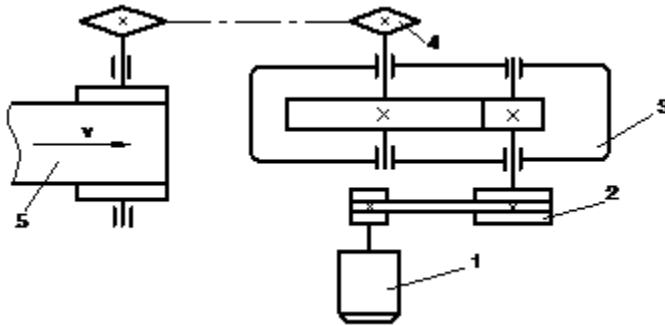


VÍ DỤ

Ví dụ 3.1 Cho hệ thống truyền động như hình 3.1, vận tốc băng tải $1m/s$, tải trọng có ích $F_t = 5000N$. Xác định công suất động cơ điện và tỷ số truyền các bộ truyền? Biết trục đường kính $D = 400mm$.



Giải: 1- Xác định công suất bộ phận công tác là băng tải:

$$P_{ct} = \frac{F_t v}{1000} = \frac{5000 \cdot 1}{1000} = 5 \text{ kW}$$

2- Hiệu suất chung hệ thống truyền động:

$$\eta_{ch} = \eta_d \eta_x \eta_{br} \eta_{ol}^3$$

Theo bảng 3.3, ta chọn: $\eta_d = 0,95$; $\eta_x = 0,93$; $\eta_{br} = 0,97$; $\eta_{ol} = 0,99$

$$\eta_{ch} = 0,95 \cdot 0,93 \cdot 0,97 \cdot 0,99^3 = 0,83$$

3- Công suất cần thiết động cơ:

$$P_{dc} = \frac{P_{ct}}{\eta_{ch}} = \frac{5}{0,83} = 6,02 \text{ kW}$$

4- Số vòng quay trục tang trống băng tải:

$$n_{ct} = \frac{60000v}{\pi D} = \frac{60000 \cdot 1}{\pi \cdot 400} = 47,7 \text{ vg/ph}$$

5- Tỷ số truyền chung xác định theo công thức:

$$u_{ch} = u_d u_x u_{br} = \frac{n_{dc}}{n_{ct}}$$

Cần chú ý rằng tỷ số truyền hộp giảm tốc là tiêu chuẩn và tỷ số truyền bộ truyền đai hoặc xích có thể chọn sơ bộ theo bảng 3.2.

6- Ta chọn động cơ có công suất $P_{dc} = 7,5kW$ với số vòng quay và phân bố tỷ số truyền hệ thống truyền động chọn trên bảng 3.4:

Bảng 3.4 Động cơ và phân phối tỷ số truyền

Động cơ	Số vòng quay động cơ, (vg/ph)	Tỷ số truyền chung, u_{ch}	Bộ truyền đai, u_d	Bộ truyền bánh răng, u_{br}	Bộ truyền xích, u_x
	2922	61,25	4,08	5,00	3,0
	1455	30,50	3,23	3,15	3,0
	968	20,29	3,25	2,50	2,5
	730	15,30	3,06	2,00	2,5

7- Với các tỷ số truyền trên bảng 3.4 ta chọn động cơ 4A132M6Y5 với số vòng quay $n = 968 \text{ vg/ph}$; $u_d = 3,25$; $u_{br} = 2,5$; $u_x = 2,5$ và tỷ số truyền chung $u_{ch} = 20,29$.

8- Theo các thông số vừa chọn ta có bảng đặc tính kỹ thuật sau:

Bảng 3.5 Đặc tính kỹ thuật hệ thống truyền động

Thông số \ Trục	Động cơ	I	II	III
Công suất, (kW)	6,02	5,66	5,43	5
Tỷ số truyền	3,25	2,5	2,5	
Mômen xoắn, (Nmm)	59391	181385	434855,4	1001048,2
Số vòng quay, (vg/ph)	968	298	119,2	47,7

Ví dụ 3.2 Thay hệ thống truyền động H.3.1 bằng hệ thống hình 3.21c, vận tốc băng tải $1,5 \text{ m/s}$, lực căng băng tải $F_t = 5000 \text{ N}$. Xác định công suất động cơ điện và tỷ số truyền các bộ truyền? Biết trước $D = 400 \text{ mm}$.

Giải: 1- Xác định công suất bộ phận công tác là băng tải:

$$P_{ct} = \frac{F_t v}{1000} = \frac{5000 \cdot 1}{1000} = 5 \text{ kW}$$

2- Hiệu suất chung hệ thống truyền động:

$$\eta_{ch} = \eta_{br1} \eta_{br2} \eta_{br} \eta_{ol}^4$$

Theo bảng 3.3, ta chọn: $\eta_{br1} = \eta_{br2} = 0,97$; $\eta_x = 0,93$; $\eta_{ol} = 0,99$

$$\eta_{ch} = 0,97 \cdot 0,97 \cdot 0,93 \cdot 0,99^4 = 0,84$$

3- Công suất cần thiết động cơ:

$$P_{dc} = \frac{P_{ct}}{\eta_{ch}} = \frac{5}{0,84} = 5,95 \text{ kW}$$

4- Số vòng quay trục tang trống băng tải:

$$n_{ct} = \frac{60000v}{\pi D} = \frac{60000 \cdot 1}{\pi \cdot 400} = 47,7 \text{ vg/ph}$$

5- Tỷ số truyền chung xác định theo công thức:

$$u_{ch} = u_1 u_2 u_x = \frac{n_{dc}}{n_{ct}}$$

trong đó u_1, u_2 - tỉ số truyền cặp bánh răng cấp nhanh và chậm;

u_x - tỉ số truyền của bộ truyền xích.

Cần chú ý rằng tỷ số truyền hộp giảm tốc là tiêu chuẩn và tỷ số truyền bộ truyền xích có thể chọn sơ bộ theo bảng 3.2.

6- Ta chọn động cơ có công suất $P_{dc} = 7,5 \text{ kW}$ với số vòng quay và phân bố tỷ số truyền hệ thống truyền động chọn trên bảng 3.6 (tỉ số truyền u_1 và u_2 tính theo công thức (3.20) và tỉ số $\psi_{ba2}/\psi_{ba1} = 1,6$):

Bảng 3.6 Động cơ và phân phối tỷ số truyền

Động cơ	Số vòng quay động cơ, (vg/ph)	Tỷ số truyền chung, u_{ch}	Tỷ số truyền hộp giảm tốc, u_h	Bộ truyền bánh răng, u_1	Bộ truyền bánh răng, u_2	Bộ truyền xích, u_x
4A112M2Y3	2922	61,25	20,41	6,08	3,36	3,00
4A132S4Y3	1455	30,50	10,17	3,72	2,73	3,0
4A132M6Y5	968	20,29	8,12	3,25	2,50	2,5
4A160S8Y3	730	15,30	6,12	2,56	2,39	2,5

7- Với các tỷ số truyền trên bảng 3.6 ta chọn động cơ 4A132M6Y5 với số vòng quay $n = 968 \text{vg/ph}$; $u_1 = 3,25$; $u_2 = 2,5$; $u_x = 2,5$ và tỷ số truyền chung $u_{ch} = 20,29$.

8- Theo các thông số vừa chọn ta có bảng đặc tính kỹ thuật sau:

Bảng 3.7 Đặc tính kỹ thuật hệ thống truyền động

Thông số \ Trục	Động cơ	I	II	III
Công suất, (kW)	5,95	5,71	5,48	5
Tỷ số truyền	3,25	2,5		2,5
Mômen xoắn, (Nmm)	58701	182988	439044	1001048,2
Số vòng quay, (vg/ph)	968	298	119,2	47,7

Từ các kết quả tính toán trên ta thấy hai hệ thống truyền động có các thông số kỹ thuật gần giống nhau, chỉ khác nhau là thay thế bộ truyền đai bằng cặp bánh răng trụ răng nghiêng ở cấp nhanh.

ⁱ Nguyễn Hữu Lộc. Cơ sở thiết kế máy. NXB TP Hồ Chí Minh. 2012.

ⁱⁱ