

ПОДБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ПРИВОДА С ЦИКЛОИДАЛЬНЫМ РЕДУКТОРОМ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ.

Я.И. Пищальников студент группы 4А02

Е.А. Ефременков канд. техн. наук, доцент

*Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,
тел.(3822)-444-555*

E-mail:yip5@tpu.ru

Аннотация

В наши дни приводы с редукторами с промежуточными телами качения (ПТК) всё чаще применяются в машиностроении. В результате непростой геополитической обстановки, внутренний рынок резко лишился ряда моделей электродвигателей, что затрудняет сборку, а также введение в эксплуатацию различных приводов. Однако отечественные производители вполне способны заполнить образовавшийся «вакуум», чьи модели не уступают зарубежным аналогам.

Цель данной работы: является сравнение нескольких моделей электродвигателей отечественного производства и проведение энергокинематического расчёта для выявления более эффективного.

Ключевые слова: электродвигатели, энергокинематический расчёт, сравнение полученных данных.

Прежде чем приступить к подбору и дальнейшему анализу, рассмотрим схему привода (рис.1). В данном случае привод ленточного конвейера, барабаном диаметра D , $B = 100$ мм. Получается короткий конвейер малой производительности. В таких установках наибольшее применение находит электропривод переменного тока на основе асинхронных двигателей.

При коротких конвейерах небольшой производительности обычно используют асинхронные двигатели с глубокопазым короткозамкнутым ротором или ротором типа двойной беличьей клетки, имеющие повышенный пусковой момент. Предельная мощность этих электроприводов не превышает 100 - 200 кВт, так как вследствие падения напряжения в сети происходит значительное снижение пускового момента, что затрудняет запуск гружёного конвейера [1].

Модели двигателей:

- ДИД-3ТВ
- АДМ56В4У2
- АИРШ-50В2Н3

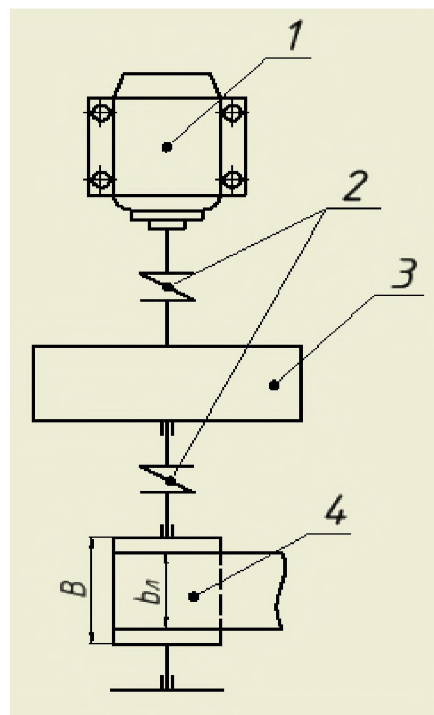


Рис. 1. схема привода.

1. Электродвигатель.
2. Муфта.
3. Редуктор.
4. Барабан D , B .

При проектировании и создании какого-либо привода, всегда учитываются экономико-кинематические характеристики: цена, мощность и КПД. По этим параметрам и будет проведён анализ вышепредставленных моделей.

I. ДИД-3ТВ

Стоимость данной модели – 4250 руб.

Мощность:

находим момент электродвигателя:

$$M_{\text{ном1}} = (30 * P_1) / (\eta * n_{\text{ном1}}) = (30 * 3) / (3,14 * 8000) = 0,0035 \text{ Н*м};$$

угловая скорость:

$$\omega_{\text{ном1}} = (\eta * n_{\text{ном1}}) / 30 = (3,14 * 8000) / 30 = 837,33 \text{ 1/с};$$

механическая мощность:

$$P_2 = M_{\text{ном1}} * \omega_{\text{ном1}} = 0,0035 * 837,33 = 2,93 \text{ Вт};$$

КПД электродвигателя:

$$\eta_1 = (P_2 / P_1) * 100\% = (2,93 / 3) * 100\% = 97\%$$

II. АДМ56В4

Стоимость данной модели – 4300 руб.

Мощность:

находим момент электродвигателя:

$$M_{\text{ном2}} = (30 * P_2) / (\eta * n_{\text{ном1}}) = (30 * 180) / (3,14 * 1500) = 1,14 \text{ Н*м};$$

угловая скорость:

$$\omega_{\text{ном2}} = (\eta * n_{\text{ном2}}) / 30 = (3,14 * 1500) / 30 = 157 \text{ 1/с};$$

механическая мощность:

$$P_2 = M_{\text{ном2}} * \omega_{\text{ном2}} = 1,14 * 157 = 178,98 \text{ Вт};$$

КПД электродвигателя:

$$\eta_2 = (P_2 / P_1) * 100\% = (178,98 / 180) * 100\% = 99\%$$

III. АИРШ-50В2N3

Стоимость данной модели – 3700 руб.

Мощность:

находим момент электродвигателя:

$$M_{\text{ном3}} = (30 * P_3) / (\eta * n_{\text{ном3}}) = (30 * 60) / (3,14 * 2700) = 0,212 \text{ Н*м};$$

угловая скорость:

$$\omega_{\text{ном3}} = (\eta * n_{\text{ном3}}) / 30 = (3,14 * 2700) / 30 = 282,6 \text{ 1/с};$$

механическая мощность:

$$P_2 = M_{\text{ном2}} * \omega_{\text{ном2}} = 0,212 * 282,6 = 59,91 \text{ Вт};$$

КПД электродвигателя:

$$\eta_2 = (P_2 / P_1) * 100\% = (59,91 / 60) * 100\% = 99\%$$

Полученные данные занесем в таблицу:

Таблица 1. Данные

Модель двигателя	Цена, руб.	Механическая мощность, Вт.	КПД, %.
ДИД-3ТВ	4250	2,93	97
АДМ56В4	4300	178,98	99
АИРШ-50В2N3	3700	59,91	99

Исходя из полученных данных, для рассматриваемого привода наиболее подходящим является **АИРШ-50В2N** (№3), низкая стоимость, не малая и при этом не повышенная мощность, что не приведёт к мгновенному разрушению муфты и всего привода в целом, а так же высокий КПД.

Таким образом, не смотря на уход ряда зарубежных производителей, отечественные производители могут покрыть нужды машиностроения, не дав ему прийти в упадок.

Список литературы:

1. Системы электропривода конвейерных установок. Нерегулируемый электропривод конвейерных установок. URL: «[42](https://studbooks.net/2578899/tovarovedenie/sistemy_elektroprivoda_konveyernyh_ustanovok#:~:text=»».2. В.С. Попов, С.А. Николаев Электротехника // Изд-во «Энергия», Москва 1968. С. 305-313.</div><div data-bbox=)