



СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА КРОВЛЯХ

ЕФИМОВ Александр, технический директор компании «Пенза Тайл»

Речь в данной статье пойдет об элементах систем безопасности на скатных кровлях, которые используются в процессе возведения кровли и ее последующего обслуживания в будущем. К сожалению, такие системы на объектах используются не повсеместно, и как правило, исходя от профессиональной подготовки кровельщиков, которые выполняют работы при укладке различных кровельных покрытий. Частные объекты с такими элементами зачастую можно увидеть в Московской области, в регионах использование же таких систем крайне невелико. Одним из старейших поставщиков данных систем, является немецкая компания FLENDER-FLUX, которая начинает свое исчисление с 1762 года. Компания предлагает на рынке крюки и мостики безопасности, решетки снегозадержания, а также трапы, ступени и ограждения для различных кровельных материалов. Также известны другие европейские производители ORIMA и RAINMAN.

Современную кровлю сложно представить без использования качественных гидро- и пароизоляционных материалов, теплоизоляции и мансардных окон. Использование снегозадержания

и систем безопасности в Европе считается такой же нормой, как и вышеупомянутых материалов. Применение снегозадержания на кровле не является показателем роскоши застройщика, а лишь говорит о том, что он заботится о безопасности своих близких и окружающих. Во многих городах Европы установка систем снегозадержания строго обязательна на скатных кровлях, вблизи пешеходных зон. Необходимо помнить о сложных узлах кровли и элементах, установленных на ней.

Опасность схода снега с кровли в большинстве российских регионов чрезвычайно велика, а безопасное обслуживание крыш необходимо вне зависимости от ее размера и месторасположения. В связи с этим системы безопасности и снегозадержания сейчас рассматриваются как стандартные комплектующие для кровли наряду с изоляционными материалами и водосточными системами.

Система снегозадержания не может справиться с обледенением карнизных свесов, но способна предотвратить лавинообразный сход с крыши снежно-ледяных масс. Работа снегозадержания в тандеме с электрообогревом водосточной системы,

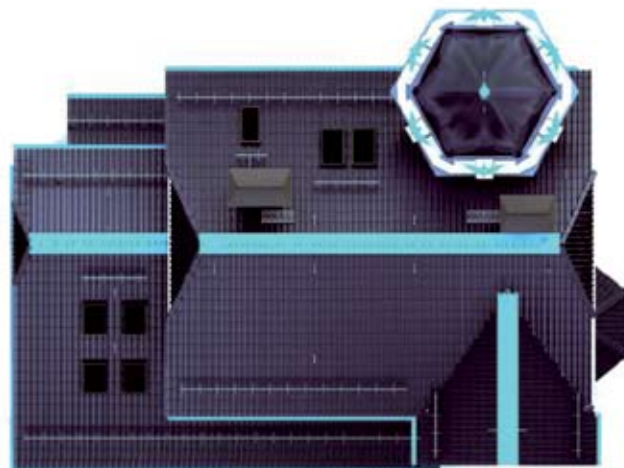
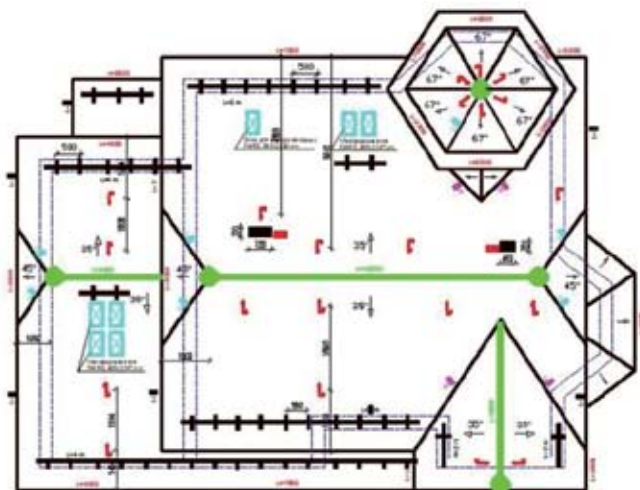
карнизного свеса и ендов обеспечит безопасность и простоту в обслуживании кровли.

На частных коттеджах, как правило, достаточно использовать только систему снегозадержания. Обслуживание крыш частных коттеджей и небольших административных зданий можно обеспечить, ограничившись использованием нескольких ступеней и крюков безопасности. Если же речь идет о большом жилом или административном комплексе, то тут не обойтись без переходных трапов с поручнями, ограждений высотой 600 – 900 мм вдоль карнизного свеса, эвакуационных площадок и все тех же крюков и ступеней. Разовые вложения в систему безопасности для кровли помогут избавиться от потенциальных проблем и значительных финансовых трат в будущем.

Система монтажа таких материалов, как битумная черепица, сланец или дранка не предусматривает возможности отложенного монтажа снегозадержания – они монтируются параллельно. Для таких кровельных материалов, как металлочерепица, натуральная черепица, фальцевая кровля – установка снегозадерживающей системы возможна спустя время после монтажа всей кровли. В любом случае установку элементов безопасности следует предусмотреть, подготовив в процессе строительства потенциальные места крепления опор, крюков и ступеней.

Современная кровля должна быть не только красивой, надежной и грамотно смонтированной, но и безопасной. Понятие «система безопасности кровли» включает в себя систему снегозадержания и систему обслуживания кровли





Проектирование

Стоит заметить, что мне не встречалось ни одного проекта загородного дома в котором бы присутствовали системы снегозадержания и элементы безопасности. К сожалению, архитекторы не задумываются об этом, а думают лишь об эстетике экстерьера своего детища. Позаботится об установке подобных элементов и порекомендовать их заказчику как необходимое целое наряду с другими кровельными материалами способны лишь кровельные компании или монтажные группы, которые используют их в своей работе. Стоит также отметить, что подобных компаний в регионах крайне мало.

Горько осознавать и то, что в России нет никаких правил и норм по установке систем безопасности на скатных кровлях. Поэтому приходится опираться на данные европейских стандартов DIN. Приведем данные стандарта, которые необходимы в работе не только проектным мастерским, но и кровельщикам.

Основная норма, регулирующая расположение крюков безопасности

на кровле – это DIN 4426 (09 – 2001). Данные предписания распространяются на кровли с углом наклона кровли $\geq 20^\circ$ и высотой карнизного свеса ≥ 3 метра. Первый ряд крюков безопасности устанавливается не выше, чем 1,5 метра от карниза, каждый последующий ряд – через 5 метров. Отступы от фронтонов должны составлять не более двух метров. Расстояние от конька должно составлять не более 1 метра. Расстояние между крюками безопасности должно составлять не более двух метров.

Рассмотрим пример проектируемого объекта в Пензенской области с использованием систем снегозадержания и элементов безопасности. Желанием заказчика было возвести не только красивую по своей привлекательности кровлю, но и правильно выполнить все узлы в соответствии с Российскими и Европейскими стандартами. Проектные работы кровли были выполнены нашей мастерской, после чего проект был передан в архитектурную студию в которой уже в согласовании с нами была выполнена визуализация объекта.

Перед нами стояла две задачи: первая, использовать элементы безопасности для проведения сложных кровельных работ; вторая, установить элементы снегозадержания и безопасности для последующего обслуживания кровли в будущем. Например, у дымоходных труб мы установили мостики безопасности, чтобы в последующем можно было произвести чистку труб от сажи. В качестве аварийного выхода на крышу мы установили мансардное окно с боковым открыванием. Установленные по основным скатам кровли и в частности на скатах башни крюки безопасности позволят произвести укладку черепицы на отвесных скатах. В случае если бы не было подобных крюков на башне, пришлось бы использовать автокран с высокой стрелой или устанавливать строительные рамные леса на большой высоте, что повлекло бы за собой определенный риск работы монтажной группы. Также были установлены решетки снегозадержания на карнизных свесах и над мансардными окнами, с целью предотвращения лавинообразного схода снега.





Выбор системы снегозадержания

В разных регионах Европы существуют устойчивые предпочтения типов снегозадержания. Существуют тенденции по использованию определенных видов систем с конкретным покрытием. Например, исторически снегозадерживающие трубки чаще используются для фальцевых кровель, а решетки – для черепичных. Все виды снегозащиты могут использоваться на любой кровле, важно лишь правильно рассчитать снеговую нагрузку, правильно выбрать опоры (крепление снегозадержания к кровле), определить нужное расстояние между опорами, и количество рядов снегозадержания на скате (для бугелей их количество).

Снегостопоры. При выборе в качестве снегозадержания бугелей/снегостопоров на всей поверхности кровли располагают элементы, которые представляют из себя небольшие треугольники или металлические пластины с загнутыми вверх носиками и вместе образуют на кровле что-то на подобии «терки», которая удерживает большой пласт снега и препятствует его быстрому движению в сторону карниза.



Бревно. В качестве снегозадержателя выступает либо обыкновенное деревянное бревно диаметром 120 – 140 мм, либо его алюминиевый аналог заданного цвета. При установке снегозадерживающего бревна главная задача определить шаг опор и количество необходимых рядов. Последние показания показали, что опоры под бревно серии № 75 выдерживает повышенные нагрузки до 200 кг за счет усиленной конструкции. Их конструкция с плоским реб-



ром жесткости позволяет выдержать высокие нагрузки многим моделям опор FLENDER-FLUX.

Трубчатое. Трубки диаметром 10 мм монтируются в 1 – 3 ряда по горизонтали, а трубы 32 мм в 1 – 2 ряда по вертикали. Чем больше количество рядов, тем больше площадь перехвата снежной массы. Все давление



снега распределяется на крепежи. Однако если шаг установки опор превышает рекомендованный, существует риск прогиба снегозадерживающих труб. Для установки двухтрубной системы снегозадержания на кровлю с мелкоформатным используются опоры № 70 (для сланца и гонтов) и № 71 (для черепицы). Проведенные внутренние испытания показали, что опоры № 70 и 71 способны выдерживать максимальные нагрузки до 500 кг. Треугольная форма опор обеспечивает высокую жесткость при продольных и поперечных нагрузках.

Решетки. Возможности снегозадерживающих решеток и опор для них наиболее широки. Решетки различаются по размерам, внешнему рисунку и методу производства. Все эти параметры влияют на жесткость решетки и ее способность нести различные снеговые нагрузки. Прочность решетки обусловлена материалом, из которого она выполнена, способом производства (сварка или цельная) и сечением несущих уголков. Выбор опор для решеток, которые могут нести нагрузку от 100 до 300 кг,

позволяет подобрать наиболее экономичное и эстетичное решение для каждой кровли.

Формула расчета систем снегозадержания

В Европе принята формула расчета снеговой нагрузки, приходящейся на карниз кровли в зависимости от давления снега, принятого в конкретном регионе: $F_s = m_i \times S_k \times b \times \sin a$, где F_s – это сила давления снега, $m_i = 0.8$ – коэффициент, учитывающий геометрию и сложность кровли, S_k – принятое на данной территории давление снега на квадратный метр, b – длина проекции ската, a – значение угла наклона кровли. С помощью этих данных можно рассчитать количество требуемых опор, а соответственно их шаг и количество рядов снегозадержания. Определив давление снега на карнизе кровли, и зная, сколько может выдержать рассматриваемая опора, можно рассчитать необходимое количество опор для данного участка. Длина карнизного участка делится на число опор, тем самым узнается шаг опор. Если шаг опор составляет менее 400 мм, то производители советуют использовать две линии снегозадержания. Необходимо обратить внимание на качественный монтаж и правильный расчет систем безопасности. Ошибки при установке и неправильный расчет снеговых нагрузок может привести к тому, что вместе со снегом вниз могут упасть части снегоулавливающей системы и другие элементы покрытия.

Крюки безопасности

Согласно немецким нормативам системы безопасности разделяются на два класса: класс I – системы, предназначенные для крепления тросов безопасности, как например ограды или ступени; класс II – системы, предназначенные для крепления тросов безопасности и снаряжение для работы на высоте, как например крю-





ки, способные выдержать нагрузку в 10 kN, что равнозначно одной тонне. Эти показатели прописаны немецкими нормами DIN EN 517. Согласно нормам крюки подразделяются на два типа: тип А, предназначенный для удержания веса вдоль ската кровли по оси Y, и тип В, которые должны выдержать нагрузку как по оси Y так и по оси X. Например, к первому типу относятся крюки № 3SF, 11S, 11SF, 15SF, а самыми распространенными моделями класса В являются крюки № 3SF, 4SF и 22SF.

Мостики, ступени и трапы

Проходные элементы бывают нескольких типов: ступени, мостики-трапы и подножки. Ступени представляют собой простую конструкцию из опор и самих ступенчатых решеток разного размера. Поверхность ступеней, как и всех проходных кровельных систем, имеет перфорированную структуру с загнутыми вверх, иногда

зазубренными краями. Эти отверстия служат для того, чтобы дождевая вода или растаявший снег не задерживались на поверхности, а загнутые вверх края обеспечивают эффект противоскольжения.

Основной действующей нормой, описывающей требования к креплениям на кровле всех проходных систем, является DIN 516, в соответствии с которым проводятся испытания. Например, площадки и мостики

FLENDER-FLUX в зависимости от минимальной ширины делятся на три типа: тип А – ширина 250 мм; тип Б – ширина 350 мм и тип В – ширина 430 мм.



Минимальная длина для площадок всех типов определена все тем же DIN и составляет 500 мм. Наличие загнутых вверх бортиков обеспечивает еще большую безопасность, как например, на подножках, чей размер не может составлять менее 130x130 мм, и где загнуты все края кроме переднего.

Подножки устанавливаются по отдельности с заданным шагом или единым модулем длиной 1.6 м или 2.4 м, который состоит из 3 – 6 подножек. Модули опираются на две установленные перпендикулярно рейки, благодаря чему давление распространяется на четыре опоры, держащие эти рейки. Согласно испытаниям может выдерживать вес нескольких людей одновременно.

Ограждения

Отдельное место во всей палитре систем безопасности на кровле занимает ограждение. Его основная функция – не позволит упасть с крыши сорвавшемуся человеку. Ограждение может быть установлено на кровле с любым мелкоформатным покрытием, однако более широкое распространение оно приобрело на фальцевых кровлях. Монтаж осуществляется с помощью не сложной системы креплений, не требующих дополнительных отверстий в кровельном материале. Опоры огражде-





ния с прорезями для перил в форме уголка крепятся на кровле под углом 90 градусов к крыше. Например, отличительной чертой немецких ограждений от российских является то, что они устанавливаются не перпендикулярно горизонту, как это принято в России, а перпендикулярно покрытию кровли. Основанием для этого, стала большая площадь перехвата при меньшей высоте самой ограды. Высокое технологическое обеспечение производства позволяют идти навстречу пожеланиям заказчиков, как например, интегрировать трубчатую систему снегозадержания в ограждение кровли – тем самым ограда будет выполнять две функции сразу, не теряя ни в одной из них качества исполнения.

Решетки снегозадержания

Снегозадерживающие решетки наиболее распространенный и эффективный вид снегозадержания. На сегодняшний день существуют два вида решеток: обычные и «королевские решетки», запатентованные компанией Flender-Flux. Разница между решетками не только во внешнем виде, но и в способности к «удержанию» снега. Снегозадерживающие решетки подходят для всех видов кровельных покрытий – важно лишь правильно выбрать опору для них. Наиболее распространены так называемые «универсальные опоры» для снегозадерживающих решеток, которые подходят для любых видов кровельных материалов. Крепеж «подвесных» универсальных опор осуществляется простым навешиванием: подгонка металлического крюка к обрешётке крыши, без крепления саморезами или гвоздями. При использовании таких опор отпадает также необходимость в дополнитель-



ных монтажных брусках. Благодаря спиральной пружине вставка снегозадерживающей решетки в опору очень проста и отпадает необходимость в использовании специальных зажимов, как это делалось ранее. Такие универсальные опоры обладают оптимальной стабильностью и соответствуют наивысшим параметрам качества для применения на всех системах снегозадержания: из круглого бревна, снегозадерживающих труб и снегозадерживающих решёток. Решетки в основном различаются высотой и сечением уголка образующего верхнюю и нижнюю направляющие. Размер и сечение уголка обеспечивает жесткость решетки, что является ее основной характеристикой.

Керамическая и цементно-песчаная черепица

Самый большой ассортимент продукции FLENDER-FLUX представлен для натуральной черепицы. Это вызвано разнообразием форм черепицы и все большей популярностью как керамической, так и цементно-песчаной черепицы. Основное раз-



личие опор для снегозадержания и ступеней безопасности – это способ их крепления к контрбрусу (стропильной ноге) или к рядовой обрешетке (деревянной или металлической). Например, опоры № 76B/C, 75B/C или 7B/C имеют универсальную систему крепления, подходящую для большинства представленных на рынке моделей черепицы, и монтируются на обрешетку. Опоры № 62, 71 и крюк № 15SF устанавливаются путем крепления к стропилам напрямую или через контрбрус.

При монтаже изделий на традиционной черепице, в месте прохождения опоры необходимо выполнить подпил замковой части. Некоторые элементы для установки на черепице типа «бобровый хвост» имеют особые способы крепления – на металлической пластине в форме черепицы или удлиненную опору для крепления к обрешетке.

Гибкая и металлочерепица, сланец, дранка

Элементы данной ассортиментной группы имеют схожий способ крепления к несущим конструкциям кровли, а именно плоскую часть, которая крепится напрямую или через материал к деревянной конструкции.

Опоры снегозадержания, ступеней и крюки для сланца, дранки и битумной черепицы монтируются на



деревянную обрешетку. Крепление остается скрытым и защищено от попадания влаги благодаря удлиненной опоре (например № 69 и 76), которая закрывается сверху очередным рядом кровельного материала. При установке опор на существующую крышу с битумной черепицей, их монтаж можно проводить поверх кровельного материала.

Изделия для крепления к металлочерепице и профилированному листу монтируются непосредственно через поверхность материала к несущей конструкции (опоры № 180, 182 и 184). При установке этих опор используется специальный уплотнительный материал, который укладывается между основанием опоры и кровельным покрытием.

Фальцевая кровля

Опоры крепления для одного из самых популярных кровельных по-



крытий, фальцевой кровли, представлены в достаточно ограниченном количестве, т. к. рекомендованные варианты установки ограничиваются монтажом на фальцевые замки.

Одна из последних разработок FLENDER-FLUX универсальная опора № 66, которая позволяет монтировать и снегозадерживающие трубки, и решетки. Опора укомплектована специальными зажимами фальца, которые повышают надежность крепления.

При монтаже снегозадержания на фальцевой кровле рекомендуется комплектовать систему уловителями

льда. Например, крюк безопасности № 4SF или опора № 60 могут устанавливаться на горизонтальном стыке картин.

Волнистые листы

Установка опор на волнистых листах, например черепицы PREFA, про-



изводится вверх волны так, чтобы крепежный метиз прошел через обрешетку. Элементы могут устанавливаться на асбестоцементные, фиброцементные, металлические и битумные волнистые листы.