

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С НАЛЕДЬЮ И СОСУЛЬКАМИ

Фомичев Е. К.

Научный руководитель – доцент Горбунова Л. Н.  
*Сибирский федеральный университет, г. Красноярск*

Сосульки образуются, когда температура наружного воздуха колеблется от -1–2 °С до -8–10 °С. При воздействии солнечного излучения или тепла, выделяющегося от кровли, снег тает, вода стекает к краю крыши, где, контактируя с холодной поверхностью, обдуваемой воздухом, замерзает и образует ледяную «шапку». Здесь лед, постепенно накапливаясь, образует наледь, из которой в последующем «прорастают» сосульки.

Сосульки часто падают, нанося травмы прохожим, повреждая кровлю, фасады зданий, сооружений, разрушая водосточные трубы и др. Например, в Москве каждый год от упавших с крыш сосулек страдают примерно 50 человек и повреждаются около 300 автомобилей.

Существуют три основных направления предотвращения образования сосулек:

первый – улучшение отвода воды с крыш зданий;

второй – уменьшение интенсивности таяния снега на основной плоскости крыш зданий, водостоков и др.;

третий – уменьшение массы снега, который может накапливаться на крышах.

Способ улучшения отвода воды с крыш зданий предложен учеными Государственного океанографического института Росгидромета (ГОИН), который предусматривает конструктивную доработку крыши здания: водосточные желоба следует устанавливать вдоль теплой зоны поверхности крыши, а водосточные трубы, пронизывающие карниз, должны быть прижаты к теплой стене здания. Трубы должны прямо уходить в систему городского водостока для исключения замерзания в них талых вод.

Уменьшение интенсивности таяния снега на крышах зданий достигается регулированием температурного режима в зданиях, где чердачное пространство свободно от коммуникаций и инженерных сооружений, выделяющих тепло, а если они и есть, то имеют надежную теплоизоляцию. Чтобы кровля не нагревалась и имела отрицательную или близкую к 0 °С температуру, между кровельным материалом и подстилающим слоем теплоизолятора предусматривается дополнительное пространство для проветривания.

Известен способ предотвращения образования льда (рис. 1) с водостоков крыш зданий (Патент РФ № 2209906), включающий регулируемый электрообогрев внутреннего объема пристенного трубчатого водостока в зависимости от температуры окружающего воздуха и наличия снеговой массы внутри водостока.

Способ предотвращения образования льда с водостоков крыш зданий реализуется следующим образом.

Предварительно внутри каждого пристенного трубчатого водостока 1 по всей длине закрепляют гибкие композиционные электрообогреватели в виде ковриков 2, подключая их параллельно, и располагая на определенном расстоянии друг от друга. Устанавливают датчики 3 температуры наружного воздуха и датчики 4 наличия воды на входе 5 и выходе 7 каждого пристенного трубчатого водостока. Через блок управления 6 датчики включают в общую электрическую цепь. В зависимости от внутреннего объема пристенного трубчатого водостока, температуры окружающего воздуха и расположения ковриков рассчитывают мощность каждого из них.

Для уменьшения накопления снега на свесах крыш зданий применяют специаль-

ные антиобледенительные полимерные гидрофобные композиции, которые наносят на металлические и иные поверхности кистью, валиком или с помощью распылителей. Недостатком этого метода является высокая стоимость композиции, сопоставимая с ценой кровли, и необходимость проведения работ по подготовке обрабатываемой поверхности (очистка от грязи, жира и т. п.).

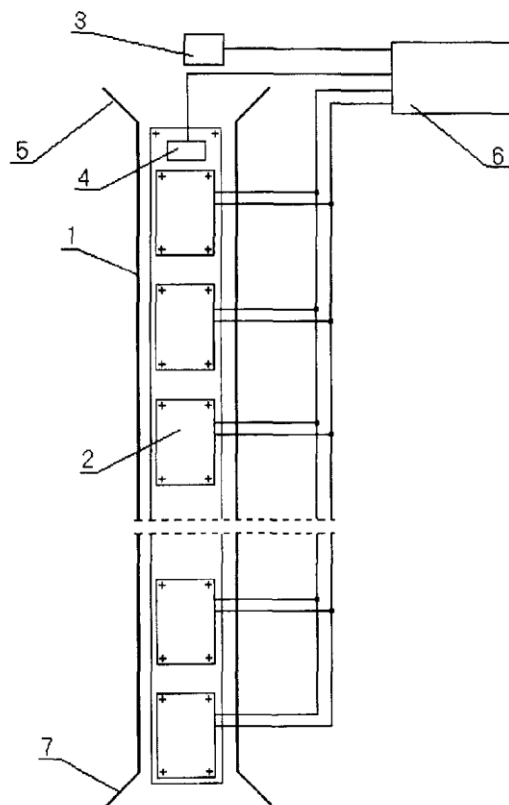


Рис. 1. Способ удаления льда с водостоков крыш зданий и сооружений

Более эффективным методом для уменьшения накопления снега на свесах крыш зданий является кабельная противообледенительная система (КПО), включающая в себя:

- греющую часть, состоящую из нагревательных кабелей и элементов их крепления на кровле;

- распределительную и информационную сеть, обеспечивающую питание для всех элементов греющей части и проведение информационных сигналов от датчиков. В состав сети входят силовые и информационные кабели, распределительные коробки и крепежные элементы;

- систему управления, содержащую терморегулятор, датчики осадков и воды, пускорегулирующую и защитную аппаратуру.

Принцип работы КПО состоит в следующем: с помощью кабеля нагреваются участки кровли и водосточной системы, на которых обычно образуется лед. Вода по системе желобов и труб стекает с крыши, попадая на глубину ниже границы промерзания.

Недостатком этого метода является значительный расход электроэнергии. Так, на один 25-метровый водосток требуется до 100 Вт/м, что соответствует 1,25–2,5 кВт дополнительной электрической мощности.

Для уничтожения сосулек используют электроимпульсные методы: блок системы «Эипос» прикрепляется к стене дома. От него к карнизам и водосточным воронкам или по периметру кровли здания прокладывают провода, по которым передается элек-

трический импульс, разрушающий сосульки. Частоту импульса и его регулярность выставляют вручную.

Самой эффективной и в то же время наиболее дорогостоящей разновидностью электроимпульсной системы «Эипос» является «снегосброс»: чуть ниже карниза дома, под небольшим углом подвешивается дополнительный пластиковый карниз. Датчики, установленные через каждый метр, контролируют состояние кровли. Система срабатывает при появлении сосулек, разбивая их.

Наиболее распространенным методом борьбы с наледями и сосульками является их механическое удаление. По своему назначению и конструктивному исполнению средства удаления наледей и сосулек чрезвычайно многообразны и некоторые из них будут рассмотрены далее.

Известно устройство (рис. 2) для удаления наледей со свесов кровли зданий (Патент РФ № 2096567). Устройство включает кронштейны 1 и 2, которые прикреплены шурупами 3, 4, 5 и 6 к карнизу здания (рядом с воронками водосточных труб). С помощью винтов 7 и 8 между кронштейнами горизонтально натянут трос 9, по которому свободно может перемещаться посредством тяги 10 поворотная вилка 11, плечи которой разновелики, а ее ножки соединены уголком 12. К нижнему кольцу тяги привязано кольцо 14. Вилка тягой соединена с кольцом. При использовании устройства рабочий специальным крючком 15 цепляет кольцо и, перемещая тягу вниз, за счет поворота вилки наносит по сосулькам боковые удары, разрушая их. Ножки 16 поворотной вилки при ее повороте, упираясь в жесткое ребро карнизного свеса 17, ограничивают вилку от поворота.

Для перехода в следующую зону образования наледей и сосулек, рабочий с помощью крючка 15 приподнимает кольцо 14, воздействует на тягу 10, передвигает по тросу 9 поворотную вилку 11 в эту зону и производит удаление наледей и сосулек.

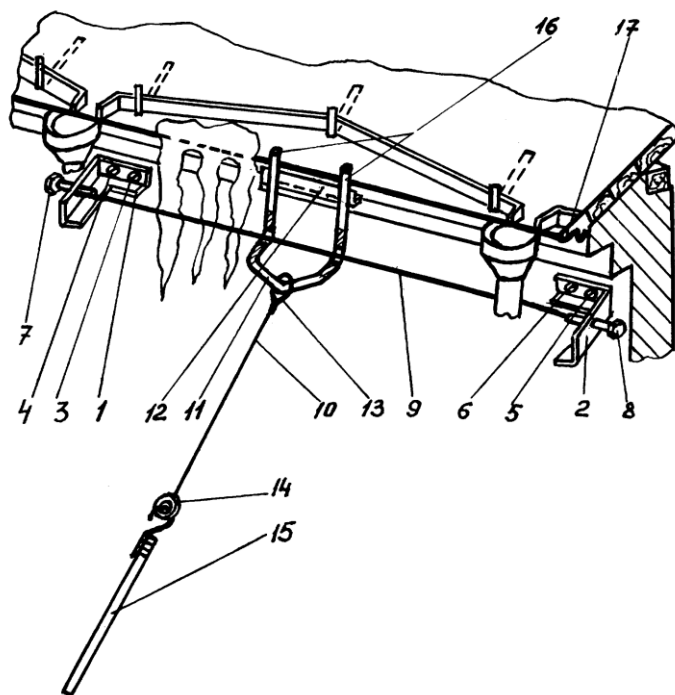


Рис. 2. Приспособление для удаления наледей со свесов кровли

Таким образом, методы и средства удаления наледей и сосулек разнообразны: от специальных антиобледенительных систем и модернизации водосточных систем зданий и сооружений до механических – с помощью ручных инструментов.