

К.т.н. Ключанов А.В

Самарский государственный университет путей сообщения, Россия

Устройство для очистки от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирских вагонов

В эксплуатации пассажирских вагонов в зимний период под действием перепада температур наружного воздуха, вследствие работы нагрева узлов вагона (генератор, бак экологически чистого туалета), особенностей работы туалетов со сливом фекальных вод на путь, на ходовых частях и подвагонном оборудовании образуются ледяные наросты.

Лед на тележках и подвагонном оборудовании нарушает нормальное функционирование таких узлов и затрудняет обнаружение неисправностей при позиционном осмотре вагонов. Оттаивание льда на электрических соединениях (распределительные коробки, контакторы, сигнализатор нагрева буксовых узлов) может привести к замыканию электрических цепей вследствие попадания влаги. Поэтому устранения льда, наледи и снега является весьма важной операций при подготовке пассажирских составов в рейс в зимний период в пунктах формирования оборота.

В настоящее время, как правило, удаление льда выполняется вручную при помощи скребков, ломов и щеток. Причем удаление льда на тележках, элементах тормозного и электрического оборудования производится разными рабочими (проводниками, ремонтниками по тормозам, электромеханиками). То есть рабочие очищают ото льда и снега только тот узел, который входит в их зону ответственности. Очистка элементов вагонов ото льда, особенно если это ледяной агломерат достаточно трудоёмкая операция (очистка производится из неудобной позы, а инструмент имеет достаточно большую массу).

Прикладываемое усилие для разрушения ледяного нароста, при помощи ручного инструмента ни как не нормируется и зависит от физических особенностей рабочего (что не редко приводит к повреждениям очищаемых поверхно-

стей). Сюда же следует добавить и низкие температуры работы во время очистки ото льда тележек и подвагонного оборудования, внимание рабочего снижается, что в свою очередь негативно сказывается и на качестве работ.

Антиоблединительные покрытия снижающие обледенение поверхностей вагона – весьма дороги, время действия их коротечно, что требует нанесение таких покрытий при каждой подготовке составов в рейс. Инфраструктура для нанесения антиоблединительных покрытий в нашей стране также слабо развита.

В настоящее время антиоблединительные покрытия используют только на скоростных и высокоскоростных пассажирских поездах, на которых скорость образования ледяных наростов достаточна велика. На большей же части пассажирских вагонов при их эксплуатации в зимний период в ближайшей перспективе альтернативе устранению льда, по-видимому, нет. При этом нет и современного средства для удаления ледяных наростов с тележек и подвагонного оборудования.

Устранение снежно-ледяных масс возможно следующими методами очистки: электроимпульсный; СВЧ-излучений; струйный холодным и горячим воздухом; струйный с применением абразивных материалов; механический.

Электроимпульсный метод требует закрепления датчиков возбуждения импульсов в зонах обледенения – что является весьма дорогим решением и не может быть использовано в условиях железнодорожного транспорта.

Способ очистки конструкций от наледи при помощи СВЧ-излучений является интересным решением, для обработки ото льда легкодоступных поверхностей. Устранение наледи с элементов подвагонного оборудования СВЧ-излучением весьма затруднительно (если это не местный или точечный нагрев), кроме того от мощного СВЧ-излучения будут нагреваться элементы не требующие нагрева (изоляция, резиновые уплотнения).

Струйный метод очистки с применением абразивов (крошка сухого льда, резины) также не желателен ввиду возможности разрушения электрических коробок, резинометаллических изделий. Механический метод при помощи скребков, ломов – характеризуется трудоемкостью работ и не обеспечивает требуемую степень очистки, а сам процесс отличается субъективизмом.

Наиболее щадящим методом очистки для элементов подвагонного оборудования и весьма эффективным является воздействие на обледененные конструкции сжатым воздухом. Вместе с тем устройства, в которых реализуется, данный метод очистки поверхностей вагонов ото льда имеют значительный резерв повышения эффективности.

Предлагаемое устройство для очистки тележки и подвагонного оборудования от снега и наледи приведено на рис. 1.

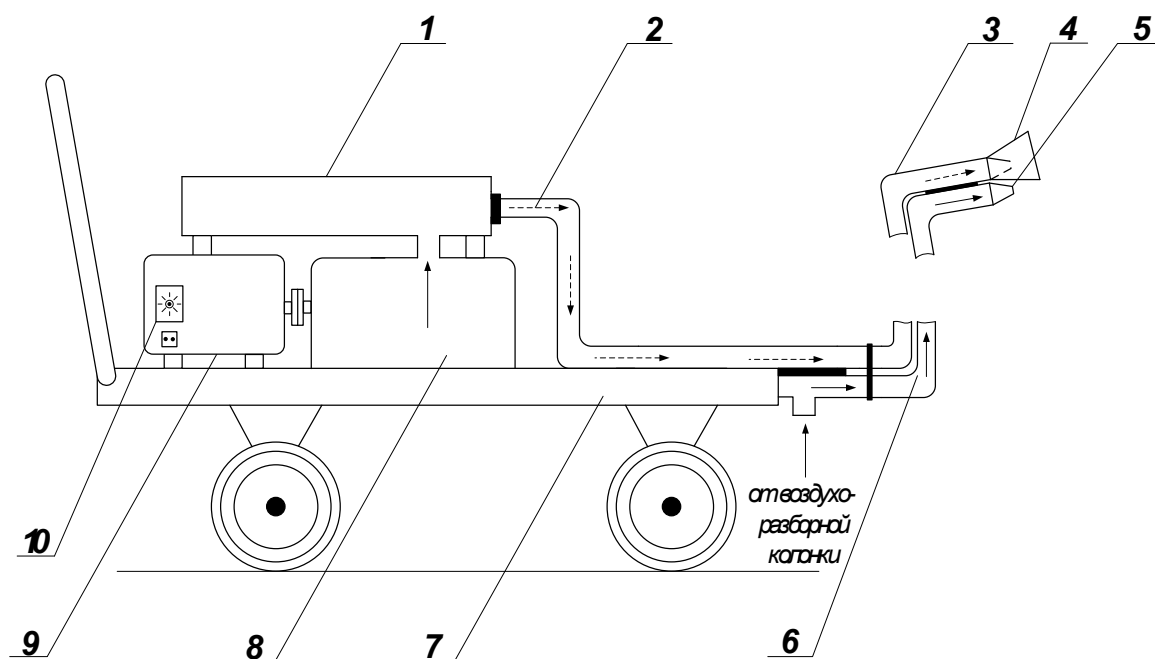


Рис.1 – Устройство для очистки от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирских вагонов

1 – источник теплого воздуха; 2 – струя горячего воздуха; 3 – сопло горячего воздуха; 4 – кожух; 5 – сопло холодного воздуха; 6 – струя холодного воздуха; 7 – тележка; 8 – компрессор; 9 – двигатель; 10 – регулятор напряжения.

Способ очистки тележек вагонов и подвагонного оборудования заключается в обдуве снежно-ледяной массы потоком воздуха комбинированными струями (холодного и теплого воздуха). Холодная струя воздуха 6 под давлением, подаваемая от воздухо-разборной колонки сдувает снег с очищаемых поверхностей. Горячая струя 2 воздуха обеспечивает удаление наледи и льда. Для того чтобы тепло меньше рассеивалось на сопле горячего воздуха 3 смонтирован тепловой кожух 4, что создает дополнительный тепловой эффект и снижает расход энергии на нагрев воздуха.

Струи холодно и горячего воздуха работают попеременно, имеется, возможность регулирования напора струй воздуха в зависимости от степени обледенения которое определяется визуально. Может быть предусмотрен в комплекте держатель сопел и штатив для очистки элементов подвагонного оборудования. Устройство очистки ото льда размещено на колесной тележке, что обеспечивает его маневренность.

Достоинствами предлагаемого устройства для удаления льда с тележек и подвагонного оборудования являются: мобильность и не большие габаритные размеры устройства; удаление льда производится комбинированными струями (горячего и холодного воздуха). Холодный воздух используется для сдува снега, горячий для удаления наледи и льда, что снижает затраты электроэнергии т.к. горячий воздух применяют для прочных ледяных наслоений и подают его по мере необходимости; в устройстве для обдува снега используется дешевый ресурс воздуха существующей инфраструктуры; возможность регулирования нагрева воздуха, за счет изменения величины подаваемого напряжения на соленоид.

Литература:

1. Памятка по очистке от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирского вагона [Текст]: М: ОАО «ФПК», 2013. – 10 с.
2. Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации. [Текст]: утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 21-22.05.2009 №50 с изм., утв. на 65-м заседании СЖТ СНГ 26-27.10.2016 г. – М.: ОАО «РЖД», 2016.– 124 с.
3. Регламент очистки от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирских вагонов в АО «ФПК» [Текст]: утв. 10.02.15 – М: ОАО «РЖД», 2015.– 6 с.
4. А.с. 1409719, СССР. Способ очистки железнодорожных стрелочных переводов от снега [Текст]. / Постарнак С.Ф; заявитель и патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта; заявл. 13.01.87; опубли. 15.07.88 – 4 с.

К.т.н. Ключанов А.В

Самарский государственный университет путей сообщения, Россия

Устройство для очистки от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирских вагонов

В эксплуатации пассажирских вагонов в зимний период под действием перепада температур наружного воздуха, вследствие работы нагрева узлов вагона (генератор, бак экологически чистого туалета), особенностей работы туалетов со сливом фекальных вод на путь, на ходовых частях и подвагонном оборудовании образуются ледяные наросты.

Лед на тележках и подвагонном оборудовании нарушает нормальное функционирование таких узлов и затрудняет обнаружение неисправностей при позиционном осмотре вагонов. Оттаивание льда на электрических соединениях (распределительные коробки, контакторы, сигнализатор нагрева буксовых узлов) может привести к замыканию электрических цепей вследствие попадания влаги. Поэтому устранения льда, наледи и снега является весьма важной операций при подготовке пассажирских составов в рейс в зимний период в пунктах формирования оборота.

В настоящее время, как правило, удаление льда выполняется вручную при помощи скребков, ломов и щеток. Причем удаление льда на тележках, элементах тормозного и электрического оборудования производится разными рабочими (проводниками, ремонтниками по тормозам, электромеханиками). То есть рабочие очищают ото льда и снега только тот узел, который входит в их зону ответственности. Очистка элементов вагонов ото льда, особенно если это ледяной агломерат достаточно трудоёмкая операция (очистка производится из неудобной позы, а инструмент имеет достаточно большую массу).

Прикладываемое усилие для разрушения ледяного нароста, при помощи ручного инструмента ни как не нормируется и зависит от физических особенностей рабочего (что не редко приводит к повреждениям очищаемых поверхно-

стей). Сюда же следует добавить и низкие температуры работы во время очистки ото льда тележек и подвагонного оборудования, внимание рабочего снижается, что в свою очередь негативно сказывается и на качестве работ.

Антиоблединительные покрытия снижающие обледенение поверхностей вагона – весьма дороги, время действия их коротечно, что требует нанесение таких покрытий при каждой подготовке составов в рейс. Инфраструктура для нанесения антиоблединительных покрытий в нашей стране также слабо развита.

В настоящее время антиоблединительные покрытия используют только на скоростных и высокоскоростных пассажирских поездах, на которых скорость образования ледяных наростов достаточна велика. На большей же части пассажирских вагонов при их эксплуатации в зимний период в ближайшей перспективе альтернативе устранению льда, по-видимому, нет. При этом нет и современного средства для удаления ледяных наростов с тележек и подвагонного оборудования.

Устранение снежно-ледяных масс возможно следующими методами очистки: электроимпульсный; СВЧ-излучений; струйный холодным и горячим воздухом; струйный с применением абразивных материалов; механический.

Электроимпульсный метод требует закрепления датчиков возбуждения импульсов в зонах обледенения – что является весьма дорогим решением и не может быть использовано в условиях железнодорожного транспорта.

Способ очистки конструкций от наледи при помощи СВЧ-излучений является интересным решением, для обработки ото льда легкодоступных поверхностей. Устранение наледи с элементов подвагонного оборудования СВЧ-излучением весьма затруднительно (если это не местный или точечный нагрев), кроме того от мощного СВЧ-излучения будут нагреваться элементы не требующие нагрева (изоляция, резиновые уплотнения).

Струйный метод очистки с применением абразивов (крошка сухого льда, резины) также не желателен ввиду возможности разрушения электрических коробок, резинометаллических изделий. Механический метод при помощи скребков, ломов – характеризуется трудоемкостью работ и не обеспечивает требуемую степень очистки, а сам процесс отличается субъективизмом.

Наиболее щадящим методом очистки для элементов подвагонного оборудования и весьма эффективным является воздействие на обледененные конструкции сжатым воздухом. Вместе с тем устройства, в которых реализуется, данный метод очистки поверхностей вагонов ото льда имеют значительный резерв повышения эффективности.

Предлагаемое устройство для очистки тележки и подвагонного оборудования от снега и наледи приведено на рис. 1.

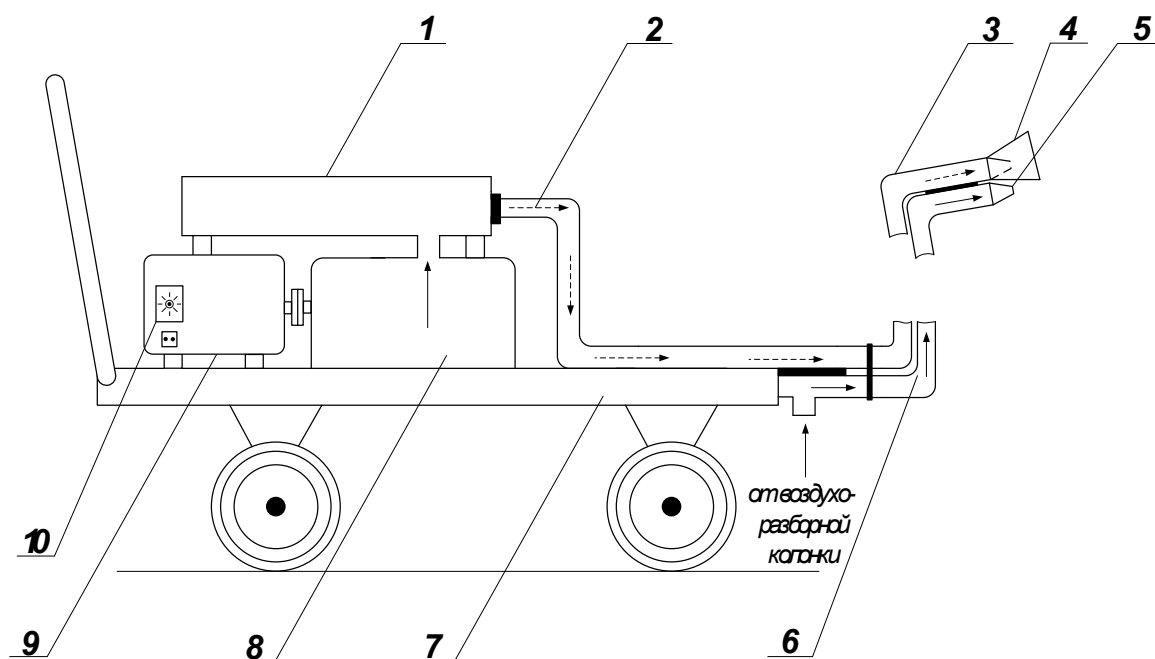


Рис.1 – Устройство для очистки от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирских вагонов

1 – источник теплого воздуха; 2 – струя горячего воздуха; 3 – сопло горячего воздуха; 4 – кожух; 5 – сопло холодного воздуха; 6 – струя холодного воздуха; 7 – тележка; 8 – компрессор; 9 – двигатель; 10 – регулятор напряжения.

Способ очистки тележек вагонов и подвагонного оборудования заключается в обдуве снежно-ледяной массы потоком воздуха комбинированными струями (холодного и теплого воздуха). Холодная струя воздуха 6 под давлением, подаваемая от воздухо-разборной колонки сдувает снег с очищаемых поверхностей. Горячая струя 2 воздуха обеспечивает удаление наледи и льда. Для того чтобы тепло меньше рассеивалось на сопле горячего воздуха 3 смонтирован тепловой кожух 4, что создает дополнительный тепловой эффект и снижает расход энергии на нагрев воздуха.

Струи холодно и горячего воздуха работают попеременно, имеется, возможность регулирования напора струй воздуха в зависимости от степени обледенения которое определяется визуально. Может быть предусмотрен в комплекте держатель сопел и штатив для очистки элементов подвагонного оборудования. Устройство очистки ото льда размещено на колесной тележке, что обеспечивает его маневренность.

Достоинствами предлагаемого устройства для удаления льда с тележек и подвагонного оборудования являются: мобильность и не большие габаритные размеры устройства; удаление льда производится комбинированными струями (горячего и холодного воздуха). Холодный воздух используется для сдува снега, горячий для удаления наледи и льда, что снижает затраты электроэнергии т.к. горячий воздух применяют для прочных ледяных наслоений и подают его по мере необходимости; в устройстве для обдува снега используется дешевый ресурс воздуха существующей инфраструктуры; возможность регулирования нагрева воздуха, за счет изменения величины подаваемого напряжения на соленоид.

Литература:

1. Памятка по очистке от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирского вагона [Текст]: М: ОАО «ФПК», 2013. – 10 с.
2. Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации. [Текст]: утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 21-22.05.2009 №50 с изм., утв. на 65-м заседании СЖТ СНГ 26-27.10.2016 г. – М.: ОАО «РЖД», 2016.– 124 с.
3. Регламент очистки от снега и льда ходовых частей и подвагонного оборудования пассажирских вагонов в АО «ФПК» [Текст]: утв. 10.02.15 – М: ОАО «РЖД», 2015.– 6 с.
4. А.с. 1409719, СССР. Способ очистки железнодорожных стрелочных переводов от снега [Текст]. / Постарнак С.Ф; заявитель и патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта; заявл. 13.01.87; опубли. 15.07.88 – 4 с.