



Способы защиты кровли резервуаров от обледенения и накопления снежных масс

12.09.2022 г.

Сошникова Кристина Евгеньевна

В настоящее время на территории НПС «Черкассы-ПП» одной из наиболее актуальных является проблема защиты кровли резервуаров от обледенения и накопления снежных масс.

На сегодняшний день поверхность крыш резервуаров очищают ручным методом, однако данный процесс очистки является весьма трудоемким.

Целью представленной конкурсной работы является анализ различных способов предотвращения обледенения и накопления снежных масс на кровле резервуаров и выбор наиболее экономически эффективного из них.

Способы предотвращения
обледенения

электрообогрев

антиобледенительное
покрытие

Электрообогрев с использованием греющего кабеля

Электрообогрев кровли резервуара осуществляется с помощью системы с саморегулирующим греющим кабелем во взрывозащищенном исполнении, размещаемом на кровле резервуаров с некоторым шагом. Основным элементом кабеля является греющая проводящая матрица, в основе производства которой лежит метод экструзии и последовательного равномерного охлаждения, благодаря чему он приобретает одинаковую мощность и сопротивление по всей длине.

Электрообогрев с использованием греющего кабеля

Электрообогрев позволяет уменьшить количество работ повышенной опасности и риск повреждения оборудования при очистке кровли от снега и наледи. К недостаткам способа можно отнести скапливание льда на отмостке резервуара от замерзшей талой воды, стекающей с кровли, а также обмерзание этой воды на стенке, уменьшение коэффициента полезного действия устройства в процессе эксплуатации и затраты электроэнергии в процессе эксплуатации системы. Наиболее существенными недостатками, из-за которых обогрев атмосферы не применяется, являются экономическая нецелесообразность, а также пожаро- и электроопасность.

Нанесение антиобледенительного покрытия

Антиобледенительное покрытие – это стойкий к ультрафиолетовому излучению трудногорючий сверхскользкий полимерный материал на основе синтетического каучука с гидроизоляционными, антикоррозионными, атмосферостойкими, водоотталкивающими свойствами, легкий в нанесении и обладающий высоким сроком службы (5 – 8 лет).

Текст

Нанесение антиобледенительного покрытия

Покрытие наносится в один-два слоя общей толщиной 150 – 180 мкм. Расход материала составляет от 0,3 до 0,35 кг/м². Условия нанесения – от минус 5 до плюс 25 °С.

Несмотря на все достоинства, данное покрытие не дает значительного эффекта: с наветренной стороны снег сдувается и при отсутствии покрытия, с подветренной же стороны энергии ветра уже недостаточно для осуществления необходимого эффекта, к тому же площадки обслуживания (если таковые имеются) могут служить барьером, препятствующим сносу снега.

Механизированный способ очистки кровли резервуаров



Механизированный способ очистки кровли резервуаров

В настоящий момент предлагается механизированный способ очистки кровли резервуаров от снега за счет создаваемого компрессором давления струи воздуха. Компрессор устанавливается в трех метрах от подошвы наружной стенки обвалования. Воздух к очищаемому участку кровли направляется от компрессора по рукаву, длина которого выбирается в зависимости от геометрических параметров резервуаров и требований минимальных расстояний от них до подошвы обвалования.

Для очистки кровли резервуара с помощью данного способа необходим один работник, направляющий рукав на очищаемый участок, два страхующих, один работник, регулирующий работу компрессора за обвалованием.

Механизированный способ очистки кровли резервуаров

Для подтверждения возможности использования данного метода были проведены испытания по удалению снежного покрова с поверхности земли, с использованием агрегата Atlas Copco Airpower PGC 400-406 на базе компрессора XAS97, номинальной производительностью при нормальных условиях 5,3 м³/ мин (318 м³/ч), и номинальным давлением 7 бар (7,138 кгс/см²). Длина используемого рукава была 30 м, а его наружный диаметр 30 мм (внутренний диаметр 20 мм). Размер отверстия сопла – 8 мм. Сопло удерживалось на расстоянии 40 – 60 см от уровня снегового покрова. Высота снежного покрова составляла около 100 мм. Результатом эксперимента стала очищенная в течение 1 минуты поверхность равная 1 м².

Механизированный способ очистки кровли резервуаров

Затраты времени на очистку кровли от снега одним работником и одним компрессором

Объём РВС (П)	Высота слоя снежного покрова, мм	Объём снежного покрова, м ³		Время очистки, ч	
		вся кровля	половина кровли	вся кровля	половина кровли
5000	100	40,83	20,42	2,3-6,9	1,13-3,4
	200	81,66	40,83	4,6-13,8	2,3-6,9
10000	100	91,86	45,93	5,1-15,3	2,6-7,8
	200	183,73	91,86	10,2-30,6	5,1-15,3
20000	100	163,3	81,65	9-27	4,5-13,5
	200	326,6	163,3	18,1-54,3	9-27

Механизированный способ очистки кровли резервуаров

Недостатки способа:

- необходимость выполнения верхолазной работы на резервуаре;
- затраты на топливо для работы дизельного компрессора.

Достоинства способа:

- ✓ повышение производительности работ;
- ✓ снижение трудоемкости;
- ✓ уменьшение числа необходимых работников для очистки одной кровли от снега;
- ✓ подходит для очистки труднодоступных мест.



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Способы защиты кровли резервуаров от обледенения и накопления снежных масс

12.09.2022 г.
Сошникова Кристина Евгеньевна