

Опыт применения канализационных насосов в снегоплавильных пунктах

В особенно снежные зимы с проезжих частей и прилегающих территорий одного лишь российского мегаполиса вывозится около 15 млн. м³ снега, что почти соответствует высочайшей в мире горе – Эвересту (ее объем – 20 млн. м³).

Как правило, осадки, выпавшие за зиму, отправляются на специальные площадки, а зачастую просто на свалки, где происходит естественное таяние. Мало того, что скопления серого снега выглядят не эстетично – вся грязь, которая накопилась за зиму в снежных отвалах, в конечном итоге попадает в почву и водоемы. И экологическую ситуацию это, естественно, не улучшает. Поэтому сегодня власти стараются найти альтернативные, более современные способы утилизации снега. Самым большим опытом в решении данной проблемы обладает Москва – уже более 10 лет в городе функционируют снегосплавные пункты.

В прошедшем зимнем сезоне подобные сооружения начали свою работу и в Северной столице. Для ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» стационарные снегоплавильные пункты (СП) являются новым направлением деятельности. В 2012-2013 году в Питере начали работать шесть пунктов общей производительностью 35 тыс. м³ снега в сутки. Снег «плавился» на Октябрьской набережной, проспекте Стачек, Петергофском шоссе, Краснопутиловской улице, Рижском проспекте и городе Колпино (улица Севастьянова).

К утилизации снега в будущем сезоне (2013-2014 гг.) уже готов стационарный снегоплавильный пункт на Волхонском шоссе, ведутся работы по строительству СП на Рыбинской и Мебельной улицах, а также на Кушелевской дороге

Питерский сезон в цифрах

- *Минувшей зимой в Северной столице самым снежным днем стало 13 декабря 2012 – тогда за сутки утилизировали 21 046,5 м³ снега.*
- *В декабре, самом снежном месяце зимы, было принято 389 165 м³ снега.*
- *Всего за время эксплуатации шести СП в 2012 -2013 гг. утилизировали 727 тыс. кубометров снега.*

Что такое снегоплавильные пункты

Предшественниками снегоплавильных пунктов были так называемые «снеготаялки». Такая установка эксплуатировалась в начале XX века в Китай-городе (один из районов Москвы). Она работала за счет тепла пара котельной, обслуживающей два больших дома по улице Ильинка (см. рис. 1).



Рис. 1. Паровая снегоплавильная установка на улице Ильинка в Москве (люк для загрузки снега)

В среднем производительность снеготаялки составляла 8,6 м³ снега в час при расходе угля 100 кг/час. Современный ССП на Октябрьской набережной (Петербург) за час утилизирует 292 кубометра снега. По сравнению с началом прошлого столетия, показатель увеличился в 34 раза. Столь ощутимые изменения обусловлены не только развитием техники и строительства, но и принципиально другим способом утилизации зимних осадков. Сегодня таяние снега происходит благодаря теплу... канализации. И это вполне обоснованно, ведь средняя температура стоков даже зимой +16-18°С.

Процесс утилизации выглядит следующим образом: машина со снегом заезжает на площадку и высыпает груз на специальные дробилки. На этом этапе происходит измельчение снега и отсеивание крупного мусора. Далее снег поступает в плавильную камеру, где и тает под воздействием тепла сточных вод. После образовавшаяся жидкость через песколовки отправляется в приемную камеру, где происходит дополнительная стадия очистки. Плавающий мусор собирается специальными устройствами, погружается в контейнеры и утилизируется. После этого смесь талой воды поступает в канализационный коллектор, и по нему на очистные сооружения, где, перед тем как быть «сброшенной» в водоем, проходит полный цикл очистки.

Одним из сюрпризов первого сезона работы стационарных снегоплавильных пунктов, стало огромное количество мусора (в том числе и крупных предметов), который попадает на ССП вместе со снежной массой. «Всего за сезон 2012 – 2013 гг. с территории стационарных снегоплавильных пунктов было вывезено 219 кубометров крупногабаритного мусора. А из песколовки извлечено 5185 кубометров песка и осадка. Изначально мы планировали, что очищать песколовки придется раз в месяц. Однако некоторые ССП приходилось останавливать для комплексных работ по очистке в среднем раз в 7-10 дней. Фактически за неделю работы песколовки превращались в аналог мусорных контейнеров, – рассказывает Олег Жантиев, заместитель технического директора по оперативной работе филиала «Водоотведение» петербургского Водоканала. – Без стационарных снегоплавильных пунктов весь этот мусор мог оказаться, в том числе, в водных объектах. И, конечно же, в воду бы попали вместе со снегом разнообразные химические загрязнения. Утилизация снега на ССП позволяет значительно уменьшить негативное воздействие на окружающую среду».

Откуда стоки?

У Санкт-Петербурга есть отличительная особенность, влияющая на функционирование ССП. Дело в том, что для оптимальной работы снегоплавильных пунктов необходим определенный объем сточной жидкости (на один кубический метр снега – пять кубов сточных вод). Учитывая это, в некоторых случаях ССП построены с учетом возможности забора стоков из канализационных тоннельных коллекторов. В Северной столице они проложены на большой глубине – 20-50 метров. Это означает, что для поднятия теплых сточных вод в снегоплавильные камеры необходимо использовать специальное оборудование, а именно насосы. И от перекачивающих канализационных агрегатов во многом зависит работа всего ССП. На стационарных снегоплавильных пунктах в Петербурге установлены погружные канализационные насосы серии S компании GRUNDFOS (кстати, оборудование этого производителя установлено на канализационных очистных станциях о. Белый, на защитных сооружениях города от наводнений и т.д.).

Существует несколько критериев, которым должны удовлетворять канализационные насосы для перекачки стоков.

1. Коррозионная и абразивная стойкость корпуса насоса, его узлов и деталей

Основным конструкционным материалом для изготовления корпуса канализационных насосов является чугун. Погружные насосы также могут изготавливаться полностью из нержавеющей стали для использования в агрессивных жидкостях. Эти материалы способны долгие годы выдерживать воздействие воды и абразивных примесей (например, песка), содержащихся в стоках.

2. Свободный проход (максимальный размер твердых включений, который может перекачивать данный тип насоса)

Из графика, отображающего зависимость между вероятностью засорения и значением свободного прохода (рис. 2), видно, что для надежной работы перекачивающих агрегатов, последний должен быть 80 мм и более. На снегоплавильных пунктах Санкт-Петербурга установлены насосы серии S со свободным проходом 100 и 120 мм.

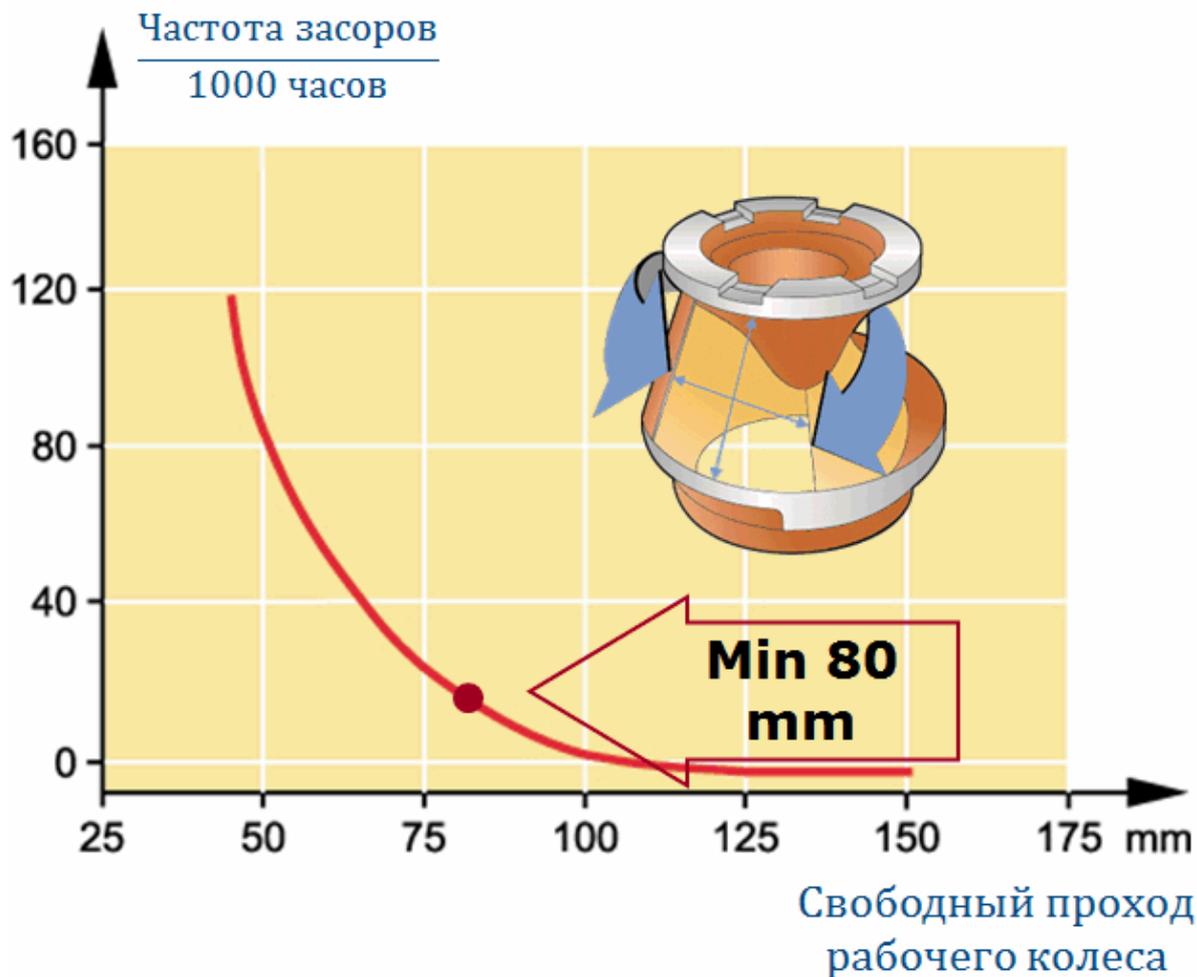


Рис. 2. График, отображающий зависимость между вероятностью засорения и значением свободного прохода

3. Герметичность электродвигателя насоса

Водонепроницаемость электродвигателя обеспечивается герметичностью кабельного ввода. Применяемые для него резиновые уплотнительные кольца, сжимаются соединяемыми деталями, чем и достигается высокая степень защиты от проникновения воды.

В перспективе

Для ГУП «Водоканал» снегоплавильные пункты – новое направление деятельности, его специалисты находятся в процессе совершенствования технологий работы.

В частности, рассматривается возможность оптимизации процесса подачи сточной жидкости в снегоплавильные камеры. Речь идет о технологии, при которой путем регулирования объема подаваемых стоков контролируется и меняется режим плавления. Если снега нет или его очень мало, то подается ровно тот объем воды, который позволит избежать промерзания, а если, напротив, осадков выпало много, этот поток увеличивается. В результате получится избежать лишних затрат, которые возможны, если объем сточных вод фиксированный. «Добиться вышеописанного эффекта можно, если применять специальные шкафы управления канализационными

насосами, – рассказывает Дмитрий Рыженков, ведущий инженер Санкт-Петербургского филиала компании GRUNDFOS, мирового лидера по производству насосного оборудования. – Например шкаф Control DC, дополнительно оборудованный частотными преобразователями, может управлять работой от 1 до 6 агрегатов для дренажа и канализации. При помощи частотных преобразователей плавно меняется производительность системы. Смена агрегатов происходит автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей».

Снегоплавильные пункты Санкт-Петербурга – опыт новый, но показательный. Другим городам тоже пора задуматься о рациональной, экологичной и энергоэффективной утилизации снега.