

1. Вариант I.

Представлена система нагрузки двигателя с нагрузками вращательного и линейного движения: v-нагрузка с поступательным движением. Двигатель работает с двумя нагрузками, одна присоединена непосредственно к его валу, а другая посредством передачи винт-гайка.

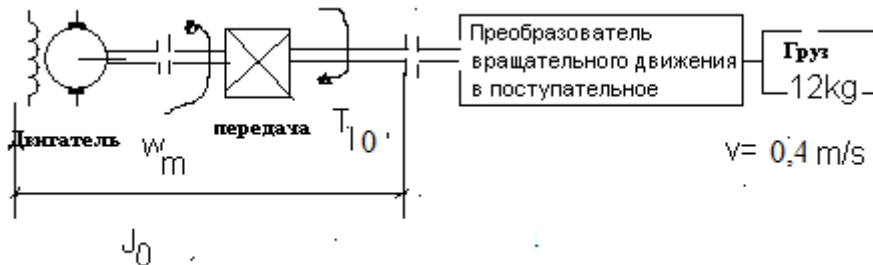


Рис.1 Структурная схема приводного механизма

Пусть момент инерции двигателя и нагрузки, непосредственно присоединённой к нему, равен J_0 , нагружающий момент, непосредственно присоединённый к двигателю, равен T_{10} , и массой, скоростью и силой нагрузки с поступательным движением $M_1 (kg), v_1 \left(\frac{m}{s}\right), F_1 (N)$ соответственно.

Исходные данные:

$$\omega_1 = \frac{\pi \cdot 580}{30} = 60,71 \frac{rad}{s}$$

$$r_1 = 0,007m \text{- радиус винта}$$

Пренебрегая потерями передачи, найти эквивалентную инерцию J движущихся элементов.

Также найти эквивалентный момент, приведённый к валу двигателя.

$$M=12kg; \eta = 85\%;$$

2. Вариант II

Представлена система нагрузки двигателя с нагрузками вращательного и линейного движения: v-нагрузка с поступательным движением. Двигатель работает с двумя нагрузками, одна присоединена непосредственно к его валу, а другая посредством передачи винт-гайка.

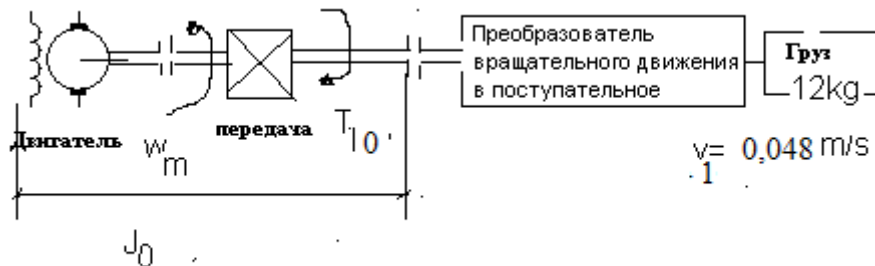


Рис.1 Структурная схема приводного механизма

Пусть момент инерции двигателя и нагрузки, непосредственно присоединённой к нему, равен J_0 , нагружающий момент, непосредственно присоединённый к двигателю, равен T_{10} , и массой, скоростью и силой нагрузки с поступательным движением $M_1 (kg)$, $v_1 (\frac{m}{s})$, $F_1 (N)$ соответственно.

Исходные данные:

$$\omega_1 = \frac{\pi \cdot 66,6}{30} = 6,97 \frac{rad}{s}$$

$$r_1 = 0,007 \text{ m} - \text{радиус винта}$$

Пренебрегая потерями передачи, найти эквивалентную инерцию J движущихся элементов.

Также найти эквивалентный момент, приведённый к валу двигателя.

$$M=12\text{kg}; \eta = 85\%.$$

3. Вариант III

Момент сопротивления возрос в два раза. Во сколько раз изменится скорость двигателя, электродвижущая сила, ток якоря. Исследуется Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением. $P = 300 \text{ W}$, $n = 2000 \text{ rpm}$, $U_A = 220 \text{ V}$, $I_A = 1 \text{ A}$, $U_E = 220 \text{ V}$, $I_E = 100 \text{ mA}$,

Определить зависимость между ω, T , и между ω, I для вышеуказанного двигателя

4. Вариант IV

Приводу с регулированием частоты вращения и реверсом необходим двигатель, способный давать максимальный нагружающий момент. Выбирать двигатель рекомендуем по необходимому моменту. Считать, что максимальный нагружающий момент T_{max} должен находиться в пределах максимального вращающего момента двигателя. У обычных асинхронных электродвигателей отношение (λ) максимального вращающего момента к номинальному моменту изменяется от 1,656 до 3, а у синхронных двигателей - от 2 до 2,25 (у особых типов-до 3,5). Предположить, что максимальный нагружающий момент равен 5Nm.

Если двигатель работает на каждом участке при почти устоявшейся скорости, то определить мощность.

Режимы работы двигателя:

- Скорость нагрузки – 290 быстрых вращений (са 0,5 min), 20 медленных вращений (са 0,3 min).
- Обратное движение – 20 медленных вращений, 290 быстрых вращений.

5. Вариант V

Приводу с регулированием частоты вращения и реверсом необходим двигатель, способный давать максимальный нагружающий момент. Выбирать двигатель рекомендуем по необходимому моменту. Считать, что максимальный нагружающий момент T_{max} должен находиться в пределах максимального вращающего момента двигателя. У обычных асинхронных электродвигателей отношение (λ) максимального вращающего момента к номинальному моменту изменяется от 1,656 до 3, а у синхронных двигателей - от 2 до 2,25 (у особых типов-до 3,5). Предположить, что максимальный нагружающий момент равен 4Nm.

Если двигатель работает на каждом участке при почти устоявшейся скорости, то определить мощность.

Режимы работы двигателя:

- Скорость нагрузки – 290 быстрых вращений (са 0,5 min), 20 медленных вращений (са 0,3 min).
- Обратное движение – 20 медленных вращений, 290 быстрых вращений.

6. Вариант VII

В механизме, показанном на рис. 1, двигатель постоянного тока вращает барабан лебёдки посредством редукционной передачи с коэффициентом зубчатого колеса 0,1. Вращающий момент трения вала лебёдки составляет 15 Nm, а вала двигателя—10 Nm. Скорость двигателя составляет 1500 г/мин. Вычислить эквивалентный момент инерции двигателя, относящийся к его валу, и двигательный момент, если эффективность передачи 90%. Произвести выбор мотора. Рассчитать статическую и динамическую мощность привода.

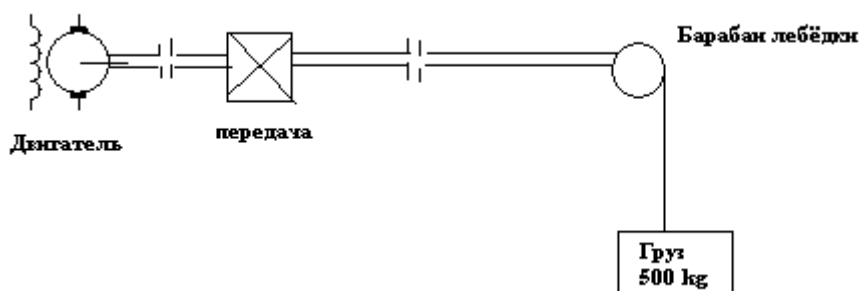


Рис. 1 Структурная схема приводного механизма

7. Вариант VIII

Ленточный конвейер предназначен для транспортировки песка с расходом 650 тонн в час. Максимальная скорость ленты $0,6 \frac{m}{s}$. Скорость ленты регулируется механически в пределах $1 \div 3$ до скорости $0,2 \frac{m}{s}$. Расстояние перемещения груза 30 м. Ширина конвейера 500 мм, а масса ленты составляет $20 \frac{kg}{m}$. Суммарная масса ленты 500 kg. Диаметр барабана ленты $D = 315 mm$. Угол наклона конвейера $\alpha = 15^\circ$. Определить силу сопротивления, дополнительную силу сопротивления, силу сопротивления, которая обусловлена углом наклона конвейера. Произвести выбор мотора. Рассчитать статическую и динамическую мощность привода.

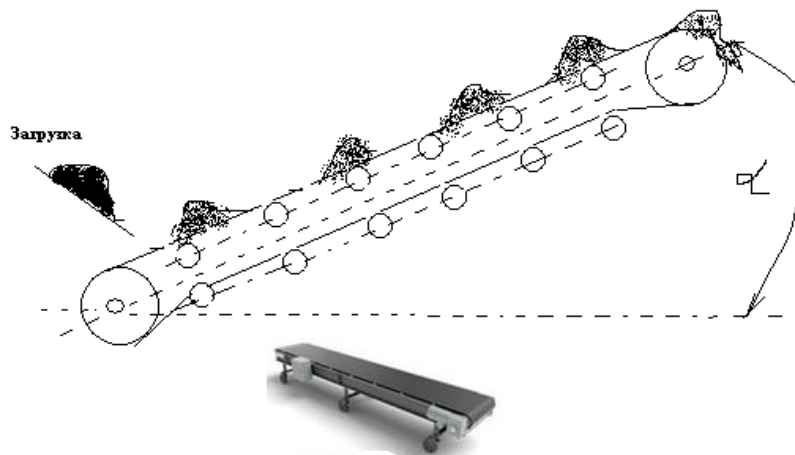


Рис. 2 Общая структура ленточного конвейера

8. **Вариант IX.**

К валу шести полюсного трёхфазного асинхронного электродвигателя с фазным ротором 50 Hz присоединено маховое колесо. Момент инерции махового колеса составляет $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Нагружающий момент составляет $1000 \text{ N} \cdot \text{m}$. Продолжительность действия нагрузки 10 s. За периодом действия нагрузки следует период без нагрузки, достаточно длинный, так как нужно время для достижения двигателем соответствующей скорости режима без нагрузки. Скольжение двигателя составляет 3 % при вращающем моменте $500 \text{ N} \cdot \text{m}$. Вычислить максимальный вращающий момент, развиваемый двигателем; скорость в конце периода замедления. Пусть кривая зависимости скорости вращения от момента двигателя будет прямой линией в рабочем диапазоне.

9. **Вариант X**

Двигатель необходим для движения валика для наматывания пластмассовой полосы. Диаметр вала, на который намотана полоса, составляет 15 см, а полоса наматывается на рулон 25 см в диаметре. Натяжение полосы поддерживается постоянным при 1000 N . Полоса перемещается с постоянной скоростью $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Двигатель соединён с валом посредством редукционной передачи с коэффициентом зубчатого колеса 0,5. Приблизительная эффективность передачи составляет 87% при любой скорости. Определите скорость и коэффициент мощности двигателя, необходимого для заданного применения. Произвести выбор мотора. Рассчитать статическую и динамическую мощность привода.