

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/80449>

**Тип работы:** Курсовая работа

**Предмет:** Детали машин

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 4

- 1 Энергетический и кинематический расчет 5
  - 1.1 КПД привода 5
  - 1.2 Подбор электродвигателя 5
  - 1.3 Передаточное отношение и разбивка его по ступеням 6
  - 1.4 Расчет числа оборотов и крутящих моментов на валах 7
- 2 Расчет клиноременной передачи 9
3. Проектный расчет быстроходной (конической) передачи 12
  - 3.1. Выбор материалов шестерни и колеса 12
  - 3.2. Определение основных параметров передачи 13
  - 3.3. Проверочный расчет передачи 16
4. Расчет тихоходной передачи 18
  - 4.1. Выбор материалов шестерни и колеса 18
  - 4.2. Определение основных параметров передачи 18
  - 4.3. Расчет сил в зацеплении 20
  - 4.4. Проверка зубьев по контактным напряжениям 20
  - 4.5. Проверка зубьев по напряжениям изгиба 21
5. Компоновка редуктора 22
6. Расчет валов 24
  
7. Расчет валов на сопротивление усталости 30
8. Расчет подшипников 34
9. Расчет шпоночного соединения 37
10. Конструирование зубчатого колеса 38
11. Конструирование корпуса редуктора 39
12. Выбор муфты 40

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 41

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Спроектировать привод ленточного конвейера

Тяговая сила  $F=6$  кН;

Скорость перемещения  $V=0,57$  м/с;

Диаметр барабана  $D=340$  мм

Срок службы привода 16 лет;

Коэффициент использования  $K_g=0,8$   $K_c=0,55$ ;

Тип привода - неревверсивный;

Состав передачи: ременная передача и коническо-цилиндрический редуктор.

1 Энергетический и кинематический расчет

1.1 КПД привода

Составим схему привода:

Рисунок 1.1 - Схема привода

Общий к.п.д. привода:  $\eta_0 = \eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4^3$ ,

Где  $\eta_1=0,97$  КПД Закрытой цилиндрической передачи;

$\eta_2=0,96$  КПД Закрытой конической передачи;

$\eta_3=0,95$  КПД ременной передачи;

$\eta_4=0,99$  КПД одной пары подшипников качения (возводить в степень по числу пар подшипников);

$\eta_0=0,97*0,96*0,95*0,99^3=0,86$

## 1.2 Подбор электродвигателя

Определение мощности на рабочем органе:

$$P_{\text{вых}}=(F*v)/1000$$

где F- полезная сила, Н;

V - скорость перемещения, м/с.

$$P_{\text{вых}}=(6000*0,57)/1000=3,42 \text{ кВт}$$

Определение мощности электродвигателя:

$$P_{\text{(эл.дв)}}=P_{\text{вых}}/\eta_0 *K_E$$

где  $N_{\text{(эл.дв)}}$ - мощность электродвигателя, кВт

$K_E$  - коэффициент приведения заданного переменного режима нагружения к эквивалентному постоянному:

$$K_E=(\sum(T_i/T_{\text{ном}})^2*(L_{\text{hi}}/L_h))^{(1/2)}=(1^2*0,007+0,75^2*0,4+0,5^2*0,5993)^{(1/2)}=0,62$$

Расчет мощности электродвигателя:

$$P_{\text{(эл.дв)}}=3,42/0,86*0,62=2,46$$

Определение частоты вращения рабочего органа:

$$n=(60*10^4*v)/(\pi D_b)$$

где  $D_b$  -диаметр барабана:

$$n=(60*10^4*0,57)/(3,14*0,340)=31,12 \text{ мин}^{-1},$$

Вращающий момент на выходном валу:

$$T_{\text{вых}}=F_t*D_b/2=(6000*0,340)/2=1050 \text{ Н.}$$

Таблица 1.1. Параметры электродвигателей

Вариант Марка двигателя Рдв, кВт пдв, мин-1 Тпуск/Т

1 АИР90L2 3,0 2850 2,0

2 АИР100S4 3,0 1410 2,0

3 АИР112МА6 3,0 950 2,0

4 АИР112МВ8 3,0 709 1,8

## 1.3 Передаточное отношение и разбивка его по ступеням

Определяем передаточное отношение привода:

$$u_o=n_{\text{дв}}/n.$$

также  $u_o=u_{\text{ред}}*u_{\text{(рем.пер.)}}$

Рекомендуемое передаточное отношение ременной передачи  $u_{\text{(рем.пер.)}}=2...3$  предварительно принимаем 3.

Передаточное отношение редуктора:

$$u_{\text{ред}}=u_o/u_{\text{(рем.пер.)}}$$

производим расчёты для выбранных двигателей и данные заносим в таблицу 1.2.

Таблица 1.2. Расчетные данные

марка двигателя Nдв, мин-1 Uo' Uрем' Up' Uбыс' Ut' Uред Uбыс Ut Uрем Uo отклонение

АИР90L2 2850 91,58 3,00 30,53 4,96 6,15 31,5 5 6,3 3 94,5 -3,18

АИР100S4 1410 45,31 3,00 15,10 3,92 3,85 16 4 4 2,8 44,8 1,12

АИР112МА6 950 30,53 3,00 10,18 3,44 2,96 12,6 4 3,15 2,5 31,5 -3,18

АИР112МВ8 709 22,78 3,00 7,59 3,12 2,43 7,875 3,15 2,5 3 23,62 -3,69

Окончательно выбираем двигатель АИР100S4.

Рисунок 1.2 - Электродвигатель

## 1.4 Расчет числа оборотов и крутящих моментов на валах

Число оборотов входного вала:  $n_1=n_{\text{дв}}=705 \text{ мин}^{-1}$ .

Число оборотов следующего вала:

$$n_i = n_{(i-1)} / u_i$$

Рассчитанные данные заносим в таблицу 1.3

Число оборотов 2 вала:

$$n_2 = n_1 / u_1 = 1410 / 2,8 = 503,6 \text{ [мин]}^{-1}$$

Где  $n_2$  - число оборотов второго вала,  $u_2$  - передаточное отношение червячной передачи.

Вращающий момент на  $i$  валу, Нм:

$$T_i = T_{(i+1)} / (\eta * u_i)$$

Где  $T_i$  - вращающий момент на  $i$  валу,

$\eta$  - КПД

$u_i$  - Передаточное отношение

$P_a$

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунаев П.Ф. ,Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование, М.: Издательство Машиностроение, 2002-535с.
2. Иванов М.Н. Детали машин. - М.:Высшая школа, 2002
3. Кудрявцев В.Н. Детали машин. - Л.: Машиностроение, 1980
4. Решетов Д.Н. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1989
5. Проектирование механических передач. - М.: Машиностроение, 1984
6. Чернавский С.А., Боков К.Н.,Чернин И.М., Ицкович Г.М., Козинцов В.П.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/80449>