

ВЫБОР МОТОР-РЕДУКТОРА

1. Общие пояснения

Выбор мотор-редуктора состоит в определении его типоразмера по таблицам технических характеристик настоящего каталога.

Мотор-редукторы, применяемые в приводах промышленного оборудования, эксплуатируются в самых различных условиях и режимах работы, что необходимо учитывать при выборе мотор-редуктора, поэтому исходными данными для выбора являются:

- расчетный крутящий момент T_{2p} , воспринимаемый выходным валом мотор-редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма, Н·м;
- расчетная частота вращения выходного вала n_{2p} , мин⁻¹;
- расчетная радиальная консольная нагрузка F_{RaP} на выходном валу мотор-редуктора, Н;
- характер внешней нагрузки;
- продолжительность суточной работы, ч;
- количество пусков в час;
- продолжительность включения в течение одного часа ПВ, %;
- тип применяемого смазочного материала;
- наличие упругих элементов (муфты, ремни и др.) на выходном валу мотор-редуктора;
- наличие реверсивного режима работы;
- температура окружающей среды, °С.

Также следует учесть требуемые конструктивные особенности мотор-редуктора:

- вариант сборки;
- конструктивное исполнение по способу монтажа:
 - на лапах;
 - на фланце;
 - с реактивной штангой;
 - с реактивным кронштейном;
- исполнение выходного вала (вал полый, цилиндрический или конический);
- особенности исполнения электродвигателя:
 - вид электродвигателя (асинхронный, синхронный, постоянного тока);
 - напряжение питания, В;
 - степень защиты (ГОСТ 17494-87);
 - количество скоростей (одно-, двух-, трех- или четырехскоростной);
 - наличие встроенного тормоза;
 - вариант исполнения (общепромышленный, взрывозащищенный и т.д.);
- габаритные и присоединительные размеры.

2. Выбор типоразмера мотор-редуктора

2.1 Исходя из условий и режимов эксплуатации мотор-редуктора, определяем значение эксплуатационного коэффициента K_3 , учитывающего фактический режим работы мотор-редуктора, по формуле 3 (см. стр. 26):

$$K_{\Sigma} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5.$$

Значения коэффициентов $K_1 - K_5$ выбираем по таблицам 1.14 – 1.18, приведенным на стр. 26, 27. Если полученное значение $K_{\Sigma} > 3$, то для дальнейших расчетов принимаем $K_{\Sigma} = 3$.

2.2 В таблицах технических характеристик мотор-редукторов (см. стр. 51 – 102) найдем минимальный типоразмер мотор-редуктора, для которого табличные значения n_2 , T_{2MP} и f_b удовлетворяют условиям: $n_2 \approx n_{2p}$, $T_{2MP} \geq T_{2p}$, $f_b \geq K_{\Sigma}$.

2.3 Сравниваем расчетную величину радиальной нагрузки на выходном валу F_{RaP} с допустимой F_{Ra} (см. табл. технических характеристик на стр. 51 – 102). Должно соблюдаться неравенство 5 (см. стр. 27):

$$F_{RaP} \leq F_{Ra}.$$

Если неравенство не выполняется (расчетная нагрузка превышает допустимую для выбранного мотор-редуктора), то необходимо применить мотор-редуктор большего типоразмера или, если это возможно, изменить геометрические параметры передач (ременных, цепных, зубчатых и т.п.) с целью снижения нагрузки на вал мотор-редуктора.

2.4 Зная типоразмер мотор-редуктора, частоту вращения выходного вала, мощность и особенности исполнения электродвигателя, вариант сборки (см. табл. 1.2 на стр. 14), конструктивное исполнение по способу монтажа (см. табл. 1.4 на стр. 17, 18), особенность исполнения выходного вала (см. табл. 1.6 – 1.8 на стр. 19 – 21), а также климатическое исполнение и категорию размещения мотор-редуктора, определяем его условное обозначение, как показано в примере на стр. 33, 34.

ПРИМЕР ВЫБОРА МОТОР-РЕДУКТОРА

При проектировании промышленного оборудования требуется подобрать мотор-редуктор со следующими исходными данными:

- расчетный крутящий момент, воспринимаемый выходным валом мотор-редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма $T_{2p} = 500 \text{ Н}\cdot\text{м}$;
- расчетная частота вращения выходного вала $n_{2p} = 30 \text{ мин}^{-1}$;
- радиальная консольная нагрузка на выходном валу мотор-редуктора отсутствует;
- характер нагрузки – с сильными толчками;
- работа 8 часов в сутки;
- работа непрерывная (ПВ = 100 %);
- смазка, применяемая в мотор-редукторе, – синтетическая, зарубежного производства;
- мотор-редуктор соединен с исполнительным механизмом упругой муфтой;
- режим работы мотор-редуктора – неререверсивный;
- мотор-редуктор работает в помещении, при температуре окружающей среды +20 °С.

Требуемые конструктивные особенности мотор-редуктора:

- конструктивное исполнение – горизонтальное, на лапах;
- выходной вал – односторонний цилиндрический.

Требуемые особенности электродвигателя:

- асинхронный трехфазный односкоростной электродвигатель переменного тока (напряжение питания 380 В), степень защиты IP 54 по ГОСТ 17494-87, общепромышленного исполнения, со встроенным тормозом.

Выбор типоразмера мотор-редуктора

Определяем значение эксплуатационного коэффициента $K_{\Sigma} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$. Значения коэффициентов $K_1 - K_5$ выбираем по таблицам 1.14 – 1.18.

$K_1 = 1,3$ (работа 8 часов в сутки, сильные толчки);

$K_2 = 1,0$ (синтетическая смазка зарубежного производства);

$K_3 = 1,1$ (работа непрерывная, упругая муфта на выходном валу);

$K_4 = 1,0$ (работа неререверсивная);

$K_5 = 1,0$ (температура + 20 °С, работа непрерывная: ПВ = 100 %).

$K_{\Sigma} = 1,3 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,43$.

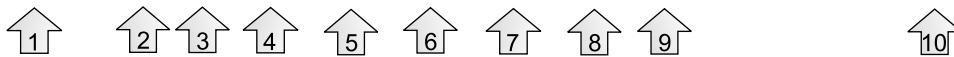
В таблицах технических характеристик мотор-редукторов (см. стр. 51 – 102) найдем минимальный типоразмер мотор-редуктора, для которого табличные значения n_2 , T_{2MP} и f_b удовлетворяют условиям: $n_2 \approx n_{2P}$, $T_{2MP} \geq T_{2P}$, $f_b \geq K_{\Sigma}$. В нашем случае – это мотор-редуктор 5МЦКЦ-40ES со следующими техническими характеристиками:

$n_2 = 32 \text{ мин}^{-1}$; $T_{2MP} = 616 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $P_1 = 2,2 \text{ кВт}$; $f_b = 1,5$.

Итак, учитывая заданные конструктивные требования и используя табл. 1.2 на стр. 14, табл. 1.4 на стр. 17, 18 и табл. 1.6 – 1.8 на стр. 19 – 21, выбираем мотор-редуктор:

5МЦКЦ - 40ES - 32 - 2,2 - 51 - 110 - Ц - У3

ИН-3035235010



- 1 Тип мотор-редуктора – цилиндро-коническо-цилиндрический
- 2 Условный габарит мотор-редуктора (диаметр выходного вала, мм)
- 3 Название серии
- 4 Частота вращения выходного вала, мин⁻¹
- 5 Номинальная мощность электродвигателя, кВт
- 6 Вариант сборки (по табл. 1.2)
- 7 Конструктивное исполнение по способу монтажа – на лапах (по табл. 1.4)
- 8 Исполнение конца выходного вала – цилиндрический
- 9 Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69
- 10 Идентификационный номер (по таблице технических характеристик)

При заказе необходимо указать особенности электродвигателя: асинхронный трехфазный односкоростной электродвигатель переменного тока (напряжение питания 380 В), степень защиты IP 54 по ГОСТ 17494-87, общепромышленного исполнения, со встроенным тормозом.