

Гедроить Г.И., кандидат технических наук, доцент;

Занемонский С.В., старший преподаватель;

Соболевский С.Е., студент

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛОКОРДА В КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ШИН

Аннотация. В статье представлены основные требования, предъявляемые к металлокорду. Проанализированы перспективы применения металлокорда в конструкции пневматических шин.

Abstract. The article presents the main requirements for metal cord. The prospects for using metal cord in the design of pneumatic tires are analyzed.

Ключевые слова. Шина, металлокорд, прочность, коррозионная стойкость.

Keywords. Tire, metal cord, strength, corrosion resistance.

В качестве армирующих материалов в конструкции пневматической шины применяют металлический и текстильный корд, стальную проволоку и технические ткани [1, 2]. Корд представляет собой полотно из тонких, прочных нитей основы и слабых, редких нитей, собираемых в полотно при обработке на шинных заводах. Он составляет 15–38 % массы шины и является основным армирующим материалом, определяющим ее технический ресурс, ремонтпригодность и другие показатели качества.

Металлокорд нашел широкое применение в производстве современных шин и используется в слоях каркаса и брекера. Он также применяется для производства клиновых и приводных ремней, рукавов, лент транспортеров и других изделий.

Основными требованиями, предъявляемыми к этому виду армирующих материалов, являются [3]:

- высокая прочность и стабильность размеров;
- адгезия к резиновой смеси;
- равномерное распределение расстояния между проволоками;
- коррозионная стойкость;
- жесткость при изгибе;
- устойчивость при воздействии давления;
- достаточное проникание смеси в межпроволочное пространство;
- гладкие кромки закрашенных обрезиненных металлокордных материалов.

Металлокорд представляет собой свитый трос из специальной высококачественной стальной латунированной проволоки диаметром 0,15–0,27 мм холодного волочения. Качество металлического корда во

многим определяется свойствами исходной проволоки: выносливостью, разрывной нагрузкой и равномерностью всех физико-механических показателей. Одним из перспективных путей увеличения выносливости корда является повышение чистоты металла. Применяют сталь состава: углерод – 0,7 %; марганец – 0,5 %; кремний – 0,3 %; сера – не более 0,3 % и свинец – не более 0,03 %.

Конструкции некоторых типов применяемых кордов приведены на рисунке 1.

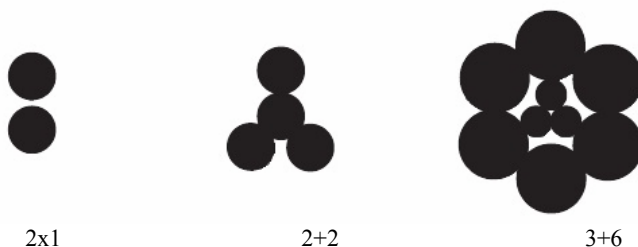


Рисунок 1 – Металлокord, применяемый при производстве пневматических шин

С увеличением толщины металлокорда повышается его прочность и ухудшаются технологические характеристики (становится жестче).

В последнее время осуществляется обновление ассортимента металлокорда, которое направлено на повышение его коррозионной стойкости, сопротивления коррозии и экономичности [4]. К новым видам корда относятся:

- высокопрочный металлокорд из высокоуглеродистой и микролегированной стали (НТ – high tenacity cord);
- корд из проволоки повышенного диаметра;
- корд компактной конструкции с линейным касанием элементов (СС – compact cord);
- корд с повышенным относительным удлинением при разрыве (НЕ – high elongation cord);
- корд открытых (ОС – open cord) и специальных конструкций, обеспечивающих улучшение затекания резиновой смеси в структуру нити (рисунок 2).

В открытой конструкции (рисунок 2, а) проволоки имеют возможность перемещаться относительно друг друга, что способствует затеканию резины в нить. Однако при высоком натяжении корда в процессе обрешивания эффект «открытости» не проявляется. В корде специальной конструкции одна прядь состоит из двух параллельных проволок, а вторая – из свитых, причем пряди свиты между собой. Поэтому натяжение нити при обрешивании затрудняет затекание резины в меньшей степени.

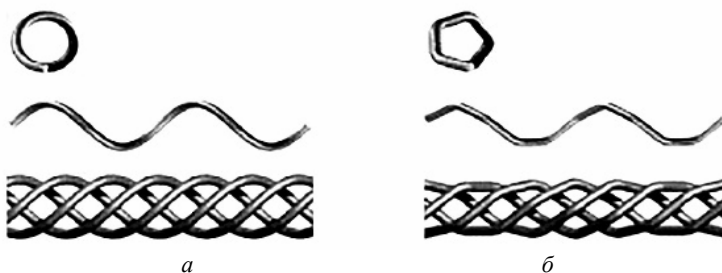


Рисунок 2 – Сравнение конструкций металлокорда
a – открытая (Open); *б* – Betru

Корд специальной конструкции, в отличие от корда обычной конструкции, имеет больший диаметр, меньший шаг свивки, несколько меньшую линейную плотность. Прочность связи резины с кордом специальной конструкции до и после различных видов старения выше по сравнению с аналогичным кордом традиционной конструкции. Разрывная нагрузка высокопрочного корда больше, чем у обычного корда такой же конструкции.

За рубежом выпускаются металлокорд повышенной ударопрочности (HI – high impact cord) и корд конструкции Betru (Bekaert total rubber penetration), обеспечивающей высокую степень затекания резины в нить корда [5].

Корд повышенной ударопрочности состоит из одной пряжи, в которой отдельные проволоки скручены с малым шагом. Он характеризуется высокой степенью проникновения резины в нить и высоким удлинением при разрыве, которое даже в обрешиненном состоянии находится на уровне 5 %. Линейная плотность данного корда меньше по сравнению с этим показателем для корда традиционной конструкции с таким же диаметром.

Корд Betru (рисунок 2, *б*) имеет зазоры между проволоками, возникающие вследствие того, что у одной из проволок поперечное сечение в виде многоугольника вместо обычно принятой окружности. Этот факт способствует максимальному проникновению резины в нить. Корд Betru характеризуется большей прочностью связи с резиной и большей ударопрочностью по сравнению с кордом обычной конструкции.

Основные производители металлических армирующих материалов: Bekaert (Бельгия), Pirelli Steelcord (Италия), Sodetal (Люксембург), ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» (Республика Беларусь), Hyosung (Южная Корея), Stahlcord (Австрия) [3, 4].

Металлокорд отличается высокой прочностью, малым удлинением по сравнению с текстильным, обладает высокой стойкостью к тепловому старению и лучшей теплопроводностью.

Недостатками металлокорда являются высокая плотность, низкие значения коррозионной стойкости и выносливости при многократных деформациях изгиба.

Список использованной литературы

1. Шины пневматические. Конструкция. Термины и определения : ГОСТ 22374–77 (с Изменением № 1, утв. в марте 1990), введ. 01.01.1978. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 40 с.
2. Шины пневматические для тракторов и сельскохозяйственных машин. Технические условия : ГОСТ 76463–2003, введ. 01.01.2005. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 25 с.
3. ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://belsteel.com>. – Дата доступа : 20.04.2025.
4. ОАО «Белшина» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://belshina.by>. – Дата доступа : 20.04.2025.
5. Michelin Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://michelin.com>. – Дата доступа : 15.04.2025.

Summary. Metal and textile cord, steel wire and technical fabrics are used as reinforcing materials in the construction of a pneumatic tire. Metal cord has found wide application in the production of modern tires and is used in carcass and breaker layers. The quality of the metal cord is largely determined by the properties of the original wire: endurance, breaking load and uniformity of all physical and mechanical properties.

УДК 631.33

Гедроить Г.И.¹, кандидат технических наук, доцент;

Занемонский С.В.¹, старший преподаватель;

Бобрышов А.В.², кандидат технических наук, доцент

¹*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь;*

²*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Российская Федерация*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ НА ТРАКТОРАХ

Аннотация. В статье дана оценка перспектив применения электромеханической трансмиссии на сельскохозяйственных тракторах.

Abstract. The article provides an assessment of the prospects for using electromechanical transmissions on agricultural tractors.

Ключевые слова. Трактор, трансмиссия, генератор, электродвигатель, эффективность, производительность.

Keywords. Tractor, transmission, generator, electric motor, efficiency, productivity.

Одним из путей обеспечения продовольственной безопасности является внедрение энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий