

車床要覽

都宗岳編

龍門聯合書局出版

編 者 序

工廠內車床之地位甚關重要，本書爲補助車床在技術上之應用，及適合準確工作之要求，有使用車床應具之各種計算，及與車床工作最關重要之英制德制及一切維制螺絲之齒輪配合算法，全書舉例說明，及引證公式之由來，最重簡明二字，使學者由簡入繁，了解無遺，雖車床之構造不同，式樣不一，而計算之途徑，包羅在其中矣，是以最合技術人員及工程師參考之用。

一九五〇年二月十五日

目 次

車頭層盤之轉數.....	1
單式減速裝置.....	2
雙式減速裝置.....	2
單齒輪塔.....	4
雙齒輪塔.....	5
車床車製各種螺絲之齒輪核算.....	7
車的螺絲與車床螺絲桿的螺絲,均是英寸牙之核算.....	12
車的螺絲與車床螺絲桿的螺絲,均是米厘牙之核算.....	13
車的螺絲是英寸牙,車床螺絲桿是米厘牙之核算.....	13
車的螺絲是米厘牙,車床螺絲桿是英寸牙之核算.....	15
車的螺絲牙距是英寸,車床螺絲桿是米厘牙之核算.....	17
車盤舌螺絲之齒輪核算.....	20
車雜制螺絲之齒輪核算.....	22
車淬火螺絲之齒輪核算.....	23
英制齒輪桿.....	24
車的齒輪桿是英寸齒,車床螺絲桿是英寸牙之核算.....	25
車的齒輪桿是英寸齒,車床螺絲桿是米厘牙之核算.....	29
車的齒輪桿是英寸齒,車床螺絲桿的牙距是英寸之核算.....	31
德制齒輪桿.....	34
車的齒輪桿是米厘齒,車床螺絲桿的牙距是英寸之核算.....	34
車的齒輪桿是米厘齒,車床螺絲桿是米厘牙之核算.....	36
多齒齒輪桿.....	39
圓錐體直徑縮小之比數.....	40

車圓錐體之核算.....	41
皮帶長度之計算.....	43
平行皮帶.....	43
交叉皮帶.....	44
車頭轉數之核定.....	45
車頭轉數用幾何級數不用算學級數分檔之原因.....	46
用算學級數分檔.....	46
用幾何級數分檔.....	47
定車頭層盤輪之大小.....	48
二層盤輪.....	48
三層盤輪.....	48
四層盤輪.....	49
五層盤輪.....	50
公式彙覽.....	52
附表 (I) 車床螺絲桿 1" 是 4 牙車製各英寸牙用齒輪配合表	55
附表 (II) 車床螺絲桿 1" 是 6 牙用 127 牙齒輪車製各米厘牙 用齒輪配合表.....	56
附表 (III) 車床螺絲桿 1" 是 6 牙不用 127 牙齒輪車製各米厘 牙用齒輪配合表.....	57

車床要覽

車頭層盤輪之轉數

天軸層盤輪與車床層盤輪普通是一樣大,其安裝方向乃是相

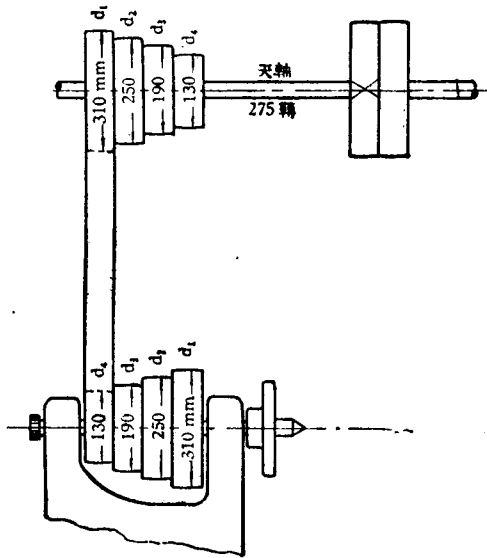


圖 1

反,天軸各層盤之轉數,等於天軸的固定轉數,但車頭各層盤之轉數,卻受天軸層盤直徑之大小而有異也。

設天軸層盤的直徑是 D , 轉數是 N , 車頭層盤的直徑是 d , 轉數是 n , 則二層盤相互的關係,可以公式表之。

$$DN = dn \dots \dots \text{公式 (1)}$$

例 1 設車床與天軸之層盤各有四檔,直徑同是 310,250,190,130 mm. 天軸固定轉數 $N = 275$ 算車頭各層盤之轉數是幾何? 圖 1

按公式(1) $DN = dn$ 則 $n = \frac{DN}{d}$ 。

車頭層盤 d_1 的轉數 $n_1 = \frac{D_1 N}{d_1} = \frac{130 \times 275}{310} = 115.3$ 轉

車頭層盤 d_2 的轉數 $n_2 = \frac{D_2 N}{d_2} = \frac{190 \times 275}{250} = 209$ 轉

$$\text{車頭層盤 } d_3 \text{ 的轉數 } n_3 = \frac{D_1 N}{d_3} = \frac{250 \times 275}{190} = 361.8 \text{ 轉}$$

$$\text{車頭層盤 } d_4 \text{ 的轉數 } n_4 = \frac{D_1 N}{d_4} = \frac{310 \times 275}{130} = 655.8 \text{ 轉}$$

單式減速裝置

減速裝置之設備，專為減低車頭之轉數，車頭牙螺絲及自動光車時每用之，單式複式不一。比數大小自亦不同，圖 2 是單式減速

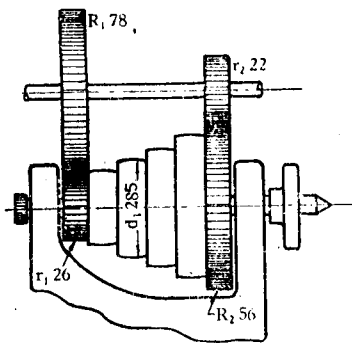


圖 2

裝置， r_1 及 r_2 是二主動齒輪， R_1 及 R_2 是二被動齒輪，設今車頭層盤 d_3 的轉數 $n = 285$ 。則此轉數直接傳達於 r_1 ，則 r_1 亦是 285 轉，現 R_1 的齒數比 r_1 大 $78:26 = 3$ 倍，故 R_1 的轉數比 r_1 小 3 倍，即 $R_1 = \frac{1}{3} \times 285 = 95$ 轉，現 R_1 的轉數直接傳達於 r_2 ，故 r_2 亦是 95 轉， R_2 的齒數比 r_2 大

$56:22 = 2.55$ 倍，即 $R_2 = \frac{1}{2.55} \times 95 = 37.3$ 轉，共計用此減速裝置後，車頭轉數減少 $3 \times 2.55 = 7.65$ 倍，即由 285 轉減為 37.3 轉。

以算式表之

$$\frac{r_1}{R_1} \times \frac{r_2}{R_2} \times n = \frac{26}{78} \times \frac{22}{56} \times 285 = 37.5 \text{ 轉}$$

r_2 及 R_2 二齒輪所需的強度，比 r_1 及 R_1 的大，故二組齒輪雖距離相等，齒數之和是不同的。

雙式減速裝置

用 5 倍的減速裝置，車頭的轉數就要慢 5 倍，為配合車刀的前進亦慢 5 倍，此 5 字須乘車床螺絲上被動輪的齒數，就是去乘分母，使它的齒數亦大 5 倍，就是使被動輪的轉數亦慢 5 倍以配合之。

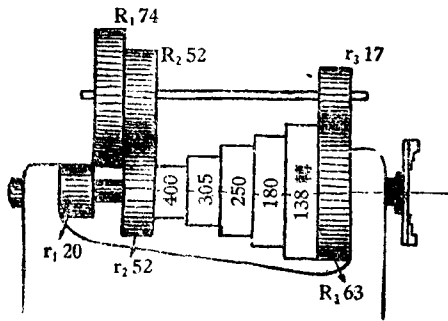


圖 3

因用減速裝置是使車頭主動轉數慢 5 倍，故後節驗算時，此 5 字仍歸併在主動輪內計算之。

圖 3 是雙式減速裝置， R_1 與 R_2 是固定連合的，不用 R_1 齧合 r_1 的比數，可將 R_2 移過來與 r_2 齧

合，使 R_1 脫離 r_1 故用雙式減速裝置有二個不同之比數，即

$$\frac{r_1}{R_1} \times \frac{r_3}{R_3} \quad \text{及} \quad \frac{r_2}{R_2} \times \frac{r_3}{R_3}$$

例 2 車頭大層盤的轉數是 138，二盤 180，三盤 235，四盤 305，五盤 400 轉，算用圖 3 的雙式減速裝置後，車頭有幾個不同的減速轉數？

第 1 個減速裝置的比數是 $\frac{r_1}{R_1} \times \frac{r_3}{R_3} = \frac{20}{74} \times \frac{17}{63}$

第 2 個減速裝置的比數是 $\frac{r_2}{R_2} \times \frac{r_3}{R_3} = \frac{52}{52} \times \frac{17}{63}$

用第 1 個減速比數的車頭轉數 $n_1 = \frac{20}{74} \times \frac{17}{63} \times 138 = 10$ 轉

$n_2 = \quad \quad \quad 180 = 13.1$ 轉

$n_3 = \quad \quad \quad 235 = 17.1$ 轉

$n_4 = \quad \quad \quad 305 = 22.2$ 轉

$n_5 = \frac{20}{74} \times \frac{17}{63} \times 400 = 29.2$ 轉

用第 2 個減速比數的車頭轉數 $n_6 = \frac{52}{52} \times \frac{17}{63} \times 138 = 37.3$ 轉

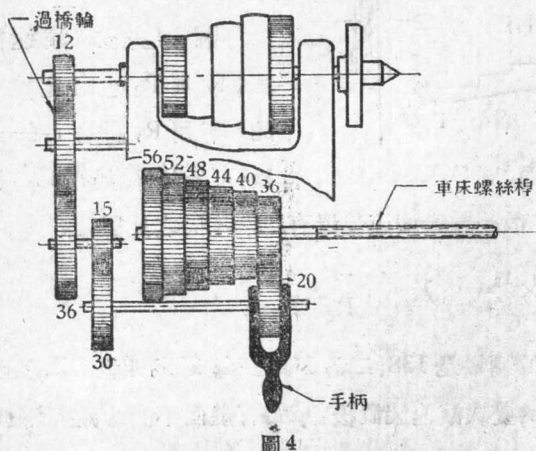
$n_7 = \quad \quad \quad 180 = 48.6$ 轉

$n_8 = \quad \quad \quad 235 = 63.5$ 轉

$$n_9 = \text{,,} \quad 305 = 82.4 \text{ 轉}$$

$$n_{10} = \text{,,} \quad 400 = 108 \text{ 轉}$$

單 齒 輪 塔



車床齒輪塔之設備，為減少齒輪裝換之煩，圖4單齒輪塔是用手柄移動20齒，以傳達來自車頭方面之主動轉數於齒輪塔，此齒輪塔之轉數，既可傳達於螺絲桿車螺絲之用，亦可傳

達於導桿為自動光車之用。

例3 設今車床螺絲桿1牙是6mm.，齒輪塔之齒數是56, 52, 48, 44, 40, 36六檔，圖4，算移動手柄20齒齧合各齒輪後之車刀推進數如何？

車頭一轉，齒輪36是轉車頭的 $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$ 轉，30齒轉車頭的 $\frac{1}{3} \times$

$\frac{15}{30} = \frac{1}{6}$ 轉，20齒齧合56齒時，56齒轉車頭的 $\frac{1}{6} \times \frac{20}{56} = \frac{1}{16.8}$ 轉，

今螺絲桿1牙是6mm. 就是1轉可推進車刀6mm. 今車頭1轉，車刀只推進 $\frac{1}{16.8} \times 6 = 0.357\text{mm}$. 以算式表之，共計

車頭一轉用齒輪56齒時之車刀推進數 = $\frac{12}{16} \times \frac{15}{30} \times \frac{20}{56} \times 6 = 0.357\text{mm}$

” 52 ” = ” $\frac{20}{52} \times 6 = 0.385$

” 48 ” = ” $\frac{20}{48} \times 6 = 0.417$

$$\text{車頭一轉用齒輪 44 齒時之車刀推進數} = \frac{12}{16} \times \frac{15}{30} \times \frac{20}{44} \times 6 = 0.455 \text{ 轉}$$
$$40 \quad = \quad \frac{20}{40} \times 6 = 0.5$$
$$,, \quad 36 \quad ,, \quad = \quad ,, \quad \frac{20}{36} \times 6 = 0.556 \quad ,,$$

雙齒輪塔

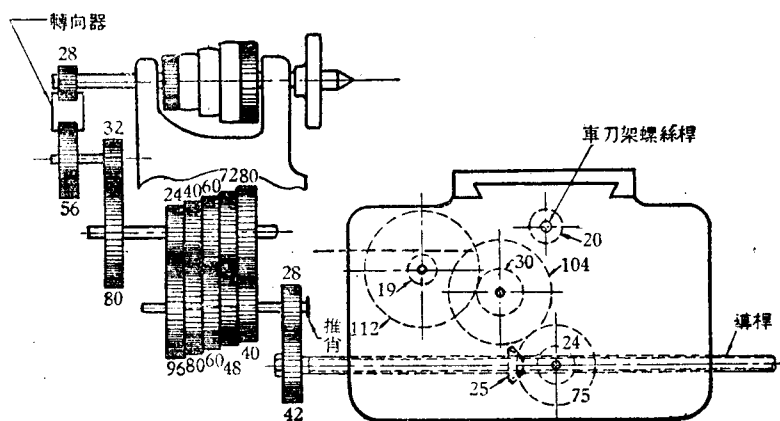


圖 5

雙齒輪塔是移動推肖，使齒輪為雙雙的啮合，圖 5 是齒輪塔的轉數，傳達於遊桿為自動光車之用。

例 4 按圖 5 的雙齒輪塔,及其它齒輪的安排,算車頭一轉車刀不同之推進數如何?

據前段解釋，知車頭一轉，56 齒是轉車頭的 $\frac{28}{56}$ 轉，80 齒是 $\frac{28}{56}$

$$\times \frac{32}{80} = \frac{1}{5} \text{ 轉, 雙齒輪塔的 96 齒是 } \frac{1}{5} \times \frac{24}{96} = \frac{1}{20} \text{ 轉, 42 齒是 } \frac{1}{20} \times \frac{28}{42} =$$

$\frac{1}{30}$ 轉, 25齒角齒輪與42齒是在同一桿上固定連合的, 故25齒亦是 $\frac{1}{30}$

轉, 75 齒是 $\frac{1}{30} \times \frac{25}{75} = \frac{1}{90}$ 轉, 104 齒是 $\frac{1}{90} \times \frac{24}{104} = \frac{1}{390}$ 轉, 最後到 112

齒，等於車頭的 $\frac{1}{390} \times \frac{30}{112} = \frac{1}{1456}$ 轉，112 齒與 19 齒是固定連合的，19 齒是在平板齒桿上轉動，以拖車刀架前進，倘 19 齒的莫數 $m=3$ 則它的直徑等於 $19 \times 3 = 57\text{mm.}$ ，它轉動一次的前進長度乃是 $57 \times \pi\text{mm.}$ ，故車頭一轉用雙齒輪塔的 24 齒及 96 齒的車刀推進數，是 $\frac{1}{1456} \times 57 \times \pi = 0.12\text{mm.}$ ，以算式表之，共計

推肖在第 1 檔時車頭一轉之車刀推進數是

$$\begin{aligned} & \frac{28}{56} \times \frac{32}{80} \times \frac{24}{96} \times \frac{28}{42} \times \frac{25}{75} \times \frac{24}{104} \times \frac{20}{112} \times 57 \times \pi = 0.12\text{mm.} \\ \begin{array}{llllll} 2 & " & \frac{40}{80} & " & " & = 0.25 " \\ 3 & " & \frac{60}{60} & " & " & = 0.49 " \\ 4 & " & \frac{72}{48} & " & " & = 0.74 " \\ 5 & " & \frac{80}{40} & " & " & = 0.98 " \end{array} \end{aligned}$$

例 5 今將圖 5 的 104 齒，齧合車刀架上螺絲桿的 20 齒，設螺絲桿 1 牙是 8mm.，算車頭一轉，車刀在縱向上之推進數如何。

104 齒齧合 20 齒的時候，30 齒與 112 齒脫開，故車刀架此時停止不動，但 104 齒成為 20 齒與 24 齒間的過橋齒輪，不與它齒輪發生齒數比，故車頭一轉，傳達於 75 齒的轉數是 $\frac{1}{90}$ 轉，螺絲桿上

20 齒的轉數，是車頭的 $\frac{1}{90} \times \frac{24}{20} = \frac{1}{75}$ 轉，螺絲桿一轉能推進車刀 8

mm.，而車頭一轉只推進車刀 $\frac{1}{75} \times 80 = 0.11\text{mm.}$ ，以算式表之，共計

推肖在第 1 檔時車頭每轉一次車刀在縱向上之推進數爲

$$\frac{28 \times 32 \times 24 \times 28 \times 25 \times 24}{56 \times 80 \times 96 \times 42 \times 75 \times 20} \times 8 = 0.11 \text{ mm.}$$

推肖在第 2 檔時爲：

$$\frac{28 \times 32 \times 40 \times 28 \times 25 \times 24}{56 \times 80 \times 80 \times 42 \times 75 \times 20} \times 8 = 0.21 \text{ ,}$$

” 3 ”

$$\frac{28 \times 32 \times 60 \times 28 \times 25 \times 24}{56 \times 80 \times 60 \times 42 \times 75 \times 20} \times 8 = 0.43 \text{ ,}$$

” 4 ”

$$\frac{28 \times 32 \times 72 \times 28 \times 25 \times 24}{56 \times 80 \times 48 \times 42 \times 75 \times 20} \times 8 = 0.64 \text{ ,}$$

” 5 ”

$$\frac{28 \times 32 \times 80 \times 28 \times 25 \times 24}{56 \times 80 \times 40 \times 42 \times 75 \times 20} \times 8 = 0.85 \text{ ,}$$

車床車製各種螺絲之齒輪核算

本 節 定 義

主動齒輪之齒數，及被動齒輪之齒數，以縮寫主動輪及被動輪代表之。

配合齒輪以某數乘之或除之，係指此數同時乘主動輪及被動輪，惟可用此數乘除一個主動輪，或一個被動輪，而分解此數爲因數後，去乘除二個被動輪或二個主動輪。

英寸牙就是 1" 內有幾牙之謂也。如 1" 有 10 牙，或以牙距等於 $\frac{1}{10}$ " 表之，倘一牙之闊度等於 $\frac{3}{8}$ " 或 $\frac{5}{16}$ " 或 5" 等，不以 1" 內有幾牙，而以牙距 $\frac{3}{8}$ " 牙距 $\frac{5}{16}$ " 及牙距 5" 等表之，或以 1 牙是 $\frac{3}{8}$ " 1 牙是 $\frac{5}{16}$ " 1 牙是 5" 表之。

米厘牙是 1 牙有幾 mm. 亦就是牙距是幾 mm. 也。

主動輪及被動輪的安裝次序，並無規定，最大被動輪常裝螺絲桿上，主動輪之安裝，貴少遮蔽吾人對於被動輪之視線。

e-100, f-25, g-50, h-35 等是代表 100 齒裝在圖 8 的 e, 及 25 齒裝 f 及 50 齒裝 g 及 35 齒裝 h 也。

驗算時齒輪數字雖繁，但用同數約之，仍係方便簡單也。

本書為適合需要，對英寸及米厘並用，米厘我國稱公厘，係十進制，即 $1000 \text{ mm.} = 100 \text{ c.m.} = 10 \text{ d.m.} = 1 \text{ m.}$ 使用甚感方便。

$$1'' = 25.3998 = 25.4 \text{ mm.}$$

$$\pi = 3.1415927$$

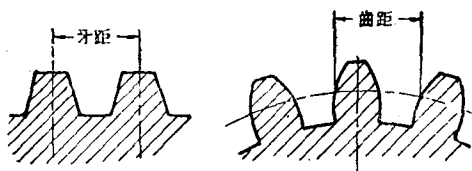


圖 6

用於螺絲稱牙距，用於齒輪稱齒距。

設今車的螺絲 1 牙是 $\frac{1}{2}''$ 車床螺絲桿 1 牙亦是 $\frac{1}{2}''$ 則車頭一轉，螺絲桿亦須一轉以推進車刀 $\frac{1}{2}''$ 倘今車的螺絲 1 牙是 $\frac{1}{4}''$ 則螺絲桿

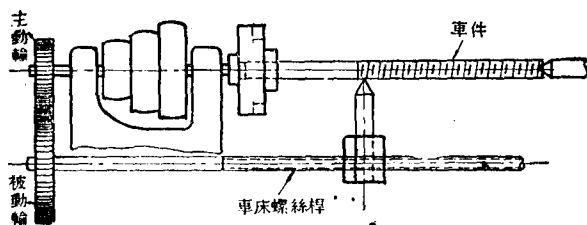


圖 7

一轉，車頭須有二轉以分攤車刀推進的 $\frac{1}{2}''$ 倘今車的螺絲 1 牙是 $2''$

則車頭一轉，螺絲桿同時須有四轉，以推進車刀 $2''$ 的長度，故車的螺絲牙距比螺絲桿的牙距愈小，則配在車頭軸上的主動齒輪比配在螺絲桿上的被動齒輪亦是愈小，反之牙距愈大，則配在車頭軸上的主動齒輪比配在螺絲桿上的被動齒輪亦是愈大，故它們二者的牙距比，等於它們的齒數比，以公式表之

$$\frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{\text{車的螺絲牙距}}{\text{車床螺絲桿的牙距}} \dots\dots\dots \text{公式 (2)}$$

由上公式得

$$\text{車的螺絲牙距} = \frac{\text{車床螺絲桿的牙距} \times \text{主動輪}}{\text{被動輪}} \dots\dots\dots \text{公式 (3)}$$

例 6 車的螺絲 1 牙是 1.2 mm. 車床螺絲桿 1 牙是 5 mm. 算主動及被動輪

$$\text{按公式 (2)} \quad \frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{1.2}{5} = \frac{12}{50} \text{ 各以 2 乘之} = \frac{24}{100} \text{ 式中 24 齒}$$

是主動輪, 裝車頭軸, 100 齒是被動輪, 裝螺絲桿.

例 7 車的螺絲 1 牙是 $\frac{5}{32}$ " 車床螺絲桿 1 牙是 $\frac{3}{8}$ " 算主動及被動輪?

$$\text{按公式 (2)} \quad \frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{5}{32} : \frac{3}{8} = \frac{5 \times 8}{32 \times 3} = \frac{5}{12} \text{ 各以 5 乘之} = \frac{25}{60}$$

例 8 車的螺絲 1 牙是 $\frac{1}{14}$ " 車床螺絲桿 1 牙是 $\frac{1}{6}$ " 算主動及被動輪

$$\text{按公式 (2) 得齒數比} \quad \frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{1}{14} : \frac{1}{6} = \frac{6}{14}$$

牙距 $\frac{1}{14}$ " 就是 1" 有 14 牙, 螺絲桿 1 牙是 $\frac{1}{6}$ ", 就是 1" 有 6 牙, 故

上式以公式表之:

$$\frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{\text{車床螺絲桿 1" 內牙數}}{\text{車的螺絲 1" 內牙數}} \dots\dots\dots \text{公式 (4)}$$

$$\text{車的螺絲 1" 內牙數} = \frac{\text{車床螺絲桿 1" 內牙數} \times \text{被動輪}}{\text{主動輪}} \dots\dots\dots \text{公式 (5)}$$

本例計算之

$$\frac{6}{14} \text{ 各以 5 乘之} = \frac{30}{70}$$

$$\text{驗算用公式 (3)} \quad \text{車的螺絲牙距} = \frac{1}{6} \times \frac{30}{70} = \frac{1}{14}"$$

$$\text{“ (5) 車的螺絲 1" 內牙數} = \frac{6 \times 70}{30} = 14 \text{ 牙}$$

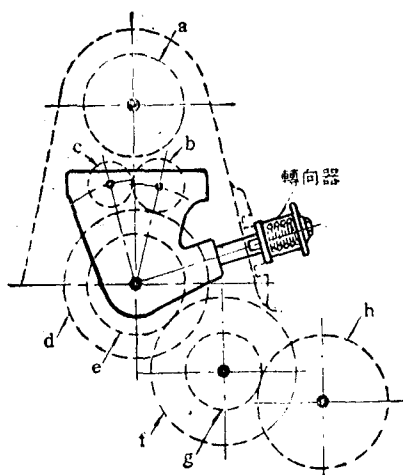


圖 8

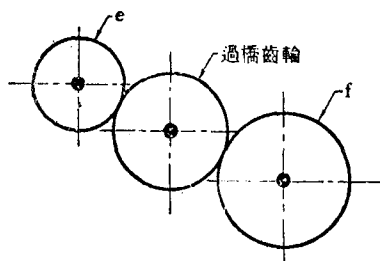


圖 9

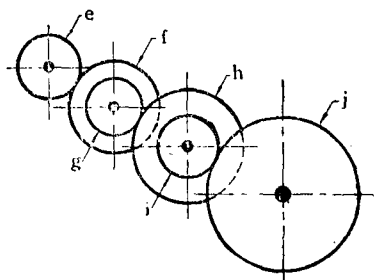


圖 10

圖 8 的 $abcd$ 是四只固定齒輪， a 是裝在車頭軸上的主動輪， b 同 c 是裝在 d 同 a 之間的二過橋齒輪， b 同 a 齧合，或 c 同 a 齧合，是以車床螺絲桿或導桿需要右轉或左轉而定，此由轉向器使行之。被動輪 d 同主動輪 a 的大小，或一樣或不一樣，有的 d 比 a 大一倍，倍半，二倍，三倍五倍不等，倘 d 比 a 大 2 倍，則在計算活動齒輪 e, f, g, h 等時，此 2 字去乘主動輪使它亦大 2 倍，以抵消固定被動輪 d 所大的 2 倍，但在驗算時，此 2 字仍歸併在被動輪內計算之。

圖 8 是裝有 e, f, g, h 四只活動齒輪，末只 h 是裝在車床螺絲桿上的最大被動輪。

圖 9 是用二只齒輪 e 及 f ，將 f 裝螺絲桿上，二只齒輪往往不能直接齧合，故中間添裝一只過橋齒輪，過橋齒輪的齒數多少是任意的，譬如主動輪是 20 齒，被動輪是 50 齒，過橋

輪是 60 齒，則被動輪一轉，主動輪須要二轉半，倘現將過橋輪改裝 100 齒，則被動輪一轉，主動輪仍須二轉半也。

圖 10 是裝 e, f, g, h, i, j 六個齒輪 j 往往是裝在螺絲桿上最大

的被動輪。

例 9 今車螺絲 1" 內有 24 牙, 車床螺絲桿 1" 有 6 牙, 固定被動輪 d 是 30 齒, 固定主動輪 a 是 20 齒, 算主動及被動輪?

按公式(4) $\frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{6}{24}$ 式中主動輪乘 1.5 以抵消被動輪 d 所

大的 1.5 倍即

$$= \frac{6 \times 1.5}{24} \text{ 或 } \frac{6 \times 30}{24 \times 20} = \frac{30}{80}$$

驗算按公式(5) 1.5 倍仍歸併在被動輪內計算得

$$\text{車的螺絲 1" 內牙數} = \frac{60 \times 80 \times 1.5}{30} \text{ 或 } \frac{6 \times 80}{30} \times \frac{30}{20} = 24 \text{ 牙}$$

例 10 車的螺絲 1 牙是 100 mm., 車床螺絲桿 1 牙是 8 mm., d 同 a 一樣大, 就是比數等於 1, 減速裝置是 $\frac{24}{80} \times \frac{26}{78} = \frac{1}{10}$, 算主動及被動輪?

按公式(2) $\frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{100}{8}$ 因減速裝置車頭主動輪慢 10 倍,

故將式中之被動輪乘 10 以抵消之

$$= \frac{100}{8 \times 10} \text{ 或 } \frac{100}{8} \times \frac{24 \times 26}{80 \times 78} = \frac{100}{80} = \frac{50}{40}$$

驗算用公式(3) 減速裝置 10 倍應歸併在主動輪內計算之得

$$\text{車的螺絲牙距} = \frac{8 \times 50 \times 10}{40} \text{ 或 } \frac{8 \times 50}{40} \times \frac{80 \times 78}{24 \times 26} = 100 \text{ mm.}$$

例 11 車的螺絲 1 牙是 5", 車床螺絲桿 1 牙是 $\frac{1}{4}$ ", 固定輪 d : a = 2,

減速裝置比數 1:7, 算主動輪及被動輪?

按公式(2)

$$\frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = 5 : \frac{1}{4} = \frac{5 \times 4}{1} \text{ 將固定輪比數 2 乘主動輪及減速裝置}$$

比數 7 乘被動輪即

$$= \frac{5 \times 4 \times 2}{1 \times 7} = \frac{40}{7} \text{ 比數相差太大分解爲四齒輪}$$

$$= \frac{20 \times 2}{1 \times 7} = \frac{20 \times 10}{5 \times 7} = \frac{20 \times 50}{25 \times 7} = \frac{100 \times 50}{25 \times 35}$$

驗算用公式(3) 將 2 歸併被動輪，將 7 歸併主動輪得

$$\text{牙距} = \frac{1}{4} \times \frac{50 \times 100}{25 \times 35} \times \frac{7}{2} = 5''$$

車的螺絲與車床螺絲桿的螺絲，均是英寸牙之核算。

例 12 車的螺絲 1" 是 2 牙，車床螺絲桿 1" 是 6 牙，算主動及被動輪？
按公式(4)

$$\frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{6}{2} \text{ 各以 10 乘之} = \frac{60}{20} \text{ 按圖 (9) e-60, f-20 中間}$$

裝一只過橋輪

$$\text{驗算公式(4)} \quad 1'' \text{內} = \frac{6 \times 20}{60} = 2 \text{ 牙}$$

例 13 車的螺絲 1" 是 28 牙，車床螺絲桿 1" 是 4 牙，算主動及被動輪？

$$\frac{4}{28} = \frac{1}{7} \text{ 分解爲四齒輪} = \frac{1 \times 1}{1 \times 7} \text{ 以 25 乘之} = \frac{1 \times 25}{25 \times 7} \text{ 以 10 乘之} =$$

$$\frac{10 \times 25}{25 \times 70} \text{ 以 2 乘之} = \frac{20 \times 25}{50 \times 70} \text{ 按圖(8) e-20, f-50, g-25,}$$

h-70,

$$\text{驗算} \quad 1'' \text{內} = \frac{4 \times 50 \times 70}{20 \times 25} = 28 \text{ 牙}$$

例 14 車的螺絲 1 牙是 10"，車床螺絲桿 1" 是 2 牙，固定齒輪 d:a = 1.5，減速比數 1:10，算主動及被動輪？

1 牙是 10" 就是 1" 內有 0.1 牙，按公式(4)得

$$\frac{2}{0.1} \times \frac{1.5}{10} = \frac{20}{1} \times \frac{15}{100} = \frac{15}{5} \text{ 以 4 乘之} = \frac{60}{20} \text{ 齒輪配合與例 12 同}$$

$$\text{驗算} \quad 1'' \text{內} = \frac{2 \times 20}{60} \times \frac{1.5}{10} = 0.1 \text{ 牙即 1 牙} = 10''$$

車的螺絲與車床螺絲桿的螺絲,均是米厘牙之核算.

例 15 車的螺絲 1 牙是 4 mm. 車床螺絲桿 1 牙是 5 mm. 算主動及被動輪?

$$\text{按公式(2)} \quad \frac{\text{主動輪}}{\text{被動輪}} = \frac{4}{5} = \frac{40}{50}$$

$$\text{驗算按公式(3)} \quad 1 \text{ 牙} = \frac{5 \times 40}{50} = 4 \text{ mm.}$$

例 16 車的螺絲 1 牙是 0.5 mm. 車床螺絲桿 1 牙是 8 mm. 算主動及被動輪?

$$\frac{0.5}{8} = \frac{5}{80} = \frac{1 \times 5}{4 \times 20} = \frac{20 \times 5}{80 \times 20} = \frac{20 \times 25}{80 \times 100}$$

$$\text{驗算} \quad 1 \text{ 牙} = \frac{8 \times 20 \times 25}{80 \times 100} = 0.5 \text{ mm.}$$

例 17 車的螺絲 1 牙是 1000 mm. 車床螺絲桿 1 牙是 6 mm. $d:a=2$, 減速比數 10 倍, 算主動及被動輪?

$$\frac{1000}{6} \times \frac{2}{10} = \frac{100}{3} \quad \text{分解爲六齒輪} = \frac{5 \times 2 \times 10}{1 \times 1 \times 3} = \frac{5 \times 40 \times 10}{20 \times 1 \times 3}$$

$$= \frac{25 \times 40 \times 10}{20 \times 5 \times 3} = \frac{25 \times 40 \times 50}{20 \times 5 \times 15} = \frac{125 \times 40 \times 50}{20 \times 25 \times 15}$$

$$= \frac{125 \times 80 \times 50}{20 \times 25 \times 30} \quad \text{按圖(10) } e-125, f-20, g-80,$$

$$h-25, i-50, j-30.$$

$$\text{驗算} \quad 1 \text{ 牙} = \frac{6 \times 125 \times 80 \times 50}{20 \times 25 \times 30} \times \frac{10}{2} = 1000 \text{ mm.}$$

車的螺絲是英寸牙車床螺絲桿是米厘牙之核算

用 127 齒之齒輪

例 18 車的螺絲 1" 有 24 牙, 車床螺絲桿 1 牙是 8 mm., 算主動及被動輪?