

Безопасность движения. Автоматическая противогололедная установка

Л.А. СИНИЦЫН, директор представительства швейцарской компании «Бошунг»

А.Г. МАКУШЕВ, С.К. КОТОВ, ведущие инженеры представительства швейцарской компании «Бошунг» в странах СНГ и Балтии

В условиях постоянно повышающейся интенсивности движения и растущих требований к безопасности на дорогах проблема борьбы с гололедообразованием приобретает особую актуальность. Решить ее способно внедрение технологии автоматической стационарной обработки особо опасных участков дорожной сети жидкими противогололедными материалами.

кой противогололедной установки является приближение температуры поверхности дорожного покрытия к точке замерзания субстанции, находящейся непосредственно на дороге. Именно от точности и стабильности поступления информации о точке замерзания зависит своевременность включения установки, а значит и надежность защиты от гололеда.

Основными областями применения новой технологии стали особо опасные с точки зрения гололедообразования объекты — такие как мосты, эстакады, крутые спуски и подъемы, участки горных дорог.

Контролируя ситуацию на дороге, система производит обработку дорожного полотна противогололедным материалом непосредственно перед образованием гололеда, используя при этом минимально необходимое его количество. Обработка производится в начале снегопада во избежание образования снежного наката и облегчения последующей работы снегоуборочной техники.

Важный компонент комплекса борьбы с гололедом — информационная система мониторинга состояния дорожного покрытия и дорожной обстановки с возможностью адаптации локального метеопрогноза к конкретному участку. Интенсивное развитие технологий в сфере контрольно-измерительной аппаратуры позволило создать сложные системы измерения и анализа данных.

От работы такого аналитического блока зависит работа всей системы, своевременность обнаружения опасности и скорость реакции на возможность образования гололеда.

Критерием срабатывания систем автоматичес-

Существует два метода определения параметров точки замерзания:

Пассивный метод основан на измерении проводимости водно-солевой смеси на поверхности датчика, расчете фактора соли и, соответственно, точки замерзания. Этот метод широко используется многими системами мониторинга состояния дорожного покрытия. Однако он имеет немало недостатков, приводящих к значительной погрешности. Поскольку измеряется электропроводность среды, то идет сравнение с табличными данными, а значит, возникает зависимость от типа применяемого реагента — системы подобного рода его не идентифицируют. Переход на новый тип реагента вызывает необходимость адаптации всей системы мониторинга. Кроме того, имеет место погрешность измерения, поскольку не учитывается содержание посторонних примесей в покрывающей дорожку жидкости.

Активный метод — последний эволюционный шаг в области мониторинга состояния дорожного покрытия. Главным его достоинством является не вычисление, а измерение точки замерзания. Специальная высокоточная электронная система воспроизводит циклы измере-



Рис. 1. Мини-насосная станция, монтируемая на небольших, но опасных с точки зрения гололедообразования участках



Рис. 2. Разбрызгивающие элементы-головки в действии (эстакада съезда с МКАД на Горьковское шоссе в сторону области, Москва)



Рис. 3. Работа противогололедной установки на МКАД (обработка правой полосы и съезда на Старокалужское шоссе)



Рис. 4. Контрольно-измерительный блок, смонтированный на мачте светового освещения (автоматическая противогололедная установка на мостовом переходе у пос. Хрипань, Московская область)

ния точки замерзания путем периодического охлаждения и нагрева активной поверхности дорожного датчика и фиксации температуры, при которой жидкость, находящаяся на измерительной части, кристаллизуется. Преимуществом этого метода является именно измерение точки замерзания, независимо от состава водно-солевой смеси на дорожном покрытии.

Помимо датчиков, измеряющих точку замерзания и фиксирующих параметры, связанные с состоянием дороги, любая система мониторинга должна включать системы обработки информации и метеообеспечения. В стандартном исполнении эти системы представляют собой анализирующий модуль и блок метеодатчиков.

Вторым важным компонентом автоматической противогололедной систе-



Рис. 5. Датчики дорожного покрытия смонтированные в проезжую часть (работают по активной технологии — независимо от типа применяемого реагента)

мы является исполнительный орган — установка для нанесения жидкого реагента непосредственно на опасный участок. Подобного рода установки, как правило, включают в себя три компонента:

1. Насосная станция представляет собой здание или сооружение с емкостями для хранения реагента, насосом, обеспечивающим подачу противогололедной жидкости в систему, и комплексом контролирующей электроники.

2. Сеть питающих трубопроводов и система управления разбрызгивающими элементами. Трубопроводы оборудованы системой ресиверов для поддержки давления и линий управления разбрызгивающими элементами.

3. Разбрызгивающие элементы могут иметь следующий вид:

- разбрызгивающая головка монтируется сбоку проезжей части и производит разбрызгивание реагента на локальном участке, обеспечивая необходимую концентрацию водно-солевого раствора;
- разбрызгивающая тарелка монтируется непосредственно в проезжую часть и выполняет те же функции, что и головка;



Рис. 6. Разбрызгивающая линия микрофаст - микроспрейное распределение реагента ... результат обработки — сам процесс практически незаметен для глаза!

● система микроспрейного распределения выполняет те же функции, но имеет иное конструктивное решение. Монтируясь в виде разбрызгивающей линии в проезжую часть, она распределяет реагент в виде «соляного тумана».

Данная технология имеет более чем 40-летнюю историю эволюционного развития в Европе и во всем мире. Она получила самое широкое распространение в таких странах, как Германия, Австрия, Швейцария, Франция, Испания, Польша, Хорватия, США, Канада и др., всего более 5000 систем и установок по всему миру

Есть опыт эксплуатации подобной технологии и в нашей стране. Первая подобная система появилась на территории России в 1998 году на МКАД, где, проявив себя с наилучшей стороны, была распространена на другие развязки Кольцевой автодороги, а также на Кутузовский тоннель в центре Москвы.

Суровые природно-климатические условия России заставляют задуматься о внедрении подобных систем на территории всей страны, а особенно в районах, подверженных быстрому гололедообразованию. Причем эффективность этих систем может оцениваться не только с точки зрения избежания возможных аварийных ситуаций, хотя человеческую жизнь и здоровье, подвергаемые опасности в ДТП, трудно переоценить, но и с точки зрения влияния на пропускную способность дорожной сети в сложных погодных условиях, а также вследствие значительного снижения нагрузки по распределяемым химическим противогололедным реагентам.

Цель и задача автоматических систем предотвращения образования гололеда — улучшение экологической ситуации на дорогах, сохранение жизни и здоровья участников дорожного движения, целостности и сохранности транспортных средств, а также дороги, свободные от гололеда в любое время дня и ночи.

