УДК 621.436.628:51

Б.А Жоробеков, С.К. Абдурахманов, И.О. Сабиров
К.т.н., проф. ОшТУ, к.т.н., доц., ст.преп.ОшТУ
B. A Zhorobekov, S. K. Abdurakhmanov, I.O. Sabirov
c.t.s., prof. OshTU, c.t.s., associate prof., senior teacher OshTU

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТОРМОЗОВ НА ТЕРМАЛЬНУЮ ЗАГРУЖЕННОСТЬ ПРИ ЕЗДЕ НА ГОРНЫХ ДОРОГАХ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ.

Исследован режим использования тормозов с гидравлическими приводами легковых автомобилей ГАЗ-3110, УАЗ-469, АУДИ, МЕРСЕДЕС-БЕНЦ на термальную загруженность в условиях автомобильных дорог Кыргызстана, с целью улучшения безопасности движения.

Ключевые слова: гидравлические тормозы, автомобильные дороги, безопасность, движения.

RESEARCH OF THE MODE OF USE OF HYDRAULIC BRAKES ON THERMAL LOAD AT THE DRIVING ON MOUNTAIN ROADS FOR THE PURPOSE OF TRAFFIC SAFETY IMPROVEMENT.

The mode of use of brakes with hydraulic drives of cars gaz-3110, uaz-469, Audi, Mercedes Benz on thermal load in the conditions of highways of Kyrgyzstan, for the purpose of traffic safety improvement is investigated.

Keywords: hydraulic brakes, roads, security, movement.

Эксплуатация современных легковых и грузовых автомобилей отечественного и зарубежного производства в высокогорных условиях Кыргызстана ,имеет ряд специфических особенностей , влияющих на работу деталей и узлов гидравлической тормозной системы.

Как известно, более 85% автомобильных дорог Кыргызстана составляет высокогорье.

При движении и торможении на крутых и затяжных спусках, с большим числом поворотов малых и больших радиусов, происходит интенсивный нагрев тормозных механизмов, что приводит к снижению эффективности работы тормозной системы и полным его отказам.

Разреженность воздуха снижает температуру кипения тормозной жидкости с воздушно-гидравлическим приводом, что способствует к образованию «газовых мешков» в системе, которые приводят к отказам тормозных приводов.

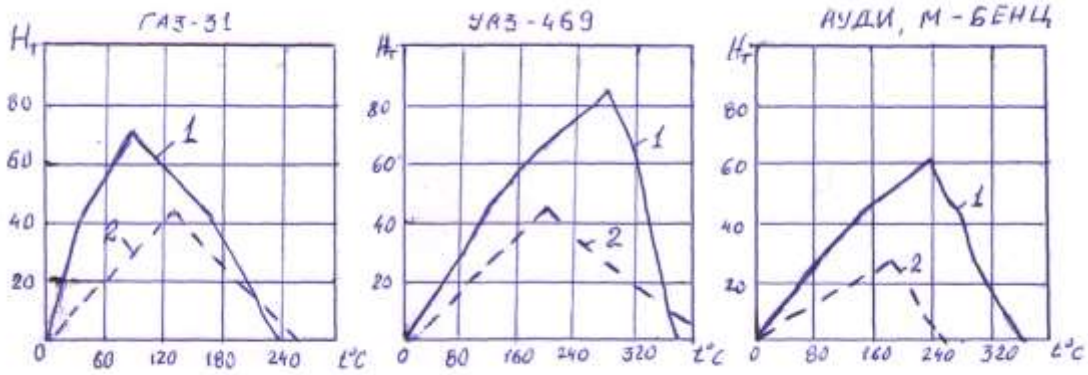
Эксплуатационные испытания автомобилей в высокогорных условиях показали, из 66% отказов в работе тормозной системы 60% падают на отказы тормозов с гидравлическими приводами. Особенно температурное состояние тормозной пары « накладка-барабан», «накладка-диск», в процессе контакта тормозных накладок, изготовленных из материалов на органической основе с металлическими стружками, значительно понижается коэффициент трения при температуре более 200^0С, значительно увеличивается износ тормозных накладок передних колес при нагреве до 350^0С.

Во время движения в горных условиях (рис.№1) кривая №1 показывает температуру передних тормозных барабанов автомобилей ГАЗ-31 достигающий 220^0 С, автомобилей УАЗ-469 -290^0С, автомобилей АУДИ и МЕРСЕДЕС-БЕНЦ до 240-260^0С.

Кривая №2 показывает, максимальная температура задних тормозных накладок автомобилей ГАЗ-3110 составляют -180^0С, автомобилей УАЗ-469-250-260^0 С.

Сплошными линиями показаны распределения температур для передних тормозных барабанов, штриховыми для задних, индексом Нт – обозначено число торможений автомобилей

График термической загруженности тормозной системы автомобилей ГАЗ-3110, УАЗ-469, АУДИ, и Мерседес-Бенц



На горных дорогах максимальная интенсивность торможений автомобилей составляет 3-4 м/сек^2 .,что составляет 0,6-10,7 % к общему числу торможений.

Обобщая результатов исследования режима использования тормозов с гидравлическими приводами на термальную загруженность при езде на горных дорогах установлено:

В момент растормаживания тормозной системы, при остаточных давлениях в рабочем тормозном цилиндре передних и задних колес в пределах норм установленных заводом (0,8-1,2 кг/см^2), начиная с температуры 115^{0}С и выше происходит вскипание тормозной жидкости с образованием «газового мешка» в течении одной минуты достигает -50% объема рабочего тормозного цилиндра.

Вследствие увеличения объема «газового мешка» происходит выпуск жидкости через обратный клапан в главный тормозной цилиндр. Выпуск прекращается при определенном установившемся в рабочем цилиндре давлении

1) Объем «газового мешка» сохраняется до тех пор, пока температура жидкости не упадет ниже точки его кипения, соответствующим данным условиям. Дальнейший спад температуры приводят к уменьшению объема «газового мешка» и заполнению этого объема жидкостью из системы.

2) При создании кратковременных давлений в рабочем тормозном цилиндре (импульсное нажатие на педаль тормоза), объем «газового мешка» значительно уменьшается, но полностью не устраняется.

3) При медленном остывании жидкости в рабочем цилиндре падает остаточное давление, вплоть до давления разряжения, что приводить к разгерметизации системы.

Результаты исследования позволяют вскрыть причины снижения надежности привода при высоких температурах и пониженной плотности воздуха, дать им качественную оценку, а также разработать некоторые рекомендации по их устранению

Выводы:

1) Исследование режимов работы тормозной системы автомобилей, работающих в горных условиях, дают необходимые сведения на термальную загруженность тормозных механизмов с гидравлическим приводом при длительном торможении на спусках и подъемах в горной местности.

2) Тепловая загруженность рабочего тормозного цилиндра зависит от двух параметров режима торможения: рабочего давления в нем и времени торможения.

Наиболее неблагоприятным формирующим более высокую тепловую загруженность тормозного цилиндра является режим с большой продолжительностью торможения.

3) При нагреве тормозной жидкости в рабочих тормозных цилиндрах и образовании «газовых мешков» в них происходит выпуск жидкости из системы в главный тормозной цилиндр.

Во время эксплуатации она приводит к большим потерям жидкости. Остывание жидкости при исправном обратном клапане в главном тормозном цилиндре, приводит к снижению остаточных давлений в рабочих цилиндрах колес до давления разряжения, которых приводит к разгерметизации системы.

На основании проведенных исследований предлагается следующие мероприятия, реализация которых позволит улучшить конструкции гидравлического привода тормозной системы автомобилей, эксплуатирующихся в горных условиях:

а) обеспечить гарантированное остаточное давление в рабочих тормозных цилиндрах в пределах 2,0-2,1 кг/см^2 , с целью поднятия точки кипения тормозной жидкости до 130-140^0 С, которая позволили бы повысить эксплуатационную надежность тормозной системы;

б) улучшить конструкцию обратного клапана главного тормозного цилиндра, увеличением числа и длины направляющих ребер;

в) снизить тепловую загруженность рабочего тормозного цилиндра, путем:

- применения тормоза – замедлителя,
- улучшения вентиляции внутренней полости тормозных барабанов,
- тепловой изоляции рабочих цилиндров;

г) для автомобилей, работающих в горных условиях, повысить требование к подбору наиболее термостойких тормозных жидкостей. Исключить использовании тормозных жидкостей, изготовленных на изобутиловых спиртах, темпера тура кипения у которых, лежать в пределах 90-95^{0}С;

д) рекомендовать водителям, работающих в горных условиях, использовать наиболее благоприятные режим торможения с более высокими давлениями в системе, наименьшей продолжительностью их действия;

е) при проведении технических обслуживаний тормозной системы с гидравлическими приводами, ввести контрольную операцию по проверке остаточных давлений в рабочих тормозных цилиндрах.

Литература:

1. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию легковых автомобилей. Бишкек ,2000год
2. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию автомобилей. Москва. Автодата-2001 год
3. Гуревич Л.В., Маламуд Р.А Тормозное управление автомобилей. Москва. Транспорт 1986год.
4. Материалы отраслевой научно-исследовательской лаборатории при АО «Бадахшоннаклиет», г. Ош,1999год.