

Рисунок 1 – Конструкция эжектора для очистки воздухозаборника дизель-поезда ДП-1

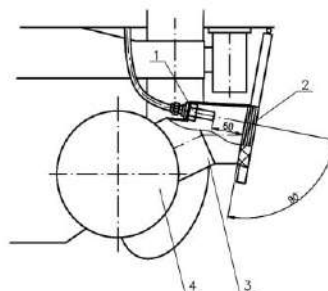


Рисунок 2 – Расположение эжектора в бункере воздухозаборника

Предлагаемый способ очистки воздухозаборника позволит автоматизировать процесс удаления пыли и снега с решеток воздухозаборника посредством регулярной продувки сжатым воздухом синхронно с работой системы гребнесмазывания дизель-поезда.

УДК 629.463.67

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ МАКЕТОВ ШКВОРНЕВОГО УЗЛА ВАГОНА-САМОСВАЛА МОДЕЛИ 31-675

С. Л. САМОШКИН, А. А. ХОМЕНКО

АО НО «Тверской институт вагоностроения» (АО НО «ТИВ»), Российская Федерация

А. Е. АФАНАСЬЕВ

ООО «Испытательный центр подвижного состава», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Проведены испытания макетов шкворневого узла вагона-самосвала модели 31-675 с определением напряжений в конструкции, прогибов образцов при действии испытательных нагрузок и оценке ресурса макетов при циклическом нагружении.

Одним из ответственных узлов вагона-самосвала является шкворневой узел. Общество с ограниченной ответственностью «Вагонтрейд Плюс» разработало конструкцию шкворневого узла вагонов-самосвалов модели 31-675. Для определения прочности и ресурса работы образцов шкворневого узла необходимо проведение статических и ресурсных испытаний.

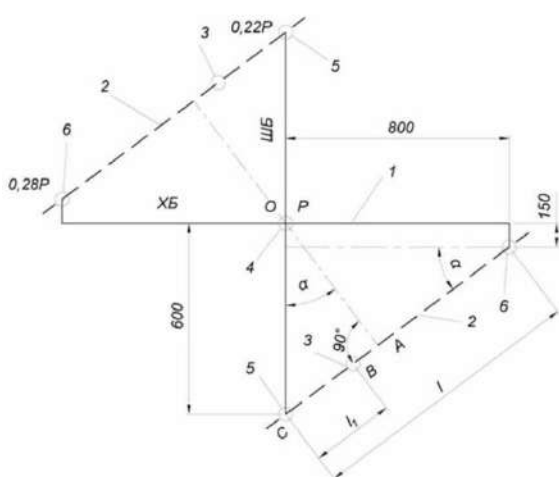


Рисунок 1 – Схема нагружения шкворневого узла

При создании конструкции вагона-самосвала и его узлов основное внимание уделяется вопросам прочности элементов конструкции при действии статических и циклических нагрузок при одновременном снижении массы и затрат на их изготовление.

Испытания проводились испытательным центром продукции вагоностроения АО НО «Тверской институт вагоностроения» (ИЦ АО НО «ТИВ»)

Испытания образцов шкворневого узла проводились с учетом технического задания к договору на проведение испытаний, разработанного совместно с ООО «ИЦПС», и требований РД 24.050.37-95 [1]. Место проведения испытаний – участок стендовых испытаний АО НО «ТИВ». Испытаниям подвергались четыре образца шкворневого узла. Схема нагружения образца шкворневого узла приведена на рисунке 1.

Для испытаний образцов шкворневого узла использовалась испытательная машина ПЦА-100/2, включающая в себя гидропульсационную установку и силовые гидроцилиндры с номинальным усилием 1,0 МН. Для регистрации микродеформаций (напряжений) в испытываемых образцах от

действия статической нагрузки использовалась микропроцессорная тензометрическая система ММТС-64.01 и тензорезисторы с базой 10 мм. Величина прогиба определялась с помощью индуктивного датчика перемещений. Частота нагружения при испытаниях образцов шкворневого узла составляла 4 Гц. Режим динамического нагружения контролировался с помощью силоизмерительных тензорезисторных датчиков СБА и силоизмерительных устройств испытательной машины, установленных на испытуемом образце и подключенных к измерительному усилителю Spider 8. Количество циклов нагружения определялось по счетчику, установленному на испытательной машине. Поиск усталостных трещин осуществлялся не реже одного раза в час методом «керосиновой пробы».

Испытания образцов шкворневого узла проводились в два этапа. На первом этапе определялись напряжения в конструкции и прогибы узла от действия испытательной нагрузки, которая изменялась ступенями по 100 кН до максимальной величины 700 кН, на втором определялась наработка до появления трещин и потери несущей способности образцов при заданной циклической нагрузке. В соответствии с заданием средняя нагрузка цикла составляла $P_m = 414$ кН (42,2 тс), а амплитуда цикла нагружения – $P_a = 257,6$ кН (26,26 тс).

Каждый образец испытывался на заданном режиме нагружения сначала до достижения контрольного числа циклов нагружения $N_1 = 1,613 \cdot 10^6$. В случае достижения наработки $N = 1,613 \cdot 10^6$ циклов на первой ступени, по согласованию с Заказчиком, проводилось увеличение амплитуды нагружения на 10 %, на каждой следующей ступени и наработкой $0,25 \cdot 10^6$ циклов нагружения.

Анализ величин напряжений, возникающих в образцах шкворневого узла показал, что: максимальные напряжения растяжения от нагрузки 700 кН составили от 37 до 68 МПа, напряжения сжатия – от 109 до 128 МПа. Средняя величина прогиба образцов шкворневого узла при нагрузке 700 кН составила 2,5 мм.

Результаты ресурсных испытаний образцов шкворневого узла приводились в таблицах, в которых указывались номера образцов, режимы нагружения, количество циклов нагружения до появления трещин и разрушения или остановки испытаний, зоны появления трещин. Трещины были обнаружены на всех образцах, но развитие их было незначительным, и они не привели к потере несущей способности. Основными местами образования трещин явились сварные швы в углах соединения вертикальных листов шкворневой и хребтовой балок в зоне овального технологического окна, по шву приварки двутавра хребтовой балки к усиливающему листу, по шву приварки накладки под пятником к двутавру хребтовой балки.

Анализ результатов ресурсных испытаний образцов шкворневого узла вагонов-самосвалов моделей 31-675 показал, что все образцы выдержали без потери несущей способности по $2,5 \cdot 10^6$ циклов нагружения, что в 1,5 раза превышает контрольное количество циклов, определенных техническим заданием к договору на проведение работ. Следовательно, предлагаемая конструкция шкворневого узла может быть рекомендована для вагона-самосвала модели 31-675.



Рисунок 2 – Общий вид установки шкворневого узла в испытательной машине

Список литературы

1 РД 24.050.37-95. Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и ходовые качества. – ГосНИИВ, 1995. – 102 с.