

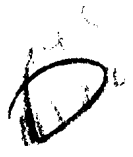
圓柱齒輪及蝸杆 傳動的嚙合要素

Н. С. 柯魏尔佳叶夫, С. В. 波大斯卡叶夫合著



商務印書館

623
50
1



圓柱齒輪及蝸杆傳動的嚙合要素 參考用表格

H. C. 柯魏尔佳叶夫, C. B. 波大斯卡叶夫合著

張和豪 張直明合譯

商 務 印 書 館

005081

本書系根據蘇聯國立機器製造書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы) 出版、柯魏爾佳叶夫 (Н. С. Ковердяев) 與波大斯卡叶夫 (С. В. Потаскаев) 合編的“圓柱齒輪及蝸杆傳動的嚙合要素” (Элементы зацепления цилиндрических зубчатых и червячных передач) 一書 1953 年版譯出。

本書用表格的方式列出了機器製造業中應用的圓柱齒輪傳動 (直齒的、斜齒的、人字齒的) 和蝸桿傳動的全部嚙合要素數值。

利用本書就不必進行繁復的傳動幾何計算, 只要簡單地查錄表格中現成的數據即可。

本書供設計工程師和生產工作者使用。

譯本中除了將原書勘誤表中所列各項逐一改正以外, 又按照了原作者在“機器製造通報” (Вестник машиностроения) 1955 年 4 月號上所發表的補充勘誤表將本書中的表格予以改正。

圓柱齒輪及蝸杆傳動的嚙合要素

張和豪 張直明譯

★ 版權所有 ★

商務印書館出版

上海河南中路二一一號

(上海市書刊出版業營業許可證出字第〇二五號)

新華書店總經售

商務印書館上海廠印刷

15017·4

1956 年 7 月上海第 1 版

開本 787×1092 1/16

1956 年 7 月上海第 1 次印刷

字數 262,000

印張 116/8

印數 1—8,500

定價(9) ¥ 1.20

目 錄

序	4
---------	---

第一篇 圓柱齒輪傳動

(張直明譯)

設計圓柱齒輪傳動的一般知識	5
表 A——圓柱齒輪傳動的分類	10
表 I——直齒輪傳動的嚙合要素(齒數和為 99 及 100).....	11
表 II——斜齒輪傳動的嚙合要素(齒數和為 99 及 198).....	25
表 III——斜齒輪傳動的嚙合要素(非標準的齒數和 ≈ 148).....	39
表 IV——人字齒輪傳動的嚙合要素(齒數和為 198 及 200)	53
表 V——人字齒輪傳動的嚙合要素(齒數和為 99、100 及 150).....	62
表 VI——人字齒輪傳動的嚙合要素(齒數和為 100 及 200)	70
表 VII——人字齒輪傳動的嚙合要素(齒數和為 150)	87
表 VIII——人字齒輪傳動的嚙合要素(齒數和為 297、300、396 及 400).....	91
表 IX——用於雙軋輥和三軋輥軋鋼機齒輪座上的人字齒輪傳動的嚙合要素	99
表 X—— $\beta_0=30^\circ$ 時, 雙軋輥和三軋輥軋鋼機齒輪座上的人字齒輪傳動的嚙合要素	100

第二篇 蝸桿傳動

(張和豪譯)

1. 設計蝸桿傳動的一般知識.....	101
2. 確定蝸桿傳動中嚙合要素的檢驗尺寸所用的公式.....	103
表 I——根據蝸輪齒數選擇傳動數和蝸桿頭數.....	105
表 II——根據傳動數選擇蝸桿螺圈部分的特性.....	106
表 III——按 m 及 q 而定的蝸桿螺圈部分的直徑	109
表 IV——各種頭數下的蝸桿嚙合要素.....	110
表 V——蝸桿螺圈部分的長度.....	114
表 VI——按 q 和 Z_u 而定的蝸輪寬度 B	115
表 VII——蝸輪的嚙合要素.....	116
附錄 1. 原始齒廓的移距在切向測齒儀上的讀數(摘自 ГОСТ 1643-46).....	178
附錄 2. 圓柱齒輪傳動的公差(摘自 ГОСТ 1643-46, 5411-50, 5412-50)	182
附錄 3. 蝸桿傳動的公差(摘自 ГОСТ 3675-47).....	185

序

編寫這本手冊的目的,是要用表格的方式,來表示出現代機器製造業中所用的圓柱齒輪傳動和蝸桿傳動的全部嚙合要素數值。

這本手冊主要取材於下列的現行標準:ГОСТ 2185-43 的“圓柱齒輪減速器·基本參數”和ГОСТ 2144-43 的“蝸桿減速器·基本參數”;此外並參考了重型及一般機器製造廠在減速器和齒輪傳動製造方面的經驗。

設計重型及一般機器製造業中的齒輪和蝸桿減速器時,基本上採用ГОСТ 2185-43 和 2144-43 所規定的參數。

設計新的傳動時,其主要參數(中心距,齒輪寬度)先按強度計算和耐久性計算定出^①,然後按照給定的傳動數定出這傳動的齒數。

這樣求得的傳動的基本參數,就是嚙合的幾何計算的根據。

嚙合的幾何計算的原始數據,除了由強度計算和耐久性計算得來的參數以外,還有原始齒條輪廓在法向截面或端截面中的各種要素,以及為了提高強度和耐磨性或根據幾何上的需要而選定的修正系數。

在製造按ГОСТ 2185-43 及ГОСТ 2144-43 設計出的傳動零件時,其工作圖上須註出由幾何計算得出的所有嚙合要素:外徑、輪齒的傾斜角或導角和測量用的齒厚等。

在設計師的工作中,幾何計算(確定齒輪傳動的嚙合要素)要佔據很多的時間,這是因為要進行許多繁複的運算,這種運算通常都要利用計算儀器和輔助表格(三角函數表、漸開線函數表、弧度表等)來完成。

這些計算中,除了運算技術本身很繁複外,還要求設計師具有足夠的有關齒輪嚙合理論方面的知識。

應用這本手冊中的表格,可使繁複的運算過程簡化為簡單的查錄表中的現成尺寸,因而使幾何計算大為簡易。設計師或切削齒輪的技師,在工作中可以自由地運用書中所給的表格,而無需作任何運算。在這本手冊的表格里,所有的嚙合要素數值都是根據通用的幾何計算法算出的^②,用在實際製造上已具有足夠的準確度。

① 齒輪傳動的強度和耐久性計算可按照“蘇聯機器製造百科全書”第2卷(蘇聯國立機器製造書籍出版社,1948)中的公式、或按照其他參考書來進行。

② 幾何計算系按照“機器製造者手冊”第3卷及“蘇聯機器製造百科全書”第2卷(蘇聯國立機器製造書籍出版社,1948)中的公式進行的。

第一篇 圓柱齒輪傳動

設計圓柱齒輪傳動的一般知識

圓柱齒輪傳動的一系列中心距及傳動數等數據，完全符合於ГОСТ 2185-43 的標準。所選錄者，系該標準中在最常用的傳動範圍內的一部分。

按照ГОСТ 2185-43 來選擇傳動數時，須考慮到這一对齒輪在工藝上是否可能製造，因為如果用具有標準法向模數的刀具來切制一对斜齒輪或人字齒輪的輪齒時，則只可選用 a 類中的傳動數，反之，如果用具有標準端面模數的刀具來切制斜齒輪和人字齒輪傳動時，則只可由 б 類中選定傳動數。

選定齒數和時，須考慮到傳動的工作特性、傳遞的載荷、所取定的齒輪寬度和傳動數等。

在實際設計中，齒數和並不一定是選得很適當的，因此齒輪常會很快地損壞，或者所制出的齒輪具有過大的強度裕度。

為了在選定齒數和時有所參考起見，表 A 中列出了具有各種齒數和的傳動的大致分類。

對於斜齒輪傳動，因為在採用標準的 m_n 數值時，不可能做成 б 類(ГОСТ 2185-43)中 $Z_c=150$ 這一項的齒數和，而在 a 類中， $Z_c=99\sim 198$ 之間又未定有標準的齒數和，所以按照這本手冊，斜齒輪傳動的齒數和可以採用非標準數字，以補充ГОСТ 的基本推薦。

在一般用途的減速器中，圓柱齒輪傳動的齒數和主要有下列各值：

$$Z_c = 99, \quad Z_c \approx 148, \quad Z_c = 198 \text{——a 類,}$$

$$Z_c = 100, \quad Z_c = 150, \quad Z_c = 200 \text{——б 類,}$$

這本手冊內也就編錄了這些齒數和。

此外，對於齒數和 $Z_c > 200$ 的傳動，這本手冊更編入了中心距 A 範圍不很大的一系列數據，因為在特別精確的機構和減速器中(汽輪機製造、儀器製造等)，一般需要採用這種齒數和的傳動來取得一些特殊的工作特性。

對於一般用途的減速器中的傳動，可按照由強度計算所確定的參數之約略數值，來選定齒數和。

這本手冊的表 I~X，給出了以ГОСТ 2185-43 為根據的直齒、斜齒和人字齒圓柱齒輪傳動的所有一切配合要素的數據，另外並加有補充，以滿足一般減速器製造和傳動裝置製造的要求。

1. 直齒輪傳動

設計直齒輪傳動時，按照ГОСТ 2185-43，可採用如下的齒數和：

$$\text{a 類中的 } Z_c = 99,$$

及

$$\text{б 類中的 } Z_c = 100。$$

在減速器和機構內各種用途的開式和閉式傳動，都可採用直齒輪傳動。

在減速器中，直齒輪傳動比較少用，僅用作圓周速度不超出 3 公尺/秒的低速級傳動。對於開式傳動，齒輪的寬度取為 $b=0.3A$ ，對於閉式傳動，則取 $b=0.4A$ 。

這裡，不宜採用傳動數大於 6 的直齒輪傳動，因為這種傳動的質量指標極為低劣。

在表 I 中給出了中心距從 100 到 1000 公厘而齒數和為 $Z_c=99$ (a 類) 及 $Z_c=100$ (б 類) 的直齒輪傳動的所有嚙合要素。 $Z_c=99$ (a 類) 的直齒輪傳動，在各種傳動數下都要加以修正(角度修正)。

按照 ГОСТ 2185-43 的推薦，修正系數取為：

$$\xi_u=0.3(\text{對於小齒輪}); \quad \xi_\kappa=1.04-\frac{Z_c}{198}-0.3(\text{對於大齒輪})。$$

$Z_c=100$ (б 類) 的傳動不加修正。但當小齒輪的齒數小於 17 時，為了避免輪齒根部的下切，規定採用如下的高度修正：

$$\xi_u=-\xi_\kappa=0.3。$$

直齒輪傳動的輪齒可用滾刀、直齒插刀或齒條刀來切制。

2. 斜齒輪傳動

在一般用途的減速器的傳動中，輪齒嚙合的主要方式就是斜齒。設計斜齒輪傳動時，按照 ГОСТ 2185-43，可採用 $Z_c=99$ 及 $Z_c=198$ 的齒數和，但亦可採用 $Z_c\approx 148$ 的中間(非標準)齒數和。

在減速器中的斜齒輪傳動中，中心距基本上不出 100 到 700 公厘的範圍。斜齒輪的寬度取為 $0.4A$ 。

(a) 齒數和 $Z_c=99$ 的斜齒輪傳動(表 II)用於起重機上的減速器中，和工作情況不穩定、常常可能有急劇的倒轉、而容許發動機承受 1.5~2 倍以上超載荷的一般機器中。

對於這種傳動，需增加輪齒的彎曲強度，因而須採用較大的模數。

對於起重機構上的減速器，特別是對於裝料起重機方面，必須採用齒數和等於 99 的傳動。這種傳動具有正常的嚙合。但當在某種傳動數下小齒輪的齒數小於 17 時，為了避免有害的輪齒下切，規定用高度修正。

(б) 齒數和 $Z_c=198$ 的斜齒輪傳動(表 II)推薦用於工作情況穩定的減速器中，在這種減速器中，不允許名義載荷有急劇的反向變動，而只有在例外的情況下，才可能發生不高出 1.5 倍的偶然超載荷。

齒數和等於 198 的傳動，對於所有傳動數都可同樣採用，其嚙合為不經修正的正常嚙合。

(B) 對於發動機可能偶而有 1.5~2 倍超載荷的各種機構中所採用的一般減速器，其斜齒輪傳動推薦採用非標準的齒數和 $Z_c\approx 148$ (表 III)。

表 III 中列出了兩類斜齒輪傳動：一類是按照 ГОСТ 2185-43 中的傳動型式的，其輪齒的傾斜角一律為 $\beta_0=8^\circ 06' 34''$ ；另一類的輪齒的傾斜角則並無一定的數值，而為 $\beta_0=10\sim 12^\circ$ 。後一類的齒輪傳動應當優先採用，因為當圓周速度高於 6 公尺/秒時，這類傳動的工作較為平穩，因而完全能適合其用途。

在採用傾斜角一律為 $\beta_0 = 8^\circ 06' 34''$ 的一類傳動時，為了使傳動數接近於標準的傳動數，在若干情況下要加以角度修正。此外，當小齒輪齒數小於 17 時，為了完全避免可能發生的齒輪下切，也要加以高度修正。修正系數的數值如表中所列。

在採用傾斜角不一致的一類傳動時，除了當小齒輪齒數小於 17 時採用高度修正外，一律不加修正。斜齒輪傳動主要用滾刀來切制，在某些場合下，則用斜齒齒條刀來切削。

3. 人字齒輪傳動

設計人字齒輪傳動時，按照 ГОСТ 2185-43，可採用如下的齒數和：

б 類中的 $Z_c = 100; 150; 200; 300$ 及 400 ；

及

а 類中的 $Z_c = 99; 198; 297; 396$ 。

齒數和為 297; 300; 396 及 400 的人字齒輪傳動（表 VIII）用於高速的汽輪機減速器中。其齒輪用精密滾刀來切制。

齒輪寬度取為 $b = 0.8A$ 。

齒數和為 198 及 200 的人字齒輪傳動主要用滾刀來切制。為了在切齒時能使銑刀退出，對於總寬度為 $b = (0.4 \sim 0.6)A$ 的齒輪，在人字齒中部要做一條寬度為 $a = 10m_n$ 的槽。齒數和為 198 及 200 的人字齒輪傳動，專用於重型的減速器，例如下列機器的減速器：軋鋼機；礦井起重機；碎煤機；水泥磨碎機以及其他固定式機器。

這些減速器通常做有 700 公厘及更大的中心距。 $Z_c = 198$ 及 $Z_c = 200$ 的人字齒輪傳動（表 IV）對所有傳動數均可應用。齒數和為 $Z_c = 200$ （表 VI）的 б 類而具有標準端面模數的人字齒輪傳動，可以不做槽。這種齒輪通常是在鉋齒機床或插齒機床上用斜齒插刀或斜齒齒條刀來製造的。齒輪的寬度取為 $b = (0.4 \sim 0.6)A$ ，輪齒具有連續的人字形。有時為了使切屑容易脫落，並為了防止刀具磨損得太快，在人字齒的中部做有 10~20 公厘的小槽，表 VI 系根據下列參數而編成：輪齒傾斜角 $\beta_0 = 30^\circ$ ，端截面中原始齒廓的齒廓角 $\alpha_{0s} = 20^\circ$ ，端截面中的齒高系數 $f_{0s} = 1$ 及 $f_{0s} = 0.8$ ，以及按標準模數而取的端面模數。

齒數和為 $Z_c = 99; 100$ 及 150 （表 V）而具有標準法模數的人字齒輪傳動，主要用作傳遞巨大功率（大於 200 瓩）而圓周速度不超出 3 公尺/秒的開式傳動。這種傳動用於重載設備（鍛造機、壓床等）的機構中。人字齒是整體的，中部沒有槽。這種傳動的齒輪用端銑刀一個一個分度銑成。齒輪的寬度推薦取為 $b = 0.3A$ [⊖]。傳動的中心距從 500 到 1400 公厘不等。

$Z_c = 100$ （表 VI）及 $Z_c = 150$ （表 VII）而具有標準端面模數的人字齒輪傳動，用於重型減速器的低速級以及各種重載機構的開式傳動中。

對於 $Z_c = 150$ 的齒數和，可以採用成 150 的倍數的中心距（ $A = 150; 300; 450; 600; 900; 1200; 1800$ 及 2400 ）。

⊖ 譯者註：原書為 $b = 3A$ 有誤，改正為 $b = 0.3A$ 。

人字齒輪傳動也可做有 $Z_p=50$ 的齒數和 (表 IX 及 X)。屬於這種齒輪傳動的有如：軋鋼機齒輪軋座上的齒輪傳動，它的傳動數為 1。

軋鋼機齒輪軋座上的人字齒輪傳動共分三類：小型軋鋼機上的、中型軋鋼機上的及大型軋鋼機上的。

1. 小型軋鋼機齒輪軋座的齒輪傳動中，中心距可由 150 到 450 公厘，輪齒部分的寬度可由 400 到 1000 公厘。軋軛工作時的圓周速度通常為 5 公尺/秒，因此，其輪齒用滾刀按不低於 3 級精度來切削。

設計這種傳動時，人字齒的中部必須做有寬度 $a=10m_n$ 的槽，以便使滾刀 (表 IX) 退出。對於用插刀或齒條刀制成的齒輪傳動，其嚙合要素如表 X 所列。

2. 中型軋鋼機齒輪軋座的齒輪傳動中，中心距可由 500 到 750 公厘，輪齒部分的寬度可由 1000 到 1500 公厘。軋軛工作時的圓周速度為 3 到 6 公尺/秒。

輪齒可用滾刀、斜齒插刀和齒條刀來切制。這裡應優先用滾刀來切制中部有槽的人字齒 (表 IX)。用具有標準端面模數的插刀及齒條刀來切齒時，嚙合要素的數據按表 X 而定。

3. 大型軋鋼機齒輪軋座的齒輪傳動中，工作時的圓周速度不超出 3 公尺/秒，中心距可由 700 到 1300 公厘，輪齒部分的寬度可由 1600 至 2000 公厘。輪齒一律用端銑刀按 4 級精度來切制 (表 IX)。

直齒和斜齒的主要檢驗尺寸是齒厚，它可用下列三法之一來測量：沿公法線、沿固定弦或沿分圓弦來量度，根據該企業所採取的測量系統而定其取舍。

在這本手冊的直齒和斜齒的表中，一併列出了這三種量度法的數據。

對於按照 1 級和 2 級精度而制造的特別精確的傳動 (見表 A)，用切向測齒儀來測量齒厚。

對於各種不同模數，可用標準齒輪或樣棒 (ГОСТ 4446-48) 把切向測齒儀的指示器調整至零位。

用切向測齒儀來測量齒厚時，指示器上的讀數指出原始齒廓移向輪體的移距 Δh 。

ГОСТ 1643-46 規定的原始齒廓的許可移距值，錄在本手冊的末尾 (附錄 1)。

當在齒輪的工作圖上沒有註出原始齒廓的移距 Δh 而註有沿固定弦的齒厚的上偏差 $\Delta_s S_{x_1}$ 時，可按下列式來計算切向測齒儀的極限讀數：

$$\text{對於直齒輪, } \Delta h = \frac{\Delta_s S_x}{2 \operatorname{tg} \alpha_d};$$

$$\text{對於斜齒輪, } \Delta h = \frac{\Delta_s S_x}{2 \operatorname{tg} \alpha_{dn}}.$$

在採用角度修正時，切向測齒儀的讀數須加一個修正值，對於直齒輪，修正值為 σm ，對於斜齒輪，修正值為 $\sigma_s m_s$ ①。

表 II、IV、V、IX 及 X 的附圖，均插於書末。

① 詳見：工程師戴夫斯 (Н. Г. Тевс)、工程師柯魏爾佳叶夫 (Н. С. Ковердяев) 及工程師烈赫吉爾 (С. Д. Рехтер) 所著“以斯大林命名的新克拉馬托爾斯克機器制造廠中的減速器制造” (蘇聯國立機器制造書籍出版社，1946)。阿巴陵教授 (Г. Л. Апарин) 及技術科學博士高洛傑茨基教授 (И. Е. Городецкий) 所著“公差與技術測量” (蘇聯國立機器制造書籍出版社，1950)。

圓柱齒輪傳動的嚙合要素的規定標記

A —中心距

b —齒輪寬度

m_n —法向模數

m_s —端面模數

β_d —輪齒在分圓柱上的傾斜角

i —傳動數

Z_c —傳動的齒數和

Z —齒數

ξ —修正系數

D_c —頂圓直徑

S'_x —沿固定弦的齒厚

h'_x —測齒儀到固定弦的安置高度

S_x —沿分圓弦的齒厚

h_x —測齒儀到分圓弦的安置高度

n —卡尺或卡板所卡住的齒數

L —公法線的長度

f_s —齒高系數

表 A. 圓柱齒輪傳動的分類

傳 動 的 類 型	載 荷 的 特 性	圓 周 速 度 公 尺 / 秒	精 度 等 級	輪 寬 系 數 ψ	傳動的 齒數和 Z_c	輪 齒 的 形 狀	每一級的 最大 傳動數	切 齒 方 法	手冊中 表格的 號碼			
精密機構的齒輪傳動	穩靜, 均 勻	高 於 20	1	0.8	297	人 字 齒; 有槽的人 字齒	10 及 10 以上	用精密滾刀范成	VIII			
汽輪機式減速器的傳動:					300				VIII			
汽輪機壓氣機; 鼓風機;					396				VIII			
高壓唧筒; 通風機等高 速傳動					400				VIII			
重型減速器的高速傳動:	均勻	6~15	2	0.6	198	斜齒	不超出 10	用滾刀范成	II			
軋鋼機的主傳動; 礦井 起重機; 碎煤機; 水泥磨 碎機; 受均勻載荷的運 輸機; 盤式進料機; 卷揚 裝置等的減速器				0.6	200	(有槽的 人字齒)			IV			
						(有槽的 人字齒)			IV			
						(連續的 人字齒)			IV			
一般用途減速器的齒輪傳 動; 型鋼軋軋機的減速器; 制 粉機; 片式進料機; 軋道; 石 油泵; 撥送機; 燒結機; 煉焦 機; 定尺機; 拉絲機及開坯 機; 小型軋鋼機齒輪軋軋座 等的減速器	均勻, 有 1½ 倍的 短期過載	5~10	2~3	0.4	148	斜齒	不超出 8	用滾刀范成	III			
				0.4	150	(有槽的 人字齒)			VII			
						(連續的 人字齒)						
						(有槽的 人字齒)						
起重機式減速器的齒輪傳 動; 軋道減速器; 爐子的推鋼 機; 鋼屑清除器; 起重運輸設 備等的減速器	不均勻, 常有 1½ ~2 倍的 過載	3~5	3	0.4	99	斜齒	不超出 7.25	用滾刀范成	X			
				0.4	100	人 字 齒 (有槽或 連續的人 字齒)			II			
				0.4	150				V			
									VII			
開式重載傳動: 壓床的傳 動; 鍛造機的傳動等					50		1:1	用斜齒插刀和齒 條刀范成	IX			
中型軋鋼機的齒輪軋軋座									X			
起重機式減速器的低速傳 動; 各種機構的開式傳動; 鏈 式粉碎機; 料車卷揚機; 金屬 剪床; 燒結機; 大型軋鋼機的 齒輪軋軋座					衝擊載荷	不超出 3	4	0.4	99	直齒	不超出 7.25	用滾刀范成
				0.3				100	直齒	V		
									人 字 齒 (連續的 人字齒)			
									人 字 齒 (連續的 人字齒)			
					50		1:1	用分度法或插齒 法切制	IX			
									X			

表 I. 直齒輪傳動的嚙合要素

$A=100$										$m=2$										$b=40$										
$Z_c=99$ a 類										$Z_c=100$ b 類																				
i	Z	ξ	D_c	齒厚的度量*						i	Z	ξ	D_c	齒厚的度量*																
				S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L					S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L											
1.61	38	0.30	81.13	3.16	1.99	3.58	2.61	5	28.04	1.63	38	0	80.00	2.77	1.50	3.14	2.03	5	27.63	2.02	7	40.11								
	61	0.218	126.80	3.06	1.84	3.46	2.43	7	40.18		62	0	128.00																	
1.83	35	0.30	75.13	3.16	1.99	3.58	2.61	4	22.05	1.86	35	0	74.00				2.04	4	21.65	2.02	8	46.10								
	64	0.218	132.80	3.06	1.84	3.46	2.43	8	46.37		65	0	134.00																	
2.09	32	0.30	69.13	3.16	1.99	3.58	2.62	4	21.97	2.12	32	0	68.00				2.04	4	21.56	2.02	8	46.19								
	67	0.218	138.80	3.06	1.84	3.46	2.42	8	46.46		68	0	140.00																	
2.30	30	0.30	65.13	3.16	1.99	3.58	2.62	4	21.92	2.33	30	0	64.00				2.04	4	21.51	2.02	8	46.24								
	69	0.218	142.80	3.06	1.84	3.46	2.42	8	46.51		70	0	144.00																	
2.54	28	0.30	61.13	3.16	1.99	3.58	2.62	4	21.86	2.57	28	0	60.00				2.04	4	21.45	2.02	8	46.30								
	71	0.218	146.80	3.06	1.84	3.46	2.42	8	46.57		72	0	148.00																	
2.81	26	0.30	57.13	3.16	1.99	3.58	2.63	3	15.90	2.85	26	0	56.00				2.05	3	15.49	2.02	9	52.26								
	73	0.218	150.80	3.06	1.84	3.46	2.42	9	52.53		74	0	152.00																	
3.12	24	0.30	53.13	3.16	1.99	3.58	2.63	3	15.84	3.17	24	0	52.00				2.05	3	15.43	2.02	9	52.32								
	75	0.218	154.80	3.06	1.84	3.46	2.42	9	52.59		76	0	156.00																	
3.50	22	0.30	49.13	3.16	1.99	3.57	2.64	3	15.79	3.55	22	0	48.00				2.06	3	15.38	2.02	9	52.38								
	77	0.218	158.80	3.06	1.84	3.46	2.42	9	52.64		78	0	160.00																	
3.95	20	0.30	45.13	3.16	1.99	3.57	2.64	3	15.73	4 0	20	0	44.00				2.06	3	15.32	2.02	9	52.43								
	79	0.218	162.80	3.06	1.84	3.46	2.42	9	52.70		80	0	164.00																	
4.50	18	0.30	41.13	3.16	1.99	3.57	2.65	2	9.77	4.56	18	0	40.00				2.07	2	9.36	2.02	10	58.39								
	81	0.218	166.80	3.06	1.84	3.46	2.42	9	52.76		82	0	168.00																	
5.19	16	0.30	37.13	3.16	1.99	3.57	2.66	2	9.71	5.25	16	0.30	37.20	3.16	2.03	3.57	2.70	2	9.71	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.03					
	83	0.218	170.80	3.06	1.84	3.46	2.42	10	58.72		84	-0.30	170.80	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.03											
5.60	15	0.30	35.13	3.16	1.99	3.57	2.67	2	9.69	5.67	15	0.30	35.20	3.16	2.03	3.57	2.71	2	9.69	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.06					
	84	0.218	172.80	3.06	1.84	3.46	2.42	10	58.74		85	-0.30	172.80	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.06											
6.07	14	0.30	33.13	3.16	1.99	3.57	2.68	2	9.66	6.14	14	0.30	33.20	3.16	2.03	3.57	2.72	2	9.66	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.09					
	85	0.218	174.80	3.06	1.84	3.46	2.42	10	58.77		86	-0.30	174.80	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.09											
6.62	13	0.30	31.13	3.16	1.99	3.57	2.69	2	9.63	6.69	13	0.30	31.20	3.16	2.03	3.57	2.73	2	9.63	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.12					
	86	0.218	176.80	3.06	1.84	3.46	2.42	10	58.80		87	-0.30	176.80	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.12											
7.25	12	0.30	29.13	3.16	1.99	3.56	2.70	2	9.60	7.33	12	0.30	29.20	3.16	2.03	3.56	2.75	2	9.60	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.15					
	87	0.218	178.80	3.06	1.84	3.46	2.42	10	58.83		88	-0.30	178.80	2.39	0.97	2.70	1.41	10	58.15											

* S'_x 为沿固定弦的, S_x 为沿分圆弦的, L 为沿公法線的。

* S'_x 为沿固定弦的, S_x 为沿分圓弦的, L 为沿公法線的。

表 I.(續)

直 齒 輪 傳 動

直 齒 輪 傳 動																													
$A=150$										$m=3$										$b=60$									
$Z_c=99$										$Z_c=100$																			
i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L	i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L	i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L
1.61	38 61	0.30 0.218	121.69 190.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.37 5.19	3.91 3.64	5 7	42.06 60.28	1.63	38 62	0	120.0 192.0	4.16	2.24	4.71					3.05 3.03	5 7	41.45 60.17						
1.83	35 64	0.30 0.218	112.69 199.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.37 5.19	3.92 3.64	4 8	33.08 69.56	1.86	35 65	0	111.00 201.00										3.05 3.03	4 8	32.47 69.15				
2.09	32 67	0.30 0.218	103.69 208.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.37 5.19	3.92 3.64	4 8	32.95 69.69	2.12	32 68	0	102.00 210.00										3.06 3.03	4 8	32.34 69.28				
2.30	30 69	0.30 0.218	97.69 214.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	3.93 3.64	4 8	32.87 69.77	2.33	30 70	0	96.00 216.00										3.06 3.03	4 8	32.26 69.36				
2.54	28 71	0.30 0.218	91.69 220.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	3.93 3.63	4 8	32.78 69.85	2.57	28 72	0	90.00 222.00										3.07 3.03	4 8	32.17 69.45				
2.81	26 73	0.30 0.218	85.69 226.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	3.94 3.63	3 9	23.84 78.80	2.85	26 74	0	84.00 228.00										3.07 3.03	3 9	23.23 78.39				
3.12	24 75	0.30 0.218	79.69 232.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	3.94 3.63	3 9	23.76 78.88	3.17	24 76	0	78.00 234.00										3.08 3.03	3 9	23.15 78.47				
3.50	22 77	0.30 0.218	73.69 238.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	3.95 3.63	3 9	23.67 78.97	3.55	22 78	0	72.00 240.00										3.08 3.03	3 9	23.06 78.58				
3.95	20 79	0.30 0.218	67.69 244.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	3.97 3.63	3 9	23.59 79.05	4.0	20 80	0	66.00 246.00										3.09 3.03	3 9	22.98 78.64				
4.50	18 81	0.30 0.218	61.69 250.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	3.98 3.63	2 9	14.65 79.13	4.56	18 82	0	60.00 252.00										3.10 3.02	2 10	14.04 87.58				
5.19	16 83	0.30 0.218	55.69 256.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	4.0 3.63	2 10	14.57 88.07	5.25	16 84	0.30 -0.30	55.80 256.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.05 2.12	2 10	14.57 87.06	5.25	16 84	0.30 -0.30	55.80 256.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.05 2.12	2 10	14.57 87.06
5.60	15 84	0.30 0.218	52.69 259.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.36 5.19	4.0 3.63	2 10	14.52 88.12	5.67	15 85	0.30 -0.30	52.80 259.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.06 2.12	2 10	14.52 87.10	5.67	15 85	0.30 -0.30	52.80 259.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.06 2.12	2 10	14.52 87.10
6.07	14 85	0.30 0.218	49.69 262.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.35 5.19	4.02 3.62	2 10	14.48 88.16	6.14	14 86	0.30 -0.30	49.80 262.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.07 2.12	2 10	14.48 87.14	6.14	14 86	0.30 -0.30	49.80 262.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.07 2.12	2 10	14.48 87.14
6.62	13 86	0.30 0.218	46.69 265.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.35 5.19	4.03 3.62	2 10	14.44 88.20	6.69	13 87	0.30 -0.30	46.80 265.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.09 2.12	2 10	14.44 87.18	6.69	13 87	0.30 -0.30	46.80 265.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.36 4.06	4.09 2.12	2 10	14.44 87.18
7.25	12 87	0.30 0.218	43.69 268.20	4.74 4.58	3.00 2.77	5.35 5.19	4.05 3.62	2 10	14.40 88.24	7.33	12 88	0.30 -0.30	43.80 268.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.34 4.06	4.10 2.12	2 10	14.40 87.22	7.33	12 88	0.30 -0.30	43.80 268.20	4.74 3.58	3.04 1.45	5.34 4.06	4.10 2.12	2 10	14.40 87.22

表 I. (續)

直 齒 輪 傳 動																						
$A=200$										$m=4$									$b=80$			
$Z_c=99$										$Z_c=100$												
i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L	i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L			
1.61	38	0.30	162.26	6.32	3.98	7.16	5.22	5	56.09	1.63	38	0	160.00	5.55	2.99	6.28	4.06	5	55.27			
	61	0.218	253.60	6.12	3.69	6.92	4.85	7	80.37		62		256.00				4.04	7	80.23			
1.83	35	0.30	150.26	6.32	3.98	7.16	5.22	4	44.11	1.86	35	0	148.00							4.07	4	43.29
	64	0.218	265.60	6.12	3.69	6.92	4.85	8	92.75		65		268.00							4.04	8	92.20
2.09	32	0.30	138.26	6.32	3.98	7.16	5.23	4	43.94	2.12	32	0	136.00							4.08	4	43.12
	67	0.218	277.60	6.12	3.69	6.92	4.85	8	92.92		68		280.00							4.04	8	92.37
2.30	30	0.30	130.26	6.32	3.98	7.15	5.24	4	43.83	2.33	30	0	128.00							4.08	4	43.01
	69	0.218	285.60	6.12	3.69	6.92	4.84	8	93.03		70		288.00							4.04	8	92.48
2.54	28	0.30	122.26	6.32	3.98	7.15	5.24	4	43.72	2.57	28	0	120.00							4.09	4	42.90
	71	0.218	293.60	6.12	3.69	6.92	4.84	8	93.14		72		296.00							4.04	8	92.60
2.81	26	0.30	114.26	6.32	3.98	7.15	5.25	3	31.80	2.85	26	0	112.00							4.10	3	30.98
	73	0.218	301.60	6.12	3.69	6.92	4.84	9	105.06		74		304.00							4.04	9	104.52
3.12	24	0.30	106.26	6.32	3.98	7.15	5.26	3	31.69	3.17	24	0	104.00							4.10	3	30.87
	75	0.218	309.60	6.12	3.69	6.92	4.84	9	105.18		76		312.00							4.04	9	104.63
3.50	22	0.30	98.26	6.32	3.98	7.14	5.27	3	31.57	3.55	22	0	96.00							4.11	3	30.75
	77	0.218	317.60	6.12	3.69	6.92	4.84	9	105.29		78		320.00							4.03	9	104.77
3.95	20	0.30	90.26	6.32	3.98	7.14	5.29	3	31.46	4.0	20	0	88.00							4.12	3	30.64
	79	0.218	325.60	6.12	3.69	6.92	4.84	9	105.40		80		328.00							4.03	9	104.86
4.50	18	0.30	82.26	6.32	3.98	7.14	5.30	2	19.54	4.56	18	0	80.00							4.14	2	18.72
	81	0.218	333.60	6.12	3.69	6.92	4.84	9	105.51		82		336.00							4.03	10	116.78
5.19	16	0.30	74.26	6.32	3.98	7.14	5.33	2	19.43	5.25	16	0.30	74.40	6.31	4.05	7.14	5.40	2	19.43			
	83	0.218	341.60	6.12	3.69	6.92	4.84	10	117.43		84	-0.30	341.60	4.78	1.93	5.46	2.82	10	116.08			
5.69	15	0.30	70.26	6.32	3.98	7.13	5.34	2	19.37	5.67	15	0.30	70.40	6.31	4.05	7.14	5.41	2	19.37			
	84	0.218	345.60	6.12	3.69	6.92	4.84	10	117.50		85	-0.30	345.60	4.78	1.93	5.46	2.82	10	116.12			
6.07	14	0.30	66.26	6.32	3.98	7.13	5.36	2	19.32	6.14	14	0.30	66.40	6.31	4.05	7.14	5.44	2	19.32			
	85	0.218	349.60	6.12	3.69	6.92	4.83	10	117.54		86	-0.30	349.60	4.78	1.93	5.46	2.82	10	116.18			
6.62	13	0.30	62.26	6.32	3.98	7.13	5.38	2	19.26	6.69	13	0.30	62.40	6.31	4.05	7.13	5.45	2	19.26			
	86	0.218	353.60	6.12	3.69	6.92	4.83	10	117.60		87	-0.30	353.60	4.78	1.93	5.46	2.82	10	116.24			
7.25	12	0.30	58.26	6.32	3.98	7.13	5.40	2	19.20	7.33	12	0.30	58.40	6.31	4.05	7.13	5.46	2	19.20			
	87	0.218	357.60	6.12	3.69	6.92	4.83	10	117.66		88	-0.30	357.60	4.78	1.93	5.46	2.82	10	116.29			

表 I. (續)

直 齒 輪 傳 動

 $A=250$ $m=5$ $b=100$

$Z_c=99$										$Z_c=100$									
i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L	i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L
1.61	38 61	0.30 0.218	202.82 317.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.93 8.64	6.52 6.06	5 7	70.10 100.46	1.63	38 62	0	200.00 320.00	6.94	3.74	7.86	5.09 5.05	5 7	69.08 100.29
1.83	35 64	0.30 0.218	187.82 332.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.93 8.64	6.53 6.06	4 8	55.13 115.93	1.86	35 65	0	185.00 335.00				5.09 5.05	4 8	54.11 115.25
2.09	32 67	0.30 0.218	172.82 347.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.93 8.64	6.54 6.06	4 8	54.92 116.14	2.12	32 68	0	170.00 350.00				5.09 5.05	4 8	53.90 115.46
2.30	30 69	0.30 0.218	162.82 357.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.94 8.64	6.54 6.06	4 8	54.78 116.28	2.33	30 70	0	160.00 360.00				5.09 5.05	4 8	53.76 115.60
2.54	28 71	0.30 0.218	152.82 367.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.94 8.64	6.55 6.05	4 8	54.64 116.42	2.57	28 72	0	150.00 370.00				5.11 5.05	4 8	53.62 115.74
2.81	26 73	0.30 0.218	142.82 377.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.94 8.64	6.58 6.05	3 9	39.74 131.33	2.85	26 74	0	140.00 380.00				5.12 5.05	3 9	38.72 130.65
3.12	24 75	0.30 0.218	132.82 387.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.94 8.64	6.58 6.05	3 9	39.60 131.47	3.17	24 76	0	130.00 390.00				5.14 5.05	3 9	38.58 130.79
3.50	22 77	0.30 0.218	122.82 397.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.94 8.64	6.59 6.05	3 9	39.46 131.61	3.55	22 78	0	120.00 400.00				5.14 5.05	3 9	38.44 130.96
3.95	20 79	0.30 0.218	112.82 407.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.94 8.64	6.61 6.05	3 9	39.32 131.75	4.0	20 80	0	110.00 410.00				5.16 5.04	3 9	38.30 131.07
4.50	18 81	0.30 0.218	102.82 417.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.93 8.64	6.63 6.05	2 9	24.42 131.89	4.56	18 82	0	100.00 420.00				5.17 5.04	2 10	23.40 145.97
5.19	16 83	0.30 0.218	92.82 427.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.92 8.64	6.67 6.05	2 10	24.28 146.79	5.25	16 84	0.30 -0.30	93.00 427.00	7.89 5.97	5.07 2.42	8.93 6.76	6.75 3.53	2 10	24.28 145.09
5.60	15 84	0.30 0.218	87.82 432.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.92 8.64	6.67 6.05	2 10	24.21 146.86	5.67	15 85	0.30 -0.30	88.00 432.00	7.89 5.97	5.07 2.42	8.93 6.76	6.77 3.53	2 10	24.21 145.16
6.07	14 85	0.30 0.218	82.82 437.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.92 8.64	6.70 6.05	2 10	24.14 146.93	6.14	14 86	0.30 -0.30	83.00 437.00	7.89 5.97	5.07 2.42	8.92 6.76	6.79 3.53	2 10	24.14 145.23
6.62	13 86	0.30 0.218	77.82 442.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.91 8.64	6.72 6.04	2 10	24.07 147.0	6.69	13 87	0.30 -0.30	78.00 442.00	7.89 5.97	5.07 2.42	8.92 6.76	6.81 3.53	2 10	24.07 145.30
7.25	12 87	0.30 0.218	72.82 447.00	7.89 7.64	4.98 4.61	8.91 8.64	6.75 6.04	2 10	24.01 147.07	7.33	12 88	0.30 -0.30	73.00 447.00	7.89 5.97	5.07 2.42	8.91 6.76	6.84 3.53	2 10	24.0 145.37

表 I. (續)

直 齒 輪 傳 動																													
$A=300$										$m=6$										$b=120$									
$Z_c=99$										$Z_c=100$																			
i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L	i	Z	ξ	D_e	S'_x	h'_x	S_x	h_x	n	L										
1.61	38	0.30	243.38	9.47	5.97	10.73	7.82	5	84.13	1.63	38	0	240.00	8.32	4.49	9.42		6.10	5	82.90									
	61	0.218	380.40	9.17	5.53	10.37	7.28	7	120.55		62	0	384.00								6.05	7	120.34						
1.83	35	0.30	225.38	9.47	5.97	10.73	7.84	4	66.17	1.86	35	0	222.00	8.32	4.49	9.42		6.11	4	64.94									
	64	0.218	398.40	9.17	5.53	10.37	7.28	8	139.12		65	0	402.00								6.05	8	138.31						
2.09	32	0.30	207.38	9.47	5.97	10.73	7.85	4	65.92	2.12	32	0	204.00	8.32	4.49	9.42		6.12	4	64.69									
	67	0.218	416.40	9.17	5.53	10.37	7.27	8	139.37		68	0	420.00								6.05	8	138.56						
2.30	30	0.30	195.38	9.47	5.97	10.73	7.85	4	65.75	2.33	30	0	192.00	8.32	4.49	9.42		6.13	4	64.52									
	69	0.218	428.40	9.17	5.53	10.37	7.27	8	139.54		70	0	432.00								6.05	8	138.73						
2.54	28	0.30	183.38	9.47	5.97	10.73	7.87	4	65.58	2.57	28	0	180.00	8.32	4.49	9.42		6.13	4	64.35									
	71	0.218	440.40	9.17	5.53	10.37	7.27	8	139.71		72	0	444.00								6.05	8	138.89						
2.81	26	0.30	171.38	9.47	5.97	10.73	7.88	3	47.70	2.85	26	0	168.00	8.32	4.49	9.42		6.14	3	46.47									
	73	0.218	452.40	9.17	5.53	10.37	7.27	9	157.60		74	0	456.00								6.05	9	156.78						
3.12	24	0.30	159.38	9.47	5.97	10.73	7.89	3	47.53	3.17	24	0	156.00	8.32	4.49	9.42		6.16	3	46.30									
	75	0.218	464.40	9.17	5.53	10.37	7.26	9	157.76		76	0	468.00								6.05	9	156.95						
3.50	22	0.30	147.38	9.47	5.97	10.72	7.91	3	47.36	3.55	22	0	144.00	8.32	4.49	9.42		6.17	3	46.15									
	77	0.218	476.40	9.17	5.53	10.37	7.26	9	157.93		78	0	480.00								6.05	9	157.15						
3.95	20	0.30	135.38	9.47	5.97	10.72	7.93	3	47.19	4.0	20	0	132.00	8.32	4.49	9.42		6.18	3	45.96									
	79	0.218	488.40	9.17	5.53	10.37	7.25	9	158.10		80	0	492.00								6.05	9	157.28						
4.50	18	0.30	123.38	9.47	5.97	10.71	7.96	2	29.31	4.56	18	0	120.00	8.32	4.49	9.42		6.20	2	28.08									
	81	0.218	500.40	9.17	5.53	10.37	7.25	9	158.27		82	0	504.00								6.05	10	175.16						
5.19	16	0.30	111.38	9.47	5.97	10.70	7.99	2	29.14	5.25	16	0.30	111.60	9.47	6.08	10.70	8.10	2	29.14										
	83	0.218	512.40	9.17	5.53	10.37	7.25	10	176.15		84	-0.30	512.40	7.16	2.90	8.10	4.24	10	174.10										
5.60	15	0.30	105.38	9.47	5.97	10.70	8.01	2	29.06	5.67	15	0.30	105.60	9.47	6.08	10.70	8.12	2	29.06										
	84	0.218	518.40	9.17	5.53	10.37	7.25	10	176.23		85	-0.30	518.40	7.16	2.90	8.10	4.24	10	174.19										
6.07	14	0.30	99.38	9.47	5.97	10.70	8.03	2	28.97	6.14	14	0.30	99.60	9.47	6.08	10.69	8.14	2	28.97										
	85	0.218	524.40	9.17	5.53	10.37	7.25	10	176.32		86	-0.30	524.40	7.16	2.90	8.10	4.24	10	174.27										
6.62	13	0.30	93.38	9.47	5.97	10.69	8.06	2	28.89	6.69	13	0.30	93.60	9.47	6.08	10.69	8.17	2	28.89										
	86	0.218	530.40	9.17	5.53	10.37	7.25	10	176.40		87	-0.30	530.40	7.16	2.90	8.10	4.24	10	174.35										
7.25	12	0.30	87.38	9.47	5.97	10.69	8.09	2	28.81	7.33	12	0.30	87.60	9.47	6.08	10.68	8.20	2	28.81										
	87	0.218	536.40	9.17	5.53	10.37	7.25	10	176.48		88	-0.30	536.40	7.16	2.90	8.10	4.23	10	174.44										

表 I.(續)

直 齒 輪 傳 動																													
A=350										m=7										b=130									
Z _c =99										Z _c =100																			
i	Z	ξ	D _e	S' _x	h' _x	S _x	h _x	n	L	i	Z	ξ	D _e	S' _x	h' _x	S _x	h _x	n	L										
1.61	38	0.30	283.95	11.05	6.97	12.52	9.13	5	98.15	1.63	38	0	280.00	9.71	5.23	10.99		7.11	5	96.72									
	61	0.218	443.80	10.70	6.45	12.10	8.49	7	140.64		62		448.00								7.06	7	140.40						
1.83	35	0.30	262.95	11.05	6.97	12.52	9.14	4	77.19	1.86	35	0	259.00					7.12	4	75.76									
	64	0.218	464.80	10.70	6.45	12.10	8.49	8	162.31		65		469.00	7.06	8	161.36													
2.09	32	0.30	241.95	11.05	6.97	12.52	9.16	4	76.90	2.12	32	0	238.00					7.14	4	75.47									
	67	0.218	485.80	10.70	6.45	12.10	8.48	8	162.60		68		490.00	7.06	8	161.65													
2.30	30	0.30	227.95	11.05	6.97	12.52	9.16	4	76.70	2.33	30	0	224.00					7.15	4	75.27									
	69	0.218	499.80	10.70	6.45	12.10	8.48	8	162.80		70		504.00	7.06	8	161.85													
2.54	28	0.30	213.95	11.05	6.97	12.52	9.18	4	76.50	2.57	28	0	210.00					7.15	4	75.07									
	71	0.218	513.80	10.70	6.45	12.10	8.48	8	162.99		72		518.00	7.06	8	162.04													
2.81	26	0.30	199.95	11.05	6.97	12.52	9.19	3	55.64	2.85	26	0	196.00					7.17	3	54.21									
	73	0.218	527.80	10.70	6.45	12.10	8.47	9	183.86		74		532.00	7.06	9	182.91													
3.12	24	0.30	185.95	11.05	6.97	12.52	9.20	3	55.45	3.17	24	0	182.00					7.19	3	54.02									
	75	0.218	541.80	10.70	6.45	12.10	8.47	9	184.04		76		546.00	7.06	9	183.11													
3.50	22	0.30	171.95	11.05	6.97	12.50	9.23	3	55.25	3.55	22	0	168.00					7.20	3	53.82									
	77	0.218	555.80	10.70	6.45	12.10	8.47	9	184.25		78		560.00	7.06	9	183.34													
3.95	20	0.30	157.95	11.05	6.97	12.51	9.25	3	55.05	4.0	20	0	154.00					7.21	3	53.62									
	79	0.218	569.80	10.70	6.45	12.10	8.46	9	184.45		80		574.00	7.06	9	183.50													
4.50	18	0.30	143.95	11.05	6.97	12.50	9.28	2	34.20	4.56	18	0	140.00					7.24	2	32.76									
	81	0.218	583.80	10.70	6.45	12.10	8.46	9	184.63		82		588.00	7.06	10	204.36													
5.19	16	0.30	129.95	11.05	6.97	12.50	9.32	2	32.99	5.25	16	0.30	130.20	11.05	7.09	12.49	9.45	2	33.99										
	83	0.218	597.80	10.70	6.45	12.10	8.46	10	205.50		84	-0.30	597.80	8.36	3.38	9.45	4.94	10	203.12										
5.60	15	0.30	122.95	11.05	6.97	12.50	9.34	2	32.90	5.67	15	0.30	123.20	11.05	7.09	12.49	9.47	2	33.90										
	84	0.218	604.80	10.70	6.45	12.10	8.46	10	205.60		85	-0.30	604.80	8.36	3.38	9.45	4.94	10	203.22										
6.07	14	0.30	115.95	11.05	6.97	12.48	9.37	2	33.80	6.14	14	0.30	116.20	11.05	7.09	12.48	9.50	2	33.80										
	85	0.218	611.80	10.70	6.45	12.10	8.46	10	205.70		86	-0.30	611.80	8.36	3.38	9.45	4.94	10	203.32										
6.62	13	0.30	108.95	11.05	6.97	12.48	9.41	2	33.70	6.69	13	0.30	109.20	11.05	7.09	12.47	9.53	2	33.70										
	86	0.218	618.80	10.70	6.45	12.10	8.46	10	205.80		87	-0.30	618.80	8.36	3.38	9.45	4.94	10	203.42										
7.25	12	0.30	101.95	11.05	6.97	12.47	9.44	2	33.60	7.33	12	0.30	102.20	11.05	7.09	12.46	9.57	2	33.60										
	87	0.218	625.80	10.70	6.45	12.10	8.46	10	205.88		88	-0.30	625.80	8.36	3.38	9.45	4.94	10	203.52										