

Разработка инновационного устройства для обеспечения безопасности при эксплуатации производственных корпусов и жилых зданий

В. В. ДМИТРУК – к.т.н., ОАО «Севернефтегазпром», sngp@sngp.com

А. А. КАСЬЯНЕНКО – к.т.н., ОАО «Севернефтегазпром», sngp@sngp.com

Р. В. БАЛЬКО – ОАО «Севернефтегазпром», BalkoRV@sngp.com

Е. Б. КОВИНЧЕНКО – ОАО «Севернефтегазпром», KovinchenkoEB@sngp.com

А. И. СНИГУР – ОАО «Севернефтегазпром», SnigurAI@sngp.com

Д. А. ШРАМКО – ОАО «Севернефтегазпром», ShramkoDA@sngp.com

Одним из приоритетных направлений, которое существенно влияет на эффективное функционирование предприятий нефтегазовой отрасли, является создание безопасных условий труда, обеспечить которые возможно только при безусловном соблюдении требований и правил по охране труда и промышленной безопасности. Одним из важных аспектов обеспечения безопасных условий труда на производстве является поддержание в технически исправном, работоспособном состоянии эксплуатируемых объектов и технологического оборудования, в том числе производственных, служебных, жилых зданий и сооружений. Значительному повышению результативности в этом направлении способствуют совершенствование и внедрение инновационных методов, технических устройств и технологий, направленных на безопасное и рациональное осуществление трудовой деятельности рабочего персонала. В данной публикации представлено инновационное техническое решение по обеспечению безопасной эксплуатации производственных корпусов и жилых зданий Южно-Русского нефтегазоконденсатного месторождения ОАО «Севернефтегазпром» за счет применения устройства для удаления сосулек и наледей, образующихся на карнизах кровель.

Ключевые слова: охрана труда, промышленная безопасность, здания и сооружения, кровля, удаление наледи.

Согласно требованиям Технического регламента о безопасности зданий и сооружений [1], для поддержания зданий и сооружений в исправном состоянии в зимнее время должны приниматься меры против обледенения карнизов кровель. Последние надлежит систематически очищать от сосулек и наледи для устранения возможной перегрузки несущих конструкций.

В соответствии с Положением по технической эксплуатации промышленных зданий и сооружений [2], эксплуатация зданий и сооружений должна исключать вероятность несчастных случаев с использующим их персоналом.

В частности, образование сосулек и наледи на карнизах кровель зданий и сооружений представляет собой непосредственную потенциальную угрозу, как для персонала-пользователя, так и технологического оборудования, находящегося в зоне возможного падения сосулек и наледи.

При отсутствии регулярной профилактической работы по очистке карнизов кровель зданий и сооружений от сосулек и наледи, их размеры и масса достигают таких параметров, что в момент естественного падения, они могут причинить значительный материальный ущерб и самое важное нанести травмы персоналу - пользователю зданий и сооружений. Поэтому систематический контроль состояния карнизов при обеспечении своевременного удаления сосулек и наледи является важным аспектом для безопасной эксплуатации зданий и сооружений. В определенные периоды, характеризующиеся специфическими метеорологическими условиями Крайнего Севера (температура, влажность, выпадение осадков и др.), невозможно предусмотреть скорость роста сосулек и наледи. Весна и осень, отличающиеся ежесуточным изменением температуры с положительной на отрицательную, особенно в периоды выпадения осадков, являются наиболее критичными в данном отношении сезонами.

Для обеспечения возможности удаления сосулек и наледи с карнизов кровли зданий и сооружений на промышленных предприятиях, помимо не задействованной в основных производственных функциях спецтехники, необходимо привлекать специально обученный персонал (машинист подъемника и рабочий люльки). В соответствии с законодательством РФ в целях исключения рисков возникновения несчастных случаев при организации работ по удалению сосулек и наледи с применением спецтехники необходимо соблюдение ряда требований:

- проведение первичных и периодических медицинских осмотров рабочих;
- обучение рабочих в лицензированном образовательном учреждении;
- проведение инструктажей, обучения безопасным методам и приемам труда в эксплуатирующей организации, стажировки и проверки знаний по охране труда;
- обучение и аттестация по промышленной безопасности руководителей и специалистов.

Таблица 1. Сравнительный анализ требуемых ресурсов для организации работ по удалению наледи с применением автогидроподъемника и с применением Устройства

Без применения Устройства		С применением Устройства	
Технические/трудовые ресурсы	Организационные ресурсы	Технические/трудовые ресурсы	Организационные ресурсы
Автогидроподъемник	Аттестация по промышленной безопасности ИТР. Медосмотры, обучение рабочих. Контроль выполнения работ со стороны ИТР. Поддержание в исправном состоянии спецтехники.	Устройство для удаления сосулек и наледи	Изготовление и монтаж устройства. Разработка инструкции по эксплуатации Устройства
Машинист автогидроподъемника		Любой рабочий основной профессии	
Рабочий люльки			
Вышка-тура			
Исполнители работ на высоте			

Также следует учитывать и то обстоятельство, что ввиду специфики проектирования и строительства объектов с непрерывным производством (установки подготовки, переработки, транспортировки углеводородов) в силу необходимости обеспечения взаимосвязанности и технологичности технических устройств и производственного оборудования, их расстановка зачастую организуется таким образом, что отсутствует свободное место для установки спецтехники для обеспечения доступа к местам удаления сосулек и наледи на карнизах зданий. В таких случаях необходимо использовать вышку-туру, что влечет за собой необходимость выполнения ряда организационных мероприятий в части обеспечения безопасного проведения работ на высоте [3] (медосмотры, обучение для допуска персонала к выполнению работ на высоте, разработка документации для организации работ на высоте и т. д.).

Разработка и внедрение предлагаемого к рассмотрению в данной статье устройства для удаления сосулек и наледей, образующихся на карнизах кровель (далее - Устройства), с положительным результатом решили большую часть указанных выше проблемных вопросов и позволили добиться значительных результатов в части безопасной эксплуатации производственных корпусов и жилых зданий на Южно-Русском нефтегазоконденсатном месторождении (ЮРНГКМ), оптимизации человеческих и технических ресурсов.

Разработанное и внедренное на ЮРНГКМ Устройство позволяет с минимальными затратами оперативно и безопасно удалять сосульки и наледь с карнизов крыш производственных корпусов и жилых зданий, при этом не повреждая сооружения. Для применения Устройства не требуется привлечение специально обученного персонала, специальной техники (подъемник с люлькой) или средств подмащивания (строительные леса, вышка-тура). Использование Устройства значительно сокращает, как трудовые, так и эксплуатационные затраты, предотвращая тем самым профессиональные риски, связанные с эксплуатацией спецтехники и выполнением работ повышенной опасности, и как следствие совершенствует организационные мероприятия для обеспечения безопасных условий труда.

До использования Устройства, процедура организации и проведения работ по удалению сосулек и наледи с одного типичного здания ЮРНГКМ занимала около 4–5 часов, использование Устройства позволяет провести эту операцию за 20 минут.

Примерный сравнительный анализ требуемых ресурсов для организации работ по удалению наледи с применением автогидроподъемника и с применением Устройства представлен в табл. 1.

Описание Устройства

Простота и надежность работы конструкции Устройства (рис. 1) обеспечивается за счет направляющей (1), жестко прикрепленной болтовыми соединениями к стене здания по его периметру под карнизом крыши, представляющей собой сварную конструкцию из металлической пластины и профильной трубы (или металлического уголка). Ролики (2) для троса (3) закреплены на направляющей (1) болтовыми соединениями. Каждый ролик (2) представляет собой ось, на котором установлен подшипник. Металлический трос (3) расположен на четырех роликах (2) и, как показано на рис. 2, на обводном ролике (6) и барабане (5) с возможностью передачи возвратно-поступательного движения скальывающему элементу (4) вдоль направляющей (1). Скальывающий элемент (4) выполнен из прочного материала (стали), сохраняющего свои свойства при различных климатических условиях. Скальывающий элемент (4) представляет собой нож наклонно-угловой конфигурации с режущей поверхностью, которая создает сбивающее, скальывающее, выталкивающее действие на преграду в виде сосулек, снега, наледи.



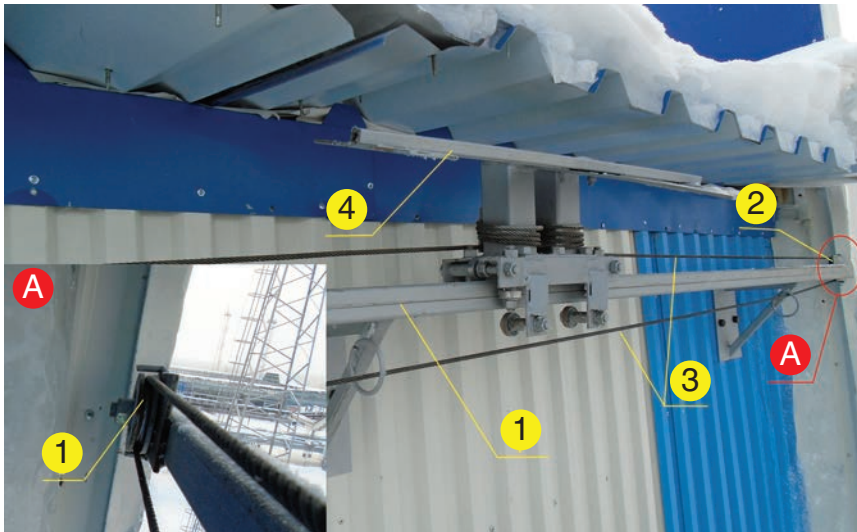


Рис. 1. Общий вид устройства:
 1 – направляющая, 2 – ролики, 3 – трос, 4 – скалывающий элемент,
 А – место крепления направляющей к зданию

Скалывающий элемент (4) жестко прикреплен к металлическому тросу (3) с помощью сварки или крепежного соединения с возможностью возвратно-поступательного движения вдоль направляющей (1). Размеры скалывающего элемента (4) определяют индивидуально, исходя из длины выступающей части карниза крыши.

Устройство снабжено механизмом привода, закрепленным в удобном и безопасном для персонала месте здания. На рис. 2 показан закрепленный механизм привода и натяжное устройство, которое состоит из барабана (5), представляющего собой металлический диск с пазом (или канавкой), размер которой соответствует диаметру металлического троса, при этом барабан (5) снабжен рукояткой вращения. Обводной ролик (6) представляет собой металлический диск с пазом или канавкой, размер которой также соответствует диаметру металлического троса. Обводной ролик (6) установлен с возможностью вращения.

Принцип действия Устройства

Барабан (5) на рис. 2 вращается рукояткой вручную, осуществляя, как показано на рис. 3, перемещение по периметру здания под карнизом крыши скалывающего элемента (4) вдоль направляющей (1) посредством металлического троса (3). В процессе своего движения скалывающий элемент (4) в виде ножа наклонно-угловой конфигурации с режущей поверхностью удаляет образования снега, наледи и сосулек на карнизе крыши здания, сбивая, скалывая их на своем пути.

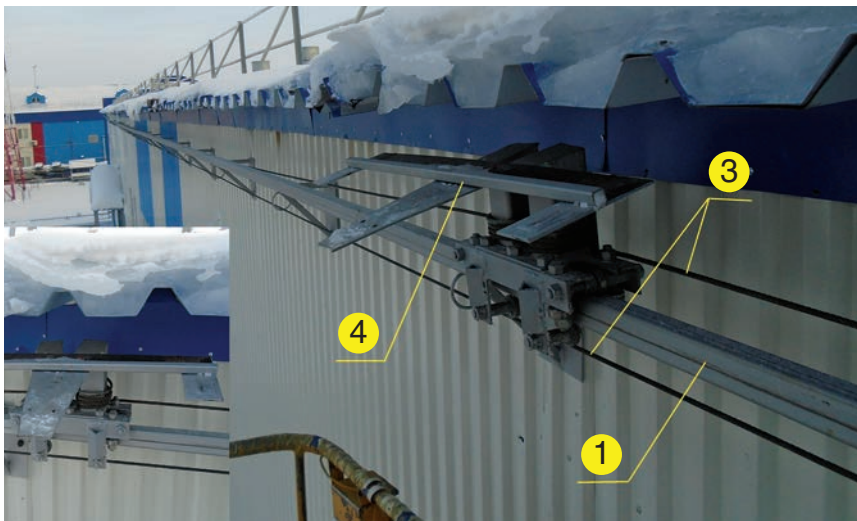


Рис. 3. Работа Устройства (обозначения см. на рис. 1)



Рис. 2. Механизм привода устройства:
 5 – барабан, 6 – обводной ролик

Вывод

Эксплуатация Устройства, установленного на производственных корпусах и жилых зданиях ЮРНГКМ, показала свою эффективность, надежность, простоту и безопасность работы. Внедрение данного инновационного технического решения обезопасило и ускорило процесс удаления сосулек и наледи с карнизов кровель производственных корпусов и жилых зданий ЮРНГКМ, обеспечило высокий уровень охраны труда и промышленной безопасности за счет снижения риска получения травм персоналом газового промысла, оптимизировало эксплуатационные затраты на поддержание зданий и сооружений ЮРНГКМ в исправном состоянии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Федеральный закон от 30.11.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. ПОТ РО-14000-004-98 Положение по технической эксплуатации промышленных зданий и сооружений.
3. Правила по охране труда при работе на высоте, утв. приказом Минтруда России №782н от 16.11.2020.