

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАДИАЛЬНОЙ И ДИАГОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИЙ ШИНЫ

Хатянович Фёдор Валерьевич

Научный руководитель – С.А. Сидоров

(Белорусский национальный технический университет)

В статье проведен сравнительный анализ конструкций радиальной и диагональной шин. Определены конструктивные параметры шины, влияющие на её сцепные свойства.

Главное отличие радиальной шины от диагональной заключается в конструкции каркаса, который расположен под протектором и является скелетом шины. Каркас изготавливается из прорезиненных нитей корда, набранных вместе и образующих слои. В диагональной конструкции эти слои расположены таким образом, что нити корда перекрещиваются между собой по всей окружности шины. В радиальной шине слой каркаса расположен так, что нити лежат параллельно друг другу от борта к борту по всей окружности шины. Брекерные слои завершают построение каркаса радиальной шины, охватывая его снаружи.

Диагональным шинам присуще множество недостатков и конструктивных ограничений. Поскольку нити корда перекрещиваются, при работе шины ее каркас подвержен сильному внутреннему трению. Это приводит к постоянному перегреву и преждевременному износу шины. Жесткость каркаса диагональных шин, вследствие особенности их конструкции, снижаются управляемость и комфорт.

Радиальная конструкция с соответствующим расположением нитей каркаса и металлокордных брекерных слоев отличается эластичностью и способностью поглощать неровности дорожного покрытия. Одновременно с этим внутреннее трение значительно снижено, что приводит к многократному увеличению рабочего ресурса шин и экономии топлива. Среди других преимуществ - лучшее сцепление с дорогой, повышенные управляемость и комфорт.

Это поперечное сечение показывает конструкцию диагональной шины. Слои текстильного корда накладываются под острым углом к бортовым кольцам, попеременно и перекрестно. Количество слоев корда зависит от размера шины и предельно допустимой нагрузки. В этом случае конструкция боковин шины также является многослойной.



Радиальная конструкция представляет собой каркас, образованный из однослойного текстильного корда, расположенного между бортовыми кольцами под углом 90° к ним. Таким образом каждая нить корда формирующая открытый тор, находится под углом 90° к направлению вращения шины.



В брекерном слое шины расположены металлокордные ленты, нити корда которых направлены под острым углом к направлению вращения шины. Эти ленты накладываются попеременно в несколько слоев. Таким образом, основой упругой конструкции боковин шины является однослойный каркас, а основой конструкции брекерного слоя является жесткий "сэндвич", состоящий из части каркаса и металлокордных лент, нити корда которых образуют треугольник.

Для диагональной конструкции рассмотрим ситуацию продольных тяговых движений, представленный на рис. 1. Каждый ромб структуры в значительной степени сжимается и разжимается. Эти деформации вызывают существенное трение в местах, где резиновая смесь облегает эти элементы. Из-за этих трений происходит потеря энергии в виде выделения тепла, что вызывает разрушения конструкции шины и уменьшает ее долговечность.

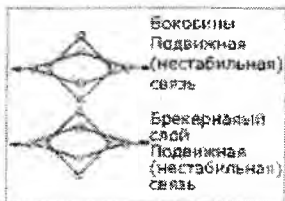


Рис. 1

В радиальной конструкции (рис. 2) в боковинах перемещение на срез между параллельными нитями корда слабое и толщина резиновой смеси небольшая. Поэтому эффект трения незначителен и происходит



Рис. 2

меньше выделения тепла. В брекерной зоне треугольные элементы характерные для радиальной конструкции шины почти не меняют своей формы. Таким образом, форма конструкции и ее элементов стабильна, и при качении шина имеет плоский контакт с дорожным покрытием, как гусеница танка. В этом случае наблюдаются незначительные деформации, поэтому срок эксплуатации шины больше.



Подвергаясь воздействию боковой силы, диагональная шина не сохраняет "плоское" соприкосновение с поверхностью дороги из-за жестких боковин. Одна из плечевых зон шины сминаясь (расплющивается), тогда как другая стремится "оторваться" от поверхности дороги. Эффект заноса при этом является существенным.



Поскольку у радиальной шины боковины упругие, по мере увеличения боковой силы происходит постепенная упругая деформация боковин. В этом случае боковина играет роль "упругого шарнира" между колесом и брекерной зоной, что обеспечивает "плоское" соприкосновение протектора и поверхности дороги. Таким образом, радиальная шина держит дорогу даже под воздействием боковой силы.