

# 蘇聯機器製造百科全書

## 第五卷

### 第一章 機器製造互換性概論

蘇聯機器製造百科全書編輯委員會編



機械工業出版社

# 蘇聯機器製造百科全書

## 第五卷

### 第一章 機器製造互換性概論

哥樂哲茨基等著



機械工業出版社

1955

## 出版者的話

蘇聯機器製造百科全書第五卷分爲七章，內容敘述機器製造工藝，包括互換性與技術測量問題，機器裝配工藝，金屬銲接與鉚接工藝，鍋爐製造工藝等。

本章是討論機器製造中互換性的重要性，基本原理及與互換性有密切關係的三個要素：公差和配合，尺寸鏈，量規。

在本章中包括了有許多有關標準的數據。主要是根據蘇聯通用標準(OCT)及國家標準(ГОСТ)定出。此外，如蘇聯個別企業管理局的標準，ISA制標準及其他的重要標準等都分別按實際需要而予以介紹，這些標準都是機器製造和機械設計不可缺少的參考資料，對我們學習蘇聯先進科學技術和將來我們國家工業標準的制定有很大的幫助。

本書可供工程技術人員使用及大學教學參考。

蘇聯 'Машиностроение энциклопедический справочник' (Машига  
1947 年第一版)一書第五卷第一章(И. Е. Городецкий, А. Е. Безменов,  
Е. А. Тайц, В. С. Балакшин, А. Ф. Лесохин, А. К. Кутай 著)

\* \* \*

編者：蘇聯機器製造百科全書編輯委員會

譯者：金慶駿，楊代芬

書號 0667

---

1955 年 5 月第一版 1955 年 5 月第一版第一次印刷

787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 字數 297 千字 印張 10 0,001— 6,100 冊

機械工業出版社(北京盛甲廠 17 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

---

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號

定價(8) 1.57 元

# 目次

## 第一章 機器製造互換性概論

|                                                   |    |                                              |
|---------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|
| 互換性的基本原理..... 工學博士,<br>哥樂哲茨基 И.Е.Городецкий教授     | 1  | 公差和偏差.....71                                 |
| 標準結合的公差和配合..... 2                                 |    | 嚙合部位檢驗尺寸的測定.....75                           |
| 光滑圓柱結合的公差和配合..... 工學博士,<br>哥樂哲茨基教授                | 2  | 偏差間的關係.....75                                |
| 基本概念..... 2                                       |    | 傘齒輪傳動公差.....78                               |
| 公差序列.直徑區間..... 3                                  |    | 蝸輪傳動公差.....83                                |
| 配合..... 6                                         |    | 尺寸鏈.....89                                   |
| 自由尺寸的公差.....23                                    |    | 尺寸鏈的計算原則..... 工學博士,<br>巴勒新 В.С.Валакиши 教授   |
| 圖紙上的公差註法.....24                                   |    | 89                                           |
| 圓柱螺紋結合的公差和配合..... 工學博士,<br>哥樂哲茨基教授                | 28 | 基本概念.....89                                  |
| 基本概念.....28                                       |    | 基本關係.....90                                  |
| 連接螺紋的公差.....33                                    |    | 各種解算尺寸鏈的方法.....92                            |
| 特殊圓柱螺紋的公差.....46                                  |    | 含有不平行環節的尺寸鏈的解算法..... 100                     |
| 有抗腐蝕鍍層的螺紋的公差.....51                               |    | 零件中心線及平面相互位置的計算..... 103                     |
| 美國標準中連接工作的公差.....52                               |    | 孔中心距及同心度的公差..... 工學碩士,<br>歷桑海 А.Ф.Лесохин 講師 |
| 錐形螺紋結合的公差..... 工學博士,<br>哥樂哲茨基教授                   | 52 | 102                                          |
| 基本概念及定義.....52                                    |    | 基本原理..... 102                                |
| 光滑圓錐結合的公差和配合..... 工學博士,<br>哥樂哲茨基教授                | 53 | 基本的規律性..... 103                              |
| 53                                                |    | 量規..... 105                                  |
| 鍵及花鍵槽結合的公差和配合..... 工學碩士,<br>卑斯門洛夫 А.Е.Безменов 講師 | 62 | 光滑圓柱工件用的量規.....工學博士,哥樂哲茨基教授                  |
| 62                                                |    | 105                                          |
| 鍵結合的公差.....62                                     |    | 基本原理..... 105                                |
| 花鍵槽結合的公差.....63                                   |    | 量規的型式和構造..... 118                            |
| 齒輪傳動及端輪傳動的公差..... 工學碩士,<br>泰達夫 В.А.Тайц 講師        | 68 | 量規的公差..... 122                               |
| 68                                                |    | 螺紋工件用的量規.....工學博士,哥樂哲茨基教授                    |
| 在齒輪配合上選定公差的目的.....68                              |    | 125                                          |
| 圓柱齒輪傳動的公差.....68                                  |    | 圓柱連接螺紋用的量規..... 125                          |
| 標準中所用的術語.....68                                   |    | 特種圓柱螺紋用的量規..... 136                          |
| 基本檢驗及代用檢驗.....71                                  |    | 光滑圓錐工件用的量規.....工學博士,哥樂哲茨基教授                  |
|                                                   |    | 133                                          |
|                                                   |    | 花鍵槽工件用的量規.....工學碩士,卑斯門洛夫講師                   |
|                                                   |    | 139                                          |
|                                                   |    | 檢驗直線尺寸用的量規.....工學博士,哥樂哲茨基教授                  |
|                                                   |    | 142                                          |
|                                                   |    | 特種的複合量規.....工學碩士,苦泰 А.К.Кутай 講師             |
|                                                   |    | 145                                          |
|                                                   |    | 截形量規.....工學碩士,苦泰講師                           |
|                                                   |    | 149                                          |
|                                                   |    | 中俄名詞對照表..... 151                             |

## 第一章 機器製造互換性概論

### 互換性的基本原理

互換性就是指投入結合成套的任何零件或任何部件，在遵守為技術條件對該部件或全機構工作所規定的要求下，具有完全替換的可能性。這定義說明了完全互換性與不完全互換性或局部互換性間有差別；後者於裝配時部分的或成組的零件需要挑選，在裝配工作過程中，投入結合成套的零件之一需要補充加工和採用構造補償件。

使零件的聯接尺寸達到預先由公差規定的範圍是互換性的主要前提。公差值及在製造不準確度上的公差帶的位置，直接地關連到結合的性質（配合），關連到可能的公隙或公盈的極限值或平均值；因而亦關連到對該部件或全部機構工作所提出的構造上的要求。在許多情況下，構造上的要求需要使公隙和公盈儘可能地接近於計算數值，使它們的變動範圍縮小，因而使公差值減小。因為這些構造上的要求受到工藝上可能性的限制，故在多數情況下，減小公差會引起勞動量和零件成本的增加。

因此，公差值應該同時兼顧到構造要求與工藝可能性的經濟價值。

為了要適應構造上及工藝上因素互相限制的矛盾現象，致須採用不完全互換性原理，以使聯接尺寸的公差顯著增大，而對結合的性質和對它所提出的要求沒有任何損害。不完全互換性原理的應用範圍，多半局限於內廠裝配和僅部分地施用於（可置換的）備件的供應上；完全互換性通常却是採用大量備件的主要條件。

由上面的敘述得出結論：在現代機械製造中，對互換性所提出的要求和使其實現的手段與生產工藝密切地連系着。互換性（完全的或不完全的）的出發條件及所確定的公差值（廣義上這方面應包括驗收聯接件的一切技術條件，如：規定尺寸，幾何形狀，硬度數字及其他的偏差等）決定製造設備和製造方法的選擇、工藝程序的全部結構以及裝配法等。因此，名義數值容許偏差的制定，其迫切性質不下於名義數值本身的決定；無論如何，這些偏差都應當制定，自由尺寸（特別是輪廓尺寸）亦不在外；因為任何施於名義尺寸的錯誤意圖，均足以造成生產上不必要的耗費。

在大量和大批生產的條件下，整個互換性問題的意義特別重大。在單件和小批生產中，可不必要完全遵照普通的互換性原理；而用各種修配零件的方法，使對部件和機構工作所提出的構造上的要求得到實現（如果各部分以後沒有替換的要求的話），就是將其中之一零件照標準公差製造，隨後得出它的實際尺寸；而另一零件，則按照公隙或公盈所要求的數值製成。

在機械製造中，技術量度亦包括在整個互換性問題之內。和製造誤差一樣，量度誤差亦為一限制構造上的要求的因素。製造者必須顧及量度誤差，使工件的實際尺寸不致超出為標準所規定的範圍，在標準內引用的保證公差，既包括製造誤差（生產上用的公差），亦包含量度誤差，因此，量度誤差迫使製造者力圖將保證公差放大；如果從構造上觀點着眼看來不可能時，則製造者勢必適當地將公差減小。由此便產生了選擇最精確的量具和方法的要求，而它們却又受到一系列的技術—經濟因素的限制（量具的價值及其折舊費，量度過程的生產率和檢驗員所必需的技藝等）。這裏，正如選定製造不準確度公差時一樣，需要在各別的和彼此互相限制的因素中覓求一個在經濟上各方兼顧的答案。

保證指定尺寸落在確定的範圍內是量度和製造過程的總目的。此時，達到所要求的精度的技術保證則為主要任務。同時，量度技術應與工藝程序有密切的連系，並且主要用以防止廢品和用以檢查製造工具與製造方法。

脫離製造工藝來消除廢品是保證達到對產品所提出的技術要求的最不合理的方法。

保證量度統一對互換性亦有重大的意義，它是由國家法律指令成為一種徹底檢驗量度工具的制度。

在定公差時，往往是從表格的數字中選取在結合時的可能公隙或公盈，它們可由兩個聯接構件的極限尺寸結合而成。在這些情況下出現矛盾現象，其中的一個範例可算是迫合座（T），在用孔的最大極限尺寸和軸的最小極限尺寸結合時可轉化為動壓配合。這些矛盾現象的實際評價，僅可用在互換性範疇內的或然率理論的基本原理作出。這種以決定聯接構件尺寸分佈的變數為基礎、並顧及各種公隙值和公盈值或然率的方

法被廣泛地採用着，以解決一切有關互換性的問題。用這同一的方法，根據在全部機構中指定的極限誤差，可解決機構內個別環節的容許誤差問題；可解決在結合中各種公隙值和公盈值的或然率問題；根據個別構件公差之增大，可解決互換性被破壞機會的或然率問題；

可解決在所選用的工藝程序下造成廢品的或然率問題以及量度誤差對檢驗對象尺寸偏差的影響問題等等。

從構造上、工藝上及度量學上等條件的綜合出發，應把公差和配合的標準，看成為精度序列和應當利用的公隙或公盈序列。

## 標準結合的公差和配合

### 光滑圓柱結合的公差和配合

具有光滑圓柱面的工件在機械製造中應用最為廣泛。光滑圓柱面工件的公差和配合的基本原理，可用作規定機械製造中其他標準結合的零件公差和配合的出發基礎。

#### 基本概念

建立公差和配合制度是要把設計師在選定工件尺寸時的自由限制於下列方針上：

a) 名義尺寸選擇的可能性受限於標準數列（參閱第2卷，OCT 6270‘標準直徑’）；

6) 工件製造不準確度上公差值的選擇受到一定數列（精度等級按 OCT，國際精度等級按 ISA）的限制；

B) 規定有一定的、實際上足夠的工件公差帶對零線配置的可能種類的數目（軸和孔的極限偏差）；

r) 制定帶有標準極限偏差的、可推薦的軸孔結合。

當兩零件裝配時，一零件裝入另一零件內，可分為包容面和被包容面。接觸表面尺寸中之一稱為包容尺寸，而另一尺寸稱為被包容尺寸。對於圓形物體言，包容面通稱為‘孔’，而被包容面則為‘軸’，其相當的尺寸為‘孔徑’和‘軸徑’。

包容尺寸與被包容尺寸之差決定結合性質或配合，亦即決定它們相對移動自由的大小或固定結合的強度。

當包容尺寸大於被包容尺寸，它們之間的差數，兩結合件出現相對移動的自由時，稱為公隙。

當被包容尺寸在裝配前大於包容尺寸時，其尺寸差稱為公盈（表示它們之間固定結合的強度）。公盈可作為負公隙，而相反地，公隙亦可作為負公盈。

用於包容面及被包容面的共同的基本計算尺寸稱為結合的名義尺寸和相應的名義包容尺寸（孔的名義尺寸）及名義被包容尺寸（軸的名義尺寸）。名義尺寸應按 OCT 6270 自標準直徑序列中選定之。

要獲得一定的公隙或公盈，包容尺寸、被包容尺寸

或兩者均應與名義尺寸不同。用以實現各種配合座所要求的包容尺寸和被包容尺寸，最方便是以它們對名義尺寸偏差的數值來表示。

在生產中不可能將所要求的尺寸保持絕對的準確。直接量度出來的尺寸，稱為實際尺寸，與決定尺寸所要求的準確度比較，量度誤差可以忽略。

實際尺寸可以在某範圍內變動的尺寸，稱為極限尺寸。其中之一稱為最大極限尺寸，另一稱為最小極限尺寸。最大極限尺寸與最小極限尺寸間之差，稱為公差（圖1）。

極限尺寸以用對名義尺寸偏差的數值來表示最為方便。

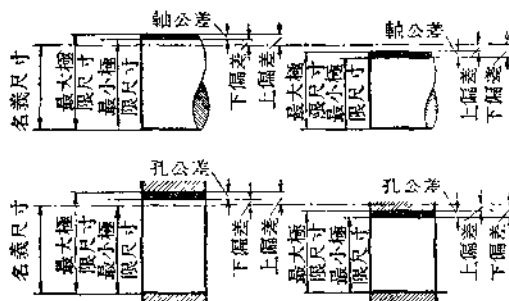


圖 1

最大極限尺寸與名義尺寸間之差，稱為上偏差。

最小極限尺寸與名義尺寸間之差，稱為下偏差。

用偏差定出的尺寸，如大於名義尺寸，則偏差為正；如小於名義尺寸，則為負。在圖1中，左方上下二圖所示的偏差為正（+），而右方兩個偏差為負（-）。尺寸的公差等於兩個極限偏差的差數：例如，軸的名義尺寸為60公厘，上偏差（-0.03公厘），下偏差（-0.06公厘），公差 = -0.03 - (-0.06) = 0.03公厘。

由於包容面與被包容面尺寸製成的不準確度，在結合中所要求的公隙和公盈不可能在生產中保持絕對的準確。

包容尺寸（孔徑）的最大極限尺寸與被包容尺寸（軸徑）的最小極限尺寸間之差，稱為最大公隙（圖2）。

最大公隙等於包容尺寸上偏差與被包容尺寸下偏差的差數。

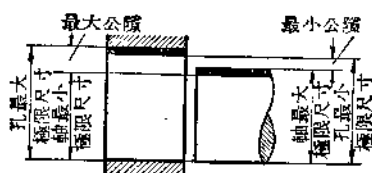


圖 2

包容尺寸(孔徑)的最小極限尺寸與被包容尺寸(軸徑)的最大極限尺寸間之差，稱為最小公隙(圖 2)。最小公隙等於包容尺寸的下偏差與被包容尺寸的上偏差的差數。

被包容尺寸的最大極限尺寸與包容尺寸的最小極限尺寸間之差，稱為最大公盈(圖 3)。最大公盈等於被包容尺寸(軸徑)的上偏差與包容尺寸(孔徑)的下偏差的差數。

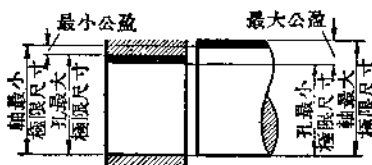


圖 3

被包容尺寸(軸徑)的最小極限尺寸與包容尺寸(孔徑)的最大極限尺寸間之差，稱為最小公盈(圖 3)。最小公盈等於被包容尺寸的下偏差與包容尺寸的上偏差的差數。

最大公隙與最小公隙間或最大公盈與最小公盈間之差，稱為配合公差(相應地為公隙公差或公盈公差)。配合公差等於包容尺寸公差與被包容尺寸(軸和孔)公差之總和。

在圖解中表示公差和配合時，軸在孔內配置成這樣的一個位置，使它們的下母線重合，而在圖中僅畫出它們的上母線。在圖中相當於結合名義尺寸的線，稱為零線。代表軸和孔上母線的線的位置高於零線時，相當於正偏差；低於零線時，相當於負偏差。兩條相當於上下偏差的線的中間地區，稱為公差帶；上偏差相當於圖解上的公差帶上限，下偏差相當於公差帶下限。

公差和配合制度是為具有圓柱面(軸和孔)零件的結合而制定的，對於非圓柱面的結合，建議亦自對圓柱面相當直徑所制定的數字中選取偏差。

#### 公差序列、直徑區間

在 OCT 制中，用於直徑為自 1~500 公厘的工作

公差值規定分為 10 級精度，其順序數目為 1, 2, 2a, 3, 3a, 4, 5, 7, 8, 9。OCT 制中第 6 級精度暫缺(參閱下面第 5 頁)。

在每級精度中，公差按着公差值與直徑關係同一的規律性隨名義直徑的加大而增大。這規律性使能以習用的公差單位來表示公差值。在 OCT 中公差單位  $i$  可用公式表示：

$$i_{\text{OCT}} = 0.5 \sqrt[3]{d},$$

式中  $d$ —結合名義尺寸(公厘)， $i$ —(公忽)。公差按直徑的立方根成比例增大這一點係的實際數據，是制定公差單位公式的根據。下面的公式決定公差值  $\delta$

$$\delta = a i_{\text{OCT}} = a \times 0.5 \sqrt[3]{d},$$

式中  $a$ —公差單位數。應用於各級精度的軸和孔的公差單位近似值列於表 3。

為了要選定公差值和偏差，名義直徑又分為許多組。在每組範圍內所有直徑的公差和偏差都是一樣的，均按照該組直徑的算術平均值計算。在 OCT 制中用以計算公差和偏差的直徑區間列於表 6, 7, 8, 9, 10, 11。

如表 9 所示，用於公盈大的壓合座的直徑區間比較狹小，以避免在計算該區間範圍內靠邊直徑數字的公盈時發生大的偏差。

在 ISA 制中，用於尺寸為自 1~500 公厘的公差值分為 16 級，稱為國際精度等級，並以字母 IT 及精度等級的順序數字(IT1, IT2 等等)表示之。字母 IT 意即 'ISA Toleranzreihe' 亦即 ISA 制的公差序列。ISA 制中的公差單位由下列公式表示：

$$i_{(\text{ISA})} = 0.45 \sqrt[3]{d} + 0.001 d,$$

式中  $d$ —結合名義尺寸(公厘)， $i$ —以公忽計。

公式中的第二項僅在  $d$  的數值大時才明顯地影響到  $i$  的數值，可補償隨直徑增大而增加的量度誤差。

ISA 制中第 6 級精度用的公差等於 10 個單位 [ $10 i_{(\text{ISA})}$ ]。自此精度等級以下至 IT16 以單位  $i_{(\text{ISA})}$  來表示的公差，均按第 5 級的標準數列遞增(公比為  $\sqrt[3]{10}$  的幾何級數)，第 5 級精度用的公差為  $7 i_{(\text{ISA})}$ ，與由公式計算出來的比較，其中用於直徑在 6 公厘以下的公差增加不大，各種精度等級所採用的單位數  $i_{(\text{ISA})}$  列於表 1。

國際精度等級的第 11 級公差等於第 6 級公差的 10 倍，第 12 級公差等於第 7 級公差的 10 倍，餘類推。

用以製造最準確量規的第 1 級精度的公差與直徑按直線關係變化。

● 在這公式中的係數 0.5 是用來使在 OCT 制及 ISA 制中的公差單位儘可能接近。

表 1

| 國際精度等級          | IT5 | IT6 | IT7 | IT8 | IT9 | IT10 | IT11 | IT12 | IT13 | IT14 | IT15 | IT16 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 公差單位數 $i$ (ISA) | 7   | 10  | 16  | 25  | 40  | 64   | 100  | 160  | 250  | 400  | 640  | 1000 |

$$IT1 \approx 1.5 \pm 0.015d,$$

式中  $d$ —以公厘計, IT1—以公忽計。

IT2, IT3, IT4 按照幾何級數規則排列在 IT1 與 IT5 當中 (IT3 為 IT1 和 IT5 的等比中項; IT2 為 IT1 及 IT3 的等比中項; IT4 為 IT3 及 IT5 的等比中項)。

ISA 制中的精度序列 (精度等級) 既適用於量規, 亦

適用於工件。第 1 至第 4 級精度用作量規公差。第 5 至第 11 級精度用作量規公差 (第 8 級精度以下者) 及工件聯接尺寸的公差。第 12 級至 16 級精度基本上是用作自由尺寸的公差。

按照 ISA 制, 直徑在 500 公厘以下的公差序列 (精度等級) 列示於表 2。

表 2 用於直徑為 1~500 公厘的 ISA 制公差序列 (公忽)

| 精度等級 | 直徑區間 (公厘) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 公差單位數 $i$ (ISA) |
|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----------------|
|      | 1         | 3   | 6   | 10  | 18  | 30  | 50  | 80  | 120 | 180 | 250  | 315  | 400  | 500  |                 |
| 1    | 1.5       | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 2   | 2   | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | —               |
| 2    | 2         | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 4   | 5   | 7    | 8    | 9    | 10   | —               |
| 3    | 3         | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 6   | 8   | 10   | 12   | 13   | 15   | —               |
| 4    | 4         | 4   | 4   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 10  | 12  | 14   | 16   | 18   | 20   | —               |
| 5    | 5         | 5   | 5   | 6   | 8   | 9   | 11  | 13  | 15  | 18  | 20   | 23   | 25   | 27   | ~7              |
| 6    | 7         | 8   | 9   | 11  | 13  | 16  | 19  | 22  | 25  | 29  | 32   | 37   | 40   | 45   | 10              |
| 7    | 9         | 12  | 15  | 18  | 21  | 25  | 29  | 35  | 40  | 46  | 54   | 57   | 63   | 70   | 16              |
| 8    | 14        | 18  | 22  | 27  | 33  | 39  | 46  | 54  | 63  | 72  | 81   | 89   | 97   | 107  | 25              |
| 9    | 20        | 25  | 30  | 36  | 43  | 52  | 62  | 74  | 87  | 100 | 115  | 130  | 140  | 155  | 40              |
| 10   | 28        | 35  | 43  | 52  | 63  | 76  | 91  | 108 | 128 | 150 | 175  | 200  | 220  | 250  | 64              |
| 11   | 38        | 48  | 58  | 70  | 84  | 100 | 120 | 145 | 175 | 210 | 250  | 290  | 330  | 400  | 100             |
| 12   | 50        | 63  | 78  | 95  | 115 | 140 | 170 | 210 | 260 | 315 | 380  | 450  | 530  | 630  | 160             |
| 13   | 68        | 85  | 105 | 128 | 155 | 190 | 230 | 280 | 340 | 410 | 490  | 580  | 690  | 820  | 250             |
| 14   | 90        | 110 | 135 | 165 | 200 | 240 | 290 | 350 | 430 | 520 | 630  | 760  | 900  | 1080 | 400             |
| 15   | 120       | 150 | 180 | 220 | 270 | 330 | 400 | 480 | 580 | 700 | 850  | 1020 | 1230 | 1500 | 640             |
| 16   | 160       | 200 | 250 | 300 | 360 | 440 | 540 | 660 | 800 | 980 | 1200 | 1450 | 1750 | 2100 | 1000            |

註: 1. 在 1~3 公厘的直徑區間內, 包括名義尺寸在 1~3 公厘範圍內的所有直徑; 在 3~6 公厘的直徑區間內, 包括名義尺寸在 3~6 公厘範圍內的所有直徑, 餘類推。

2. ISA 制的公差序列可以在選定非配合尺寸的公差時應用; 例如: 用於加工的中間工序, 用於工具及以特殊量規檢驗的尺寸 深度規、高度規等。可用標準塞規及卡規檢驗的尺寸, 其偏差應按 OCT 制選定。

表 3 列示 OCT 制的工作公差, 以國際精度等級和公差單位數近似值  $i$  表示之 [500 公厘以下的尺寸,  $i_{(OCT)} \approx i_{(ISA)}$  ]。

在 ISA 制中用以計算直徑在 180 公厘以下的公差和偏差的直徑區間與 OCT 制的直徑區間相同。在 ISA 制中, 大於 180 公厘的區間境界是按第 10 級的標準數列選取的: 大於 180 至 250, 大於 250 至 315, 大於 315 至 400 及大於 400 至 500 公厘, 可是在 OCT 制中相應地採用: 大於 180 至 260、大於 260 至 360 及大於 360 至 500 公厘。在 ISA 制中用於公差大及公差大的配合座的直徑區間亦予縮小。

早在制定 OCT 制的過程中, 在蘇聯, ISA 制曾被部分採用 (依照 ISA 的設計資料)。

在 1937 年進行修改 OCT 制時, ISA 制中的一些配合座曾被納用。計有第 1 級精度的壓合座和緊轉合座, 第 2a 級精度及第 3a 級精度的滑合座等全部都採用了 ISA 制, 僅直徑區間大於 180 公厘者照 OCT 制保留。第 7、8 及 9 級精度的公差採取了 (早在 1934 年) ISA 制的第 14、15 及 16 級精度。OCT 制的第 5 級精度制定在 ISA 制粗糙精度等級頒佈之前, 如表 3 所示, 它位於 ISA 制中第 12 級和第 13 級精度之間。此後, 在轉化為 ISA 制時, 宜注意將第 5 級分成兩級: 第 5 級和第



表 3 ISA 制精度等級與 OCT 制工件公差對照表

| ISA 制<br>精度等級 | 公差單位<br>數近似值 | OCT 制 工 件 配 合 座 別                                                       |                                                                                            |
|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |              | 孔                                                                       | 軸                                                                                          |
| 5             | 7            | —                                                                       | $\Gamma_1 - T_1 - H_1 - \Pi_1 - C_1 - B_1 - \text{II}_1 - \text{PP}_{11} - \text{PP}_{21}$ |
| 6             | 10           | $A_1 - \Gamma_1 - T_1 - H_1 - \Pi_1 - C_1 - \text{II}_1$                | $\text{II} - \text{II} - \Gamma - \Gamma - H - \Pi - C - \text{II} - B$                    |
| 7             | 16           | $A - \text{II} - \text{II} - \Gamma - \Gamma - H - \Pi - C - \text{II}$ | $\Gamma - X - \Gamma_{2a} - T_{2a} - \text{II}_{2a} - \Pi_{2a} - C_{2a} - B_{2a}$          |
| 8             | 25           | $\Gamma_{2a} - T_{2a} - \text{II}_{2a} - \Pi_{2a} - C_{2a} - A_{2a}$    | $\text{II}$                                                                                |
| 9             | 30           | $A_3 - \text{II}_3 - C_3$                                               | $\text{II}_3$                                                                              |
| 10            | 40           | $A_{3a} - C_{3a}$                                                       | $\text{II}_{3a} - C_{3a}$                                                                  |
| 11            | 50           | $A_4 - C_4 - X_4 - \text{II}_4 - \text{II}_4$                           | $B_4 - C_4 - X_4 - \text{II}_4 - \text{II}_4$                                              |
| 12            | 64           | $A_5 - C_5 - X_5$                                                       | $C_5 - X_5 - B_5$                                                                          |
| 13            | 100          | $A_7$                                                                   | $B_7$                                                                                      |
| 14            | 160          | $A_8$                                                                   | $B_8$                                                                                      |
| 15            | 200          | $A_9$                                                                   | $B_9$                                                                                      |
| 16            | 250          |                                                                         |                                                                                            |
| 17            | 400          |                                                                         |                                                                                            |
| 18            | 640          |                                                                         |                                                                                            |
| 19            | 1000         |                                                                         |                                                                                            |

6 級嚴格地依照着 ISA 制第 12 級和第 13 級精度。這正是目前在 OCT 制中缺少第 6 級精度的原因。

在蘇聯，僅在每個個別情況下，經部長會議直轄下的標準委員會的特別准許，方得應用 ISA 制。這個自然不連已包含在 OCT 制內的 ISA 配合座。在蘇聯，選定尺寸的公差時，僅在由於某些原因不可能使用標準配合座中軸和孔的偏差及與之相當的量規時（例如：在選定工序間的公差，絲錐的公差，鑽的公差等時，常有這種情況），方建議使用 ISA 制的精度等級。

根據可推薦的 ГОСТ 2689-44，對於直徑大於 500 公厘者（表 4）公差值大約可由一總的 ISA 的公式（ $i_{ISA} = 0.45\sqrt[3]{d} + 0.001d$ ）決定之，而保留按 OCT 制直徑小於 500 公厘的各級精度公差值所採用的比值。如表 4 所示，10000 公厘以下的公差制定為 1~9 級精度；

第 6 級精度及直徑在 500 公厘以下者從略。

直徑區間的境界按第 10 級標準系列採用。

應當指出，根據蘇聯個別企業使用的法國標準 CNM-2533，ISA 公式中公差值的增大，一般認為並無相應的製造和量度誤差的顯著增長。按照 CNM 標準，公差單位可由下公式決定。

$$i = 0.004d + 2.1,$$

式中  $d$ —以公厘計，而  $i$ —以公忽計。

沙文(Савин)根據他在第二次世界大戰期間進行過的經驗，提供了一個計算用於尺寸大於 500 至 3150 公厘的公差單位的公式：

$$i = 0.55\sqrt[3]{d} + 0.001d.$$

由於在機械製造中對在 1 公厘以下的直徑（範圍自 0.1 至 1 公厘）常採用為自 1 至 3 公厘尺寸區間而制

表 4 直徑為 500~10000 公厘的公差<sup>①</sup>

| 直徑區間<br>(公厘) | 精 度 等 級        |                |       |       |                 |                 |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |     |  |     |  |     |  |
|--------------|----------------|----------------|-------|-------|-----------------|-----------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------|-----|--|-----|--|-----|--|
|              | 1-й            |                | 2-й   |       | 2a              |                 | 3-й                              |                                    | 3a                               |                                  | 4-й                              |                                  | 5-й                              |      | 7-й |  | 8-й |  | 9-й |  |
|              | 零 件            |                |       |       |                 |                 |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |     |  |     |  |     |  |
|              | 軸              |                | 孔     |       | 軸               |                 | 孔                                |                                    | 軸                                |                                  | 孔                                |                                  | 軸和孔                              |      |     |  |     |  |     |  |
|              | B <sub>1</sub> | A <sub>1</sub> | B     | A     | B <sub>2a</sub> | A <sub>2a</sub> | B <sub>3</sub><br>A <sub>3</sub> | B <sub>3a</sub><br>A <sub>3a</sub> | B <sub>4</sub><br>A <sub>4</sub> | B <sub>5</sub><br>A <sub>5</sub> | B <sub>7</sub><br>A <sub>7</sub> | B <sub>8</sub><br>A <sub>8</sub> | B <sub>9</sub><br>A <sub>9</sub> |      |     |  |     |  |     |  |
| 公 差 (公厘)     |                |                |       |       |                 |                 |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |     |  |     |  |     |  |
| V            | 500 ~ 630      | 0.03           | 0.015 | 0.015 | 0.07            | 0.07            | 0.11                             | 0.14                               | 0.28                             | 0.45                             | 0.9                              | 1.8                              | 2.8                              | 4.5  |     |  |     |  |     |  |
|              | 630 ~ 800      | 0.035          | 0.015 | 0.015 | 0.08            | 0.08            | 0.12                             | 0.15                               | 0.30                             | 0.50                             | 1.0                              | 2.0                              | 3.0                              | 5.0  |     |  |     |  |     |  |
|              | 800 ~ 1000     | 0.04           | 0.015 | 0.015 | 0.09            | 0.09            | 0.13                             | 0.17                               | 0.35                             | 0.55                             | 1.1                              | 2.2                              | 3.5                              | 5.5  |     |  |     |  |     |  |
|              | 1000 ~ 1250    | 0.045          | 0.020 | 0.020 | 0.10            | 0.10            | 0.15                             | 0.20                               | 0.40                             | 0.60                             | 1.2                              | 2.4                              | 4.0                              | 6.0  |     |  |     |  |     |  |
|              | 1250 ~ 1600    | 0.05           | 0.025 | 0.025 | 0.11            | 0.11            | 0.17                             | 0.22                               | 0.45                             | 0.65                             | 1.3                              | 2.6                              | 4.5                              | 6.5  |     |  |     |  |     |  |
|              | 1600 ~ 2000    | 0.055          | 0.025 | 0.025 | 0.12            | 0.12            | 0.19                             | 0.25                               | 0.50                             | 0.75                             | 1.5                              | 3.0                              | 5.0                              | 7.0  |     |  |     |  |     |  |
|              | 2000 ~ 2500    | 0.06           | 0.025 | 0.025 | 0.13            | 0.13            | 0.21                             | 0.28                               | 0.55                             | 0.80                             | 1.6                              | 3.5                              | 5.5                              | 8.0  |     |  |     |  |     |  |
|              | 2500 ~ 3150    | 0.07           | 0.10  | 0.10  | 0.15            | 0.15            | 0.23                             | 0.30                               | 0.60                             | 1.0                              | 2.0                              | 4.0                              | 6.0                              | 9.0  |     |  |     |  |     |  |
|              | 3150 ~ 4000    | 0.08           | 0.11  | 0.11  | 0.17            | 0.17            | 0.26                             | 0.35                               | 0.70                             | 1.1                              | 2.2                              | 4.5                              | 7.0                              | 10.5 |     |  |     |  |     |  |
|              | 4000 ~ 5000    | 0.09           | 0.12  | 0.12  | 0.19            | 0.19            | 0.30                             | 0.40                               | 0.80                             | 1.2                              | 2.5                              | 5.0                              | 8.0                              | 12   |     |  |     |  |     |  |
|              | 5000 ~ 6300    | 0.10           | 0.14  | 0.14  | 0.22            | 0.22            | 0.35                             | 0.45                               | 0.90                             | 1.4                              | 2.8                              | 5.5                              | 9.0                              | 14   |     |  |     |  |     |  |
|              | 6300 ~ 8000    | 0.11           | 0.16  | 0.16  | 0.26            | 0.26            | 0.40                             | 0.50                               | 1.0                              | 1.6                              | 3.2                              | 6.5                              | 10                               | 16   |     |  |     |  |     |  |
|              | 8000 ~ 10000   | 0.13           | 0.18  | 0.18  | 0.30            | 0.30            | 0.45                             | 0.60                               | 1.2                              | 1.8                              | 3.5                              | 7                                | 12                               | 18   |     |  |     |  |     |  |

① 為ГОСТ 2689-44所推薦。



於可在各種情況下利用拉製的成材，而不需任何加工，例如，農業機械製造中的軸，飛機和腳踏車製造中的管子，萬向接頭中的光滑小軸等等。此時在工藝上的優點通常勝過由於不用基孔制而引起的額外耗費。

在國家標準中，對公差和配合規定了兩種制度（基孔制和基配制）。

不論在基孔制中或在基軸制中，所有的配合座均可區分為三組（圖4和圖5）：

自由配合或動座配合表徵於在聯接表面間有保證的（最小的）公隙，以保證它們相對移動的可能性。帶有最小公隙——等於零——的叫做滑合座，亦屬於這一組。

壓入配合表徵於聯接表面間在裝配前有保證（最小的）公盈，以防止零件在裝配後的相對移動。

表5 OCT制配合座

| 配合座名稱 | 精 度 等 級                |                              |                    |                         |                    |                                           |
|-------|------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
|       | 1 (OCT1011, 1021H1041) | 2 (OCT1012, 1042, 1044H1022) | 2a (OCT1016R 1026) | 3 (OCT1069, 1013, 1023) | 3a (OCT1017H 1027) | 4 (OCT1079, 1014, 1024) 5 (OCT1015~ 1025) |
| 基 孔 制 |                        |                              |                    |                         |                    |                                           |
| 配合座   | 1                      | 2                            | 3                  | PR <sub>11</sub>        | PR <sub>12</sub>   | PR <sub>13</sub>                          |
| 熱壓合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 壓合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 輕壓合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 重迫合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 迫合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 輕迫合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 推合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 滑合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 緊轉合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 轉合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 輕轉合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 緊轉合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 基 軸 制 |                        |                              |                    |                         |                    |                                           |
| 熱壓合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 壓合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 輕壓合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 重迫合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 迫合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 輕迫合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 推合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 滑合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 緊轉合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 轉合座   | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 輕轉合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |
| 緊轉合座  | —                      | —                            | —                  | —                       | —                  | —                                         |

註：1. 在第7、8、9級精度中（OCT 1010）僅規定出公差值和基準軸與基準孔的偏差（表6）。

2. 不同精度等級而具有標準偏差的軸孔配合是存許的（例如： $\frac{A_3}{\Delta}$ ， $\frac{X_3}{B_{3a}}$ ， $\frac{A_3}{C_{2a}}$ 等等）。

過渡配合中公隙和公盈均可產生。

按 OCT 制採用於各級精度的全部配合座的目錄和符號列示於表5。

自由（動座）配合 在各級精度中自由配合的公差帶配置簡圖列示於圖6和圖7，而這些配合座中軸和孔的偏差列示於表7和表8。

在規定許多自由配合時，基本上是採用與結合名義尺寸成一定關係的最小公隙值。

對於借用自 ISA (H6/g5 及 G6/h5) 的配合座 $\Pi_1$ ，最小公隙由公式  $2.5a^{0.34}$  或  $\approx 2.5\sqrt[3]{a}$  決定之（見表12）。

對於其餘的配合座相應為：

$$\Pi_1 - 1.5\sqrt{a}; X - 4\sqrt{a}; \Pi - 8\sqrt{a};$$

$$\Pi_3 - 12\sqrt{a}; X_3 - 5\sqrt{a}; \Pi_3 - 12\sqrt{a};$$

$$X_4 - 25\sqrt[3]{a}; \Pi_4 - 50\sqrt[3]{a}; \Pi_4 - 100\sqrt[3]{a};$$

$$X_5 - 50\sqrt[3]{a}.$$

式中  $a$  — 以公厘計，而得數一以公忽計。

最大公隙可作為結合件公差和最小公隙之和。在滑合座，最大公隙等於軸與孔公差之和。

由上述得到結論，對於第2級和第3級精度的動座配合，最小公隙值與直徑的關係可用一總的公式表示之：

$$S_{\min} = a\sqrt[3]{a}.$$

當軸在支架軸承內轉動時，在速度不變及軸加於軸承上壓力的量和方向不變的情況下，這個規律性（根據二次拋物線）的選定，在理論上被在此情況下潤滑的液體動力學說證實了（見第2卷）。

在第4級精度中，由於公差大，公隙的決定不可能依靠根據潤滑的液體動力學說的計算，而公隙變化與直徑的關係，如其公差本身一樣，可由二次拋物線表示：

$$S = a\sqrt[3]{a}.$$

在選取動座配合時，應遵照下列的意見和實例。

滑合座位於過渡配合與自由活動的配合的界限間：它們可用作固定結合，亦可用作自由結合。

配合座  $\frac{A_1}{C_1}$  應用於固定結合中，當常有拆開的需要並當

在零件的同心性方面要求特別高的時候（例如，剃齒刀在剃齒機主軸套筒內），或應用於兩個作相對縱向運動的聯接件上，當在方向的準確度上要求特別高的時候（例如，插齒機的主軸在其體壳上）。

配合座  $\frac{A}{C}$  應用於：1) 軸與常須取出的零件的結合中，且

對同心度有高度的要求時，例如，機床中換齒輪的配合座；2) 在工作中保持固定的零件中，但在對同心度有高度的要求下，當校正和調整時，它們應能相互沿中心線移動或轉動；例

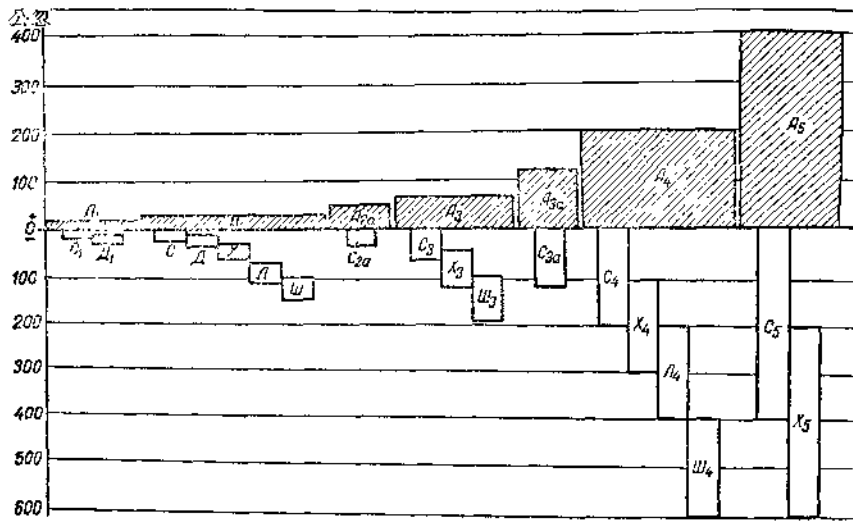


圖6 基孔制中的自由配合(用於直徑區間50~80公厘)。

表6 基準孔及基準軸的偏差(公忽)  
(OCT制)

| 公差等級 | 代號 | 偏差    | 名義直徑(公厘) |          |           |            |            |            |            |             |              |              |              |              |
|------|----|-------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      |    |       | 自1<br>~3 | >3<br>~6 | >6<br>~10 | >10<br>~18 | >18<br>~30 | >30<br>~50 | >50<br>~80 | >80<br>~120 | >120<br>~180 | >180<br>~260 | >260<br>~360 | >360<br>~500 |
| 1    | 孔  | $A_1$ | +6       | +8       | +9        | +11        | +13        | +15        | +18        | +21         | +24          | +27          | +30          | +35          |
|      | 軸  | $a_1$ | -4       | -5       | -6        | -8         | -9         | -11        | -13        | -15         | -18          | -20          | -22          | -25          |
| 2    | 孔  | $A_2$ | +10      | +13      | +16       | +19        | +23        | +27        | +30        | +35         | +40          | +45          | +50          | +60          |
|      | 軸  | $a_2$ | -6       | -8       | -10       | -12        | -14        | -17        | -20        | -23         | -27          | -30          | -33          | -40          |
| 3    | 孔  | $A_3$ | +14      | +18      | +22       | +27        | +33        | +39        | +46        | +54         | +63          | +73          | +84          | +100         |
|      | 軸  | $a_3$ | -9       | -12      | -15       | -18        | -21        | -25        | -30        | -35         | -40          | -47          | -54          | -62          |
| 4    | 孔  | $A_4$ | +20      | +25      | +30       | +35        | +45        | +50        | +60        | +70         | +80          | +90          | +100         | +120         |
|      | 軸  | $a_4$ | -20      | -25      | -30       | -35        | -45        | -50        | -60        | -70         | -80          | -90          | -100         | -120         |
| 5    | 孔  | $A_5$ | +30      | +38      | +46       | +55        | +65        | +75        | +90        | +100        | +120         | +140         | +160         | +200         |
|      | 軸  | $a_5$ | -30      | -38      | -46       | -55        | -65        | -75        | -90        | -100        | -120         | -140         | -160         | -200         |
| 6    | 孔  | $A_6$ | +40      | +50      | +60       | +70        | +85        | +100       | +120       | +140        | +160         | +180         | +210         | +250         |
|      | 軸  | $a_6$ | -40      | -50      | -60       | -70        | -85        | -100       | -120       | -140        | -160         | -180         | -210         | -250         |
| 7    | 孔  | $A_7$ | +50      | +60      | +70       | +80        | +100       | +120       | +150       | +180        | +210         | +240         | +280         | +350         |
|      | 軸  | $a_7$ | -50      | -60      | -70       | -80        | -100       | -120       | -150       | -180        | -210         | -240         | -280         | -350         |
| 8    | 孔  | $A_8$ | +70      | +80      | +90       | +100       | +120       | +150       | +180       | +210        | +240         | +280         | +320         | +400         |
|      | 軸  | $a_8$ | -70      | -80      | -90       | -100       | -120       | -150       | -180       | -210        | -240         | -280         | -320         | -400         |
| 9    | 孔  | $A_9$ | +100     | +120     | +140      | +160       | +180       | +200       | +250       | +300        | +350         | +400         | +450         | +550         |
|      | 軸  | $a_9$ | -100     | -120     | -140      | -160       | -180       | -200       | -250       | -300        | -350         | -400         | -450         | -550         |

註：孔的下偏差及軸的上偏差等於0。

表 7 自由配合中軸的偏差(公忽)  
(OCT制)

| 配合座別              | 偏<br>差 | 名 義 直 徑 (公 厘) |           |           |            |            |            |            |             |              |              |              |              |
|-------------------|--------|---------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   |        | 自<br>3        | > 3<br>6  | > 6<br>10 | > 10<br>18 | > 18<br>30 | > 30<br>50 | > 50<br>80 | > 80<br>120 | > 120<br>180 | > 180<br>260 | > 260<br>360 | > 360<br>500 |
| $C_1 = B_1$       | 上下     | 0<br>-4       | 0<br>-5   | 0<br>-6   | 0<br>-8    | 0<br>-9    | 0<br>-11   | 0<br>-13   | 0<br>-15    | 0<br>-18     | 0<br>-20     | 0<br>-22     | 0<br>-25     |
| $H_1$             | 上下     | 0<br>-3       | 0<br>-4   | 0<br>-5   | 0<br>-6    | 0<br>-7    | 0<br>-9    | 0<br>-10   | 0<br>-12    | 0<br>-14     | 0<br>-16     | 0<br>-18     | 0<br>-20     |
| $C = B$           | 上下     | 0<br>-6       | 0<br>-8   | 0<br>-10  | 0<br>-12   | 0<br>-14   | 0<br>-17   | 0<br>-20   | 0<br>-23    | 0<br>-27     | 0<br>-30     | 0<br>-35     | 0<br>-40     |
| $H$               | 上下     | 0<br>-3       | 0<br>-4   | 0<br>-5   | 0<br>-6    | 0<br>-8    | 0<br>-10   | 0<br>-12   | 0<br>-15    | 0<br>-18     | 0<br>-22     | 0<br>-26     | 0<br>-30     |
| $X$               | 上下     | 0<br>-18      | 0<br>-10  | 0<br>-13  | 0<br>-16   | 0<br>-20   | 0<br>-25   | 0<br>-30   | 0<br>-40    | 0<br>-50     | 0<br>-60     | 0<br>-70     | 0<br>-90     |
| $H$               | 上下     | 0<br>-12      | 0<br>-17  | 0<br>-23  | 0<br>-30   | 0<br>-40   | 0<br>-50   | 0<br>-65   | 0<br>-80    | 0<br>-100    | 0<br>-120    | 0<br>-140    | 0<br>-170    |
| $H_1$             | 上下     | 0<br>-18      | 0<br>-25  | 0<br>-35  | 0<br>-45   | 0<br>-60   | 0<br>-75   | 0<br>-95   | 0<br>-120   | 0<br>-150    | 0<br>-180    | 0<br>-210    | 0<br>-250    |
| $C_{2a} = B_{2a}$ | 上下     | 0<br>-9       | 0<br>-12  | 0<br>-15  | 0<br>-18   | 0<br>-21   | 0<br>-25   | 0<br>-30   | 0<br>-35    | 0<br>-40     | 0<br>-47     | 0<br>-54     | 0<br>-62     |
| $C_2 = B_2$       | 上下     | 0<br>-20      | 0<br>-25  | 0<br>-30  | 0<br>-35   | 0<br>-45   | 0<br>-50   | 0<br>-60   | 0<br>-70    | 0<br>-80     | 0<br>-90     | 0<br>-100    | 0<br>-120    |
| $X_2$             | 上下     | 0<br>-7       | 0<br>-11  | 0<br>-15  | 0<br>-20   | 0<br>-25   | 0<br>-32   | 0<br>-40   | 0<br>-50    | 0<br>-60     | 0<br>-75     | 0<br>-90     | 0<br>-105    |
| $H_3$             | 上下     | 0<br>-17      | 0<br>-25  | 0<br>-35  | 0<br>-45   | 0<br>-60   | 0<br>-75   | 0<br>-95   | 0<br>-120   | 0<br>-150    | 0<br>-180    | 0<br>-210    | 0<br>-250    |
| $C_{3a} = B_{3a}$ | 上下     | 0<br>-40      | 0<br>-48  | 0<br>-58  | 0<br>-70   | 0<br>-84   | 0<br>-100  | 0<br>-120  | 0<br>-140   | 0<br>-160    | 0<br>-185    | 0<br>-215    | 0<br>-250    |
| $C_3 = B_3$       | 上下     | 0<br>-60      | 0<br>-80  | 0<br>-100 | 0<br>-120  | 0<br>-140  | 0<br>-170  | 0<br>-200  | 0<br>-230   | 0<br>-260    | 0<br>-300    | 0<br>-340    | 0<br>-380    |
| $X_3$             | 上下     | 0<br>-30      | 0<br>-40  | 0<br>-50  | 0<br>-60   | 0<br>-70   | 0<br>-80   | 0<br>-100  | 0<br>-120   | 0<br>-130    | 0<br>-150    | 0<br>-170    | 0<br>-190    |
| $H_4$             | 上下     | 0<br>-60      | 0<br>-80  | 0<br>-100 | 0<br>-120  | 0<br>-140  | 0<br>-170  | 0<br>-200  | 0<br>-230   | 0<br>-260    | 0<br>-300    | 0<br>-340    | 0<br>-380    |
| $H_4$             | 上下     | 0<br>-120     | 0<br>-160 | 0<br>-200 | 0<br>-240  | 0<br>-280  | 0<br>-340  | 0<br>-400  | 0<br>-460   | 0<br>-530    | 0<br>-600    | 0<br>-680    | 0<br>-760    |
| $C_4 = B_4$       | 上下     | 0<br>-120     | 0<br>-160 | 0<br>-200 | 0<br>-240  | 0<br>-280  | 0<br>-340  | 0<br>-400  | 0<br>-460   | 0<br>-530    | 0<br>-600    | 0<br>-680    | 0<br>-760    |
| $X_4$             | 上下     | 0<br>-60      | 0<br>-80  | 0<br>-100 | 0<br>-120  | 0<br>-140  | 0<br>-170  | 0<br>-200  | 0<br>-230   | 0<br>-260    | 0<br>-300    | 0<br>-340    | 0<br>-380    |

註: 1. 基準孔偏差見表 6。

2. 公差帶配置簡圖見圖 6。

表 8 自由配合中孔的偏差(公忽)  
(OCT制)

| 配合座別              | 偏<br>差        | 名 義 直 徑 (公 厘) |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
|-------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
|                   |               | 自<br>3        | > 3<br>6     | > 6<br>10    | > 10<br>18   | > 18<br>30   | > 30<br>50   | > 50<br>80   | > 80<br>120  | > 120<br>180 | > 180<br>260 | > 260<br>360  | > 360<br>500  |
| $C_1 = A_1$       | $\frac{上}{下}$ | + 6<br>0      | + 8<br>0     | + 9<br>0     | + 11<br>0    | + 13<br>0    | + 15<br>0    | + 18<br>0    | + 21<br>0    | + 24<br>0    | + 27<br>0    | + 30<br>0     | + 33<br>0     |
| $D_1$             | $\frac{上}{下}$ | + 10<br>3     | + 12<br>4    | + 14<br>5    | + 17<br>6    | + 20<br>7    | + 25<br>9    | + 29<br>16   | + 34<br>12   | + 39<br>14   | + 43<br>16   | + 48<br>18    | + 53<br>20    |
| $C = A$           | $\frac{上}{下}$ | + 10<br>0     | + 13<br>0    | + 16<br>0    | + 19<br>0    | + 23<br>0    | + 27<br>0    | + 30<br>0    | + 35<br>0    | + 40<br>0    | + 45<br>0    | + 50<br>0     | + 56<br>0     |
| $D$               | $\frac{上}{下}$ | + 13<br>3     | + 17<br>4    | + 21<br>5    | + 25<br>6    | + 30<br>8    | + 35<br>10   | + 42<br>12   | + 50<br>15   | + 60<br>18   | + 70<br>22   | + 80<br>26    | + 90<br>30    |
| $X$               | $\frac{上}{下}$ | + 22<br>8     | + 27<br>10   | + 33<br>13   | + 40<br>16   | + 50<br>20   | + 60<br>25   | + 70<br>30   | + 90<br>40   | + 105<br>50  | + 120<br>60  | + 140<br>70   | + 160<br>80   |
| $\Pi$             | $\frac{上}{下}$ | + 30<br>12    | + 40<br>17   | + 50<br>23   | + 60<br>30   | + 80<br>40   | + 95<br>50   | + 115<br>65  | + 140<br>80  | + 170<br>100 | + 200<br>120 | + 230<br>140  | + 270<br>170  |
| $\text{Ш}$        | $\frac{上}{下}$ | + 38<br>18    | + 50<br>25   | + 65<br>35   | + 80<br>45   | + 105<br>60  | + 125<br>75  | + 155<br>95  | + 190<br>120 | + 230<br>150 | + 270<br>180 | + 310<br>210  | + 365<br>250  |
| $C_{2A} = A_{2A}$ | $\frac{上}{下}$ | + 14<br>0     | + 18<br>0    | + 22<br>0    | + 27<br>0    | + 33<br>0    | + 39<br>0    | + 46<br>0    | + 54<br>0    | + 63<br>0    | + 73<br>0    | + 84<br>0     | + 95<br>0     |
| $C_2 = A_2$       | $\frac{上}{下}$ | + 20<br>0     | + 25<br>0    | + 30<br>0    | + 35<br>0    | + 45<br>0    | + 50<br>0    | + 60<br>0    | + 70<br>0    | + 80<br>0    | + 90<br>0    | + 100<br>0    | + 120<br>0    |
| $X_2$             | $\frac{上}{下}$ | + 32<br>7     | + 44<br>11   | + 55<br>15   | + 70<br>20   | + 85<br>25   | + 100<br>30  | + 120<br>40  | + 140<br>50  | + 165<br>60  | + 195<br>75  | + 225<br>90   | + 255<br>100  |
| $\text{Ш}_2$      | $\frac{上}{下}$ | + 50<br>17    | + 65<br>25   | + 85<br>35   | + 105<br>45  | + 130<br>60  | + 160<br>75  | + 195<br>95  | + 235<br>120 | + 285<br>150 | + 330<br>180 | + 380<br>210  | + 440<br>250  |
| $C_{3A} = A_{3A}$ | $\frac{上}{下}$ | + 40<br>0     | + 48<br>0    | + 58<br>0    | + 70<br>0    | + 84<br>0    | + 100<br>0   | + 120<br>0   | + 140<br>0   | + 160<br>0   | + 185<br>0   | + 215<br>0    | + 250<br>0    |
| $C_3 = A_3$       | $\frac{上}{下}$ | + 60<br>0     | + 80<br>0    | + 100<br>0   | + 120<br>0   | + 140<br>0   | + 170<br>0   | + 200<br>0   | + 230<br>0   | + 260<br>0   | + 300<br>0   | + 340<br>0    | + 380<br>0    |
| $X_3$             | $\frac{上}{下}$ | + 90<br>30    | + 120<br>40  | + 150<br>50  | + 180<br>60  | + 210<br>70  | + 250<br>80  | + 300<br>100 | + 350<br>120 | + 400<br>130 | + 450<br>150 | + 500<br>170  | + 570<br>190  |
| $\Pi_3$           | $\frac{上}{下}$ | + 120<br>60   | + 160<br>80  | + 200<br>100 | + 240<br>120 | + 280<br>140 | + 340<br>170 | + 400<br>200 | + 460<br>230 | + 530<br>260 | + 600<br>300 | + 680<br>340  | + 760<br>380  |
| $\text{Ш}_3$      | $\frac{上}{下}$ | + 180<br>120  | + 240<br>160 | + 300<br>200 | + 360<br>240 | + 420<br>280 | + 500<br>340 | + 600<br>400 | + 700<br>460 | + 800<br>530 | + 900<br>600 | + 1000<br>680 | + 1100<br>760 |
| $C_4 = A_4$       | $\frac{上}{下}$ | + 120<br>0    | + 160<br>0   | + 200<br>0   | + 240<br>0   | + 280<br>0   | + 340<br>0   | + 400<br>0   | + 460<br>0   | + 530<br>0   | + 600<br>0   | + 680<br>0    | + 760<br>0    |
| $X_4$             | $\frac{上}{下}$ | + 180<br>60   | + 240<br>80  | + 300<br>100 | + 360<br>120 | + 420<br>140 | + 500<br>170 | + 600<br>200 | + 700<br>230 | + 800<br>260 | + 900<br>300 | + 1000<br>340 | + 1100<br>380 |

註：1. 基準軸的偏差見表 6。

2. 公差帶配置簡圖見圖 7。

如，剃齒機的主軸頭在其座架中；3)在油承體壳及其他帶有連接凸緣的零件的定心，對其表面同心度有高度的要求時，例如，載重汽車主變速箱內主動齒輪中兩個滾錐軸承的壳體（成帶凸緣的杯狀）；4)在定心凸釘上；5)動座結合（特別是用以代替難以達到的配合座 $\frac{A_1}{H_1}$ 精度）；例如，氣動鑽機的活塞在其汽缸內。

配合座 $\frac{A_3}{C_3}(\frac{C_3}{B_3})$ 在固定結

合中應用於：1)通過鍵和柱銷以傳遞轉力矩的零件與軸的配合座中（在對精度要求不高的條件下）；例如，刈草機主傳動軸上的齒輪；2)固定軸和軸桿在軸承內；3)對同心度要求比較低的凸肩的定心上；4)支承墊圈的零件及其他類似零件的配合座中，此零件中的端面對中心線須有高度的垂直度，而定心的準確度却並不重要，例如，在鏟裝套筒工作中金剛石鏟床主軸頭的擋環（墊圈）；5)自由結合中，例如偏心式壓力機中偏心輪的卡箍。

配合座 $\frac{A_4}{C_4}(\frac{B_4}{C_4})$ 應用於：1)構造粗糙的固定結合中；例

如，在卸載機構桿子上的齒條；2)在這樣的結合中，當調整及緊固時，其中一零件進能在另一零件上自由滑動；例如，填料函蓋在柱泵系的壳子內。

配合座 $\frac{A_5}{C_5}$ 應用於配件體壳和蓋子按凹凸環槽內徑作凸緣結合的定心時。

下面是選取自由活動的配合的實例。

配合座 $\frac{A_1}{H_1}$ 應用於：1)當不大的保證公隙和儘可能小的公隙公差應予保證的時候；例如，剃齒機上與軸一起轉動的主軸

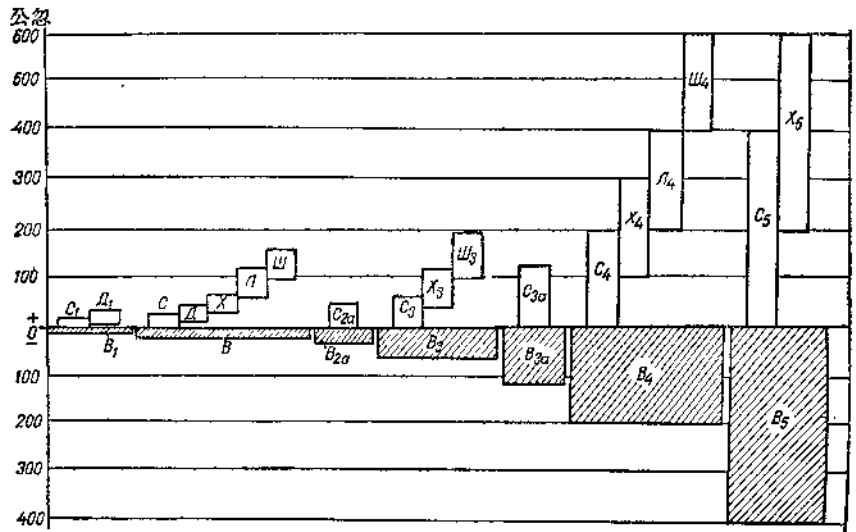


圖7 基軸制中的自由配合(用於直徑區間 50~80 公厘)。

軸承內套 — 在青銅的外套內；2)可換鑽套的配合座中。

配合座 $\frac{A}{H}$ 應用於：1)其中一零件在另一零件內移動時要求保持其氣密性的結合中，例如，氣動鑽機的閥在其閥套內；2)結合中需有便於可換件裝置的保證公隙，或使一零件能在另一零件內有週期性的短暫的自由移動的保證公隙，例如，洛氏硬度儀（прибор Роквелла）的主軸在其導套中；可換鑽套的配合座等；3)在有限的行程下，要求保持最小的公隙，以保證自由移動和定心準確；例如，閥桿與其導套的結合。

配合座 $\frac{A}{X}$ 應用於：1)軸在其軸承內，轉速適度和不變，而軸加於軸承上的壓力在數量和方向上亦保持不變，例如，小型和中型電動機械的軸在其軸承內；2)在軸上自由轉動的齒輪和用離合器聯接的齒輪；例如，車床床頭中間軸和主軸頭軸上的齒輪；3)活塞在無十字頭機器的氣缸內的結合；例如，活塞在單向直流空氣壓縮機的氣缸內。

配合座 $\frac{A}{H}(\frac{H}{B})$ （在基軸制中的 $\frac{H}{B}$ ）應用於：1)軸在其軸承內，

轉速較大而軸加於軸承上的壓力較為不大，而大小和方向均保持不變；例如，大型同步電動機轉子的軸在其軸承內；2)在裝置、調整、轉換等時，其中一零件可在另一零件內輕輕滑動；3)長度大的連接件上。

配合座 $\frac{A}{III}$ （在基軸制中的

III, B）應用於：1)軸在其軸承內，轉速極大而軸加於軸承上的壓力較小；例如，渦輪發電機；2)活塞環在單向直流空氣壓縮機活塞環槽寬度內的結合中。

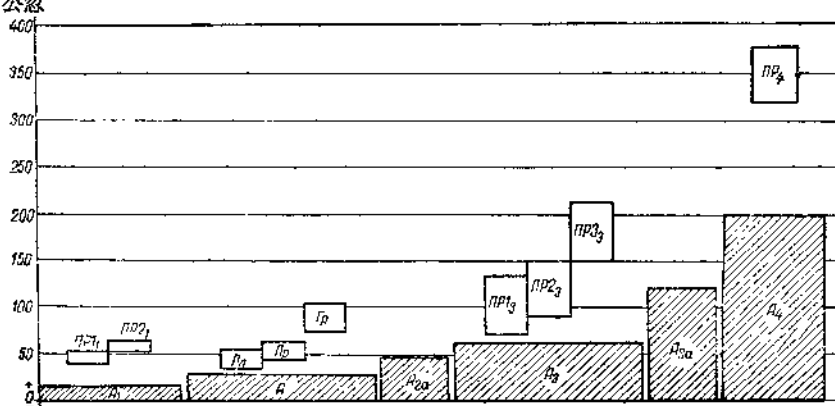


圖8 基孔制中的壓入配合(用於直徑區間 50~65 公厘)。

表 9 壓入配合中軸和孔的偏差(公忽)  
(OCT制)

| 名義直徑<br>(公厘) | 偏差 | 軸               |                 |              |              |            |                  |                  |                  |                  |              | 孔            |  |
|--------------|----|-----------------|-----------------|--------------|--------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|--------------|--|
|              |    | ΠP <sub>1</sub> | ΠP <sub>2</sub> | Γp           | ΠP           | Πa         | ΠP <sub>1r</sub> | ΠP <sub>2r</sub> | ΠP <sub>3r</sub> | ΠP <sub>4r</sub> | Γp           | Πp           |  |
| 自 1 ~ 3      | 上下 | +17<br>+12      | +20<br>+15      | +27<br>+17   | +18<br>+12   | +16<br>+10 | —<br>—           | —<br>—           | —<br>—           | —<br>—           | -13<br>-27   | -8<br>-18    |  |
| > 3 ~ 6      | 上下 | +20<br>+15      | +24<br>+19      | +33<br>+20   | +23<br>+15   | +21<br>+13 | +55<br>+30       | —<br>—           | —<br>—           | —<br>—           | -15<br>-30   | -10<br>-23   |  |
| 6 ~ 10       | 上下 | +25<br>+19      | +29<br>+23      | +39<br>+23   | +28<br>+18   | +26<br>+16 | +65<br>+35       | +70<br>+40       | +100<br>+70      | —<br>—           | -17<br>-39   | -12<br>-28   |  |
| 10 ~ 18      | 上下 | +31<br>+23      | +36<br>+28      | +48<br>+29   | +34<br>+22   | +32<br>+20 | +75<br>+40       | +80<br>+45       | +115<br>+80      | +230<br>+195     | -22<br>-48   | -15<br>-34   |  |
| 18 ~ 30      | 上下 | +37<br>+28      | +44<br>+35      | +62<br>+39   | +42<br>+28   | +39<br>+25 | +95<br>+50       | +100<br>+55      | +145<br>+100     | +270<br>+225     | -30<br>-62   | -19<br>-42   |  |
| 30 ~ 40      | 上下 | +45             | +54             | +77<br>+50   | +52          | +47        | +110             | +115<br>+65      | +165<br>+115     | +320             | -40<br>-77   | -25          |  |
| 40 ~ 50      | 上下 | +34             | +43             | +87<br>+60   | +35          | +30        | +60              | +125<br>+75      | +175<br>+125     | +270             | -50<br>-87   | -32          |  |
| 50 ~ 65      | 上下 | +54<br>+41      | +66<br>+53      | +105<br>+75  | +65          | +55        | +135             | +150<br>+90      | +210<br>+150     | +380             | -65<br>-105  | -35          |  |
| 65 ~ 80      | 上下 | +56<br>+43      | +72<br>+59      | +120<br>+90  | +45          | +35        | +75              | +165<br>+105     | +225<br>+165     | +320             | -80<br>-120  | -65          |  |
| 80 ~ 100     | 上下 | +66<br>+51      | +86<br>+71      | +140<br>+105 | +85<br>+60   | +70        | +160             | +195<br>+125     | +260<br>+190     | +460             | -93<br>-140  | -50<br>-85   |  |
| 100 ~ 120    | 上下 | +69<br>+54      | +91<br>+79      | +160<br>+125 | +95<br>+70   | +45        | +90              | +210<br>+140     | +280<br>+210     | +390             | -113<br>-160 | -60<br>-95   |  |
| 120 ~ 140    | 上下 | +81<br>+63      | +110<br>+92     | +190         | +110         | +85        | +185             | +245             | +325             | —                | -137         | -70          |  |
| 140 ~ 160    | 上下 | +83             | +118            | +150         | +80          |            | +105             | +165             | +245             | —                | -190         | -110         |  |
| 160 ~ 180    | 上下 | +65             | +100            | +220         | +125         |            | +200             | +275             | +355             | —                | -167         | -85          |  |
| 180 ~ 220    | 上下 | +86<br>+68      | +126<br>+108    | +180         | +95          |            | +120             | +105             | +275             | —                | -220         | -125         |  |
| 220 ~ 260    | 上下 | —<br>—          | —<br>—          | +260<br>+215 | +145<br>+115 | +75        | +230<br>+160     | +325<br>+235     | +410<br>+320     | —<br>—           | -200<br>-260 | -100<br>-145 |  |
| 260 ~ 310    | 上下 | —<br>—          | —<br>—          | +300<br>+255 | +165<br>+135 |            | +250<br>+160     | +365<br>+275     | +450<br>+360     | —<br>—           | -240<br>-300 | -120<br>-165 |  |
| 310 ~ 360    | 上下 | —<br>—          | —<br>—          | +350<br>+300 | +105<br>+100 |            | +285<br>+185     | +420<br>+320     | +515<br>+415     | —<br>—           | -285<br>-350 | -145<br>-195 |  |
| 360 ~ 440    | 上下 | —<br>—          | —<br>—          | +400<br>+350 | +220<br>+185 | +100       | +305<br>+205     | +470<br>+370     | +565<br>+465     | —<br>—           | -335<br>-400 | -170<br>-220 |  |
| 440 ~ 500    | 上下 | —<br>—          | —<br>—          | +475<br>+415 | +260<br>+220 |            | +360<br>+240     | +530<br>+430     | +670<br>+550     | —<br>—           | -395<br>-475 | -200<br>-260 |  |
| 500 ~ 600    | 上下 | —<br>—          | —<br>—          | +545<br>+485 | +300<br>+260 | +130       | +395<br>+275     | +620<br>+500     | +740<br>+620     | —<br>—           | -465<br>-545 | -240<br>-300 |  |

註: 1. 基準軸和孔的偏差見表 6。

2. 公差帶配置簡圖見圖 8 及 9。



配合座  $A_3/X_3$  應用於：1) 軸在彼此遠隔的軸承內或在數個軸

承內，軸在其長軸承內，當對精度要求不高時，這軸承可在零件的軸上自由地轉動，例如，壓力機的偏心軸在其軸承上；2) 機器活塞在其氣缸內（當桿子在輔助方向）；例如，製造硝酸用的高壓運流泵的活塞在其氣缸內；3) 一零件在工作行程，調整盤和緊固盤等不大的情況下可在另一零件內稍為移動；4) 氣缸蓋及其他對同心度要求不高的零件的定心上；5) 在軸上固定的齒輪、皮帶輪和其他在農業機械製造中位於遠離軸端的零件（基軸制中的配合）；例如，打穀機的滾筒在其軸上及其他等。

配合座  $A_4/X_4$ ， $A_4/J_4$ ， $A_4/M_4$ ， $A_5/X_5$  應用於機械製造中的各個方面，在軸與孔公差較大的情況下，較大的保證公隙亦可適用。

在綜合配合座中常採用配合座  $A_{2a}/C$ ， $A_3/C$ ， $A/C_3$ ， $A_{2a}/X$ ，

公忽

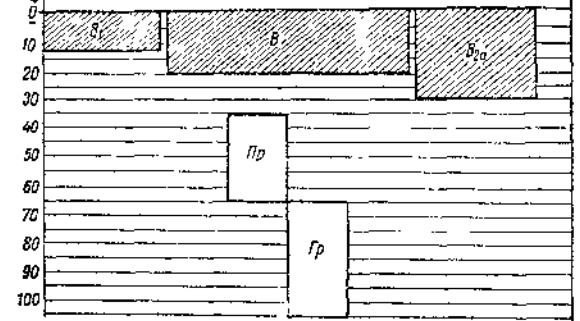


圖9 基軸制中的鬆入配合（用於直徑區間50~65公厘）。

$X/B_{2a}$ ， $A_3/X$ ， $A_3/J_4$  及  $A_4/B_3$  等。

不同於ISA制，在OCT制中，當軸與孔尺寸公差較小時，並沒有規定公隙特別大的配合座。這些配合座

表10 過渡配合中軸的偏差（公忽）（OCT制）

| 配合座別     | 偏差 | 名義直徑(公厘)   |             |              |              |              |              |               |                |                |                |                |             |
|----------|----|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
|          |    | 自 3<br>至 6 | 至 6<br>至 10 | 至 10<br>至 18 | 至 18<br>至 30 | 至 30<br>至 50 | 至 50<br>至 80 | 至 80<br>至 120 | 至 120<br>至 180 | 至 180<br>至 250 | 至 250<br>至 360 | 至 360<br>至 500 |             |
| $H_7$    | 上下 | +10<br>+6  | +13<br>+8   | +16<br>+9    | +20<br>+11   | +24<br>+13   | +28<br>+16   | +33<br>+19    | +38<br>+23     | +45<br>+26     | +52<br>+32     | +58<br>+35     | +65<br>+40  |
| $T_7$    | 上下 | +8<br>+4   | +10<br>+5   | +12<br>+6    | +15<br>+7    | +17<br>+8    | +20<br>+9    | +24<br>+10    | +28<br>+12     | +32<br>+14     | +36<br>+16     | +40<br>+18     | +45<br>+20  |
| $H_8$    | 上下 | +5<br>+1   | +6<br>+1    | +8<br>+2     | +10<br>+2    | +12<br>+2    | +14<br>+3    | +16<br>+3     | +19<br>+3      | +22<br>+4      | +25<br>+4      | +28<br>+4      | +32<br>+5   |
| $n_7$    | 上下 | +2<br>-2   | +3<br>-2    | +4<br>-3     | +5<br>-3     | +6<br>-3     | +7<br>-4     | +8<br>-5      | +9<br>-6       | +10<br>-7      | +11<br>-8      | +13<br>-9      | +15<br>-10  |
| $r_7$    | 上下 | +13<br>+6  | +16<br>+8   | +20<br>+10   | +24<br>+12   | +30<br>+15   | +35<br>+18   | +40<br>+20    | +45<br>+23     | +52<br>+25     | +60<br>+30     | +70<br>+35     | +80<br>+40  |
| $T_8$    | 上下 | +10<br>+4  | +13<br>+5   | +16<br>+6    | +19<br>+7    | +23<br>+8    | +27<br>+9    | +30<br>+10    | +35<br>+12     | +40<br>+13     | +45<br>+15     | +50<br>+15     | +60<br>+20  |
| $H_9$    | 上下 | +7<br>+1   | +9<br>+1    | +12<br>+2    | +14<br>+2    | +17<br>+2    | +20<br>+3    | +23<br>+3     | +26<br>+3      | +30<br>+4      | +35<br>+4      | +40<br>+4      | +45<br>+5   |
| $n_8$    | 上下 | +3<br>-3   | +4<br>-4    | +5<br>-5     | +6<br>-6     | +7<br>-7     | +8<br>-8     | +10<br>-10    | +12<br>-12     | +14<br>-14     | +16<br>-16     | +18<br>-18     | +20<br>-20  |
| $H_{2a}$ | 上下 | +15<br>+6  | +20<br>+8   | +25<br>+10   | +30<br>+12   | +36<br>+15   | +42<br>+17   | +50<br>+20    | +58<br>+23     | +67<br>+27     | +78<br>+31     | +90<br>+36     | +102<br>+40 |
| $T_{2a}$ | 上下 | —          | —           | +21<br>+6    | +25<br>+7    | +29<br>+8    | +34<br>+9    | +41<br>+11    | +48<br>+13     | +55<br>+15     | +64<br>+17     | +74<br>+20     | +85<br>+23  |
| $H_{2a}$ | 上下 | —          | —           | +16<br>+1    | +19<br>+1    | +23<br>+2    | +27<br>+2    | +32<br>+2     | +38<br>+3      | +43<br>+3      | +51<br>+4      | +58<br>+4      | +67<br>+5   |
| $n_{2a}$ | 上下 | +7<br>-2   | +9<br>-3    | +10<br>-5    | +12<br>-6    | +13<br>-8    | +15<br>-10   | +18<br>-12    | +20<br>-15     | +22<br>-18     | +24<br>-23     | +27<br>-27     | +31<br>-31  |

註：1. 基準孔的偏差見表6。 2. 公差帶配置簡圖見圖10。