

Джунусбаев К. Т.

ОСОБЕННОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Dzhunusbaev K. T.

FEATURES OF THE WEAR OF AUTOMOBILE TIRES IN THE MOUNTAINS

УДК 629.11.012.5. 656.052.49

В данной статье анализируются Особенности изнашивания автомобильных шин в горных условиях.

In given article are analysed factors, causing increased wear-out of the buses car transport facilities.

Задача предупреждения преждевременного износа и разрушения шин весьма сложна и связана с умением определять их виды, безошибочно выявлять причину, вызвавшую каждое конкретное разрушение шины. Все шины, вышедшие из эксплуатации, разделяют на две категории: с нормальным и с преждевременным износом (или разрушением). Нормальным износом или разрушением новых и первично восстановленных шин считают естественный износ, наступивший при выполнении шиной эксплуатационной нормы пробега и не исключающий ее восстановления. Нормальным износом или разрушением повторно восстановленной шины считается износ, наступивший при выполнении ею эксплуатационной нормы пробега независимо от пригодности или непригодности этой шины к последующему восстановлению. Шины с износом и разрушением, не отвечающие указанному критерию, относятся ко 2-й категории (преждевременно изношенные).

2 Шины с износом 1-й категории разделяются на две группы: пригодные для восстановления, куда относятся новые и ранее восстановленные шины, и непригодные для восстановления, куда относятся только шины, восстановленные более 1 раза.

Шины с износом 2-й категории разделяются также на 2 группы: с износом (разрушением) эксплуатационного характера и с производственным дефектом. Износ (или разрушения) производственного характера разделен, в свою очередь, также на две группы: дефекты изготовления и дефекты восстановления. Детальное изучение видов износа и разрушений шин обеспечит полноценный анализ причин преждевременного отказа их в работе и проведение мероприятий, повышающих использование ресурса шин. Правильная эксплуатация шин и систематический уход за ними являются основными условиями увеличения их срока службы. По данным НИИШПа и НИИАТа, около половины покрышек отказывают в работе преждевременно из-за нарушения правил эксплуатации.

Пневматические шины сконструированы для работы при определенном давлении воздуха. Следует учитывать, что материалы, из которых изготовлена шина, не являются абсолютно герметич-

ными, поэтому воздух постепенно просачивается, особенно в летнее время, и давление в шине снижается. Кроме того, причиной недостаточного давления воздуха может быть повреждение шины, неплотности золотника вентиля и деталей крепления его к ободу, несвоевременная проверка давления воздуха. Нельзя судить о внутреннем давлении в шине "на глаз" или по звуку при ударе по покрышке, так как при этом можно ошибиться на 20...30 %.

Шины с пониженным внутренним давлением имеют повышенные деформации во всех направлениях, и, следовательно, при качении их протектор более склонен к проскальзыванию относительно дорожной поверхности, в результате чего рабочая поверхность шины работает на разрыв. При этом теряется эластичность, а прочность резко падает. В результате заметно снижается срок службы шин. Результатом езды с пониженным давлением воздуха в шине может явиться проворачивание покрышки на обод. При пониженном давлении увеличивается сопротивление качению колес, и вследствие этого значительно растет расход топлива. Случайное значительное снижение давления воздуха в шине может быть своевременно обнаружено по увеличенной деформации шины, по уходу автомобиля в сторону шины с пониженным давлением и ухудшению управляемости. При этом шины быстро перегружаются и изнашиваются. При пониженном давлении воздуха уменьшается жесткость шины и повышается внутреннее трение в боковинах покрышки, что приводит к кольцевому излому каркаса.

Кольцевой излом – это повреждение покрышки, при котором нити внутренних слоев корда отстают от резины, перетираются и рвутся по всей окружности боковых 3 стенок. Покрышка с кольцевым изломом каркаса не поддается ремонту. Внешним признаком кольцевого излома является темная полоса на внутренней поверхности шины, идущая по всей окружности. Эта полоса свидетельствует о начавшемся разрушении нитей корда. Категорически запрещается движение автомобиля на полностью спущенных шинах даже на расстояние нескольких десятков метров, так как это вызывает тяжелые повреждения покрышек, которые не поддаются ремонту.

Увеличенное давление воздуха также приводит к снижению срока службы шин, но не так резко, как при пониженном давлении. При повышенном давлении воздуха вырастают напряжения в каркасе. При этом ускоряется разрушение корда, увели-

чивается давление при взаимодействии шины с дорогой, ведущее к интенсивному износу средней части протектора. Амортизирующие свойства шины уменьшаются, и она подвергается большим ударным нагрузкам. Удар колеса о сосредоточенное препятствие (камень, бревно и др.) приводит к крестообразному разрыву каркаса шины, который восстановить не представляется возможным.

При нормальном давлении воздуха в шине износ протектора по его ширине распределяется равномерно. С повышением внутреннего давления воздуха на 30 % интенсивность износа снижается на 25 %. При этом наблюдается увеличение износа середины беговой дорожки шины по отношению к ее краям на 20 %. Обратная картина наблюдается при уменьшении внутреннего давления воздуха. Уменьшение давления на 30 % повышает интенсивность износа шин на 20 %. В этом случае износ протектора по середине беговой дорожки уменьшается по отношению к ее краям на 15 %.

Неравномерный и, в частности, ступенчатый износ шин ускоряет износ деталей и агрегатов всего автомобиля.

К перегрузкам шин в основном приводит загрузка автомобиля массой, превышающей его грузоподъемность и неравномерное распределение груза в кузове автомобиля. Характер повреждений покрышек при повышенной нагрузке соответствует повреждениям при эксплуатации шины с пониженным внутренним давлением воздуха, но износ и повреждения при этом увеличиваются в большей степени. От нормальной нагрузки зависят нормальный прогиб, площадь контакта шины, значение и характер распределения напряжений в зоне контакта, а следовательно, и интенсивность износа протектора. Шины с износом 1-й категории разделяются на две группы: пригодные для восстановления, куда относятся только шины, восстановленные более 1 раза. Шины с износом 2-й категории разделяются также на 2 группы: с износом (разрушением) эксплуатационного характера и с производственным дефектом. Износ (или разрушения) производственного характера разделен, в свою очередь, также на две группы: дефекты изготовления и дефекты восстановления. Детальное изучение видов износа разрушений шин обеспечивает полноценный анализ причин преждевременного отказа их в работе и проведение мероприятий, повышающих использование ресурсов шин. Правильная эксплуатация шин и систематический уход за ними являются основными условиями увеличения их срока службы. По данным около половины покрышек отказывают в работе преждевременно из-за нарушения правил эксплуатации. Пневматические шины сконструированы для работы при определенном давлении воздуха. Следует учитывать, что материалы, из которых изготовлена шина, не являются абсолютно герме-

тичными, поэтому воздух постепенно просачивается, особенно в летнее время, и давление в шине снижается. Кроме того, причиной недостаточного давления воздуха может быть повреждение шины, неплотности золотника вентиля и деталей крепления его к ободу, несвоевременная проверка давления воздуха. Нельзя судить о внутреннем давлении в шине "на глаз" или по звуку при ударе по покрышке, так как при этом можно ошибиться на 20...30%. Шины с пониженным внутренним давлением имеют повышенные деформации во всех направлениях, и, следовательно, при качении их протектор более склонен к проскальзыванию относительно дорожной поверхности, в результате чего рабочая поверхность шины работает на разрыв. При этом теряется эластичность, а прочность резко падает. В результате заметно снижается срок службы шин. Результатом езды с пониженным давлением воздуха в шине может явиться проворачивание покрышки на ободу. При пониженном давлении увеличивается сопротивление качению колес, и вследствие этого значительно растет расход топлива. Случайное значительное снижение давления воздуха в шине может быть своевременно обнаружено по увеличенной деформации шины, по уводу автомобиля в сторону шины с пониженным давлением и ухудшению управляемости. При этом шины быстро перегружаются и изнашиваются. При пониженном давлении воздуха уменьшается жесткость шины и повышается внутреннее трение в боковинах покрышки, что приводит к кольцевому излому. Кольцевой излом – это повреждение покрышки, при котором нити внутренних слоев корда отстают от резины, перетираются и рвутся по всей окружности боковых стенок. Покрышка с кольцевым изломом каркаса не поддается ремонту. Внешним признаком кольцевого излома является темная полоса на внутренней поверхности шины, идущая по всей окружности. Эта полоса свидетельствует о начавшемся разрушении нитей корда. Категорически запрещается движение автомобиля на полностью спущенных шинах даже на расстояние нескольких десятков метров, так как это вызывает тяжелые повреждения покрышек, которые не поддаются ремонту.

Увеличенное давление воздуха также приводит к снижению срока службы шин, но не так резко, как при пониженном давлении. При повышенном давлении воздуха вырастают напряжения в каркасе. При этом ускоряется разрушение корда, увеличивается давление при взаимодействии шины с дорогой, ведущее к интенсивному износу средней части протектора. Амортизирующие свойства шины уменьшаются, и она подвергается большим ударным нагрузкам. Удар колеса о сосредоточенное препятствие (камень, бревно и др.) приводит к крестообразному разрыву каркаса шины, который восстановить не представляется возможным. При нормальном давлении воздуха в шине

износ протектора по его ширине распределяется равномерно. С повышением внутреннего давления воздуха на 30 % интенсивность износа снижается на 25 %. При этом наблюдается увеличение износа середины беговой дорожки шины по отношению к ее краям на 20 %. Обратная картина наблюдается при уменьшении внутреннего давления воздуха. Уменьшение давления на 30 % повышает интенсивность износа шин на 20 %. В этом случае износ протектора по середине беговой дорожки уменьшается по отношению к ее краям на 15 %. Неравномерный и, в частности, ступенчатый износ шин ускоряет износ деталей и агрегатов всего автомобиля

Литература:

1. Тарновский В.Н., Гудков В.Л., Третьяков О.Б. Автомобильные шины. - М.: Транспорт, 1990. – 272 с.
2. Хеггие И. Управление автомобильными дорогами. - М., 2001. - С.158.
3. Работа автомобильной шины / Под ред. В.И. Кнороза. - М.: Транспорт, 1976.- 238 с.
4. Непомнящий Е.Ф. Износ эластичного колеса при качении с проскальзыванием. Роль спектра нагрузок //Химия. - 1967. - № 3. - С. 58-72.
5. Кнороз В.И. и др. Работа автомобильной шины. - М.: Транспорт, 1976. - 238с.
6. Кнороз В.И. Шины и колеса. - М.: Машиностроение, 1975. - 184 с.
7. Двали Р.Р., Махалдиани В.В. Механическая тяга в горной местности. - М.:Наука.1970. - 235 с.
8. Лейшвили Г.Р. К обоснованию эксплуатационных нормативов тягово- транспортных средств // Известия вузов. Машиностроение. -1984. - № 4. - С.90

Рецензент: к.т.н. Абакиров С.А.