введения пенополиуретана (2) между два профилированных стальных листа (1). Полиуретан, набухая, точно выполняет пространство между стальными листами. С одной стороны бока панелей закрыты алюминиевой фольгой (3), с другой стороны - прокладкой (4). Прилипаемость полиуретана способствует соединению всех частей панели.

Панели с пенопластом



Производство панелей происходит путём аппликации блоков пенопласта (2) и клея (3) между два профилированных стальных листа (1), который соединяет все элементы. В зависимости от степени развития технологической линии основной процесс дополняется дополнительными операциями целью которых является повышение качества изготавливаемого продукта.

Производство сэндвич-панелей с пенополиуретаном происходит на более механизированных линиях, благодаря тому качество их изготовления на много лучше. Что бы понизить цену, местные производители панелей с пенопластом часто употребляют клеи плохого качества и накладывают их вручную. Такой способ производства исключает возможность использования этих панелей в курнике.

**ВЫВОД:
ПРОИЗВОДСТВО
СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ
С ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ
ПРОИСХОДИТ НА БОЛЕЕ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ
ЛИНИЯХ, БЛАГОДАРЯ
ТОМУ КАЧЕСТВО ИХ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ
НА МНОГО ЛУЧШЕ.**

3. СТРУКТУРА СТЕРЖНЯ

Панели с пенопластом

Стержень панелей с пенопластом изготовлен из отдельных блоков пенопласта, поэтому его нельзя назвать непрерывным. Рисунок 1. представляет повреждения, которые могут возникнуть в местах соединения блоков пенопласта по длине:

- щель между блоками пенопласта,
- разница толщины между данными блоками пенопласта,

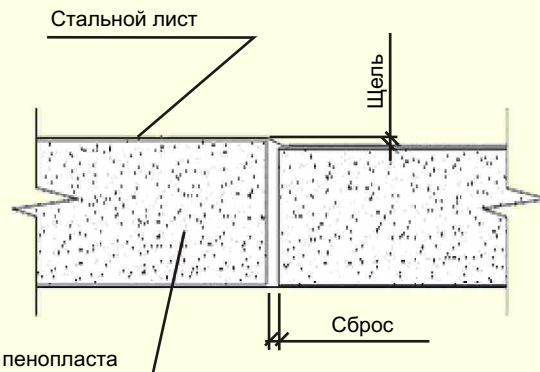


Рис. 1. Блок пенопласта

ОТСУТСТВИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ СТЕРЖНЯ ОТРИЦАТЕЛЬНО ВЛИЯЕТ НА ФИЗИЧЕСКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПАНЕЛЕЙ, А ТАКЖЕ НА ЭСТЕТИКУ ОБЛИЦОВКИ ЗДАНИЯ.

- в месте щели между блоками пенопласта образуется линейной термический мосток, что может привести к конденсации водяного пара,
- на стыках блоков пенопласта часто видны волны. На фотографиях 1. и 2. указаны примеры таких повреждений,



Фото 1

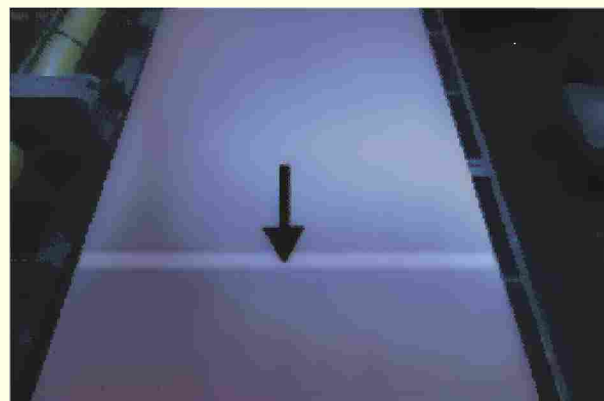


Фото 2

Вывод: В панелях с пенополиуретаном, благодаря технологии производства, значително легче получить правильно сформированный стык. В панелях с пенопластом применяются разные решения, которые не всегда гарантируют требуемую плотность и термическую изоляционность.

Вывод: Пенопласт это материал, подвергающийся сырости и биологической коррозии. Благодаря своей структуре закрытые поры пенополиуретан не впитывает воды. Он ядовитый для грызунов и стойкий против биологической коррозии.

В данной статье я старался объективно сравнить панели с пенопластом с панелями с пенополиуретаном. Аргументы говорят в пользу панелей с полиуретаном, Однако, если кто-нибудь решится выбрать панели с пенопластом, надо помнить об угрозах, связанных с этим выбором. Выбирая панели с пенопластом, надо очень старательно проанализировать строение замка, а также поручить строительство специализированной фирме.

5. Прочность материала

Пенопласт, употребляемый в производстве панелей, является намного лучшим материалом чем пенопласт, продаваемый в оптовых складах. Однако он имеет несколько недостатков. Этот материал, котрый несмотря на повышенную плотность, имеет открытые поры, т.е. места, которые могут впитывать воду. Альтернативой такому решению является пенопласт с закрытыми порами, но ни один из производителей панелей не употребляет его из-за высокой цены. Пенопласт, пропитанный пенопластом имеет больший вес и намного худшие изоляционные параметры. Пенопласт это материал стойкий против биологической коррозии. Панели с пенопластом часто являются гнездом мышей и крыс.

Выдолбленные ими каналы в панели значительно понижают её термические параметры и параметры прочности. Кроме того крысы могут быть носителями болезней для других животных.

Стержень панели с пенополиуретаном изготовлен из полиуретана с закрытыми порами, поэтому не впитывает воды. Полиуретан это материал стойкий против биологической коррозии, он ядовитый для грызунов.

Итоги:

1. Для получения подобной термической изоляционности следует употреблять нанели с пенопластом на 70% толще.
2. Производство панелей с пенополиуретаном происходит на автоматизированных производственных линиях, благодаря тому качество изготовления их значительно лучше.
3. Отсутствие непрерывности стержня ухудшает механические параметры целой панели. Это одна из причин из-за которых допускаемая нагрузка для панелей с пенопластом значительно меньше чем допускаемая нагрузка для панелей с непрерывным стержнем из пенополиуретана. В результате допускаемый пролёт для панелей с пенопластом получается меньше, поэтому необходимо использовать большее количество подпирющей конструкции.
4. В месте щели между блоками пенопласта образуется линейной термический мосток, что может привести к конденсации водяного пара.
5. В панелях с пенополиуретаном, благодаря технологии производства, значително легче получить правильно сформированный стык. В панелях с пенопластом применяются разные решения, которые не всегда гарантируют требуемую плотность и термическую изоляционность.
6. Пенопласт это материал, подвергающийся сырости и биологической коррозии. Благодаря своей структуре закрытые поры пенополиуретан не впитывает воды . Он ядовитый для грызунов и стойкий против биологической коррозии.