

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсов И.П. Строительные машины и оборудование. - М., Стройиздат., 1986. - 511с. 2. Теория механизмов и машин: Учебник для вузов / К.В. Фролов, А.К. Мусатов и др.: Под ред. К.В. Фролова. - М.: Высшая школа, 1987. - 496с. 3. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин. - М.: Наука. гл. ред. физ.-мат. лит.. 1990. - 592с.

УДК 621.825.7.088.8

Бондаренко А.Г., Шпилевский В.И., Ефимцев В.С.

ШИННО-ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ МУФТА

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Шинно-пневматическая муфта предназначена для передачи крутящего момента.

Позволяет регулировать величину передаваемого крутящего момента, допускает местное и дистанционное плавное включение и выключение во время работы, компенсирует значительные смещения валов, обладает высокими упругими и демпфирующими свойствами.

Рекомендуется для применения в буровых и судовых установках, экскаваторах, конвейерах, землеройных машинах, кузнечнопрессовом оборудовании, шахтных подъемниках: и т.д.

Основным элементом шинно-пневматической муфты (рисунок 1) является резинокордный баллон, непосредственно воспринимающий действие передаваемого окружного усилия. Баллон содержит эластичную резиновую камеру (1), предназначенную для обеспечения герметичности. Он армирован каркасом, состоящим из внутреннего (2) и наружного (3) слоев нитей, завулканизированных в резиновый массив, образованный наружным (4) и внутренним (5) протекторными кольцами. Каждая из нитей наружного слоя со стороны, прилегающей к внутреннему протекторному кольцу, выполнена по всей длине с замкнутыми петлями (6), охватывающими рифленые втулки (7) с разрезами (8), завулканизированные в тело внутреннего протекторного кольца. Во втулки вставлены штифты (9), на которых шарнирно закреплены фрикционные колодки (10) шинно-пневматической муфты.

При подаче давления внутрь герметичной камеры каркас деформируется, благодаря чему фрикционные колодки прижимаются к барабану (на рисунке не показан). При передаче баллоном крутящего момента окружное усилие передается через наружное протекторное кольцо каркасу, где воспринимается в основном продольными нитями. Нити за счет наличия петель передают окружное усилие втулкам и далее через вставленные в них штифты - фрикционным колодкам. При этом за счет наличия жесткой механической связи между каркасом и штифтами окружное усилие от каркаса передается непосредственно штифтам. Резина внутреннего протекторного кольца, раз-

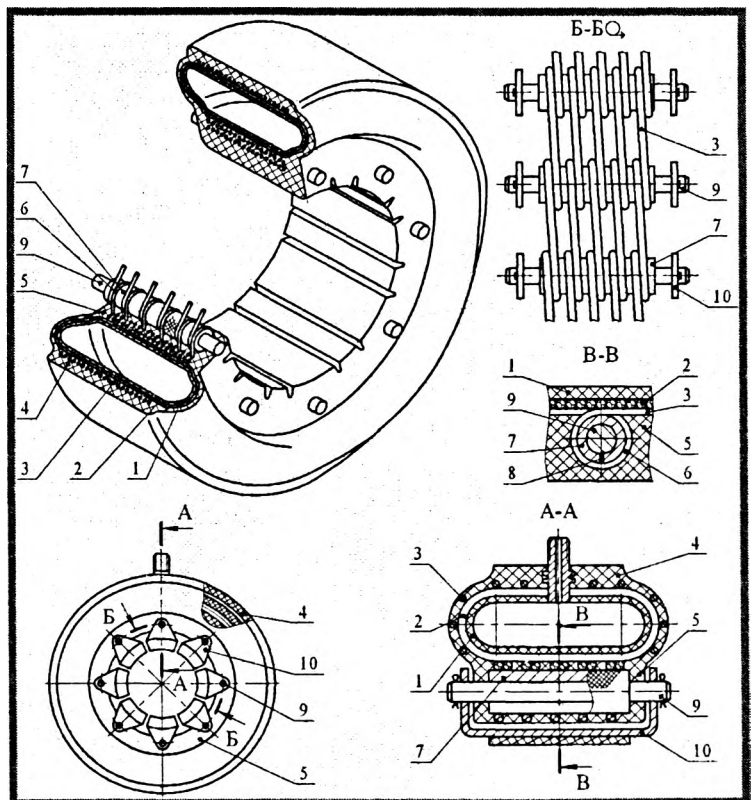


Рисунок 1 - Конструкция шинно-пневматической муфты

груженная от усилий, в течение длительного времени сохраняет свою целостность и не разрушается, благодаря чему баллон длительное время сохраняет работоспособность.

В настоящей конструкции баллона шинно-пневматической муфты отдельные участки спирального элемента (петли) образованы самим каркасом, что исключает передачу окружного усилия через весьма непрочные резиновые слои и обеспечивает высокую несущую способность и долговечность муфты.

Наличие втулки с отверстием, для штифта снижает значение напряжений (концентрацию напряжений). При этом облегчается сборка-разборка баллона для замены колодок, поскольку извлечение штифта из втулки намного проще, чем из резинового массива. Последнее связано с меньшим коэффициентом трения в паре сталь-сталь по сравнению с парой сталь-резина. При частых разборках отверстие втулки в отличие от резинового не изнашивается, надежность крепления штифтов в баллоне не ухудшается. Более того, при передаче баллоном окружного усилия петли нитей сжимают втулки, обеспечивая надежную фиксацию в них штифтов.

При неработающей муфте, втулки за счет своей упругости слегка разжимаются, это позволяет при необходимости легко извлекать штифты.

Все перечисленное обеспечивает повышенные показатели надежности и долговечности шинно-пневматической муфты по сравнению с существующими.

Для муфты, если допускается пробуксовка при пуске, можно принимать:

$$T_{\text{пуск}} \cdot i < [T_M] < T_{\text{нагр}} / i_1,$$

где $T_{\text{пуск}}$ - пусковой момент двигателя; i - передаточное отношение привода от двигателя к муфте;

$[T_M]$ - допускаемый момент муфты; $T_{\text{нагр}}$ - крутящий момент на рабочем органе; i_1 - передаточное отношение привода от муфты к рабочему органу.

Допускаемый момент муфты [1] $[T_M] = (1,5 \dots 2) \cdot T_{\text{нагр}} / i_1$, но не более $T_{\text{max}} \cdot i$. Момент

T_{max} - максимальный момент, который может развить двигатель при перегрузке.

Расчетный момент, передаваемый муфтой:

$$T_M = 0,5p \cdot A_1 \cdot z \cdot d,$$

где p - давление на фрикционных накладках муфты; A_1 - площадь сопряжения накладки; z - количество накладок в муфте; d - диаметр сопряжения накладки с барабаном или валом.

Момент $T_M < [T_M]$, давление $p < [p]$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Детали машин и основы конструирования: Учебник / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик; под общ. ред. А.Т. Скойбеда. - 2-е изд., перераб. - Мн.: Выш. шк., 2006. - 560с.: ил.