

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
KHOA CƠ KHÍ

NGUYỄN xu©n an



GIÁO TRÌNH

Chi tiết máy
(Lưu hành nội bộ)

Hà Nội năm 2012

Tuyên bố bản quyền

Giáo trình này sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội không sử dụng và không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Trên Cao ¼ng Nghề Công nghiệp Hư Núi nhén thóc Ớc viỚc xỚy dùng ch-ng trnh vư tụi liỚu giỚng d'ly lư mét núi dung quan trng nh»m nỚng cao chỚt l'ng Ớm t'ỏ nguấn nhỚn l'c Ớ, p Ớng y'au cỚu cũa thp trng lao Ớng vèn c'nh tranh trong thêi kú CNH, HSH Ớt n'c vư hêi nhỚp Quèc t'ỏ.

Cuèn " Chi tiỚt m, y" Ớu'íc bi'án s'ỏn theo ch-ng trnh Ớm t'ỏ nghề "Nguêi s'ỏa ch÷a m, y Công c'ỏ", c, c nghề c- kh'Ý li'án quan vư Ớc dùng lưm gi, o trnh cho h'ác vi'án trong c, c kh'ãa Ớm t'ỏ trnh Ớé Cao ¼ng nghề trê xuèng, Ớ'áng thêi ph'ỏc v'ỏ cho c, c Ớ'èi t'ing kh, c tham kh'ỏo.

Trong qu, trnh bi'án s'ỏn, trên Cao ¼ng Nghề Công nghiệp Hư Núi Ớ. nhén Ớc s'ỏ gi'óp Ới t'én trnh cũa nhi'òu th'Ớy c'« giỚng d'ly l'c u n'ím, nh'ư qu'ỏn lý lao Ớng, c, c c'uu sinh vi'án vư cũ s'ỏ híng d'én chu Ớ, o cũa c, c chuy'án gia núi dung, chuy'án gia ph-ng ph, p vư c, c c, nhỚn, Ớ-n v'p Ớ. gi'óp Ới Nh'ư trên h'ỏn th'nh nhi'ỏm v'ỏ Ớc giao.

Tuy Ớ. cũ nhi'òu n'c l'c, nhng do thêi gian h'ỏn h'Ớp, quy trnh bi'án s'ỏn ch-ng trnh, tụi liỚu cha thỚt thèng nhỚt n'án khi th'úc hiỚn, nh'ã m t, c gi'ỏ c'òng g'Áp nhi'òu kh'ã kh'ín Ớnh h'èng Ýt nhi'òu t'ii chỚt l'ng cũa tụi liỚu.

Ch'óng t'«i r'Ớt mong nhén Ớc nhi'òu ý ki'Ớn Ớ'áng g'ấp cũa Ớéc gi'ỏ Ớ'Ó b'æ sung, ch'ỏnh s'ỏa th'ám nh»m lưm cho tụi liỚu núi bé n'ự cũ chỚt l'ng t'èt h-n.

M'ãi ý ki'Ớn Ớ'áng g'ấp xin vui l'Ớng g'ỏi v'ỏ ph'Ớng D202- Khoa C- kh'Ý.

Ch'óng t'«i xin ch'ỏn th'nh c'ỏm -n!

T'æ M'áN Lý THUY'AT C'¥ S'ẻ

Bụi 1

Nh÷ng vËn ®Ò c- bñn trong chi tiÕt m,y

I. Tñi tr÷ng vµ øng suËt.

I.1. Tñi tr÷ng:

Tñi tr÷ng lµ nguyªn nh©n g©y ra øng suËt, tuú theo tÝnh chËt thay ®æi cña tñi tr÷ng theo thêi gian, cã thÓ chia tñi tr÷ng ra hai lo¹i: Tñi tr÷ng tÛnh vµ tñi tr÷ng thay ®æi.

Tñi tr÷ng tÛnh lµ tñi tr÷ng kh«ng thay ®æi theo thêi gian (hoÆc thay ®æi kh«ng ®,ng kÓ)

Tñi tr÷ng cã ph-ng, chiÒu hoÆc cêng ®é thay ®æi theo thêi gian ®ic gãi lµ tñi tr÷ng thay ®æi. Tñi tr÷ng cã thÓ thay ®æi dÇn dÇn hoÆc ®ét biÕn. Tñi tr÷ng ®ét nhiªn t'ng m¹nh rã gi¶m ngay ®ét ngét trong kho¶ng kh¼c ®ic gãi lµ tñi tr÷ng va ®Ëp

Khi tÝnh to,n chi tiÕt m,y ngêi ta cßn ph©n biÕt tñi tr÷ng danh nghÜa, tñi tr÷ng t-ng ®-ng, vµ tñi tr÷ng tÝnh to,n.

Tñi tr÷ng danh nghÜa Q_{dn} lµ tñi tr÷ng ®ic chän trong sè c,c tñi tr÷ng t,c dông lªn m,y (thiÕt bÞ) trong chÕ ®é lµm viÖc æn ®Þnh. Thêng ngêi ta chän tñi tr÷ng lín hoÆc t,c dông l©u dµi nhËt lµm tñi tr÷ng danh nghÜa.

Trêng hÿp m,y lµm viÖc víi chÕ ®é tñi tr÷ng thay ®æi nhiÒu m¸c khi tÝnh to,n ngêi ta thay thÕ chÕ ®é tñi tr÷ng nµy b»ng chÕ ®é tñi tr÷ng mét m¸c (kh«ng ®æi) gãi lµ tñi tr÷ng t-ng ®-ng

$$Q_{t®} = Q_{dn} \cdot k_N$$

k_N lµ hÖ sè vÒ tuæi thã

Trong tÝnh to,n ®Ó x,c ®Þnh kých thíc chi tiÕt m,y ngêi ta ðĩng tñi tr÷ng tÝnh to,n, trong ®ã xÐt ®Õn tÝnh chËt thay ®æi cña tñi tr÷ng vµ t,c dông t-ng hç gi÷a c,c chi tiÕt m,y tiÕp xóc

C«ng thøc x,c ®Þnh tñi tr÷ng tÝnh to,n cã d¹ng:

$$Q_t = Q_{t®} \cdot k_{tt} \cdot k_{®} \cdot k_{®k} = Q_{dn} \cdot k_N \cdot k_{tt} \cdot k_{®} \cdot k_{®k} \quad (1.1)$$

Trong ®ã:

k_{tt} : HÖ sè xÐt ®Õn sù ph©n bè kh«ng ®Òu tñi tr÷ng trªn c,c bÒ mÆt tiÕp xóc

$k_{®}$: HÖ sè tñi tr÷ng ®éng

$k_{®k}$: HÖ sè ®iÒu kiÕn lµm viÖc

Trong các bài tính toán sau bé v× cha thÓ, nh gi, chÝnh x, c c, c ®Æc ®iÓm của t¶i tr¶ng ng¶i ta thêng lÊy t¶i tr¶ng danh nghÜa lµm t¶i tr¶ng tÝnh to¶n.

1.2. øng suÊt:

Tuú theo ®iÒu kiÖn lµm viÖc c¸ thÓ, t¶i tr¶ng t, c dông l¶n chi tiÕt m, y c¸ thÓ g¸y ra c, c lo¹i øng suÊt nh: øng suÊt kÐo, øng suÊt nÐn, øng suÊt uÒn, øng suÊt dÐp, øng suÊt c¶t, øng suÊt xo¶n, øng suÊt tiÕp xóc.v.v.

øng suÊt sinh ra trong chi tiÕt m, y kh«ng thay ®æi theo thêi gian (hoÆc trÞ sè thay ®æi rÊt Ýt, kh«ng ®, ng KÓ). Ng¼c l¹i øng suÊt thay ®æi lµ øng suÊt khi trÞ sè hoÆc chiÒu (hoÆc c¶ hai) thay ®æi theo thêi gian.

Mét vßng thay ®æi øng suÊt t¸ trÞ sè gi¶i h¹n nµy sang trÞ sè gi¶i h¹n kh, c r¶i tr¶ vÒ gi, trÞ ban ®Çu ®íc g¶i lµ mét chu tr×nh øng suÊt. Thêi gian thùc hiÖn mét chu tr×nh øng suÊt g¶i lµ mét chu kú øng suÊt.

Chu tr×nh øng suÊt ®íc ®Æc trng bëi (H×nh 1.1)

øng suÊt cùc ®¹i: σ_{max}

øng suÊt cùc tiÓu: σ_{min}

Bi¶n ®é øng suÊt :

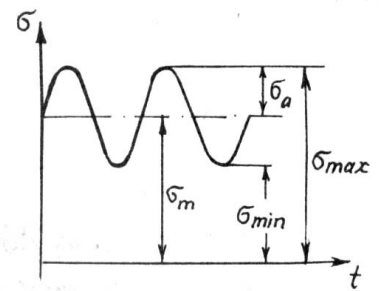
$$a = \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{2}$$

øng suÊt trung b×nh:

$$m = \frac{\sigma_{max} + \sigma_{min}}{2}$$

$$r = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$$

HÖ sè tÝnh chÊt chu kú:



H×nh 1.1. Chu kú øng suÊt

Thêng ph¸n biÕt hai lo¹i chu tr×nh øng suÊt : Chu tr×nh ®èi xøng vµ chu tr×nh kh«ng ®èi xøng

Trong chu tr×nh ®èi xøng, c, c gi¶i h¹n øng suÊt (σ_{max} vµ σ_{min}) b»ng nhau vÒ trÞ sè tuyÕt ®èi nhng dÊu l¹i ng¼c nhau:

$$\sigma_{max} = - \sigma_{min}$$

Do ®ã: $a = \sigma_{max}$

$$m = 0$$

$$r = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}} = -1$$

Trong chu trình không đều xồng c, c giới hạn xồng suết không bằng nhau và trở sè. Chu trình không đều xồng đều chia ra:

Chu trình không đều xồng kh, c đều ($\max kh, c$ đều \min) và chu trình không đều xồng đều (\max đều \min)

Chu trình không đều xồng m¹ch đều, giải lượng chu trình m¹ch đều, lượng mét trên hộp của chu trình không đều xồng đều, trong đó cả mét giới hạn của xồng suết cả gi, trở bằng sè không

Trong chu trình m¹ch đều d¹ng:

$$a = \frac{\min}{2} \quad \max = \frac{\max}{2}$$

$$r = 0$$

Trong chu kỳ m¹ch đều m: $\max=0, \min<0$

Do $a = \frac{|\min|}{2} \quad m = \frac{\min}{2}$ đó ; ; r = -

xồng suết cả đó thay để đến phân hoạch không đến phân. xồng suết đều giải lượng thay để đến nếu nh biến để xồng suết và xồng suết trung bình không thay để theo thời gian. xồng suết thay để không đến phân khi biến để và xồng suết trung bình hoặc mét trong hai vị lượng thay để theo thời gian.

II. C, c chø tia và kh¶ n¶ng l¶m vi¶c của chi ti¶t m, y:

Kh¶ n¶ng l¶m vi¶c của chi ti¶t m, y đều r, nh gi, bằng c, c chø tia cô thó sau đó: sọc bòn, để còng, để bòn mβn, t¶nh ch¶u nhi¶t, kh¶ n¶ng ch¶u dao đều và đều.

Vết li¶u và h¶nh d¶ng kých th¶c của chi ti¶t m, y đều x, c phân theo mét hoặc nhi¶u chø tia, tuú theo vị trí ki¶n l¶m vi¶c của chi ti¶t m, y. Cả trên hộp đều với mét sè chi ti¶t m, y chø c¶n ch¶n vết li¶u và x, c phân kých th¶c chi ti¶t m, y theo mét hai chø tia, cβn c, c chø tia kh, c hoặc lượng vèn r. đều tho¶ m·n, hoặc lượng rết thờ y¶u, không c¶n ph¶i quan t¶m.

II.1. Sọc bòn:

Sọc bòn lượng chø tia quan trọng đều đ¶ng r, nh gi, chi ti¶t m, y khi l¶m vi¶c. Nếu chi ti¶t khi l¶m vi¶c không ¶m b¶o để bòn cả thó đến òn g¶y, háng g¶y ¶nh h¶ng trực ti¶p òn thi¶t b¶ và con ng¶i . BÒ m¶t l¶m vi¶c của chi ti¶t m, y b¶ ph, háng s¶ g¶y n¶n sai l¶ch h¶nh d¶ng, ¶nh h¶ng nghi¶m trọng òn sù ph¶n bè ¶i trọng tr¶n bÒ m¶t ti¶p xóc g¶y ch¶n đều, sinh nhi¶t cao, g¶y ti¶ng ản khi l¶m vi¶c.

Tuú theo d¹ng háng x_{Èy} ra trong thÓ tÝch hay trªn bÒ mÆt chi tiÕt m_{,y}, ngêi ta ph©n biÕt hai lo¹i ®é bÒn cña chi tiÕt m_{,y}: ®é bÒn thÓ tÝch vµ ®é bÒn bÒ mÆt. §Ó tr,nh biÕn d¹ng d lín hoÆc g©y háng, chi tiÕt m_{,y} cÇn cã ®ñ ®é bÒn thÓ tÝch. §Ó tr,nh ph, háng bÒ mÆt lµm viÖc,chi tiÕt m_{,y} ph¶i cã ®ñ ®é bÒn bÒ mÆt.

Khi tÝnh to_{,n} ®é bÒn thÓ tÝch còng nh ®é bÒn bÒ mÆt cÇn chó ý ®Õn tÝnh chÊt thay ®æi cña øng suÊt sinh ra trong chi tiÕt m_{,y}. NÕu øng suÊt kh«ng thay ®æi ta tÝnh theo ®é bÒn tÙnh, nÕu øng suÊt thay ®æi tÝnh theo ®é bÒn mái.

Ph-ng ph,p tÝnh s¸c bÒn cÇn nghiÖm bÒn theo ®iÒu kiÕn:

$$\leq [] \text{ hoÆc } \leq] \quad (2-1)$$

$$\text{VÍ } [] = \lim/s \text{ hoÆc } [] = \lim/s \quad (2-2)$$

Trong ®ã : s-lµ hÖ sè an toµn.

\lim, \lim : lµ øng suÊt ph,p vµ øng suÊt tiÕp gíi h¹n ,khi ®t ®Õn trª sè nµy vÛt liÖu chi tiÕt m_{,y} bª ph, háng.

øng suÊt sinh ra trong chi tiÕt m_{,y} ®íc x,c ®ªnh theo c,c ph-ng ph,p: s¸c bÒn vÛt liÖu hoÆc lý thuyÕt ®µn hã. Trêng híp chi tiÕt m_{,y} chªu øng suÊt ph¸c t+p ngêi ta thêng tÝnh to_{,n} theo øng suÊt t-ng ®-ng $t_{\text{®}}$. øng suÊt t-ng ®-ng ®íc tÝnh theo thuyÕt bÒn thÕ n¹ng biÕn ®æi h×nh d¹ng:

$$t_{\text{®}} = \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 2} \quad (2-3)$$

hoÆc thuyÕt bÒn øng suÊt tiÕp lín nhÊt:

$$t_{\text{®}} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 2} \quad (2-4)$$

Chi tiÕt m_{,y} ®ñ bÒn nÕu nh tho¶ m.n ®iÒu kiÕn (2-1) nghÜa lµ øng suÊt t-ng ®-ng kh«ng vît qu, trª sè øng suÊt cho ph¸p.

Trêng híp chi tiÕt m_{,y} chªu øng suÊt thay ®æi kh«ng æn ®ªnh víi c,c øng suÊt sinh ra lµ n_1, n_2, \dots, n_n vµ sè chu kú t,c ðông cña c,c øng suÊt nµy lµ n_1, n_2, \dots, n_n ..ngêi ta ®a tã chÕ ®é lµm viÖc kh«ng æn ®ªnh vÒ chÕ ®é lµm viÖc æn ®ªnh t-ng ®-ng cã øng suÊt lín nhÊt lµ n_1 vµ sè chu kú t-ng ®-ng lµ $N_{t_{\text{®}}}$.

Sè chu kú t-ng ®-ng ®íc tÝnh theo c«ng th¸c:

$$N_{t_{\text{®}}} = \prod_{i=1}^n \frac{1}{n_i} \quad (2-5)$$

Trong ®ã : m-lµ bÛc cña ®êng cong mái.

II.2. §é c¸ng:

ChØ tiªu vÒ ®é cøng ®ßi hái chi tiÕt m,y khi chÞu t,c dông cña ngo²i lúc kh«ng ®íc biÕn d¹ng ®µn hái qu, mét gi¶i h¹n cho phÐp nµo ®ã. Trong nhiÒu trêng hîp ,chÊt lîng lµm viÖc ®íc quyÕt ®Þnh bëi ®é cøng cña chi tiÕt m,y .

Yªu cÇu vÒ ®é cøng ®íc quyÕt ®Þnh bëi:

-§iÒu kiÖn bÒn cña chi tiÕt m,y (trong trêng hîp cÇn ®¶m b¶o c©n b»ng æn ®Þnh :®èi víi chi tiÕt m,y máng chÞu nÐn d¹c.v.v.v.).

-§iÒu kiÖn tiÕp xóc ®Òu gi÷a chi tiÕt m,y: C,c b, nh r'ng 'n khíp víi nhau, ngøng tróc víi æ trít .v.v.v.

-§iÒu kiÖn c«ng nghÖ ,cã ý nghÜa trong s¶n xuÊt hµng lo²t :®êng kÝnh tróc ®íc ®Þnh theo kh¶ n¹ng gia c«ng chóng.

-Yªu cÇu ®¶m b¶o chÊt lîng lµm viÖc cña m,y : ®é cøng cña c,c chi tiÕt m,y trong m,y c«ng cô cã ¶nh hêng ®Õn rÊt lín ®Õn ®é chÝnh x,c gia c«ng cña chi tiÕt gia c«ng trªn m,y.

Khi tÝnh to,n vÒ ®é cøng cÇn ph©n biÖt hai lo²i ®é cøng cña chi tiÕt m,y: ®é cøng thÓ tÝch (biÕn d¹ng thÓ tÝch) vµ ®é cøng tiÕp xóc (biÕn d¹ng bÒ mÆt chØ tiÕp xóc).

Trêng hîp ph¶i ®¶m b¶o chi tiÕt m,y cã ®ñ ®é cøng thÓ tÝch cÇn thiÕt ,tÝnh to,n vÒ ®é cøng lµ gi¶i h¹n biÕn d¹ng ®µn hái cña chi tiÕt m,y trong mét ph¹m vi cho phÐp.TÝnh to,n thêng ®íc kiÓm nghiÖm theo ®iÒu kiÖn :

ChuyÓn vÞ thùc (chuyÓn vÞ dui hoÆc chuyÓn vÞ gãc) kh«ng ®íc vît qu, trÞ sè cho phÐp:

$$\left. \begin{array}{l} \leq l ; \\ f \leq f ; \\ \leq ; \\ \leq ; \end{array} \right\} (2-6).$$

Trì sè c,c chuyÓn vÞ thùc (l- ®é gi-n dui; f - ®é vâng; - gãc xoay cña tiÕt diÖn khi bÞ uèn; - gãc xo³n) ®íc x,c ®Þnh theo c,c c«ng thøc cña sòc bÒn vÊt liÖu. C,c trÞ sè chuyÓn vÞ (biÕn d¹ng) cho phÐp ®íc ®Þnh theo ®iÒu kiÖn lµm viÖc cô thÓ cña chi tiÕt m,y.

SÓ ®,nh gi, kh¶ n¹ng chêng biÕn d¹ng cña chi tiÕt m,y, ngêi ta cßn ðing hÖ sè ®é cøng, lµm tù sè gi÷a t¶i träng t,c dông (lúc, m« men) víi biÕn d¹ng do chóng g©y ra.ThÝ dô ®èi víi mét thanh cã tiÕt diÖn kh«ng ®æi A vµ chiÒu dui l, chÞu lúc kÐo F, ®é cøng C cña thanh :

$$C=F/ l = .A/ l =E.A/l \quad (2-7)$$

Trong @ã : I - lμ @é gi·n dμi cña thanh.

Trêng híp tróc cã @êng kÝnh kh«ng @æi d vμ chiÒu dμi l ,chĐu m« men xo¾n
T:

$$C = T / = G.Jo/l,$$

Trong @ã: gãc xoay;

G - m« men @μn hải vÒ trít;

Jo = $d^4/32$ -m« men qu,n tÝnh @éc cùc cña tiÕt diÕn tróc.

BiÕn d¹ng tiÕp xóc cña c,c vËt thÓ cã diÕn tÝch tiÕp xóc lín (gi÷a bμn trít víi sèng trít m,y tiÕn .v.v.) @íc x,c @Đnh b»ng thÝ nghiÕm.

Cã khi vx cÇn thiÕt ph¶i @¶m b¶o @é cøng, ngêi ta kh«ng ðĩng c,c lo¹i thĐp híp kim mμ chØ ðĩng vËt liÕu cã c- tÝnh thËp, mÆc ðĩ nh vËy kÕt cËu cãng kÒnh.

Tuy nhiªn cã trêng híp l¹i yªu cÇu ph¶i gi¶m @é cøng cña chi tiÕt m,y, thÝ ðo ðĩng

bul«ng cã @é cøng thËp (thĐp CT3), gi¶m @é cøng cña rìng vμnh b,nh rìng .v.v. sỉ lμm tìng @é bÒn mái cña chóng.

II.3. C,c ¶nh hêng kh,c:

II.3.1. §é bÒn mĐn:

Mét sè lín chi tiÕt m,y bĐ háng vx mĐn. MĐn lμ kÕt qu¶ t,c ðĩng cña øng suËt tiÕp xóc hoÆc ,p suËt khi c,c bÒ mÆt tiÕp xóc trít t-ng @èi @èi víi nhau trong @iÒu kiÕn kh«ng cã ma s,t ít.

Do bĐ mĐn, kÝch thíc chi tiÕt m,y bĐ gi¶m xuèng ,c,c khe hË trë nªn qu, lín, ¶¶i trãng @éng phô xuËt hiÕn, @é chÝnh x,c,@é tin cËy,nìng suËt m,y, hiÕu suËt hoÆc c,c chØ tiªu sò ðĩng kh,c bĐ gi¶m, thËm chÝ mĐn qua nhiÒu cã thÓ ph, háng chi tiÕt m,y.

§Ó @¶m b¶o cho m,y lμm viÕc b×nh thêng, lĩng mĐn cña chi tiÕt m,y kh«ng @íc vít qu, trĐ sè cho phĐp quy @Đnh cho tĩng lo¹i m,y. Khi c,c chi tiÕt m,y bĐ mĐn qu, møc , cÇn ph¶i thay thÕ chóng.

Cêng @é mĐn vμ thêi h¹n sò ðĩng cña chi tiÕt m,y (theo chØ tiªu bÒn mĐn) phô thuéc vμo nhiÒu yÕu tè, chñ yÕu lμ trĐ sè øng suËt tiÕp xóc hoÆc ,p suËt, vËn tèc trít, sù b«i tr-n, hÕ sè ma s,t vμ tÝnh chêng mĐn cña vËt liÕu.

§Ó n©ng cao @é mĐn, cÇn b«i tr-n bÒ mÆt tiÕp xóc, ðĩng vËt liÕu gi¶m ma s,t, ðĩng c,c biÕn ph,p nhiÕt luyÕn bÒ mÆt - @Ó tìng @é r¾n bÒ mÆt lμm viÕc.

TÝnh to,n vÒ mĐn xuËt ph,t tĩ @iÒu kiÕn @¶m b¶o chÕ @é ma s,t ít, nghÜa lμ khi lμm viÕc hai bÒ mÆt tiÕp xóc lu«n lu«n @íc ngìn c,ch bËi mét líp chËt b«i tr-n. Trêng híp kh«ng t¹o @íc chÕ @é b«i tr-n ma s,t ít th× ph¶i tÝnh to,n @Ó gi¶i h¹n ,p

suất gia hai mặt lượng viôc ρ cho chi tiết ρ tuai thả quy ρ nh gia , p
suất (ong suất tiôp xóc) vư quing êng ma s, t cả hõ thøc :

$$P^m \cdot s = \text{const} \quad (3-1).$$

Trong ã :

P - , p suất (ong suất tiôp xóc).

s- quing êng ma s, t.

m - sè mò, thêng trong khoing tã 1 Õn 3; trêng híp ma s, t ít,

m gçn b»ng 3 , trêng híp ma s, t kh«, n÷a kh« vư , p suất lín m = 1 2 .

Hõ thøc (3-1) cho thêy nõu , p suất P cụng giing thx tuai thả (võ mßn) cña chi
tiết m, y cụng t'ng, tuai thả cụng t'ng khi sè mò m cả trã sè lín.

Só h¹n chõ mßn thêng quy íc tÝnh theo c, ch kióm nghiõm ãiõu kiõn , p suất P
hoÆc tÝnh tÝch sè , p suất vư vên tèc P.V tã bõ mÆt lưm viôc kh«ng êc vît qu,
trã sè cho phđp , x, c ãnh qua thùc nghiõm :

$$\begin{aligned} P &\leq [P] \\ P.V &\leq [P.V] \end{aligned} \quad (3-2).$$

Só tr, nh gõ cả thõ phñ s-n chêng gõ l²n bõ mÆt chi tiết m, y, đing ph-ng ph, p
m² hoÆc chõ t¹o chi tiết b»ng c, c lo²i vêt liõu thÝch híp , nhê lưm chi tiết lưm viôc ã
m«i trêng ãm ít, axÝt hoÆc baz-v.v.

II.3.2. TÝnh chĐu nhiÕt:

Trong qu, trxnh lưm viôc do ma s, t trong c, c c- cÊu, m, y hoÆc bé phËn m, y bĐ
năng l²n.

Nhiõt sinh ra cả thõ gcy n²n nh-ng t, c h¹i sau ãy:

- Lưm giing khñ n'ng chĐu tñi cña chi tiết m, y, ãi vúi thđp khi nhiõt ã

$t > 300 \text{ } 400^{\circ} \text{C}$; ãi vúi híp kim mưm khi $t > 50 \text{ } 100^{\circ} \text{C}$.

- Lưm giing ã nhít cña dçu b«i tr-n, do ã t'ng mßn vư dÝnh .

- Biõn đng nhiõt gcy n²n cong v²nh chi tiết m, y hoÆc lưm thay ãi khe hẽ
trong c, c li²n kÕt ãng .

Sèi vúi c, c chi tiết m, y phñi lưm viôc ã nhiõt ã cao, ã ã giing bño sù lưm viôc
b»nh thêng, cçn phñi ch²n vêt liõu chĐu nhiõt ã chõ t¹o chi tiết m, y.

TÝnh to, n ã-n giing võ nhiõt thêng lưm kióm nghiõm ãiõu kiõn: Nhiõt ã trung
b»nh t°C cña chi tiết m, y kh«ng êc vît qua trã sè cho phđp

$$t^0 \leq [t] \quad (3-3)$$

Nhiõt ã t⁰ êc x, c ãnh tã ph-ng trxnh cçn b»ng nhiõt: Nhiõt lĩng sinh ra
vư nhiõt lĩng truyõn ãi ' trong mét ã-n vĐ thêi gian lư b»ng nhau :

$$= \quad (3-4).$$

Thý dô nh cũ bé truyÒn nưo Òã lưm viÖc trong dÇu, c«ng suÊt mÊt m_t N_m K_w biÖn thưnh nhiÖt n'ng, nhiÖt l'ng sinh ra trong 1giê lư :

$$= (102/427).3600 \text{ Nm} = 860 \text{ Nm Kcal/h.}$$

NhiÖt l'ng truyÒn Òi ' trong 1 giê:

$$Q = At \cdot Kt (t - t_0)$$

Trong Òã: At - điÖn tÝch bÒ mÆt tho,t nhiÖt ra m«i trêng xung quanh m²;

Kt - hÖ sè tho,t nhiÖt, Kcal/ m².h.Òé, Òic l'ÿ trong kho¶ng 7,5-15 Kcal/ m² .h.Òé, tuú theo tìc Òé kh«ng khÝ .

t-nhiÖt Òé cũa dÇu thêng ≤ 90°C

t₀ -nhiÖt Òé cũa m«i trêng xung quanh.

II.3.3. Sè æn Òpnh dao Òéng:

Dao Òéng sinh ra thêng do c,c nguyªn nh©n sau: Chi tiÖt kh«ng Òñ Òé cøng ,kh«ng c©n b»ng vËt quay ,tìc Òé lưm viÖc cao ,...

Dao Òéng g©y ra øng suÊt ph thay Òæi theo chu kú ,cã thÓ lưm chi tiÖt m_y bÞ g.y.Trong mét sè trêng híp , dao Òéng lưm gi¶m chÊt l'ng lưm viÖc cũa m_y ,ch¼ng h¹n nh dao Òéng trong m_y c¼t kim lo¹i lưm gi¶m Òé chÝnh x,c gia c«ng vư Òé nh½n bÒ mÆt chi tiÖt m_y gia c«ng .

SÓ Ò¶m b¶o Òé æn Òpnh dao Òéng cũa chi tiÖt m_y cÇn h¹n chÕ m_y lưm viÖc trong mét ph¼m vi tìc Òé cÇn thiÖt ÒÓ m_y kh«ng bÞ rung qu, gi¶i h¹n cho phÐp.

TÝnh to,n vÒ dao Òéng cô thÓ lư x,c Òpnh tÇn sè dao Òéng riªng cũa m_y ÒÓ tr,nh céng hêng ,hoÆc lư tÝnh biªn Òé dao Òéng ÒÓ xÐt xem cũ qu, trÞ sè cho phÐp kh«ng.

BiÖn ph,ph tèt nhÊt ÒÓ kh dao Òéng lư t×m c,ch triÖt tiªu nh÷ng ngo¹i lúc g©y nªn dao Òéng.Tuy nhiªn,tran thùc t kh¶ n'ng thùc hiÖn nguyªn t¼c nư thêng bÞ h¹n chÕ .Cã thÓ gi¶i quyÖt vÊn ÒÒ gi¶m dao Òéng b»ng c,ch thay Òæi tÝnh chÊt Òéng lúc hác cũa hÖ thêng ,thay Òæi m« men qu,n tÝnh cũa chi tiÖt m_y vư Òé cøng cũa c,c mèi ghÐp .Nu c,c biÖn ph,ph nư kh«ng cũ hiÖu qu¶ th× d'ng c,c thiÖt bÞ gi¶m rung.

III.VËt liÖu vư tÝnh c«ng nghÖ:

III.1. VËt liÖu vư øng suÊt cho phÐp

III.1.1. Chän vËt liÖu:

Chän vËt liÖu lư c«ng viÖc rÊt quan träng ,bèi v× chÊt l'ng cũa chi tiÖt m_y nãi riªng vư m_y nãi chung ph thüc vưo viÖc chän vËt liÖu cũ híp lý hay kh«ng ?

Khi chän vËt liÖu ph¶i xÐt ÒÖn c,c yªu cÇu chÝnh sau Ò©y :

-Tho¶ m·n y^{au} cÇu vÒ khèi lĩng vµ kÝch thíc chi tiÕt m,y.

-VËt liÖu ph¶i cũ tÝnh c«ng nghÖ thÝch øng víi h×nh d¹ng vµ ph-ng ph,p gia c«ng chi tiÕt m,y,c«ng søc chÕ t¹o tèn Ýt nhËt.

-Cã lĩi vÒ ph-ng diÖn gi, th¶nh s¶n phÈm.

Cã rËt nhiÒu loⁱ vËt liÖu ®íc sø dông trong chÕ t¹o m,y,chÕ t¹o c,c chi tiÕt m,y,bao g¸m kim loⁱ ®en ,híp kim mµu,kim loⁱ gèm vµ vËt liÖu phi kim loⁱ.

Kim loⁱ ®en g¸m Gang vµ ThÐp:

Gang lµ híp chËt s¾t víi cacbon (hµm lĩng C trªn 2%) ; cßn ThÐp lµ híp chËt s¾t vµ cacbon (hµm lĩng C < 2%) .Gang cũ tÝnh ®óc tèt, gi, t-ng ®èi thËp vµ kh, bÒn nªn ®íc dĩng nhiÒu trong chÕ t¹o chi tiÕt cũ h×nh d¹ng phøc t¹p ,nhËt lµ ®íc dĩng rng r-i ®Ó chÕ t¹o chi tiÕt vá m,y hoÆc th©n m,y.

Tiªu chuÈn ViÕt Nam TCVN 1659-75 quy ®Þnh ký hiÖu m,c Gang b»ng ch÷ vµ con sè.ThÝ dô GX15-32 ,Gang x,m cũ giú h¹n bÒn kÐo 15 KG/mm² vµ giú h¹n bÒn uèn 32 KG/mm².

ThÐp kÕt cÊu lµ loⁱ vËt liÖu th«ng dông nhËt ®Ó chÕ t¹o c,c chi tiÕt m,y. ThÐp kÕt cÊu cũ c,c loⁱ : ThÐp cacbon th«ng thng, thÐp cacbon chËt lĩng tèt , thÐp cacbon dông cõ,thÐp híp kim-TCVN 1659-75 quy ®Þnh ký hiÖu thÐp cacbon th«ng thng b»ng c,c ch÷ CT kìm theo chØ sè chØ giú h¹n bÒn kÐo nhá nhËt (KG/mm²) cũa thÐp.ThÝ dô CT38,CT42 .

ThÐp cacbon chËt lĩng tèt ®íc ký hiÖu b»ng ch÷ C kìm theo c,c chØ sè chØ hµm lĩng trung b×nh cũa cacbon theo phÇn v¹n.ThÝ dô C45 lµ loⁱ thÐp cacbon cũ chËt lĩng tèt cũ hµm lĩng cacbon trung b×nh 0.45% .

ThÐp híp kim ®íc ký hiÖu b»ng ch÷ sè chØ hµm lĩng cacbon theo phÇn v¹n vµ ký hiÖu c,c nguyªn tè híp kim ho, kìm theo trÞ sè chØ hµm lĩng trung b×nh cũa nguyªn tè ®ã tÝnh theo phÇn trãm. ThÝ dô ThÐp 10Cr12Ni2 cũ 0,10%cacbon,12%Cr«m vµ 2% Niken.

Híp kim mµu lµ c,c híp kim cũ th¶nh phÇn chñ yÖu lµ kim loⁱ mµu (®¸ng, kìm, ch×, thiÕc hoÆc nh«m vv..)

Kim loⁱ gèm lµ vËt liÖu ®íc chÕ t¹o b»ng c,ch nung vµ Ðp bt kim loⁱ víi c,c chËt phõ gia. Trong chÕ t¹o m,y thng dĩng kim loⁱ gèm b»ng bt s¾t ®Ó chÕ t¹o b¹c æ trít ,b,nh r'ng chÐu t¶i nhá vv.

VËt liÖu phi kim loⁱ dĩng trong chÕ t¹o m,y cũ gç, da, cao su, ami'ng, chËt dño,vv.

III.1.2. øng suËt cho phÐp:

Số x, c phân số nguyên cho phép ngài ta dùng hai c, ch : Tra nguyên số cho phép tổ c, c bằng ∞ . Lập số hoạc tính toán hõ sẽ an toàn rãi tổ ã $t \times m$ nguyên số cho phép.

$$[] = \lim/s \quad hoAc \quad [] = \lim/s \quad (4-1).$$

Sẽ víi mét sẽ chi tiết m, y lượng bằng nhng loⁱ vềt liou thng thng, nguyên số cho phép cả thố $t \times m$ ãc bằng c, c bằng lập số ãc kết tổ thuc nghiõm.

Nguyên số giới h¹n ãc chn theo c, c ãc trng $c \rightarrow$ hãc cña vềt liou : vềt liou dõ lËy theo giới h¹n ch¹y, vềt liou đ¹n lËy theo ãiõu kiõn bõn.

Hõ sẽ an toàn s lËy cho thiõt b¹ hoAc cho c¹ ngài v¹ thiõt b¹ tuú theo ãiõu kiõn lượng viõc cõ thố cña chi tiết m, y . Trong trng h¹p chi tiết m, y ch¹u nguyên số thay ãe¹ : Giới h¹n mái ãc tính theo sẽ chu kú lượng viõc N cña chi tiết m, y . Gãi N_0 lượng sẽ chu kú $c \rightarrow$ sẽ cña ãng cong mái, nõu $N > N_0$ th¹ lËy giới h¹n mái đ¹i h¹n, nõu $N < N_0$ th¹ dùng giới h¹n mái ng³/₄n h¹n :

$$r.N = r \cdot \sqrt[m]{\frac{N_0}{N}} \quad (4-2).$$

Trong ã: r - nguyên số giới h¹n.

III.2. Tính cng nghõ cña chi tiết:

Võ tính cng nghõ, cã nhng y^a c¹ sau ãi víi chi tiết m, y :

- Kõ c¹u ph¹i ph¹ h¹p víi ãiõu kiõn v¹ quy m¹ s¹ xu¹.

Tính cng nghõ cña mét chi tiết m, y cã thố r¹ cao ãi víi ãiõu kiõn v¹ quy m¹ s¹ xu¹ n¹y, nhng víi ãiõu kiõn quy m¹ s¹ xu¹ kh¹ c¹ k¹đm v¹ cã khi c¹n ph¹i sõ ãe¹.

- Kõ c¹u ãn gi¹n v¹ h¹p l¹y

Kõ c¹u c, c chi tiết ph¹i ãn gi¹n, dõ chõ t¹o v¹ l³/₄p gh¹đp, c, c bõ m¹et gia cng n¹n lượng c, c bõ m¹et ãn gi¹n, sẽ l¹ng gia cng c¹ng ýt, diõn t¹ch gia cng nhá, cã thố gia cng cho n¹ng sẽ cao.

- C¹ep ch¹nh x, c v¹ ã nh¹m ãng m¹øc

C¹ep ch¹nh x, c chi tiết m, y c¹ng cao th¹ ph¹y t¹en gia cng c¹ng l¹n, do ã khng n¹n t¹ng c¹ep ch¹nh x, c mét c, c tuú tiõn. S¹ nh¹m cña bõ m¹et chi tiết m, y cõng vềy, ph¹i ãc qui ãn th¹ch ãng. Khng n¹n y^a c¹u võ ã nh¹m qu, m¹øc c¹n thiõt, v¹ nh vềy ph¹i gia cng tinh r¹et t¹en k¹đm v¹ c¹n cã c, c thiõt b¹ ãc biõt.

- Chn phng ph¹p t¹o ph¹i h¹p l¹y

Số cả khi niệm về tính công nghệ của mét chi tiết máy cô thố, ta cả thố lầy vỹ đồ khi thiốt kố trồc:

+ Sêng kÝnh ph«i gÇn s,t vói ®êng kÝnh trồc thườnh phÈm ®Ó lĩng phoi c¾t ®i lụ tềi thiÓu.

+ Sê lĩng bÈc trªn trồc lụ Ýt nhÊt

+ ChiÒu dặi c,c ®o¹n trồc cả ®êng kÝnh kh,c nhau nªn cè g¾ng lÊy b»ng nhau (®Ó cả thố gia c«ng trªn m,y nhiÒu dao, cả nĩng suÊt cao)

+ Gi÷a c,c bÈc nªn cả r·nh lĩ ®, mụi, nỔu nh bÒ mÆt cÇn mụi vµ ®é bÒn của trồc cho phĐp.

+ B,n kÝnh gấc lĩn cè g¾ng lÊy b»ng nhau.

+ ChiÒu rếng c,c r·nh then nªn cè g¾ng lÊy b»ng nhau vµ bè trÝ theo mét ®êng sinh của trồc.

Bµi 2

Mềi ghĐp b»ng ren

I. Kh,i niÖm chung.

I.1. Kh,i niÖm.

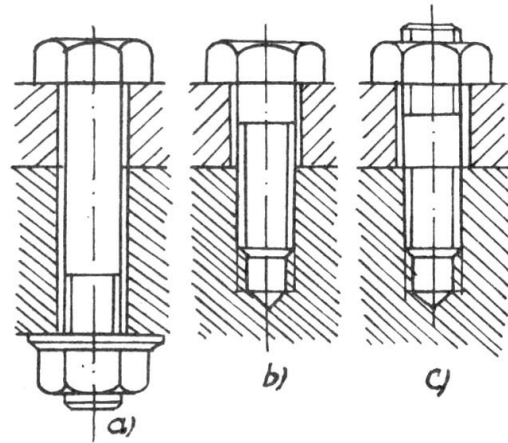
Ghép bằng ren lư loại mèi ghép cả thố tho ðic . C,c chi tiố m,y ðic ghép lư víi nhau nhê c,c chi tiố m,y cả ren nh: bul«ng vư c,c ðai èc,výt..

I.2. Phôn lo'i.

Dừa vưo ðÆc ðiÓm, c«ng dông vư ph+m vi øng dông, mèi ghép ren ðic chia ra c,c lo'i nh sau:

- Mèi ghép bu l«ng (h×nh 2-1.a),
- Mèi ghép výt (h×nh 2-1.b),
- Mèi ghép ren výt cÊy (hoÆc gu

gi«ng) (h×nh 2-1.c).



H×nh 2.1. C,c lo'i mèi ghép ren

Mèi ghép ren ðic ðĩng nhiÒu trong ngũnh chÕ t'ò m,y. C,c chi tiố m,y cả ren chiố tr^n 60% tæng sè chi tiố trong c,c thiố bP.

I.3. u, nhic ðiÓm mèi ghép ren

Mèi ghép ren ðic ðĩng th«ng dông v× cả nh÷ng u ðiÓm sau:

- CÊu t'ò ð-n gi¶n; cả thố cè ðPnh c,c tiố m,y è bÊt kú vP trÝ nưo (nhê kh¶ n'ng tù h.m)
- KỐt cÊu mèi ghép dÕ tho l¾p
- Gi, thũnh h¹ (C,c chi tiố m,y cả ren tróc vư ren lç ðic ti'u chũn ho, vư chÕ t'ò s½n b«ng c,c ph-ng ph,p gia c«ng cả n'ng suÊt cao)

Nhic ðiÓm chñ yÕu cña mèi ghép ren lư cả sù tẾp trung øng suÊt t'i chøn ren, do ðã lưm gi¶m ðé bÒn mái cña mèi ghép.

II. Ren vư c,c th«ng sè h×nh hãc cña ren.

II.1. Nguy^n lý t'ò thũnh ðêng ren tr^n chi tiố m,y

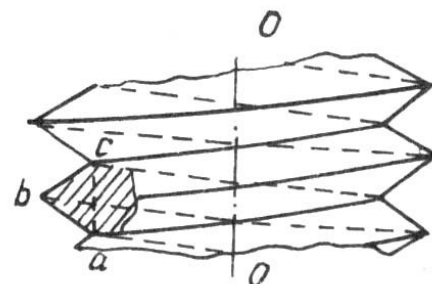
Ren ðic t'ò thũnh tr^n c- sè ðêng xo¾n èc trô (hoÆc c«n)

NÕu ðêng xo¾n èc n»m tr^n mÆt c- sè lư mÆt trô, ta cả ren h×nh trô, nÕu ðêng xo¾n èc n»m tr^n mÆt c«n cho ta ren c«n. khi ta cho c,c h×nh ph¼ng nh: , thóc mÆt ph¼ng chøa tróc oo di chuyón theo ðêng xo¾n èc, c,c c¹nh cña h×nh ph¼ng sĩ quĐt thũnh mÆt ren.

H×nh 2.2.

Theo chiÒu cña ðêng xo¾n èc ren ðic chia ra ren ph¶i vư ren tr,i

Theo sè ðÇu mèi ðêng xo¾n èc cả c,c lo'i ren mét mèi, ren hai mèi, ba mèi..v.v. Ren mét



Độ chính xác của các thông số hình học của ren. Các thông số hình học của ren được quy định trong các tiêu chuẩn quốc tế.

II. 2. Các thông số hình học của ren.

Hình

2.2.

d - Đường kính ngoài của ren, d_1 đường kính hình trụ bao quanh ren ngoài (bu lông; vít) d_2 đường kính danh nghĩa của ren

d_1 - Đường kính trong của ren, d_2 đường kính hình trụ bao quanh ren trong

d_2 - Đường kính trung bình của ren, d_2 đường kính hình trụ phần tiếp xúc ren, trên bề mặt rãnh ren bằng chiều rãnh r ($*$)

Độ vênh ren tam giác của đường kính trong và đường kính ngoài của ren tam giác của ren và rãnh ren và độ vênh ren vênh.

$$d_2 = \frac{d - d_1}{2} \quad (2.1)$$

h - Chiều cao tiếp xúc của ren;

p - Bề rộng ren, là khoảng cách giữa hai mặt song song của hai ren kề nhau, theo phương dọc trục bulông hay vít:

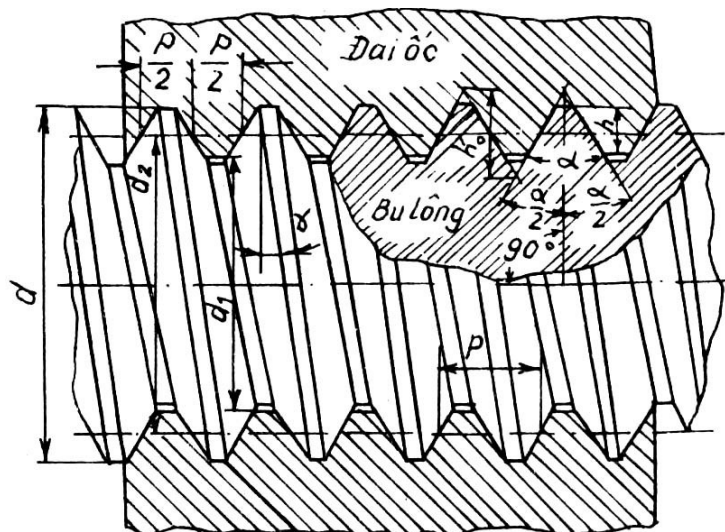
p_x - Bề rộng xoắn ốc, độ vênh ren mét chiều $p_x = p$, độ vênh ren cả n chiều, $p_x = np$;

α - Góc tiếp xúc ren;

- Góc nghiêng của ren, là góc lượng giác tiếp tuyến của đường xoắn ốc (trên hình trụ trung bình) với mặt phẳng vuông góc với trục ren:

$$\tan \alpha = \frac{p_x}{d} \quad (2.2)$$

Các thông số hình học của ren và dung sai kích thước của phần lớn các loại ren được quy định trong các tiêu chuẩn quốc tế. (Hình 2.3).

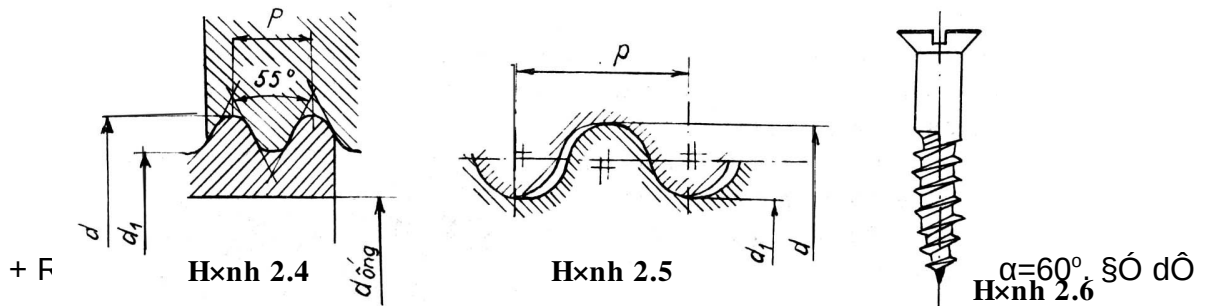


H×nh 2.3. C, c th×ng sè h×nh hác cña ren

II.3. Ph©n lo¹i ren l³/₄p ghÐp:

Theo c×ng dông vµ theo h×nh d¹ng tiÕt diÖn, cã thÓ ph©n lo¹i nh sau:

- Ren ghÐp chÆt, ðĩng ®Ó ghÐp chÆt c, c tiÕt m, y l¹i v³i nhau. Ren ghÐp chÆt g¸m c, c lo¹i ren: ren hÖ mÐt (h×nh 2.3), ren hÖ mÐt (h×nh 2.4), ren trßn (h×nh 2.5), ren vÝt gç (h×nh 2.6).



gia c×ng công nh ®Ó gi¶m bit lèp trung ðĩng suét e ch©n ren vµ ðèp xíc ®Ønh ren, ®Ønh ren vµ ch©n ®íc hít b×ng hoÆc lín trßn. Kých thíc cña ren ®íc ®o b×ng ®-n vP mm

Ren hÖ mÐt ®íc chia ra lµm hai lo¹i: ren hÖ mÐt bíc lín vµ ren hÖ mÐt bíc nhá, c, c kých thíc ®íc tiªu chuÈn ho,.

Ký hiÖu cña ren hÖ mÐt bíc lín lµ M, tiÕp sau lµ trP sè ®êng kýnh (thÝ dô M14), cßn ®èi v³i ren bíc nhá th× ghi thªm trP sè cña bíc ren nhá (thÝ dô ren bíc nhá hÖ mÐt, ®êng kýnh 14mm, bíc ren 0,75-M14-0,75).

Sèi v³i ren bíc nhá v× gi¶m bíc ren nªn chiÖu s©u r·nh ren (h×nh 2-10) vµ g¸c n©ng cña ren còng gi¶m bít [xem c×ng thøc (2-1)].

Nh vÿy v³i cĩng ®êng kýnh ngoµi, ®êng kýnh trong (d_1) ren bíc nhá lín h-n so v³i ®êng kýnh trong cña ren bíc lín, do ®ã s¸c bÒn cña th©n bul×ng (vÝt) còng t³ng lªn. G¸c n©ng gi¶m s³ lµm t³ng kh¶ n³ng tù h·m cña ren, hoÆc n¸i c, ch kh, c, kh¶ n³ng tù l¸ng cña ren ®íc gi¶m bít.

Nhê c, c u ®iÓm kÓ trªn, ren bíc nhá nguy cµng ®íc ðĩng réng r-i trong c, c tiÕt m, y chÐu t¶i tr¸ng va ®Ûp, c, c tiÕt m, y nhá hoÆc cã vá máng (trong m, y bay, m, y chÝnh x, c, m, y v« tuyÖn ®iÖn...).

+ Ren hÖ anh cã tiÕt diÖn h×nh tam gi, c c©n, g¸c ẽ ®Ønh =50°. Sêng kýnh ®íc ®o b×ng tÊc Anh (1inch=25,4mm), bíc ren ®íc ®Æc trng bëi sè ren trªn chiÖu ðui mét tÊc Anh.

+ Ren ềng đing Ồ ghĐp kÝn c,c ềng: Ren ềng cũ h×nh đ'ng kÝch thíc theo ren hỒ Anh bíc nhá (thụnh ềng nhá n'ân cÇn bíc ren nhá), tiỐt diỐn ren lụ tam gi,c cỒn cũ gấ ề Ồnh $\alpha = 55^\circ$, Ồnh ren vự chỒn ren lụm líc trỈn, khi l^{3/4}p kh«ng cũ khe hể Ồ b'lo Ồ'lm kÝn.

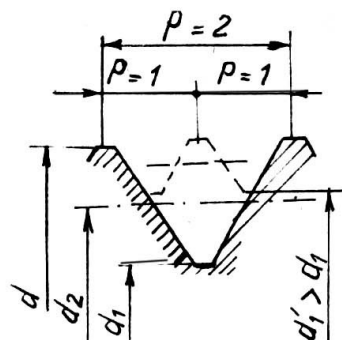
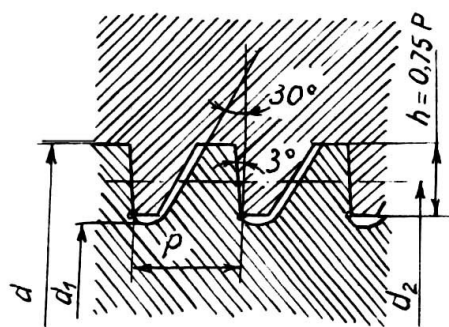
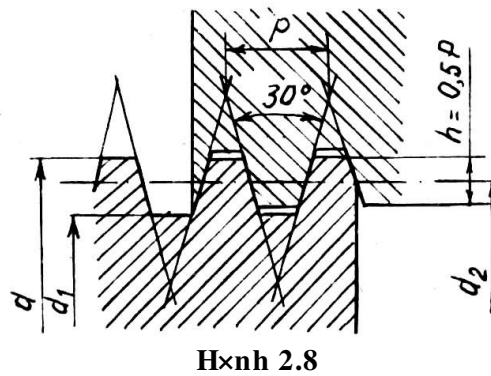
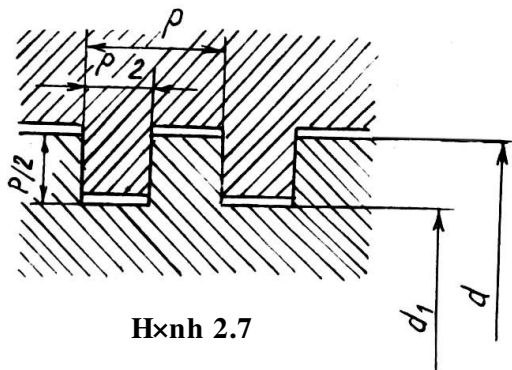
Sêng kÝnh danh nghÜa cũa ềng lụ Ồêng kÝnh trong cũa ềng.

Ngoµi ren ềng trồ, cũn đing ren ềng cũn, Ồêng kÝnh cao h-n v× lóc v'En chỒn c,c Ồnh ren b' biỐn đ'ng đ'lo. Tuy nhi'ân, ren ềng h×nh cũn cũ t'lo Ồ^{3/4}t h-n.

+ Ren trỈn (h×nh 2-5) Ồíc đing cũ y'Ốu trong c,c bul«ng, vÝt chĐu t'li trắng va Ồ'p lín ho'Ec trong c,c tiỐt m,y lụm viỐc trong m'cl trêng b'En vự cũn nêi th,o lụn (vỈi cũu ho' , bé ph'En nêi toa...)

+ Ren vÝt b'at gç ho'Ec ghĐp c,c v'Et li'Ốu cũ Ồé b'On th'Ep (h×nh 2-6) cũ tiỐt diỐn tam gi,c , chi'Đu đụi lín h-n nhi'Đu so v'ii chi'Đu đụy ren, Ồ Ồ'lm b'lo Ồé b'On Ồ'Đu (v'Ồ cũt) cũa ren vÝt thĐp vự ren cũa v'Et li'Ốu Ồíc b'at vÝt.

- Ren cũa c- cũu vÝt (trong vÝt n'ng vự vÝt cũy...), đing Ồ truy'On chuy'On Ồéng ho'Ec Ồ' Ồ'Đu ch'Đnh. Ren cũa c- cũu vÝt cũ c,c lo'i: ren vu«ng (h×nh 2-7), ren h×nh thang cũn (h×nh 2-8), ren h×nh r'ng ca (ho'Ec h×nh thang kh«ng cũn) (h×n



+ Re o. Tríc
kia lc ...
Ồíc thay th' b'ng ren h×nh thang v× kh' cũ t'lo, Ồé b'On kh«ng cao, kh' kh'c
ph'c khe hể đ'c tr'c sinh ra do mỈn.

Ren h×nh thang cã tiÕt diÖn lµ h×nh thang c©n (h×nh 2-8) hoÆc h×nh thang kh«ng c©n-ren h×nh r×ng ca (h×nh 2-9) cã ®é bÒn cao h–n ren vu«ng .

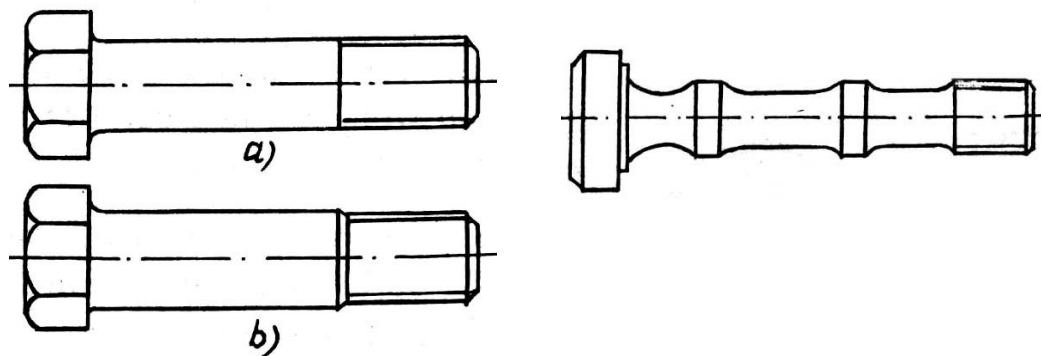
Ren h×nh thang c©n($\alpha=30^\circ$) ®íc d×ng trong truyÒn ®éng chÞu t¶i theo hai chiÒu. Ren h×nh r×ng ca ®íc d×ng trong truyÒn ®éng chÞu t¶i mét chiÒu(trong kÝch vÝt, m,y Ðp .v.v...). MÆt chÞu lùc cã gãc nghiªng nhá (3°), lµm gi¶m tæm thÊt vÒ ma s,t.

III. C,c chi tiÕt m,y d×ng trong mòi ghÐp ren

C,c chi tiÕt m,y d×ng trong mòi ghÐp ren g¸m cã: Bu l«ng, vÝt, ®ai èc, vßng ®Öm vµ bé phËn h·m cho mòi ghÐp ren.

III.1. Bu l«ng:

Bul«ng (h×nh 2-11) lµ mét thanh h×nh trßn cã ren ®Ó vÆn ®ai èc, ®Çu bul«ng cã h×nh vu«ng, s,u c¹nh hoÆc c,c h×nh kh,c. Bul«ng (vµ ®ai èc) ®íc d×ng ®Ó ghÐp c,c tiÕt m,y :a) cã chiÒu dµy kh«ng lín $l\frac{3}{4}m$;b) lµm b»ng vÊt liÖu cã ®é bÒn thÊp ,nÕu lµm ren tr¸n tiÕt m,y ,ren kh«ng ®ñ bÒn; c)cÇn th,o l¾p lu«n. Theo ph-ng ph,p vµ ®é chÝnh x,c chÕ t¸o, cã ba lo¸i bul«ng : th«, n¸a tinh vµ tinh.



H×nh 2-11

Bul«ng th« ®íc chÕ t¸o t¸ thÐp trßn, ®Çu ®íc dËp nguái, dËp n¸ng hoÆc r×n, ren ®íc tiÕn hoÆc c,n l'n. Bul«ng th« thêng kÐm chÝnh x,c n¸n chØ d×ng trong c,c mòi ghÐp kh«ng quan tr¸ng hoÆc trong c,c k¸t cÊu b»ng gç.

Bul«ng n¸a tinh c¸ng ®íc chÕ t¸o theo phng ph,p nh ®èi víi bul«ng th«, ngoµi ra cã gia c«ng th¸m mÆt t¸ c¸ ®Çu bul«ng vµ c,c mÆt m¸t c¸ bul«ng.

Bul«ng tinh ®íc chÕ t¸o t¸ thÐp s,u c¹nh, tÊt c¶ c,c phÇn ®Òu ®íc gia c«ng c-khÝ. Cã hai lo¸i bul«ng tinh: lo¸i th«ng thêng, l¾p vµo lç cã khe hê vµ lo¸i l¾p

vụo lự kh«ng cã khe hẽ, ®êng kÝnh phÇn cã ren nhá h-n phÇn kh«ng cã ren (h×nh 2-11b)

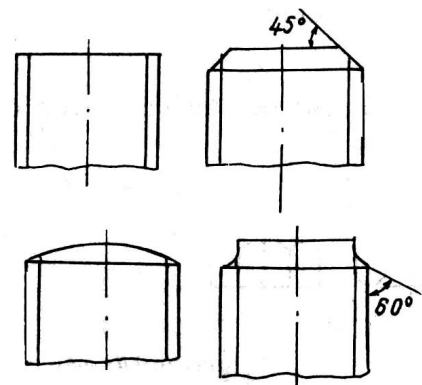
Cã nhiÒu kiÓu bul«ng, nhng ®Çu cã s,u c¹nh lụ thêng dïng h-n c¶¶. Chç nòi gi÷a mÆt tùa cña ®Çu víi thÇn bul«ng ph¶i cã gãc lín ®Ó gi¶m tËp trung øng suÊt.

§êng kÝnh phÇn kh«ng cã ren cña bul«ng lÊy b»ng ®êng kÝnh ngoµi d cña ren. §Ó tïng thªm sùc bÒn cña bul«ng chĐu t¶i tr¸ng thay ®æi theo chiÒu trôc cña bul«ng, ®êng kÝnh phÇn kh«ng cã ren nªn lÊy nhá bít (h×nh 2-11.c)

MÆt cuèi cña bul«ng cã thÓ lụ mÆt ph¼ng, mÆt cùn, ch¸m cÇu hoÆc mÆt trô trßn (h×nh 2-12), dïng nhiÒu h-n c¶¶ lụ mÆt cuèi h×nh cùn, cßn mÆt cuèi ph¼ng lụm dÔ háng ren, mÆt cuèi h×nh ch¸m cÇu khã chÕ t¹o.

MÆt cuèi h×nh trô trßn ®íc dïng trong mèi ghĐp kh«ng cã khe hẽ, khi th,ø bul«ng cã thÓ ®¸ng tr¸n mÆt cuèi.

ChiÒu dµi cña bul«ng ®íc lÊy theo kÕt cÊu theo mèi ghĐp. Ngoµi c,c bul«ng th«ng thêng tr¸n ®©y, trong thùc tÕ cßn dïng c,c bul«ng ®Æc biÖt nh bul«ng bÖ, bul«ng chèt.v.v...

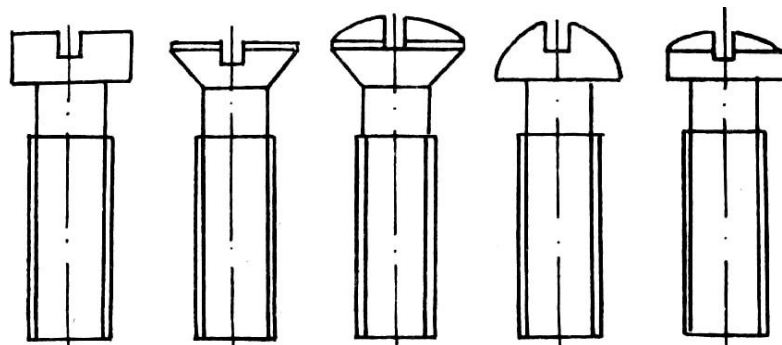


H×nh 2-12

III.2. VÝt

VÝt kh,c víi bul«ng ẽ chç lụ ®Çu cã ren kh«ng vÆn vµo ®ai ẽc mµ vÆn trùc tiÕp vµo lự ren cña tiÕt m,y ®íc ghĐp (h×nh 2-1b)

VÝt ®íc dïng trong trêng híp mèi ghĐp kh«ng cã chç ®Ó chøa ®ai ẽc, cÇn gi¶m khòi lïng mèi ghĐp (nhng tiÕt m,y ®íc ghĐp cÇn cã ®ñ chiÒu dµy ®Ó lụm lự ren), hoÆc mét trong c,c tiÕt m,y ®íc ghĐp kh, dµy ($s_1 \leq s_2$). §Çu vÝt cã rÊt nhiÒu kiÓu: h×nh vu«ng, s,u c¹nh (nh bul«ng) hoÆc cã r-nh ®Ó vÆn vÝt (h×nh 2-13).v.v...



H×nh 2-13

Ngoài các výt dùng để ghép chặt, còn cả các loại výt dùng để nối trục, để nối trục truyền động với trục dẫn động, để nối trục truyền động với trục dẫn động.

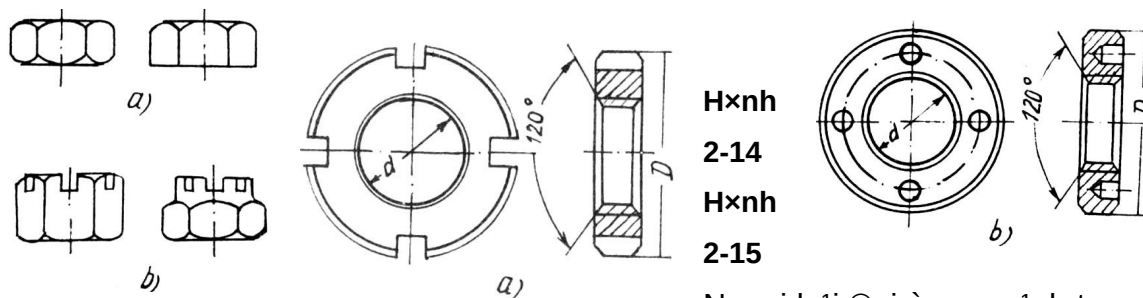
Výt dùng, thông dụng nhất là výt dùng để nối trục, để nối trục truyền động với trục dẫn động, để nối trục truyền động với trục dẫn động.

Výt dùng để nối trục, để nối trục truyền động với trục dẫn động, để nối trục truyền động với trục dẫn động.

Khi tháo chốt dùng để nối trục, để nối trục truyền động với trục dẫn động, để nối trục truyền động với trục dẫn động.

III.3. Sai lệch và vết nứt

Sai lệch của các kiểu khác nhau, nhưng dùng nhiều nhất là sai lệch s, u của trục (hình 2-14). Trong các loại sai lệch, sai lệch s, u của trục, sai lệch s, u của trục, sai lệch s, u của trục.

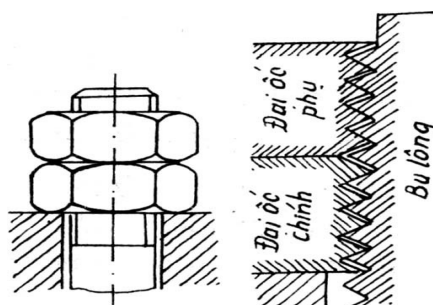


H×nh 2-14
H×nh 2-15

Ngoài các sai lệch s, u của trục còn

cả sai lệch s, u của trục xoắn (hình 2-14.b).

Nếu tải trọng tác động lên trục dùng để nối trục, để nối trục truyền động với trục dẫn động, để nối trục truyền động với trục dẫn động.



H×nh 2-16

Vßng Òm b»ng thĐp máng Æt gi÷a Æai èc vµ tiÕt m,y Æíc ghĐp, cã t,c dōng b¶o vÕ bÒ mÆt tiÕt m,y khái bP c'lo xíc khi vÆn Æai èc, Æảng thêi lµm t'ng diÕn tÝch tiÕp xóc gi÷a bÒ mÆt vúi Æai èc, do Æã diÕn tÝch đẾp bP gi¶m xuềng (h×nh 2-1a).

Bé phẺn h·m gi÷ vai trß rẺt quan trǎng trong c,c mèi ghĐp ren chĐu t¶i trǎng Æéng. Thùc tÕ cho thÊy r»ng, mÆc dÇu c,c lo'i ren đĩng trong l¼p ghĐp Æòu b¶o Æ¶m tù h·m khi chĐu t¶i trǎng tũnh (nÕu $f'=0.1$ th× $\alpha = \arctg f' = 6^\circ$, nÕu $f' = 0.3$ th× $\alpha = 16^\circ$, trong khi Êy gǎc nōng

cĩa ren chØ cã $1^\circ 40' - 3^\circ 30'$),nhng khi bP va ÆẾp hoÆc rung Æéng, ma s,t gi÷a ren bul«ng vµ Æai èc bP gi¶m bít, cho n^n x¶y ra hiÕn tĩng lǎng Æai èc. V× vẺy trong c,c trēng híp nỳy cÇn ph¶i đĩng c,c biÕn ph,p h·m Æó kh«ng cho Æai èc lǎng. Ngoµi ra, Æèi vúi Æai èc ÆiÒu chØnh, ch¼ng h¹n nh Æai èc ÆiÒu chØnh æ tróc, th× kh«ng Æíc xiÕt tú chÆt vµo æ, cho n^n cōng cÇn h·m đĩ lµ chĐu t¶i trǎng tũnh.

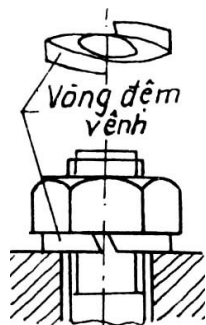
Cã nhiÒu biÕn ph,p Æó h·m, dũa theo c,c nguy^n t¼c sau: t'ò th¹m ma s,t phō gi÷a ren bul«ng vµ Æai èc, đĩng c,c tiÕt m,y phō Æó cè ÆPnh Æai èc vúi Æai èc hoÆc vúi tiÕt m,y, hµn Ýnh Æai èc hoÆc g©y biÕn đĩng đĩo cōc bé.

Şó t'ò th¹m ma s,t phō gi÷a ren bul«ng vµ Æai èc, cã thÓ đĩng hai Æai èc hoÆc vßng Òm v^n.

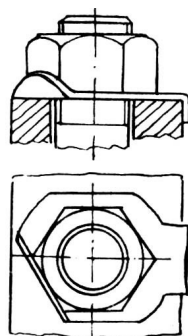
Đĩng hai Æai èc (h×nh 2-16): sau khi vÆn chÆt Æai èc thø hai (Æai èc phō), gi÷a hai Æai èc cã lùc c'ng phō. Khi bul«ng kh«ng chĐu ngo'i lùc t,c dōng đǎc bul«ng, gi÷a hai Æai èc vÉN tǎn t'i lùc c'ng phō Æó t'ò n^n ma s,t phō gi÷ cho Æai èc khái bP lǎng.

Đĩng hai Æai èc lµm t'ng th¹m khèi lĩng vµ kÝch thíc mèi ghĐp, ngoµi ra khi bP rung Æéng m¹nh t,c dōng kh«ng b¶o Æ¶m, cho n^n hiÕn nay Ýt đĩng c,ch nỳy.

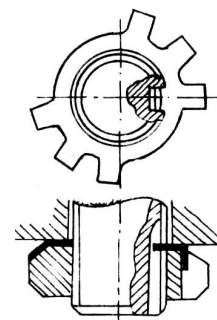
Đĩng vßng Òm v^n (h×nh 2-17) ma s,t phō Æíc t'ò n^n do lùc Æµn hải cĩa vßng Òm. VÆn chÆt Æai èc, lùc Æµn hải do vßng Òm v^n bP biÕn đĩng lu«n lu«n t,c dōng l^n Æai èc vµ tiÕt m,y Æíc ghĐp, do Æã gi÷a ren Æai èc vµ bul«ng lu«n cã ma s,t.Th¹m vµo Æã, miÕng cĩa vßng Òm tú vµo bÒ mÆt tiÕp xóc cōng cã t,c dōng ng'ìn Æai èc khái lǎng. Ph- ñng ph,p nỳy Æíc đĩng kh, réng r-i. Nhíc ÆiÓm chñ yÕu lµ g©y n^n lùc lÕch tōm bul«ng.



H×nh 2-17



H×nh 2-18



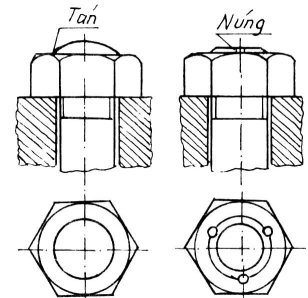
H×nh 2-19

Ngôi ta còn đĩng tiỐt m,y phĐ nh Ồm gẾp (h×nh 2-18), Ồm h·m cũ c+nh (h×nh 2-19) ...Ồ ó cè Ồpnh Ồai ềc, kh«ng cho di Ồéng t-ng Ồèi víi bul«ng hoÆc tiỐt m,y Ồic ghĐp. Ph-ng ph,p nuy kh, b¶o Ồ¶m n^n Ồic đĩng nhiỒu trong c,c mèi ghĐp quan trĩng. Nhic ỒiỐm chÝnh lụ kh«ng thỐ ỒiỒu chØnh dÇn dÇn lúc xiỐt mụ ph¶i theo tống nỀc.

GỒy biỒn đĩng dĩo nh t,n hoÆc nung phÇn cuèi bul«ng (h×nh 2-20) hoÆc hụn ỒÝnh lụ c,c phng ph,p ch¼c ch¼n nhỀt chØ đĩng Ồic trong c,c mèi ghĐp kh«ng th,o.

IV. TÝnh bu l«ng (VÝt)

V× t×nh h×nh lụm viỒc cũa vÝt, vÝt cỄy cĐng giềng nh cũa bul«ng, cho nen c,ch tÝnh Ồé bỒn cũa chóng cĐng giềng nh c,ch tÝnh Ồé bỒn cũa bul«ng, Ồic tr×nh bụy chung ề Ồy.



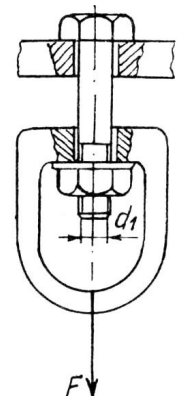
H×nh 2-20

IV.1. C,c đĩng háng cũa bu l«ng vụ chØ ti^u tÝnh to,n

Khi chĐu lúc t,c đĐng, bul«ng cũ thỐ bĐ háng víi c,c đĩng sau:

- ThỒn bul«ng bĐ kĐo Ồt t^i phÇn cũ ren hoÆc t^i tiỐt diỒn c,c s,t ỒÇu bul«ng;
- Ren bĐ háng do đẾp, mßn, bĐ c¼t hoÆc bĐ uèn;
- ỒÇu bul«ng bĐ đẾp ,c¼t hoÆc uèn

Tr^n c- sẽ c,c tÝnh to,n nh»m Ồ¶m b¶o ỒiỒu kiỒn Ồé bỒn ỒĐu gi÷a c,c phÇn tĐ cũa bul«ng vụ Ồai ềc, ngêi ta x,c Ồpnh Ồic c,c quan hỒ kÝch thíc híp lÝ kỐt cỄu bul«ng, Ồai ềc vụ quy Ồpnh trong c,c ti^u chuÈn. V× vỄy Ồèi víi bul«ng vụ Ồai ềc ti^u chuÈn, chØ cÇn tÝnh theo Ồé bỒn kĐo cũa thỒn bul«ng Ồó t×m Ồêng kÝnh trong d₁ rỏi theo d₁ tra c,c kÝch thíc kh,c(Ồêng kÝnh danh nghÜa d, kÝch thíc ỒÇu bul«ng...) trong c,c b¶ng ti^u chuÈn.



H×nh 2-21

IV.2. TÝnh bu l«ng ghĐp lán chĐu lúc đác trĐc

Trong trĩng híp nuy Ồai ềc kh«ng Ồic xỐp chÆt, lúc xiỐt ban ỒÇu kh«ng cũ, thÝ đĐ nh bul«ng cũa mấc kĐo (h×nh 2-21) hoÆc phÇn cũ ren cũa Ồo^n cuèi mấc cÇn trĐc .

Gỏi F lụ ngo^i lúc t,c đĐng đác trĐc bul«ng, ta cũ: $F = \frac{d_1^2}{4} k$

Do đả tÝnh ra Ồêng kÝnh d₁ cÇn thiỐt cũa bul«ng: $d_1 = \sqrt{\frac{4F}{k}}$ (2-

4)

k - Ồng suỀt kĐo cho phĐp cũa vỀt liỒu bul«ng

IV.3. TÝnh bul«ng chĐu t¶i trĩng ngang

Trĩng híp lúc t,c đĐng theo mÆt ph¼ng vu«ng gỏc víi trĐc bul«ng, quy íc gỏi lụ lúc ngang, bul«ng Ồic tÝnh theo ỒiỒu kiỒn Ồ¶m b¶o cho mèi ghĐp kh«ng bĐ

trít. VÒ kỐt cĒu cũ thÓ l³/₄p bul«ng theo hai ph-ng ph,_p: l³/₄p cũ khe hĕ (h×nh 2-22) vµ l³/₄p kh«ng cũ khe hĕ (h×nh 2-23)

- Bul«ng l³/₄p cũ khe hĕ (h×nh 2-22)

Phñi xiỐt bul«ng ®Ó t-o n^{án} lúc V Đp c,c tĒm ghĐp, sinh ra lúc ma s,t F_{ms} gi÷ c,c tĒm ghĐp kh«ng trít khi chĐu t,c đōng cũa lúc ngoµi. Gãi F lµ lúc t,c đōng l^{án} mèi ghĐp hoÆc phÇn mèi ghĐp cũ 1 bul«ng, lúc xiỐt V phñi tháa m·n ®iÒu kiỐn

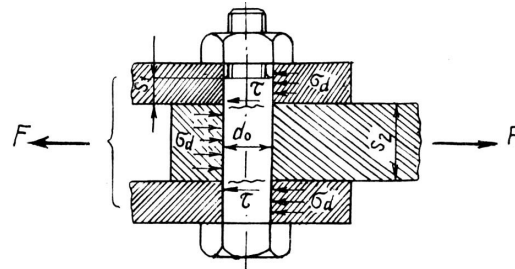
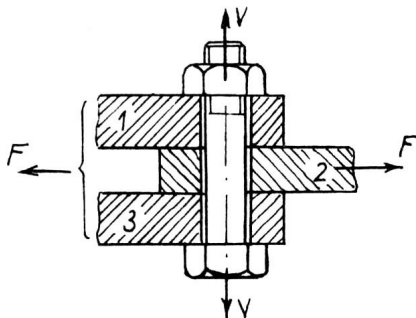
$$F_{ms} = i f V > F$$

HoÆc
$$V = K F / i . f \quad (2-5)$$

Trong ®ã f - hÖ sĕ ma s,t, ®èi vói c,c tĒm thĐp hoÆc gang cũ thÓ lĒy f=0,15 0,20;

k- hÖ sĕ an toµn thĒng lĒy 1,3 1,5

i- sĕ bÒ mÆt tiỐp xóc gi÷a c,c tĒm ghĐp, trĒng hĭp h×nh 2-22 $i=1$



H×nh 2-23. L³/₄p bu l«ng kh«ng cũ khe hĕ

H×nh 2-22. L³/₄p bu l«ng cũ khe hĕ

Bul«ng ®ic tÝnh to_n theo ®iÒu kiỐn bÒn (2-3)

$$\sigma_{td} = 4.1,3 V / d_1^2 \quad k$$

Thay trÞ sĕ V theo c«ng thøc (2-5) vµo biÓu thøc tr^{án} ®©y, ta t×m ®ic ®Ēng kÝnh d₁ cũa bul«ng

$$d_1 = \sqrt{\frac{1,3.4 K F}{i . f \quad k}} \quad (2-6)$$

- Bul«ng l³/₄p kh«ng khe hĕ (h×nh 2-23)

Bul«ng l³/₄p vµo lç doa, th©n bul«ng ®ic gia c«ng nh¹/₂n, kÝch thíc ®Ēng kÝnh kh_ç chÝnh x_c ®ñm bño l³/₄p kh«ng cũ khe hĕ vói lç. Th©n bul«ng ®ic tÝnh theo øng suĒt c³/₄t hoÆc øng suĒt dĒp.

§iÒu kiỐn bÒn vÒ c³/₄t

$$= \frac{4.F}{.d_o^2 . i} \quad c \quad (2-7)$$

trong đó d_0 - đường kính trục bulông (đường kính lỗ, hình 2-23)

i- sẽ bỏ mặt chịu cắt của trục định, trên hình 2-23 $i = 2$

Đường kính trục định x_c chọn theo công thức

$$d_0 = \sqrt{\frac{4.F}{i \cdot c}} \quad (2-8)$$

Thông thường để tiện lắp ghép khi cần cả khe hở giữa lỗ và trục định, thì tăng đường kính d_0 của trục định một chút. Tuy nhiên, trong trường hợp này sẽ s_1/d_0 hoặc s_2/d_0 (s_1, s_2 - chiều dày tấm ghép, hình 2-23) tăng để nhà sản xuất dễ dàng gia công các tấm ghép theo hình thức bulông, ta chọn kích thước điều kiện ban đầu

$$d = \frac{F}{S \cdot d_0} \quad (2-9)$$

Nếu vết liếc c, c tấm giềng nhau, sẽ lấy theo trục sẽ nhà trong hai trục sẽ s_1 và s_2 . Thì việc bỏ mặt phần ghép cả sẽ tiếp trung bình suất dãn, sẽ s/d_0 cùng lớn thì tiếp trung bình suất cùng nhiều, do đó nếu $s/d_0 > 1$ trong công thức (2-8) ta lấy $s=d_0$.

So sánh hai phần n lắp bulông cả khe hở và khi cần cả khe hở, cần thấy phần n nhỏ nhất thì n và khi cần n hai bulông và lỗ cần kích thích chính xác. Tuy nhiên, kích thích của bulông cả khe hở phải lớn hơn, và đó chịu lực cũng một lúc F nh trong trường hợp lắp khi cần cả khe hở, theo công thức (2-5), với $i = 1, k = 1,5$ và $f = 0,15$, chọn phần xiết bulông đó cả

$V = kF/x = 10F$
 Như vậy thì tăng mặt bulông chịu trong trường hợp này cần trục sẽ gấp 10 lần lúc thông thường

Bài 3

Mặt ghép then

I- Các loại then, ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng.

I.1. Loại then:

Mặt ghép then là mặt ghép theo trục, trục dùng riêng rẽ và cấu tạo đơn giản và chắc chắn, do đó trục lắp ghép thuận lợi ... Nhược điểm chính là phạm vi ứng dụng

trớc cho n^{án} l^{um} y^{õu} trớc (v^x di^{õn} t^ych thi^õt di^{õn} b^p gi[¶]m v^µ sinh t^ẽp trung øng su^Êt). Trớc b^p g^y, th^{êng} v^x øng su^Êt t^ẽp trung cho r^{nh} then qu^lín. Nh^{íc} ®i^õm n[÷]a l^{um} kh^ã ®¶m b[¶]o chi ti^õt m^y l^¼p gh^Đp ®íc ch^ynh x^c v^µ kh[«]ng th^ó ð^ĩng mét then m^u c^ã th^ó truy^{õn} ®íc m[«]men xo^¾n l^{ín}.

Then l^{um} chi ti^õt m^y ®íc ti^{au} chu^{Èn} ho^ç. V^{Èt} li^{õu} then ph^çn l^{ín} l^{um} th^Đp c^ã gi[¶]i h^{án} b^{õn} 500- 600 Mpa. Th^y d^õ th^Đp CT5, CT6, 40, 45,...

C^ã th^ó chia then ra hai lo^ìi l^{ín}:

- Then gh^Đp l^{áng}: then b[»]ng, then d^{Èn} híng v^µ then b[»]n nguy^õt t^õ th^unh mèi gh^Đp l^{áng}.

- Then gh^Đp c^õng: then ma s^t, then v^t, then ti^õp tuy^{õn}, t^õ th^unh mèi gh^Đp c^õng.

1.2. Then gh^Đp l^{áng}.

- Then b[»]ng c^ã ti^õt di^{õn} l^{um} h^xnh ch[÷] nh^{Èt} (h^xnh 3.1), t^õ s^è chi^{õu} cao tr^{án} chi^{õu} r^éng t^õ 1:1 (ð^ĩng cho trớc c^ã ®^êng k^ynh nh^á) ®^õn 1:2 (ð^ĩng cho trớc c^ã ®^êng k^ynh l^{ín}).

- Hai m^{ót} c^{ña} then ®íc g^{ãt} b[»]ng hay g^{ãt} tr^{ßn}. Then ®íc ch^õ t^õ b[»]ng th^Đp k^Đo. M^{Æt} l^{um} vi^{õc} c^{ña} then l^{um} hai m^{Æt} b^{án}. Trong mèi gh^Đp then b[»]ng c^ã khe h^è híng t^õm.

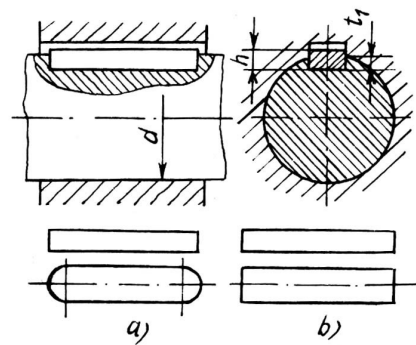
- Ti^{au} chu^{Èn} quy ®^pnh hai ki^{õu} gh^Đp tu^ú theo chi^{õu} s^{õu} c^{ña} r^{nh} tr^{án} trớc v^µ r^{nh} tr^{án} may[÷]. S^{èi} v^{íi} may[÷] b[»]ng gang v^µ nh[÷]ng v^{Èt} li^{õu} c^ã ®^é b^{õn} k^Đm h^{÷n} v^{Èt} li^{õu} trớc th^x ð^ĩng ki^{õu} I (c^ã r^{nh} tr^{án} may[÷] s^{õu} h^{÷n} so v^{íi} ki^{õu} II), c^{ßn} c^c tr^êng h^{íp} kh^ç ð^ĩng ki^{õu} II.

Th[«]ng th^{êng} ð^ĩng mét then b[»]ng, nh^{ng} ®[«]i khi ã nh[÷]ng k^õt c^{Êu} ch^{Đu} t^{¶i} l^{ín}, ng^{êi} ta ð^ĩng hai ho^{Æc} ba then. Hai then th^{êng} ®^{Æt} l^{õch} g^{ãc} 180^o, n^{õu} ba then ®^{Æt} l^{õch} nhau ®ⁱ mét g^{ãc} 120^o.

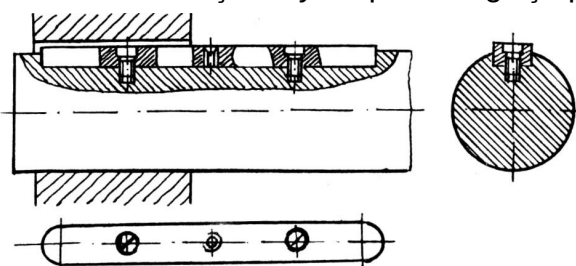
- Nh^{íc} ®i^õm c^{ña} then b[»]ng l^{um} kh^ã ®¶m b[¶]o t^ynh ®^{æi} l^{Èn}; ®^{èi} v^{íi} nh[÷]ng mèi gh^Đp quan tr^{áng} c^çn ph^{¶i} s^{õa} ch[÷]a ho^{Æc} ch^{án} then, nh ^vÿy h^{án} ch^õ trong vi^{õc} s^{¶n} xu^{Êt} h^{um}g lo^t.

Then b[»]ng kh[«]ng th^ó truy^{õn} l^{úc} theo d^{ắc} trớc, n^{õu} c^çn truy^{õn} ph^{¶i} ð^ĩng c^c ph[÷]ng ph^p kh^ç.

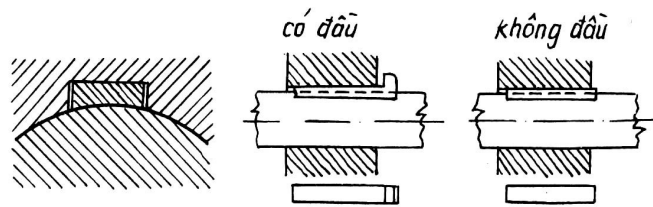
- Then b[»]ng d^{Èn} híng c^ã h^xnh d^¼ng nh ^{then b}»ng, ®íc ð^ĩng trong tr^êng h^{íp} c^çn ð^ĩng ti^õt m^y ð^{ắc} theo trớc (v^y d^õ tr^{áng} c^c tr^êng h^{íp} gi[¶]m t^{èc}...). Then ®íc b^¾t



H^xnh 3.1



H^xnh 3.2

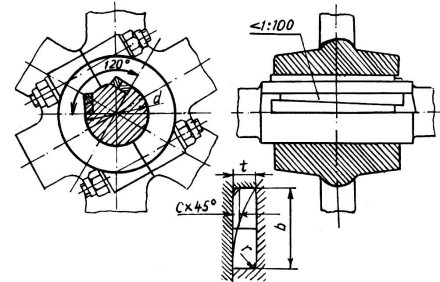


H×nh
3.6

Then v, t (h×nh 3-7) cả tiỐt diỐn h×nh ch÷ nhỀt, mÆt lụm viỐc còng lụ hia mÆt træn vự dừi. Tróc

vự may→ @Ồu ph¶i lụm r·nh, tróc bP yỒu nhiỒu h-n so vừi dừng then ma s, t, nhng may→ lừi Ýt bP yỒu h-n.

Then tiỐp tuyỐn: loừi nựy do hai then v, t mét mÆt tởo thụnh. MÆt lụm viỐc lụ mÆt hÑp, hai mÆt lụm viỐc song song vừi nhau. Mèi ghĐp then tiỐp tuyỐn kh, c vừi mèi ghĐp then kỐ træn ề chç cã @é d«i. Theo ph-ng tiỐp tuyỐn (mự kh«ng theo híng t©m) @é d«i nựy @íc tởo nản b»ng c, ch @ãng træn hai mÆt hÑp. NỒu dừng mét then tiỐp tuyỐn (mét cÆp then v, t) th× chØ truyỒn @íc m«men xo¾n hai chiỒu



H×nh
3.7

ph¶i dừng hai then tiỐp tuyỐn @Æt c, ch nhau dừi mét gãc 120 135° (h×nh 3-7).

Mèi ghĐp then tiỐp tuyỐn @íc dừng trong ngựnh chỖ tởo m, y hñng nÆng chPủ t¶i trắng lín.

2. TÝnh then b»ng vự then b, n nguyỐt.

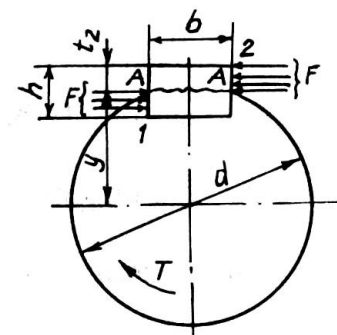
C, c phçn tở cña mèi ghĐp then (tiỐt diỐn, r·nh ...) @Ồu @íc tiừu chuỀn ho, . Trong tiừu chuỀn cã quy @Pnh kých thíc cña then (b x h), r·nh ... tuú theo @-ng kýnh tróc d cña tởng loừi then kh, c nhau. V× vỂy tÝnh mèi ghĐp then thêng lụ tiỐn hụnh kiỐm nghiỒm øng suỀt sinh ra træn bỒ mÆt tiỐp xóc hay træn tiỐt diỐn nguy hiỒm hoÆc x, c @Pnh chiỒu dừi cña then khi øng suỀt cho phĐp @· chæn.

Nghiản cøu @iỒu kiỐn lụm viỐc cña then b»ng (h×nh 3-8) ta thỂy c, c trêng híp háng cã thỒ x¶y ra lụ dỂp c, c mÆt bản vự bP c¾t theo tiỐt diỐn A – A, gi¶ thiỐt , p suỀt vự øng suỀt phçn bè @Ồu træn mÆt lụm viỐc cña then.

SiỒu kiỐn @Ó tr, nh dỂp: theo (2.9)

$$d \frac{F}{t_2} d$$

Trong @ã: t_2 - chiỒu dừi lụm viỐc cña then $t_2 = 0,4 h$ - @é sỒu r·nh then træn may-; $[\sigma_d]$ - øng suỀt dỂp cho phĐp.



H×nh
3.8

Lấy $y = \frac{d}{2}$, giải T- momen xoắn truyền qua mèi ghĐp then, ta cã $F = 2 \frac{T}{d}$;

(h×nh 3-8)

d - Òng kÝnh tróc.

SiÒu kiÖn bÒn dĚp cã d¹ng:

$$\sigma_d = 2 \frac{T}{d \cdot l \cdot t_2} \quad (3-1)$$

Trong c«ng thøc, òng suÊt tÝnh b»ng MPa (N/mm²), lúc - N (Newton) momen xoắn N.mm. SiÒu kiÖn bÒn c³t:

$$\tau_c = \frac{F}{bL} = 2 \frac{T}{bdL} \quad (3-2)$$

Th«ng thøng kh«ng cÇn kiÓm nghiÖm vÒ Òé bÒn c³t v× SiÒu kiÖn nµy Òic tho¶ m·n khi chæn thiÖt diÖn then theo tiªu chuÈn vµ lĚy trÞ sè σ_d theo Òøng híng dĚn.

Tuú trÞ sè momen xoắn Ò· cho cã thÓ x,c Òpnh Òic chiÒu dµi then theo c«ng thøc (3-1). NÕu L tÝnh Òic lín h-n chiÒu dµi may-. Ph¶i t¹ng chiÒu dµi may- (trong SiÒu kiÖn cã thÓ) hoÆc t¹ng sè then nhng thøng kh«ng lĚy qu, hai then.

TÝnh mèi ghĐp then b,n nguyÖt còng nh trªn, theo c,c c«ng thøc (3-1) vµ (3-2) trong Òã lĚy $t_2 = h - t_1$ (h×nh 3-3).

Òng suÊt dĚp cho phĐp Òèi víi mèi ghĐp kh«ng di Òéng:

$$\sigma_d = \frac{ch}{S} \quad (3-3)$$

ch- gíi h¹n ch¶y cña chi tiÖt lµm b»ng vĚt liÖu kĐm bÒn nhĚt (cã thÓ lµ tróc, then hoÆc may-);

[S] - hÖ sè an toµn, [S] = 1,25 nÕu x,c Òpnh Òic chÝnh x,c t¶i tr¾ng, c,c tr¾ng híp kh,c [S] = 1,5 2,0.

Sèi víi then lµm b»ng thĐp 45 l¾p trong hóp gi¶m tèc,cã thÓ lĚy: [σ_d] = 50 70 MPa - NÕu hóp gi¶m tèc lµm viÖc liªn tíc hÖt kh¶ n¹ng t¶i:

[σ_d] = 130 180 MPa - nÕu hóp gi¶m tèc lµm viÖc víi chÖ Òé trung b×nh.

Tr¾ng híp may- lµm b»ng gang vµ mèi ghĐp chĐu t¶i tr¾ng kh«ng thay Òæi [σ_d] = 70 100 MPa.

TrÞ sè òng suÊt c³t cho phĐp [σ_c] Òèi víi thĐp vµ gang cã thÓ nh sau:

Khi chĐu t¶i tr¾ng tÙnh, [σ_c] = 120 MPa;

Khi chĐu t¶i tr¾ng va ÒĚp nhÑ, [σ_c] = 90 MPa;

Khi chĐu t¶i tr¾ng va ÒĚp m¹nh, [σ_c] = 50 MPa;

Bụi 4

Mèi ghĐp hụn

1. C, c lo⁴i mèi hụn.

1.1. Kh, i niÖm:

Mèi ghĐp hụn cũ nhiÒu u @iÓm n^an @íc đĩng nguy cụng réng r-i trong c, c ngũnh c«ng nghiÖp. Trong qu, tr×nh hụn c, c chi tiỐt @íc @èt nǎng cõc bé cho tíi nhiÖt @é nǎng ch¶y hoÆc đĩo vµ g³/4n l⁴i vớ nhau nhê lúc hót gi÷a c, c ph©n tũ kim lo⁴i.

1.2. Ph©n lo⁴i:

Cũ nhiÒu ph-ng ph, p hụn vµ cũ thÓ ph©n lo⁴i chóng theo nhiÒu c, ch. Theo h×nh thøc c«ng nghÖ, c, c mèi ghĐp b»ng hụn @íc chia ra:

- Mèi ghĐp b»ng hụn hǎ quang @iÖn, hụn xØ @iÖn vµ hụn h-i, lụm kim lo⁴i bP nǎng ch¶y vµ g³/4n l⁴i vớ nhau, kh«ng cÇn lúc Đp chóng.

- Mèi ghĐp b»ng hụn tiỐp xóc, lụm kim lo⁴i bP đĩo vµ ph¶i đĩng lúc Đp chóng l⁴i.

- Mèi ghĐp b»ng hµn vËy, kh«ng nung ch¶y kim loại ®c ghĐp mµ chØ nung ch¶y vËt liÖu hµn.

Trong c,c ph-ng ph,p hµn, th«ng dng nhËt lµ hµn hệ quang ®iÖn. Hµn hệ quang ®iÖn thµc hiÖn b»ng tay hoÆc tù ®éng. Hµn tù ®éng nhËt lµ hµn tù ®éng d-í líp thuèc hµn nng ch¶y ®t n-ìng suËt cao, ®ì tèn vËt liÖu que hµn, ®¶m b¶o mèi hµn ®c ®ng nhËt, c c-tÝnh cao vµ kh«ng bP ph thµc vµo tr×nh ®é kù thuËt ca c«ng nh©n hµn.

Khi hµn, nhiÖt líng ca h quang lµm nng ch¶y miÖng vËt hµn, to thµnh r-nh kim loại lng, ®ng thêi kim loại của que hµn cng nng ch¶y vµ lËp ®Çy r-nh.

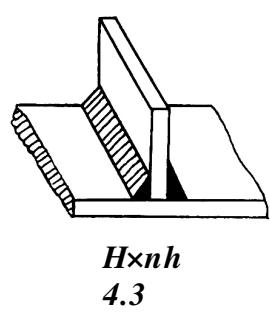
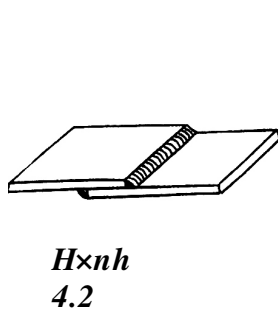
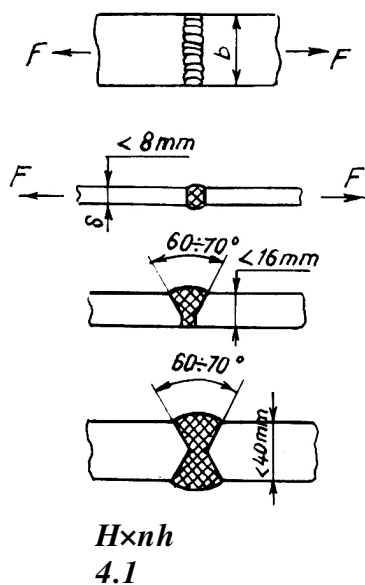
§Ó gi÷ cho kim loại kh«ng bP «xy ho, vµ hệ quang ®c æn ®nh, ã ngoµi que hµn quĐt mét líp thuèc hµn, máng hoÆc dµy. KÝ hiÖu ca que hµn c líp thuèc hµn máng lµ 34, d-ìng loi que hµn nµy ®é bn ca mèi hµn kh«ng ®c cao 1/4m. Que hµn c líp thuèc dµy ký hiÖu lµ 42, 42A, 50, c sc bn cao h-n.

Theo c«ng dng, t-ng tù nh c,c mèi ghĐp ®ình t,n, c thì chia mèi ghĐp b»ng hµn ra lµm hai loi:

- Mèi hµn ch¾c.
- Mèi hµn ch¾c kÝn.

Ph©n loi theo h×nh d-ìng kt cu, ta có c,c kíu mèi hµn sau:

- Mèi hµn gi,p mèi (h×nh 4-1).
- Mèi hµn chng (h×nh 4-2).
- Mèi hµn gc (h×nh 4-3).



2. Kt cu vµ tÝnh ®é bn mèi hµn.

C th c hai trêng h-ìp tÝnh to,n mèi hµn:

- Cần cơ theo tỉ lệ trăng ngoài để tạo ra chiều dài hợp cần thiết, để đã thiết kế kết cấu hợp. Khi thiết kế, phải xuất phát từ điều kiện về biên độ biến dạng hợp và các thành phần để ghép.

- Cần cơ theo kết cấu, phân tích thích hợp hợp để kiểm nghiệm về biên.

Trong tính toán ta giả thiết rằng chất lỏng hợp rất các yếu cấu vỏ kết.

2.1. Mèi hợp giữa mèi.

Mèi hợp khi chịu ngoại lực cả thò bộ phận, hàng theo mèi hợp, thì tiết diện chế miệng hợp hoặc tiết diện chế miệng hợp.

Thì các vùng chế miệng hợp và bộ phận chế năng lượng cần tính của vật liệu bộ phận chế. Thúc tố cho thấy rằng, tiết diện nguy hiểm của mèi hợp là tiết diện chế miệng hợp (mèi ghép thành bộ phận chế). Với vậy ta tiến hành tính toán thì tiết diện nguy. Số biên của chi tiết máy bộ phận chế do hợp, để xác định khi lấy ứng suất cho phép.

Trong hợp mèi hợp chịu lực kéo (nén) lực F tác động trong mặt phẳng trục hợp (hình 4-1). Giả thiết rằng lực phân bố đều trên suốt chiều dài mèi hợp và ứng suất phân bố đều trên tiết diện nguy hiểm. Ta cần điều kiện biên:

$$\frac{F}{bS} \quad (4-1)$$

b và S - chiều rộng và độ dày của trục ghép.

- ứng suất kéo (hoặc nén) cho phép của mèi ghép.

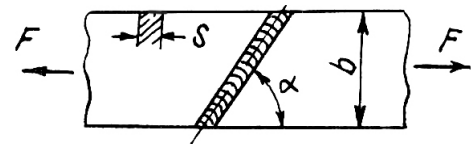
Trong hợp mèi hợp chịu mômen uốn M trong mặt phẳng các trục ghép:

$$\frac{6M}{b^2S} \quad (4-2)$$

M - mômen uốn

Trong hợp mèi hợp chịu lực kéo (nén) và mômen trong mặt phẳng các trục ghép:

$$\frac{6M}{b^2S} + \frac{F}{bS} \quad (4-3)$$



Hình 4.4

Từ sẽ biến dạng ứng suất cho phép của mèi hợp với ứng suất cho phép của kim loại trục ghép để giải quyết sẽ về biên của mèi hợp:

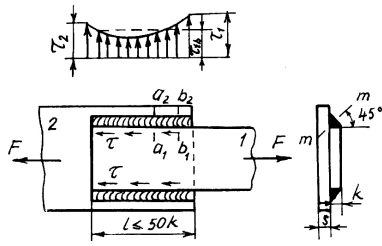
$$\frac{F}{bS} + \frac{6M}{b^2S} \leq [\sigma] \quad (4-4)$$

Khi cần tăng sức bền mèi ghép, cần dùng mèi hợp xiên (hình 4-4).

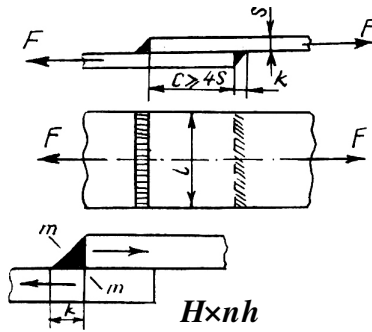
2.2. Mèi hợp chằng:

Tuần theo vế trái thành để biến dạng của mèi hợp và biến dạng chịu lực, cần thò chia mèi hợp chằng ra các loại sau:

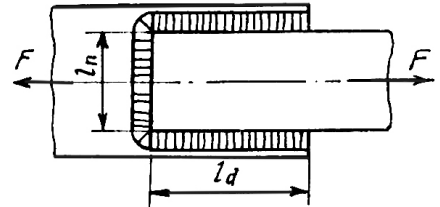
- Mèi hùn dắc: ph-ng cña mèi hùn song song vói ph-ng cña lúc (h×nh4- 5).
- Mèi hùn ngang: ph-ng cña mèi hùn vu«ng gãc vói ph-ng cña lúc (h×nh4- 6).
- Mèi hùn hçn híp: (h×nh 4- 7).



H×nh
4.5



H×nh
4.6



H×nh
4.7

- TÝnh mèi hùn chãng chÞu lúc kÐo (nÐn) dắc theo tÊm ghÐp:

+ Mèi hùn dắc: TÝnh theo øng suÊt $c\frac{3}{4}t$, tiÕt diÕn nguy hiÓm lụ tiÕt diÕn ph©n gi,c cña mÆt c,t mèi hùn (h×nh 4-5). Số øng suÊt ph©n bè ®Òu trªn chiÒu dui mèi hùn dắc, thêng h²n chÕ ld 50 k. TÝnh to,n mèi hùn dắc ta quy íc tÝnh theo øng suÊt trung b×nh. §iÒu kiÕn bÒn cã d¹ng:

$$\frac{F}{2l.0,7k} \quad (4-5)$$

Trong ®ã : l - ChiÒu dui mét mèi hùn.

0,7k k cos 45° - chiÒu dui cña mèi hùn, ®o theo tiÕt diÕn ph©n gi,c m - m.

[] øng suÊt c,t cho phÐp cña mèi hùn.

+ Mèi hùn ngang: theo ph-ng ph,p tÝnh to,n thùc dông, mèi hùn ngang còng ®íc tÝnh theo øng suÊt $c\frac{3}{4}t$ (h×nh 4-6).

* NÕu hùn mét mèi:

$$\frac{F}{0,7kl} \quad (4-6)$$

* NÕu hùn hai mèi:

$$\frac{F}{0,7kl} \quad (4-7)$$

+ Mèi hùn hçn híp (h×nh 4- 7)

§Æt $L = 2ld + ln$, víi

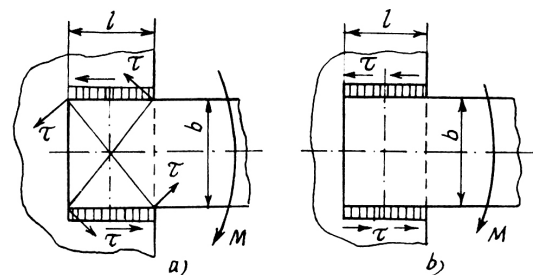
ld - chiÒu dui mét mèi hùn dắc.

ln- chiÒu dui mét mèi hùn ngang, ta cã:

$$\frac{F}{0,7Lk} \quad (4-8)$$

- TÝnh mèi hùn chãng chÞu m«men trong

mÆt ph¼ng ghÐp:



H×nh
4.8

+ Mèi hụn dắc (h×nh 4-8)

Şèi vớì mèi hụn t-ng Òèi ng^{3/4}n (l<b) ta quy íc r»ng øng suÊt cũ ph-ng dắc theo mèi hụn vµ Òíc ph©n bè Òòu theo chiÒu dµi mèi hụn. Nh vËy c,c øng suÊt trong mèi hụn sĩ t-o thụn nh gÉu lúc cũ c,nh tay Òßn b, c©n b»ng vớì m«men M. Ta cũ c«ng thøc gÇn Òóng:

$$\frac{F}{0,7kl} \quad (4-9)$$

+ Mèi hụn ngang (h×nh 4-9)

øng suÊt tiÕp ph©n bè trong mèi hụn t-ng tù nh øng suÊt ph,p ph©n bè trong tiÕt diÕn ngang cũa dÇm chĐu uèn. V× vËy cũ thÓ viÕt:

$$\frac{M}{W_n} = \frac{M}{l/6 \cdot 0,7kb} \quad (4-10)$$

+ Mèi hụn hçn híp (h×nh 4-10)

Khi chĐu m«men tÊm ghĐp cũ xu híng quay xung quanh trãng t©m cũa tiÕt diÕn nguy hiÓm. øng suÊt tiÕp t-i mçì ÒiÓm tũ lÖ thuËn vớì b,n kÝnh vect-µ mµ gèc lµ trãng t©m cũa tiÕt diÕn vµ cũ ph-ng vu«ng gãc vớì b,n kÝnh nµy. øng suÊt tiÕp cũc Ò-i Òíc tÝnh theo c«ng thøc:

$$\max \frac{M \cdot S_{\max}}{I_0}$$

I₀: m«men qu,n tÝnh Òéc cũc cũa tiÕt diÕn nguy hiÓm cũa mèi hụn Òèi vớì trãng t©m cũa diÕn tÝch nµy.

Dùa vµo c,c gi¶ thiÕt tr^n, ta cũ thÓ t×m Òíc c«ng thøc gÇn Òóng ÒÓ tÝnh mèi hụn hçn híp, xuÊt ph,t tã ÒiÒu kiÕn m«men ngoµi M Òíc c©n b»ng vớì m«men sinh ra trong mèi hụn ngang vµ ngÉu lúc trong mèi hụn dắc:

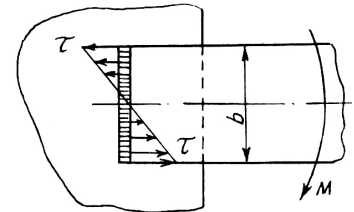
$$M = l_n \cdot W_n \cdot \sigma$$

Trong Òã $l_n = l_d$, n lµ øng suÊt lín nhÊt trong mèi hụn ngang $A_d = 0,7kl_d$ - diÕn tÝch cũa tiÕt diÕn nguy hiÓm cũa mèi hụn dắc.

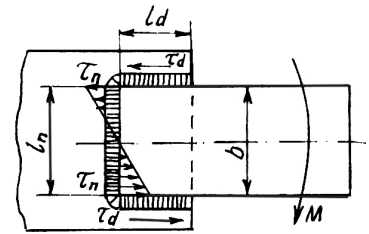
$$W_n = \frac{0,7kl_n^2}{6} - \text{M«men cheng uèn trong tiÕt diÕn nguy hiÓm cũa mèi hụn}$$

ngang.

ŞiÒu kiÕn bÒn sĩ lµ:



Hxnh 4.9



Hxnh 4.10

$$\frac{M}{W_n} = \frac{M}{0,7k.l_n.l_d} = \frac{0,7.k.l_n^2}{6} \quad (4-11)$$

Trong thiết kế chặn kỹch thức mèi hụn ngang l_n vự chiÒu cao c¹nh hụn k sau Òã x,c Òpnh chiÒu dui mèi hụn dắc.

Týnh mèi hụn chẳg chĐu lùc vự m«men trong mÆt ph¼ng ghĐp.

Gãi p lự òng suÊt sinh ra do t,c dõng cĩa lùc kĐo ngang.

m lự òng suÊt do m«men g©y nªn, òng suÊt cùc Òi trong mèi hụn sũ lự:

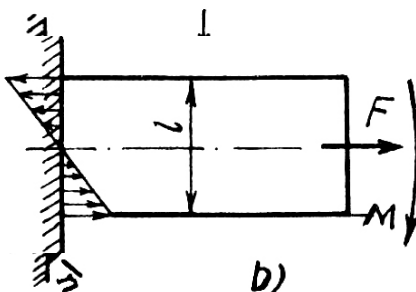
$$\sigma = \frac{F}{0,7kL} + \frac{M}{0,7k.l_n.l_d} = \frac{0,7k.l_n^2}{6} \quad (4-12)$$

3. Týnh mèi hụn gắc.

Mèi hụn gắc ðĩng Òó ghĐp c,c chi tiÕt m,y cũ bÒ mÆt vu«ng gắc vớ nhau. Sèi vớ mèi ghĐp nuy, cũ thÓ hụn kiÓu ch÷ K nh mèi hụn gi,p nòi (h×nh 4 -11 a,b) hoÆc hụn chẳg.

Trẽng híp kiÓu ch÷ K, týnh to,n t-ng tù nh Òèi vớ mèi hụn nòi. Khi hụn theo kiÓu hụn chẳg, tiÕt diÕn nguy hiÓm lự c,c tiÕt diÕn ph©n gi,c m - n, n - n, týnh to,n t-ng tù nh mèi hụn chẳg.

Mèi hụn gắc chĐu lùc kĐo vự m«men uèn (h×nh 4-12).

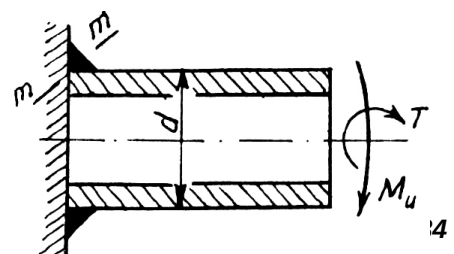


Trẽng híp hụn kiÓu ch÷ K:

$$\frac{M}{Sl^2/6} + \frac{F}{Sl} \quad (4-13)$$

Trẽng híp hụn theo kiÓu hụn chẳg, ta coi sù ph©n bè òng suÊt do m«men M g©y nªn trong mèi hụn t-ng tù nh sù ph©n bè òng suÊt uèn trong tiÕt diÕn dÇm. TiÕt diÕn nguy hiÓm lự hai tiÕt diÕn ph©n gi,c m - n, n - n

$$\frac{M}{Sl^2/6} + \frac{F}{Sl} \quad (4-14)$$



+ Mèi hụm gắc chĐu m«men uèn vµ m«men xo¾n. (H×nh 4.13)

V× c¹nh hụm k cña mèi hụm nhá so vớ ®êng kÝnh d cña chi tiỐt m,y n²n øng suÊt sĩ do m«men xo¾n T g©y n²n ®íc ph©n bè ®Òu trong tiỐt diỐn nguy hiÓm cña mèi hụm. TiỐt diỐn nguy hiÓm cña mèi hụm cũ h×nh vµnh kh²n, ®êng kÝnh d vµ chiÒu réng 0,7k. DiỐn tÝch tiỐt diỐn nµy ®íc lÊy gÇn ®óng b»ng:

$$A = 0,7 k d$$

$$\text{Tõ hÖ thøc: } x = \frac{Ad}{2} T$$

$$\text{Ta cũ: } x = \frac{2T}{0,7k d^2} \quad (4-15)$$

øng suÊt u do m«men uèn g©y ra t¹ tiỐt diỐn nguy hiÓm cña mèi hụm. Gải D lµ ®êng kÝnh ngoµi cña h×nh vµnh kh²n, ta cũ:

$$W_u = \frac{D^4 - d^4}{32D} = \frac{(D^2 - d^2)(D + d)(D - d)}{32D}$$

V× D - d = 2.0,7k, vµ cũ thÓ coi D = d, c«ng thøc gÇn ®óng cũ W_u sĩ lµ:

$$W_u = \frac{d^2 \cdot 0,7k}{4}$$

Do ®ã trÞ sè cũ u:

$$u = \frac{4Mu}{0,7k d^2} \quad (4-16)$$

V× x vµ u sinh ra trong tiỐt diỐn m - m cũ ph²ng vu«ng gắc vớ nhau n²n ®iÒu kiỐn bÒn cũ d²ng:

$$\sqrt{x^2 + u^2} \quad (4-17)$$

4. ½u nhíc ®iÓm cũ mèi ghĐp hụm.

4.1. ½u ®iÓm.

- KỐt cÊu mèi ghĐp hụm cũ khèi lîng nhá so vớ mèi ghĐp ®inh t,n v× kh«ng cũ mò ®inh, kh«ng ph¶i ghĐp chềng hoÆc đing tÊm ®Öm, kim lo²i ®íc tÊn đông v× kh«ng bÞ lç ®inh lµm yỐu; so vớ kỐt cÊu vÊt ®óc, chiÒu đuy tòi thiÓu ề kỐt cÊu hụm nhá h²n, c² tÝnh vÊt liÒu hụm cao h²n vÊt liÒu ®óc.

Đing c,c kỐt cÊu hụm tiỐt kiỐm ®íc 15 - 20 % kim lo²i so vớ kỐt cÊu đing ®inh t,n vµ kho¶ng 30 - 50 % so vớ kỐt cÊu vÊt ®óc.

- TiỐt kiỐm ®íc c«ng suÊt, gi¶m ®íc gi, thụng v× kh«ng ph¶i lµm lç vµ t,n ®inh, kh«ng cÇn nh÷ng thiỐt bÞ lín ®Ó ®ét lç vµ t,n ®inh. C«ng nghÖ hụm dÔ tù ®éng ho, cũ n²ng suÊt cao. So vớ ®óc, đing hụm kh«ng ph¶i nÊu ch¶y cũng mét lóc lîng lín kim lo²i vµ kh«ng ph¶i lµm khu«n mÊu.

Lấy $l_n = b = 165 \text{ mm}$, $k = S = 12 \text{ mm}$

Tính lấy số bé chiều dài bề mặt dọc theo momen M tra bảng (5-1), ta có: $[\sigma] = 0,6 [k] = 94 \text{ N/mm}^2$.

Dùng công thức (4-11) để tính l_d .

$$M \leq \frac{8 \cdot 10^6}{0,7 \cdot 12 \cdot l_d} \leq \frac{1}{6} \cdot 0,7 \cdot 12 \cdot 165^2$$

Do đó: $l_d = 35 \text{ mm}$

Lấy l_d để tính toán lấy 40 mm (Chọn hai trục bề mặt không trục lấy chiều dài trục theo tổng khoảng $50 + 60 \text{ mm}$).

Kiểm nghiệm bề mặt theo công thức (4-12)

$$\sigma_p = \frac{10000}{0,7 \cdot 12 \cdot (2 \cdot 40 + 165)} = 5 \text{ MPa}$$

$$\sigma_M = \frac{8 \cdot 10^6}{0,7 \cdot 12 \cdot 40 \cdot 165} \leq \frac{1}{6} \cdot 0,7 \cdot 12 \cdot 165^2 = 86 \text{ MPa}$$

$$\sigma_p + \sigma_M = 91 \text{ MPa} < 94 \text{ MPa}$$

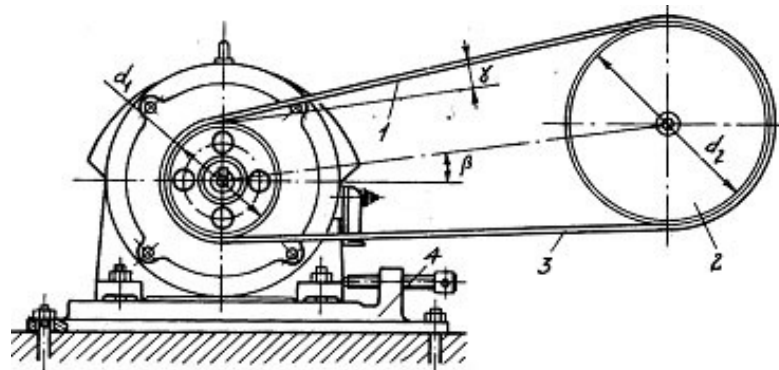
Bài 05

Truyền động đai.

I. Các bộ phận chính của bộ truyền đai và phạm vi sử dụng.

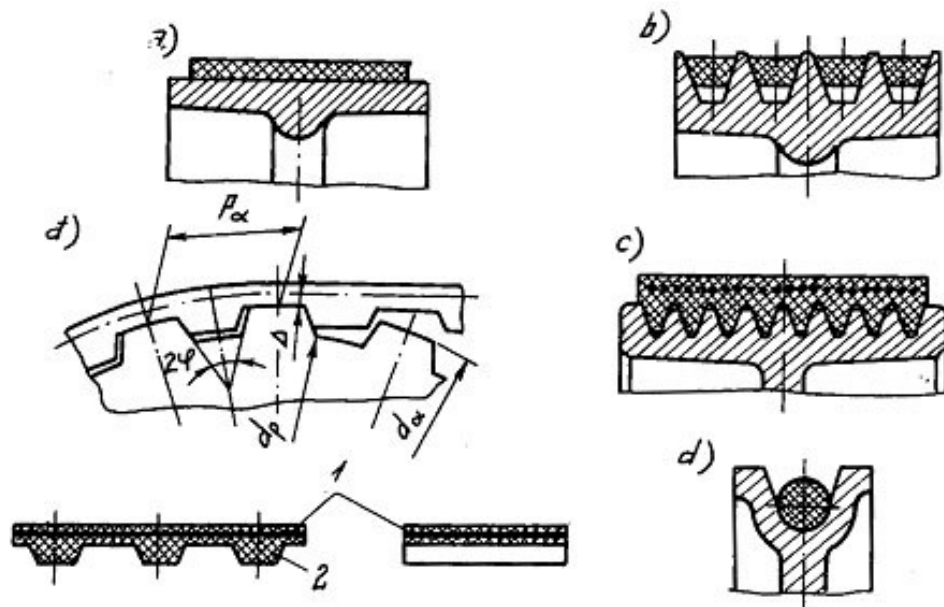
I.1. Cấu tạo:

Bộ truyền đai thông thường gồm hai bánh đai (hình 5.1). Do các ma sát giữa các bánh đai và bánh đai đến quay sẽ truyền chuyển động đến các trục khác.

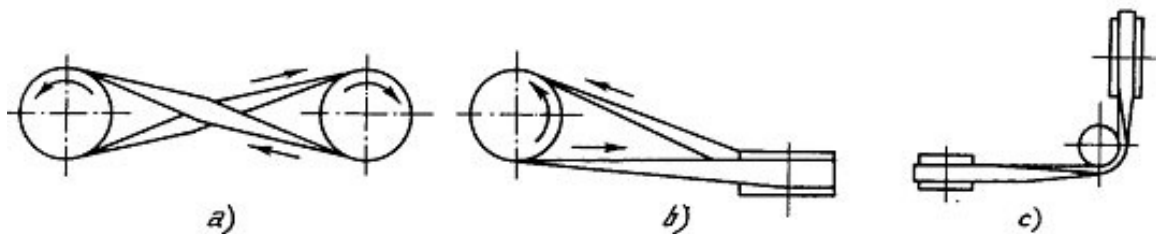


Hình 5.1

Theo hình dạng tiết diện đai, đai xích chia ra bên dưới: đai dẹt (hình 5-2a) cả tiết diện hình chữ nhật, đai hình thang (hình 5 - 2b) cả tiết diện hình thang, đai hình líc (hình 5 - 2c) và đai hình tròn (hình 5 - 2d). đai hình líc cả cấu tạo gồm nhiều gờ dọc cả tiết diện hình thang. Ngoài ra hiện nay còn dùng đai rãnh (hình 5 – 2c) truyền lực nhờ rãnh khớp của đai với các rãnh trên bánh đai. đai dẹt và đai hình thang xích dùng răng rời hình chữ nhật, đai hình tròn xích dùng trong các máy công cụ, máy khâu, các máy công cụ.



Hình 5.2. Các loại đai



Hình 5.3. Các loại đai chĐo

Thông bé truyền đai có truyền chuyển động giữa các trục song song và quay cùng chiều nhau (hình 5 - 1). Tuy nhiên nếu bắt chĐo đai (hình 5 - 3a) bé truyền đai cả có truyền chuyển động giữa các trục song song quay ngược chiều nhau. Nếu bắt nữa chĐo vĐng đai (hình 5- 3b) ta sẽ cả các bé truyền đai truyền chuyển động giữa các trục chĐo gác hoặc cĐt nhau. Trong trường hợp này cần đai chĐng bĐ mĐn nĐn Ýt xích dĐng.

1.2. Bộ nhĐc xích và phĐm vi số dĐng.

* TruyÒn ®éng ®ai cã c, c u ®iÓm sau:

- Cã kh¶ nïng truyÒn chuyÓn ®éng vµ c- nïng gi÷a c, c tróc ẽ kh, xa nhau.
- Lµm viÖc ¸m kh«ng ¸n.
- Gi÷ an toµn cho c, c chi tiÕt m, y kh, c khi bP qu, t¶i.
- KÕt cÊu ®-n gi¶n, gi, thµnh rí.

* C, c nhíc ®iÓm cña truyÒn ®éng ®ai:

- Khu«n khæ kÝch thíc kh, lín.
- Tû sè truyÒn kh«ng æn ®¶nh v× cã trít ®µn hải cña ®ai trªn b, nh ®ai.
- Lùc t, c dông lªn tróc vµ æ lín do ph¶i c'ng ®ai.
- Tuæi thã thÊp khi lµm viÖc vớ vËn tèc cao.

Bé truyÒn ®ai ®íc ®ing ®Ó truyÒn c«ng suÊt kh«ng qu, (40 50) KW, vËn tèc th«ng thêng kho¶ng (5 30) m/s. Tû sè truyÒn U cña truyÒn ®éng ®ai dÑt thêng kh«ng qu, 5, ®èi vớ truyÒn ®éng ®ai thang U 10. Bé truyÒn ®ai thêng ®íc bè trÝ ẽ cÊp tèc ®é nhanh, b, nh dËn l¼p vµo tróc ®éng c-. Trong trêng hîp nµy kÝch thíc bé truyÒn cã kÕt cÊu t-ng ®èi nhá, gån.

II. C, c lo'i ®ai vµ b, nh ®ai.

II.1. C, c lo'i ®ai

VËt liÖu lµm ®ai ph¶i tho¶ m·n c, c yªu cÇu nh: cã ®ñ ®é bÒn mái vµ ®é bÒn mßn, hÖ sè ma s, t t-ng ®èi lín vµ cã tÝnh ®µn hải cao.

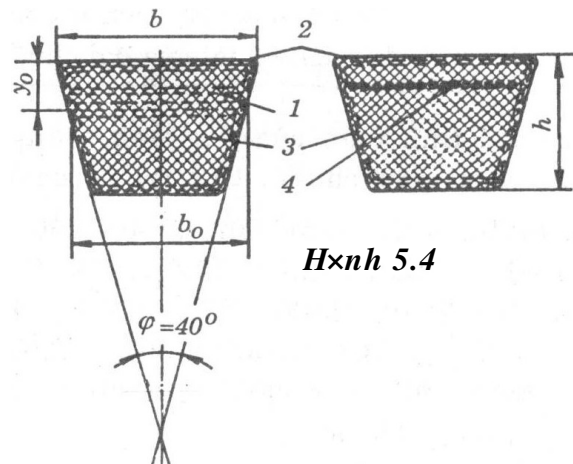
C, c lo'i ®ai dÑt:

- **§ai da:** ®ai da lµm viÖc bÒn l©u, kh¶ nïng t¶i cao, chÐu va ®Ëp tèt vµ cã tÝnh ®µn hải cao. §ai da rÊt bÒn mßn nªn lµm viÖc tèt trong c, c bé truyÒn chÐo. Nhíc ®iÓm cña ®ai da lµ gi, ®¾t, kh«ng ®ing ®íc ẽ nh÷ng n-i Êm ít cã axit nªn hiÖn nay Ýt ®ing.

- **§ai v¶i cao su:** g¸m nhiÖu líp v¶i vµ cao su ®íc sunfua ho,. §ai v¶i cao su cã ®é bÒn cao, ®µn hải tèt, Ýt chÐu ¶nh hêng cña sù thay ®æi nhiÖt ®é vµ ®é Êm. Lo'i ®ai nµy kh«ng chÐu ®íc va ®Ëp m¹nh.

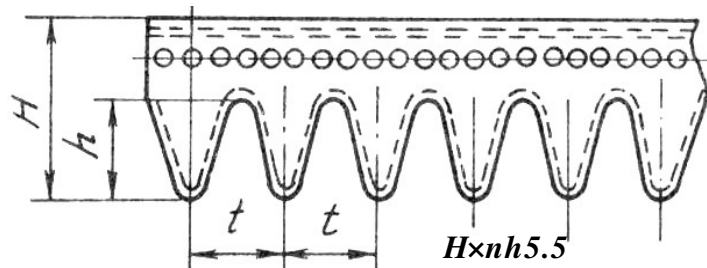
- **§ai b»ng vËt liÖu tæng hîp:** vớ nÒn c- b¶n lµ nhµa p«liam Ýt liªn kÕt vớ c, c sîi t- tæng hîp lµ capr«n... cã ®é bÒn vµ tuæi thã cao, chÐu ®íc va ®Ëp, cã thÓ lµm viÖc vớ tèc ®é cao ®Õn 80

100 m/s. KÝch thø-c chiÒu réng b ®ai vµ chiÒu dµy ®ai h ®íc tiªu chuÈn ho,.



- **Sai hình thang:** Súc chổ t^o thạnh vong li^on, m^Æt l^um vi^oc c^ña [®]ai l^u hai m^Æt b^²n, [®]ai thang l^um vi^oc [®]m h⁻n [®]ai d^ñt v[×] kh[«]ng ph[¶]i n^èi [®]ai. Ti^²u chu^Èn quy [®]Þnh c^ña [®]ai thang 6 lo^²i Z, O, A, B, C v^µ D t⁻ng ^øng v^í s^u lo^²i [®]ai ti^²u chu^Èn c^ña Li^²n X[«] c^ò O, A, B, B,Γ, D. Ti^ot di^on [®]ai thang cho ^è h[×]nh 5 - 4.

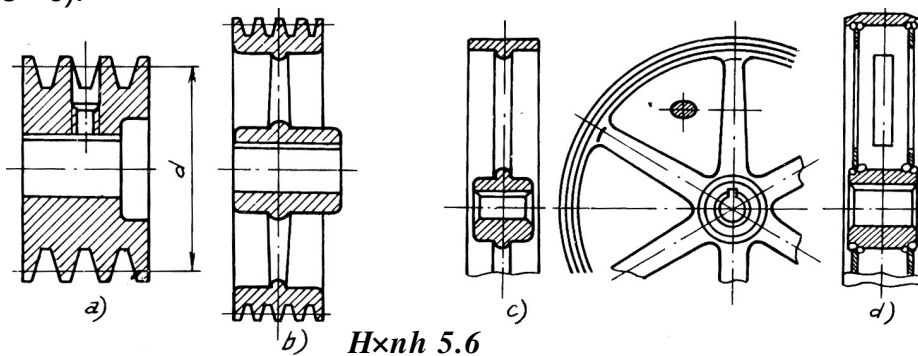
- **Sai hình líc** c^ã c^uc g[©]n d^²c ^è m^Æt trong c^ña [®]ai, c^uc g[©]n n^uy g^µi v^µo c^uc r[·]nh h[×]nh thang khi [®]ai v^ßng qua b^unh [®]ai (h[×]nh 5 -5).



- **Sai r^ìng** [®]ic chổ t^o thạnh v^ßng k^ýn, ph^ýa trong c^ã r^ìng h[×]nh thang ^ìn kh^íp v^í c^uc r^ìng tr^²n b^unh [®]ai. Sai r^ìng [®]ic d^ìng v^í v^Èn t^èc v = 50 m/s, t^u s^è truy^on u = 12 v^µ c[«]ng su^Èt 100 KW.

II.2. B^unh [®]ai.

H[×]nh d^²ng k^ot c^êu b^unh [®]ai [®]ic quy^ot [®]Þnh b^èi k^ých th^íc, lo^²i [®]ai v^µ s[¶]n l^ìng s[¶]n xu^Èt ([®]-n chi^oc, h^ung lo^²t, h^ung kh^èi) v^µ kh[¶] n^ìng chổ t^o c^ña c⁻ s^è s[¶]n xu^Èt (h[×]nh 5 - 6).



B^unh [®]ai c^ã [®]eng k^ýnh nh^á (d^ìi 100 mm) [®]ic chổ t^o b[»]ng d^Èp ho^Æc [®]oc kh[«]ng kho^Đt l^²m. B^unh [®]ai c^ã [®]eng k^ýnh l^ìn th^{eng} [®]ic kho^Đt l^²m c^ã l^ç ho^Æc c^ã c^uc nan hoa [®]ó g[¶]m b^{ít} kh^èi l^ìng. C^uc b^unh n^uy c^ã c^êu t^o ba ph^çn: v^unh ngo^µi ti^op x^oc v^í [®]ai, may⁻ [®]ó l^¼p tr^²n tr^oc v^µ nan hoa ho^Æc [®]u^²a n^èi v^unh v^í may⁻.

: HÖ sè trít

Gãc «m₁ trªn b, nh nhá:

$$\alpha_1 = 180^\circ - 180^\circ - 57^\circ \frac{d_2 - d_1}{a} \quad (5-6)$$

ChiÒu dµi ®ai:

$$L = 2a \cos \frac{\alpha}{2} = 0,5 (d_2 - d_1) + 0,5 (d_2 + d_1)$$

Th«ng th«ng 35, cª thÓ lÊy $\cos \frac{\alpha}{2} = 1 - \frac{8^2}{8} \nu \mu lÊy \frac{d_2 - d_1}{a}$

Do ®ã ta cª:

$$L = 2a \left[\frac{d_1 - d_2}{2} + \frac{d_2 - d_1}{4a} L^2 \right] \quad (5-7)$$

$$a = \frac{1}{4} L \left[\frac{d_2 - d_1}{2} + \sqrt{L \left[\frac{d_1 - d_2}{2} \right]^2 + 2 (d_2 - d_1)^2} \right] \quad (5-8)$$

Gãc «m₁ nhá h-n sđ ¶nh h«ng xÊu ®Ön kh¶ nªng kĐo cª ®ai, do ®ã ®èi víi ®ai dÑt 150, ®ai thang 1 120. Kho¶ng c, ch tróc A cµng lín th× gãc «m₁ cµng lín do ®ã ®èi víi ®ai dÑt nªn lÊy $a = 2(d_1 + d_2)$, ®èi víi ®ai thang $a_{\min} = 0,55 \cdot (d_1 + d_2) + h$

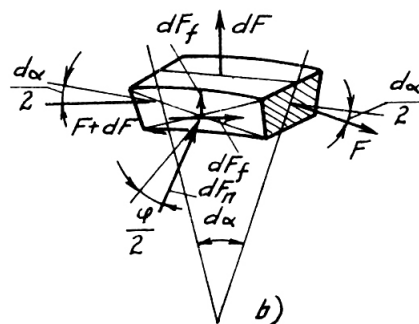
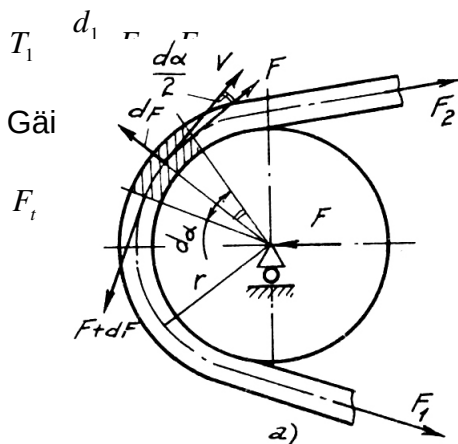
(h: ChiÒu cao ®ai thang).

IV. Lùc t, c dông lªn ®ai.

SÓ tªo nªn lùc ma s, t gi÷a ®ai vµ b, nh ®ai, cÇn ph¶i cªng ®ai víi lùc cªng ban ®Çu F₀.

Khi bé truyÒn ®ai lµm viÖc, b, nh dÉn chĐu lùc t, c dông cª m«men xo¾n T₁ trong nh, nh dÉn lùc tªng lªn F₁ vµ trªn nh, nh bĐ dÉn lùc sđ gi¶m xu«ng cĐn F₂.

Ta cª hÖ thøc:



F_t là lực căng dây (N); d_1 : đường kính bánh dẫn (mm); T_1 : mômen xoắn trên trục dẫn (N.m); R : công suất (KW); V : vận tốc vòng bánh đai (m/s).

Số trục quan hệ giữa trục ban đầu F_0 với các trục F_1, F_2 ta bỏ qua lực ly tâm và giả thiết trục theo định luật Hóc, khi đai chụm trên răng ngoài, hình vẽ trên, bánh dẫn bằng lồng cơ trên bánh dẫn ngoài là:

$$F_1 = F_0 + 0,5F_t \quad v\mu \quad F_2 = F_0 - 0,5F_t \quad (5-10)$$

$$\text{Vậy:} \quad F_t = 0,5(F_1 - F_2) \quad (5-11)$$

Để tìm ra hệ thức giữa các trục F_1 và F_2 phụ thuộc ma sát giữa đai và bánh đai. Trong trường hợp tăng quá tải đai hình thang. Các mét phần trên đai bằng hai mặt các trục theo hình vẽ (hình 5.8.a) và mặt các trục phụ thuộc với hai mặt các trục $F + dF$ và F . Trên phần trên đai (hình 5.8.b) cần chú ý: các trục phụ thuộc dF_n , lực ma sát hình vẽ và lực ma sát $dF_f = f dF_n$ và lực quán tính ly tâm của phần trên đai:

$dF_t = q_m v^2 d$ (q_m : khối lượng đai mỗi đơn vị 1 mét); v : vận tốc vòng của đai (m/s).

Điều kiện cân bằng của phần trên đai theo hình vẽ:

$$(F + dF) \frac{d}{2} - F \frac{d}{2} - dF_t - 2dF_n \sin \frac{\alpha}{2} - 2dF_f \cos \frac{\alpha}{2} = 0 \quad (5-12)$$

Điều kiện cân bằng theo hình vẽ tiếp theo:

$$F - 2dF_f - (F + dF) = 0 \quad (5-13)$$

Tõ (5-13) ta cã: $dF = 2dF_f = 2fdF_n$ thay vào (5-12) bá qua sè h'ng $v \ll c$ ãng bĐ b'c cao t'x m'ic:

$$F = q_m v^2 d \frac{dF}{f} \quad (5-14)$$

Trong ã f: h' sè ma s, t'ng ãng

$$f^* = \frac{f}{\sin \frac{\alpha}{2} f \cos \frac{\alpha}{2}} \quad (5-15)$$

Tõ ãng th'c (5-14) cã th' vi'it:

$$\frac{dF}{F} = q_m v^2 f^* d$$

T'ch ph' hai v' ãng th'c tr' ta cã:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{dF}{q_m v^2} = f^* d$$

hay l'p:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{F_v}{F_v} e^{f^* d} \quad (5-16)$$

Trong ã $F_v = q_m v^2$ - l'c c'ng ph' do l'c ly t' m' g' y ra.

Trong c, c bé truy' ãi cã v' ãng t'c $v = 10 \text{ m/s}$, cã th' bá qua l'c qu, n t'nh v' c'ng th'c (5-16) cã ãng th'ng ãng l'p c'ng

th'c ãle: $\frac{F_1}{F_2} = e^{f^* d}$

Tõ c, c h' th'c (5-9) v' (5-16) ta cã:

$$F_1 = \frac{F_t}{1} F_v; F_2 = F_1 F_t \frac{F_t}{1} F_v \quad (5-17)$$

L'c t, c ãng l'p tr'c b, nh ãi:

$$F_r = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1 F_2 \cos \alpha} = 2F_0 \cos \frac{\alpha}{2}$$

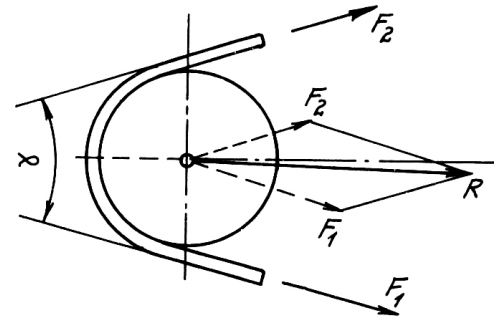
h'c:

$$F_r = 2F_0 \sin \frac{\alpha}{2} \quad (5-18)$$

v' α : g'c c' m' c'ã b, nh ãi ãn.

V. ãng su' trong ãi.

ãng su' c'ng ban ãu do F_0 g' y n':



H'nh 5.9

$$\sigma_0 = \frac{F_0}{A}$$

A: diÖn tÝch tiÖt diÖn ®ai. §Ó ®ai lµm viÖc ®íc l©u bÖn, qua kinh nghiÖm sÖ dông bé truyÖn ®ai, ngâi ta lÊy $\sigma_0 = 1,2 \dots 1,8$ MPa. Khi chÞu t,c dông cña t¶i trng ngoµi, øng suÊt trong nh, nh dÉn σ_1 vµ trong nh, nh bÞ dÉn σ_2 (h×nh 5.10)

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \frac{F_1}{A} = \frac{F}{A} \cdot \frac{t}{1} \cdot v \\ \sigma_2 &= \frac{F_2}{A} = \frac{F}{A} \cdot \frac{t}{1} \cdot v \end{aligned} \quad (5-19)$$

Trong ®ã: $\sigma_v = \frac{F_v}{A} = \frac{q_m v^2}{A} = m v^2$

m : khØi lÝng riªng cña vÊt liÖu ®ai, ®èi vÞi ®ai v¶i cao su $m = 1250 \dots 1400$ kg/m³; A: diÖn tÝch tiÖt diÖn ®ai; σ_v : øng suÊt do lùc ly t©m g©y nn.

øng suÊt: $\sigma_t = \frac{F_t}{A}$ (5-20) ®íc gi lµ øng suÊt c Ých

Ngoµi c,c øng suÊt trn, trn c,c ®on ®ai vÞng qua b, nh ®ai cßn xuÊt hiÖn øng suÊt uÒn u_1, u_2 .

Theo ®Þnh luÛt Hc, øng suÊt t lÖ bÛc nhÊt vÞi biÖn dng t-ng ®èi

$$\sigma_u = E \frac{y_{max}}{r} \quad (5-21)$$

y_{max} : kho¶ng c, ch t thÝ ®ai ngoµi cng ®Ön thÝ trung hµm cña ®ai; r: bµn kÝnh cong cña vÞng ®ai; E: m«®un ®µn hi, ®èi vÞi ®ai v¶i cao su $E = 200 \dots 350$ MPa.

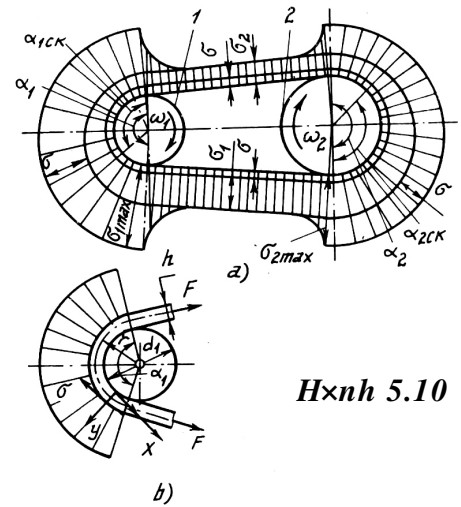
øng suÊt uÒn lÝn nhÊt trong ®ai dt khi ®ai vÞng qua b, nh nh, ®êng kÝnh d_1
 $y_{max} = 0,5h$ vµ $r = 0,5(d_1 + h) \approx 0,5 \cdot d_1$;

h: chiÖu dµy ®ai dt.

$$u_1 = \frac{h}{d_1} E \quad (5-22)$$

§èi vÞi ®ai h×nh thang, øng suÊt uÒn lÝn nhÊt:

$$u_1 = \frac{2y_0}{d_1} E \quad (5-23)$$



H×nh 5.10

Trong trường hợp này: khoảng cách tổ lớp trung hợp của ống kính lớn của tia tới đi lệch hướng. Số hạt chiếu sáng sẽ lớn khi tăng độ lệch của tia tới, nhất là khi chiếu sáng.

ống kính sẽ lớn nhất trên trục, nhất là của ống kính, lúc ống kính và trục nhất:

$$u_{\max} = \frac{1}{f} \quad (5-24)$$

Biểu đồ phần bề mặt ống kính trên chiếu sáng của trục hướng (5-8). Khi làm việc mọi phần trên trục của chiếu sáng thay đổi, trục sẽ lớn nhất là u_{\max} và trục sẽ nhất là u_2 . ống kính thay đổi là nguy hiểm nhất do góc nhìn của ống kính.

VI. Vấn đề trục tiêu cự.

Vấn đề trục tiêu cự của ống kính V_2 của ống kính đến chiều hướng của ống kính của ống kính: $V_2 = V_1 + 1$ (5-25)

Hệ số trục của ống kính là $u = 0,01$, của ống kính trục tiêu cự $u = 0,02$, trục tiêu cự $u = 0,1$.

$$\text{Vấn đề trục tiêu cự của ống kính theo công thức: } V_2 = \frac{d_2 n_2}{60 \cdot 10^3} \text{ m/s; } V_1 = \frac{d_1 n_1}{60 \cdot 10^3} \text{ m/s}$$

Trong trường hợp này độ lệch d_1, d_2 tính bằng mm; n_1, n_2 : số vòng quay trong mét phút của ống kính đến trục tiêu cự của ống kính (vòng/phút)

Trục tiêu cự:

$$u = \frac{1}{2} \frac{n_1}{n_2} \frac{d_2}{d_1 + 1} \quad (5-27)$$

Khi tính góc lệch của trục tiêu cự qua hệ số trục, do đó:

$$u = \frac{n_1}{n_2} \frac{d_2}{d_1} \quad (5-28)$$

Bµi 06

TruyÒn ®éng vÝt - ®ai èc.

I. C, c lo-i truyÒn ®éng vÝt, ®ai èc.

TruyÒn ®éng vÝt, ®ai èc ðĩng ®Ó biÕn ®æi chuyÓn ®éng quay thµnh chuyÓn ®éng tµnh tiÕn.

Tõy theo ðĩng chuyÓn ®éng cõa vÝt vµ ®ai èc cã thÓ chia ra c, c lo-i:

- VÝt 1 quay vµ tµnh tiÕn, ®ai èc 2 cø ®µnh víi gÝa (H×nh 6.1.a)
- Sai èc 2 quay cßn vÝt 1 tµnh tiÕn (H×nh 6.1.b)
- hoÆc vÝt quay ®ai èc tµnh tiÕn (H×nh 6.1.c)

Khi truyÒn ®éng vËn tèc tµnh tiÕn cõa vÝt vµ sè vßng quay trong 1 phót cõa ®ai èc ®ĩc x, c ®µnh theo hÖ thøc :

$$V = \frac{nZP}{60.1000} \text{ (m/s)} \quad (6-1)$$

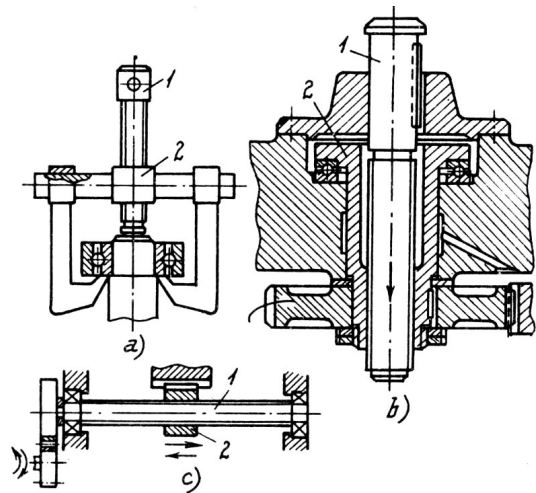
Trong ®ã : Z : sè mèi ren

P : bíc ren (mm).

TruyÒn ®éng vÝt ®ai èc rÊt cã lĩi vÒ lùc vµ cã thÓ thùc hiÕn ®ĩc c, c ðµch chuyÓn chËm vµ chÝnh x, c .

Ren ðĩng trong truyÒn ®éng vÝt - ®ai èc thêng lµ c, c lo-i ren cã gãc pr«fin kh, nhá nh ren h×nh thang, ren rĩng ca, ma s, t t-ng ®òi nhá, hiÖu suÊt cao. Trong c, c c-

cËu truyÒn lùc theo hai chiÒu ngãi ta thêng ðĩng ren h×nh thang cã ®é bÒn kh,



H×nh 6.1

cao. Ren r'ng ca @ic đing trong c,c bé truyÒn chĐu lúc mét chiÒu lín (vÝt kÝch, m,y Đp ..vv..)

Sèi víi c,c bé truyÒn @ai hái chuyÓn vĐ rÊt chÝnh x,c. Ngèi ta đing ren h×nh thang cã gãc pr<fin nhá vĐ ren vu<ng. C,c lo'i ren nĐy cã u @iÓm lĐ @é chÝnh x,c đĐch chuyÓn Ýt chĐu Đnh hëng cña di @éng híng tĐm cña vÝt, ngoĐi ra mÊt m,t do ma s,t kh, nhá

Tuy nhi^n v× khã chĐ t'Đ n^n ren vu<ng Ýt đing .

II. u, nhíc @iÓm bé truyÒn @éng vÝt @ai èc

TruyÒn @éng vÝt- @ai èc cã c,c u @iÓm:

- CÊu t'Đ @-n giĐn, thĐc hiÖn @ic líng đĐch chuyÓn chÊm
- KÝch thíc nhá, chĐu @ic lúc lín
- ThĐc hiÖn @ic c,c đĐch chuyÓn cã @é chÝnh x,c cao

Nhíc @iÓm lĐ :

- HiÖu suÊt thÊp, @ai èc ma s,t tr^n ren
- Chãng mĐn

Trong truyÒn @éng vÝt - @ai èc c<ng suÊt bĐ mÊt m,t chñ yÕu @ai èc ma s,t tr^n ren. hiÖu suÊt cña bé truyÒn (@æi quay thĐnh tĐnh tiÖn) @ic tÝnh theo c<ng thĐc :

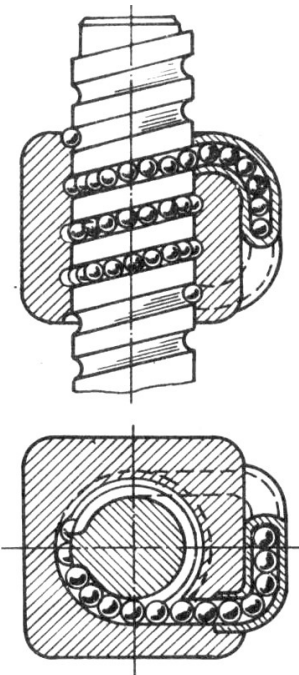
$$\eta = \frac{tg}{tg(\quad)}. \quad (6.2)$$

Trong @ã γ: gãc vÝt cña ren

:gãc ma s,t. khi $\alpha = 5^\circ$ vĐ $\alpha = 5^\circ$ th× $\eta = 0,40 \div 0.70$

SÓ t'ng hĐu suÊt vĐ giĐm mĐn ngèi ta đing truyÒn @éng vÝt - @ai èc bi, nhê @ã ma s,t trít tr^n ren @ic thay thĐ b>ng ma s,t l'ín. H×nh 6.2 tr×nh bĐy kĐt cÊu cña vÝt - @ai èc bi.

Tr^n vÝt vĐ @ai èc cã r-nh xo¾n chĐa c,c vi^n bi, khi lĐm viÖc bi l'ín trong r-nh. Bi chuyÓn @éng li^n tĐc nhê cã èng đén nèi th<ng c,c vĐng r-nh @Çu vĐ cuèi cña @ai èc. HiÖu suÊt truyÒn @éng cña vÝt èc bi cã thÓ @t $\eta = 0,90$



H×nh 6.2

III. VÊt liÖu chĐ t'Đ VÝt -Đai èc.

Ngoại y^αu c_Çu v_Ò ®é b_Òn, v_Ët li_Öu ch_Õ t_lo v_Ýt c_Çn c_ã ®é b_Òn m_ßn cao v_µ d_Ô gia c_«ng khi ch_Õ t_lo. V_Ýt kh_«ng t_«i, ®íc l_µm b_»ng th_Đp: CT5, 35, 40, 50

V_Ýt t_«i ®íc l_µm b_»ng th_Đp 45, 50, 40X, 40XH, 50XΓ..vv.

T_«i c_ã ®é r^{3/4}n kh_«ng th_Êp h₋n 50 HRC

Sai èc th_êng ®íc l_µm b_»ng ®_ãng thanh thi_Öc БpOΦ 10-1, БpOЦC 6-6-3,

Tr_êng h_îp t_¶i tr_ãng nh_á v_µ v_Ën t_èc th_Êp c_ã th_Ó d_ĩng gang x_{,m} C_Ч 15-32, C_Ч 18-36,

S_Ó ti_Öt ki_Öm ®_ãng c_ã th_Ó ch_Õ t_lo ®ai èc c_ã vá ngo_µi b_»ng gang ho_Æc th_Đp, b_ªn trong l_ãt ®_ãng (d_ĩng c_{,c} tr_ôc ly t_©m)

IV. TÝnh v_µ ki_Öm tra b_Òn VÝt -Sai èc.

Th_ùc nghi_Öm cho th_Êy truy_Òn ®éng vÝt - ®ai èc th_êng b_Đ háng ®ai èc, m_ßn ren. S_Ó gi_¶m m_ßn c_Çn ch_ãn v_Ët li_Öu vÝt v_µ ®ai èc thÝch h_îp, b_«i tr₋n ®Çy ®ñ v_µ tÝnh to_{,n} ®Ó h_ªn ch_Õ ,p su_Êt trong ren ngo_µi hi_Ön t_ĩng háng v_× m_ßn, bé truy_Òn c_ßn c_ã th_Ó b_Đ háng do kh_«ng ®ñ ®é b_Òn (c_{,c} vÝt ch_Đu l_ùc l_{ín}) ho_Æc kh_«ng æn ®_Đnh (c_{,c} vÝt d_µi b_Đ u_èn d_ãc)

IV.1. TÝnh theo ®é b_Òn m_ßn

Ph₋ng ph_{,p} tÝnh theo ®é b_Òn m_ßn ®íc d_ĩng cho ph_Çn l_{ín} bé truy_Òn vÝt, ®ai èc ®Ó x_{,c} ®_Đnh ®êng kÝnh vÝt v_µ chi_Òu cao ®ai èc .

S_Ó gi_¶m m_ßn ,p su_Êt p tr_ªn m_Æt ren kh_«ng ®íc qu, tr_Đ s_è cho ph_Đp [p]

$$p = \frac{F_A}{d_2 h_x} \leq [p] \quad (6.3)$$

Trong ®ã F_a: l_ùc t_{,c} d_õng d_ãc tr_ôc;

d₂: ®êng kÝnh trung b_×nh c_ãa vÝt;

h : Chi_Òu cao l_µm vi_Öc c_ãa ren

$$h = h_n \cdot p$$

S_èi v_íi ren h_×nh thang h_n= 0,5; ®èi v_íi r_íng ca : h_n=0,75; trong ®ã

p: b_íc ren

x : s_è v_ßng ren c_ãa ®ai èc

$$x = H / P; \quad H - \text{chi} \text{Ò} \text{u} \text{ cao} \text{ ®ai} \text{ èc}$$

thay h = h_n.p v_µ x =H /P v_µo c_«ng th_øc (6.3)

$$P = \frac{F_A}{d_2 \cdot h_n \cdot H} \leq [P]. \quad (6.4)$$

®Æt H = h_n .d₂ c_«ng th_øc x_{,c} ®_Đnh ®êng kÝnh trung b_×nh d₂ c_ãa ®ai èc c_ã d_ªng

$$d_2 \geq \sqrt{\frac{F_A}{H \cdot h \cdot [P]}} \quad (6.5)$$

Trở sè h trong IÊy trong kho¶ng 1,2 ÷ 2,5
 , p suÊt cho ph¶p [p] ®èi víi th¶p t¶i - ®¶ng thanh 11 ÷ 13 Mpa, ®èi víi th¶p
 kh¶ng t¶i - ®¶ng thanh 8 ÷ 10 Mpa.

Sèi víi th¶p kh¶ng t¶i - gang 4 ÷ 6 Mpa

Trong c, c c¶ c¶u d¶ch chuy¶n chÝnh x, c [p] IÊy b¶ng 1/3 ÷ 1/2 c, c trở sè tr¶n
 Sau khi tÝnh ®íc ®êng kÝnh trung b¶nh d₂ ph¶i IÊy tr¶n theo trở sè g¶n nhÊt
 trong ti¶u chu¶n v¶m t¶i ®¶ tra c, c kÝch thÝc kh, c .®êng kÝnh D c¶a ®ai èc c¶ th¶ IÊy
 b¶ng (3÷3,5)d,

d: l¶ ®êng kÝnh ngo¶i c¶a ren vÝt

IV.2. TÝnh theo ®é b¶n

Sèi víi c, c vÝt ch¶u t¶i lín c¶n ki¶m tra ®é b¶n vÝt ®¶ng th¶i ch¶u n¶n (hoÆc
 k¶o) v¶ xo¶n cho n¶n ph¶i tÝnh øng suÊt t¶ng ®¶ng v¶ ki¶m ngh¶m ®i¶u
 ki¶n

$$\tau = \sqrt{\sigma^2 + 3 \tau^2} \leq [\] \quad (6.6)$$

trong ®¶ : - l¶ øng suÊt do ùc d¶c tr¶c F_a g¶y n¶n : $\sigma = \frac{4F_a}{\pi d_1^2} \quad (6.7)$

τ : l¶ øng suÊt ti¶p c¶a ®ai èc do m¶ men xo¶n T g¶y n¶n : $\tau = \frac{T}{W_0} = \frac{16T}{\pi d_1^3}$

(6.8)

d₁ :®êng kÝnh trong c¶a ren vÝt;

W₀: l¶ m¶ men c¶n xo¶n c¶a vÝt .øng suÊt cho ph¶p [] = $\sigma_{ch} / 3$; σ_{ch} :l¶ gi¶i
 h¶n ch¶y c¶a vÊt li¶u vÝt.

IV.3. TÝnh theo ®i¶u ki¶n æn ®¶nh.

Trêng h¶p vÝt b¶ n¶n v¶ t¶ng ®èi d¶i (chi¶u d¶i t¶ng ®¶ng c¶a vÝt $\mu.l > 7d_1$)

, c¶n ki¶m tra theo ®i¶u ki¶n æn ®¶nh (tÝnh vÒ u¶n d¶c).

®Ó vÝt kh¶ng háng do u¶n d¶c, ùc n¶n F_a h¶i th¶a m¶n ®i¶u ki¶n æn ®¶nh
 -Le.

$$F_a = \pi^2 \cdot E \cdot J / S (\mu.l)^2 \quad (6.9)$$

Trong ®¶ E; l¶ m¶ ®un ®¶n hải c¶a vÝt;

J \approx $\pi d_1^4 / 64$ - M¶ men qu¶n tÝnh c¶a ti¶t di¶n vÝt;

S = 2,5 ÷ 4 :l¶ h¶ sè an to¶n vÒ æn ®¶nh ;

μ : μ chiÒu dµi t-ng ®-ng cña vÝt, ®èi víi vÝt cã hai gèi tù, l μ kho¶ng c, ch gi÷a hai gèi tù ; ®èi víi vÝt cã mét gèi tù th× ®ai èc ®íc coi nh gèi tù thø hai vµ l μ kho¶ng c, ch tã nãa chiÒu cao ®ai èc ®Õn gèi tù kia; hÕ sè μ tra trong gi, o tr×nh s¸c bÒn vËt liÖu.

Ngêi ta dïng c«ng th¸c (6-9), khi $\mu.l \geq 100J$ hoÆc $\mu.l \geq 25d_1$,

Trong ®ã $J = \sqrt{\frac{J}{A}} \approx d_1/4$: μ b, n kÝnh qu, n tÝnh cña tiÕt diÖn vÝt ,

A: μ diÖn tÝch tiÕt diÖn vÝt.

§Ó ®-n gi¶n cã thÓ kiÓm nghiÖm vÝt cã chiÒu dµi bËt k× theo ®iÒu kiÖn chung vÒ bÒn vµ æn ®Þnh

$$\sigma_n = \frac{4F_a}{.d_1^2} \leq .[\sigma_n] \quad (6-10)$$

Trong ®ã $[\sigma_n]$: μ øng suÊt nÐn cho phÐp lÊy b»ng $\sigma_{ch}/3$.

σ_{ch} : μ gi¶i h¹n ch¶y

: μ hÕ sè gi¶m øng suÊt cho phÐp , ph¸ thuéc ®é mÒm $\mu.l/J$ cña vÝt,

tra trong b¶ng sau:

B¶ng 6.1

$\mu.l/J$	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160
	0,91	0,89	0,68	0,82	0,76	0,70	0,51	0,37	0,29	0,24
	0,91	0,87	0,83	0,79	0,72	0,65	0,43	0,30	0,23	0,19

IV.4 . ThÝ d¸ bµi tËp vËn ðng .

TÝnh vÝt cña kÝch chÐu t¶i tr¸ng $F_a = 150.000$ N, chiÒu dµi μ viÖc cña vÝt l $= 1000$ mm, gèi tù μ æ bi chÆn vµ x, c ®Þnh hiÖu suÊt cña vÝt kÝch. VÝt cÇn tù h-m ðïng ren r'ng ca .

Gi¶i :

1. Ch¸n vËt liÖu vÝt μ thÐp 35, vËt liÖu ®ai èc - gang C¶18-36 .

2. X, c ®Þnh ®êng kÝnh trung b×nh cña vÝt theo ®iÒu kiÖn bÒn mßn [c«ng th¸c (6-5)]. lÊy , p suÊt cho phÐp $[p] = 6$ Mpa $\psi_H = 2$; $\psi_h = 0,75$ (ren r'ng ca), ta ®íc :

$$d_2 \geq \sqrt{\frac{150.000}{3,14.2.0,75.6}} \approx 73 \text{ mm}$$

Theo ti¸u chuÈn, øng víi ®êng kÝnh d_2 cã thÓ ch¸n c, c bíc ren 5, 12 vµ 20 mm.

tÿy theo ®iÒu kiÖn ®¶m b¶o tù h-m: gãc vÝt γ ph¶i nh¸ h-n gãc ma s, t : $\gamma <$

®èi víi vÝt ®íc b×i dÇu lÊy hÕ sè ma s, t $f = 0,1$ ta cã :

$$= \arctg f = 5^{\circ}40'$$

Sèi vúi ren cã bíc $P=12\text{mm}$ ($d_2=76\text{mm}$),

$$\text{gãc vÝt } \gamma = \arctg \frac{P}{d_2} = \arctg \frac{12}{3,14.76} \approx 2^{\circ}50' \text{ thãa } m \cdot n \text{ @iÒu kiÖn tÙ } h \cdot m \text{ (} \gamma <$$

).

@èi vúi ren cã bíc $P=20\text{mm}$ ($d_2=75\text{mm}$)

$$\gamma = \arctg \frac{20}{3,14.75} \approx 5^{\circ} \text{ kh«ng an toãn vÒ tÙ } h \cdot m \text{ v} \times (\gamma \approx \quad)$$

VËy chãn ren ríng ca 85×12 ; $d=85\text{mm}$; $P=12\text{mm}$; $d_1=64,2\text{mm}$; $d_2=76\text{mm}$;
 $h=9\text{mm}$.

3. TÝnh chiÒu cao @ai èc H theo c«ng thøc (6-3), t×m sè vßng ren @ai èc

$$x = \frac{150.000}{.76.9.6} \approx 12$$

$$\text{vËy } H = x.t = 12.12 = 144 \text{ mm}$$

hÖ sè chiÒu cao @ai èc $\psi_H = H/d_2 = 144/76 = 1,9$, trong kho¶ng cho phÐp μ 1,2

2,5.

4. V× vÝt kh, dµi vµ chÞu lùc nÐn lín cho nãn ph¶i kiÓm tra vÒ @é bÒn vµ æn @Þnh.

tÝnh gÇn @óng theo @iÒu kiÖn (6-8), víi vËt liÖu vÝt thÐp 35 cã $\sigma_{ch} = 300\text{Mpa}$;

$[\sigma_n] = 300/3 = 100\text{Mpa}$; hÖ sè tra theo $\mu.l/J = 41/d_1 = 4.1000/64,2 = 62$. VËy

$= 0,8$ ta cã:

$$\sigma_n = \frac{4.150000}{3,14.(64,2)^2} = 46,5 \leq 0,8.100 = 80 \text{ Mpa}$$

5. X,c @Þnh hiÖu suËt cña vÝt kÝch theo c«ng thøc (6-2) bá qua kh«ng kÓ @Ön ¶nh hëng cña ma s,t trong æ bi chÆn v× kh, nhá.

$$\eta = \frac{tg}{tg(\quad)} \frac{tg 2^{\circ}50'}{tg(2^{\circ}50' - 5^{\circ}40')} = 0,33.$$

Bµi 07

truyÒn ®éng b, nh r'ng

I. Ph©n lo¹i vµ u nh©c ®iÓm.

I.1. Ph©n lo¹i

TruyÒn ®éng b, nh r'ng lµ truyÒn chuyÓn ®éng quay tã b, nh r'ng chñ ®éng sang b, nh r'ng bP ®éng nhê sù 'n khíp cña c, c b, nh r'ng khi chóng tiÕp xúc víi nhau.

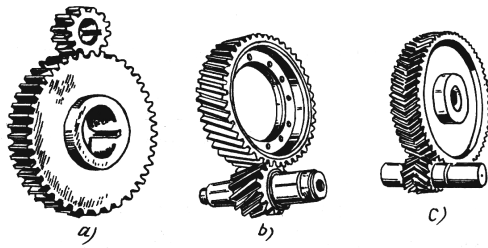
Tuú theo vP trÝ t-ng ®èi gi÷a c, c tróc, cã c, c lo¹i truyÒn ®éng b, nh r'ng sau:

- Trêng híp hai tróc song song, d'ng truyÒn ®éng b, nh r'ng trô, r'ng th¼ng, r'ng nghiªng, r'ng ch÷ V (h×nh 7-1) a, b, c, d, ®.

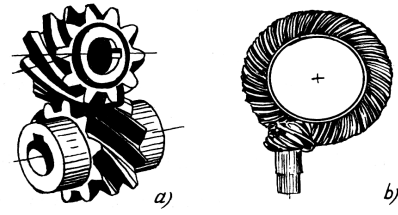
NÕu 'n khíp ngoµi tróc bP d'én quay ngíc chiÒu víi tróc d'én. NÕu d'ng b, nh r'ng 'n khíp trong tróc bP d'én vµ tróc d'én quay c'ng chiÒu víi nhau.

- Trêng híp hai tróc c¾t nhau, d'ng truyÒn ®éng b, nh r'ng nãn. NÕu hai tróc chÐo nhau d'ng b, nh r'ng trô chÐo hoÆc nãn chÐo.

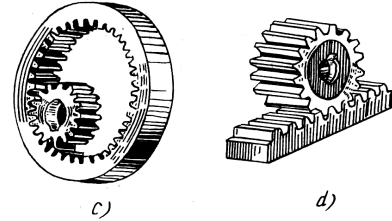
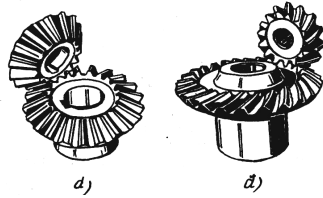
- TruyÒn ®éng b, nh r'ng- thanh r'ng ®íc d'ng ®Ó biÕn chuyÓn ®éng quay thµnh chuyÓn ®éng tPnh tiÕn hoÆc ngíc l¹i. (h×nh 7-2) a, b, c, d.



H×nh
7.1



H×nh
7.2



1.2.

Nhíc ®iÓm cña bé truyÒn b, nh r'ng

- Ưu ®iÓm:

- So với c, c bé truyÒn kh, c nã cả kÕt cÇu nhá, gän nhng ®é bÒn cao vµ kh¶ n'ng t¶i lín.
- HiÖu suÊt cao (cã thÓ tí 98%).
- Tû sè truyÒn æn ®Þnh.
- Lụm viÖc tèt trong ph¹m vi c«ng suÊt, tèt ®é vµ tû sè truyÒn kh, réng.

- Nhíc ®iÓm:

- B, nh r'ng ®Þc hái chÕ t¹o chÝnh x, c do ®ã ph¶i cũ nh÷ng m, y chuyªn ðing hoÆc dao chuyªn ðing.
- Khi lụm viÖc cũ tiÕng ản, ®Æc biÕt ẽ vËn tèc cao hoÆc chÕ t¹o kh«ng chÝnh x, c.
- Sõ ðông kh«ng cũ lĩ khi kho¶ng c, ch trÎc lín.
- TruyÒn ®éng b, nh r'ng ®íc ðing nhiÒu trong ngumh chÕ t¹o m, y vµ c, c lÜnh vùc kh, c, cũ kh¶ n'ng truyÒn lúc, m« men, c«ng suÊt tÕ nhá ®Õn lín (®ång hã, khÝ cô, m, y h¹ng nÆng). Ð'ng r'ng cũ yÕu ðing trong truyÒn ®éng b, nh r'ng lụ ð'ng r'ng th©n khai, do ñ-le t×m ra n' m 1760. sè dÛ ð'ng r'ng th©n khai ®íc ðing nhiÒu v× nã tho· m·n c, c ®iÒu kiÕn sau:
 - VÒ s¸c bÒn: b, n kÝnh cong t¶i vÞng tiÕp xúc cũa r'ng kh, lín, nhê vËy cũ s¸c bÒn cao.
 - VÒ hiÖu suÊt: Ýt trít trªn bÒ mÆt r'ng nªn Ýt mÊt m, t tæen hao c«ng suÊt do ma s, t, bé truyÒn ®'t hiÖu suÊt cao.
 - VÒ c«ng nghÖ: dÕ chÕ t¹o, ðông cô c³t ®-n gi¶n, kh«ng phõ thuéc vµo sè r'ng.

Số chýnh x₃c của bé truyÒn b₃nh ríng phò thuéc vµo ®é chýnh x₃c chÕ t^o b₃nh ríng vµ c₃c chi tiÕt m₃y ®ì chóng (tróc, æ tróc, vá hóp). BiÕn d¹ng của c₃c chi tiÕt m₃y khi chÐu t¹i trng ¶nh hng ®Õn ®é chýnh x₃c ïn khíp của ríng.

B₃nh ríng cũ nh÷ng sai sè cũn yÕu sau ®õy:

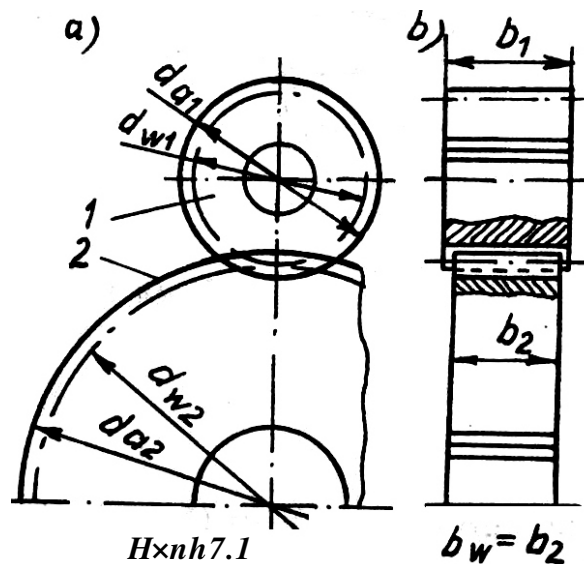
Sai sè vÒ bíc vµ d¹ng ríng g©y nên t¹i trng ®éng vµ tiÕng n.

Sai sè vÒ ph-ng ríng lµm cho t¹i trng phn bè khng ®Òu trn suèt chiÒu dµi ríng.

Theo TCVN cũ 12 cp chýnh x₃c chÕ t^o b₃nh ríng. Số chýnh x₃c gi¶m dÇn theo thø tù, thng dïng nht lµ 6,7,8,9

II. C₃c thng sè hnh hc cũn yÕu của bé truyÒn b₃nh ríng tr.

Trong ch-ng trnh v k thut chng ta ®· ®c hc vµ biÕt vÒ c₃c thng sè cũn yÕu của b₃nh ríng tr ríng th¼ng.

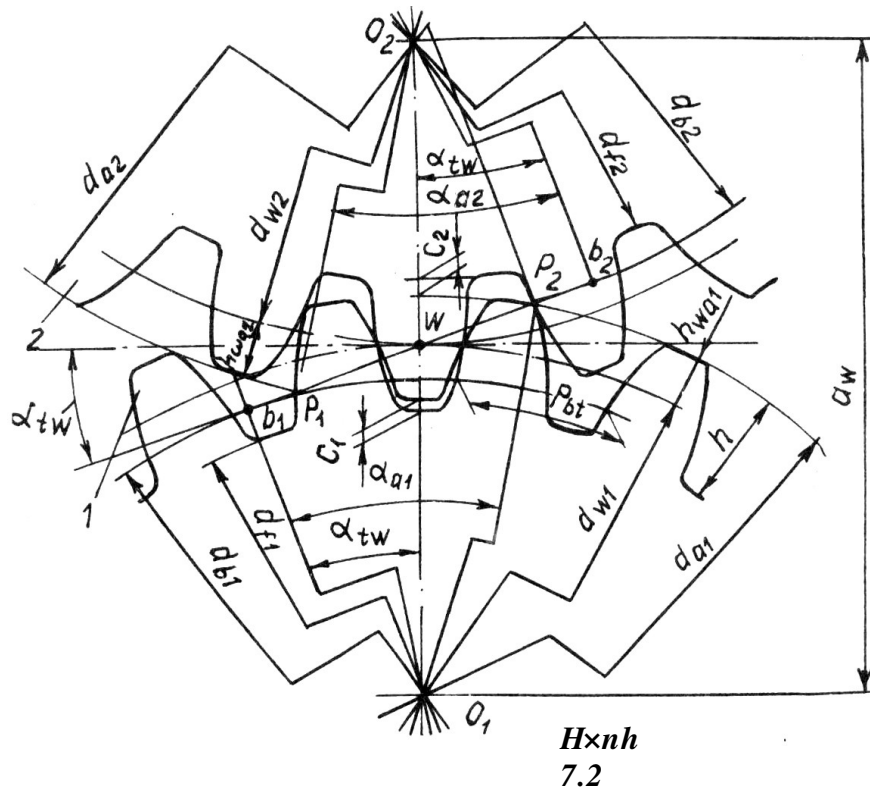


- Trn hnh 7.1 trnh bày hai b₃nh ríng ïn khíp với nhau, c₃c hnh tr cũ ®ng kÝnh d_1 vµ d_2 ®c gi lµ hnh tr ln. Xt trong mét mt ct vuông góc với c₃c ®ng tm của c₃c b₃nh ríng, d_1 vµ d_2 ®c gi lµ ®ng kÝnh vng ln. C₃c ®ng kÝnh vng trn hn chÕ ®nh ríng vµ chn ríng lµ d_{a1} vµ d_{a2} ®ng kÝnh vng ®nh vµ d_{f1} vµ d_{f2} ®ng kÝnh vng ®y.

§iÓm tiÕp xc gi÷a 2 vng ln ®c gi lµ tm ïn khíp W (Hnh 7.2).

C₃c vng trn ®ng kÝnh d_{b1} vµ d_{b2} ®c lµm c sè t^o nn ®ng thn khai prôfin ríng b₃nh 1 vµ b₃nh 2, ®c gi lµ c₃c vng c sè. §ng th¼ng tiÕp tuyÕn chung b_{1b2} của hai vng c sè gi lµ ®ng ïn khíp. Gc α lµm bi b_{1b2} vµ ®ng vuông góc với ®ng nèi tâm O_1O_2 ®c gi lµ gc ïn khíp.

- Z1, Z2 là số răng của bánh răng nhỏ và bánh răng lớn



H×nh 7.2

- i:

Tỷ số

truyền: $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$

t- là bộ răng truyền động khớp vòng chia (bộ răng chia dao thành răng)

- là góc nghiêng (α = 20°)

m - môđun của răng: $m = \frac{d}{Z}$ (Trên đây là môđun tiêu chuẩn)

Dãy 1: (u tiêu) 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12.

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

Các quan hệ hình học các kích thước theo các công thức sau:

- d - Đường kính vòng chia: $d = m \cdot Z$
- de - Đường kính vòng ngoài: $d_e = d + 2m = m(Z+2)$
- di - Đường kính vòng trong: $d_i = d - 2,5m = m(Z-2,5)$
- Chiều cao răng: $h = h_d + h_c = 2,25m$
- Chiều cao ngoài răng: $h_d = m$
- Chiều cao chân răng: $h_c = 1,25m$

- A - Khoảng cách giữa hai trục: $A = \frac{d_1 + d_2}{2} + m \cdot \frac{(Z_1 + Z_2)}{2}$

Trong đó: d_1, d_2, Z_1, Z_2 là đường kính vòng in và số răng của bánh răng và số răng.

III. Sơ chỉnh trục của bé truyền bánh răng vòng song song cho hộp.

III.1. Sơ chỉnh trục của bé truyền bánh răng:

Khi lắp ráp các bộ phận của bé truyền bánh răng phải chú ý nhiều vào sơ chỉnh trục của bánh răng. Nếu lắp sai sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của trục, gây ra tiếng ồn, thậm chí có thể gây hỏng trục bánh răng... Để kiểm tra độ chính xác của trục, dao động của hai phía so với trục trung tâm $u = Z_2 / Z_1$, gây ra tiếng ồn, rung động và tiếng ồn. Nếu lắp sai sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của trục và độ chính xác của trục.

Bánh răng phải kiểm tra theo các yếu tố chi tiết như: trục, trục, sơ đồ hình ảnh của bánh răng, hình dạng thân khai của mặt răng.v.v.v. kiểm tra theo các chiều tiêu chuẩn như sơ chỉnh trục, độ chính xác, lắp ráp và số trục bánh răng và khe hở của trục khi lắp ráp.

Chiều chỉnh trục độ chính xác phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của bánh răng để đảm bảo độ chính xác của trục.

Chiều lắp ráp các bộ phận phải phù hợp với trục và sơ đồ trục.

Chiều lắp ráp trục phải phù hợp với trục, theo kích thước của trục lắp ráp trục bánh răng khi lắp ráp (độ quan trọng của trục lắp ráp trục phải phù hợp với trục bánh răng).

Trục chuẩn quy định 12 cấp độ chỉnh trục của bánh răng trục và bánh răng (cấp 1 là cao nhất, cấp 12 là thấp nhất). Trong mọi cấp độ chỉnh trục của trục phải phù hợp với trục, lắp ráp và số trục bánh răng. Cấp độ chỉnh trục phải phù hợp với điều kiện lắp ráp và độ chính xác của bánh răng. Bảng 7-1 cho trục và trục lắp ráp trục bánh răng song song với trục cấp độ chỉnh trục. Trong trường hợp này chung chung cấp độ chỉnh trục 8 hoặc 9, cần phải phù hợp với trục bánh răng trong trục của bé truyền trục răng phải phù hợp với trục chỉnh trục 6 hoặc 7. Nếu trục của bé truyền trục phải phù hợp với trục lắp ráp và trục độ chính xác (ví dụ trong trục lắp ráp) bánh răng phải phù hợp với trục của cấp độ chỉnh trục 4÷6.

Bảng 7.1

Cấp chính x,c	Răng thẳng		Răng nghiêng hoặc cong	
	B, nh trô	B, nh c<<n	B, nh trô	B, nh c<<n
5 vµ cao h-n	≥ 15	≥ 12	≥ 30	≥ 20
	§Ốn 15	§Ốn 12	§Ốn 30	§Ốn 20
6	§Ốn 10	§Ốn 8	§Ốn 15	§Ốn 10
7	§Ốn 6	§Ốn 4	§Ốn 10	§Ốn 7
8	§Ốn 2	§Ốn 1,5	§Ốn 4	§Ốn 3
9				

§Ố tr, nh kÑt r'ng khi 'n khíp, ti'au chu'En quy ®Pnh 6 lo'ì khe h' m'Æt b'ân, kÝ hi'Öu nh sau:

H – kh«ng cã khe h'ẽ; E – khe h'ẽ nhá; C vµ D – khe h'ẽ t-ng ®'èi nhá; B – khe h'ẽ trung b'xnh vµ A – khe h'ẽ lín.

Ti'au chu'En c'ßn quy ®Pnh dung sai kho'ng c, ch tr'oc vµ mét s'è kh, c cña bé truy'On.

III. 2. øng su'Et cho ph'Đp:

- øng su'Et cho ph'Đp khi bé truy'On ch'Pu t'¶i tr'ang æ ®Pnh .
- øng su'Et mái cho ph'Đp khi b, nh r'ng lµm vi'Öc l'©u dµi bao g'ãm øng su'Et ti'Ốp x'óc cho ph'Đp ($[]_{N_0 T_x}$) .vµ øng su'Et u'èn cho ph'Đp ($[]_{N_0 u}$) .

+) øng su'Et ti'Ốp x'óc cho ph'Đp ($[]_{N_0 T_x}$): qua thùc nghi'Öm v'Ët li'Öu th'Đp vµ gang ta th'Êy: gi'íi h'¹n mái dµi h'¹n v'Ò ti'Ốp x'óc t'u l'Ö thu'En víi ®'é r'¼n, ®'íc x, c ®Pnh theo c'«ng thùc :

$$([]_{N_0 T_x}) = C_b \cdot HB \text{ hoặc } ([]_{N_0 T_x}) = C_r \cdot HRC \quad (7-1)$$

trong ®ã: ($[]_{N_0 T_x}$)- lµ øng su'Et mái ti'Ốp x'óc cho ph'Đp khi b, nh r'ng lµm vi'Öc l'©u dµi (N/mm^2)

HB- lµ ®'é c'øng Brinen; HRC- lµ ®'é c'øng Rècoen; C_b, C_r lµ c, c h'Ö s'è t'u l'Ö .

($[]_{N_0 T_x}$) tra b'¶ng, ch'ån ph'ô thùc vµo v'Ët li'Öu ch'Ố t'õ b, nh r'ng vµ ph-ng ph, p nhi'Öt luy'On.

+) øng su'Et u'èn cho ph'Đp:

øng su'Et mái u'èn cho ph'Đp khi b, nh r'ng lµm vi'Öc l'©u dµi ($N \geq N_0$) ®'íc x, c ®Pnh theo gi'íi h'¹n mái u'èn dµi h'¹n. khi b, nh r'ng quay mét chi'Òu (øng su'Et m'ch ®'éng)

$$[\sigma]_{NoU} = \frac{0}{n.k} - \frac{(1,4 - 1,6) \cdot 1}{n.k} \quad (7-2)$$

khi b, nh r'ng quay hai chiÒu (øng suÊt ®èi xøng)

$$\sigma_{NoU} = \frac{1}{n.k} \text{ trong } \textcircled{\text{ã}}: \sigma_0 \vee \mu \sigma_{-1} \text{ l} \mu \text{ gi} \text{í} \text{ h}^1 \text{n má} \text{i u} \text{èn trong chu } k \times m^1 \text{ch } \textcircled{\text{é}} \text{ng } \vee \mu \text{ } \textcircled{\text{è}} \text{i}$$

xøng.

NÕu vÊt liÕu thÐp $\sigma_{-1} = (0,4 \div 0,5) \cdot \sigma_b$

NÕu vÊt liÕu quay $\sigma_{-1} = 0,25 \cdot \sigma_b$

n - l} \mu \text{ h} \text{Ö s} \text{è an to} \mu \text{n l} \text{Êy } (1,5 \div 2,5)

k_σ - l} \mu \text{ h} \text{Ö s} \text{è t} \text{Êp trung øng suÊt t}^i \text{ ch} \text{©n r'ng.}

øng suÊt má cho phÐp khi b, nh r'ng l} \mu \text{m vi} \text{Öc thêi } h^1 \text{n ng}^{\frac{3}{4}} \text{n } (N \leq N_0) \text{ } \textcircled{\text{í}} \text{c } x, c

®Þnh theo gi} \mu \text{ h}^1 \text{n má ng}^{\frac{3}{4}} \text{n } h^1 \text{n } \sigma_{TN} = k_N \cdot \sigma_{TN0}

trong \textcircled{\text{ã}}: σ_{TN} - l} \mu \text{ gi} \text{í} \text{ h}^1 \text{n má ng}^{\frac{3}{4}} \text{n } h^1 \text{n}

σ_{TN0} - l} \mu \text{ gi} \text{í} \text{ h}^1 \text{n má d} \mu \text{i } h^1 \text{n}

k_N - l} \mu \text{ h} \text{Ö s} \text{è chu } k \times \text{ øng suÊt } k_N = \sqrt[m]{\frac{N_0}{N}} víi m l} \mu \text{ b} \text{Êc c} \text{ñ} \text{a } \textcircled{\text{ê}} \text{ng cong má}.

khi bi} \text{Öt øng suÊt má c} \text{ñ} \text{a b, nh r'ng l} \mu \text{m vi} \text{Öc l} \text{©u d} \mu \text{i ta c} \text{ã th} \text{Ó t} \times \text{m } \textcircled{\text{í}} \text{c øng suÊt má cho phÐp c} \text{ñ} \text{a b, nh r'ng l} \mu \text{m vi} \text{Öc trong thêi } h^1 \text{n ng}^{\frac{3}{4}} \text{n}: [\sigma]_{NTX} \vee \mu [\sigma]_{NU}.

$$[\sigma]_{NTX} = k_N \cdot [\sigma]_{NoTX}$$

$$[\sigma]_{NU} = k_N \cdot [\sigma]_{NoU}$$

sè chu $k \times$ chÞu t} \mu \text{i c} \text{ñ} \text{a r'ng: } N = 60 \text{ u.n.T} \quad (7-3)

v} \text{i: } u - \text{l} \mu \text{ s} \text{è l} \text{Çn } \text{ñ} \text{ kh} \text{í} \text{p c} \text{ñ} \text{a r'ng khi b, nh r'ng quay } \textcircled{\text{í}} \text{c mét v} \text{ßng}

n - sè v} \text{ßng quay trong mét ph} \text{ót c} \text{ñ} \text{a b, nh r'ng.}

t - l} \mu \text{ t} \text{æng s} \text{è giê l} \mu \text{m vi} \text{Öc c} \text{ñ} \text{a b, nh r'ng.}

nÕu $N \geq N_0$ l} \text{Êy } k_N = 1

- øng suÊt cho phÐp khi bé truyÒn chÞu t} \mu \text{i tr} \text{äng thay } \textcircled{\text{æ}} \text{i.}

gi} \mu \text{ s} \text{ố b, nh r'ng chÞu t} \mu \text{i tr} \text{äng } M_1, M_2, \dots, M_i \text{ trong thêi gian t} \text{-ng øng } T_1, T_2, \dots, T_i

g} \text{©y n}^{\text{a}} \text{n øng suÊt } \sigma_i \text{ ã b, nh r'ng}

g} \text{ãi } M_{\max} \text{ l} \mu \text{ t} \mu \text{i tr} \text{äng l} \text{ín nh} \text{Êt trong c, c t} \mu \text{i tr} \text{äng } M_i \text{ sinh ra øng suÊt } \sigma_{\max} \text{ ta c} \text{ã:}

$$N_{T\textcircled{\text{e}}} = 60 \cdot \left(\frac{i}{\max} \right)^m \cdot n_i \cdot T_i \text{ trong } \textcircled{\text{ã}} : m - \text{l} \mu \text{ b} \text{Êc c} \text{ñ} \text{a } \textcircled{\text{ê}} \text{ng cong má}$$

n_i - l} \mu \text{ s} \text{è v} \text{ßng quay trong mét ph} \text{ót c} \text{ñ} \text{a b, nh r'ng chÞu t} \mu \text{i tr} \text{äng } M_i

T_i - l} \mu \text{ t} \text{æng s} \text{è giê b, nh r'ng chÞu t} \mu \text{i tr} \text{äng } M_i .

V× òng suÊt tiÕp xóc tÔ thuËn víi c'n bËc hai cña m« men xo¾n n²n

$$\frac{i}{\max} \left(\frac{M_i}{M_{\max}} \right)^{1/2}$$

$$\text{do } \textcircled{a}: N_{T\textcircled{a}} = 60 \cdot \left(\frac{M_i}{M_{\max}} \right)^{m/2} \cdot n_i \cdot T_i \quad (7-4)$$

$m \approx 6$ lµ bËc cña ®êng cong mái

Khi tÝnh theo s¸c bÒ uèn v× òng suÊt tÔ bËc nhÊt víi m« men cho n²n:

$$N_{T\textcircled{a}} = 60 \cdot \left(\frac{M_i}{M_{\max}} \right)^m \cdot n_i \cdot T_i \text{ trong } \textcircled{a} : m = 6 \textcircled{e} \text{ víi thÐp thêng hãa, t«i c¶i thiÕn } m=9$$

®èi víi thÐp t«i

Sau khi tÝnh ®íc $N_{T\textcircled{a}}$ so s,nh víi sè chu k× c- sè ®Ó x,c ®Þnh òng suÊt cho phÐp.

nÕu $N_{T\textcircled{a}} \geq N_0$ òng suÊt cho phÐp lÊy theo giái h¹n mái dµi h¹n

nÕu $N_{T\textcircled{a}} < N_0$ òng suÊt cho phÐp lÊy theo giái h¹n mái ng¾n h¹n

HÖ sè chu k× òng suÊt tÝnh theo c«ng th¸c:

$$k_N = \sqrt[m]{\frac{N_0}{N_{Td}}} \quad (7-5)$$

Nh vËy khi b,nh r'ng chÐu ¶i tr¸ng thay ®æi ph¶i tÝnh sè chu k× t-ng ®-ng $N_{T\textcircled{a}}$ c'n c¸ vµo ®ã ®Ó ®Þnh òng suÊt cho phÐp. ¶i tr¸ng ðĩng ®Ó tÝnh to,n lµ ¶i tr¸ng lín nhÊt M_{\max} trong ch¸ ®é ¶i tr¸ng mµ b,nh r'ng chÐu ¶i.

IV. C,c d'ng háng cña r'ng:

Khi truyÒn m« men xo¾n M_1 t-i ch¸ c,c r'ng tiÕp xóc nhau sinh ra lúc ph,p

$$\text{tuyÕn } P_n: P_n = \frac{2M_1}{d_0 l}$$

P_n cã ph-ng n»m tr²n ®êng 'n khíp $N_1 N_2$ vu«ng gãc víi bÒ mÆt th¸n khai cña r'ng. Ngoµi ra, v× khi 'n khíp c,c r'ng trít l²n nhau n²n cã lúc ma s,t: $F = P_n \cdot f$. d'í t,c ðõng cña c,c lúc nµy r'ng chÐu tr²ng th,i òng suÊt ph¸c t²p.

òng suÊt tiÕp xóc t_x vµ òng suÊt uèn u_lµ c,c òng suÊt chñ yÕu, cã ¶nh hêng quyÕt ®Þnh ®Õn kh¶ n'ng lµm viÖc cña r'ng.

òng suÊt thay ®æi lµ nguy²n nh¸n lµm r'ng háng v× mái. R'ng bÐ g,y do òng suÊt uèn vµ tr¸c r¸ bÒ mÆt do òng suÊt tiÕp xóc.



H×nh 7.3

V× cả ma s,t khi r'ng n khíp n^{an} bÒ mÆt r'ng cả thÓ bP mβn hoÆc dÝnh.

Khi chĐu t¶i b,nh r'ng cả thÓ xÈy ra c,c d'ng háng chñ yÕu sau:

- **G·y r'ng** lụ d'ng háng rÊt nghi^am trǎng, kh«ng nh÷ng lụm cho bé truyÒn mÊt kh¶i n'ng lụm viÖc mù nhiÒu khi cβn lụm háng c,c tiÕt m,y kh,c (nh tróc, æ).

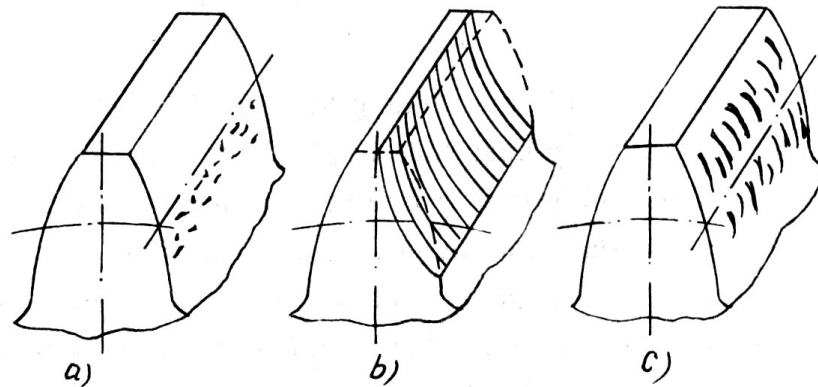
- G·y r'ng do øng suÊt uèn g©y n^{an}. vÕt g·y thêng b¾t ®Êu tã ®,y r'ng, chç gãc lín lụ n-i tÈp trung øng suÊt (h×nh 7.3). NÕu b,nh r'ng quay mét chiÒu, vÕt nøt xuÊt hiÖn ë phÝa c,c thÝ chĐu kĐo. C,c b,nh r'ng nghi^ang vù ch÷ V, r'ng thêng g·y theo tiÕt diÖn xi^{an}. r'ng cả thÓ bP g·y do qu, t¶i lín hoÆc do mái.

- **G y v× qu, t¶i lín:** r'ng bP g·y ®ét ngét dúi t,c ®éng cña t¶i trǎng va ®Èp hoÆc t¶i trǎng tÛnh qu, lín.

- **G y v× mái:** Do r'ng chĐu øng suÊt thay ®æi lÆp ®i lÆp l*i* nhiÒu lÇn. ®Ó tr,nh g·y r'ng cÇn tÝnh to,n theo s¸c bÒn mái uèn vù nÕu bé truyÒn cả khi ph¶i lụm viÖc qu, t¶i cÇn kiÓm tra øng suÊt uèn cùc ®i theo ®iÒu kiÖn s¸c bÒn tÛnh.

Cả thÓ d'ng c,c biÖn ph,p sau ®Ó ng'n ngõa g·y r'ng: t'ng m« ®un, d'ng b,nh r'ng đpch chØnh, nhiÖt luyÖn gi¶m øng suÊt tÈp trung t*i* ch©n r'ng b»ng c,ch t'ng b,n kÝnh gãc lín ch©n r'ng v.v.

- **Trǎc v× mái bÒ mÆt r'ng:** (h×nh 7.4.a) do øng suÊt tiÕp xóc g©y n^{an}. Sã lụ d'ng háng bÒ mÆt chñ yÕu trong c,c bé truyÒn ®íc b«i tr-n tèt, cả hép che ch¾n kh«ng cả bôi vù c,c chÊt bÈn.



H×nh
7.4

Sau mét thêi gian lụm viÖc c,c vÕt nøt do mái xuÊt hiÖn vù ph,t triÓN theo híng cña vÈn tèc trít (lúc ma s,t). Trǎc thêng b¾t ®Çu xÈy ra ë gÇn v'ng t©m n khíp (phÝa ch©n r'ng) v× t*i* ®©y øng suÊt tiÕp xóc (øng suÊt nĐn) vù lúc ma s,t cả trP sè lín nhÊt.

Khi b,nh r'ng lụm viÖc, c,c vÕt trǎc ph,t triÓN vù sè l'ng còng t'ng l^{an}. trǎc ræ lụm cho mÆt r'ng kĐm nh½n, d'ng r'ng bP mĐo mã, t¶i trǎng ®éng t'ng l^{an}. qu,

trởnh trặc xãy ra lụm cho mụng dÇu b«i tr-n gi-a c,c bÒ mÆt tiÕp xóc kh«ng h×nh thụnh ®íc, lụm cho mÆt r'ng bP mßn xíc g©y ph,t nhiÖt, rung ®éng vµ tiÕng ản.

Sèi víi c,c bé truyÒn cũ ®é r¾n bÒn mÆt r'ng thÊp (HB < 350) hiÖn t'ng trặc chØ xãy ra mét thêi gian ng¾n rãi dõng l-i. hiÖn t'ng dã gãi lụ hiÖn t'ng trặc nhÊt thêi. Trặc nhÊt thêi xãy ra khi bÒ mÆt r'ng cũ ®é r¾n thÊp, t-i phÇn chiÒu dui mÆt r'ng chP u t'i trãng lín g©y qu, t'i cõc bé do chÕ t-o r'ng kh«ng chÝnh x,c. v× mÆt r'ng bP trặc cõc bé n^n t'i trãng khi ®ã ph©n bè ra ®Òu h-n vµ hiÖn t'ng trặc l-i mÊt ®i.

Khi r'ng cũ ®é r¾n bÒ mÆt cao (HB = 350) thêng xãy ra hiÖn t'ng trặc lan.

Trặc lan ®· xãy ra th× ph,t triÓN nhanh v× quanh vÕt trặc xuÊt hiÖn nhiÒu vÕt nọt nhá (do tÝnh chÊt dßn cũa vÊt liÖu).

SÓ tr,nh trặc bÒ mÆt r'ng, ph¶i tÝnh to,n r'ng theo sọc bÒn mái tiÕp xóc. Cũ thÓ d'ng c,c biÖn ph,p ng'n trặc nh: n©ng cao ®é r¾n cũa r'ng b»ng nhiÖt luyÖn, t'ng gãc 'n khíp b»ng c,ch d'ng dPch chuyÓn gãc hoÆc c¾t b»ng dao cũ pr«pin lín.

- **Mßn r'ng:** (h×nh 7.4.b) lụ d'ng háng xãy ra trong c,c bé truyÒn b«i tr-n kh«ng tèt bao gảm c,c bé truyÒn hê hoÆc bé truyÒn kÝnh ®Ó h't mui, hoÆc bôl bÈn lät vµo. r'ng bP mßn nhiÒu t-i ®Ønh vµ ch©n r'ng v× t-i ®ã vÈn tèc trít lín. Mßn lụm d'ng r'ng bP thay ®æi, t'i trãng ®éng t'ng l^n, tiÕt diÖn cũa r'ng gi¶m dÕ bP g-y.

SÓ gi¶m mßn, cũ thÓ t'ng ®é r¾n, ®é nh½n bÒ mÆt r'ng, gi÷ kh«ng cho c,c h't mui bôl bÈn r-i vµo bé truyÒn, gi¶m vÈn tèc trít b»ng c,ch d'ng dPch chØnh, d'ng chÕ ®é dÇu b«i tr-n thÝch híp.

- **DÝnh r'ng:** (h×nh 7.4.c) xãy ra nhiÒu nhÊt ẽ c,c bé truyÒn chP u t'i trãng lín lụm viÖc víi vÈn tèc cao. T-i chç r'ng 'n khíp nhiÖt ®é sinh ra qu, cao, mụng dÇu bP ph, vì lụm cho bÒ mÆt r'ng trùc tiÕp tiÕp xóc víi nhau. Do ,p suÊt vµ nhiÖt ®é cao, ®«i r'ng dÝnh vµo nhau khi chóng cũ chuyÓn ®éng t-ng ®èi, lụm cho nh÷ng m¶nh kim lo-i nhá cũa r'ng nuy l×a ra b,m vµo r'ng kia, lụm cho d'ng r'ng bP ph, háng.

HiÖn t'ng dÝnh thêng hay xãy ra víi c,c cÆp b,nh r'ng lụm c'ng mét lo-i vÊt liÖu vµ kh«ng t«i mÆt r'ng.

SÓ tr,nh dÝnh r'ng n^n d'ng ph-ng ph,p v,t ®Ønh r'ng, t'ng cêng lụm nguúi b»ng dÇu b«i tr-n hoÆc cũ thÓ d'ng dÇu chềng dÝnh.

- **Biến dạng dẻo bề mặt răng:** Thành xảy ra ở các bề mặt răng thép, cả ở rãnh thép, chủ yếu là răng lín và cả vên tọc thép. Tỷ lệ răng lín bề mặt răng bề biến dạng dẻo.

- **Bong bề mặt răng:** xảy ra ở các răng thép thêm ni-tơ, thêm than hoặc các bề mặt, khi chế độ nhiệt luyện kém và răng chủ yếu là răng qu, lín.

V. Ví dụ minh họa.

Thiết kế truyền động bánh răng trục răng thẳng của máy vận chuyển, công suất = 12KW, $n_1 = 1000$ vg/ph, $i = 2$. Chọn chế độ tải: công suất lín nhất ở trục truyền trong khoảng 0,1 t_h (t_h là thời gian làm việc) 0,5 - trong thời gian 0,5 t_h , 0,1 - trong thời gian 0,4 t_h . Thời gian làm việc của máy bằng 25% thời gian của ca. Mọi ngày máy làm việc trong hai ca (mỗi ca 8 giờ). Thời gian sử dụng 5 năm. Bánh răng quay một chiều. Trục cả ở trung tâm bánh. Yêu cầu bề mặt truyền cần kích thích nhá.

Yêu cầu: Với yêu cầu kích thích của bề mặt truyền nhá, cần chọn vật liệu làm bằng răng làm thép 40XH, thép ở rãnh HRC = 45 - 50.

Chọn $\sigma_{bK} = 1500 - 1600 \frac{N}{mm^2}$, $\sigma_{d1} = 1300 - 1400 \frac{N}{mm^2}$, $\sigma_{L1} = 700 \frac{N}{mm^2}$. Ở đây, cần chọn ứng suất tiếp xúc cho phép, trục hớt tính $N_{t@}$.

$$N_{t@} = 60 \cdot \frac{M_i}{M_{max}} \cdot n_i \cdot T_i^3$$

Với hai bánh răng làm bằng cùng một vật liệu, ta tính $N_{t@}$ của bánh nhá (cả sẽ chu kỳ làm việc lín hơn). Với $n_i = n_1$ khác nhau ở các trục nhá (cả sẽ chu kỳ làm việc lín hơn).

$$N_{t@} = 60 \cdot \frac{T_i^3}{T^3} \cdot T$$

$$N_{t@} = 60 \cdot T \cdot \frac{T_i^3}{T^3}$$

Trong đó: T - tổng số thời gian làm việc của máy;

$$T = 5.360.16.0,25 = 7.200 \text{ giờ}$$

$$N_{t@} = 60.1000.7200(1^3.0,1+0,5^3.0,5+0,1^3.0,4) = 6.92.10^7$$

$$\text{Với } N_{t@} < N_0 = 15.10^7 \text{ năm}$$

$$\sigma_x = 17HRC \cdot \sqrt[6]{\frac{15.10^7}{6.92.10^7}} = 17.45 \sqrt[6]{2,17} = 870 \frac{N}{mm^2}$$

Chọn vật liệu ứng suất uốn cho phép. Tính số chu kỳ sống của bánh nhá, kiểm nghiệm sức bền uốn của bánh răng nhá cả ở rãnh và ở ngoài và số chu kỳ làm việc nhiều hơn so với bánh răng lín.

$$N_{t\textcircled{R}} = 60n_1 T \quad \frac{-i}{T} \cdot \frac{T_i}{T} = 60.1000.7200(1^9.0,1 + 0,5^9.0,5 + 0,1^9.0,4) = 4,36.10^7$$

$$V \times N_{t\textcircled{R}} > N_0 = 5.10^6 \text{ n}^{\text{an}} K_N = 1 \text{ v}\mu$$

$$u \quad \frac{1,4.}{n.K} \frac{1}{1,8.2} \frac{1,4.700}{270} \frac{N}{\text{mm}^2}$$

LÊy hÖ sè tñi träng K = K_{tt} . K_® = 1,4

$$\text{Chän } A \quad \frac{b}{A} = 0,2$$

TÝnh khoñng c, ch tróc A:

$$A \quad 2 \quad 1 \sqrt{\frac{1050000}{870.2} \cdot \frac{1,4.12}{0,2.500}} \quad 118\text{mm}$$

LÊy khoñng c, ch tróc A = 120 mm

KiÓm nghiÖm lçi hÖ sè tñi träng K. TÝnh $d \quad \frac{b}{d_1}$

$$d \quad \frac{b}{A} \cdot \frac{A}{d_1} \quad A \cdot \frac{i}{2} \quad 0,2 \cdot \frac{3}{2} \quad 0,3$$

Vii $d = 0,3$ tra bñng t×m ®íc K_{tt} = 1,1.

SÓ tÝnh K_® tríc hÖt phñi tÝnh vËn tèc vßng cña b, nh rñng:

$$V = \frac{d_1.n_1}{60.1000} \cdot \frac{n_1}{60.1000} \cdot \frac{2A}{i-1} \quad \frac{m}{n}$$

$$V = \frac{3,14.1000}{60.1000} \cdot \frac{2.120}{2-1} \quad 4,2 \frac{m}{n}$$

Chän cËp chÝnh x, c chÖ tño b, nh rñng lụ cËp 7, tra bñng (10-6) t×m ®íc K_® = 1,3

K = K_{tt} . K_® = 1,1 . 1,3 = 1,43 Ýt chành lÖch so vii dù ®o, n do ®ã kh«ng cÇn

tÝnh lçi A.

X, c ®Þnh m« ®un. LÊy m = 0,02 A = 2,4 mm

Tra theo tiâu chuËn chän m« ®un m = 2,5 mm

TÝnh sè rñng:

$$Z_1 \quad \frac{2A}{m i-1} \quad \frac{2.120}{2,5.3} \quad 32$$

$$Z_2 = iZ_1 = 2. 32 = 64$$

KiÓm nghiÖm sọc bÒn uèn theo c«ng thøc (3-15) ®èi vii b, nh rñng nhá vii $Z_1 =$

32, th× $y_1 = 0,455$. ChiÒu réng b, nh rñng $b = \frac{b}{A} \cdot A = 0,2 \cdot 120 = 24 \text{ mm}$.

Ta cũ :

$$u = \frac{19,1 \cdot 10^6}{0,455 \cdot 2,5^2 \cdot 32 \cdot 24} \cdot \frac{1,43 \cdot 12}{1000} \quad 150 \text{ N/mm}^2 \quad 150 \text{ N/mm}^2 \quad u \quad 270 \text{ N/mm}^2$$

Siêu tải trọng sọc bên trên trục $\sigma \cdot m \cdot n$.

Các kích thước chính của bánh truyền $d_1 = d_{c1} = m \cdot Z_1 = 2,5 \cdot 32 = 80 \text{ mm}$

$d_2 = d_{c2} = m \cdot Z_2 = 160 \text{ mm}$

$$A = \frac{d_1 + d_2}{2} = 120 \text{ mm};$$

$$b = 0,2 \cdot A = 0,2 \cdot 120 = 24 \text{ mm}$$

$$d_{c1} = d_{c1} + 2m = 80 + 5 = 85 \text{ mm};$$

$$d_{i1} = d_{c1} - 2,5m = 80 - 6,25 = 73,75 \text{ mm};$$

$$d_{c2} = d_{c2} + 2m = 160 + 5 = 165 \text{ mm};$$

$$d_{i2} = d_{c2} - 2,5m = 160 - 6,25 = 153,75 \text{ mm};$$

Tính lực tác động lên trục.

$$\text{Lực vòng: } P = \frac{2M_1}{d_1} = \frac{2 \cdot 9,55 \cdot 10^6 \text{ K}}{d_1 \cdot n_1} = 4000 \text{ N}$$

$$\text{Lực hướng tâm: } P_r = P \cdot \tan \alpha = 4000 \cdot 0,364 = 1450 \text{ N}$$

Bài 08

trôc

I. Công dụng và phân loại trôc.

I.1. Công dụng

Trôc dùng để chi tiết máy trên trục trong các cấu trúc truyền động như hộp, máy, v.v. như: Bánh răng, Ổ trục, Dây xích, Bánh đai,...

Trôc cần phải có độ bền cao để chịu tải trọng cho phép phân phối và truyền tải tải trọng ra xung quanh, dao động và ép xuống thành vát hẹp.

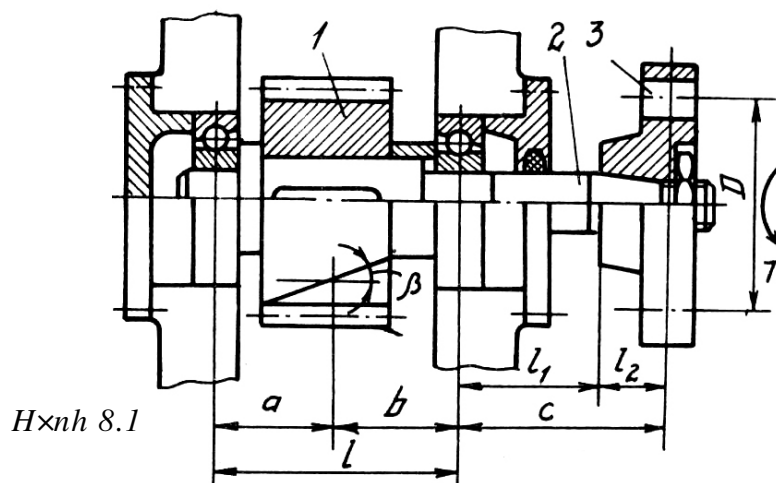
I.2. Phân loại

Trôc được dùng để các chi tiết máy như bánh răng, Ổ trục, Dây xích, v.v., để truyền mô-men xoắn hoặc thực hiện hai nhiệm vụ trên.

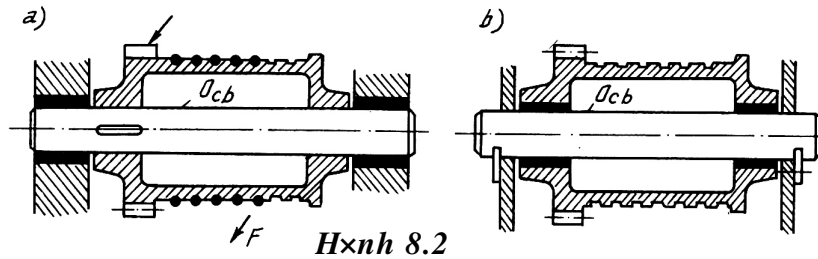
Theo đặc điểm cấu tạo, trục được chia ra làm hai loại, trục truyền và trục tời.

Trục truyền là các chi tiết máy truyền mô-men xoắn, ngoài ra còn có các chi tiết máy truyền và các chi tiết máy tời.

Ví dụ trên hình 8.1 trình bày trục truyền 2 là bánh răng 1 và khớp nối 3; mô-men xoắn được truyền từ khớp nối qua trục sang bánh răng. Khi với trục truyền, trục tời có thể chịu mô-men uốn.



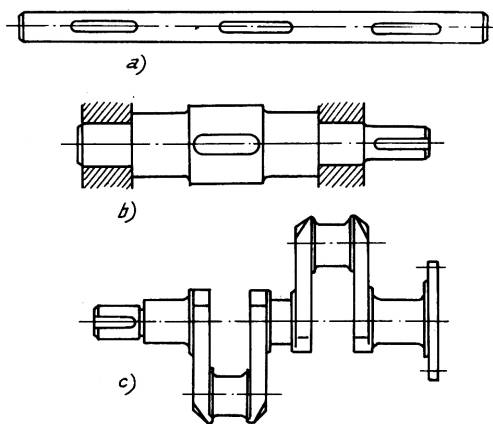
Trên hình 8.2 giới thiệu tang quay của máy nâng chuyển, các men xích truyền tải vận hành qua tang quay sang dây cáp. Trục tời của tang quay (hình 8.2a) hoặc khung quay (hình 8.2b).



Hình 8.2

Ngoài ra cần cả trục truyền chung lấy trục chổ chịu các men xích truyền tải vận hành qua tang quay sang dây cáp của máy (ví dụ trong máy nâng công nghiệp, máy bơm nước v.v).

Theo hình dáng trục, chia ra: Trục thẳng (hình 8.3a,b) trục khuỷu (hình 8.3c) và trục mềm. Trục khuỷu xích dùng trong các máy cần phải tải trọng (trục cần trục trong máy bơm nước v.v.). Trục mềm cần uốn cong thép, nhôm, xích dùng để truyền chuyển động quay và các men xích giữa các bộ phận máy hoặc giữa các máy cần phải thay đổi khi khi làm việc (ví dụ trục mềm dùng trong máy chữa bệnh). Trục khuỷu và trục mềm thuộc loại chi tiết máy cần đồng nhất, xích truyền tải trọng chuyển tải. Theo cấu tạo chia ra: trục trơn (hình 8.3a) và trục béc (hình 8.3b); Trục xích và trục rỗng. Trục làm việc tốt hay xấu cả phụ thuộc vào việc lắp đặt các chi tiết máy lắp trên trục hoặc của các chi tiết máy. Khi thiết kế trục cần xét đến các vấn đề về kết cấu, chế tạo, chế tạo và dao động của trục. Ngoài ra cần phải chú ý đến quy trình công nghệ chế tạo, nhiệt luyện trục và các phương pháp sơn phủ, bôi trơn trục v.v., làm các nhận xét phụ thuộc vào chế tạo và tu sửa của trục.



Hình 8.3

II. Kết cấu trục

Kết cấu của trục xích phụ thuộc theo trình tự và trình độ hình thành bề mặt tải trọng, các chi tiết và chế tạo các chi tiết máy lắp trên trục, phương pháp gia công và lắp ghép v.v...

Trôc thông ®íc chÕ t¹o cã d¹ng h×nh trßn nhiÒu bÛc (g¸m nhiÒu ®o¹n cã ®êng kýnh kh,c nhau). Ýt khi d¹ng trôc tr-n, cã ®êng kýnh kh«ng ®æi theo chiÒu dµi v× kh«ng thÝch hÿp víi ®Æc ®iÓm ph©n bè øng suÊt trong trôc: øng suÊt thay ®æi theo chiÒu dµi trôc; mÆt kh,c l¾p ghÐp vµ s÷a ch÷a khã kh¸n, phøc t¹p .

Khi cÇn gi¶m khøi lîng cã thÓ lµm trôc r¸ng, tuy nhiªn, gi, thµnh chÕ t¹o kh, ®¾t .

TiÕt m,y ®i trôc ®íc g¸i lµ æ trôc. phÇn trôc tiÕp xóc víi æ trôc ®íc g¸i lµ ngçng trôc. phÇn trôc ®Ó l¾p c,c tiÕt m,y ®íc g¸i lµ th©n trôc. ®êng kýnh ng¸ng trôc vµ th©n trôc ph¶i lÊy theo trÞ sè tiªu chuÈn ®Ó t¹o thuÈn lîi cho chÕ t¹o vµ l¾p ghÐp. c,c trÞ sè liªu chuÈn cña ®êng kýnh (mm) ngçng trôc l¾p æ l' n :

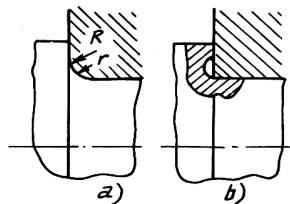
5; 17; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70; 80; 85; 90; 95; 100v.v.

C,c trÞ sè tiªu chuÈn cña ®êng kýnh (mm) th©n trôc l¾p b,nh r'ng, b,nh ®ai, khíp n¸i v.v...,

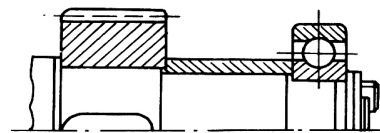
10; 10,5; 11; 11,5; 12; 13;14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 28; 30;

32; 34; 36; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 52; 55; 60; 63; 65; 70; 75 ; 80 ; 85; 90; 95; 100;105; 110; 120; 125; 130; 140; 150; 160.

S¸i víi c,c phÇn trôc kh«ng l¾p c,c tiÕt m,y cã thÓ lÊy c,c trÞ sè kh«ng theo tiªu chuÈn. khi ®Þnh kých thÝc trôc bÛc, ph¶i lÊy ®êng kýnh c,c ®o¹n trôc sao cho mçi tiÕt m,y l¾p tr¸n trôc cã thÓ l¸ng qua c,c phÇn kh,c cña trôc cho ®Õn chæ cÇn l¾p mµ kh«ng bÞ v¸ng.



H×nh 8.4



H×nh 8.5

SÓ c¸ ®Þnh c,c tiÕt m,y tr¸n trôc theo chiÒu trôc thêng d¹ng vai trôc, g¸, mÆt h×nh c¸n b¹c, vßng chÆn, ®ai èc hoÆc l¾p b»ng ®é d¸i v.v...Vai trôc (h×nh 8.4) cã mÆt ®Þnh vÞ vµ g¸c l¸n .®Ó tiÕt m,y cã thÓ t¸ s,t vµo bÒ mÆt ®Þnh vÞ th× b,nh kýnh g¸c l¸n r cña vai trôc ph¶i nh¸ h-n b,nh kýnh R cña tiÕt m,y (h×nh 8.4a). g¸c l¸n chæ vai trôc hoÆc chæ chuyÓn tiÕp c,c ®o¹n trôc cã ®êng kýnh kh,c nhau,

n^{án} ch^ỗ t^o v^í b_n k^ýnh l^{ín} nh^{ét} trong ph^ám vi c^ả th^ó, ®^ó gi^ím b^{ít} t^{ếp} trung øng su^{ết}. ng^êi ta c^ón l^ụm g^ắc l^{ín} c^ả d^íng el^ýp ho^ác l^ụm g^ắc l^{ín} nh h[×]nh 8.4b, tr^án ®^ã c^ả th^ám r^ính v^íng .

Gh^đp b[»]ng m^át c[«]n th^êng đ^ĩng trong tr^êng h^{íp} t^íi tr^ắng ®^éng ho^ác va ®^ép. §^ó gi[÷] kho^áng c_{ch} t^íng ®^èi gi[÷]a hai ti^ốt m_y, ®^ín gi^ím nh^{ét} l^ụ đ^ĩng b¹c (h[×]nh 8.5), ®^{ai} èc, v^íng h[·]m, k^ốt h^{íp} gh^đp b[»]ng ®^é d[«]i th^êng đ^ĩng ®^ó c^è ®^ính æ l^ín .

§^ó c^è ®^ính c_c ti^ốt m_y tr^án tr^ôc theo ph^íng ph_p ti^ốp tuy^õn (gi[÷] ti^ốt m_y kh[«]ng xoay t^íng ®^èi ®^èi v^í tr^ôc) th^êng đ^ĩng then, then ho^ác gh^đp b[»]ng ®^é ®[«]i .

V[×] tr^ôc ch^ủ øng su^{ết} thay ®^æi cho n^{án} tr^ôc th^êng háng do mái. Nh[÷]ng v^õt n^øt v[×] mái th^êng sinh ra ò nh[÷]ng ch^ặt t^{ếp} trung øng su^{ết} nh ch^ặt thay ®^æi ®^éng k^ýnh (vai tr^ôc, g^ê) ch^ặt c^ả r^ính then, r^ính lii ®_μ, m^ui, ch^ặt gh^đp b[»]ng ®^é d[«]i v.v.c^çn ch^ó ý c_c bi^õn ph_p l^ụm gi^ím t^{ếp} trung øng su^{ết}, v^ý d^ô nh t^íng b_n k^ýnh g^ắc l^{ín} c^ả vai tr^ôc, v_t m^đp l^ệ tr^án tr^ôc v.v.®^èi v^í m^èi gh^đp b[»]ng ®^é d[«]i c^ả th^ó đ^ĩng c_{ch} v_t m^đp may ñ ho^ác t^íng ®^é m^òm c^ả m^đp may ñ. V^ò c[«]ng ngh^õ đ^ĩng c_c ph^íng ph_p l^ín n^đn, phun bi, th^êm than, nit^í, ho^ác xianua r^ái t[«]i, gia c[«]ng nh^½n b^ò m^át tr^ôc v.v. c^ả th^ó n^óng cao ®^é b^òn m^{ài} c^ả tr^ôc .

III. V^{ết} li^{êu} ch^ỗ t^o v^ụ c_c d^íng h háng

III.1. V^{ết} li^{êu} tr^ôc :

V^{ết} li^{êu} đ^ĩng ®^ó ch^ỗ t^o tr^ôc c^çn c^ả ®^é b^òn cao, Ýt nh^íy v^í t^{ếp} trung øng su^{ết}, c^ả th^ó nhi^ột luy^õn ®^íc v^ụ d^ô gia c[«]ng. th^đp c_c bon v^ụ th^đp h^{íp} kim l^ụ nh[÷]ng v^{ết} li^{êu} ch^ỗ y^õu ®^ó ch^ỗ t^o tr^ôc .

Nh[÷]ng tr^ôc ch^ủ øng su^{ết} kh[«]ng l^{ín} l^¾m ®^íc ch^ỗ t^o b[»]ng th^đp CT5 kh[«]ng nhi^ột luy^õn. N^õu y^áu c^çu tr^ôc c^ả kh^í n^íng t^íi t^íng ®^èi cao th[×] đ^ĩng th^đp 35, 45, 50v.v. Nhi^ột luy^õn, trong ®^ã th^đp 45 ®^íc đ^ĩng nhi^òu nh^{ét}. Tr^êng h^{íp} ch^ủ øng su^{ết} l^{ín}, l^ụm vi^õc trong c_c m_y quan tr^ắng, tr^ôc ®^ù-c ch^ỗ t^o b[»]ng th^đp 40X, 40XH, 40XH2MA, 30X CA v.v. Nhi^ột luy^õn ho^ác t[«]i b^ò m^át b[»]ng đ^ĩng ®ⁱõn c^ả t^çn s^è cao .

S^èi v^í nh[÷]ng tr^ôc quay nhanh, l^¾p æ tr^{ít}, ng^âng tr^ôc c^ả ®^é r^¾n cao th[×] đ^ĩng th^đp 20, 20X th^êm than r^ái t[«]i; n^õu tr^ôc ch^ủ øng su^{ết} l^{ín}, v^ên t^èc r^êt cao th[×] đ^ĩng th^đp 12XH 3JI, 12X2H4A, 18XIT th^êm than, ho^ác th^đp 38X2MIOA th^êm nit^í v^ụ t[«]i .

C^çn lu ý r[»]ng th^đp h^{íp} kim nhi^ột luy^õn tuy c^ả ®^é b^òn v^ụ ®^é r^¾n cao nh^{ng} m[«] ®^{un} ®^µn hải l^íi h^çu nh kh[«]ng kh_c c_c lo^íi th^đp c_c bon th[«]ng th^êng. Do ®^ã n^õu theo ®ⁱòu ki^õn ®^é b^òn ®^ó thi^ốt k^õ tr^ôc, k^ých th^{íc} tr^ôc b[»]ng th^đp h^{íp} kim s^í

t- η g $\text{\textcircled{e}}$ i nh \acute{a} , nh η g tr \acute{o} c c \acute{a} th \acute{o} kh \ll ng $\text{\textcircled{n}}$ $\text{\textcircled{e}}$ c \acute{o} ng c \acute{c} n thi \acute{o} t. M \acute{A} t kh \acute{c} , th \acute{D} p h \acute{i} p kim kh \acute{c} , $\text{\textcircled{3}}$ t v μ nh \acute{y} v \acute{i} i t \acute{E} p trung $\text{\textcircled{o}}$ ng su \acute{E} t. v \times v \acute{E} y ch $\text{\textcircled{o}}$ khi n μ o th \acute{E} t s \acute{u} c \acute{c} n thi \acute{o} t (c \acute{c} n gi η m k \acute{y} ch th \acute{i} c v μ kh \acute{e} i l \acute{i} ng tr \acute{o} c, n $\text{\textcircled{o}}$ ng cao t \acute{y} nh ch \acute{e} ng m \acute{B} n c \acute{n} a ng \acute{a} ng tr \acute{o} c...) v μ x \acute{D} t th \acute{E} y $\text{\textcircled{e}}$ c \acute{o} ng c \acute{c} n thi \acute{o} t c \acute{n} a tr \acute{o} c v \acute{E} n $\text{\textcircled{i}}$ c $\text{\textcircled{r}}$ l \acute{i} m b η o, th \times m \acute{i} i d \acute{i} ng th \acute{D} p h \acute{i} p kim $\text{\textcircled{O}}$ ch \acute{o} t \acute{o} tr \acute{o} c .

Khi ch \acute{o} t \acute{o} tr \acute{o} c th \acute{e} ng d \acute{i} ng ph \ll i c \acute{c} n ho \acute{A} c ph \ll i r \acute{i} n, r \acute{E} t \acute{Y} t d \acute{i} ng ph \ll i $\text{\textcircled{o}}$ c .

B η ng 8.1. Cho tr \acute{P} s \acute{e} trung b \times nh v $\text{\textcircled{o}}$ c \acute{c} n t \acute{y} nh c \acute{n} a m \acute{e} t s \acute{e} m \acute{c} th \acute{D} p (li \acute{a} n x \ll c \acute{o}) ch \acute{o} t \acute{o} tr \acute{o} c.

M \acute{c} th \acute{D} p	$\text{\textcircled{s}}$ ng k \acute{y} nh ph \ll i (mm)	$\text{\textcircled{s}}$ e r $\text{\textcircled{3}}$ n ,HB	Gi \acute{i} i h $\text{\textcircled{1}}$ n b $\text{\textcircled{o}}$ n bMPa	Gi \acute{i} i h $\text{\textcircled{1}}$ n ch η ly ch MPa	Nhi \acute{o} t luy \acute{o} n
CT5	D \acute{i} i 100 100-300	-	550 470	280 240	-
45	D \acute{i} i 100 -nt- -nt-	170-220 190-240 240-285	600 750 850	360 450 580	th \acute{e} ng ho \acute{c} , t \ll i c η i thi \acute{o} n t \ll i c η i thi \acute{o} n
40X	D \acute{i} i 60 60-100	260-280 230-260	1000 750	800 520	t \ll i c η i
40XH	D \acute{i} i 100 100-300	250-280 230-260	850 800	600 580	t \ll i c η i thi \acute{o} n
35X CA	D \acute{i} i 30 30-60	310 270-310	1700 1000	1350 900	t \ll i c η i thi \acute{o} n
20X	D \acute{i} i 60	200(*)	650	400	th \acute{E} m than. t \ll i
12XH3A	D \acute{i} i 40 40-80	300(*)	1000 920	800 700	th \acute{E} m than , t \ll i th \acute{E} m than , t \ll i
18X T	D \acute{i} i 40 40-80	300(*) 270(*)	1000 950	800 750	th \acute{E} m than , t \ll i
ch \acute{o} th \acute{y} ch . tr \acute{P} s \acute{e} c \acute{a} d \acute{E} u (*) ch $\text{\textcircled{o}}$ $\text{\textcircled{e}}$ r $\text{\textcircled{3}}$ n trong l \acute{a} i ; $\text{\textcircled{e}}$ r $\text{\textcircled{3}}$ n b $\text{\textcircled{o}}$ m \acute{A} t c \acute{n} a c \acute{c} m \acute{c} th \acute{D} p n μ y $\text{\textcircled{t}}$ $\text{\textcircled{i}}$ c 56 63 sau khi th \acute{E} m than , t \ll i v μ ram th \acute{E} p .					

III.2. C \acute{c} d \acute{a} ng h \acute{a} ng tr \acute{o} c

Tr \acute{o} c b \acute{P} g η ly h \acute{a} ng th \acute{e} ng l μ do m \acute{a} i. Nguy \acute{a} n nh $\text{\textcircled{o}}$ n g $\text{\textcircled{y}}$ tr \acute{o} c c \acute{a} th \acute{o} l μ :

- Tr \acute{o} c th \acute{e} ng xuy \acute{a} n l μ m vi \acute{o} c qu \acute{c} , t η i, do khi thi \acute{o} t k $\text{\textcircled{o}}$ kh \ll ng $\text{\textcircled{c}}$,nh gi \acute{c} , $\text{\textcircled{o}}$ ng t η i tr \acute{a} ng t \acute{c} d \acute{o} ng .

- S \acute{u} t \acute{E} p trung $\text{\textcircled{o}}$ ng su \acute{E} t do k $\text{\textcircled{o}}$ t c \acute{E} u g $\text{\textcircled{o}}$ y n \acute{a} n (g \acute{a} c l \acute{i} n, r η nh then, l \acute{c} v.v.), ho \acute{A} c do ch \acute{E} t l \acute{i} ng ch \acute{o} t \acute{o} x \acute{E} u (v $\text{\textcircled{o}}$ t x \acute{i} c do gia c \ll ng x \acute{E} u, k \acute{u} thu \acute{E} t nhi \acute{o} t luy \acute{o} n k \acute{D} m v.v..).

Trong @ã: - c«ng suÊt truyÒn qua tróc. kW ; [] - øng suÊt xo^{3/4}n cho phĐp; n- sè vßng quay trong 1 phót cña tróc, vg/ph.

tõ c«ng thøc (8-1) ta cã
$$d = C \sqrt[3]{\frac{P}{n}} \text{ mm,}$$

vii C - hÖ sè tÝnh to,n . phø thuéc []
$$C = \sqrt[3]{\frac{9,55 \cdot 10^6}{0,2}}$$

v× khi tÝnh @êng kÝnh tróc kh«ng nh^{3/4}c @Ön øng suÊt uèn, cho n²ⁿ @Ó bĩ |i, ph¶i lÊy [] thÊp xuèng kh, nhiÒu. §Ó @Þnh @êng kÝnh @Çu tróc vµo hóp gi¶m tèc, vÊt liÖu lµm tróc lµ thĐp 35, 40, 45, hoÆc CT5, cã thÓ lÊy [] 20 30 MPa hoÆc C 130 120.

Khi tÝnh @êng kÝnh tçi tiÖt diÖn nguy hiÓm cña tróc trong hóp gi¶m tèc , cã thÓ lÊy [] 12 15 N/mm² hoÆc C 160 150 . @èi víi c,c tróc truyÒn chung cã thÓ lÊy C 130 110.

V. TÝnh gÇn @óng.

- Sau khi t×m @íc s→ bé dêng kÝnh tróc, tiÖn hµnh @Þnh kÖt cÊu vµ c,c kÝch thíc cña tróc, cã xĐt @Ön c,c vÊn @Ò l¼p, th,o, cè @Þnh vµ @Þnh vÞ c,c tiÖt m,y trªn tróc v.v..

- §Þnh vÞ trÝ cña tróc vµ c,c vÞ trÝ @Æt lúc. Trªn thùc tÖ lúc ph©n bè trªn chiÒu dµi may → , æ, nhng @Ó @-n gi¶n ta coi nh lúc tÊp trung .khi tróc l¼p trªn æ trít, nõu chiÒu dµi æ kh«ng lín l¼m ph¶i lúc @íc coi nh @Æt gi÷a æ, nõu chiÒu dµi æ lín vµ æ kh«ng tù lµa th× ph¶i lúc coi nh @Æt c,c ch mót trong cña æ kho¶ng 1/3-1/4 chiÒu dµi æ. Lúc t,c dõng lªn b,nh r'ng @Æt tçi t©m ìn khíp vµ coi nh tÊp trung tçi @iÓm gi÷a chiÒu réng b,nh r'ng. VÝ dõ trêng híp tróc ra cña hóp gi¶m tèc nh h×nh 8.1, tróc chÞu lúc vßng F_t. Lúc dæc tróc F_a, lúc híng t©m F_r, vµ m«men xo^{3/4}n T qua khíp nèi. Ngoµi ra tróc cßn chÞu t¶i træng phø F_k do sù ph©n bè kh«ng @Òu c,c lúc t,c dõng lªn c,c phÇn tã cña khíp nèi. Trong tÝnh to,n tróc cã thÓ lÊy gÇn @óng F_k

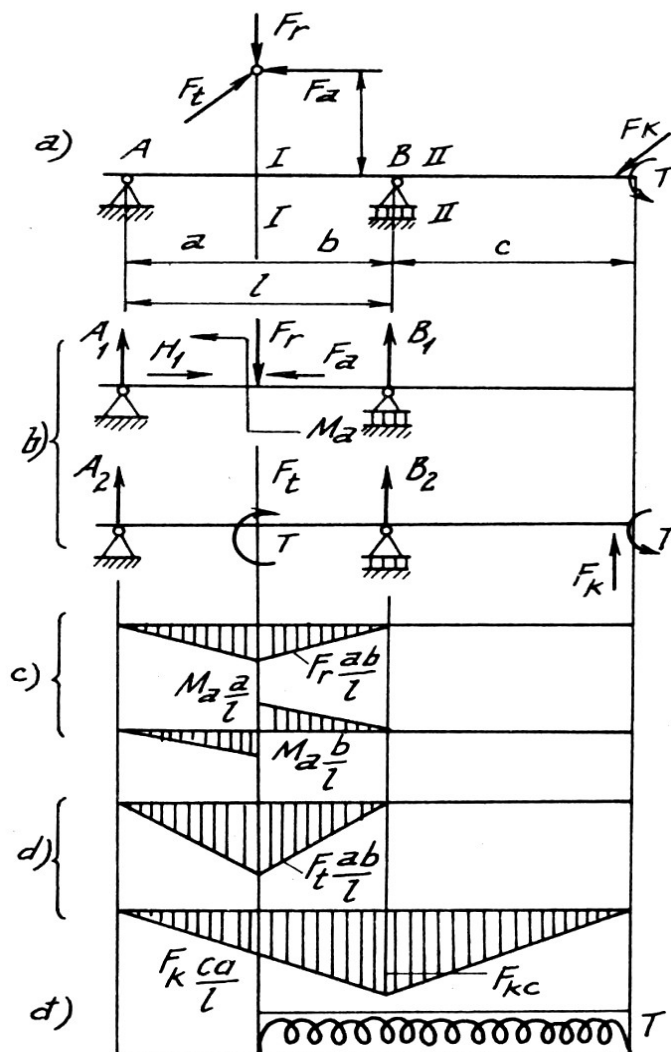
(0,2 0,5)F_t ; F_t - Lúc vßng trong khíp nèi .@èi víi c,c H×nh 8.6, hóp gi¶m tèc tiªu chuÈn cã thÓ lÊy trÞ sè lúc khíp nèi $F_k = (4 6) \sqrt{T}$; F_k tÝnh b»ng (N) ; m«men xo^{3/4}n T - (N.mm). Ph-ng chiÒu lúc F_k @íc chæn øng víi trêng híp bÊt líi nhÊt : lµm t'ng øng suÊt uèn do c,c lúc kh,c g©y nªn @èi víi tróc .

Ph©n tÝch lúc t,c dõng lªn tróc, tÝnh ph¶i lúc vµ vĩ biÓu @ã m« men uèn. NÕu lúc n»m trong c,c mÆt ph¼ng kh,c nhau th× ph©n tÝch chóng ra c,c thµnh phÇn

n»m trong mÆt ph¼ng ®øng vµ mÆt ph¼ng ngang, vµ tÝnh c,c ph¼n lùc trong c,c mÆt ph¼ng nµy. Ví c,c biÓu ®ã m« men uèn trong mÆt ph¼ng ®øng, mÆt ph¼ng ngang vµ biÓu ®ã m« men xo¾n.

Trªn h×nh 8.6 tr×nh b×y s- ®ã c,c lùc t,c ®ông lªn tróc (tróc 2 trong h×nh 8.1) vµ c,c biÓu ®ã m« men. C,c lùc F_t vµ F_k t,c ®ông trong mÆt ph¼ng ngang; c,c lùc F_a vµ F_r t,c ®ông trong c,c mÆt ph¼ng ®øng. C,c m« men t,c ®ông lªn tróc: $T = 0,5 F_t \cdot d_1$ vµ $M_a = 0,5 F_a \cdot d_1$; d_1 - ®êng kÝnh vßng chia c¶a b, nh rìng. Theo c,c biÓu ®ã trªn h×nh 8.6c vµ d cã thÓ t×m ®íc m« men uèn tæng t¶i bÊt kú tiÕt diÖn nµo c¶a tróc. VÝ dô t¶i tiÕt diÖn I-I trª sÒ m« men uèn

$$M = \sqrt{F_r \frac{ab}{I} M_a \frac{a^2}{I} F_t \frac{ab}{I} F_k \frac{ca^2}{I}}$$



H×nh 8.6

VI. KiÓm nghiÖm tróc.

Dĩ t,c đōng cĩa øng suÊt uèn vµ øng suÊt xo¾n trōc bP háng vx mái. Do Òã cÇn tiÕn hµnh kiÓm nghiÖm trōc vÒ Òé bÒn mái theo hÖ sè an toµn. øng suÊt uèn trong trōc thay Òæi theo chu kú Òèi xøng. øng suÊt xo¾n Òíc coi lµ thay Òæi theo chu tr×nh m¹ch Òéng Òèi víi trōc quay mét chiÒu víi chu tr×nh Òèi xøng nÕu trōc quay hai chiÒu.

TiÕn hµnh kiÓm nghiÖm hÖ sè an toµn cĩa trōc tªi mét sè tiÕt diÖn nguy hiÓm (tiÕt diÖn cã trP sè m« men uèn vµ m« men xo¾n lín, cã tËp trung øng suÊt lín hoÆc cã Òéng kÝnh t-ng Òèi nhá nhng chPµ m« men t-ng Òèi lín hoÆc cã Òéng kÝnh t-ng Òèi nhá nhng chPµ m« men t-ng Òèi lín v.v..).

Tªi c,c tiÕt diÖn trōc chPµ øng suÊt uèn vµ øng suÊt xo¾n hÖ sè an toµn s ph¶i th¶o m·n ÒiÒu kiÕn :

$$s = \frac{s \cdot s}{\sqrt{s^2 + s^2}} \quad (8-3)$$

Trong Òã: [s] = 1,5 2 - hÖ sè an toµn ph¶i Òt Òíc; khi cÇn t'ng Òé cøng lÊy [s] = 2,5 3 vµ nh vËy cã thÓ kh«ng cÇn tÝnh Òé cøng cĩa trōc; s - hÖ sè an toµn chØ xĐt riªng øng suÊt uèn

$$s = \frac{1}{\frac{k}{a} \cdot m} \quad (8-4)$$

s - hÖ sè an toµn chØ xĐt riªng øng suÊt xo¾n

$$s = \frac{1}{\frac{k}{a} \cdot m} \quad (8-5)$$

Trong c,c c«ng thøc trªn:

-1 vµ -1 - Giíi h¹n mái uèn vµ mái xo¾n trong chu kú Òèi xøng cĩa mËu nh½n Òéng kÝnh 7 10 mm ; cã thÓ tra trong c,c tµi liÖu hoÆc lÊy gÇn Òóng theo c,c c«ng thøc

$$a_1 = 0,40 \text{ } 0,45 \text{ } b; \quad m_1 = 0,23 \text{ } 0,28 \text{ } b;$$

a vµ a - Biªn Òé øng suÊt uèn vµ øng suÊt xo¾n trong tiÕt diÖn trōc;

m vµ m - øng suÊt uèn vµ øng suÊt xo¾n trung b×nh.

øng suÊt uèn Òíc xem nh thay Òæi theo chu tr×nh Òèi xøng (bá qua øng suÊt kĐo hoÆc nĐn do lúc đăc trōc g©y nªn), do Òã

$$m \leq 0; a \leq \max \frac{M}{W} \quad (8-6)$$

øng suÊt xo¾n ®íc coi nh thay ®æi theo chu tr¾nh m¹ch ®éng (khi tróc quay mét chiÒu)

$$m \leq a \leq 0,5 \max \frac{0,5T}{W_0} \quad (8-7)$$

W vµ W₀ - Momen c¶n uèn vµ c¶n xo¾n c¶a chi tiÕt tróc; ®èi vói tiÕt diÖn trßn ®-êng kýnh d

$$W = \frac{d^3}{32} \quad vµ \quad W_0 = \frac{d^3}{16}$$

®èi vói tróc c¶ tiÕt diÖn tróc c¶ r¶nh then,

$$W = \frac{d^3}{32} \frac{bt_1 d t_1^2}{2d} \quad W_0 = \frac{d^3}{16} \frac{bt_1 d t_1^2}{2d}$$

t₁ - ChiÒu s©u r¶nh then ; b - ChiÒu réng then.

®èi vói tróc ræng , ®éng kýnh trong d, ®éng kýnh ngoµi d

$$W = \frac{1}{32} d^4 \quad W_0 = \frac{1}{16} d^4$$

vói $\mu = d'/d$

vµ - hÖ sè xÐt ®Ön ¶nh hëng c¶a øng suÊt trung b¾nh ®Ön ®é bÒn mái; c¶ thÓ lÊy 0,10 vµ 0,05 ®èi vói thÐp c,c bon; 0,15 vµ

0,10 ®èi vói thÐp híp kim .

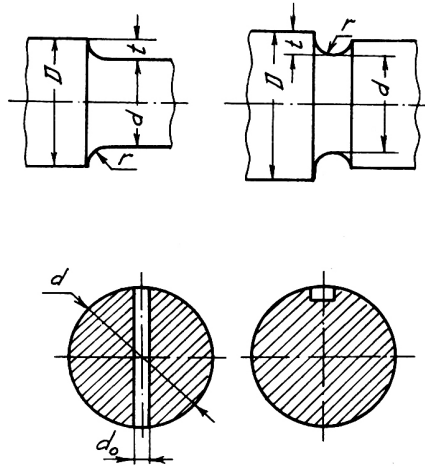
vµ - hÖ sè xÐt ®Ön ¶nh hëng c¶a kých thíc tiÕt diÖn tróc ®Ön ®é bÒn mái tra b¶ng 8.2 (®èi vói c,c tróc b¾ng thÐp).

B¶ng 8.2. HÖ sè kých thíc ,

hÖ sè kých thíc	®éng kýnh tróc , mm							
	15	20	30	40	50	70	100	200
	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6
5	2	8	5	1	6	0	1	
	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5

	7	3	7	3	0	5	9	2
--	---	---	---	---	---	---	---	---

k₁, k₂ - hệ số tiếp trung ứng suất thực tế khi uốn và khi xoắn (bảng 8.3, Ký hiệu c₁, c₂ ký hiệu thức xem hình 8.7)



Bảng 8.3. Hệ số tiếp trung ứng suất thực tế khi uốn và khi xoắn

H×nh 8.7

Chæ tiếp trung ứng suất	k ₁		k ₂	
	khi σ _b , MPa			
	700	1000	700	1000
Gãy lĩn (D/d= 1,25 - 2):				
r/d = 0,02	2,50	3,50	1,80	2,10
r/d = 0,06	1,85	2,00	1,40	1,53
r/d = 0,10	1,60	1,64	1,25	1,35
Lệch ngang: d ₀ /d = 0,05 - 0,025	1,90	2,00	1,75	2,00
Rãnh vũng (t= r) :				
r/d = 0,02	1,90	2,35	1,40	1,70
r/d = 0,06	1,80	2,00	1,35	1,65
r/d = 0,10	1,70	1,85	1,25	1,50
Rãnh then	1,75	2,00	1,50	1,90
Ren trục vỹt	2,30	2,50	1,70	1,90

Nếu tỉ lệ tiết diện trục vĩa cả tiếp trung ứng suất do hình dáng kết cấu trục vĩa do bề mặt khảng nhĩn (so với bề mặt ãi mũi), hệ số tiếp trung ứng suất tăng hĩp ãi lĩy bĩng k₁ + k₂ - 1 hoặc k₁ + k₂ - 1 trong ã k₁, k₂ - hệ số tiếp trung ứng

t'ng bòn bÒ mÆt tróc	bÒn trong lái b' MPa	Tróc nh½n	Tróc cã tËp trung øng suÊt	
			k 1,5	k = 1,8 2
T«i b»ng dßng	600-800	1,5-1,7	1,6-1,7	2,4-2,8
®iÖn	800-1000	1,3-1,5	-	-
TÇn sè cao	900-1200	1,1-1,2	1,5-1,7	1,7-2,1
ThÊm nit-	600-1500	1,1-1,2	1,5-1,6	1,7-2,1
Phun bi	-	1,1-1,3	1,3-1,5	1,8-2,0
L'n nÐn				

NÕu hÖ sè an toµn s cña tróc nhá h-n [s] th× ph¶i t'ng ®êng kýnh tróc hoÆc chon vËt liÖu cã ®é bÒn cao h-n (so vói vËt liÖu ®¶ chän) ®Ó lµm tróc. ngíc l¶i nÕu hÖ sè an toµn s qu, lín so vói [s], nghÜa lµ tróc lµm viÖc qu, thõa an toµn, còng cÇn gi¶m bít ®êng kýnh tróc hoÆc chän vËt liÖu cã ®é bÒn thÊp h-n .

Bµi 09

æ trít

I. C«ng dông, ph©n lo¹i vµ ph¹m vi sø dông æ trít.

I.1. C«ng dông æ trít:

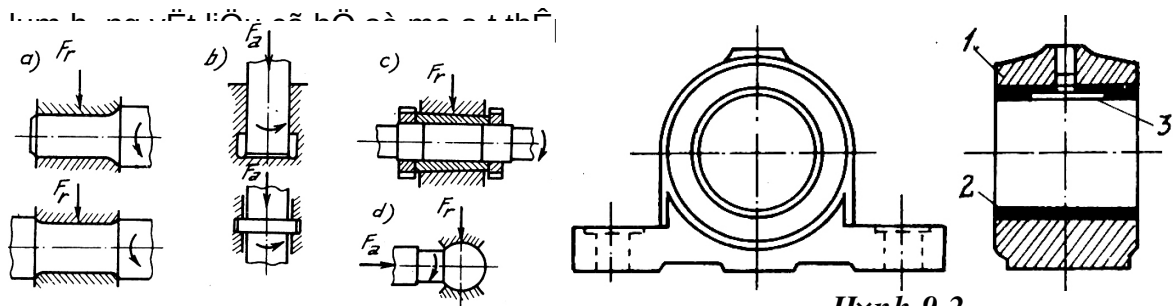
æ tríc ®íc dng ®Ó ®ì chi tiÕt m,y quay. æ tríc chÞu t,c dông cña c,c lúc ®Æt trªn tríc vµ truyÒn c,c lúc vµo th©n m,y, bÖ m,y. Nhê cã æ tríc, tríc cã vP trÝ nhÊt ®Þnh trong m,y, vµ quay tù do trong mét ®êng t©m ®· ®Þnh.

I.2. Ph©n lo¹i.

Theo d¹ng ma s,t trong æ, chia ra: æ ma s,t trít, gãi t¾t lµ æ trít vµ æ ma s,t l'n, gãi t¾t lµ æ l'n.

Ph©n lo¹i theo ph-ng lúc t,c dông lªn æ: æ chÞu lúc híng t©m gãi lµ æ ®ì, æ chÞu lúc dác tríc gãi lµ æ chÆn, æ chÞu ®ång thêi hai lúc híng t©m vµ lúc dác tríc gãi lµ æ ®ì chÆn.

æ trít cã c,c bÒ mÆt lµm viÖc lµ mÆt trô, mÆt ph¼ng, mÆt c«n hoÆc mÆt cÇu (h×nh 9.1 a, b, c, d). H×nh (9.2) tr×nh bµy kÖt cÕu cña mét æ trít ®-n gi¶n, gãm th©n æ 1, lãt æ 2, r-nh ®Çu 3. Lãt æ lµ bé phËn chñ yÕu cña æ. Lãt æ ®íc



I.3. Ph¹m vi sø dông æ trít.

HiÖn nay trong ngµnh chÕ t¹o m,y æ trít dng Ýt h-n æ l'n. Tuy nhiªn trong c,c trng híp sau ®©y, dng æ trít cã nhiÒu u viÖt h-n:

- Khi tríc quay vói vËn tèc cao, nõu dng æ l'n, tuæi thã cña æ (sè giê lµm viÖc cho tí khi háng) sã thÊp.

- Khi yªu cÇu ph-ng cña tríc ph¶i rÊt chÝnh x,c. æ trít Ýt chi tiÕt nªn dÔ chÕ t¹o h-n.

- Tróc cả ®êng kÝnh kh, lín (®êng kÝnh 1 mĐt), trong trêng híp nỳ ph¶i tù chÕ t¹o rÊt khã kh¶n.

- Khi cÇn ph¶i ðĩng æ ghĐp ®Ó dÔ l¼p, th, o(tróc khuûu).

- Khi æ lụm viÖc trong ®iÖu kiÖn ®Æc biÖt (trong níc, trong c, c m«i trêng ¶n mßn v, v. . .) v× cã thÓ chÕ t¹o æ trít b»ng nh÷ng vËt liÖu nh cao su, chÊt dño v, v. . . thÝch híp vói m«i trêng.

- Khi cã t¶i träng va ®Ëp vµ dao ®éng æ trít lụm viÖc tèt nhê cã kh¶ n¶ng gi¶m chÊn cña mụng dÇu.

- Trong c, c c- cÊu cã vËn tèc thÊp, kh«ng quan träng, rí tiÖn.

II. Ma s, t vµ b«i tr-n æ trít.

II.1.C, c d¹ng ma s, t.

Ma s, t vµ b«i tr-n cã t, c ðông quyÖt ®Þnh kh¶ n¶ng lụm viÖc cña æ trít. NÕu c«ng suÊt mÊt m, t do ma s, t qu, lín nhiÖt sinh ra nhiÖu, cã thÓ g©y hiÖn tĩng dÝnh æ vµ ngçng tróc. MÆt kh, c v× cã trít t-ng ®èi gi÷a lát æ vµ ngçng tróc, nÕu b«i tr-n kh«ng tèt, ngçng tróc vµ lát æ s¶ bP mßn nhanh. SÓ gi¶m ma s, t vµ mụi mßn cÇn b«i tr-n æ.

Tuú theo ®iÖu kiÖn b«i tr-n æ, cã c, c d¹ng ma s, t: ít, nũa ít, nũa kh« vµ kh«.

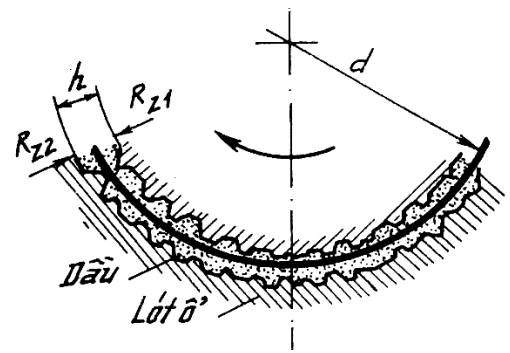
- Ma s, t ít: ma s, t ít sinh ra khi bÒ mÆt ngçng tróc vµ æ ®íc ng¶n c, ch bëi líp b«i tr-n, cã chiÖu dũy lín h-n tæng sè ®é mËp m« bÒ mÆt (h×nh 9.3)

$$h = R_{z1} + R_{z2} \quad (9.1)$$

Nhê cã líp dÇu ng¶n c, ch ngçng tróc vµ lát æ kh«ng trùc tiÕp tiÕp xúc vói nhau do ðã kh«ng bP mụi mßn. ChuyÖn ®éng t-ng ®èi gi÷a ngçng tróc vµ lát æ bP c¶n bëi néi ma s, t cña líp b«i tr-n. HÖ sè ma s, t ít kho¶ng 0,001 0,008.

- Ma s, t nũa ít: Khi ®iÖu kiÖn (9.1) kh«ng ®íc tháa m-n th× cã ma s, t nũa ít. TrP sè hÖ sè ma s, t nũa ít kh«ng nh÷ng phô thuéc chÊt lĩng dÇu b«i tr-n mụ cßn phô thuéc vËt liÖu bÒ mÆt ngçng tróc vµ lát æ. HÖ sè ma s, t cã trP sè vµo kho¶ng tõ 0,01 ®Õn 0,1.

Khi lụm viÖc trong chÕ ®é b«i tr-n ma s, t nũa ít ngçng tróc vµ lát æ bP mụi mßn.



H×nh 9.3

- Ma s_t kh« vµ na kh«: Xly ra khi c_c b mÆt kh«ng ®c b«i tr-n. ma s_t kh« lµ ma s_t giữa c_c b mÆt tuyt ®i sch trc tip tip xc với nhau. H số ma s_t kh« thng lµ 0,4 1.

Ma s_t gi÷a c_c b mÆt c mng hp thì khi chng trc tip tip xc nhau gọi lµ ma s_t na kh«. H s ma s_t na kh« vµo khong 0,1 0,3. Khi ma s_t na kh« (hoÆc kh«) c_c b mÆt b mi mn nhanh. Nh vy æ trt lm vic tt nht khi ®c b«i tr-n ma s_t ít.

II.2. C_c ph-ng ph_p b«i tr-n.

 thc hin ch ® b«i tr-n ma s_t ít có th dng c_c ph-ng ph_p:

- B«i tr-n thu tnh: b-m vµo æ du c p suất cao, ® ® nng ngng trc. Ph-ng ph_p ny ®i hái c thit b nn vµ dn du phc tập.

- B«i tr-n thu ®ng: to nh÷ng ®iu kiện nht ®nh ® du theo ngng trc vµo khe hở gy nn p sut thu ®ng cn bng vi ti trng ngoi. Ph-ng ph_p b«i tr-n thu ®ng ®c dng nhiu h-n.

*Nguyn lý b«i tr-n thu ®ng:

Gi thit c hai tm phng 1 vµ 2 nghiêng với nhau mét gc no ®, chuyn ®ng vi vn tc t-ng ®i V (h×nh 9.4). Lp b«i tr-n nm gi÷a hai tm c ® nht ®ng lc p1. Khi tm 1 chuyn ®ng so với tm 2, lp du dnh vµo b mÆt tm b ko theo vµ nh c nht, c_c lp du  phy di cng chuyn ®ng theo, du b dẫn vµo phn hp ca khe hở vµ b nn li to nên p sut. S thay ®i p suất trong lp du nm gi÷a hai tm ®c x_c ®ảnh theo ph-ng tr×nh Ryn«n

$$\frac{dp}{d_x} = 6 \nu \frac{h}{h^3} \quad (9.2)$$

Trong ® h_m - Tr s khong h ti tit din chu p sut ln nht. h- tr s khong h ti tit din c to ® x. Xt phn t du c kch thc dx.dy.1. Trục X ®i lấy theo ph-ng ca chuyn ®ng , trục y vuông góc với trục X.v× c chuyn ®ng t-ng ®i gi÷a c_c lp du trong khe hở nên sinh ra lc cn trt .Theo ®nh lut niut-n lc

cn trt trn mét ®n v din tch :
$$\frac{dV_x}{d_y} \quad (9.3)$$

T ®iu kiện cn bng ca phn t ®ng xt (h×nh 9-4) ta có :

$$\frac{dp}{d_x} = \frac{d}{d_y} . \text{ Do ® c th vit : } \frac{d^2V_x}{d_y^2} = \frac{1}{d_x} \frac{dp}{d_x} \quad (9.4)$$

Gi¶i ph-nh tr-xnh (9.4) chó ý ®Ön c,c ®iÖu kiÖn bi-n: T-i bÒ mÆt ®Öng y-n y=0 , Vx=0 vµ t-i bÒ mÆt tÊm chuyÖn ®éng y=h , Vx=V, t-xm ®ic vÊn tèc (theo ph-nh x) cña líp dÉn cã tung ®é y .

$$V_x = V \cdot \frac{y}{h} \cdot \frac{y}{2} = y \cdot h \frac{dp}{d_x} \quad (9.5)$$

ThÓ tÝch dÇu ch¶y qua kho¶ng hÛ cã chiÖu cao h vµ chiÖu réng b»ng 1 ®-n vP trong thêi gian 1 gi©y .

$$q = \int_0^h V_x d_y = \frac{hV}{2} \cdot \frac{h^3}{12} \cdot \frac{dp}{d_x}$$

Gi¶i thiÖt r»ng dßng dÇu li-n tc .Do ®ã thÓ tÝch dÇu ch¶y qua kho¶ng hÛ h vµ kho¶ng hÛ hm(t-i tiÖt diÖn cã p=pmax vµ $\frac{dp}{d_x} = 0$) trong thêi gian 1 gi©y lµ b»ng

nhau : $P = P_{max}$

$$q = \frac{hV}{2} \cdot \frac{h^3}{12} \cdot \frac{dp}{d_x} = \frac{h_m V}{2} \quad (9.6)$$

T ®ã ró ra: $\frac{dp}{d_x} = 6 \cdot V \frac{h}{h^3} \cdot h_m$

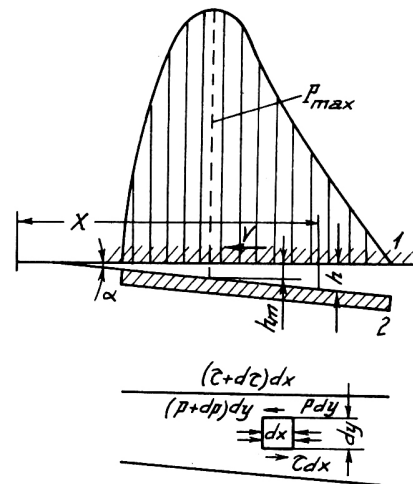
Sã thP biÖn thi-n ,p suÊt (d) trong líp dÇu h-xnh (9.4) . ,p suÊt dÇu t-i ca vµo vµ

ca ra b»ng kh«ng. ,p suÊt cùc ®-i t-i tiÖt diÖn cã h

= hm, lúc nµy $\frac{dp}{d_x} = 0$.

,p suÊt trong líp dÇu t-ing l-n cµng nhanh kh¶ n-ing t¶i cña líp dÇu cµng lín, khi ®é nhít p1 vµ vÊn tèc V cµng lín. T ®©y ta rút ra nh÷ng ®iÖu kiÖn chñ yÖu ®Ó to n-n ma s,t ít b»ng c, ch b«i tr-n thuû ®éng:

- Gi÷a hai bÒ mÆt trít ph¶i to khe hÛnh chm.
- DÇu ph¶i cã ®é nhít nhÊt ®-nh vµ li-n tc ch¶y vµo khe hÛ.
- VÊn tèc t-ng ®èi gi÷a hai bÒ mÆt trít ph¶i cã ph-nh chiÖu thÝch hÏp vµ trP sè ®ñ lín ®Ó ,p suÊt sinh ra trong líp dÇu cã ®ñ kh¶ n-ing cn b»ng vói t¶i trng ngoµi.



Hxnh 9.4.

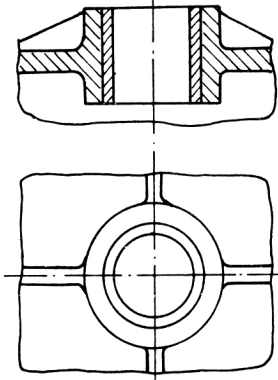
III. KÕt cÊu æ trít vµ vËt liÖu lát æ.

æ chñ yÕu g¸m th¸n æ, lát æ, ngoµi ra c¸ bé phËn cho dÇu vµ bé phËn bñi v¸.

Th¸n æ c¸ th¸ ch¸ t¸o b»ng æ nguy¸n hoÆc æ ghÐp. æ nguy¸n ch¸ t¸o ®-n giñn, c¸ ®é c¸ng lín h-n æ ghÐp h×nh (9.5). æ nguy¸n c¸ c, c nh¸c ®i¸m sau:

- Khi khe hË gi÷a ngçng tr¸c vµ æ qu, lín do m¸n kh¸ng th¸ ®i¸u ch¸nh ®¸ giñm khe hË ®ic.

- Ngçng tr¸c ch¸ c¸ th¸ l¸p t¸ ngoµi m¸t vµo, n¸n khi tr¸c c¸ ®eng kÝnh lín kh¸ l¸p ghÐp.



H×nh 9.5

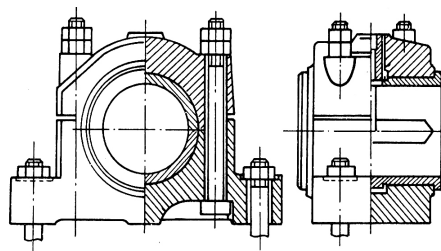
III.1. æ trít nguy¸n.

æ nguy¸n ch¸ ®ic ðing trong c, c m, y lµm vi¸c gi, n ®o¸n, vËn tèc thËp, tñi tr¸ng nh¸ nh t¸i, m, y tr¸c quay tay.

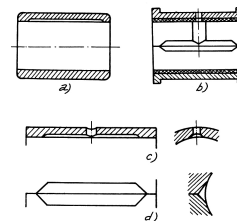
III.2. æ trít ghÐp.

æ ghÐp kh¸c ph¸c ®ic nh¸c ®i¸m vµ h¸n ch¸ tr¸n n¸n l¸p ghÐp d¸ vµ c¸ th¸ ®i¸u ch¸nh ®ic khe hË khi æ b¸ m¸n Ýt. Th¸n æ ®ic ch¸ t¸o b»ng hai n¸: n¸p vµ ®¸, lát c¸ng g¸m hai n¸. DÇu b¸i tr-n chñy theo lç xuy¸n qua n¸p vµo n¸ tr¸n cña æ r¸i theo c, c r-nh d¸c ph¸n bè ®¸u tr¸n su¸t chi¸u dµi ngçng tr¸c. N¸p ®ic l¸p vµo ®¸ b»ng bu l¸ng hoÆc vÝt cËy. (9.6)

L¸t æ: b¸ mÆt æ ti¸p x¸c víi ngçng tr¸c phñi lµm b»ng vËt li¸u c¸ h¸ s¸ ma s, t thËp, th¸ng lµ kim lo¸i mµu ®¸t ti¸n vµ hi¸m. §¸ ti¸t ki¸m kim lo¸i mµu ta ðing lát æ. L¸t æ trong æ nguy¸n c¸ ðing h×nh òng tr¸n, trong æ ghÐp lµm b»ng hai n¸ h×nh (9.7) a, b.



H×nh 9.6



H×nh 9.7.

III.3. VËt li¸u lát æ.

VËt li¸u lát æ phñi tho· m·n c, c y¸u cÇu chñ yÕu sau ®¸y.

- H¸ s¸ ma s, t thËp.
- C¸ khñ n¸ng giñm m¸n vµ ch¸ng dÝnh.
- Ð¸n nhi¸t t¸t vµ h¸ s¸ giñn n¸ thËp.
- C¸ ®ñ ®é b¸n.

Cả th \acute{o} chia v \acute{e} t li \ddot{O} u l \grave{a} t \ae th \grave{u} nh ba lo i .

- V \acute{e} t li \ddot{O} u kim lo i .

- V \acute{e} t li \ddot{O} u g \grave{e} m (v \acute{e} t li \ddot{O} u thi a u k \ddot{O} t).

- V \acute{e} t li \ddot{O} u kh \ll ng kim lo i .

Trong ch \rightarrow ng tr \times nh n \grave{u} y ta ch \emptyset nghi a n c \emptyset u v \acute{e} t li \ddot{O} u kim lo i . n \grave{a} c \grave{a} nh \rightarrow ng v \acute{e} t li \ddot{O} u sau $\text{\textcircled{C}}$ y: Babit, S \grave{a} ng thanh, H \acute{i} p kim nh \ll m. v, v . .

a. Babit. L \grave{u} m h \acute{i} p kim c \grave{a} th \grave{u} nh ph \grave{c} n ch \grave{a} n y \ddot{O} u l \acute{u} m thi \ddot{O} c ho \acute{A} c ch \times t o th \grave{u} nh m \acute{e} t n \acute{O} n m \acute{O} m c \grave{a} xen k \acute{i} h t r $^{\frac{3}{4}}$ n antimon, $\text{\textcircled{A}}$ ng, niken ho \acute{A} c cadmi v, v. . . Babit l \acute{u} m lo i v \acute{e} t li \ddot{O} u gi \uparrow m ma s, t, gi \uparrow m m β n v μ ch \grave{e} ng d \acute{y} nh r \acute{e} t t \grave{e} t. Tuy nhi a n c \rightarrow t \acute{y} nh th \acute{E} p n a n ch \emptyset d \acute{i} ng $\text{\textcircled{O}}$ tr, ng m \acute{e} t l \acute{i} p m \acute{a} ng l a n c, c v \acute{e} t li \ddot{O} u c \rightarrow t \acute{y} nh cao h \rightarrow n.

b. S \acute{a} ng thanh. Khi v \acute{E} n t \acute{e} c cao, μ p su \acute{E} t cao ($\text{\textcircled{O}}$ n 20MPa) t \uparrow i tr \grave{a} ng thay $\text{\textcircled{a}}$ i (nh $\text{\textcircled{e}}$ ng c \rightarrow $\text{\textcircled{e}}$ t trong), th \acute{e} ng d \acute{i} ng $\text{\textcircled{A}}$ ng thanh l \acute{u} m l \acute{a} t \ae . D \acute{i} ng $\text{\textcircled{A}}$ ng thanh l \acute{u} m l \acute{a} t \ae ng \grave{a} ng tr \acute{o} c ph \uparrow i t \ll i.

c. H \acute{i} p kim nh \ll m. H \acute{i} p kim nh \ll m c \acute{o} ng c \grave{a} h \ddot{O} s \grave{e} ma s, t th \acute{E} p d \acute{E} n nhi \acute{O} t v μ ch \grave{e} ng m β n t \acute{e} t, nh \ng khi l \acute{u} m vi \ddot{O} c v \acute{i} v \acute{E} n t \acute{e} c cao th \times kh \uparrow n i ng ch \grave{e} ng x \acute{i} c k \acute{D} m, h \ddot{O} s \grave{e} gi \uparrow n n \grave{e} v \times nhi \acute{O} t t \rightarrow ng $\text{\textcircled{e}}$ i cao.

IV. Ph \rightarrow ng ph, p b \uparrow o qu \uparrow n \ae tr \acute{i} t.

IV.1. M β n. L \acute{a} t \ae v μ ng \grave{a} ng tr \acute{o} c b β m β n khi trong \ae kh \ll ng h \times nh th \grave{u} nh $\text{\textcircled{a}}$ ic m \acute{u} ng d \acute{c} u b \ll i tr \rightarrow n. S \grave{e} i v \acute{i} c, c \ae $\text{\textcircled{a}}$ ic t \acute{y} nh to, n $\text{\textcircled{A}}$ m b \uparrow o b \ll i tr \rightarrow n ma s, t \acute{i} t, m β n ch \emptyset x \uparrow y ra khi $\text{\textcircled{e}}$ ng m, y m \grave{e} m, y. V \times l \acute{o} c n \acute{u} y v \acute{E} n t \acute{e} c cha $\text{\textcircled{n}}$ $\text{\textcircled{O}}$ t o th \grave{u} nh l \acute{i} p b \ll i tr \rightarrow n thu \acute{u} $\text{\textcircled{e}}$ ng.

IV.2. D \acute{y} nh. Hi \ddot{O} n t \rightarrow ng d \acute{y} nh ch \emptyset x \uparrow y ra khi nhi \acute{O} t $\text{\textcircled{e}}$ v μ μ p su \acute{E} t c \acute{o} c b \acute{e} trong \ae qu, l \acute{i} n, l \acute{i} p d \acute{c} u b \ll i tr \rightarrow n kh \ll ng h \times nh th \grave{u} nh.

IV.3. M \acute{a} i r \acute{c} . L \acute{i} p b \acute{o} m \acute{A} et l \acute{a} t \ae khi ch β u t \uparrow i tr \grave{a} ng $\text{\textcircled{e}}$ ng l \acute{i} n c \grave{a} h \acute{a} ng v \times m \acute{a} i: l \acute{a} t \ae trong c, c c \rightarrow c \acute{E} u pitt \ll ng, c, c m, y ch β u va $\text{\textcircled{E}}$ p v μ rung $\text{\textcircled{e}}$ ng v, v. . .

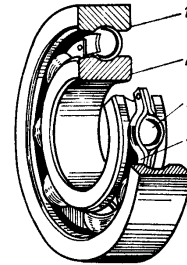
Bụi 10

æ l'ın

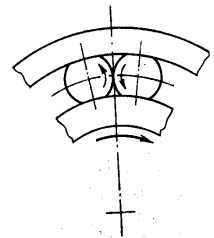
I. C u t o v  ph n lo i æ l'ın.

I.1. C u t o æ l'ın:

Trong æ l'ın, t i tr ng t  tr c tr c khi truy  n  n g i tr c ph i qua c, c con l'ın (bi hoÆc   a). Nh  c  con l'ın cho nên ma s, t sinh ra trong æ l  ma s, t l'ın.



H nh 10.1



H nh 10.2

æ l'ın c  b n b  ph n ch nh (H nh 10.1):

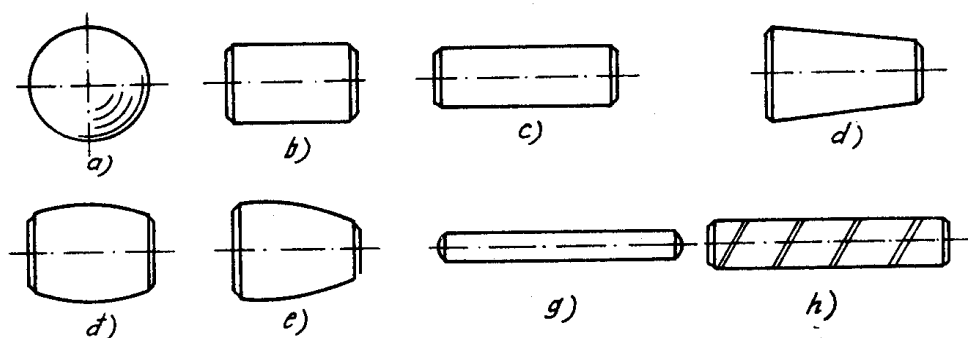
v ng ngo i 1, v ng trong 2, con l'ın 3, giữa c, c con l'ın c  v ng c, ch 4.

V ng trong v  v ng ngo i th ng c  r, nh, v ng trong l p v i ng ng tr c, v ng ngo i l p v i g i tr c (th n m, y, và m, y). Th ng ch  v ng trong quay c ng v i tr c, c n v ng ngo i  ng y n, nh ng c ng c  khi v ng ngo i c ng quay v i g i tr c c n v ng trong  ng y n c ng với trục (nh æ l'ın c a b, nh « t»).

Con l'ın c  th  l m bi hoÆc   a, l'ın tr n r, nh l'ın. R, nh có t, c d ng gi m b t  ng su t ti p x c c a bi, h n ch  bi di  ng d c tr c v  do    æ c  th  ch u  c m t  t t i tr ng d c tr c. S  tr, nh ma s, t tr t, b, n k nh cong của r, nh ph i l n h n b, n k nh của bi.

V ng c, ch gi  cho hai con l'ın k  nhau c, ch nhau m t kho ng nh t  nh, n u kh ng, ch ng c  th  ti p x c nhau (H nh 10.2) v  điểm tiếp x c chuy n  ng của hai con l'ın ng c chi u nhau, do    v n t c ma s, t g p hai l n v n t c v ng của con l'ın s  làm cho con l'ın b  m n r t nhanh, một kh, c æ l m vi c s   n nhi u. S  gi m b t m i m n con l'ın, v ng c, ch n n l m b ng v t li u t ng  i m m.

Th ng th ng con l'ın c  c, c lo i sau: bi (h nh 10.3a),   a tr  ng n (h nh 10.3b),   a tr  d i (h nh 10.3c),   a c n (h nh 10.3d),   a h nh tr ng  i x ng (h nh 10.3e),   a h nh tr ng kh ng  i x ng (h nh 10.3f),   a kim (h nh 10.3g),   a xoắn (h nh 10.3h).



H nh 10.3

I.2. Ph©n lo¹i æ l¹n.

Theo h×nh d¹ng con l¹n, c¸ thÓ chia æ thµnh hai lo¹i: æ bi (h×nh10.4) vµ æ ®¸a (h×nh10.5).

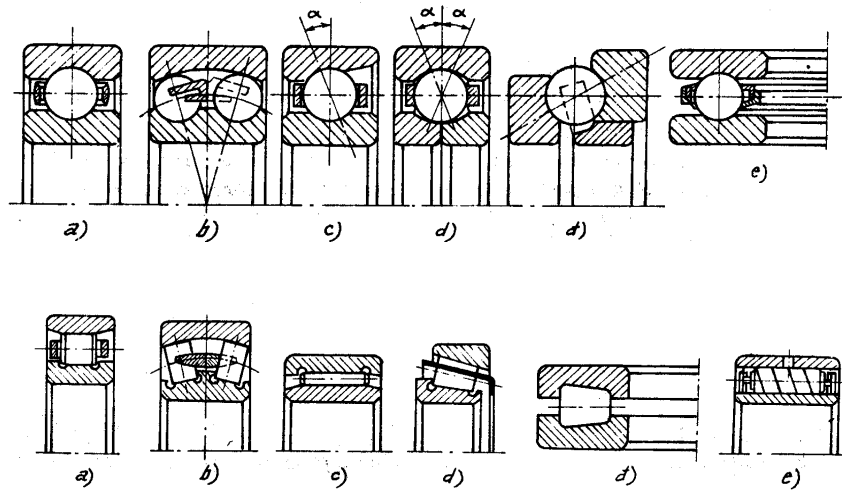
Theo kh¶ n¹ng chÞu lùc æ l¹n ®¹c chia ra:

- æ ®¹: chØ chÞu lùc híng t©m mµ kh«ng chÞu hoÆc chØ chÞu ®¹c phÇn nh¸ lùc d¸c tr¸c (h×nh10.4a, b vµ h×nh10.5a, b, c, e).

- æ ®¹ chÆn: chÞu ®¹c c¶ lùc híng t©m vµ lùc d¸c tr¸c (h×nh10.4®).

- æ chÆn ®¹: chÞu lùc d¸c tr¸c ®¸ng thêi chÞu ®¹c mét Ýt lùc híng t©m (h×nh10.4e vµ h×nh10.4®).

- æ chÆn: chØ chÞu lùc d¸c tr¸c mµ kh«ng chÞu lùc híng t©m (h×nh10.4e vµ h×nh10.5®).

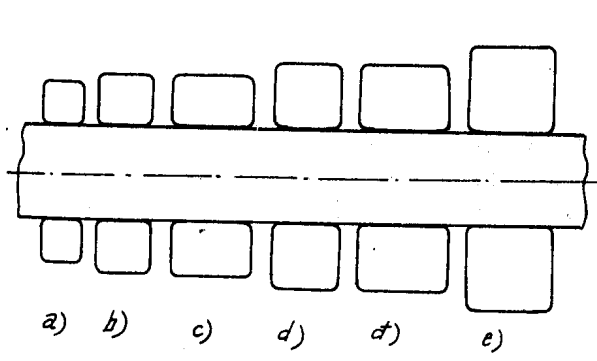


H×nh 10.5

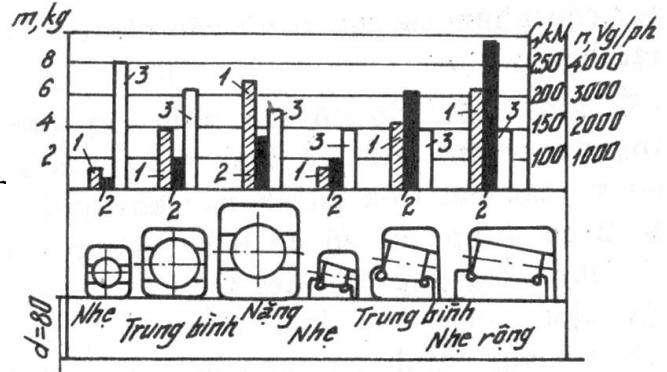
Khi ®êng t©m c¸a g¸i tr¸c vµ ®êng t©m c¸a tr¸c l¸ch nhau mét g¸c nµo ®¸, d¹ng æ l¹n t¸ l¸ c¸ thÓ ®¶m b¶o cho tr¸c vµ æ l¹n lµm vi¸c b×nh thêng. æ l¹n kh«ng t¸ l¸ chØ d¹ng khi ®é l¸ch gi÷a tr¸c vµ g¸i tr¸c rÊt nh¸. æ l¹n t¸ l¸ c¸ mÆt trong c¸a v¸ng ngoµi lµ mÆt l¸m h×nh cÇu, t©m h×nh cÇu tr¹ng víi ®i¸m gi÷a chi¸u r¸ng æ vµ n»m tr¸n ®êng t©m c¸a æ, do ®¸ æ l¹n t¸ l¸ c¸n ®¹c g¸i lµ æ l¹n l¸ng cÇu (h×nh10.4b vµ h×nh10.5b).

Theo s¸ d-y con l¹n trong æ c¸ thÓ chia ra : æ mét d-y vµ æ hai d-y, b¸n d-y v,v..

Theo cì ®êng kÝnh ngoµi cña æ l'ñ (vii cing ®êng kÝnh trong) chia ra c,c lo¹i: æ l'ñ cì ®Æc biÖt nhÑ, nhÑ, trung b×nh vµ nÆng. Theo cì chiÒu réng, æ l'ñ ®ic chia ra: æ hÑp, æ b×nh theng, æ réng vµ æ rÊt réng. Trªn h×nh 10.6 tr×nh bµy s- ®ã



kÝch thíc H×nh 10.6



H×nh 10.7

c,c cì æ: a) ®Æc biÖt nhÑ; b) nhÑ; c) nhÑ réng; d) trung b×nh; ®) trung b×nh réng; e) nÆng. Theng ding æ b×nh theng cì nhÑ vµ cì trung b×nh.

C,c æ thuéc c,c lo¹i kh,c nhau vµ cì kh,c nhau th× kh¶ nÆng t¶i vµ kh¶ nÆng lµm viÖc vii vËn tèc cao cing kh,c nhau. Trªn c- sè h×nh 10.7 cho thÊy so s,nh vÒ khèi lïng m (1), kh¶ nÆng t¶i ®éng C (2) vµ sè quay tí h¹n n (3) cña c,c cì æ bi vµ æ ®à ®êng kÝnh d=80 mm. æ cì nÆng cũ kÝch thíc khu«n khæ lín h-n, kh¶ nÆng lµm viÖc vii vËn tèc cao kÐm h-n nhng cũ kh¶ nÆng t¶i cao h-n so vii c,c cì kh,c.

II. u, nhic ®iÓm cña æ l'ñ.

II.1. u ®iÓm:

- HÖ sè ma s,t ná (vµo kho¶ng 0,0012 - 0,0035 ®èi vii æ bi vµ 0,002 - 0,006 ®èi vii æ ®à), m« men c¶n sinh ra khi më m,y cing Ýt h-n so vii æ trít; do ®ã ding æ l'ñ hiÖu suÊt cña m,y t'ng lªn vµ nhiÖt sinh ra t-ng ®èi Ýt. Ngoµi ra hÖ sè ma s,t t-ng ®èi æn ®õnh (Ýt chÐu ¶nh hng cña vËn tèc) cho nªn cũ thÓ ding æ l'ñ lµm viÖc vii vËn tèc rÊt thÊp.

- Chm sc vµ b«i tr-n ®-n gi¶n, Ýt tèn vËt liÖu b«i tr-n, cũ thÓ ding mì b«i tr-n.

- KÝch thíc chiÒu réng æ l'ñ ná gn h-n chiÒu réng æ trít cũ cing ®êng kÝnh ngng tróc

- Møc ®é chiu chuÈn ho, cao dÔ l¾p ln, do ®ã thay thÕ thuÈn tiÖn, gi, thµnh chÕ to t-ng ®èi thÊp khi s¶n xuÊt lo¹t lín.

II.2. Nhic ®iÓm: Tuy nhiªn æ l'ñ cũ nh-ng nhic ®iÓm sau:

- KÝch thíc híng kÝnh lín.
- L¾p ghÐp t-ng ®èi kh khn.

- Lạm viÖc cũ nhiÖu tiÖng ỏn, kh¶ n¶ng gi¶m chÊn kĐm.
- Lúc qu, n tÝnh t, c dõng l²n c, c con l¶n kh, lín khi æ lạm viÖc ẻ vÊn tẻc cao.
- Gi, thụnh t-ng ỏi cao nõu s¶n xuÊt vớ khẻi lĩng Ýt.

III. Sẻ chÝnh x, c vµ vÊt liÖu chÕ t¹o æ l¶n.

III.1. Sẻ chÝnh x, c æ l¶n.

Sẻ chÝnh x, c cũa æ l¶n ỏi c trng bẻi cÊp chÝnh x, c kÝch thíc (dung sai chÕ t¹o) c, c phÇn tẻ cũa æ vµ c, c chØ ti²u chÝnh x, c khi quay (ỏẻ ỏ¶o híng kÝnh, ỏẻ ỏ¶o mÆt b²n v, v..)

æ l¶n cũ n¶m cÊp chÝnh x, c, kÝ hiÖu 0, 6, 5, 4, vµ 2, theo thỏ tỳ t¶ng dÇn chÝnh x, c. æ l¶n cÊp chÝnh x, c 0 ỏi dĩng khi kh¶ng cũ c, c y²u cÇu ỏẻ biÖt vÒ c, c chØ ti²u chÝnh x, c khi quay. So vớ æ l¶n cÊp chÝnh x, c 0, æ l¶n cÊp chÝnh x, c 2 cũ dung sai vÒ ỏẻ ỏ¶o híng kÝnh vµ ỏẻ ỏ¶o mÆt b²n Ýt h-n kho¶ng 5 lÇn vµ gi, thụnh th× gÊp 10 lÇn. æ l¶n cÊp chÝnh x, c 0 ỏi dĩng rẻng r-i trong nhiÖu lo²i m, y nh: «t», m, y kĐo, m, y n¶ng nghiÖp, m, y x©y dỳng, ..

æ cũ cÊp chÝnh x, c cao h-n chØ dĩng trong c, c trỏc cũ y²u cÇu chÝnh x, c cao khi quay, nh trỏc chÝnh m, y c³t kim lo²i, trỏc trong c, c dõng cõ ỏ, ..

III.2. VÊt liÖu æ l¶n

VÊt liÖu ỏi dĩng chÕ t¹o vßng trong, vßng ngoµi vµ con l¶n thêng lụ thĐp c-r¶m cũ hụm l-ng cacbon 1 1,1 nh thĐp 15, 15X15 C (15% Cr), 9 (9%Cr), 6 (6% Cr) hoÆc 20 C (20% Cr). Ngẻi ta cũn dĩng thĐp híp kim Ýt cacbon nh thĐp 18 X T, 20X2H4A ,v.v. thÊm than vµ t¶i. Sẻi vớ nh-ng æ lạm viÖc dũ 100°C, ỏỏa vµ vßng æ thêng cũ ỏẻ r³n 60 64 HRC, bi cũ ỏẻ r³n 62 66 HRC.

Sẻi vớ nh-ng æ lạm viÖc ẻ nhiÖt ỏẻ cao (ỏỏn 500°C) æ ỏi lạm b¶ng thĐp chĐu nhiÖt. Nỏu æ lạm viÖc trong m¶i trêng ¶n mßn th× dĩng thĐp kh¶ng gØ. Vßng c, ch cũa æ ỏi chÕ t¹o b¶ng vÊt liÖu gi¶m ma s, t nh thĐp Ýt cacbon. Vßng c, ch trong c, c æ cũ vÊn tẻc cao ỏi lạm b¶ng tỖcht¶lit, ỏuara, ỏỏng thau (lat¶ng) vµ ỏỏng thanh (br¶ng) (c, c vÊt liÖu ỏi xỖp theo thỏ tỳ t¶ng tẻc ỏẻ cũa æ).

IV. C, c lo²i æ l¶n chÝnh vµ kÝ hiÖu æ l¶n.

IV.1. C, c lo²i æ l¶n chÝnh.

æ l¶n cũ nhiÖu lo²i vµ rÊt nhiÖu cũ kÝch thíc. Sỏ gi¶m gi, thụnh s¶n xuÊt vµ ỏỏ tiÖn sỏ dõng, thay thỖ, phÇn lín c, c lo²i æ l¶n thêng dĩng ỏỏ ỏ. ỏi ti²u chũn ho, vµ ỏi chÕ t¹o tỄp trung ẻ c, c nhụ m, y chuy²n m¶n. ẻ ỏ©y chØ giớ thiÖu mét sẻ lo²i æ chÝnh ỏi dĩng nhiÖu nhÊt.

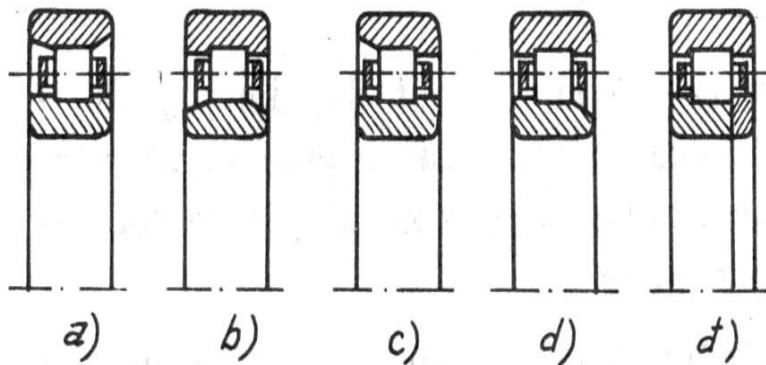
- æ bi ðì mét d·y (h×nh10.4a), chñ yÕu lµ ®Ó chÐu lùc híng t©m, nhng còng cã thÓ chÐu lùc dác trôc b»ng 70% kh¶ nïng chÐu lùc híng t©m kh«ng dïng tíi (70% hiÕu sè lùc híng t©m cho phÐp víi lùc híng t©m thùc tÕ).

æ bi ðì mét d·y thÝch hïp víi c,c trôc ng¾n cã hai æ (L/d <10; L lµ kho¶ng c, ch gi÷a hai æ trôc, d lµ ®êng kýnh trôc) nh trong c,c hép gi¶m tèc cña «t», m,y kÐo, m,y c¾t kim loá, hép gi¶m tèc,...

- æ bi ðì lßng cÇu hai d·y (h×nh10.4b), chñ yÕu lµ ®Ó chÐu lùc híng t©m, nhng cã thÓ chÐu thãm t¶i träng dác trôc b»ng 20% kh¶ nïng chÐu lùc híng t©m kh«ng dïng tíi.

æ lµm viÖc thÝch hïp trong c,c trôc truyÒn chung cã nhiÒu æ trôc, c,c trôc bÐ uèn nhiÒu vµ trong nh÷ng trêng hïp khã b¶o ®¶m l¾p c,c æ trôc ®íc ®ãng t©m, vÝ dô: trôc m,y th«ng giã, m,y ca trßn, m,y dÕt,v.v.

- æ ®à ng¾n ðì mét d·y (h×nh10.5a), chñ yÕu lµ ®Ó chÐu lùc híng t©m, so víi



H×nh 10.8

æ bi ðì mét d·y cïng kých thíc loá æ nµy cã kh¶ nïng chÐu lùc híng t©m lín h-n kho¶ng 70%.

Trªn h×nh 10.8 tr×nh bµy mét sè kÕt cõu cña loá æ nµy. æ nh h×nh 10.8a vµ 10.8b chØ cã thÓ

chÐu lùc híng t©m mµ kh«ng chÐu ®íc lùc dác trôc v× kh«ng c¶n ®íc sù di ®éng dác trôc cña ®à, æ h×nh 10.8a: vßng ngoµi cã thÓ th, o rêi, æ h×nh 10.8b: vßng trong cã thÓ th, o rêi. æ h×nh 10.8c vµ 10.8d cã thÓ chÐu ®íc mét Ýt lùc dác trôc mét chiÒu. æ h×nh 10.8e cã thÓ chÐu ®íc mét Ýt lùc dác trôc hai chiÒu.

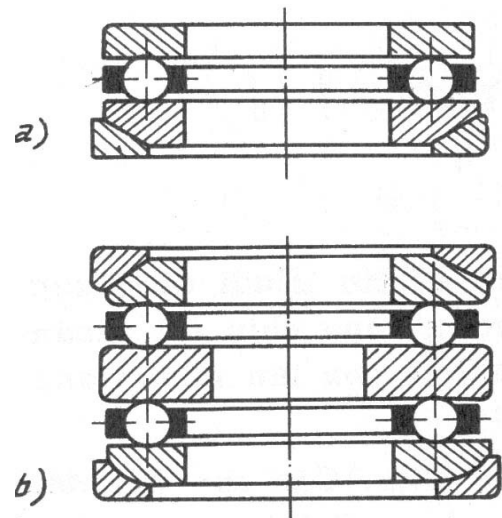
- æ ®à lßng cÇu hai d·y (h×nh10.5b), chñ yÕu lµ ®Ó chÐu lùc híng t©m, kh¶ nïng chÐu lùc híng t©m cña loá nµy gÊp «i so víi loá æ bi ðì lßng cÇu hai d·y cïng kých thíc vµ cã thÓ chÐu lùc dác trôc b»ng 20% lùc híng t©m kh«ng dïng tíi.

-æ kim (h×nh10.5c), lµ æ cã nh÷ng ®à trô nhá vµ dµi gãi lµ kim. Sè kim nhiÒu gÊp m,y lÇn so víi sè ®à trong c,c æ ®à th«ng thêng.

æ kim chÐu ®íc lùc híng t©m rêt lín, kých thíc ®êng kýnh ngoµi nhá, gi, t-ng ®èi rí.

æ kim thêng ®íc dïng trong trôc khuûu, hép tèc ®é cña m,y c¾t kim loá, b-m b, nh rïng.

- æ Òà trô xo³/₄n Òi (h×nh10.5e), gãm nh÷ng con l'nh h×nh trô røng, b»ng b'ng thĐp máng cuèn l'i (gãi lụ Òà trôc xo³/₄n), kh«ng chĐu Òic lúc dắc trôc. Loⁱ æ nỳy thêng ðĩng trong truyÒn Òéng c«ng suÊt thÊp, cã va ÒÛp trung b×nh nh trong hép tèc Òé cña m,y kĐo, vµ trong m,y gÆt liªn hĩp.



H×nh 10.9

- æ bi Òi chÆn mét d.y (h×nh10.4c), chĐu Òic c¶ lúc híng t©m vµ lúc dắc trôc.

- æ Òà c«n Òi chÆn (h×nh10.5d), cã thÓ chĐu lúc híng t©m lÛn lúc dắc trôc mét chiÒu lín.

æ Òà c«n Òi chÆn Òic ðĩng nhiÒu trong chÕ t'ò m,y v× l³/₄p th,ò Ò-n gi¶n, ÒiÒu chØnh khe hẽ vµ bã lĩng mĐn thuËn tiÒn. NhÊt lụ ðĩng trong c,c trôc l³/₄p b,nh r'ng c«n, b,nh r'ng nghiªng, trong c,c hép gi¶m tèc c«ng suÊt lín,v.v.

- æ bi chÆn (h×nh10.4e), chØ chĐu Òic lúc dắc trôc vµ lụm viÒc víi vËn tèc thÊp vµ trung b×nh (n < 1000 1500 vg/ph).

IV.2. Ký hiÖu cña æ l'nh (TCVN3776-83)

æ l'nh Òic ký hiÖu b»ng ch÷ sè (tÝnh tõ ph¶i sang tr,i):

- Hai sè ÒÇu biÓu thĐ Òêng kÝnh trong cña æ. Sèi víi nh÷ng æ cã Òêng kÝnh trong tõ 20 ÒÕn 495 mm c,c sè nỳy b»ng 1/5 Òêng kÝnh trong, nghiÛa lụ nõu nh©n hai sè nỳy víi 5 ta Òic trĐ sè Òêng kÝnh trong cña æ. Sèi víY nh÷ng æ cã Òêng kÝnh trong tõ 10 ÒÕn 20 mm, ký hiÖu nh sau:

Sêng kÝnh trong cña æ , mm.	9	10	12	15	17
Ký hiÖu	99	00	01	02	03

- Sè thø ba biÓu thĐ lo^t Òêng kÝnh æ (cì kÝch thíc Òêng kÝnh ngoµi cña æ) : 8,9 – siªu nhÑ; 1,7- ÒÆc biÖt nhÑ; 2,5 - nhÑ; 3,6 - trung b×nh; 4 - nÆng. Sè 9 ÒÓ chØ æ cã Òêng kÝnh kh«ng tiªu chuËn.

- Ch÷ sè thø t biÓu thĐ loⁱ æ:

æ bi Òi mét d.y	0
æ bi Òi lĐng cÇu hai d.y	1
æ Òà trô ng ³ / ₄ n Òi	2
æ Òà Òi lĐng cÇu hai d.y	3
æ kim hoÆc æ Òà trô dµi	4
æ Òà trô xo ³ / ₄ n Òi	5
æ bi Òi chÆn	6
æ Òà c«n	7
æ bi chÆn, æ bi chÆn Òi	8

- Ch÷ sè thø ñm vµ thø s,u biÓu thÞ nh÷ng ÒÆc ÒiÓm vÒ cÊu t°o cña æ, vÝ dô vÒ gãc tiÕp xóc cña bi trong æ Òì chÆn, cã r·nh tù cña vßng ngoµi v.v.

- Ch÷ sè thø b¶y biÓu thÞ lo¹t chiÒu réng æ (cì chiÒu réng): 8- ÒÆc biÖt hÑp; 7 – hÑp; 1- b×nh thêng; 2- réng; 3,4,5,6- ÒÆc biÖt réng. Tuú theo lo¹t Òêng kýnh, ch÷ sè 0 cã thÓ chØ lo¹t chiÒu réng b×nh thêng, hÑp hoÆc réng.

VÝ dô. æ cã ký hiÖu 304 µ lo¹i æ cì trung cã Òêng kýnh d=20 mm.

Bµi 11

khíp nèi vµ ly híp

M· bµi: MHC-11-11

I. Ph©n lo¹i khíp nèi :

Khíp nèi ðĩng ®Ó nèi c,c tróc hoÆc c,c tiÕt m,y quay kh,c víi nhau. Ngoµi ra khíp nèi thẽng ®íc ðĩng lµm mét sè c«ng viÖc kh,c nh: §ång mẽ c- cÊu, gi¶m t¶i trång ®éng, ng`n ngõa qu, t¶i, ®iÒu chØnh tèc ®é ..vv

Trẽng híp cÇn cũ tróc ðµi, nhng nõu lµm tróc liÒn sí gÆp khã kh`n trong s¶n xuÊt, l¼p ghÐp hoÆc vËn chuyÓn, cho n`n chÕ t`o nhiÒu tróc ng¾n, nèi l`i víi nhau b»ng nèi tróc chÆt.

§Ó nèi c,c tróc khã ®¶m b¶o chÝnh x,c vÞ trÝ t-ng ®èi, ðĩng nèi tróc bã, lµ lo¹i khíp nèi cũ kh¶ n`ng bã l`i nh÷ng sai lÖch vÞ trÝ t-ng ®èi gi÷a c,c tróc .

Trong c,c m,y lµm viÖc cũ va ®Ëp nhiÒu, nèi tróc ®µn hải cũ thÓ gi¶m bít t¶i trong ®éng .

§èi víi nh÷ng m,y hoÆc c- cÊu ph¶i ®ång mẽ lu«n th× ðĩng ly híp , nhẽ ®ã cũ thÓ t, ch hoÆc nèi hai tróc trong bÊt kú lóc nµo .

Do tÝnh chÊt lµm viÖc cũa m,y hoÆc do sè ðõng kh«ng ®óng kú thuÊt , m,y cũ thÓ bÞ qu, t¶i . §Ó tr, nh cho c,c chi tiÕt m,y khái bÞ g¶y háng khi qu, t¶i , ðĩng ly híp an toµn .

Khi cÇn chuyÓn ®éng quay chØ theo mét chiÒu nhÊt ®Þnh , ðĩng ly híp mét chiÒu .

Ly híp an toµn , ly híp mét chiÒu vµ mét sè lo¹i kh,c kh«ng cÇn ph¶i ®iÒu khiÓn ®íc gãi chung lµ ly híp tù ®éng .

Theo c«ng thøc, cũ thÓ chia khíp nèi ra lµm ba lo¹i lín (xem s- ®å)

- Nèi tróc : ðĩng ®Ó nãi cè ®Þnh c,c tróc , chØ khi nµo ðõng m,y , th,o nèi tróc th× c,c tróc míi ròi nhau .

- Ly híp : cũ nhiÖm vô nèi hoÆc t, ch c,c tróc (hoÆc c,c tiÕt m,y quay kh,c) trong bÊt kú lóc nµo .

- Ly híp tù ®éng : cũ thÓ tù ®éng nèi hoÆc t, ch c,c tróc (n hoÆc c,c tiÕt m,y quay kh,c) trong bÊt kú lóc nµo .

dặc trục mét khoảng kh, lín. Do ã nèi trục òng chØ ðĩng Ó nèi c,c trục cũ òng kÝnh kh«ng qu, 60-70 mm.

Sau khi chèn kÝch thíc nèi trục theo c,c c«ng thøc kinh nghiÖm, cho trong c,c tùi liÖu vØ khíp nèi, trong trång híp cÇn thiÖt th× kiÓm nghiÖm chèt H×nh 11.2 (hoÆc theo theo é bÒn dÛp).

II.2. Nèi trục Òa

Nèi trục Òa lư kiÓu nèi trục chÆt chñ yÖu, gãm hai Òa may -, mçi Òa l¼p l¼n òn cuèi mçi trục b«ng theo vư b«ng é d«i rã ðĩng bu l«ng ghÐp hai Òa l¼i víi nhau (H×nh 11.2c). Bu l«ng òc l¼p cũ khe hë (nõa dũ cũ H×nh 11.2c) hoÆc l¼p cũ é d«i (n÷a træn cũ H×nh 11.2c). trång híp ðĩng bu l«ng l¼p cũ khe hë, m« men xo¼n òc truyÒn tõ Òa nư sang Òa kia nhê lúc ma s,t sinh ra træn bØ mÆt ghÐp hai Òa do lúc xiÖt cũ bu l«ng g©y næn. Trång híp ðĩng bu l«ng l¼p kh«ng èc khe hë, m« men xo¼n òc truyÒn trùc tiÖp qua bu l«ng vư bu l«ng chØu øng suÊt c¼t vư øng suÊt dÛp. ðĩng bu l«ng l¼p kh«ng cũ khe hë, kÝch thíc nèi trục nhá gãn h-n cho næn c,ch nư òc ðĩng nhiÖu h-n .

SÓ gi¶m bít kÝch thíc cũ nèi trục , bu l«ng l¼p kh«ng cũ khe hë thæng òc chØ t½o b«ng thÐp cũ é bÒn cao nh thÐp CT5. SÙa òc lưm b«ng gang, thÐp óc hoÆc thÐp rìn, thÐp c,n .

Nèi trục Òa òc ðĩng nhiÖu trong c,c ngunh chØ t½o m,y. lư òiÓm cũ Nã lư cËu t½o òn gi¶n vư kÝch thíc kh«ng lín l¼m.

Khi ðĩng bu l«ng l¼p cũ khe hë, bu l«ng òc tÝnh theo lúc xiÖt cÇn thiÖt V Ó t½o næn lúc ma s,t ¶m b¶o cho nèi trục cũ thÓ truyÒn ò-c m« men xo¼n .

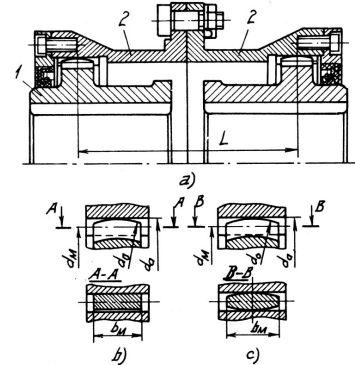
Khi ðĩng bu l«ng l¼p kh«ng cũ khe hë, bu l«ng òc tÝnh theo òiÖu kiÖn bÒn c¼t

III. Nèi trục r'ng :

Nèi trục r'ng gãm hai òng trong cũ r'ng phÝa ngoµi vư hai òng ngoµi 2 cũ r'ng phÝa trong lãng vưo nhau (H×nh 11.3). Mçi òng trong l¼p ÒÆt víi òn cuèi mçi trục.

Hai òng ghÐp chÆt víi nhau b«ng c,c bu l«ng 5. Khi lưm vÞc c,c r'ng cũ òng trong vư òng ngoµi ñn khíp víi nhau, nhê ã truyÒn ò-c m« men xo¼n. Số gi¶m ma s,t gi÷a c,c r'ng, cho dÇu vưo kho¶ng trång trong hai òng. R'ng nèi trục cũ ðĩng th©n khai, gãc ñn khíp thæng b«ng 20°. R'ng thæng òc dÞch chØnh Ó é bÒn r'ng cũ òng trong vư òng ngoµi b«ng nhau.

Số cả thố bị lòi rế lõch trục, c,c r'ng r'ic chố t'oi cả khe hệ c'nh r'ng v' Ønh r'ng cả h'nh cung tr'ñn (H'nh 11.3.b) hoÆc t'et h-n n÷a, r'ng r'ù-c chố t'oi cả h'nh tr'ng (H'nh 11.3c), gi÷a mÆt m'ot c'ña c,c v'nh r'ng èng trong v'ii mÆt m'ot ph'ýa trong c'ña c,c èng ngo'ui v' gi÷a hai mÆt m'ot r'èi di'On nhau c'ña hai èng trong cả khe hệ d'ac tr'c t'ng r'èi l'ín. N'èi tr'c r'ng r'ic d'ing r'ng r-i, nh'Êt l'ụ trong ng'ũnh chố t'oi m,y h'ng n'Æng, v'x cả nh'÷ng u r'íOm nh kh'¶ n'ng t'¶i l'ín, H'nh 11.3 l'ụm vi'Öc tin c'ÿy m'ụ k'ých th'ic t'ng r'èi nh'á g'ãn, v'x cả nhi'òu r'ng c'ng l'ụm vi'Öc r'ang th'èi, cả thố l'ụm vi'Öc v'ii v'©n t'ec cao.



H'nh 11.3

Sé lõch t'om, r'è lõch g'ac v' r'è lõch t'æng h'ip, cho ph'Đp r'ic x,c r'ñn theo r'íÒu ki'On l'ụ g'ac l'ụm b'èi r'èng t'om èng trong v'ii r'èng t'om èng ngo'ui kh'ng qu, 30 '. Kh'¶ n'ng t'¶i c'ña n'èi tr'c c'ng gi'¶m khi g'ac lõch n'ụ c'ng l'ín.

V'Êt li'òu chố t'oi c,c chi ti'Ốt c'ña n'èi tr'c r'ng l'ụ th'Đp 45, 40 X r'ln hoÆc th'Đp r'óc 45 . Số gi'¶m m'ñn, r'ng c'ña èng trong r'ic nhi'öt luy'On cả r'è r'¾n kh'ng th'Êp h-n 40HRC, r'ng èng ngo'ui cả r'è r'¾n kh'ng th'Êp h-n 35HRC. r'èi v'ii n'èi tr'c l'ụm vi'Öc v'ii v'Èn t'ec th'Êp (v<5m/s) r'è r'¾n c'ña r'ng cả thố d'íi 35HRC .

N'èi tr'c r'ng r'ic t'ýnh to,n theo r'íÒu ki'On h'n chố m'ñn r'ng. Ta quy íc ,p su'Êt p ph'©n b'è r'òu tr'án b'õ mÆt ti'Ốp x'óc c'ña c,c r'ic r'ng

$$p = \frac{2KT}{AZd_k} \quad p \quad (11-1)$$

Trong r'ã Z - s'è r'ng c'ña m'çi èng (trong hoÆc ngo'ui); $d_k = Zm$ - s'èng k'ýnh v'ñg chia c'ña v'nh r'ng kh'íp n'èi ; m - M'« r'un ñn kh'íp ; A = bh - Di'On t'ých t'ýnh to,n c'ña b'Ò mÆt l'ụm vi'Öc c'ña r'ng ; b - Chi'òu d'ui r'ng (H'nh 11.3); h-chi'òu cao l'ụm vi'Öc c'ña r'ng , th'êng l'Êy h = 1,8 m ; [p] - ,p su'Êt cho ph'Đp , [p] = 10 - 12 MPa r'èi v'ii r'ng r'ic nhi'öt luy'On cả r'è r'¾n HRC > 40,[p] = 3,5-4,5 MPa r'èi v'ii r'ng cả r'è r'¾n HB = 280-320.

T'õ r'íÒu ki'On (11-1) ta cả c'ng th'oc ki'Om nghi'Om :

$$p = \frac{2KT}{0,9d_k^2 b} \quad p \quad (11-2)$$

$\sigma_{\text{Aet}} = b/dk$ vµ biÕt ®æi c«ng thøc (11- 2) ta cã c«ng thøc thiÕt kÕ nèi trøc ríng

$$d_k = \sqrt[3]{\frac{KT}{0,9 p}} \quad (11-3)$$

HÖ sè chiÒu réng vµnh ríng ®èi víi trøc ríng cã thÓ lÊy trong kho¶ng 0,12-0,16.

lÊy lín qu, sî lµm tíng sù ph©n bè kh«ng ®Òu t¶i trong trªn ríng .

Theo trÞ sè ®êng kýnh vßng chia dk , sau khi chon sè ríng Z , thêng $Z = 30-80$ ríng

(trÞ sè lín ðĩng cho nèi trøc chÞu t¶i lín), ta tÝnh ®íc $m \ll \sigma_{\text{un}}$, quy trÞn theo theo trÞ sè tíu chuÈn .

HiÖu suÊt cña nèi trøc ríng = 0,985-0,995. T¶i tr¾ng phô F_k do khíp nèi sinh ra ($v \times t$ ¶i trong ph©n bè kh«ng ®Òu gi÷a c,c ríng) g©y thªm øng suÊt uèn trong trøc . trªn c- sè thùc nghiÖm t×m ®íc $F_k = (0,15-0,2) Ft$ víi

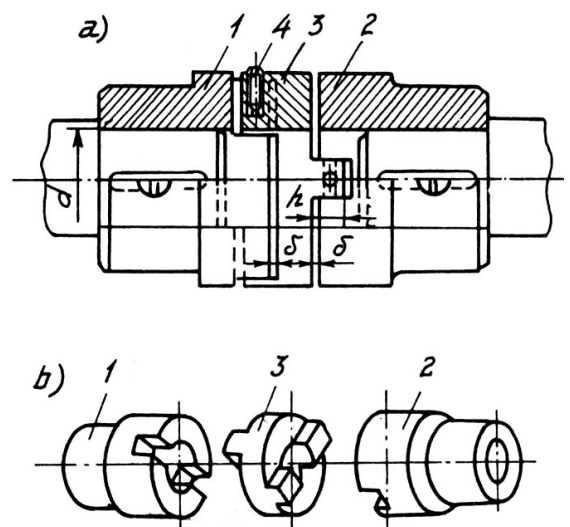
$F_t = 2KT /dk$, quy íc gãi lµ lúc vßng trong nèi trøc .

IV. Nèi trøc ch÷ thËp

Nèi trøc ch÷ thËp (cßn gãi lµ nãi trøc «n®am) g¸m hai nõa nèi trøc 1 vµ 2 cã r¶nh th¼ng vµ ®Üa gi÷a 2 èc gê ë hai mÆt bªn, hai gê nµy vu«ng gãc víi nhau (H×nh11.4). Hai nõa nèi trøc ghÐp chÆt víi trøc, cßn gê ®Üa gi÷a th× ìn khíp víi r¶nh cña c,c nõa nèi trøc , nhê ®ã nèi trøc truyÒn ®íc $m \ll$ men xo¾n tã trøc nµy sang trøc kia.

C«ng dông chñ yÕu cña nèi trøc ch÷ thËp lµ ®Ó nèi c,c trøc cã ®é lÖch t©m (kh«ng qu¶ 0,05 ®êng kýnh trøc) nhng nhê gi÷a c,c nèi trøc vµ ®Üa gi÷a cã khe hë ð¸c trøc cho nªn còng cã thÓ nèi c,c trøc cã ®é lÖch ð¸c trøc hoÆc ®é lÖch g¸c nh¸ (ðíi 10).

Khi trøc quay ,t©m ®Üa gi÷a chuyÒn ®éng theo mét quü ®¹o trÞn , ®êng kýnh vßng trÞn lµ kho¶ng lÖch r (®é lÖch t©m) gi÷a hai trøc. Trøc quay ®íc mét vßng



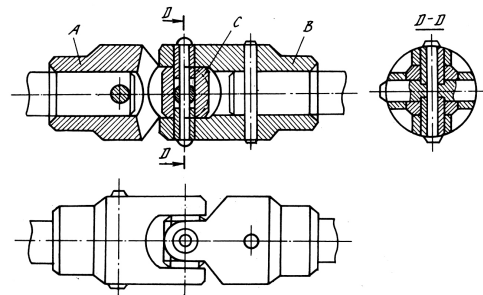
H×nh 11.4

th× t©m ®Üa quay hai vßng. Do cả sù trít t-ng ®èi gi÷a ®Üa vµ hai n÷a nòi tróc vµ khi truyÒn m« men xo¾n gi÷a gê vµ r¶nh trong nãi tróc chÞu ,p suÊt (øng suÊt dÛp) cho n²n x¶y ra hiÖn t¶ng mßn gê vµ r¶nh . Cêng ®é mßn t¶ng l²n khi t¶ng ®é lÖch tróc, sè vßng quay c¶a nòi tróc vµ ,p suÊt gi÷a gê vµ r¶nh. Số gi¶m bít mụi mßn , cÇn thêng xuy²n b«i tr-n nòi tróc (lç 4 H×nh 11.4) vµ h²n chÕ ,p suÊt gi÷a gê vµ r¶nh .

V. Nòi tróc b¶n lÒ

Nòi tróc b¶n lÒ (H×nh 11.5) ðĩng ®Ó nòi hai tróc cả ®êng t©m nghi²ng vói nhau mét g²c nghi²ng nµo ®³ dúi 40-45° , hoÆc g²c gi÷a hai tróc thay ®æi khi m,y lµm viÖc .Nòi tróc b¶n lÒ g²m hai n÷a nòi tróc A vµ B cả h×nh c,ç ch¹c , nòi vói nhau b»ng bé phËn ch÷ thÛp C . Bé phËn ch÷ thÛp cả thÓ chuyón ®éng t-ng ®èi ®èi vói ch¹c nhê hai cÆp b¶n lÒ. V× cả hai cÆp b¶n lÒ vu«ng g²c vói nhau n²n nòi tróc cả thÓ truyÒn chuyón ®éng quay gi÷a c,ç tróc èc g²c nghi²ng lín .

NÕu ðĩng nòi tróc kÐp cả thÓ t¶ng g²c nghi²ng cho phÐp gi÷a hai tróc hoÆc cả thÓ truyón chuyón ®éng gi÷a hai tróc song song vµ lÖch nhau mét kho¶ng t-ng ®èi lín .



H×nh 11.5

Nòi tróc b¶n lÒ ®íc ðĩng khi cÇn :

- Bì l²i vÞ trÝ kh«ng chÝnh x,c vÒ vÞ trÝ t-ng ®èi c¶a c,ç bé phËn hoÆc do biÖn ð²ng c¶a bÕ m,y (trong c,ç m,y vËn chuyón v.v.)

- Truyón chuyón ®éng gi÷a c,ç tróc cả thay ®æi vÞ trÝ t-ng ®èi (tróc m,y c,n , tróc chÝnh m,y khoan nhiÒu tróc, dÇm m,y phay v.v.)

- Khi nòi tróc lµm viÖc, b¶n lÒ chÞu ,p suÊt lín vµ cả trít cho n²n cả thÓ bÞ mßn , dÛp.Do ®³ b¶n lÒ cÇn cả ®é r¾n cao (HRC = 50 - 60), ®íc b«i dÇu vµ che bôi .

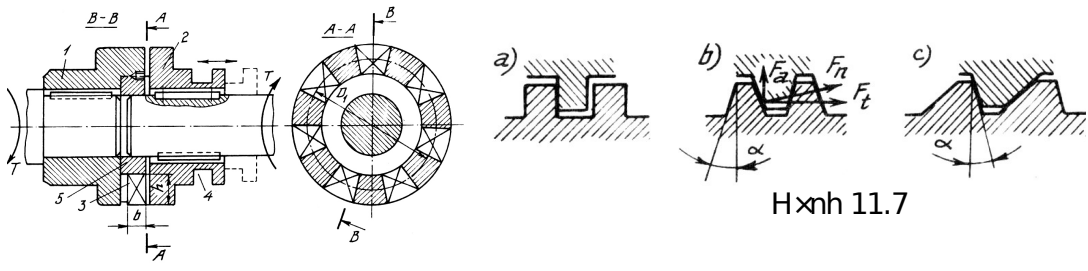
KÝch thíc trÞ sè b¶n lÒ cả thÓ tra theo trÞ sè m« men xo¾n cho trong c,ç tụi liÖu vÒ nòi tróc . CÇn kiÓm nghiÖm ®é bÒn uèn c¶a chèt vµ ,p suÊt trong b¶n lÒ .

VI. Ly híp ìn khíp

Ly híp ìn khíp lµm viÖc ðùa tr²n sù ìn khíp gi÷a c,ç vËu hoÆc c,ç r¶ng c¶a c,ç nõa ly híp .

VI.1. Ly híp vËu:

Ly híp vÊu gồm hai nửa ly híp c vÊu  mt bn (Hnh 11.6) , na ly híp lp cht trn ®on cui ca mét trc, cn na ly híp kia (di ®ng) lp trt trn ®on cui ca trc th hai nh then hoc then hoa. Khi ®ng ly híp, vÊu ca chng gi vo



Hnh 11.6

Hnh 11.7

nhau, qua ® chuyn ®ng quay v mô men xoắn ®c truyn t trc này sang trc kia. S gim mn cho c c ®ng, na ly híp di ®ng nn lp trn trc b dn.

 ®im ca ly híp vÊu l kch thc nh v khng có chuyn ®ng quay tng ®i giữa hai trục (so với ly híp ma st). Nh ®im l khi ni hai trục c vn tc chnh lch nhiu s sinh ra va ®p mnh, thm ch c th ph háng ly híp. V vy khng nn dng ly híp vÊu trong trng hp cn ®ng c cu khi c ti v vn tc tng ®i v giữa cc trục ln (v khng ®c qu, 1 m/s).

Hnh dng tit din vÊu ®c dng nhiu hn c l hnh ch nht, hnh thang cn v hnh thang lch (Hnh 11. 7) dng vÊu hnh ch nht (Hnh 11.7 a) ®i hái cc nửa ly híp phi c v tr tng ®i chnh xc khi ®ng khp. Ngoài ra, trong ly híp khng trnh khi khe hở cnh bn, gy nn va ®p khi thay ®i chiu quay, khe hở tng ln khi vÊu b mn.

VÊu hnh thang (Hnh 11.7b,c)khng yu cầu v tr chnh xc giữa cc nửa ly híp khi ®ng ly híp; cc khe hở cnh bn ®c b nh thay ®i chiu su gi vÊu .Prfin hnh thang cn dng khi quay hai chiều. Trong ly híp vÊu hnh thang xut hin lc dc trc F (Hnh 11. 7b), c xu hng tch cc na ly híp, gy kh khn cho ®ng ly híp: Gc Profin thng ly bng 2- 5 ® ®m bo t hm .

Mn cc vÊu l dng háng ch yu ca ly híp vÊu, ® hn ch mn vÊu, cn kim nghim ,p suất p trn b mt tip xc p ca vÊu. Gi thit ti trong phn

b ®u cho các vÊu ta c ®iu kin .

$$p \leq \frac{2KT}{ZD_1bh} \quad p \quad (11.4)$$

Trong ® Z- s vÊu trn na ly híp ; b v h - chiu rộng v chiều cao tính ton; D1 - ®ng knh trung bình của ly híp (Hnh 11.7) ; [p] - ,p suất cho php .

Câu t^o của mét khíp ho^m ở^{ang} bé ởⁿ giⁱⁿ đ^{ing} ph^{ei} h^{ip} vⁱⁱ ly h^{ip} r^{ing} ở^{ic} tr^{xn}h b^{uy} tr^{an} H^{xn}h 11.10. Ly h^{ip} c^{en} ma s^t l^{um} nhi^{om} v^o của khíp ho^m ở^{ang} bé. V^{unh} ngo^{ui} của ly h^{ip} c^{en} ma s^t 1 cả r^{inh}, lu^{en} nⁱⁿ khíp vⁱⁱ v^{unh} r^{ing} 2 theo d^{ac} tr^{oc} v^o b^{an} phⁱⁱ (ho^{Ac} b^{an} trⁱ), sⁱ truy^{on} l^{uc} d^{ac} tr^{oc} qua bi l^{an} n^a ly h^{ip} c^{en} ma s^t 1 v^m k^{Do} n^{oa} ly h^{ip} n^{uy} Đ^p v^{mo} n^{oa} ly h^{ip} c^{en} ma s^t kia (H^{xn}h 11.10.a) v^x khi ở^{ang} ly h^{ip} c^{en} ma s^t cả s^u tr^{it} t^{ng} ở^{ei} gi^a hai n^{oa} ly h^{ip} , cho n^{an} t^{ec} ở^e chi ti^{ot} m^y t^{ing} l^{an} d^{cn} d^{cn} . khi t^{et} ở^e ti^{ot} m^y b^p đ^{en} (ẽ d^{oy} l^u b^{nh} r^{ing}) t^{ing} l^{an} b^{ng} t^{ec} ở^e tr^{oc} đ^{en} , ti^{op} t^{oc} di ở^{eng} v^{unh} r^{ing} 2 sang b^{an} phⁱⁱ ở^o nⁱⁿ khíp vⁱⁱ n^{oa} ly h^{ip} r^{ing}, t^o l^{oc} n^{uy} ly h^{ip} r^{ing} b^{at} ở^{cu} l^{um} vi^{oc} (H^{xn}h 11-10b). ở^o t^{ec} ở^e b^{nh} r^{ing} đ^{en} k^{pp} t^{ing} b^{ng} t^{ec} ở^e tr^{oc} đ^{en} , c^{cn} di ở^{eng} t^o t^o v^{unh} r^{ing} 2 .

VII. Ly h^{ip} ma s^t

Ly h^{ip} ma s^t truy^{on} m^{en} xo^{an} nh^e l^{uc} ma s^t sinh ra tr^{an} b^o m^{et} ti^{op} x^{oc} gi^a c^c n^{oa} ly h^{ip}. Khi ở^{ang} ly h^{ip}, m^{en} xo^{an} t^{ing} d^{cn} theo m^{oc} ở^e t^{ing} l^{uc} Đ^p tr^{an} b^o m^{et} ma s^t. V^x v^{ey}, so vⁱⁱ c^c loⁱ ly h^{ip} kh^c, ly h^{ip} ma s^t cả nh^{ng} u ở^{iom} sau:

- Cho ph^{Đp} ở^{ang} ly h^{ip} trong b^{Et} k^u l^{oc} n^{uo}, đⁱ v^{En} t^{ec} tr^{oc} đ^{en} ch^{an}h l^{och} nhi^{ou} vⁱⁱ v^{En} t^{ec} tr^{oc} b^p đ^{en} .

- S^{im} b^{lo} ở^{ang} ly h^{ip} ^am , kh^{ng} cả va ở^{ep} .

- Cả khⁱⁱ n^{ing} thay ở^{æi} v^{En} t^{ec} tr^{oc} b^p đ^{en} mét c^{ch} ở^{iou} ho^m .

- Cả th^o ở^{iou} ch^{on}h th^{ei} gian kh^{ei} ở^{eng}(th^{ei} gian t^{ing} t^{ec}) của tr^{oc} b^p đ^{en} .

- Cả th^o ở^{iou} ch^{on}h h^o s^e m^{en} giⁱ hⁱⁿ truy^{on} qua ly h^{ip}, v^x v^{ey} ly h^{ip} ma s^t cả th^o đ^{ing} l^{um} ti^{ot} m^y ngⁱⁿ qu, tⁱⁱ.

Do cả nh^{ng} u ở^{iom} tr^{an} n^{an} ly h^{ip} ma s^t ở^{ic} đ^{ing} nhi^{ou} trong c^c ng^{unh} ch^o t^o m^y.

Tuy nhi^{an}, c^{ong} n^{an} ch^o ý l^u trong nh^{ng} tr^{eng} h^{ip} y^{au} c^{cu} s^e v^{ing} quay của c^c tr^{oc} ở^{ic} n^{ei} phⁱⁱ ho^m t^om b^{ng} nhau, đ^{ing} ly h^{ip} ma s^t sⁱ kh^{ng} th^ych h^{ip} v^x cả th^o x^{ly} ra hi^{on} t^{ing} tr^{it} tr^{an} b^o m^{et} ma s^t do ng^{eu} nhi^{an}, l^{oc} Êy tr^{oc} b^p đ^{en} sⁱ quay ch^{em} hⁿ tr^{oc} b^p đ^{en}.

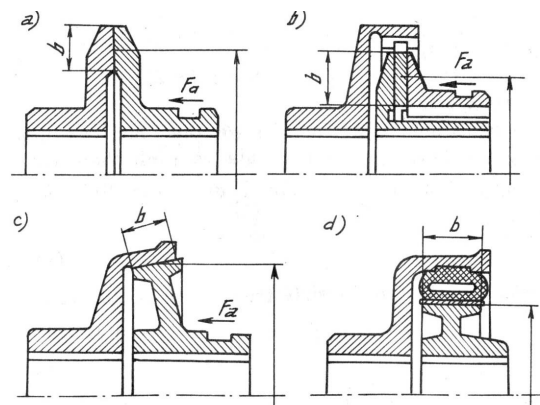
Cⁱⁿ c^o v^{mo} h^{xn}h đ^{ing} b^o m^{et} ma s^t cả th^o chia ly h^{ip} ma s^t ra l^{um} 3 loⁱ

- Ly h^{ip} ở^{ua} ma s^t cả b^o m^{et} ma s^t l^u m^{et} ph^{ang} (H^{xn}h 11.11 a, b)

- Ly h^{ip} c^{en} ma s^t , cả b^o m^{et} ma s^t l^u m^{et} c^{en} (H^{xn}h 11.11c).

- Ly híp trô ma s_t,cã bÒ mÆt ma s_t lụ mÆt trô(H×nh 11.11.d).

Còng nh ly híp vËu ,ly híp ma s_t kh«ng cho phĐp c,c trôc lÖch nhau. Cã thÓ truyÒn m« men xo¾n lín, Òãng ly híp am. ly híp ma s_t nhiÒu Òüa cũ kÝch thíc t-ng Òèi nhá so vói c,c loⁱ ly híp ma s_t kh,c.Ly híp c«n ma s_t cũ u ÒiÓm cËu t^o Ò-n gi¶n, lúc dác trôc nhá h-n so vói ly híp Òüa ma s_t. VËt liÖu lụm mÆt ma s_t cũ thÓ lụ kim loⁱ nh gang vói gang, thĐp vói gang hoÆc thĐp, Òãng vói thĐp hoÆc ðĩng phèi híp vËt liÖu phi kim loⁱ nh da, pher«d« (amĩng thĐp), t«ct«lic, gæ ... hoÆc gèm kim loⁱ vói gang hoÆc thĐp.



H×nh 11.11

Trêng híp ly híp cũ mÆt ma s_t lụ kim loⁱ vù lụm viÖc trong ÒiÒu kiÖn Òãng mẽ lu«n, cÇn ph¶i b«i tr-n ÒÇy Òñ (nhËt lụ khi bÒ mÆt ma s_t lụ thĐp vói thĐp hoÆc Òãng thanh vói thĐp). V× hÖ sè ma s_t gi÷a kim loⁱ vói kim loⁱ ph¶i lín hoÆc cũ nhiÒu Ò«i mÆt ma s_t . Số kh¾c phôc nhíc ÒiÓm nuy, thêng ðĩng phèi híp vËt liÖu kh«ng kim loⁱ lụm viÖc vói kim loⁱ , nhê Òã kÝch thíc ly híp cũ thÓ nhá gån vù sòc bÒn mßn Òíc nÇng cao. ðĩng c,c vËt liÖu kh«ng kim loⁱ lụm viÖc vói kim loⁱ , bÒ mÆt tiÖp xúc cũ thÓ b«i dÇu hoÆc ÒÓ kh«.

Số cũ thÓ truyÒn díc m« men xo¾n T qua ly híp cũn Ò¶m b¶o ÒiÒu kiÖn :

$$T_{ms} = \frac{F_a \cdot f Z d_k}{2} \quad KT \quad (11.5)$$

Trong Òã T_{ms}- m« men do lúc ma s_t sinh ra ; F_a- lúc dác trôc t,c ðông vùo ly híp ; f- hÖ sè ma s_t ; d_k - Òêng kÝnh trung b×nh cũa bÒ mÆt lụm viÖc cũa ly híp ; Z- sè cÆp bÒ mÆt ma s_t.

VII.1. Ly híp Òüa ma s_t

Ly híp Òüa ma s_t cũ c,c kiÓu hai Òüa vù nhiÒu Òüa. Ly híp hai Òüa ma s_t Ò-n gi¶n nhËt (H×nh 11.11a) gãm hai nõa ly híp lụ hai Òüa ma s_t, mét Òüa l¾p chÆt vói mét trôc, cũn Òüa thø hai l¾p chÆt vói trôc kia. Sãng ly híp sĩ Òãng chÆt hai Òüa vói nhau , træn bÒ mÆt hai Òüa sinh ra lúc ma s_t ÒÓ truyÒn chuyón Òéng vù m« men xo¾n. Số gi¶m bít lúc dác F_a cũn thiÖt ðĩng Đp c,c nõa ly híp vù gi¶m kÝch thíc ly híp, thêng ðĩng ly híp nhiÒu Òüa ma s_t (H×nh 11.12) nàu mét vÝ ðo vÒ kÖt cËu cũa ly híp nuy. Træn trôc 1 l¾p n÷a ly híp 2 cũ then hoa bæn trong , cũn

trục bi đến 9 l/4p nữa ly híp 8 cả then hoa ngoài. Giữa hai nữa ly híp cả lỏng ba Òa đến 5 vµ hai Òa bđ đến 4, Òc đp lĩ với nhau nhê Òn bËy 3 khi di chuyển òng 6 dọc theo thanh đến hính 7. C,c Òa 5 cả r'ng phÝa ngoài Òó gúi với then hoa của nữa ly híp 2 , cβn c,c Òa 4 cả r'ng phÝa trong Òĩ gúi với then hoa của nữa ly híp 8 , c,c Òa cả thó trít dÓ dụng nhê khe hẽ giữa r'ng Òa vµ r'nh then hoa. Lúc đặc trục Fa cçn thiỐt Òó truyÒn Òù-c m« men xoắn T Òù-c x,c Òpnh tở ÒiÒu kiỐn (11-10)

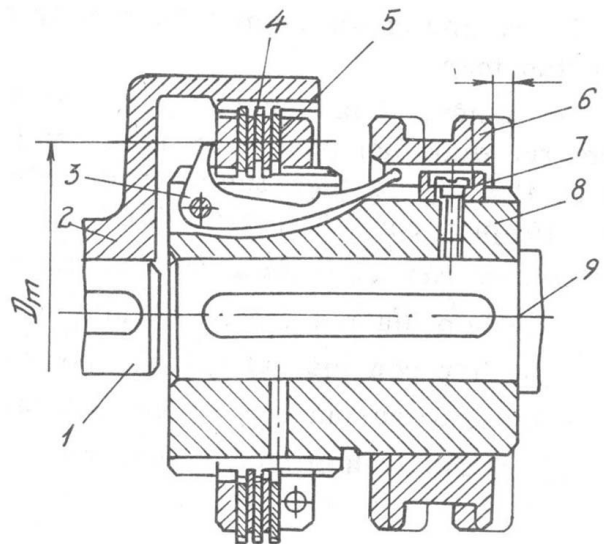
$$F_a = \frac{2KT}{d_k Zf} \quad (11-6)$$

Vết liÖu bÒ mÆt ma s,t Òic chån theo trÞ sè ,p suËt trung b×nh p , sao cho tho¶ m·n ÒiÒu kiỐn

$$p = \frac{F_a}{A} = \frac{2KT}{d_k ZA} \quad p \quad (11.7)$$

Trong Òã : A = dk b - diÖn tÝch bÒ mÆt ma s,t; dk vµ b - Òêng kÝnh trung b×nh vµ chiÒu rúng của bÒ mÆt ma s,t ; [p] - ,p suËt cho phĐp. òng lËy

= b/d = 0,15-0,25 Òèi với ly híp Òa ma s,t vµ c«n ma s,t .



Hxnh 11.12

B¶ng 11.1 cho trÞ sè ,p suËt cho phĐp [p] vµ hÖ sè ma s,t f của mét sè vết liÖu ma s,t đĩng cho ly híp đĩng ma s,t .

B¶ng 11.1

SiÒu kiỐn b«i tr-n vµ vết liÖu ma s,t	f	[p] MPa
---------------------------------------	---	---------

Sừ-c b«i tr-n		
ThĐp t«i vµ thĐp t«i	0,06	0,6 0,8
Gang vói gang hoÆc vói thĐp t«i	0,08	0,6 0,8
T ^a ct«lit vói thĐp	0,12	0,4 0,6
Gèm kim lo ⁱ vói thĐp t«i	0,10	0,8 1,0
Kh«ng b«i tr-n		
Gang vói gang hoÆc vói thĐp t«i	0,15	0,2 0,3
Pher«« vói thĐp hoÆc vói gang	0,30	0,2 0,3
Gèm kim lo ⁱ vói thĐp t«i	0,40	0,3 0,4
<p>Chó thÝch :</p> <p>TrP sè nhá dng cho li híp cũ nhiÒu ®Üa ma s,t , trP sè lín khi ly híp cũ Ýt ®Üa ma s,t .</p> <p>Khi v nhá h-n 2 m/s cũn gi¶m bít [p] : nÕu v 5 m/s th× gi¶m 15% ; nÕu v 10 m/s - gi¶m 30 % ; nÕu v 15 m/s - gi¶m 35%</p> <p>(v = dkn/60.1000-vËn tèc trung b×nh cũa ly híp ma s,t)</p>		

VII.2. Ly híp cũn ma s,t

Sừ ®å cũa ly híp cũn ma s,t giúi thiÕu trªn H×nh 11.13. Ly híp g¸m hai ®Üa l¼p trªn hai tróc, mét ®Üa l¼p chÆt cũn ®Üa kia cũ thÓ di ®éng d¸c tróc . MÆt lµm viÖc cũa c,c ®Üa lµ mÆt cũn, cũ g¸c cũn . Díi t,c dng cũa lúc Fa trªn bÒ mÆt ma s,t sinh ra ,p suÊt, g©y nªn lúc ma s,t ®Ó truyÒn m« men xo¼n. lúc ma s,t cũ ph-ng theo ®éng tiÕp tuyÕn vói c,c vßng trßn trªn mÆt cũn.

XĐt ®iÒu kiÕn cũn b»ng cũa na ly híp b¸n ph¶i ta cũ

$$F_a = pb d_k \sin \quad (11.8)$$

$$KT = T_{ms} \cdot pfb \cdot d_k^2 / 2 \quad (11.9)$$

Gi¶i hÖ ph-ng tr×nh nuy ta ®íc:

$$KT = T_{ms} \cdot \frac{F_a d_k}{2} \cdot \frac{f}{\sin} = F_a \cdot \frac{d_k}{2} f^* \quad (11.9)$$

Trong ®ã $f^* = f / \sin$ - hÖ sè ma s,t t-ng ®-ng.

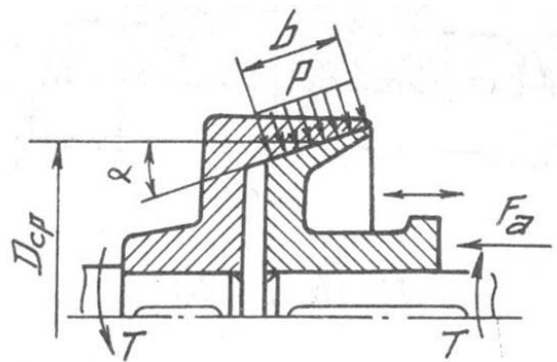
$$\text{Lùc dác trôc } F_a \text{ c¶n thiÖt } F_a = \frac{2KT}{d_k f^*} \quad (11.10)$$

Râ rung lụ trÞ sè f cụng t'ng l'ân nÖu cụng gi¶m g'ac c¶n . HÖ sè ma s,t t-ng ®-ng f t'ng th× lùc dác trôc F_a gi¶m xuèng. Sã lụ u ®iÓm c¶a ly híp c¶n ma s,t.

Tuy nhi^n kh¶ng n'ân l'Êy g'ac c¶n qu, nhá ®Ó tr,nh ly híp bÞ tù h·m, g©y khã kh'n cho viÖc më ly híp (t, ch c, c bÒ mÆt ma s,t).

Sìou kiÖn ®Ó tr,nh tù h·m $>$
 $= \arctg f$. Thêng l'Êy 15° .

SÓ gi¶m m'ßn bÒ mÆt lụm viÖc c¶a ly híp , ta c¶n kiÓm nghiÖm vÒ , p suÊt.



H×nh 11.13

$$P = \frac{F_a}{bd_k \sin} \cdot p \quad (11.11)$$

Ly híp c¶n ma s,t cã kÝch thíc lín h-n ly híp nhiÖu ®Üa ma s,t, chÖ t'ò còng phøc t'p h-n vµ ®ßi hái c, c trôc ph¶i cã ®é ®'ang t©m cao. V× v'Êy ly híp c¶n ma s,t Ýt ®íc ðing h-n.

8. Các bài tập về mô men xoắn, mô men uốn và ứng suất

(Các bài tập về mô men)

- Bài tập về mô men xoắn cho các loại bài tập: Bài tập Hẹp và bài tập Ren. Các công thức về mô men xoắn và mô men uốn trong các trường hợp khác nhau và các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn sau khi các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

+ Bài tập hẹp các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập hẹp, mô men xoắn, mô men uốn.

+ Bài tập ren các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập ren, mô men xoắn, mô men uốn.

- Các loại bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn chung các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

+ Bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

+ Bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

+ Bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

Các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

Giải các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

8.1. Bài tập về mô men xoắn

Bài 1: Bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

$$\sigma = \frac{220 N}{mm^2} \text{ và } \tau = 42.$$

Bài 2: Bài tập về mô men xoắn và mô men uốn cho các bài tập về mô men xoắn và mô men uốn.

Bài 3: Ghép bu lông chịu tải trục vuông góc với trục tâm của thanh bu lông trong hai trục hộp. Biết $r = 12.000 \text{ N}$, $h_1 = 12\text{mm}$, $h_2 = 20\text{mm}$, bu lông vùi thêm ghép đều làm bằng thép CT3 cả giới hạn bền $\sigma_B = 450 \text{ N/mm}^2$, giới hạn chảy của vết liềm mềm ghép $\sigma_{ch} = 220 \text{ N/mm}^2$. Lực xoắn không cần kiểm tra.

Bài 4. Tính ứng suất nén bu lông ở nội bộ trục, của nhụ, y xi măng. Trục tải cả ứng suất $D = 500\text{mm}$ và mô men $M = 845\text{kN.cm}$.

Biết: $i = 2$; $f = 0,2$; $n = 20$ vòng; $k = 2$; $[\sigma]_k = 140 \text{ MPa}$

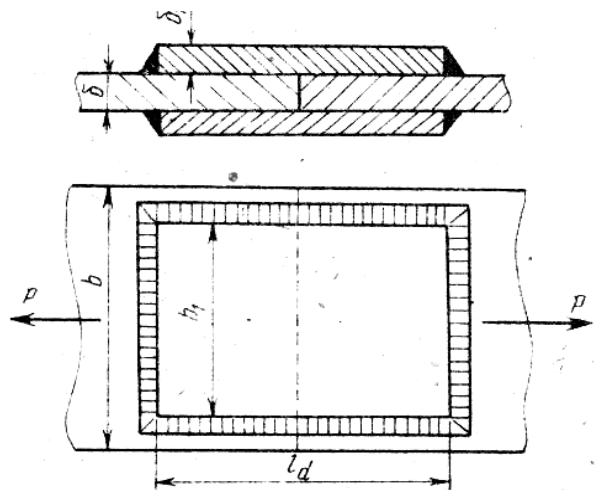
Chú ý: Bu lông chịu lực ngang mềm ghép cả hệ.

8.2. Bôi tiếp mềm ghép hàn

Bài 1: Xác định kích thước mềm hàn ở ghép hai tấm thép CT3 dài với nhau như hình vẽ

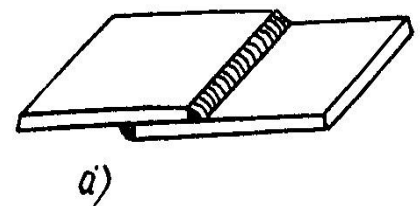
Biết kích thước tiết diện tấm thép $b = 200 \text{ mm}$,

Hai tấm thép $b_1 = 180 \text{ mm}$. Hàn bằng tay, que hàn N46

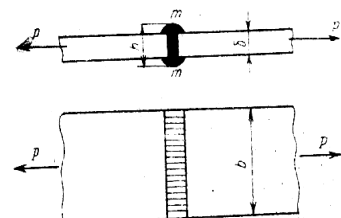


Hình 2.10

Bài 2: Kiểm tra an toàn của mềm hàn như hình vẽ ở ghép hai tấm thép CT2 cả kích thước tiết diện $b = 200 \text{ mm}$. Phương pháp hàn bằng tay que hàn N46, khi làm việc chịu lực kéo tại $P = 300 \text{ KN}$.



Bài 3: Hai tấm phẳng vết liềm CT3, tiết diện $200 \times 12\text{mm}$ đặt nội với nhau bằng hàn gi, p mềm như hình vẽ, chịu lực kéo P. Biết $\sigma_k = 160\text{N/mm}^2$

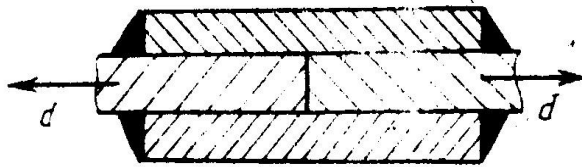


Hình 2-6

X_c @Pnh lúc kĐo trong hai trng híp:

- a) Hm b»ng tay, que hm N46
- b) Hm tù @éng.

Bµi 4: Chán kÝch thíc tÊm @Öm @Ó hm hai tÊm thĐp CT2 cũ kÝch thíc tiÖt diÖn lµ 10mm 300mm. BiÖt r»ng dng m²ch hm hçn híp, hm b»ng tay, que hm N46. Lúc kĐo tòi @a P = 350KN nh h×nh vñ



Hình 2-12

Bµi 5: X_c @Pnh chiÖu mèi hm cháng nh h×nh vñ. BiÖt P= 500KN ; []=140Pa ; []_n=0.6[]_k S =17 mm vµ hai tÊm thĐp @ñ @iÖu kiÖn bÖn.

Bµi 6: X_c @Pnh ph-ng ph,p hm (hm cháng hay hm gi,p mèi), vµ chiÖu dµi mèi cũa tÊm ghĐp chĐu lúc kĐo hai tÊm ghĐp gieng nhau P=400KN ; S=20mm ; b=110mm ; []=190MPa ; []_n=0.9[]_{kN} ; []_n=0.6[]_k

Bµi 7: X_c @Pnh chiÖu dµi cũa mèi hm L₁, L₂ @Ó nèi thanh thĐp gắ vµo tÊm ph¼ng. P=200KN ; K=12mm ; Z=30mm ; b=100mm ; []=0.6[] []=160N/mm²

Bµi 8: Cho mèi hm ghĐp nh h×nh vñ x_c @Pnh chiÖu dµi cũa mèi hm L₁, L₂ @Ó @¶m b¶o cho mèi ghĐp cũa thanh thĐp gắ. b=125mm ; k=12mm ; z=29,5mm ; P=250KN ; []=0,6[] ; []=160MPa.

8.3. Bµi tËp n©ng cao

Bµi 1:

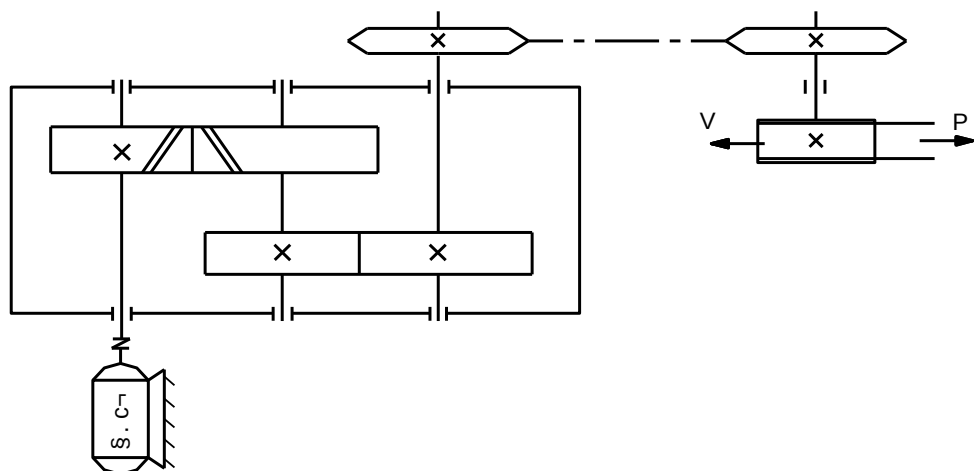
§Ò Bµi : tÝnh to,n hÖ dÉn @éng b»ng t¶i

Sinh vi^n :

Líp :

I . S- @á

hÖ theng:



II. Sè liÖu cho tríc:

1. Lúc kĐo b"ng t¶i $P = \dots\dots N$
2. VĒn tèc b"ng t¶i: $V = \dots\dots m/s$
3. §êng kÝnh tang quay: $D = \dots\dots mm$
4. TÝnh chĒt t¶i trǎng: $\alpha n \text{ @ } pnh$
5. Thêi gian lụm viÖc : $N^m \dots\dots Ca/ n^m \dots\dots Giê/ ca.$

Bé truyÒn lụm viÖc mét chiÒu

III. Khèi lĩng tÝnh to,n:

1. Chǎn @éng c- @iÖn, ph©n phèi tũ sè truyÒn
 2. TÝnh to,n c,c bé truyÒn trong vµ ngoµi hóp gi¶m tèc
 3. TÝnh tróc vµ chǎn then
 - Chǎn, tÝnh kiÓm nghiÖm khíp nèi
 - TÝnh s- bé, gÇn @óng vµ kiÓm nghiÖm mét tróc trong hóp gi¶m tèc
 - TÝnh 1 mèi ghĐp then, cβn l'i chǎn then tiªu chuÈn
 4. TÝnh vµ chǎn æ l'n
 5. Chǎn kỐt cĒu vá hóp vµ c,c chi tiỐt l³/₄p ghĐp
- B. Thêi gian thùc hiÖn: 04 TuÇn

Ngµy giao @Ò

../.../....

Gi, o vi^n híng dĒn

Tæ m«n

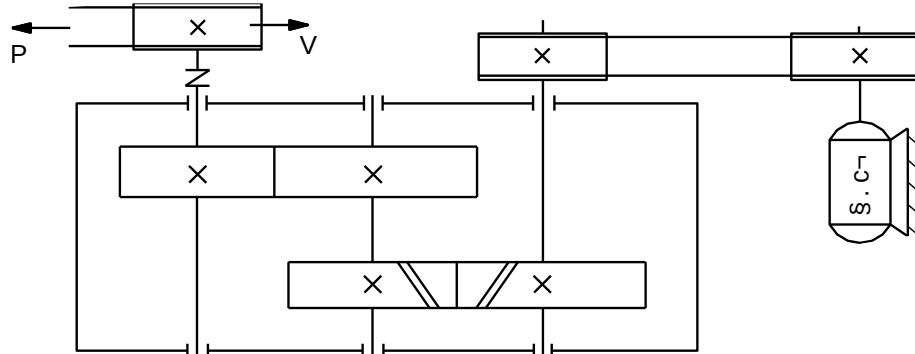
Bµi 2:

§Ò Bµi : tÝnh to,n hÖ dÉn ®éng bÞng t¶i

Sinh viªn :

Líp :

I . S- ®å hÖ thøng:



II. Sè liÖu cho tríc:

1. Lúc kÐo bÞng t¶i $P = \dots N$
2. VÉn tèc bÞng t¶i: $V = \dots m/s$
3. §êng kÝnh tang quay: $D = \dots mm$
4. TÝnh chÊt t¶i trng: æn ®Þnh
5. Thêi gian lµm viÖc : N'm.....Ca/ n'm..... Giê/ ca.

Bé truyÒn lµm viÖc mét chiÒu

III. Khøi lÝng tÝnh to,n:

1. Chn ®éng c- ®iÖn, ph©n phòi t sè truyÒn
 2. TÝnh to,n c,c bé truyÒn trong vµ ngoµi hóp gi¶m tèc
 3. TÝnh tróc vµ chn then
 - Chn, tÝnh kiÓm nghiÖm khÝp nèi
 - TÝnh s- bé, gÇn ®óng vµ kiÓm nghiÖm mét tróc trong hóp gi¶m tèc
 - TÝnh 1 mèi ghÐp then, cßn li chn then tiªu chuÈn
 4. TÝnh vµ chn æ l'n
 5. Chn kÖt cÊu vá hóp vµ c,c chi tiÕt l $\frac{3}{4}$ p ghÐp
- B. Thêi gian thùc hiÖn:..04..TuÇn

Ngµy giao ®Ò

./.../.

Gi,õ viªn híng dÉn

Te m«n

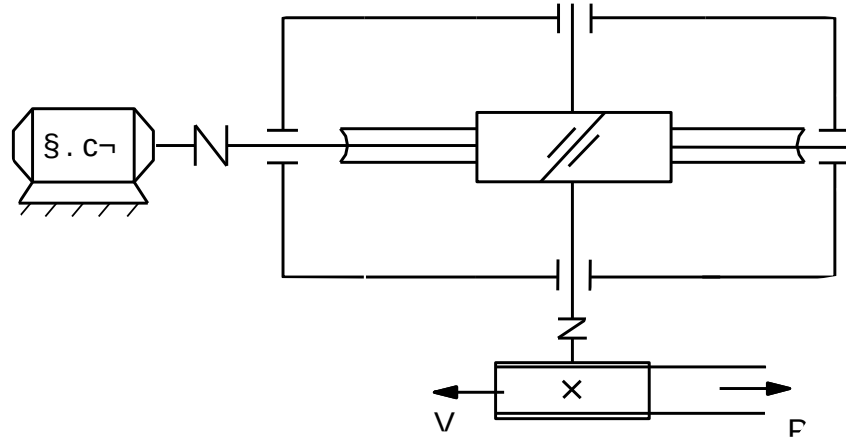
Bµi 3:

SÒ Bµi : tÝnh to,n hÖ dÉn ®éng bÞng t¶i

Sinh viªn :

Líp :

I . S- ® hÖ theng:



II. Sè liÖu cho tríc:

- 1. Lúc kÐo bÞng t¶i P =N
- 2. VÉn tèc bÞng t¶i: V =m/s
- 3. §eng kÝnh tang quay: D =.....mm
- 4. TÝnh chÊt t¶i trng: æ n ®Þnh
- 5. Thêi gian lµm viÖc : N"m....Ca/ n"m... Giê/ ca.

Bé truyÒn lµm viÖc mét chiÒu

III. Khèi lÞng tÝnh to,n:

- 1. Chn ®éng c- ®iÖn, ph©n phèi tû sè truyÒn
 - 2. TÝnh to,n bé truyÒn trong hóp gi¶m tèc
 - 3. TÝnh tróc vµ chn then
 - Chn, tÝnh kiÓm nghiÖm khÝp nèi
 - TÝnh s- bé, gÇn ®óng vµ kiÓm nghiÖm hai tróc trong hóp gi¶m tèc
 - TÝnh 1 mèi ghÐp then, cßn li chn then tiªu chuÈn
 - 4. TÝnh vµ chn æ l"n
 - 5. Chn kÖt cÊu vá hóp vµ c,c chi tiÖt l¾p ghÐp
- B. Thêi gian thùc hiÖn:..04...TuÇn

Ngµy giao ®Ò
.../.../...

Gi, o viªn híng dÉn

Te m«n

9.1. Trả lời bài tập về mô men xoắn

Bài 1:

1. Xác định chiều rộng b của trục xoắn theo điều kiện sức bền uốn. Lấy $n = 1,4$ ($n = 1,4 \rightarrow 2$) ta có

$$[\sigma]_k = \sigma_{ch}/n = 220/1,4 = 157 \text{ N/mm}^2$$

Tính sơ bộ chiều rộng b theo tải trọng chính mô men T nhỏ hơn

$$W = \frac{1}{6} s \cdot b^2 = \frac{T}{[\sigma]_k}$$

$$T \times m \text{ có } b = \sqrt{\frac{6 \cdot T}{s \cdot [\sigma]_k}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 8 \cdot 10^6}{12 \cdot 157}} = 160 \text{ mm} \quad (T = 8000 \text{ N.m} = 8 \cdot 10^6 \text{ N.m})$$

Với chiều dài trục F , ta lấy $b = 165 \text{ mm}$.

Kiểm nghiệm trục xoắn chịu tải trọng

$$\sigma = \frac{6 \cdot T}{s \cdot b^2} + \frac{F}{s \cdot b} = \frac{6 \cdot 8 \cdot 10^6}{12 \cdot 165^2} + \frac{10 \cdot 000}{12 \cdot 165} = 152 \text{ N/mm}^2$$

2. Xác định kích thước trục.

Lấy $l_n = b = 165 \text{ mm}$; $k = s = 12 \text{ mm}$

Tính sơ bộ chiều dài trục theo mô men xoắn T ta có:

$$[\tau] = 0,6 \cdot [\sigma]_k = 94 \text{ N/mm}^2$$

Tính chiều dài trục theo công thức:

$$\tau_T = \frac{8 \cdot 10^6}{0,7 \cdot 12 \cdot l_d \cdot 165 + \frac{1}{6} \cdot 0,7 \cdot 12 \cdot 165^2} = [\tau]$$

Do $l_d = 35 \text{ mm}$

Lấy l_d để tính toán lấy 40 mm (đặt ở hai đầu trục để trục không bị trượt)

Kiểm nghiệm trục khi chịu mô men xoắn T .

$$\tau_F = \frac{10 \cdot 000}{0,7 \cdot 12 \cdot (40 \cdot 2 + 165)} = 5 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_T = \frac{8 \cdot 10^6}{0,7 \cdot 12 \cdot 40 \cdot 165 + \frac{1}{6} \cdot 0,7 \cdot 12 \cdot 165^2} = 86 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \tau_F + \tau_T = 5 + 86 = 91 \text{ N/mm}^2 \quad [\tau]$$

Bụi 2:

ph lực nải h-i t,c dòng l^n n¾p:

$$Q = P \cdot D^2/4 = 120 \cdot 3,14 \cdot 202/4 = 37,7 \cdot 103 \text{ N}$$

- Lúc t,c dòng l^n mçi bu l«ng.

$$q = Q/12 = 37,7/12 = 3,14 \cdot 103 \text{ N}$$

Lúc kĐo toµn bé bu l«ng.

$$q_1 = \dots \cdot q$$

Bu l«ng gi÷ n¾p vµ nải cũ Òm ani'ng, h-n n÷a nải h-i, n^n mèi ghĐp quan
trăng, vËy = 2,5.

$$q_1 = 2,5 \cdot 3,14 \cdot 103 = 7,85 \cdot 103 \text{ N}$$

$$T \text{ @iÒu kiÖn bÒn} = 1,3 \cdot 4 \cdot q_1 / d_2 \quad []_k$$

Trong Òã:

$$[]_k = 0,5 \quad ch = 0,5 \cdot 270 = 135 \text{ N/mm}^2$$

$$d_1 = 1,3 \cdot 4 \cdot q_1 / []_k$$

$$d_1 = 2 \cdot 1,3 \cdot 4 \cdot 7,85 \cdot 103 / 3,14 \cdot 135 = 9,81 \text{ mm.}$$

VËy Òêng kÝnh bu l«ng M12

9.2. Trả lời bụi tËp mèi ghĐp hµn

Bụi 1:

Chăn øng suËt cho phĐp: øng suËt kĐo cho phĐp cũa thĐp CT3 lµ $[]_k = 160 \text{ N/mm}^2$

Khi hùn b»ng tay, que hùn N46 tra b»ng ta cũ :

$$R_{hc} = 0.5 \quad R_k = 0.5 \quad 160 = 80\text{N/mm}^2$$

(Hùn gi÷a tÊm chÝnh vµ tÊm ®Öm lµ hùn ch¸ng, m¹ch hùn hùn híp).

X,c ®Þnh kÝch thÝc mòi hùn, ẽ ®©y chñ yÖu lµ x,c ®Þnh chiÒu dµi mòi hùn (v× chiÒu cao tiÕt diÖn hùn b»ng chiÒu dµi tÊm ®Öm).

Dii t,c dông cũa lùc P, tÊm chÝnh vµ tÊm ®Öm chÞu kÐo, mòi hùn chÞu c¾t. SÓ ®¶m b¶o sùc bÒn cho mòi ghÐp th× sùc chÞu kÐo cũa c,c tÊm b»ng sùc chÞu c¾t cũa mòi hùn.

Lùc kÐo cho phÐp cũa tÊm chÝnh (V× khi chÞu kÐo tÊm chÝnh nguy hiÓm h-n tÊm ®Öm).

$$P_k = F_k \quad R_k = 200 \quad 10 \quad 160 = 320.000\text{N}$$

Lùc c¾t cho phÐp cũa mòi hùn:

$$P_c = 0.7 \quad R_{hc} \quad l \text{ trong } \textcircled{a}:$$

$$l = 2(b_1 + l_d)$$

$$V× \text{ vËy } P_c = 2.0.7 \quad R_{hc} \quad (b_1 + l_d) = 1,4.6(180+l_d).80$$

$$\text{Do } P_k = P_c \text{ n¸n } 32000 = 1,4.6(180+l_d).80 \quad (a)$$

Tõ (a) rút ra chiÒu dµi mét m¹ch hùn d¸c:

$$l_d = 32000/1,4.6.80 - 180 = 300\text{mm}.$$

ChiÒu dµi mét m¹ch hùn ngang $l_n = b_1 = 180\text{mm}$

Bµi 2: : Ch¸n øng suËt cho phÐp:

Hùn b»ng tay, que hùn N46 tra b»ng ta cũ:

$$R_{hc} = 0.5 \quad R_k = 0.5 \quad 140 = 70\text{N/mm}^2$$

Trong ®¸: $R_k = 140\text{N/mm}^2$ v× vËt liÖu tÊm ghÐp lµ thÐp CT₂

Theo h×nh vñ ta cũ mòi hùn thuéc hùn ch¸ng, m¹ch hùn ngang. VËy kiÓm tra an to¸n vÒ c¾t cho mòi hùn:

øng suËt c¾t ph, t sinh trong mòi hùn:

$$\sigma_c = P/0.7 \quad l = 300.103/0,7 \quad 10 \quad 200 \quad 2 = 108\text{N/mm}^2$$

Trong ®¸ l lµ chiÒu dµi t¸ng céng mòi hùn $l = 2b$.

Số ứng suất thực tế ta thấy $108\text{N/mm}^2 > 70\text{N/mm}^2$

Vây mềi hụn tr^n kh<ng @¶m b¶o an toạn khi lụm viÖc

11. Tụi liÖu tham kh¶o

1. Sinh Gia Têng - Nguy^{an} lý m_y, t^{ếp} 1;2 - Nh^u xu^êt b^{ên} GD 2003.
2. Nguy^{ên} Tr^{ang} Hi^{ệp} - Chi ti^{ết} m_y, t^{ếp} 1;2 - Nh^u xu^êt b^{ên} GD 2003.
3. Nguy^{ên} Tr^{ang} Hi^{ệp} - Nguy^{ên} Vⁱⁿ L^{ém}- Thi^{ết} k^ế chi ti^{ết} m_y- Nh^u xu^êt b^{ên} GD 2003.
4. gi^o tr^xnh nguy^{an} lý -chi ti^{ết} m_y - NXB Sⁱ h^àc v^u trung h^àc chuy^{an} nghi^{ệp} 1989.
5. gi^o tr^xnh nguy^{an} lý -chi ti^{ết} m_y - NXB GD-S^T 1997.
6. S^ç S^{anh}- Nguy^{ên} Vⁱⁿ V^{ing} - C^h h^àc øng d^{ong} - T^{ếp}1,2 - NXBGD
7. Mét s^e t^{ại} li^{êu} kh^ịc c^ả li^{an} quan.