

УДК 625.151.9

Момбаева Алия Койшыгалиевна – магистрант (г.Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ОТ СНЕГА

В зимние месяцы снег или лед могут блокировать работу подвижных частей железнодорожных рельс и стрелочных механизмов, что приводит к их выходу из строя и, как следствие, сбоям в графике движения железнодорожного транспорта. Самые заносимые элементы пути при снегопадах и метелях являются стрелочные переводы и, в первую очередь, стрелки в зоне примыкания остряков и рамных рельсов, а также шпальные ящики с переводными тягами. В предзимний период для эффективного функционирования стационарных устройств очистки стрелок от снега следует вырезать балласт в шпальных ящиках, чтобы просвет между подошвой рамного рельса и балласта составлял не менее 10 см.

Очистка стрелочных переводов от снега и льда в период снегопадов и метелей должна производиться новейшими стационарными устройствами электрообогрева и пневмоочистки, а также шланговой пневмоочисткой и вручную с помощью инструментов.

Электрические стрелочные обогреватели с дистанционным и местным управлением предназначены для текущей очистки от снега и льда стрелок, оборудованных электрической централизацией. Электрообогрев стрелок должен быть задействован в течение всего периода снегопада или метели. Включение электрообогрева, как правило, производит дежурный по станции с начала снегоотложения, а выключение через 1 ч после его окончания, чем обеспечивается испарение влаги с обогреваемых поверхностей стрелки. Поверхность стрелочных подушек должна быть постоянно смазана керосином с добавлением 20—30 % отработавшего масла.

Устройство электрообогрева, указанного на рисунке 1, состоит из:

- трубчатых электронагревателей (ТЭНов), расположенных на подошве рамных рельсов от острия пера до корня остряка;
- шкафов управления, включающих в себя автомат контроля изоляции (АКИ-2), обеспечивающий исключение влияния системы электрообогрева стрелок на рельсовые цепи;
- системы энергопитания; пультов местного и дистанционного управления.

При монтаже и демонтаже трубчатых электронагревателей на стрелке механики-наладчики в соответствии с Техническими указаниями по обслуживанию устройств электрообогрева для очистки стрелочных переводов от снега должны перейти на местное управление, которое осуществляется с пульта местного управления, расположенного в шкафу управления группой стрелок. Техническая характеристика системы электрообогрева стрелок типов Р50, Р65, 1/9, 1/11[1]:

Рабочее напряжение, В	230
Погонная мощность ТЭНов, кВт/пог. м	0,5—0,7
Температура нагрева ТЭНов в контакте с подошвой рамного рельса, °С	80—100
Длина ТЭНов, м	3,0—4,0
Поперечное сечение ТЭНов, мм	8x12
Установочная мощность электрообогрева на стрелку, кВт.....	8,5—10,4

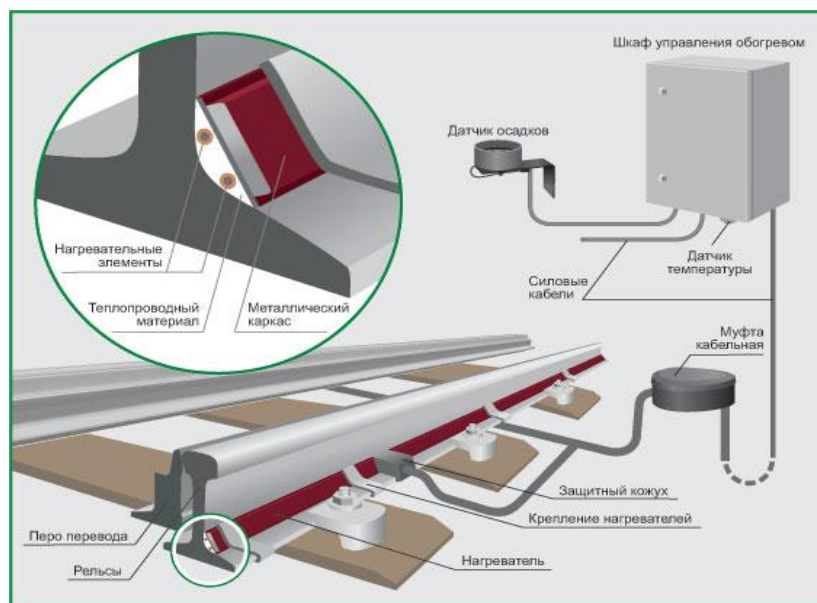


Рисунок 1– Устройство электрообогрева стрелок

В Казахстане на стрелочных переводах используют систему электрообогрева НСЖ. Система НСЖ включает в себя нагреватели, монтируемые на внешней стороне стрелочных переводов и автоматическую систему управления обогревом, снабженную датчиками температуры и осадков. Система автоматически включает обогрев при наличии на переводе снега или льда, а также при условиях, благоприятных для их образования. Конструкция нагревательных элементов обеспечивает надежную работу нагревателей в условиях вибрации и механических воздействий, связанных с движением железнодорожного транспорта. Пример установки системы НСЖ показан на рисунке 1.

В настоящее время начали устанавливать новую систему электрообогрева стрелочных переводов немецкой фирмы ESA Elektroschaltanlagen Grimma GmbH (Германия) показанной на рисунке 2.

Система электрообогрева является самым эффективным средством очистки стрелочного перевода от льда, от выпавшего или наносимого снега.

- Система электрообогрева стрелок может обеспечить поддержание работоспособного состояния всех подвижных элементов стрелочного перевода даже в самых неблагоприятных погодных-климатических условиях. Система не требует подведения значительных электрических мощностей и работает в режиме экономичного потребления электроэнергии

- Специальные датчики четко выдают истинные метеорологические показатели окружающей среды.

- Наличие качественных ТЭНов, обеспечивает длительный ресурс работы системы в целом.

- Устойчивость системы к вибрации и другим механическим воздействиям обеспечивается индивидуально разработанной системой крепления.

- Возможность дистанционного контроля и управления посредством удаленного персонального компьютера по беспроводной сети.

- Возможна интеграция любых дополнительных систем, например, видеонаблюдение за стрелочным переводом и т.д.

- Отсутствует необходимость сезонного обслуживания элементов системы.

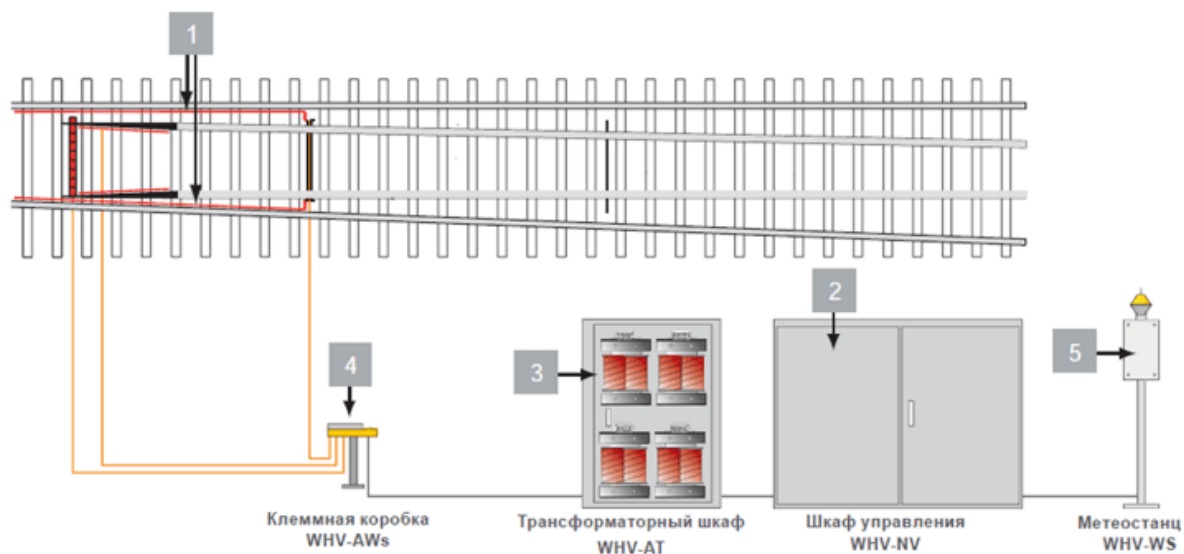


Рисунок 2—Система обогрева WHV немецкой фирмы ESA Elektroschaltanlagen Grimma GmbH (Германия).

Основные элементы, входящие в состав системы, при помощи которой осуществляется электрообогрев стрелочных переводов[2]:

1. Шкаф автоматического управления системой;
2. Метеорологический блок со всеми метеорологическими датчиками и датчиком температуры рельсов;
3. Трансформаторный шкаф (для изолированных рельсов);
4. Устройства электроснабжения и кабельные сети электропитания, контроля и управления;
5. Комплект нагревателей на группу от 1 до 10 стрелочных переводов;
6. Элементы крепления;
7. Оборудования диспетчерского центра (система мониторинга);
8. комплект документов, регламентирующих монтаж и эксплуатацию системы.

Современная система электрообогрева стрелочных переводов служит для поддержания работоспособности железнодорожных переводов в зимнее время.

Устройства пневматической очистки стрелочных переводов подразделяются на стационарные устройства пневмоочистки стрелок от снега и устройства ручной шланговой пневмообдувки. Стационарные устройства пневматической очистки стрелок предназначены для текущей очистки от снега пространства между острием и рамным рельсом. Шланговая пневмообдувка предназначена для очистки от снега всего стрелочного перевода. При этом снежные валы, образующиеся у стрелочного перевода в результате работы пневмоустройств, периодически должны убираться снегоуборочными поездами или другими средствами.

В систему стационарной пневмоочистки стрелок входят компрессорная, воздухосборники, устройство маслоотделения и осушки воздуха, разводящий трубопровод, электропневматические клапаны, установленные около стрелок и подающие сжатый воздух на стрелку по команде устройств управления, а также стрелочная арматура с отводами и приваренными к ним соплами (диаметр проходных сечений 6—8 мм), направленными в сторону острия пера острия. Для управления циклом продувки стрелок используются различные устройства управления:

➤ однопрограммное пневмоочистительное устройство с шаговой системой управления для крупных станций и узлов в районах слабой заносимости, обеспечивающее

поочередную очистку стрелок от снега с режимом работы продувка стрелки в течение 4с через каждые 6 мин;

➤ многопрограммное пневмоочистительное устройство с блочной системой управления для крупных станций и узлов с интенсивной поездной и маневровой работой.

Блочная система управления предусматривает три способа очистки:

- циклический, для пневмоочистки всех стрелок на станции, как и при шаговом управлении;
- групповой для наиболее деятельных стрелок, выделенных в отдельную группу;
- индивидуальный для пневмоочистки любой стрелки, вызванной производственной необходимостью при ее снегозапрессовке.

При блочной системе управления возможны три режима работы: нормальный, облегченный и усиленный. При нормальном режиме продувка стрелки происходит в течение 4 с через каждые 6мин; при облегченном — в течение 4 с через каждые 10 мин; при усиленном — в течение 5 с через каждые 4 мин.

В устройство шланговой ручной пневмообдувки входят: воздухоразборные колонки, установленные у стрелок, гибкие шланги длиной 10—15 м с металлическими наконечниками и приваренными к ним соплами Лавалья с диаметром проходных сечений 6 мм. Воздухоразборные колонки оборудованы разобщительными кранами с головками от тормозных рукавов вагонов. Такой же головкой оборудован конец гибкого шланга.

Продувку стрелки производят в следующем порядке: вначале продувают пространство между отжатым остряком и рамным рельсом с тщательной очисткой подушек, упорных болтов, боковых граней острия и рамного рельса в местах их прилегания, затем пространство между прижатым остряком и рамным рельсом. Струю воздуха при очистке следует направлять от корня острия к острию. Очистка стрелки завершается продувкой межшпального ящика, в котором проходят переводные тяги. Схема пневмообдувочного устройства приведена на рисунке 3.[3]

Продолжительность очистки стрелки(1):

$$t_0 = PV \cdot \frac{60}{n_c} \cdot Q_c \quad (1)$$

где P – разность между допускаемыми верхним и нижние пределами давлений в воздушной магистрали (0,13-0,21 МПа);

V – вместимость воздухо-сборочной и воздухопроводной сети, м³ (для одной компрессорной установки - 1 м³);

n_c – число одновременно очищаемых стрелок;

Q_c – расход воздуха через сопла арматуры одной стрелки, м³/мин (при арматуре из 11 сопел на один остряк на одну очистку пространства между остряком и рамным рельсом расходуется 1,0-1,2 м³/мин).

Продолжительность восстановления давления после очистки t_i или интервал между очистками(2):

$$t_i = \frac{PV}{n_k \cdot Q_k} \quad (2)$$

где n_k - число компрессоров;

Q_k - подача компрессора, равная 0,385-0,5 м³/мин.

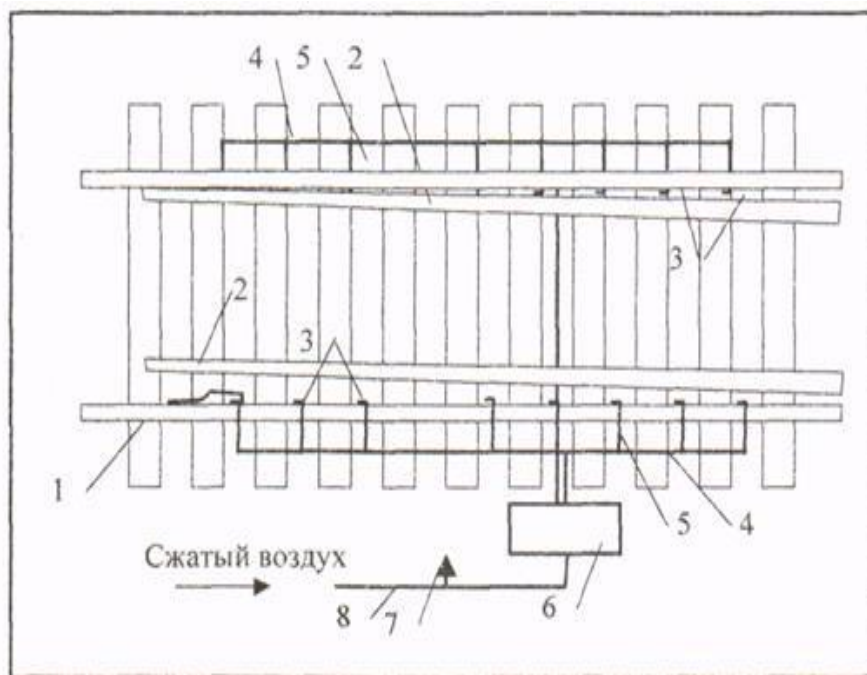


Рисунок 3 – Схема пневмообдувочного устройства:

1 - рамный рельс; 2 - остряк; 3 - обдувочные сопла; 4 - распределительный трубопровод;

5 - отвод к соплу; 6 - электропневматический клапан; 7 - подключение переносных шлангов для обдувки; 8 - магистральный трубопровод

Продолжительность цикла очистки(3):

$$t_{\text{п}} = t_1 + t_0 \quad (3)$$

Практика показала, что пневмообдувочные устройства удовлетворительно очищают стрелки от снега лишь в районах с суровыми зимами. В районах, где преобладают оттепели, где выпадает мокрый снег, более эффективными являются электрические и газобогревательные устройства.

Устройство локального электрообогрева и пневмообдувочных устройств железнодорожных путей, позволяет повысить технико-эксплуатационные и экономические характеристики за счет существенного сокращения времени устранения неисправностей и восстановления движения поездов на участках пути в районах станций и развязок, повышения безопасности ремонтно-восстановительных работ и сохранности оборудования, уменьшения массы и габаритов (примерно в 8-10 раз), снижения нагрузки на систему защитного заземления (и, соответственно, возможности ее упрощения).

ЛИТЕРАТУРА

1.Ибраимов А.К. Правила организации работ по снегоборьбе на магистральной железнодорожной сети Республики Казахстан А.К.Ибраимов, Т.Ж.Тулемисов, З.Ж. Тюлюбаева. . – Астана: АО «НК «Қазақстан темір жолы», 2014. – 106 с.

2. Герман Л.А., Калинин А. Л. Электроснабжение автоблокировки и электрической централизации. - М: Транспорт, 1974.- 168 с.

3. Амелин С.В. Соединения и пересечения рельсовых путей. М., «Транспорт», 1968