

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ**



**TIỂU LUẬN MÔN HỌC
HỌC PHẦN NGUYÊN LÝ CHI TIẾT MÁY
ĐỀ SỐ: 13**

HVTH: PHẠM HỮU THẬT

Ngành học: Công nghệ chế tạo máy

Lớp học: 20C1-CTM1

GVHD: LƯU THỊ YẾN VŨ

Thành phố Hồ Chí Minh – 10/2021

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ**



**TIỂU LUẬN MÔN HỌC
HỌC PHẦN NGUYÊN LÝ CHI TIẾT MÁY
ĐỀ SỐ: 13**

Ngành học: Công nghệ chế tạo máy

Lớp học: : 20C1-CTM1

GIÁM KHẢO 1

GIÁM KHẢO 2

Thành phố Hồ Chí Minh – 10/2021

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu.....	4
Chương 1: Bộ truyền động đai.....	5
Chương 2: Bộ truyền động xích.....	9
Chương 3: Truyền động bánh răng.....	11
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	20

LỜI NÓI ĐẦU

Nguyên lý máy là môn học thuộc nhóm kỹ thuật cơ sở, là một mắt xích quan trọng liên kết giữa các môn khoa học cơ bản và kỹ thuật chuyên ngành. Môn học này giúp cung cấp những kiến thức cơ bản về máy, từ đó có thể vận dụng để nghiên cứu các môn học khác như: chi tiết máy, máy cắt kim loại, máy nông nghiệp, máy chế biến Cùng với đó là những kiến thức cơ sở cho người học về nguyên lý cấu tạo, động học, động lực học của cơ cấu và máy; những vấn đề cơ bản trong thiết kế chi tiết máy; tính toán, thiết kế, kiểm nghiệm các chi tiết máy hoặc bộ phận máy thông dụng đơn giản. Môn học có sự gắn kết chặt chẽ giữa lý thuyết với thực nghiệm là khâu nối giữa phần bồi dưỡng kiến thức khoa học cơ bản với bồi dưỡng kiến thức chuyên môn. Từ đó ta có được nền kiến thức vững vàng để có thể làm tốt công việc của mình.

CHƯƠNG 1. BỘ TRUYỀN ĐỘNG ĐAI

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1.1 Nguyên lí làm việc

Truyền động đai là truyền động ma sát gián tiếp, truyền chuyển động và cơ năng (tải trọng) nhờ ma sát giữa đai với các bánh đai giữa 2 trục khá xa nhau.

1.2 Phân loại bộ truyền động đai

* Phân loại theo vật liệu chế tạo dây đai: Đai vải cao su, đai vải, đai da, đai len.

* Phân loại theo hình dáng mặt cắt dây đai: Đai dẹt, đai hình thang, đai hình lược, đai tròn. đai rang.

1.3 Thông số hình học

- Khoảng cách trục: a (mm)
- Đường kính bánh dẫn và bánh bị dẫn: d_1, d_2 (mm)
- Chiều dài hình học của đai: L (không tính đến độ võng, mm)
- Góc nghiêng của mỗi nhánh đai so với đường tâm bộ truyền: $\beta/2$
- Góc ôm của đai lên bánh dẫn và bánh bị dẫn: α_1, α_2

1.4 Chiều dài dây đai

- Chiều dài tính toán: L_{tt}

$$+ \text{ Quay cùng chiều : } L_{tt} = 2a + \frac{\pi}{2}(d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$

$$+ \text{ Quay trái chiều : } L_{tt} = 2a + \frac{\pi}{2}(d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$

- Chiều dài thực tế:

$$+ \text{ Đai dẹt : } L = L_{tt} + (100 \div 400 \text{ mm})$$

$$+ \text{ Đai thang : } L \text{ chọn chiều dài lớn hơn } L_{tt}$$

Chiều dài L đai thang chọn theo dãy số tiêu chuẩn sau : 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1600, 1800, 2000, 2240, 2500, 2800, 3150, 3550, 4000, 5000, 6300, 7100, 8000, 9000, 10000, 11200, 12500, 14000, 16000, 18000...

- Tỷ số truyền là tỷ số giữa tốc độ quay của bánh dẫn và bánh bị dẫn

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{u_2}{u_1}$$

1.5 Khoảng cách trục chính xác (đai thang)

$$a_{cx} = \frac{k + \sqrt{k^2 - 8\Delta^2}}{4} \text{ (mm)}$$

$$k = L - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{2} \text{ (mm)}$$

$$\Delta = \frac{(d_2 - d_1)}{2} \text{ (mm)}$$

1.5.1 Góc ôm đai

$$\alpha = 180^\circ - 57 \times \frac{(d_2 - d_1)}{a} \text{ (độ)}$$

$$= 180^\circ - 57 \times \frac{d_1(u-1)}{a} \text{ (độ)}$$

$$\text{hay } \alpha = \pi - \frac{(d_2 - d_1)}{a} \text{ (rad)}$$

$$= \pi - \frac{d_1(u-1)}{a} \text{ (rad)}$$

1.5.2 Vận tốc

$$\text{Trên bánh dẫn : } v = \frac{\pi(d_1 \times n_1)}{60000} \text{ (m/s)}$$

$$\text{Trên bánh bị dẫn : } v = \frac{\pi(d_2 \times n_2)}{60000} \text{ (m/s)}$$

Trong đó

d_1, d_2 : Đường kính bánh đai dẫn và bị dẫn (mm)

n_1, n_2 : số vòng quay bánh đai dẫn và bị dẫn (vòng/phút)

1.5.3 Hệ số trượt

Do sự trượt đàn hồi giữa đai và bánh đai nên $v_1 > v_2$ và giữa chúng có mối liên hệ:

$$v_2 = v_1(1 - \xi)$$

trong đó ξ là dãy số trượt tương đối

$$\xi = 0,01 \div 0,02$$

1.5.4 Các lực tác dụng lên bộ truyền động đai

$$\text{- Lực vòng } F_t : F_t = \frac{2T_1}{d_1} = \frac{1000P}{v}$$

Trong đó : F_t : lực vòng có ích (N)

P : công suất (kW)

v : vận tốc vòng của bánh đai (m/s)

T_1 : moment xoắn trên trục (Nmm)

1.5.5 Lực trên các nhánh đai

Bỏ qua lực li tâm

$$\text{- Lực trên nhánh căng : } F_1 = F_0 + 0,5F_t \text{ (N)}$$

$$\text{- Lực trên nhánh chùng : } F_2 = F_0 - 0,5F_t \text{ (N)}$$

F_0 là lực căng đi ban đầu

1.5.6 Lực tác dụng lên trục

$$F_r = 2F_0 \cdot \sin(\alpha_1/2) \text{ (N)}$$

α_1 tính bằng độ

$$\text{- Khi bộ truyền không có bộ phận căng đai : } F_r = 3F_0 \cdot \sin(\alpha_1/2) \text{ (N)}$$

- Điều kiện để không xảy ra hiện tượng trượt:

+ Đối với đai dẹt :

$$F_0 \geq \frac{F_t}{2} \frac{e^{f\alpha_1} + 1}{e^{f\alpha_2} - 1} + F_v \text{ (1)}$$

+ Đối với đai thang :

Gọi F' là hệ số ma sát thay thế ta thay $f=f$ vào (1) sau đó tính f xong, tính hệ số ma sát f theo công thức $f=f\sin\frac{\gamma}{2}$

Bài 3. (2,0 điểm)

Cho bộ truyền đai dẹt có công suất $P_1 = 10\text{kW}$; số vòng quay bánh dẫn $n_1=940$ vòng/phút;

tỷ số truyền $u=2,5$; đường kính bánh dẫn $d_1=200\text{mm}$, lực căng ban đầu $F_0=800\text{N}$ và khoảng cách

trục $a=1500\text{mm}$. Bỏ qua hiện tượng trượt trơn và lực căng phụ F_v .
Hãy xác định:

- Góc ôm đai, chiều dài tính toán L_{tt} và chiều dài cần thiết L của dây đai có tính đến nối đai. (1,0 điểm)
- Hệ số ma sát tối thiểu giữa dây đai và bánh đai để không xảy ra hiện tượng trượt trơn(1,0 điểm)

Bài làm

3a) ta có: $u = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow d_2 = u d_1 = 2,5.200 = 500\text{mm}$

$$\begin{aligned}\text{Chiều dài tính toán: } L_{tt} &= 2a + \frac{\pi}{2}(d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a} \\ &= 2.1500 + \frac{\pi}{2}(200 + 500) + \frac{(500 - 200)^2}{4a} \\ &= 4114,5(\text{mm})\end{aligned}$$

Chiều dài thực tế: $L = L_{tt} + (100 \div 400\text{mm})$

Vậy chọn $L = 4300\text{mm}$

3b) ta có : $\alpha = \pi - \frac{(d_2 - d_1)}{a} = \pi - \frac{(500 - 200)}{1500} = 2,94(\text{rad})$

- Vận tốc : $v = \frac{\pi(d_1 n_1)}{60000} = \frac{\pi(200.940)}{60000} = 9,8(\text{m/s})$

- Lực vòng : $F_t = \frac{1000P}{v} = \frac{1000.10}{9,8} = 1020,4(\text{N})$

- Điều kiện để không xảy ra hiện tượng trượt trơn

$$F_0 \geq \frac{F_t}{2} \frac{e^{f\alpha_1} + 1}{e^{f\alpha_2} - 1} + F_v \quad \text{với } F_v = 0 \quad (1)$$

$$F_0 \geq \frac{F_t}{2} \frac{e^{f\alpha_1} + 1}{e^{f\alpha_2} - 1}$$

$$800 \geq \frac{1020.4}{2} \frac{e^{f^{2,94}} + 1}{e^{f^{2,94}} - 1} \Rightarrow f = 0,11$$

Vậy chọn hệ số ma sát tối thiểu để không xảy ra hiện tượng trượt trơn là:
 $f_{\min} = 0,11$

CHƯƠNG 2. BỘ TRUYỀN ĐỘNG XÍCH

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

2.1. Phân loại

❖ Theo công dụng: xích tải, xích truyền động và xích kéo

2.2. Nguyên lý hoạt động

Làm việc theo nguyên lý ăn khớp. Tải trọng được truyền đi nhờ vào ăn khớp của các mắt xích với các răng đĩa xích.

Truyền chuyển động và moment xoắn giữa 2 trục khá xa nhau.

❖ Cấu tạo

Gồm 2 đĩa xích: đĩa xích dẫn, đĩa xích bị dẫn và dây xích.

Ngoài ra bộ truyền còn có thêm bộ phận căng xích, bộ phận bôi trơn và che chắn.

2.3 Đường kính vòng chia đĩa xích

$$\text{Xích dẫn : } d_1 = \frac{P_c}{\sin \frac{180}{z_1}} \approx \frac{P_c z_1}{\pi}$$

$$\text{Xích bị dẫn: } d_2 = \frac{P_c}{\sin \frac{180}{z_2}} \approx \frac{P_c z_2}{\pi}$$

2.4. Số răng đĩa xích

Số răng đĩa dẫn tra theo bảng

Trong tính toán thiết kế chọn : $Z_1 = 29 - 2u$

u: tỉ số truyền

2.5. Số mắt xích: X

- Chọn sơ bộ khoảng cách trục theo công thức $a = (30 \div 50) \cdot p_c$

$$\text{Số mắt xích: } X = \frac{2a}{p_c} + \frac{1}{2}(z_1 + z_2) + \frac{(z_2 - z_1)^2}{2\pi} \frac{p_c}{a}$$

2.6. Khoảng cách trục chính xác

- Sau khi chọn X, ta tiến hành tính lại khoảng cách trục a chính xác như sau:

$$a = 0,25 p_c \left[\left(x - \frac{z_2 + z_1}{2} + \sqrt{x^2 - \frac{(z_2 + z_1)^2}{4} - 8 \frac{(z_2 - z_1)^2}{2\pi}} \right) \right] \text{ (mm)}$$

- Để bộ truyền xích làm việc có độ chùng bình thường, ta giảm khoảng cách trục a một khoảng $\Delta a = (0,002 \div 0,004)a$.
- $a_{cx} = a - \Delta a$

2.7 THÔNG SỐ HÌNH HỌC CỦA BỘ TRUYỀN XÍCH

2.7.1 Vận tốc : $v = \frac{\pi d n}{60 \cdot 1000} = \frac{n z p_c}{60000} \text{ (m/s)}$

n: số vòng quay đĩa xích (vòng/phút)

p_c : bước xích (mm)

$$V_1 = \frac{\pi d_1 n_1}{60 \cdot 1000} = \frac{n_1 z_1 p_c}{60000} \text{ (m/s)}$$

$$V_2 = \frac{\pi d_2 n_2}{60 \cdot 1000} = \frac{n_2 z_2 p_c}{60000} \text{ (m/s)}$$

2.7.2 Tỷ số truyền

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$$

n_1, n_2 số vòng quay của đĩa dẫn và bị dẫn

Z_1, Z_2 : số răng của đĩa xích dẫn và bị dẫn

3. Lực vòng : $F_t = \frac{1000p_1}{v}$

4. Lực tác dụng lên ổ trục

$$F_r = K_m \cdot F_t$$

F_t : Lực vòng

K_m : hệ số trọng lượng xích

$K_m=1,15$ bộ truyền xích nằm ngang hoặc khi góc nghiêng $<40^\circ$

$K_m=1$ bộ truyền thẳng đứng.

Bước 1. Tính toán các hệ số điều kiện sử dụng xích theo công thức:

$$K = K_0 \times K_a \times K_{dc} \times K_b \times K_r \times K_{lv}$$

$$K_z = \frac{Z_{01}}{z_1} = \frac{25}{z_1} (\text{hệ số răng đĩa xích})$$

$$K_n = \frac{N_{01}}{z_1} (\text{hệ số vòng quay, giá trị } n_0 \text{ tra bảng 4.3})$$

K_x : hệ số xét đến số dây xích x , nếu $x=1,2,3,4$ thì $K_x=1;1,7;2,5;3$

Bước 2: tính công suất tính toán P_t theo công thức

$$P_t = \frac{k_x k_z k_n}{k_x} p_{1 \leq [P]}$$

Tìm $[P]$ tra bảng 4.3

từ $[P] \Rightarrow p_c$

CHƯƠNG 3. BỘ TRUYỀN ĐỘNG ĐỘNG BÁNH RĂNG

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

3.1 Mô đun răng

m: bánh răng trụ răng thẳng

m_n : bánh răng trụ răng nghiêng

m_e : bánh răng côn

3.2 Tỉ số truyền động của cặp bánh răng ăn khớp

$$u_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \pm \frac{z_2}{z_1}$$

z_1 : số răng của bánh dẫn

z_2 : số răng của bánh bị dẫn

3.3 Tỉ số truyền động của hệ bánh răng thường

$$u_1 = \frac{\omega_1}{\omega_n} = \frac{n_1}{n_n}$$

3.4 Thông số hình học bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng

- Bước răng trên đường kính vòng chia t: ký hiệu t (mm), bằng bước của thanh răng.

- Mô đun m: Mô đun của răng bánh răng, ký hiệu là m, đơn vị đo là mm. Các bánh

răng có cùng mô đun sẽ ăn khớp được với nhau. Giá trị của mô đun m được lấy theo dãy số

tiêu chuẩn, để hạn chế số lượng dao gia công bánh răng sử dụng trong thực tế.

$m = t / \pi$ giá trị m được tiêu chuẩn hóa theo các dãy số sau:

Dãy 1: 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25

Dãy 2: 1,125; 1,375; 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7; 9; 11; 14; 18; 22

Ưu tiên chọn dãy 1

- Số răng bánh nhỏ Z_1 : nên chọn $Z_1 \geq 17$ để tránh cắt chân răng.
- Số răng bánh lớn Z_2 : xác định từ tỉ số truyền răng.

3.4.1 đường kính vòng chia (d)mm

Bánh răng trụ răng thẳng: $d = mZ$, $d_1 = mZ_1$, $d_2 = mZ_2$

Bánh răng trụ răng nghiêng: $d = \frac{m_n Z}{\cos \beta}$; $d = \frac{m_n Z_1}{\cos \beta}$; $d = \frac{m_n Z_2}{\cos \beta}$

Trong đó β : góc nghiêng răng $8^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$

Bánh răng chữ V: $30^\circ \leq \beta \leq 40^\circ$

3.4.2 Khoảng cách trục

*Bánh răng trụ răng thẳng:

$$a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2} \text{ (ăn khướp ngoài)}$$

$$a = \frac{d_1 - d_2}{2} = \frac{m(z_1 - z_2)}{2} \text{ (ăn khướp trong)}$$

*Bánh răng trụ răng nghiêng(a_w)

$$a_w = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2 \cos \beta} \text{ (ăn khướp ngoài)}$$

$$a_w = \frac{d_1 - d_2}{2} = \frac{m(z_1 - z_2)}{2 \cos \beta} \text{ (ăn khướp trong)}$$

$$\text{*Tỉ số truyền : } u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$$

z_1 : số bánh răng dẫn

z_2 : số bánh răng bị dẫn

3.5 Lực tác dụng lên bánh răng trụ răng thẳng

3.5.1 lực vòng : F_t

Điểm đặt tại vị trí ăn khớp

- Chiều ngược chiều chuyển động của bánh răng

- Độ lớn: $F_{t1}=F_{t2}=\frac{2T_1}{d_1}=\frac{2T_2}{d_2}=\frac{2T_1}{mZ_1}$

T_1 : là momen xoắn trên bánh dẫn(Nmm)

m: modul răng(mm)

Z_1 :Số răng bánh dẫn

3.5.2 lực hướng tâm: F_r

- Điểm đặt tại vị trí ăn khớp

- Chiều hướng vào tâm bánh răng

- Giá trị: $F_{r1}=F_{r2}= F_{t1}\tan \alpha$

3.6 Lực tác dụng lên bánh răng trụ răng nghiêng

3.6.1 lực dọc trục: F_a

- Điểm đặt tại vị trí ăn khớp

- Chiều hướng vào mặt răng làm việc

- Giá trị: $F_{a1}= F_{a2}= F_{t1}\tan \beta$

3.6.2 Lực hướng tâm : F_{r1}

- Điểm đặt tại vị trí ăn khớp

- Chiều hướng vào tâm bánh răng

- Giá trị: $F_{r1}= F_{r2}=\frac{F_{t1}\tan \alpha}{\cos \beta}$

3.6.3 Lực vòng : F_{t1}

- Điểm đặt tại vị trí ăn khớp
- Chiều ngược chiều chuyển động của bánh răng
- Độ lớn: $F_{t1} = F_{t2} = \frac{2T_1}{d_1} = \frac{2T_2}{d_2} = \frac{2T_1 \cos \beta}{m_n Z_1}$

3.7 Lực tác dụng lên bánh răng côn thẳng

3.7.1 Lực vòng: F_{t1}

- F_{t1} tác dụng lên trục dẫn I, lực F_{t2} tác dụng lên trục II.
- Điểm đặt: vị trí ăn khớp
- Phương của F_{t1} và F_{t2} trùng với đường tiếp tuyến chung của hai vòng lăn. Chiều của

F_{t1} ngược với chiều quay n_1 , chiều của F_{t2} cùng với chiều quay n_2 .

- Giá trị : $F_{t1} = F_{t2} = \frac{2T_1}{d_{m1}}$

3.7.2 Lực hướng tâm : F_r

- Điểm đặt: vị trí ăn khớp
- Phương chiều: F_{r1} tác dụng lên trục I, vuông góc với trục I và hướng về phía trục I.

Lực hướng tâm F_{r2} vuông góc với trục II và hướng về phía trục II.

- Giá trị: $F_{r1} = F_{t1} \tan \alpha \cos \delta_1$ $F_{r2} = F_{t2} \tan \alpha \cos \delta_2$

3.7.3 Lực dọc trục : F_a

- Điểm đặt: vị trí ăn khớp

- Phương chiều: F_{a1} tác dụng lên trục I, song song với trục I. Lực dọc trục F_{a2} song song

với trục II. Chiều của lực F_{a1} hướng về đáy lớn của bánh dẫn, chiều của F_{a2} luôn luôn hướng

về phía đáy lớn của bánh bị dẫn.

- Giá trị: $F_{a1} = F_{r2} = F_{t1} \tan \alpha \sin \delta_1$

$F_{a2} = F_{r1} = F_{t1} \tan \alpha \cos \delta_1$

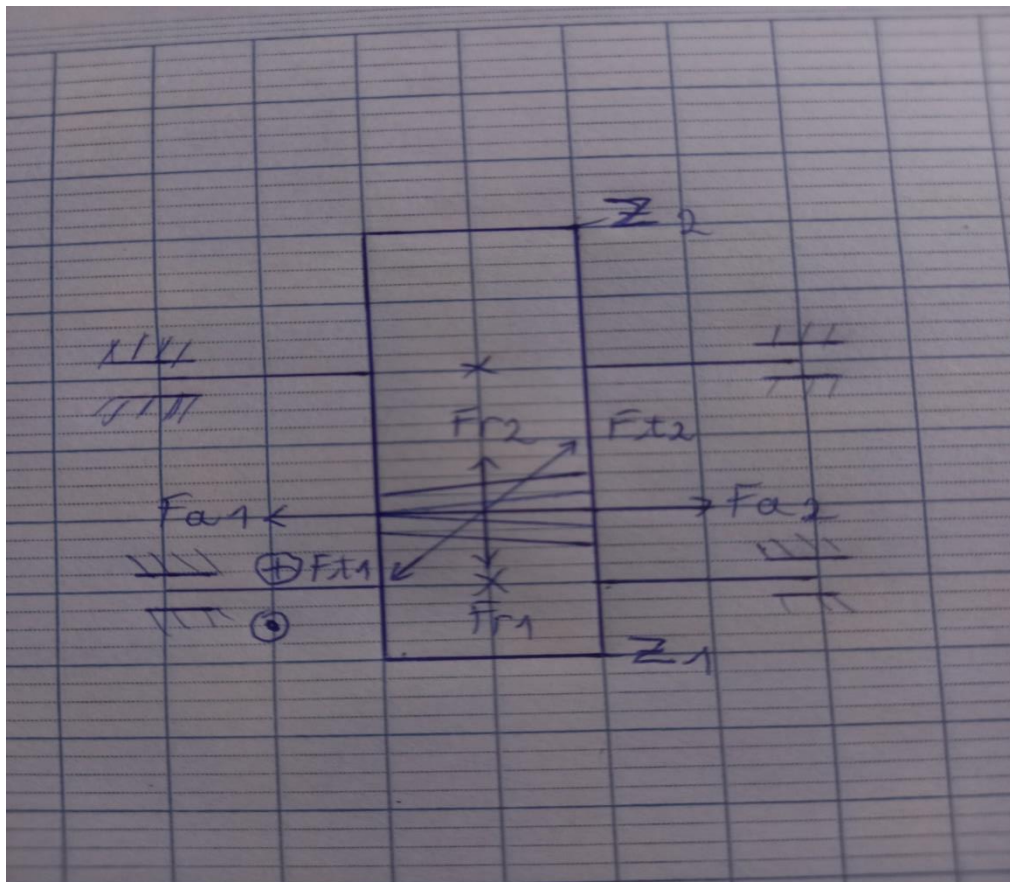
Bài 2. (2,25 điểm)

Cho bộ truyền bánh răng trụ răng nghiêng tiêu chuẩn ăn khớp ngoài như hình bên truyền mô men xoắn $T_1 = 100000 \text{ Nmm}$ có khoảng cách trục $a_w = 400 \text{ mm}$, số răng $Z_1 = 35$ răng, $Z_2 = 105$ răng, góc ăn khớp $\alpha = 20^\circ$, các bánh răng không dịch chỉnh. Xác định:

a. Môđun pháp m_n và góc nghiêng răng β ? (1 điểm)

b. Lực tác dụng (phân tích và tính giá trị lực) lên cặp bánh răng trên đã cho. (1,25 điểm)

Bài làm



2a Mô đun và góc nghiêng răng

$$Ta\ có: \quad a_w = \frac{m_n(z_1 + z_2)}{2\cos\beta}$$

$$\Rightarrow \cos\beta = \frac{m_n(z_1+z_2)}{2a_w} = \frac{m_n(105+35)}{2.400}$$

Điều kiện góc nghiêng răng: $8^0 \leq \beta \leq 20^0$

$$\Rightarrow \cos 8^0 \geq \cos\beta \geq \cos 20^0$$

$$\Leftrightarrow \cos 8^0 \geq \frac{m_n(105 + 35)}{2.400} \geq \cos 20^0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\cos 8^0 2.400}{(105 + 35)} \geq m_n \geq \frac{\cos 20^0 2.400}{(105 + 35)}$$

$$\Leftrightarrow 6,5 \geq m_n \geq 5,3$$

Vậy chọn $m_n=5,5$

$$\Rightarrow 400 = \frac{5,5(105 + 35)}{2\cos\beta}$$

$$\Rightarrow \cos\beta = \frac{5,5(105 + 35)}{2.400} = 0,9625$$

$$\Rightarrow \cos\beta = 15,7^0$$

2b) giá trị các lực

$$\text{- Độ lớn lực vòng : } F_{t1} = F_{t2} = \frac{2T_1 \cos\beta}{m_n z_1} = \frac{2.100000 \cdot \cos(15,7)}{5,5.35} = 1000,2N$$

$$\text{- Độ lớn lực hướng tâm: } F_{r1} = F_{r2} = F_{t1} \left(\frac{\tan\alpha}{\cos\beta} \right) = 1000,2 \left(\frac{\tan 20}{\cos 15,7} \right) = 378,1N$$

$$\text{- Độ lớn lực hướng tâm: } F_{a1} = F_{a2} = F_{t1} \tan \beta = 1000,2 \cdot (\tan 15,7) = 281,1N$$

Bài 1. (2,5 điểm)

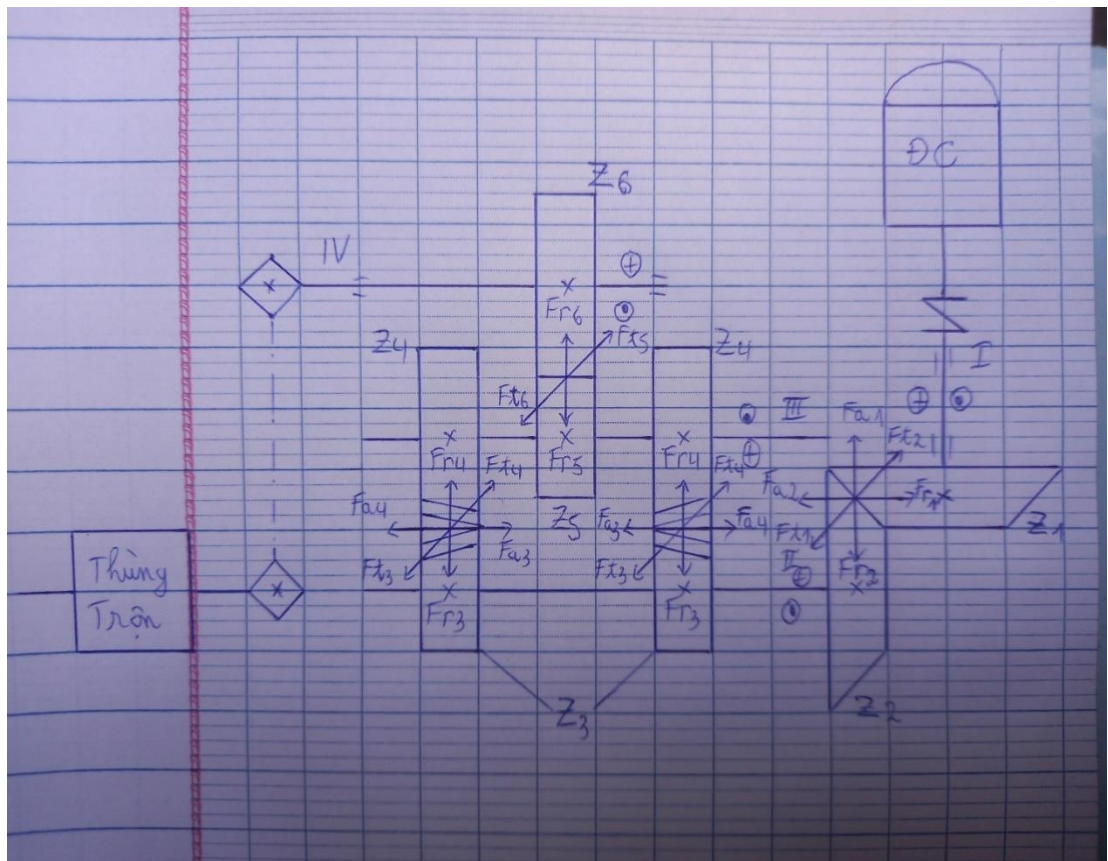
Cho hệ thống truyền động như hình bên dưới, cho biết số vòng quay động cơ là $n_{dc}=1480$

vòng/phút. Số răng các bánh răng: $Z_1=25$, $Z_2=70$, $Z_3=20$, $Z_4=65$, $Z_5=25$, $Z_6=50$, tỉ số truyền của

bộ truyền xích $u_x=2,5$. Xác định:

- Nguyên lý làm việc của bộ truyền và xác định chiều quay của thùng trộn. (0,75 điểm)
- Tỉ số truyền chung của hệ thống và số vòng quay thùng trộn (0,75 điểm)
- Phương và chiều các lực tác dụng lên các bánh răng. (1,0 điểm)

Bài làm



Bài 4. (3,25 điểm)

Cho trục trung gian chịu lực tác dụng như hình, ta thay trục bằng dầm sức bên tĩnh định

bên dưới với phản lực tại hai gối giả định như hình. Cho giá trị các

lực như sau: $F_{r1}=1000\text{N}$,

$F_{t1}=2000\text{N}$, $F_{r2}=1200\text{N}$, $F_{t2}=3000\text{N}$, $M_{a2}=100000\text{N.mm}$, moment xoắn $T=200000\text{Nmm}$ được

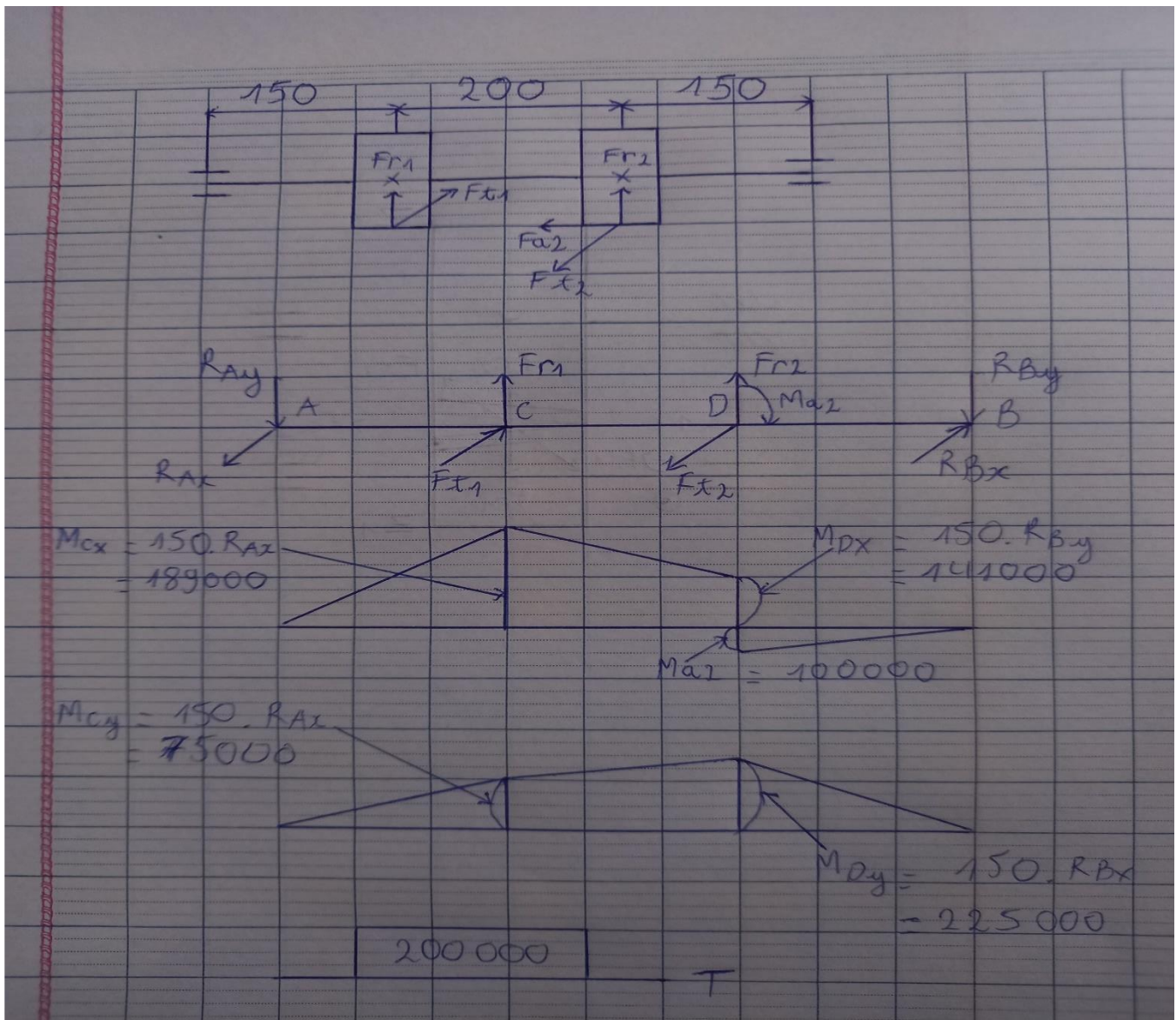
truyền từ bánh răng 1 sang bánh răng 2.

a. Viết phương trình cân bằng và tính phản lực tại gối A, B. (1,0 điểm)

b. Vẽ biểu đồ moment xoắn uốn và tính giá trị moment M_x và M_y tại C, D. (1,25 điểm)

c. Tính moment tương đương và đường kính trục tại D khi $[\sigma] = 90\text{Mpa}$. (1,0 điểm)

Bài làm



- Pt momen qua A:

$$\begin{aligned}\sum A_x &= 150F_{r1} - M_{a2} + 350F_{r2} - 500R_{By} \\ &= 150.1000 - 100000 + 350.1200 - 500R_{By} \\ &\Rightarrow R_{By} = 940N\end{aligned}$$
- Pt cân bằng momen theo phương x:

$$\begin{aligned}\sum F_y &= -R_{Ay} + F_{r1} + F_{r2} - R_{By} \\ &= -R_{Ay} + 1000 + 1200 - 940 \\ &\Rightarrow -R_{Ay} = 1260\end{aligned}$$
- Pt cân bằng lực theo phương ngang

$$\begin{aligned}\sum A_y &= 150F_{t1} - 350F_{t2} + 500R_{Bx} \\ &= 150.2000 - 350.3000 + 500R_{Bx} \\ &\Rightarrow R_{Bx} = 1500N\end{aligned}$$
- Pt cân bằng momen theo phương x chọn chiều dương hướng xuống:

$$\begin{aligned}\sum F_x &= R_{Ax} - F_{t1} + F_{t2} - R_{Bx} \\ &= R_{Ax} - 2000 + 3000 - 1500 \\ &\Rightarrow R_{Ax} = 500N\end{aligned}$$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Giáo trình nguyên lí - chi tiết máy (Đại học nông lâm TPHCM)
- Nguyên Lí - Chi Tiết Máy (Đh Sư Phạm Kỹ Thuật Hồ Chí Minh - Nguyễn Minh Kỳ)
- Chi tiết máy (Nguyễn Trọng Hiệp – NXB giáo dục 2008)
- Nguyên lý - chi tiết máy (NXB:Tổng Cục Dạy Nghề - 2013)