

Опыт применения насосного оборудования в вагономоечных комплексах

Железнодорожный состав в ходе эксплуатации подвержен серьезному влиянию внешних загрязнений – на кузов вагона оседают дорожная пыль, металлические частицы и масляно-грязевые отложения. Под естественным воздействием влаги, кислорода и солнечного излучения эти загрязнения образуют на поверхности лакокрасочного покрытия прочную пленку, для удаления которой недостаточно лишь применения горячей воды и традиционных моющих средств. Поэтому для снятия таких сложных загрязнений применяется специальное оборудование, позволяющее проводить двухстадийную мойку вагонов подвижного состава с последовательным использованием моющих средств на основе кислоты и щелочи, а также всесезонный профилактический уход за кузовными поверхностями.

Примером реализации современной технологии мойки железнодорожных составов является вагономоечный комплекс (ВМК), открытый в июле 2012 года на станции Самара.

Технологические процессы мойки вагонов

Реконструкция вагономоечного цеха в Самаре – пилотный проект программы по обновлению 15-ти вагономоечных и 7-ми дробеструйно-окрасочных комплексов для обслуживания вагонов ОАО «Федеральная пассажирская компания» (дочернее общество ОАО «РЖД»). Активное содействие в организации программы ОАО «ФПК» оказывает частная компания «Вагон-Сервис» – до 2016 г. она планирует заниматься строительством, модернизацией и реконструкцией 9-ти вагономоечных и 3-х дробеструйно-окрасочных комплексов и вложить в эти проекты порядка 4,3 млрд. руб.

Общий объем инвестиций в модернизацию вагономоечного цеха г. Самары составил 515 млн. руб. Одним из основных партнеров ОАО «ФПК» и «Вагон-Сервис» стала немецкая компания Bersch&Fratscher (BEFRAG), европейский лидер в сфере поставок окрасочного и моющего оборудования.

Раньше в Самаре железнодорожные составы мыли при помощи механических валиков, после чего щетками их доводили до совершенства рабочие. В зависимости от количества вагонов, трудились 5-7 мойщиков, но при этом состав выходил из цеха отнюдь не кристально чистым. В новом ВМК ручной труд исключен – процесс мойки полностью автоматизирован: на скорости 1,5-3 км/ч поезд заходит в крытое помещение цеха и движется сквозь строй щеток, при этом на мониторе оператора видны все позиции комплекса. ВМК станции Самара способен работать при температуре от -20°C до +40°C, в сутки здесь можно промывать порядка 20 составов, а длина ВМК после реконструкции составляет 101 м.

Мойка железнодорожного состава в ВМК г. Самаре включает в себя выполнение целого ряда технологических операций:

1. Предварительное ополаскивание кузова и крыши для удаления пыли летом и наледи зимой. Вода подается под высоким давлением посредством вращающихся форсунок;
2. Нанесение аэрозольным методом кислотного моющего раствора с выдержкой интервала времени от трех минут и более для воздействия на загрязнения;
3. Механическое разрушение и удаление кузовных загрязнений вращающимися щетками;
4. Дополнительное увлажнение стенок кузова распыленной водой для предотвращения высыхания нанесенного кислотного раствора;

5. Ополаскивание стенок кузова оборотной¹ водой с одновременной обработкой щетками для нейтрализации остатков кислотного раствора;
6. Нанесение аэрозольным методом щелочного моющего раствора с одновременной обработкой вращающимися щетками для удаления жировых загрязнений;
7. Ополаскивание стенок кузова оборотной водой с одновременной обработкой щетками;
8. Промывка кузова вагонов водопроводной водой для удаления остаточных загрязнений;
9. Нанесение на кузов специального воска – это позволяет эффективно высушить его после мойки, а также повысить защитные и антикоррозийные свойства лакокрасочного покрытия².

Круговорот воды в ВМК

Применение оборотного водоснабжения вместо прямоточного позволяет существенно сократить расход воды, не загрязнять атмосферу и уменьшить эксплуатационные расходы.

Для очистки стоков и возврата их в технологический цикл применяются канализационные насосы. *«Для ВМК г. Самары были выбраны агрегаты Unilift КР, имеющие в основании сетку, задерживающую крупные загрязнения, – рассказывает Максим Золотарев, региональный представитель компании GRUNDFOS, г. Самара. – Они изготавливаются из нержавеющей стали, что обеспечивает высокую износостойкость при перекачке больших объемов воды. Подшипники скольжения выполнены из графита и не требуют специального технического обслуживания. Кроме того, насосы этого типа снабжены поплавковым выключателем, позволяющим автоматизировать процесс перекачки стоков, – при повышении уровня в емкости до заданного предела агрегат начинает работу, а затем, по достижении необходимого минимума, выключается».*

Для подачи воды в систему мойки вагонов используются комплектные насосные станции Hydro MPC-E на основе агрегатов серии CRE. Все внутренние поверхности трубных соединений этой станции абсолютно гладкие благодаря технологии экструзионной³ вытяжки. Это обеспечивает отсутствие в перекачиваемой воде застойных зон и, как следствие, высокое качество перекачиваемой воды.

В комплект станции Hydro MPC-E, установленной в вагономоечном цехе Самары, входят: два насоса с частотно-регулируемыми приводами серии CRE, всасывающий и напорный коллекторы, контрольно-измерительная аппаратура (датчики давления и манометры), запорно-регулирующая арматура, шкаф управления Control MPC-E и мембранный бак объемом 25 л.

Благодаря частотно-регулируемому преобразователю электродвигатели насосов CRE могут плавно менять скорость вращения, таким образом, агрегаты получают возможность эксплуатироваться в любой рабочей точке в пределах диапазона между минимальной и максимальной рабочей характеристикой (см. рис. 1).

¹ В ВМК города Самары организована система оборотного водоснабжения, в которой осуществляется повторная подача отработанной воды на производственные нужды, после ее очистки, охлаждения и обработки.

² По информации с сайта <http://wagon-service.ru>.

³ **Экструзия** (от позднелат. *Extrusio* — выталкивание) — технология получения изделий путем продавливания расплава материала через формующее отверстие.



Рис. 1. Рабочее поле насосов с Э-двигателем.

Вода пожару не помеха

Пожарной безопасности ВМК уделялось особое внимание – была смонтирована универсальная система, выполненная в виде отдельного водопровода внутри здания со специальными кранами (гидрантами). В случае возгорания открываются задвижки пожарного водопровода и включаются насосы, подающие воду в гидранты. Но, как правило, пожарные насосы всегда простаивают, естественно, при подборе таких агрегатов стоит учитывать этот момент. Необходимо гарантированное обеспечение запуска насосов после длительного простоя. Это обеспечивается благодаря применению высококачественных материалов, понижающих вероятность блокирования вращающихся частей насоса, и периодическому техобслуживанию.

«Как правило, при монтаже сложных водяных систем пожаротушения предпочтение отдается готовым установкам повышения давления, и ВМК г. Самары не стал исключением. Главным критерием подбора оборудования являлось наличие у станции сертификатов пожарной безопасности и соответствия пожарным требованиям РФ, – рассказывает Максим Золотарев. – Основываясь на этих критериях, была поставлена станция Hydro MX на базе насосов серии CR». Эта установка производится в России, а ее компоновка и алгоритмы работы разработаны в соответствии с федеральным законом ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и сводом правил СП. Станция HydroMX имеет сертификат пожарной безопасности.

В комплект установки, используемой в ВМК г. Самары, входят два вертикальных одноступенчатых насоса CR (рабочий и резервный), шкаф управления, всасывающий и нагнетательный коллекторы, запорно-регулирующая арматура, устройство контроля и автоматики. Всё оборудование смонтировано на единой раме (шкаф управления может размещаться отдельно).

По словам Максима Золотарева, шкаф управления Control MX выполняет следующие функции:

- автоматический пуск основного пожарного насоса со световой индикацией его работы и неисправности;
- в случае отказа или невыхода основного насоса на режим в течение заданного времени происходит автоматический пуск резервного пожарного насоса (обеспечивается световая и звуковая сигнализация о его неисправности);
- автоматическое переключение с основного ввода электроснабжения на резервный при исчезновении напряжения на первом.

Вагономоечный комплекс на станции Самара – лишь первый шаг к большим изменениям в ОАО «РЖД». Шаг успешный, заслуживающий внимания и реализации во многих городах нашей страны.

Пресс-службы компании GRUNDFOS