

Вебинар #14.1 2022

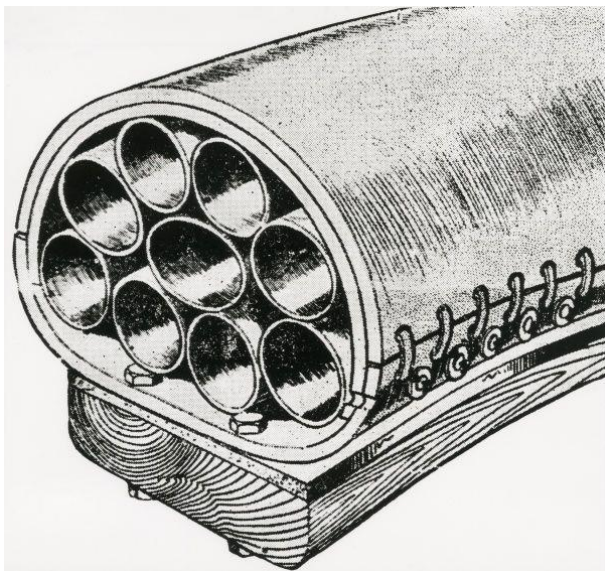
07.07.2022

Норма слойности





14.1. Норма слойности.



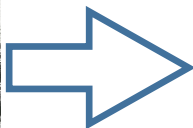
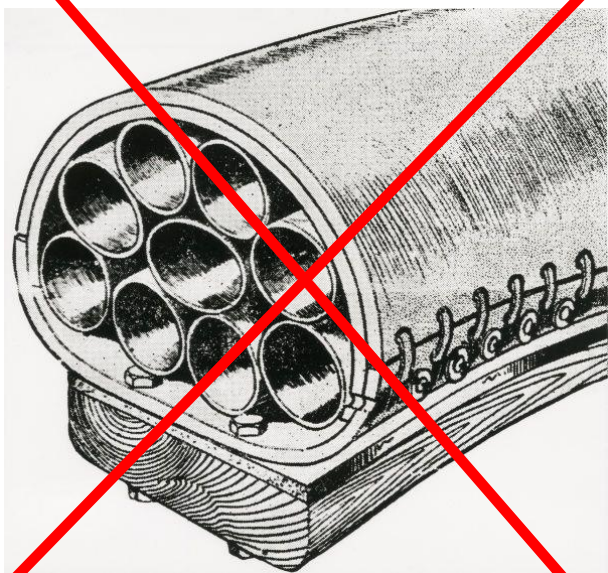
Вот так выглядели предки современной шины на заре развития шинной индустрии.

Вся нагрузка здесь удерживалась элементами конструкции шины по всему её объёму.

Заметим, что о каких-то слоях в то время ещё речи не шло.



14.1. Норма слойности. (1/6)



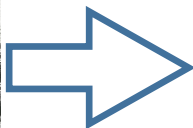
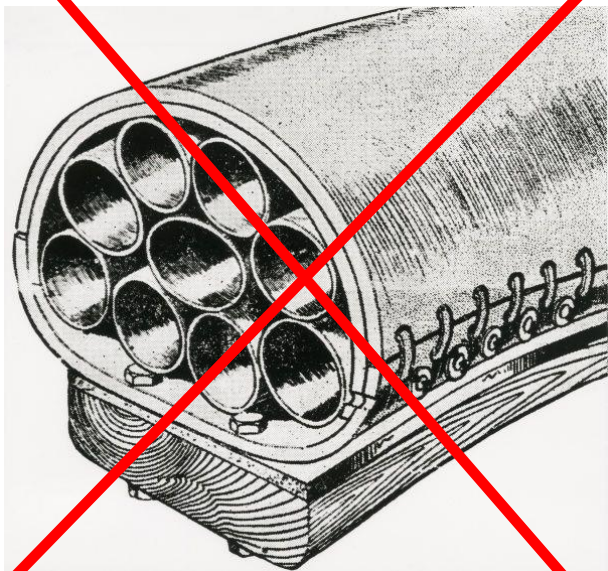
С изобретением пневматической шины упругим элементом стал воздух, а для его удержания использовался обрешиненный каркас из текстильной ткани (у и обод колеса).

Чем большее давление воздуха внутри шины может удерживать такая конструкция, тем большую нагрузку может нести шина. Давление воздуха внутри шины уравнивается напряжением элементов ткани каркаса – кордовых нитей. Cord в переводе с французского – верёвка. Это нить, сплетённая определённым образом. Такие нити применяют в шинах за счёт их прочности и, главное, слабой упругой растяжимости, что важно для управляемости и стабильности шин.

Первые шины делали исключительно из хлопковых нитей, а поскольку их плетение, толщина и структура ткани были довольно стандартизированы, для усиления несущей способности шины добавляли больше слоёв обрешиненной кордной ткани.



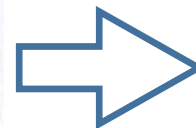
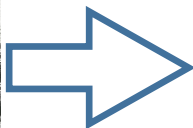
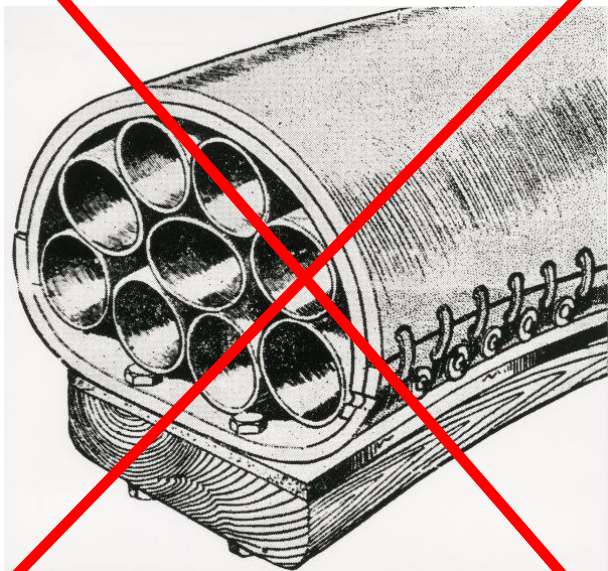
1. Норма слойности. (2/6)



МАХ давление/нагрузка
=
Число слоёв хлопкового
корда



14.1. Норма слойности. (3/6)

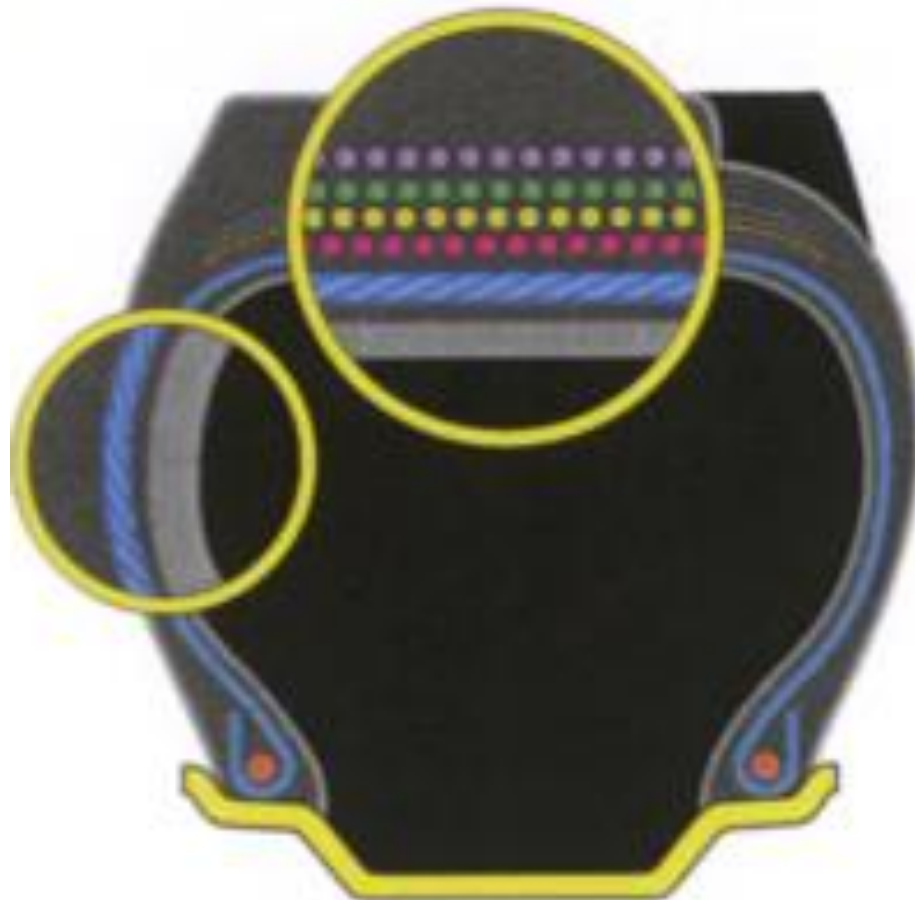


Со временем производители кордовых нитей перешли на синтетическое волокно и прочность каждой нити стала в разы выше, за счёт чего стало возможным для прежнего уровня нагрузки использовать меньшее число нитей, облегчая шины и улучшая её характеристики.



14.1. Норма слойности. (4/6)

И наконец, производители шин пошли ещё дальше и стали вместо кордовых нитей использовать стальную кордную нить, которая по прочности в разы обогнала уже синтетику. Более того, стальную нить можно, практически без ущерба для обрезаки, делать сколько угодно прочной, просто увеличивая толщину входящей в её состав проволоки, поэтому шины, использующие металлокорд (так называется стальной корд) имеют лишь один слой такого каркаса, чего вполне достаточно. Использование одного слоя металлокорда также обусловлено высокой теплогенерацией в металле, что ведёт к необходимости делать боковину максимально тонкой для лучшего отвода тепла, и там просто нет места для других слоёв.



В таких условиях стало сложно сравнивать параметры шин с различной конструкцией каркаса. Если раньше можно было просто сравнить число хлопковых слоёв корда, то сейчас число слоёв уже не годится для сравнения. Ниже показан лишь один пример. Стоит заметить, что указанное соотношение варьируется в ту или иную сторону в зависимости от материала и конкретной конструкции каркаса.

1 слой металлокорда = 8 слоёв синт. корда = 40 слоёв х/б корда



TITAN



14.1. Норма слойности. (5/6)

И тогда шинники решили для сравнения прочности каркаса использовать эквивалентное по прочности число слоёв из стандартной некогда х/б кордной ткани.

**НОРМА
СЛОЙНОСТИ N
(НС N)**

=

**Эквивалентный по
прочности каркасу
из N слоёв х/б
корда**

**PLY RATING N
(N PR)**

При таком подходе, независимо от типа используемого волокна (анид, полиамид, сталь) при замене шин одного типоразмера на аналогичные, другого производителя, другой модели, достаточно подобрать шину на замену с той же нормой слойности. И несмотря на то, что несущая способность таких шин может несколько отличаться, в пределах допусков шины с одной нормой слойности полностью взаимозаменяемы по нагрузочным характеристикам.



14.1. Норма слойности. (6/6)

А как узнать сколько и каких слоёв кордной ткани используется в шине?

Для легковых шин достаточно посмотреть на боковину, где это прямо указано.

На фото можно видеть, что в протекторной части используется 2 стальных слоя, 2 слоя из полиэстера и 2 слоя из нейлона. В данном случае имеется в виду материалы слоёв брекерного пояса. Они не влияют на несущую способность шин. А уже боковина, согласно представленной информации, состоит из 2-х слоёв полиэстерной ткани. Это и есть материал каркаса. Полиэстер прочный, малорастяжимый материал, обычно используется в брекерных поясах в с/х шинах, в данном случае в легковой шине его применение оправдано за счёт их низкой дефлексии и повышенным требованиям к управляемости.

