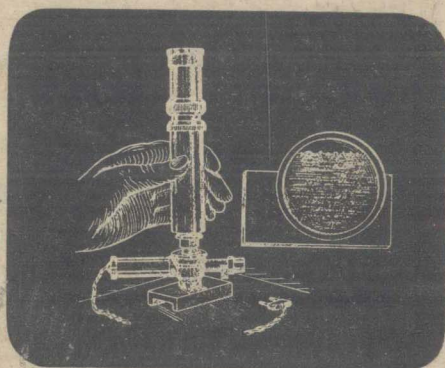


余用仁編著

談工件的精度和表面光潔度



321.23
134



編著者：余用仁

書號 0776 (工業技術)

1955 年 5 月 第一版 1955 年 5 月 第一版第一次印刷

787×1092¹/₃₂ 字數 25 千字 印張 1³/₁₆ 0.001

機械工業出版社(北京盤甲廠 17 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號 定價



出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。爲了使新工人能够很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了「機械工人活葉學習材料」。

這套活葉學習材料是以機器工廠裏的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉚、鉚等工種的工人爲對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的「活葉」出版。

本書把工件精度和表面光潔度的基本認識，怎樣根據表面光潔度選擇加工方法，以及加工精度等級，精度的標註方法都作了詳細的說明。同時，還詳細地分析了影響工件精度的因素和工件精度跟表面光潔度的關係。

本書是四、五級機工同志所應該學習的。

目 次

一	工件精度的基本認識.....	3
	1 精度的概念——2 精度的等級——3 精度和配合——4 精度的選擇和應用	
二	影響工件精度的因素.....	10
	1 尺寸的誤差——2 幾何形狀的誤差——3 相互位置的誤差	
三	圖紙上精度的標註方法.....	13
	1 尺寸公差標註法——2 整形公差標註法	
四	一般加工方法所得到的精度等級.....	15
五	表面光潔度的基本認識.....	22
	1 表面光潔度的概念——2 表面光潔度的作用——3 表面光潔度的等級——4 圖紙上光潔度的標註方法	
六	怎樣根據表面光潔度選擇加工方法.....	28
	1 影響表面光潔度的因素——2 表面光潔度的選擇——3 一般金屬加工方法所能達到的光潔度	
七	工件精度和表面光潔度的關係.....	34
八	根據工件精度和表面光潔度的合理施工方法.....	35

一 工件精度的基本認識

1 精度的概念 任何一件工件，雖然經過了機床的精密加工，但是總不可能得出像圖紙上所規定的名義尺寸一樣準確。拿加工後所得出的實際尺寸同名義尺寸來比，總是有些誤差的。不過由於加工的方法不同，誤差大小程度也不一樣。比如，粗加工的工件的誤差，要比精加工工件的誤差大；同樣在不同的機床上加工，所得出來的精度也不一樣。例如要加工一根20公厘的圓軸，假使在車床上加工，所得出來的誤差是0.10公厘，用磨床加工，誤差就可以減少到0.03公厘，如果用精密研磨的話，那誤差更可以減少到0.004公厘以下。雖然誤差逐漸減少了，但是仍然還是不可能一點不差地整整20公厘，也許是20公厘多一些，或者少一些。即使我們用同一台機床，同一樣的工具，同一種的材料，同一個工人操作，甚至所有一切技術條件都一樣，而製造成批的工件，所得出來的實際尺寸多少都有些出入的，也就是說所加工出來的成批工件，都不可能完全相同。

在日常工作中咱們都有這樣的一個認識，加工一件工件，按圖紙上名義尺寸的規定，只允許有很小的誤差，那末咱們就說它的精度要求高。如果誤差可以大一些，咱們就認為精度要求低。精度這個名詞的含義就像咱們所認識的那樣，它就是指工件的實際尺寸同圖紙上所規定的尺寸相近的程度。這也就是說如果兩個尺寸愈接近，工件的精度就愈高。

要求工件的精度高低，對於工件本身的要求和用途也有關係的。同樣類型的零件，因為用途不同，它的精度要求也就不一樣。比

如農業機器上的零件同精密儀器上的零件，它的精度要求就相差得很遠。還有工件的加工精度是根據工件的用途和作用，以及它的表面和其他工件配合性質來決定。實際上工件的精度，是要保證裝配時的互換性和滿足裝配後的配合性質。

在單件和小批生產的工廠中，對工件裝配時的必要精度，一般都沒有有一定的規定，大半只憑高度熟練的技工，一方面在加工時自行掌握配合的要求，另一方面就是靠裝配時來加工修配。這樣不但花費了很多裝配時間，而且對裝配工人的技術要求也較高。這種生產方式，在大量生產的情況下完全不能採用。尤其是在生產走向專業化和合作化的道路上，往往好些工廠只做機器中的某一種部件，由許許多多的這些工廠製造出來的部件集中起來裝配成爲一部完整的機器。這樣就必需每一成品，在裝配時不需再有任何的加工（如鉗工銼、刮、修配等加工）就可裝配起來，而且完全達到技術上的要求，這就叫工件的互換性。但是要達到工件的互換性，並不是很簡單，而必需使工件有高度的精度，才能滿足互換的要求。所以工件在加工時的製造精度，要比裝配在機器中工作時需要的精度高些，就是這個原因。

一部機器往往是由好幾百個，甚至好幾千個零件組成的。這些零件在組合成機器後，有些表面互相包容接觸，但是接觸得很鬆，它們之間有相互的運轉，有些就接觸得很緊密，甚至緊固成一體。這種接觸的鬆緊程度就是咱們通常講的配合。因爲配合的要求不同，同一級精度的工件，所允許的誤差也就不同。一般說來，緊配合在尺寸上允許的誤差就很小，而鬆配合在尺寸上允許的誤差就可以大一些。

同一類的配合，因爲工件要求的精度不同，允許的誤差也不同，精度等級愈高，誤差也愈小。

因此，爲了保證工件的互換性和配合性質的要求，設計人員就必需在工件的製造圖紙上規定出工件允許的誤差，這就是咱們通常講的公差。目前的製造圖紙，一般都只註有尺寸誤差，嚴格的圖紙有的還註出相互位置的誤差和幾何形狀的誤差，這就是咱們目前還不太熟悉的公差——[整形公差]。

公差是一個國家工業走向高度生產水平和進行大量生產的必要條件，是現代化工業不可缺少的因素。因此，在許多國家裏，都由政府的工業部門，制定出完整的公差制度。企業部門都把「它」當作法令來遵守。比如蘇聯有全蘇通用標準(OCT)制，國際有ISA制以及德國有DIN制等公差制度。在這些制度裏面都具體規定出：每一級精度，每一種配合座別，在不同尺寸的工件中所允許的偏差量。爲了使用的便利，就把這些偏差量的數值排列起來成爲大家所熟悉的公差表。例如20公厘的圓軸工件，在蘇聯通用標準(OCT)制2a級精度基孔制推合座的配合情況下，規定它的上偏差是 $+0.013$ 公厘，下偏差是 -0.008 公厘。這就等於規定出工件的最大尺寸不能超過 $20 + 0.013 = 20.013$ 公厘，最小尺寸不能小於 $20 - 0.008 = 19.992$ 公厘，最大尺寸和最小尺寸中間的差值 $20.013 - 19.992 = 0.021$ 公厘，就是公差。一般說來，工件的尺寸相同時，公差愈小，精度等級也就愈高。

工件要求的精度愈高，加工的時候工藝要求也就愈複雜，最後成本也必然增大。

在咱們國家裏製造工業的技術水平是在不斷地提高，咱們的技術設備、測量儀具、加工工藝等也在一天一天地進展，對工件在幾何性上變化的範圍，已能控制到千分之幾公厘，可以加工出相當高精度的工件，從下面的數字中就可以看出咱們製造精度進步的情況：

1700 年製造達到的精度	0.1 公厘；
1915 年製造達到的精度	0.01 公厘；
1930 年製造達到的精度	0.002 公厘；
1940 年製造達到的精度	0.001 公厘；
近年來製造達到的精度	0.0005 公厘。

雖然咱們今天有高度的製造技術，能够做出極高精度的產品，但是在確定工件精度的時候，應該從實際需要考慮，不能過分要求較高的精度，不然就會增加成本，減縮產量，使廢品增多，勞動生產率降低，造成不應有的損失和浪費。

2 精度的等級 工件在加工時，允許的誤差愈小，工件的精度等級就愈高，反過來說誤差大就是精度等級低。假使允許的誤差一樣，名義尺寸愈大的工件，精度就愈高。例如允許的偏差是 -0.02 公厘，對於 3 公厘的軸來講是相當於 3 級精度，而對 60 公厘的軸來講，就是 2 級精度。

精度等級的分法，在蘇聯國家通用標準(OCT)制中是分成 $1, 2, 2a, 3, 3a, 4, 5, 7, 8, 9$ 等 10 個精度等級。 1 級最精， 9 級最粗，我們所有工件的精度，都包括在這 10 個等級之內。至於每級精度的選擇和應用，下面還要詳細談它。

在國際公差制 (ISA) 中，精度是分成 IT1、IT2……IT16 等 16 個精度等級。IT 是國際公差制精度的縮寫，IT1 最精，IT16 最粗。其中 IT1—IT5 應用在量規的製造公差，IT5—IT11 應用在一般工件的配合，IT12—IT16 則應用在軋壓等製造工件。

每一個工件，它所要求的加工面的精度等級也不一樣，有時一個工件可以同時包含幾種的精度等級。光拿咱們最常用的測量的量具塞規來說吧：它的測量部分所要求的精度等級要比其他部分來得高。咱們再來看一看機床的傳動軸同軸承配合的部位，它的精

度也是相當高的，其他的脫空的部位，精度的要求就比較低。

光有精度等級，還不够細緻，因為工件在裝配的時候同運轉的時候要求各有不同。再看一下同一級的精度，同一名義尺寸的工件，它們加工的時候所允許的誤差也還不是相同。所以在每一等級中又根據配合性質和裝配方法再細緻地把它分成各種配合座別，這就是下面咱們所要談的精度和配合。

3 精度和配合 什麼叫做配合呢？就是咱們在上面所說的，是兩個工件裝配成爲一個整體之後，它們之間的吻合狀況和接觸的鬆緊程度。有的工件，在裝配的時候需要用壓力機壓入，有的只要用手推入；由於在裝配的時候所需要的緊固程度不同，有時是不允許鬆動，有的則要有相互運轉的鬆動。比如咱們常見的銅軸承（工廠俗稱銅波斯），它是用壓力壓進軸承箱孔中，外圓面同箱孔內壁要緊配合，不能鬆動，但它的內圓面和軸就要是鬆配合，需要有相互運轉的鬆動。對於不允許有運轉鬆動存在的配合，咱們叫它做靜配合，需要有運轉鬆動存在的配合，叫做動配合。

靜配合

壓合座配合——裝配以後結牢成一體，不需要加鍵或銷等緊固。

過渡座配合——裝配後雖也不輕易拆卸，但不保證牢固，需要加鍵或銷緊固。

動配合

動座配合——裝配後工件須能作相對的運動，如轉動滑動等。

在實際應用的時候，還要根據裝配的情況再細分成像表1所列的十二種座別。不過不是每一精度等級都有這些配合座，而只有2級才全有。每一配合座都有一代號（見表1），在它的右下方再用阿拉伯數字註出精度等級。因為2級精度是最常用的精度，所以一

般就省略不註。如 2 級精度迫合座寫成 T, 2a 級精度推合座寫成 П2a, 4 級精度轉合座寫成 X₄, T, П2a, X₄ 這許多精度和配合代號所代表的允許偏差量, 都可在公差表中查到。

表1 配合座別、裝配方法和配合性質

配合座別	配合代號	裝配方法和配合性質
壓合座配合		
熱壓合座	Гр	此種配合須在裝配前把軸套加熱並把軸冷卻
壓合座	Пр	互相配合的兩個機件須用壓力機壓入
輕壓合座	Пл	相配合的兩個機件須用壓力機輕輕壓入
過渡座配合		
重迫合座	Г	裝配時也是用壓力機壓入, 但須另用鍵, 銷子等件固定以防鬆動
迫合座	T	裝配時用手鏈打入
輕迫合座	H	裝配時用手鏈輕輕打入
推合座	П	裝配時用木鏈打入
動座配合		
滑合座	C	配件之間加入潤滑油後可以用手轉動
緊轉合座	Д	兩件可以轉動但無甚公隙
轉合座	X	滑動配合, 但公隙較小
輕轉合座	Л	滑動配合, 公隙適中
鬆轉合座	Ш	滑動配合, 具有顯著的公隙

4 精度的選擇和應用 工件所需要的加工精度, 除了根據工件的功用, 工件在完整機器中工作時的作用, 以及裝配性質以外, 還必須要適當地考慮它的加工費用。咱們知道每一工件不是完全都要求採用最高的精度等級, 而應當是在不妨礙作用要求和互換性的原則下, 盡可能地採取粗的等級。只有這樣, 才能符合加速生產和降低成本的要求。比如用來測量軸的環規, 卡口的工作部分和外形輪廓, 就決不需要採取同一精度等級。機床的主軸和一般傳動軸, 雖同是圓軸, 但也不應當採取同一精度等級。至於精度等級

的具體應用，下面詳細地解釋。

1 級精度——這是最高的精度等級，所以普通的機械製造工作中很少採用，只有在需要極高精度和極光潔的加工表面才用的。像精密儀器、精密度量和精密分度儀中的重要精密零件，以及滾珠和滾柱軸承等，它們都是特別精密的機械製造，所以有時要用 1 級精度。

2 級精度——2 級精度是精度等級中最主要的一種，通常在製造中一切重要的並且需要有均勻及互換性的工件都用到它。比如工具機的製造，汽車和飛機的發動機的製造，電機的製造，空氣壓縮機和重型機械的製造等。具體的工件，像精密配合的軸和軸承，精密的銷子、螺栓和齒輪等。

3 級精度——3 級精度經常和 2 級及 4 級精度一同應用，它和 2 級的主要分別就是孔和軸的公差都較大，2 級精度工件的加工主要是磨削，而 3 級精度工件則是用車、鏜和鉸等來加工。如重型機械中的蒸汽機、柴油機、火車頭等，以及槍砲武器、紡織機、造紙機、拖拉機等製造中都可以採用，所以 3 級精度是機械製造業中應用得最廣的一級。

4 級精度——4 級精度的工件，一般用在不需要高度精確的機器中，像農業機械，機車貨車等的製造。

5 級精度——5 級精度應用的範圍，大致和 4 級相同，不過更廣泛地應用在衝壓加工的工件上。

7, 8 和 9 級精度——這三種精度應用在不互配的尺寸方面，所以也談不上精度，不過用來限制工件的大小和重量。7 級精度雖然有時還應用在粗加工不配合的工件上，而 9 級精度只限於用在還沒有經過加工的鍛造和鑄造等工件上。

至於 2a 和 3a 級精度，它們是介乎 2 級和 3 級、3 級和 4 級之

間的精度，可以和其他三級同時應用，具體決定時由咱們在具體工作中，根據不同情況自己進行選擇。

二 影響工件精度的因素

工件經過各種不同的加工程序，最後變為成品，在精度上如果按照圖紙中的理論要求來檢驗的話，總還有些誤差。造成這些誤差的原因很多，首先就受機床本身精度的限制，其次如使用的刀具夾具不夠完善，操作方法不妥當，工件在加工過程中變形，以及量具不夠精密，測量方法錯誤等，都是使工件失去精度的原因之一。工件失去精度主要就是在尺寸上、幾何形狀上、相互位置上等各方面發生了誤差。

1 尺寸的誤差 尺寸的誤差是工件失去精度最基本也是最主要的誤差。比如有一根圓軸它的名義尺寸為10公厘，如果在車床上加工，最後得出的實際尺寸是11公厘或9.5公厘，這樣實際工件和原來要求就相差1公厘或0.5公厘，這就是尺寸誤差。當然要製造一根剛好是10公厘的軸，也是辦不到的。因此在製圖設計的時候，就要根據工件在裝配時候的要求，以及在機構中的作用，給予尺寸上一定的允許誤差。假定所規定的是 10 ± 0.05 ，這樣，加工出來的工件雖然和10公厘還有些誤差，但是只要實際尺寸在9.95~10.05公厘之間，就算是精度已經達到合格了。可是加工結果，往往還會有部分工件的尺寸，超過了允許的誤差範圍，這樣仍然是發生了尺寸誤差。

當工件的實際尺寸，超出了允許的誤差的時候，輕的就返工退修或降級成次品，重的就成為廢品。在精密量具中的塊規、塞規等也允許有誤差，但是有一定的限制，通常只是 ± 0.001 公厘範圍以下，超出這個範圍就不合格。像我國新中公司出品的塊規，都

有一定的規定，塊規長度在 25 公厘以下的時候，誤差不得超過 ± 0.00025 公厘。如果一塊 20 公厘的塊規，實際尺寸做成 19.99970 公厘，比所規定的最小尺寸 $20 - 0.00025 = 19.99975$ 公厘還要小 0.00005 公厘，這誤差雖然是不到一根頭髮的千分之一，但是也只好把工件作為廢品。嚴格的說，只要工件的實際尺寸超出圖紙允許的尺寸界限，工件的精度就不合格。

2 幾何形狀的誤差 什麼是幾何形狀的誤差？簡單點講就是形狀上的誤差，也就是咱們常說的走樣。發生這種誤差的原因，是由於在同一工件上，不同部位尺寸上不相等不一律性，造成了工件理論形狀的變形所引起的。舉個例子來說吧！一個理論的圓面，從圓心到圓周上任何一點的半徑尺寸，是應當處處相等，也就是說要完全一律，不能有絲毫的差異，這就是尺寸的恆等性。如果半徑不恆等，這個圓面必然就不是正圓，而變成其他形狀。再舉個圓柱體來講，我們在車床上車一根圓柱，在理論上講，直徑的大小應當前後一樣，處處相等，這是圓柱體要求直徑的恆等性。但在車削的時候，由於刀具逐漸磨耗或頂針不正，結果就會造成一頭大一頭小的圓錐體，這就說明圓柱體直徑不恆等所引起的。

工件幾何形狀的誤差是隨着工件的形狀和加工方法的不同，而產生各種變形誤差，光就一根圓軸來講，就有下面這幾種幾何形狀的誤差發生的可能。

一、由於車刀的磨耗或頂針不正，使圓軸成為一頭大一頭小的圓錐形（如圖 1 甲）。

二、由於工件細長剛性不足，吃刀時讓刀，使圓軸成為兩頭細中間粗的腰鼓形（如圖 1 乙）。

三、由於夾持不正或工件跳動，車出圓軸的截面不是正圓，而成為橢圓（如圖 1 丙）。

四、如果不是車削而是在無心磨床上磨削，也往往成為等直徑多邊形的圓柱（截面如圖 1 丁）。

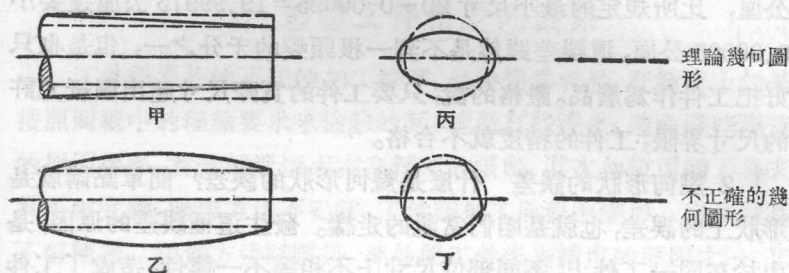


圖 1 幾種幾何形狀的誤差：

甲—圓錐形；乙—腰鼓形；丙—橢圓；丁—等直徑多邊形的圓柱。

一般工件在形狀上發生的誤差都要比尺寸的誤差小得很多，所以除了特殊精密的工件以外，一般在圖紙上都不規定出明確要求。微小的幾何形狀誤差，可以不影響工件精度，誤差過大，就是等於廢品。對高度精密的工件，在圖紙上都有明確規定，比如用塊規測量平面，它的平度誤差就不得超過 0.00025 公厘。

3 相互位置的誤差 相互位置的誤差就是咱們常說的部位誤差，圖 2 甲中的工件 1 有 A、B 兩孔，工件 2 配入工件 1 以後用圓銷

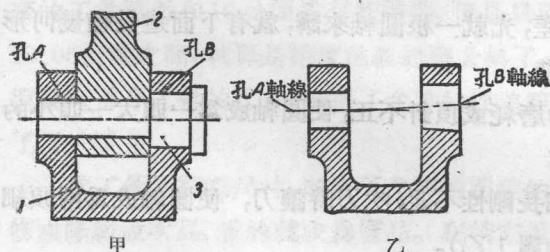


圖 2 工件相互位置的誤差：

甲—穿配時 A 孔和 B 孔在同一中心線上；
乙—A 孔和 B 孔的位置誤差。

3 穿配起來，這樣 A 孔和 B 孔就必須在同一中心線上。但是由於某些原因，使孔 A 和孔 B 的位置發生了誤差，變成圖 2 乙的情況，這就是相互

位置的誤差。

如果工件發生了相互位置的誤差，那末在裝配的時候就會帶來了很多困難，這不但是增加了裝配的時間，而且裝配成的機器的質量也不會高的。在咱們工廠裏一般圖紙上對相互位置的精度要求都很少註出，而在蘇聯大量生產的工廠裏，逐漸都規定出工件相互位置的精度。這不但保證產品的質量，而且是縮短裝配的時間。

對於幾何形狀和相互位置的誤差，一般說來都是工件外形和輪廓部位的誤差，所以也有把這兩種誤差總稱它為整形誤差，圖上所標註出的誤差數值，也就叫做整形公差。

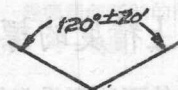
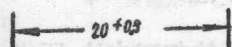
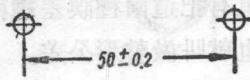
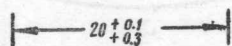
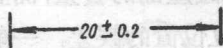
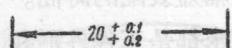
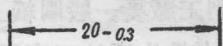
三 圖紙上精度的標註方法

上面已經講過，每一工件不論經過任何精密的加工方法，所得出來的尺寸都不可能跟圖紙上所規定的名義尺寸一點也不差，同時在實際上也沒有這樣準確的必要。因此，就必須在圖紙上明確標註出來工件要求的精度，這樣操作的人才能瞭解設計人的意圖，製造出的工件也才會達到要求。過去圖紙上對工件的精度多只註出尺寸精度，也就是只註出尺寸的公差。下面就談這兩種公差具體的標註方法。

1 尺寸公差標註法 什麼叫做尺寸公差呢？尺寸公差就是圖紙上規定名義尺寸所允許的誤差。凡是正式的工作圖，對工件需要配合的部位或工作面的尺寸，都標註有公差。對不配合部位的自由尺寸，多半遵照工件自由尺寸的公差來執行，不做另外標註。尺寸公差在圖紙上實際標註方法，大體上可以分為兩種：

一、用數值標註——這是一種比較普遍的標註方法，在小量生產和公差制度尚未完全制訂的工廠中，都用這種方法。在標註的時候，把允許的公差數值，直接用數字註在名義尺寸的右面，一般上

差]註在右上方, [下差]註在右下方。例如名義尺寸為 20 公厘的圓軸, 允許的 [上差] 是 +0.5 公厘, [下差] 是 -0.4 公厘, 就應該註成 $20^{+0.5}_{-0.4}$, 如果 [下差] 也是 -0.5 公厘, 就可以註成 $20^{\phi \pm 0.5}$,



如果 [上差] 或 [下差] 有一個數值是零, 就不要註出, 如 $20^{\phi +0.5}$ 或 $20^{\phi -0.5}$ 。

這樣註法, 在直徑長度角度外形尺寸等名義尺寸上都完全適用, 圖 3 是一般數值標註法的例子。

圖 3 尺寸公差一般數值標註法的例子。

二、用公差代號標註——大規模生產的工廠, 在他們圖紙上, 經常就不用數值來標註精度, 而是用公差代號來標註尺寸的精度。精度和配合的代號在前面已經談過每一個代號所代表的允許誤差數值, 都可以從公差表中查到, 標註的時候就是把公差代號註在名義尺寸的右方。例如蘇聯的規定:

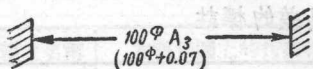
$\leftarrow 100^{\phi} A_3 \rightarrow$ 代表基孔制 3 級精度從公差表中可以查到 A_3 代號代表的允許誤差是 +0.07 如用數值標註就是。

$\leftarrow 100^{\phi} +0.07 \rightarrow$ 代表基軸制 2 級精度從公差表中可以查到 B 代號代表的允許誤差是 -0.023 如用數值標註就是。

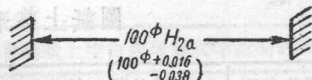
又如 $\leftarrow 85^{\phi} B \rightarrow$

$\leftarrow 85^{\phi} -0.023 \rightarrow$

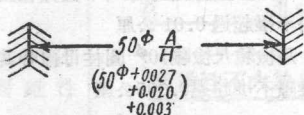
怎樣根據公差代號而從公差表裏面找出它代表的誤差數值, 這個問題請參閱機械工人活葉學習材料中的 [公差與配合] 一書。圖 4 是採用公差代號標註的例子。



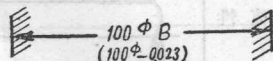
表示基孔制, 第3級精度孔的名義尺寸為100時的偏差



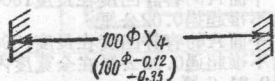
表示基軸制, 第2a級精度輕迫配合孔的名義尺寸為100時的偏差



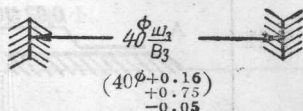
表示基孔制, 第2級精度輕迫配合座配合時名義尺寸為50時的偏差



表示基軸制, 第2級精度軸的名義尺寸為100時的偏差



表示基孔制, 第4級精度轉配合座配合時名義尺寸為100時的偏差



表示基軸制, 第3級精度鬆轉配合座配合名義尺寸為40時的偏差

圖4 尺寸公差用公差代號標註的例子。

2 整形公差標註法 整形公差是包括工件在幾何形狀和相互位置方面的誤差, 例如圓柱體允許的橢圓度和錐度的誤差, 方形工件允許的不平度和不垂直的誤差, 都用整形公差來限制。所以有了它工件要求的精度也就更完備的明確起來, 標註整形公差的時候, 除了採用規定的代號以外, 另外還要加上一些文字來說明, 下面介紹的是蘇聯國家標準(ГОСТ)3457-46在機械製圖中規定整形公差的標準方法。

四 一般加工方法所得到的精度等級

我們大家都很熟悉, 不同的加工方法會得出不同精度的工件, 比如粗車一般只有5級, 細車則可得到3級, 粗磨只有3級, 細磨就可以得到2級以上, 如果採取特殊的措施, 每種加工方法還可以