

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Объектом для проектирования электропривода является механизм с повторно-кратковременным режимом работы (механизм подъема экскаватора, крана, механизм передвижения тележки или моста крана, механизм поворота экскаватора и т.п.). Нагрузка механизма изменяется в течение цикла, включает в себя разгон до рабочей скорости, выполнение работы на этой скорости, торможение или реверс и возвращение на повышенной скорости в исходное положение. В процессе работы механизма возникает необходимость регулирования скорости и момента, ограничения предельных значений момента, ограничения ускорения рабочего органа. Возникают режимы наброса и сброса нагрузки.

1.1 Описание рабочей машины

На начальном этапе проектирования электропривода изучается место рабочей машины в технологическом процессе, ее основные функции и задачи. На основании этого изучения формулируются требования к рабочей машине со стороны технологии.

Принцип действия рабочей машины или ее рабочего органа изучается по кинематической схеме, в которой обычно приводятся все движущиеся вращательно и поступательно динамические массы, прослеживаются пути передачи мощности от приводного вала рабочей машины до ее выходного органа. В кинематической схеме видны участки выделения потерь энергии (подшипники, подпятники, перемещение тел по плоскостям и т.п.), виды передач (шестеренчатые, клиноременные, цепные и т.п.), длинные валы как элементы упругих связей и упругие муфты и др.

На основании изучения принципа действия рабочей машины составляются уравнения движения рабочей машины, определяются требования к электроприводу рабочей машины, включающие в себя диапазон регулирования скорости, точность поддержания скорости, момента, ускорения при пуске и торможении, необходимость реверса и др.

При изучении рабочей машины широко используется техническая литература по соответствующим отраслям промышленности.

1.2 Исходные данные для проектирования электропривода:

- кинематическая схема рабочего органа с указанием вращающихся и поступательно движущихся динамических масс и моментов сопротивления движению;
- скорости движения рабочего органа при различной нагрузке с допускаемыми отклонениями от заданного значения;
- допускаемые значения ускорения рабочего органа по условиям механической прочности или условиям технологического процесса;
- время работы механизма и число циклов в час;
- линейное перемещение (или угол поворота вала) РО;
- система электроснабжения участка (цеха), в котором работает механизм;

– условия окружающей среды (задымленность, вентиляция, влага и т.п.).

Если для курсового проекта выбран вариант механизма во время ремонтно-технологической практики на предприятии, то во время практики собираются перечисленные выше исходные данные для проектирования.

Для облегчения выполнения курсового проекта по дисциплине «Теория электропривода» в приложении А приведены варианты кинематических схем механизмов, применяемых в промышленности, и исходные данные для проектирования.

1.3. Требования, предъявляемые к электроприводу

При выборе системы электропривода необходимо учитывать совокупность требований, предъявляемых к электроприводу.

Основными требованиями, которые должны быть безусловно выполнены при проектировании электропривода, являются требования технологические:

- должна быть обеспечена заданная производительность механизма, никогда снижение производительности не окупается снижением стоимости оборудования;
- перемещение рабочего органа должно выполняться в пределах заданного времени;

- ускорение рабочей машины не должно превышать заданного (допустимого) значения;

- отклонение скорости установившегося режима не должно превышать заданного значения (заданного статизма);

- по требованию рабочей машины электропривод должен обеспечивать реверс.

К требованиям, обеспечивающим надежную и экономичную работу электропривода в течение срока эксплуатации оборудования, относятся:

- величина эквивалентного тока (момента) должна быть в пределах 0,85...1 ее допустимого значения;

- тиристорный преобразователь и двигатель должны выдерживать возникающие кратковременные перегрузки;

- величины сопротивлений пусковых и тормозных резисторов не должны отличаться от расчетных значений более чем на 5 %;

- величина эквивалентного по нагреву тока резисторов должна быть в пределах 0,7...1 длительного тока резистора наиболее нагруженной ступени;

- экономичность системы электропривода должна быть максимальной, обеспечивающей минимум капитальных затрат и минимум потерь энергии.

При разработке требований к электроприводу необходимо учитывать условия электроснабжения рабочей машины (возможные колебания напряжения от +10 % до –15 % от номинального напряжения питающей сети), а также возможные изменения технологического процесса (разброс масс перемещаемых грузов вызывает изменение статического момента от +10 % до –10 % от номинального момента двигателя).