

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ УЗЛОВ КРЕПЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КРОВЛИ

Караев Руслан Джумагалиевич

ruskaraev@mail.ru

Магистрант архитектурно-строительного факультета специальности «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва, Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.т.н., доцент Оспанова Ж.Н.

Статья посвящена проблеме усовершенствования технологии устройства кровли и кровельных материалов в строительстве. Показаны основные недостатки существующих решений с учетом материалов используемых при монтаже металлической кровли. Автор предлагает альтернативное решение, которое было изучено и испытано на практике, при монтаже конкретных образцов. Делается вывод о необходимости разработки и применения более совершенных с привязкой к местным казахстанским климатическим условиям узлов крепления металлической кровли.

Основным элементом всех зданий и сооружений наиболее подверженных воздействиям окружающей среды является кровля. Такие внешние факторы как: ветер, осадки, перепады температур, химически агрессивные соединения в атмосфере, радиация и т.п. негативно влияют на качество и долговечность материалов, элементов, узлов кровли, и кровельных систем. Для обеспечения требований предъявляемых к кровле важное значение имеет правильный выбор материала, решения узлов, технологическая точность производства кровельных работ. Анализ мирового опыта показал, что одним из наиболее надежных, относительно простых в производстве, отвечающим технологическим, экономическим, архитектурным и эстетическим требованиям видом кровли является металлическая, а в частности фальцевая кровля, применяемая в гражданском и промышленном строительстве зданий и сооружений.

Фальцевая кровля - разновидность металлической кровли, при котором соединения элементов кровельных листов (картин) выполняется с помощью фальцев. Фальцем называют вид особого шва, который образуется на стыке картин кровельного листа.

Фальцевые кровли выполняют из:

- рулонной или листовой стали оцинкованной или с полимерным покрытием;
- из листовой или рулонной меди;
- листов из алюминиевых сплавов;
- титанированного и алюминированного цинка
- листов или рулонов алюминий-медного сплава

Фальцевая кровля – одна из самых распространенных и надежных видов кровли применяемых за рубежом, позволяющий выполнять кровли любой сложности и формы. Крепеж элементов фальцевой кровли осуществляется с помощью скрытого соединения – кляммеров, без пробивки крепежных отверстий, что исключает просачивание влаги.

Существует несколько вариантов соединений при монтаже фальцевой кровли:

- стоячий (гребневый) (располагаются вдоль ската кровли);
- лежащий (используют при горизонтальном устройстве кровли, поперек ската, с загибом вниз по скату);
- одинарный (используются на скатах кровли с уклоном до 20%);
- двойной (продольное соединение двух картин, которые загнуты в два слоя, при уклонах кровли более 20% и в местах наибольшего скопления воды);
- самозащелкивающийся;
- ендовая

При изучении традиционной (классической) фальцевой кровли с высотой фальца 23мм, 35мм можно выделить несколько недостатковданного вида:

- слабая шумоизоляция;
- потребность в специализированных инструментах и оборудовании и квалифицированных специалистов;
- необходимость устройства молниеотвода из-за способности накапливать электростатическое напряжение;
- ограничение в использовании при скатной кровле (где угол наклона менее 10° при высоте фальца 23мм и 7° при высоте фальца 35мм из-за риска протечки талых вод в весенний период, при ливнях и исправных сливных системах данные виды фальцевой кровли справляются с потоком осадков в больших количествах);
- вероятность образования уязвимых для влаги участков в местах соединения кровельных листов (картин)выводов на кровле обусловленных человеческим фактором при монтаже;
- высыханием или отсутствием герметика, механическим повреждением кровельных листов; - воздействие внешних факторов в виде цикличного замораживания и оттаивания осадков в местах примыкания картин (особенно подвержены лежащие горизонтальные фальцы и участки скатных кровель с малым уклоном).

При рассмотрении всех недостатков традиционной фальцевой кровли можно выделить основной момент – риск попадания влаги в местах примыкания элементов, особенно в местах завальцовывания кляммеров с картинами, с чем чаще всего приходится сталкиваться в процессе эксплуатации зданий и сооружений. Герметизация фальцев гидроизоляционными материалами не предусматривается в СНиП РК 3.02-06-2009, устанавливающие требования, которые должны соблюдаться при проектировании крыш и кровель для зданий и сооружений различного назначения.

Целью данной работы является поиск альтернативных узловых решений для устранения данных недостатков при монтаже элементов традиционной (классической) фальцевой кровли высотой фальцев 23мм, 35мм, минимизация и исключение риска попадания влаги в местах примыкания элементов фальцевой кровли вызванные различными факторами, обоснование жизнеспособности и практическое применение на производстве.

Оптимальным решением для устранения риска попадания влаги через фальцы и другие примыкания является герметизация в местах соединения элементов кровли, такими как каучуковые, битумные, мастики и другие герметики, широко представленные на рынке строительных материалов. Наряду с преимуществами герметики имеют такие недостатки как высыхание, потеря эластичности и долговечности и других свойств от попадания УФ излучения, перепадов температур, воздействия агрессивной среды, наличия коррозионного или другого отрицательного воздействия герметика на различные материалы и т.д. Предполагаемый срок службы заявленных изготовителями герметиков от 5 до 25 лет.

В резкоконтинентальных климатических условиях Казахстана при неправильном выборе материалов, срок службы герметиков существенно сокращается, что станет причиной попадания влаги в местах соединения кровельных элементов. Во избежание возможных рисков были изучены альтернативные герметизирующие материалы для параллельного использования или замены герметиков в процессе возведения фальцевой кровли.

После ряда апробаций была отобрана ФУМ-лента, с оптимальными техническими характеристиками для использования в пространстве между фальцами, которая обеспечивает абсолютную герметизацию фальцев особенно необходимую при исполнении лежащего горизонтального фальца и дает возможность для использования стоячего фальца на участках скатной кровли с уклоном до 3%.

Использование ФУМ-ленты позволяет решить задачи по герметизации соединений элементов фальцевой кровли, где требуется особо тонкий и эластичный материал.

ФУМ-лента, или фторопластовый уплотнительный материал – это тонкий синтетический уплотнитель, пленка из фторопласта - 4Д, тонкодисперсной модификации политетрафторэтилена, как правило, имеющей полупрозрачный или матовый белый оттенок. Производят путем раскатывание жгута, содержащего фтор. ФУМ-лента выпускается в рулонах с шириной 10 – 60 мм. В зависимости от области применения, производятся три вида ФУМ-ленты:

Таблица №1. Виды ФУМ-ленты

ФУМ-лента ТУ 6-05-1388		
Марка и применение	ширина, мм	толщина, мм
ФУМ марки 1, высший сорт, для уплотнения систем со средами общепромышленного типа, а также систем с сильнодействующими агрессивными средами (концентрированные или разбавленные растворы кислот и щелочей); содержит смазку - 17-20% масла вазелинового медицинского	10, 15, 20, 40, 60, 80, 100	0,1±0,02 0,14±0,02
ФУМ марки 2, первый сорт, для уплотнения систем, работающих на кислороде и других сильнодействующих окислителях, не содержит смазку	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20	0,045...0,105
ФУМ марки 3, для уплотнения систем со средами общепромышленного типа, а также систем с сильнодействующими агрессивными средами (концентрированные и разбавленные растворы кислот и щелочей); представляет собой краевые части ленты ФУМ марок 1 и 2	3...25	0,12±0,080,14±0,020,18±0,02

Основное назначение ФУМ-ленты заключается в герметизации резьбовых, ниппельных и фланцевых соединений в технологических трубопроводах, сетях холодного и горячего водоснабжения и различных инженерных системах, работающих под давлением, не превышающем 9,8 МПа. (100 кгс/см²) в любых агрессивных средах.

Основным достоинством ФУМ-ленты являются ее хорошие эксплуатационные характеристики: эластичность, нетоксичность, высокая механическая прочность, химическую и термическую стойкость, а также высокие антикоррозионные свойства. ФУМ-лента обладает достаточно широким диапазоном условий для эксплуатации: давление (при определенных условиях) до 41,2 МПа и рабочая температура от –60 до +200 градусов по Цельсию. Термостойкую ФУМ-ленту относят к трудно горючим и не взрывоопасным материалам. Температура самовозгорания данного изделия составляет +520 градусов по Цельсию.

Таблица №2. Размеры и свойства ФУМ-ленты:

Показатель	Марка 1	Марка 2
Толщина ленты, мкм	80-120	45-100
Ширина ленты, мм	10, 15, 20, 60	5, 10, 15, 20, 60
Допускаемые отклонения по ширине, мм	±1	±1
Длина куска ленты, м, не менее	1	15
Разрушающее напряжение при растяжении, кгс/см ² , не менее	40	60

Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	100	100
Содержание смазки в ленте, %	17-20	<0,3

Исходя из показателей указанных в таблицах 1, 2 можно увидеть характеристики и ассортимент ФУМ-ленты, что дает возможность точного определения и применения различных типоразмеров, подходящих для герметизаций фальцев.

ФУМ-ленту можно использовать для герметизаций одинарных и двойных, стоячих и лежащих фальцев (Рис. 1).

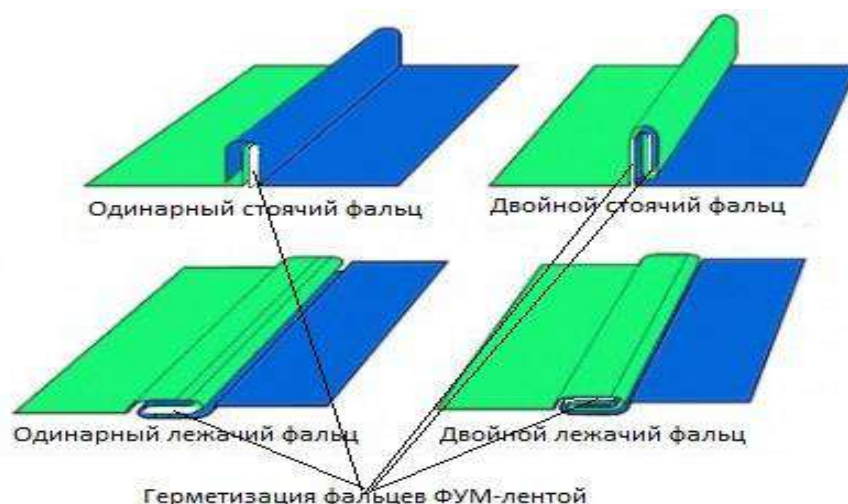


Рис.1. Герметизация фальцев ФУМ-лентой.

При необходимости можно ленту использовать в несколько слоев накладывая друг на друга с помощью ручного размотателя, который прижимает ленту к краю картин и контролирует направление укладки. В процессе завальцовывания картин фальцевой кровли ФУМ-лента укладывается внутри горизонтального и вертикального фальца, обеспечивая прочную герметизацию соединений, исключая риск просачивания влаги (Рис. 2).

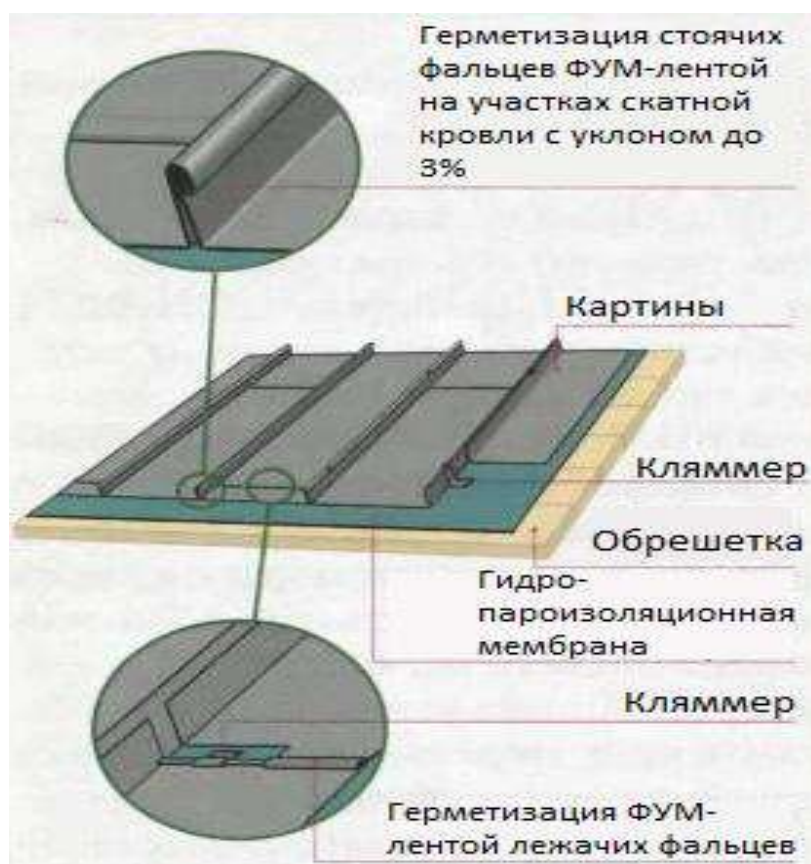


Рис. 2. Герметизация горизонтального и вертикального фальца ФУМ-лентой.

В работе сделана попытка данным решением узла устранить выявленные недостатки фальцевой кровли с применением альтернативного материала для герметизации соединений элементов кровли. Показаны характеристики и способы применения нового материала при монтаже металлической кровли. Оптимальные физико-механические показатели, легкий вес, минимальная толщина, простота укладки и дешевизна ФУМ-ленты делает ее применение в монтаже фальцевой кровли в климатических условиях Казахстана очень эффективным и перспективным. Результаты данной работы позволят проектным и строительным организациям применить альтернативный узел на теории и в практике.

Список использованных источников

1. Савельев А.А. Кровли Скатных крыш, - М.: Аделант, 2010, 160 с.
2. Панасюк М.В. Кровельные материалы. Практическое руководство, - Ростов на Дону.: Феникс, 2005, 448 с.
3. Коршевер Н.Г. Устройство крыши, - М.: Вече, 2005, 192 с.
4. Белевич В.Б. "Справочник кровельщика", - М.: Высшая школа, 2002, 461 с.
5. ГОСТ 24222-80. Пленка и лента из фторопласта-4.
6. СНиПРК 3.02-06-2009. Крыши и кровли.