

УДК 621.083.001

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ СХЕМ ДИСКОВЫХ ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Н. Н. ГОБРАЛЕВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Тормозные механизмы служат для необходимого замедления или полной остановки движущейся массы. Чаще всего рассеивание кинетической энергии в этих механизмах осуществляется за счет использования диссипативных сил трения. Хотя могут быть и иные силы – инерционные, гравитационные, индукционные (электромагнитные) и пр. Торможение движущегося элемента в механизме происходит, как правило, периодическим замыканием кинематической цепи узла на неподвижное звено. Но возможны и иные схемы конструктивного исполнения. Рассмотрим их на примере ряда дисковых фрикционных механизмов (рис. 1).

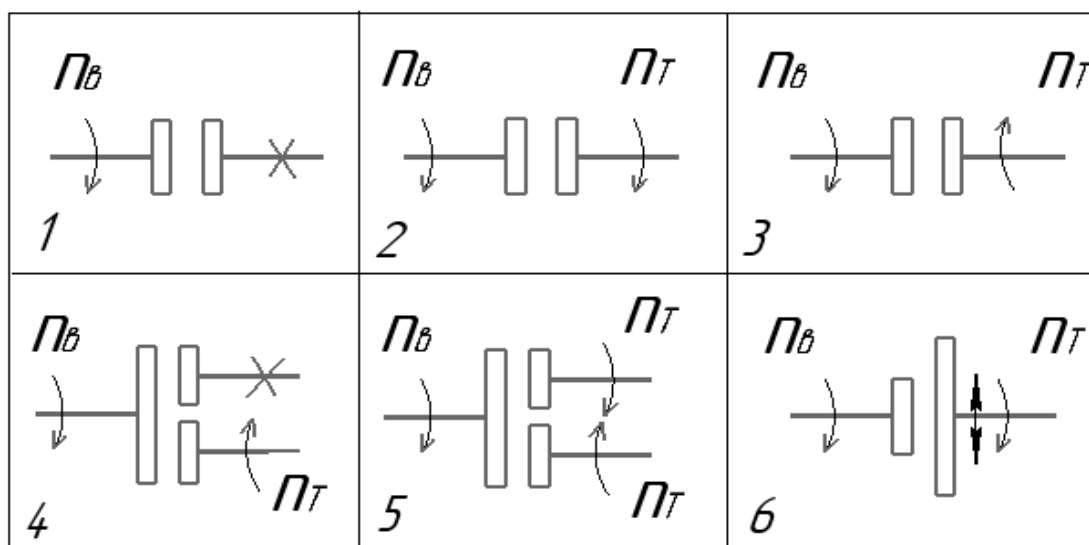


Рис. 1. Возможные схемы конструктивного исполнения фрикционных тормозных механизмов

Схема 1. Торможение вращающегося звена происходит в результате контакта с неподвижным диском. Схема простая и поэтому довольно распространенная, т. к. в любом механизме наряду с подвижными узлами в большом количестве имеются и неподвижные звенья. Разработка такого механизма, кроме определения его компоновки, сводится еще и к обеспечению требуемого тормозного усилия, а также нагрузочной способности поверхностей трущихся деталей.

Схема 2. В таком механизме тормозящий диск также вращается, но со скоростью, меньшей, чем ведущий. Поэтому замедление может произойти только до определенной скорости. В ряде машин, где нежелательна полная остановка, это может быть предпочтительным критерием их функционирования. Такая схема предполагает меньшее силовое воздействие на контактирующие элементы фрикционных дисков.

Схема 3. В таком механизме тормозящий диск имеет противоположное по отношению к ведущему направление вращения. Гашение скорости ведущего звена происходит более интенсивно, т. к. разница угловых скоростей большая. Но при данной компоновке слабым звеном являются непосредственно тормозные диски, т. к. у них большая скорость относительного скольжения. Это ведет к их перегреву, короблению и усиленному износу. Поэтому для устройств такого конструктивного исполнения желательны кратковременные режимы работы.

Схема 4. В таком исполнении механизм имеет два или даже более тормозящих диска. Причем один из них, или несколько, неподвижен. Предполагаемым преимуществом этой конструкции является то, что они меньшего размера и их можно изготавливать из материалов менее износостойких и таким образом избирательно регулировать износ в паре трения-скольжения. Кроме того, охлаждение тормозящих дисков должно быть лучше, ведь они могут выступать и за пределы затормаживаемого звена.

Схема 5. По сравнению с предыдущей схемой у данного механизма также наличествует несколько тормозящих дисков, но они подвижные. Это в еще большей степени способствует их охлаждению. Дополнительным преимуществом, в сравнении с механизмом по схеме 4, будет являться и то, что износ поверхности затормаживаемого диска будет равномерным и не содержать следы притирочного рельефа.

Схема 6. Конструктивно такой механизм напоминает фрикционный лобовой вариатор. Возможность радиального перемещения тормозящего диска по отношению к ведущему звену позволяет варьировать скоростью относительного перемещения в паре трения-скольжения и таким образом изменять скорость торможения. Кроме того, здесь также исключается образование притирочного рельефа и за счет более массивного тормозящего диска улучшаются условия для отвода тепла из зоны фрикционного контакта.

Выводы.

1. Представлена классификация возможных схем фрикционных тормозных механизмов.
2. Приведен краткий анализ особенностей их конструкций и областей применения.