

Расчет и выбор редуктора

Методика выбора редуктора

Исходные данные

Кинематическая схема или чертеж привода, содержащая следующие данные:

- требуемый крутящий момент на выходном валу $T_{\text{вых.треб}}$, Н*м, либо мощность двигательной установки $P_{\text{треб}}$, кВт (мощность электродвигателя выбирается из ряда мощностей с округлением до ближайшего большего значения)
- частота вращения выходного вала редуктора $N_{\text{вых}}$, об/мин;
- радиальная консольная нагрузка, приложенная в середине посадочной части выходного вала $F_{\text{вых}}$;
- вид приводной машины (двигателя);
- характер нагрузки (равномерная или неравномерная, реверсивная или неререверсивная, наличие и величина перегрузок, наличие толчков, ударов, вибраций);
- средняя ежесуточная работа в часах;
- количество включений в час;
- положение в пространстве входного и выходного вала;
- способ монтажа редуктора (на фундаменте или на ведомый вал объекта);

Выбор редуктора

1) Подбираем редуктор с нужными характеристиками по Таблицам выбора редуктора по известному значению:

- требуемого крутящего момента на выходном валу $T_{\text{вых.треб}}$, Нхм, либо мощности двигательной установки $P_{\text{треб}}$, кВт
- консольной нагрузке $F_{\text{вых}}$, Н
- частоте вращения выходного вала редуктора $N_{\text{вых}}$, об/мин

2) Выбранный нами мотор-редуктор по значению сервис-фактора должен удовлетворять следующим условиям:

$$S_{f\text{ном}} > S_f, \text{ где}$$

$S_{f\text{ном}}$ – номинальный сервис-фактор, приводимый в Таблицах выбора редуктора для каждого редуктора

S_f - расчетный сервис-фактор. Определяется, как произведение коэффициентов:

$$S_f = S_{f1} \times S_{f2}, \text{ где}$$

Sf1 - коэффициент нагрузки, который зависит от характера нагрузки, времени работы в сутки и количества включений. Определяется по Таблице 1.

Sf2 – коэффициент, зависящий от вида приводной машины (двигателя). Определяется по Таблице 2

Таблица 1. Характер нагрузки

| Характер нагрузки | А $K_L < 0.5$ – спокойная безударная | В $K_L > 0.5...10$ – нагрузка с малыми и средними ударами | С $K_L > 10$ – сильная ударная нагрузка |
|--------------------|---|---|--|
| Область применения | мешалки для чистых жидкостей, загрузочные устройства для печей, тарельчатые питатели, генераторы, центробежные насосы, равномерно загружаемые конвейеры, смесители жидких веществ, насосы, воздуходувки, вентиляторы, фильтрующие устройства, сборочные конвейеры, фасовочные и контрольные машины, подъемники малой грузоподъемности, подъемные платформы. | Мешалки для вязких жидкостей и твердых материалов, неравномерно загружаемые конвейеры (транспортёры для тяжелых материалов), ковшовые элеваторы, лебедки, бетономешалки, тросовые барабаны, ходовые, поворотные, подъемные механизмы подъемных кранов, трансмиссионные валы, подъемники, балансировочные машины, домкраты, раздвижные двери, упаковочные машины, штабелеукладчики, шестеренные насосы, резачки, дробилки, оборудование для нефтяной промышленности, водоочистные сооружения | мешалки с высокой вязкостью, измельчители, тяжелые лебедки, рольганги, ковшовые элеваторы, цепные черпаковые подъемники, камнедробилки, шаровые мельницы, мельницы для цемента, молотковые дробилки, грохот, вибраторы, экструдеры, пробойные прессы, лесопильные машины, одноцилиндровые компрессоры, прессы для кирпича, строгальные машины, ножницы, прессы, центрифуги, камнедробилки, прокатные станы, вибраторы, барабаны, гибочные станки |

Примечание:

Коэффициент нагрузки K_L определяется как отношение внешних моментов инерции, приведенных к валу двигателя $J_{прив.}$, к моменту инерции двигателя $J_{дв.}$ (момент инерции ротора двигателя, тормоза и инерционной крыльчатки):

$$K_L = J_{прив.} / J_{дв.}$$

Момент инерции $J_{прив.}$, приведенный к валу двигателя определяется из отношения:

$$J_{прив.} = J_{нагр.} / U^2,$$

Где $J_{нагр.}$ - момент инерции нагрузки, приведенный к выходному валу редуктора

U – передаточное число редуктора

Определяем коэффициент Sf1 на основе диаграммы:

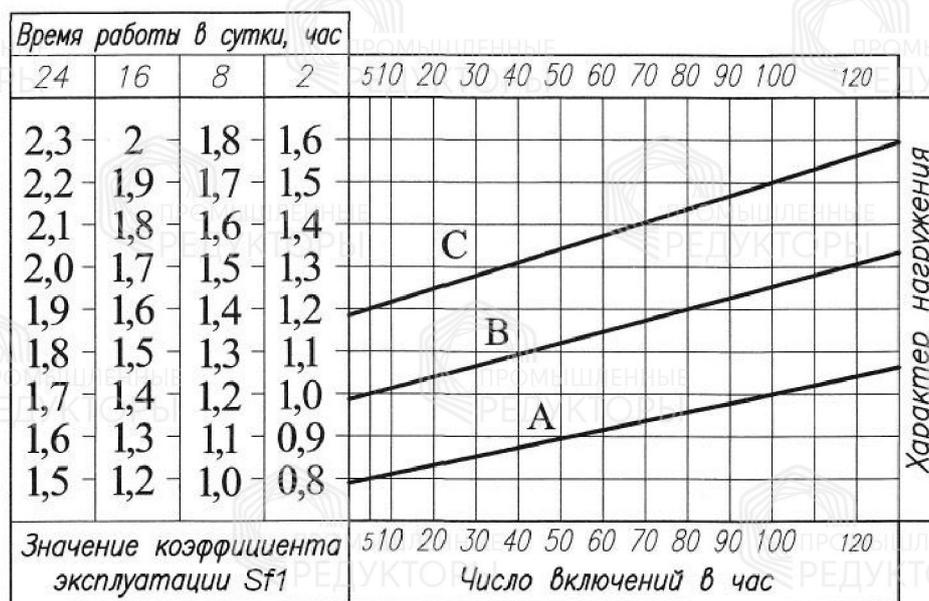


Таблица 2

| Приводная машина | Sf2 |
|---|------|
| Электродвигатель, паровая турбина | 1,0 |
| 4-х, 6-ти цилиндровые двигатели внутреннего сгорания, гидравлические и пневматические двигатели | 1,25 |
| 1-х, 2-х, 3-х цилиндровые двигатели внутреннего сгорания | 1,5 |