

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОЙКИ КОЛЕСНЫХ ПАР

Особенности конструкции

Ю.В. Попов, В.А. Калмычков,
кандидаты технических наук,
инж. В.А. Беляев, ООО «ИРТРАНС»

Среди предприятий и фирм, занимающихся разработкой и изготовлением оборудования для ремонта подвижного состава, заметное место принадлежит ООО «ИРТРАНС». На предприятиях России, Казахстана, Белоруссии работают сотни установок для мойки колесных пар, тележек, букс, подшипников, деталей, механизированные эстакады, стенды демонтажа, буксосъемники и другое оборудование, выпущенное специалистами нашей фирмы.

Данной публикацией открывается серия статей, обобщающих накопленный опыт эксплуатации и помогающих деповчанам добиться оптимальных результатов при безаварийной работе оборудования.

Автоматизированный комплекс для мойки колесных пар разработан в 2002 — 2003 гг. Начиная с 2003 г. на дороги поставлено более 30 таких комплексов. Конструкция оборудования постоянно совершенствуется, поэтому в статье обратим внимание на изменения, внесенные за эти годы.

В комплекс входят (рис. 1, 2):

- камера мойки колесных пар;
- устройства подачи колесной пары (на входе и выходе камеры);
- система подготовки моющего раствора (бак со встроенным змееви-

ком для подачи пара, насос высокого давления с насосом подпора);

- система регенерации моющего раствора;
- система автоматического управления.

НАЗНАЧЕНИЕ И РАБОТА

Комплекс предназначен для мойки колесных пар типа РУ-950 мощным раствором с температурой до 90 °С и давлением до 17 кгс/см² (1,7 МПа) с одновременной механической очисткой оси и дисков вращающимися щетками.

В автоматическом режиме обеспечиваются: подача колесной пары в камеру мойки, ее мойка и очистка, выталкивание колесной пары из камеры. При этом предусмотрены следующие блокировки:

- ✱ не включается устройство подачи колесной пары на мойку, если двери камеры закрыты;
- ✱ не включается насос высокого давления, если не работает насос низкого давления;
- ✱ не включается подача моющего раствора, если не закрыты двери камеры;
- ✱ не включается подача колесной пары на мойку, если:
 - ⚡ узел нижних щеток не опущен;
 - ⚡ узел верхних щеток не поднят и щетки не разведены.

Кроме автоматического, может быть включен режим наладки, при котором возможно независимое управление каждым механизмом комплекса, например, после сборки, при техническом обслуживании, ремонте и в других необходимых случаях.

Внимание! В режиме наладки отключены все блокировки.

Перед началом работы оператор задает необходимую температуру моющего раствора и длительность процесса мойки.

Грязная колесная пара устанавливается перед камерой мойки на устройстве подачи. Для перемещения колесной пары в камеру мойки на пульте управления необходимо нажать кнопку «В мойку». Колесная пара перемещается в камеру. В этот момент нижняя щетка опущена



Рис. 1. Испытания комплекса на заводе-изготовителе:
1 — камера мойки колесных пар; 2 — устройства подачи колесной пары; 3 — система подготовки моющего раствора; 4 — система автоматического управления



Рис. 2. Устройство подачи колесной пары



Рис. 3. Момент подачи колесной пары в камеру мойки. Верхние щетки подняты и разведены, нижняя опущена

на, а верхние подняты и разведены в стороны (рис. 3).

Убедившись в том, что колесная пара правильно установлена в камере мойки, оператор нажимает кнопку «Мойка», двери закрываются, и механизмы комплекса начинают работу в автоматическом режиме. Запускаются электродвигатели приводов вращения щеток, насосов низкого и высокого давления, привода вращения колесной пары. Верхние щетки опускаются и прижимаются к диску. Нижняя щетка поднимается и прижимается к оси. На колесную пару подается моющий раствор.

По истечении заданного времени мойки все электродвигатели отключаются, щетки возвращаются в исходные положения. На пульте управления загорается табло «Мойка окончена».

Оператор нажимает кнопку «Откр.». Включается привод дверей, обе двери поднимаются. Нажатием на пульт управления кнопки «Из мойки» дается команда на выкатывание вымытой колесной пары из камеры.

Цикл мойки завершен, комплекс готов к приему следующей грязной колесной пары.

МОНТАЖ КОМПЛЕКСА

Расположение бака относительно камеры мойки, в зависимости от конкретных условий ремонтного

предприятия, может быть различным, с обеспечением возможности слива раствора из поддона камеры в бак самотеком (уклон сливной трубы из поддона камеры мойки в бак не менее $1,5^\circ$).

Камера мойки поставляется в виде двух собранных блоков — верхней и нижней частей. Нижнюю часть камеры монтируют в приямке глубиной 450 мм (высота поддона для сбора стекающего при мойке раствора). Нижнюю часть камеры устанавливают на отжимных винтах таким образом, чтобы участок рельсового пути, расположенный внутри камеры, находился в горизонтальной плоскости.

Затем на нижнюю часть камеры устанавливают ее верхнюю часть.

Внимание! При сборке в дело необходимо точно совместить направляющие дверей верхней и нижней частей камеры, проверить плавность перемещения дверей и только после этого окончательно фиксировать обе части камеры друг относительно друга (заварить стык между ними). Неточный монтаж двух половин камеры может привести к заеданию при перемещении дверей и, в конечном счете, к выходу из строя привода подъема дверей.

К специальному отверстию в крыше камеры подсоединяют цеховую вытяжную вентиляцию.

По заявке заказчика камера может быть встроена в механизированную эстакаду. В этом случае она поднимается на необходимую высоту.

Устройства подачи колесных пар на входе и выходе из камеры мойки поставляются в полностью собранном виде.

Внимание! Затруднения при подаче колесных пар с устройств подачи или из камеры мойки возникают, чаще всего, из-за обратного наклона рельсового пути до камеры, в камере и после камеры.

Входящий в комплект поставки бак оснащен змеевиком для подачи пара при нагреве моющего раствора.

По заявке заказчика поставляется бак, оснащенный электрообогревом. Бак монтируют в приямке ниже уровня пола, чтобы обеспечить свободный слив раствора из поддона камеры мойки.

По заявке заказчика поставляется дополнительное оборудование, позволяющее установить бак на нулевой отметке.

КОНСТРУКЦИЯ, НАЛАДКА, ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Камера мойки колесных пар (см. рис. 1) — проходного типа с двумя поднимающимися вертикально вверх дверями.

Очистка оси и дисков колесной пары производится **вращающимися щетками**. Щетки набираются из серийно выпускаемых щеточных дисков толщиной 20 мм, имеющих начальный диаметр 320 мм (рис. 4).

Внимание! Конструкция узлов верхних и нижних щеток рассчитана именно на такой начальный диаметр щеток. Кроме того, качество



Рис. 4. Серийно выпускаемые щеточные диски



Рис. 5. Пара верхних щеток в поднятом и разведенном состоянии с пневмоцилиндром, обеспечивающим прижим щеток к диску

очистки и ресурс работы щеток напрямую зависят от соблюдения правил настройки, приведенных в «Руководстве по эксплуатации».

Чтобы достичь максимального эффекта очистки колесной пары, щетки своими концами должны касаться поверхности дисков и оси колесной пары. Деформация щеток по наружному диаметру во время прижима не должна превышать 5 — 10 мм. При большей деформации значительно снижается срок службы щеток. Щетки по мере износа заменяют на новые.

Усилие прижатия щеток к дискам и оси колесной пары регулируют изменением величины давления воздуха в соответствующей полости пневмоцилиндра при помощи регуляторов давления.

Узел верхних щеток (рис. 5) предназначен для чистки дисков колесной пары с двух сторон и нахо-



Рис. 7. Регулируемые форсунки

дится в верхней части камеры. При помощи пневмоцилиндра он поднимается для подачи колесной пары в камеру мойки.

Узел верхних щеток представляет собой вертикально расположенную плиту, на которой закреплены две пары приводных щеток. Каждая пара расположена с двух сторон соответствующего диска колесной пары и приводится во вращение электродвигателями со скоростью 300 об/мин. Для улучшения качества очистки предусмотрен реверс щеток (попеременное изменение направления вращения) и их сканирование (вертикальное перемещение).

Щетки прижимаются к поверхности дисков колес пневмоцилиндрами с регулируемым усилием. Этими же пневмоцилиндрами щетки разводятся в стороны, чтобы пропустить на выход вымытую колесную пару или принять новую.

Конструкция узла верхних щеток выполнена таким образом, чтобы обеспечить постоянное положение щеток относительно профиля диска колесной пары независимо от диаметра колесной пары (величины износа). Для этого в рабочем положении узел верхних щеток при помощи роликовой опоры опирается на центральную часть оси колесной пары и, тем самым, занимает постоянное положение, независимо от величины диаметра колесной пары (рис. 6).

Внимание! Верхние щетки в разных парах, предназначенные для очистки внутренних сторон дисков, должны вращаться в противоположных направлениях. Узел верхних ще-



Рис. 6. Очистка оси и дисков вращающимися щетками. Узел верхних щеток позиционирован относительно оси, верхние щетки прижаты к диску, нижние — к оси

ток имеет заводские регулировки, обеспечивающие очистку дисков колесных пар в диапазоне диаметров колес 850 — 950 мм.

При необходимости, следуя указаниям «Руководства по эксплуатации», работники ремонтного предприятия могут выполнить все регулировки заново.

Узел нижних щеток предназначен для очистки оси колесной пары. Он установлен внутри нижней части камеры, на раме привода вращения колесной пары (см. рис. 6).

Во вращение щетки приводятся электродвигателем через ременную и цепную передачи. Валы щеточных блоков повторяют профиль поверхности оси колесной пары.

Вес нижних щеток компенсируется противовесами (см. рис. 6), и их прижим к оси колесной пары обеспечивается пневмоцилиндром. Усилие прижима к оси регулируют изменением давления воздуха в соответствующей полости пневмоцилиндра с помощью регулятора давления.

Внимание! Узел нижних щеток имеет заводские регулировки, обеспечивающие очистку оси в диапазоне диаметров колес 850 — 950 мм. Направление вращения — по часовой стрелке со стороны привода колесной пары.

При необходимости, следуя указаниям «Руководства по эксплуатации», работники ремонтного предприятия могут произвести все регулировки заново.

Внимание! Давление прижима щеток к оси — не более 2,8 кгс/см². При большем давлении щетки могут тормозить колесную пару, перегру-

жая привод ее вращения, что может привести к выходу из строя электродвигателя привода вращения колесной пары.

Привод вращения колесной пары состоит из электродвигателя, ременной передачи и двухступенчатого цилиндрического редуктора. Вращение передается на два из четырех опорных роликов, на которых внутри камеры находится колесная пара. Два других опорных ролика установлены на рычагах, связанных общей осью, которая может поворачиваться пневмоцилиндром и, тем самым, выталкивать колесную пару из камеры после мойки.

В процессе очистки щетками и обмывки колесная пара вращается со скоростью 10 — 12 об/мин.

Внимание! Направление вращения колесной пары на опорных роликах — по часовой стрелке со стороны привода (приводной ролик должен тянуть, а не толкать колесную пару).

Камера оборудована 24-мя форсунками узла обмыва с диаметром отверстия 3,5 мм. Установлены форсунки трех различных типов (рис. 7):

- компактные с цилиндрической струей и малым углом рассеивания;
- веерные с плоской струей;
- факельные с конической струей.

Регулируемые форсунки могут быть направлены в необходимую зону обмыва (см. рис. 7). При этом струи от форсунок должны быть направлены в зону контакта щеток с очищаемой поверхностью. Назначение, расположение и регулировка форсунок узла обмыва приведены в «Руководстве по эксплуатации».

Проверка и регулировка направления подачи струй из форсунок узла обмыва производятся непосредственно на колесной паре при отключенном насосе высокого давления (включен только насос подпора). При этом двери камеры мойки могут быть открыты без риска резкого выброса моющего раствора, как при работе насоса высокого давления (рис. 8).

Внимание! Любые работы внутри камеры можно проводить только при установленных фиксаторах перемещения дверей.

Система подготовки моющего раствора. Состоит из секционированного бака со встроенным змеевиком для подачи пара, на-



Рис. 8. Настройка форсунок при отключенном насосе высокого давления

соса высокого давления с насосом подпора.

Вода, скопившаяся в поддоне камеры после обмыва колесной пары, самотеком по коллектору поступает в секционированный бак, который установлен ниже уровня пола участка. Грязная вода после обмывки колесной пары поступает в первую секцию бака. Переливаясь через стенку, вода поступает из первой секции бака во вторую, в которой установлен уровнемер и выполнено переливное отверстие.

Вторая секция отделена от третьей перегородкой, верхний край которой выше уровня жидкости в баке (на уровне переливного отверстия), а нижний не доходит до дна бака. Таким образом, плавающие взвеси накапливаются на поверхности первой и второй секций и должны время от времени удаляться.

В третьей секции установлена система труб для подачи пара для нагрева моющего раствора до заданной температуры.

Вблизи патрубка для подачи подогретой воды на вход насоса низкого давления устанавливается датчик регулятора температуры прямого действия PTC-DO-50 (0... 100).

Система регенерации моющего раствора (рис. 9) за счет использования гидроциклона очищает циркулирующий моющий раствор от механических взвесей. Специальный насос подает грязную воду с взвесьями из первой секции бака в гидроциклон, а после



Рис. 9. Система регенерации моющего раствора

гидроциклона она сливается в первую секцию бака. Сгущенный осадок сливается из гидроциклона в тележку, установленную под гидроциклоном. Поверхностный слой раствора из тележки возвращается в первую секцию бака.

Приведенные выше рекомендации не заменяют «Руководство по эксплуатации». Мы лишь обращаем внимание работников ремонтных предприятий на наиболее важные моменты, которые следует учесть при монтаже, наладке и эксплуатации оборудования.

По любым вопросам, возникающим в процессе эксплуатации комплекса, просим обращаться непосредственно в ООО «ИРТАНС» или в наш сервисный центр. ■