

АДАПТИВНО ФРИКЦИОННЫЕ МУФТЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ И РОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Кобзев К.О., аспирант

(Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону, Россия)

В качестве защиты от перегрузок вращающим моментом широко применяются предохранительные адаптивно фрикционные муфты.

Фрикционная муфта - устройство, передающее вращательное движение посредством трения. Такие муфты осуществляют плавное сцепление при различной скорости, что успешно используется, в машиностроении, в конструкции автомобильного сцепления. Более того, муфта фрикционная не может передать больший момент, чем момент сил трения, ввиду того, что начинается проскальзывание контактирующих фрикционных элементов. Поэтому это свойство позволяет фрикционным муфтам быть эффективными предохранителями для защиты машины от динамических перегрузок.

Они просты по конструкции и в эксплуатации, компактны, отличаются плавной работой и, как правило, не требуют специальных устройств для повторного включения после срабатывания [1].

Классификации адаптивно фрикционных муфт (АФМ) основаны на их различии по форме фрикционных поверхностей, по конструктивным особенностям управляющего устройства и по степени угловой жесткости [1].

Классификация по форме фрикционных поверхностей:

1. Дисковые;
2. Конусные;
3. Ленточные.

Классификация по конструктивным особенностям управляющего устройства:

1. Распорный элемент – шарики;
2. Распорный элемент – ролики;
3. Распорный элемент – винтовые пары;
4. Распорный элемент – кулачки;
5. С комбинированным распорным элементом;
6. С гидравлической обратной связью.

Классификация по степени угловой жесткости:

1. Жесткие;
2. Упругие.

Также имеет место классификация АФМ на классы по виду обратной связи, определяющей структурно-функциональную схему, которая устанавливает характер и форму функциональных связей:

1. АФМ 1-ого поколения (класса);
2. АФМ 2-ого поколения (класса);
3. АФМ 3-ого поколения (класса).

Рассмотрим основополагающую классификацию АФМ по степени угловой жесткости, которая дает представление о конструкции адаптивно фрикционных муфт [1].

Жесткими считаются муфты, в которых до наступления срабатывания отсутствует заметное угловое смещение полумуфт.

Муфта Н.Д.Вернера является классической конструкцией жестких муфт АФМ. Управляющее устройство муфты состоит из тел качения, размещенных в гнездах между упорным диском и нажимным диском, установленным свободно на полумуфте. Передача вращающего момента от полумуфты 1 на полумуфте 2 через фрикционный диск происходит посредством ведущей пары и ведомой пары, вращающий момент на которую передается

телами качения. Возникающая на последних осевая реакция ослабляет действие пружины и регулирует момент трения на фрикционных поверхностях в соответствии с вращающим моментом, передаваемым телами [1].

В рассмотренной АФМ управляющее воздействие является функцией части вращающего момента муфты.

Принцип действия существующих упругих АФМ основан на разделении периодов работы: в течении одного периода действует упругая часть муфты, в течении другого периода – предохранительная часть. При передаче вращающего момента, превышающего расчетное значение, муфта с упругой переключается автоматически на предохранительную с повышенной точностью срабатывания. Это позволяет снижать кратковременные динамические перегрузки и периодически изменяющиеся динамические нагрузки, действующие в течении рабочего цикла машины [1].

Применение упругих АФМ позволяет быстро проходить резонансные зоны в период пуска привода, при этом амплитуда колебаний не достигает опасных значений.

Задачи исследования АФМ:

1. создание надежных в работе АФМ;
2. создание компактных конструкций с высоким вращающимся моментом;
3. разработка АФМ обладающих высокой стабильностью передаваемого вращающегося момента;
4. компоновка АФМ в кинематической цепи привода машин, обеспечивающих оптимальные массогабаритные характеристики привода.

В связи с чем, следует в заключении отметить, что муфты, фрикционные муфты и АФМ являются важным элементом в машиностроении, тематика изучения АФМ в машиностроении очень велика. До конца еще не изучены АФМ с комбинированной обратной связью, и не сформулированы основы теории по данной теме.

Перечень ссылок

1. Шишкарёв М.П. Адаптивные фрикционные муфты. Исследование, конструкции и расчет. Науч. издание. – Ростов н/Д: Изд-во РГАСХМ, 2002. – 228 с.