

## Практика защиты кровель и водостоков от обледенения

Современный коттедж, а часто и административные строения и объекты коммерческой недвижимости – это уже не безликие «коробки», а довольно сложные конструкции – воплощение фантазий архитектурных дизайнеров. При этом не всегда разработчикам удаётся спроектировать систему ливневых водостоков крыши, не имеющую проблем зимней эксплуатации, возникающих в большинстве климатических зон России. Сложные конструкции кровли с множеством ендов, верхние перекрытия над мансардными этажами, обладающие значительной утечкой тепла, незащищённость карнизов, водоотводов и водосливов от обледенения – всё это создаёт проблемы для владельцев или служб эксплуатации зданий в периоды оттепелей-заморозков.

Решение этих проблем многим хорошо известно – антиобледенительная система (АОС). Из множества предложенных вариантов АОС крыш в большинстве случаев реально применяется электрокабельный обогрев (ЭКО) проблемных зон. ЭКО, в отличие от других технических решений, комплексно решает все проблемы, связанные с эксплуатацией крыш в холодное время года. Перечислим их: 1. Быстрый рост сосулек, масса которых может за одни сутки увеличиться на 10-20 кг; 2. Усиленная нагрузка из-за накопившегося льда на элементы конструкции кровли, на кронштейны крепления водосточных труб и желобов. Соответственно, сокращение срока их службы и увеличение затрат на ремонтные работы; 3. Полное перекрытие льдом внешних вертикальных водосливов, механические повреждения и падение их на землю; 4. Стеkanie талой воды на фасад при забитых льдом водостоках и, соответственно, разрушение декоративного покрытия фасада здания; 5. Большое накапливание уплотнённого снега во внутренних плоских углах кровли (ендовах), приводящее к протечкам крыши даже при отрицательной температуре воздуха; 6. Стеkanie воды по кровле под слоем снега на холодный карниз здания и образование наледи и сосулек; 7. Замерзание воды в ливневой системе дренажа неглубокого залегания.

Одним из ведущих экспертов в области разработки, производства и продвижения АОС на рынке России признана компания **DEVI** (Дания). Профессиональные решения в области кабельного обогрева, инновационный подход к новым разработкам, качество поставляемой продукции – это лишь некоторые критерии, по которым компанию **DEVI** заслуженно высоко оценивают заказчики во всех уголках мира.

*Основной принцип работы* электрокабельных АОС: «Лучше нагреть талую воду, не дав ей замёрзнуть, чем растопить уже образовавшийся лёд». Выполнению этого принципа способствуют современные системы автоматического управления, отслеживающие при помощи прецизионных датчиков осадки, состояние желобов, карнизов и кровли. *Основная задача* АОС – **сопровождение** талой воды по водосточной системе до дренажной системы, расположенной на нулевом уровне здания.

АОС состоит из собственно нагревательных кабелей, электробезопасных, механически прочных, стойких к солнечным лучам и атмосферным осадкам, крепёжных элементов,

силовых и сигнальных кабелей, а также терморегуляторов, датчиков, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.

Важнейшим параметром нагревательных кабелей является удельное тепловыделение, т.е. мощность теплоотдачи на единицу длины кабеля. Для специальных «крышных» кабелей этот параметр должен быть равен 25...30 Вт/м. Нагревательные кабели бывают нескольких видов. Наиболее распространенные типы кабелей: резистивные и саморегулирующиеся, причём в большинстве случаев устанавливаются более дешёвые резистивные кабели с постоянной мощностью теплоотдачи.

**Резистивные кабели** состоят из одной или двух тепловыделяющих металлических жил, изоляции, медной оплетки и внешней оболочки. Погонное сопротивление каждой нагревательной секции такого типа неизменно по всей длине. При проектировании рассчитывается необходимая длина кабеля на определённом участке обогрева и выбирается готовая к установке заводская секция из имеющейся номенклатуры. Срок эксплуатации (от 5 до 30 лет) гарантируется при удовлетворительном состоянии крыши и желобов: засорение опавшей хвоей или листвой, а также пересечение с соседней кабельной нитью может привести к перегреву. Впрочем, закрывание обогреваемых зон подходящим листовым материалом обеспечивает надёжность работы АОС. В целом, резистивные системы пользуются весьма широким спросом благодаря невысокой цене кабеля – 2,5...3,5 EUR/м.

**Саморегулирующиеся** кабели имеют переменную теплоотдачу, которая возрастает при понижении температуры окружающей среды, при этом она может быть разной на разных участках одной нагревательной секции. При попадании в талую воду теплоотдача саморегулирующегося кабеля увеличивается скачком в 2 раза. Этот кабель не перегорит при пересечении с другой линией кабеля или в жёлобе, забитом листвой и мусором. Если коттедж расположен в лесной зоне – система АОС, спроектированная на основе «самрега» – это лучшее техническое решение. Ещё два достоинства «саморегов» – возможность создавать одну нагревательную секцию с разветвлениями и возможность отрезания от бухты отрезка строго необходимой длины, которая колеблется от 0,2 м до ~200 м. Саморегулирующиеся кабели дороже резистивных (11...13 EUR/м), однако при разумном проектировании стоимость систем на их основе превышает стоимость системы на резистивных кабелях на 30...50%. Саморегулирующиеся системы более экономичны, однако устанавливаемый для них гарантийный срок меньше, чем на резистивные кабели.

Успешная работа АОС во многом зависит от правильности выбранных решений и опыта монтажников. Если проектировщик заложил недостаточную мощность системы, руководствуясь «лимитом», поставленным заказчиком, то при достаточно низкой температуре или после обильного снегопада будет наблюдаться крайне неэффективная работа АОС. В среднем для России удельная установленная мощность должна составлять 350...400 Вт/м<sup>2</sup>, что соответствует шагу укладки кабеля с погонной мощностью 30 Вт/м порядка 8 см. К примеру, современный, стойкий к ультрафиолету специальный

нагревательный кабель Deviflex™ DTCE-30 обычно укладывают в ендовах и желобах параллельными линиями на расстоянии 7,5 см друг от друга. В вертикальных водосливах диаметром 120...150 мм обычно провешивают 2 линии нагревательного кабеля; при большем диаметре водосливов (до 200 мм) потребуются 3 линии двужильного кабеля.

Разработано много способов крепления кабеля на кровле, в желобах и водосливах. Удобнее всего пользоваться специальными крепёжными элементами (металлические и пластиковые монтажные ленты, герметичные вытяжные заклёпки, пластиковые зажимы, гермоленты, специальные мастики с хорошей адгезией к материалу кровли и пр.). Основные требования, предъявляемые к креплениям – надёжность, обеспечивающая срок службы не меньше гарантийного срока на нагревательный кабель, а также сохранение герметичности основы. 15-летний опыт работы монтажников, устанавливающих на кровле нагревательные кабели Deviflex™ при помощи монтажной ленты Devifast™ с использованием вытяжных заклёпок, показал высокую надёжность и герметичность выбранного способа крепления.

Наиболее экономичное управление АОС обеспечивает современный многозональный терморегулятор с набором универсальных датчиков влажности/температуры и цифровыми линиями связи - Devireg™850.

*DEVI предлагает профессиональные решения в области разработки и интеграции систем теплого пола, систем снеготаяния на открытых площадках и систем антиобледенения кровель с 1942 года. С нами надёжно.*

**ООО «Данфосс»  
тел. +7 495 792 5757  
факс +7 495 926 7364  
www.devi.ru**