

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本

機械製圖教程

下 冊

В. И. КАМЕНЕВ 著
北京工業學院編譯室譯

龍 門 聯 合 書 局

目 錄

下 冊

第 二 編

機 械 製 造 工 作 圖

第十章 機械製圖總論	199	§53. 在工作圖上標註尺寸的例子	231
§46. 有關製圖體系方面的概念	199	§54. 機器零件草圖的繪製	245
§47. 表面光潔度在圖上之標註	203	§55. 機器零件圖的繪製與讀圖的程序	251
§48. 公差的概念	206	第十二章 機械製造裝配圖與示意圖 的繪製與讀圖	276
§49. 量具	212	§56. 繪製裝配圖的規則	276
§50. 測量操作法	219	§57. 機器製造裝配圖的讀法	283
第十一章 工作圖的繪製及圖上尺寸 的標註	228	§58. 由裝配圖繪製零件圖的指示	304
§51. 對工作圖的要求	228	§59. 機構傳動示意圖	305
§52. 機器零件工作圖上尺寸的標註	229	§60. 建築工程圖的繪製與閱讀	310

第 三 編

軸 測 圖

第十三章 等軸測圖	321	§67. 繪製圓周的兩等軸測投影的簡化方法	348
§61. 求出軸測圖的程序	321	§68. 兩等軸測圖的實例	352
§62. 正等軸測圖的作圖法	323	§69. 斜(正面)兩等軸測圖的作法	354
§63. 圓周的等軸測投影	332	第十五章 軸測工程圖和草圖的繪製	360
§64. 旋轉體的等軸測圖	336	附錄	369
§65. 表面相貫線的作圖	339	參考文獻	380
第十四章 兩等軸測圖	347	公盈與公隙綜合表	
§66. 正兩等軸測圖	347		

第 二 編

機 械 製 造 工 作 圖

第 十 章

機 械 製 圖 總 論

§ 46. 有關製圖體系方面的概念

在本節和以下各節(§ 47—59)中，將敘述機械製圖——草圖、工作圖、裝配圖及示意圖的性質。

對各種不同的生產圖所提出的要求，都在名為製圖體系的手冊中詳細敘述。

所有各機械製造、儀器製造部門，在設計新的出品時，ГОСТ 5290-50—5320-50 [製圖業務體系]彙集，為必備的資料。此彙集中載有下列各ГОСТ：

5290-50 基本生產產品，產品的類別及其組成部份。

5291-50 工程圖的種類。

5292-50 對工作圖一般的要求。

5293-50 主要標題(角標題)及零件表。

5294-50 工程圖的註法(基本原理)。

5295-50 技術文件。

5296-50 圖的修改。

5297-50 工程圖的複製。

5298-50 修配圖。

5299-50 產品組成部份的使用性的計算。

5300-50 產品技術文件的複雜性。

5301-50 輔助生產產品的工程圖。

5302-50 工程圖及其他技術文件的保存及登錄方法。

以平板模型法工作的生產事業(飛機流線型機身、輪船、汽船及汽車本身的生產)*, 供該工業部門繪圖業務組織中的設計者使用的另有其主管部門所訂的標準和指南等專門參考資料。

下列為 TOCT 5290-50—5302-50 彙編的摘要,說明機械製造工業之製圖業務體系的基本情況,並確定各種類別及用途的工程圖的分類以及各項術語。

基本生產產品, 產品之類別及組成部份(摘自 TOCT 5290-50) 所謂基本生產產品,即包括在企業、部或局的產品名目中的產品。

產品的組成部份如下:

零件——未經裝配過程而製成的產品的單元部份。零件上已有確定用途的部份,例如:槽,螺紋,筋,稱為零件的單元。

連接體(裝配單位)——零件的能拆開或不能拆開的連接。連接體尚可包含更小的連接體(第二、第三等各級的連接體)。

組合體(產品的一個部份)——連接體和零件的組合,是產品主要組成部份之一,也是為完成共同的任務而組合在一起的連接體與零件的總體。

- 註: 1. 組合體可由部份組合體、連接體或僅由零件組成之。
2. 其組成中沒有部份組合體的組合體叫做簡單組合體。
3. 其組成中包括有部份組合體的組合體叫做複雜組合體。

部份組合體——按技術文件安裝成的組合體的一部份,此部份亦為一組合體。

產品的類別如下:

簡單產品——由零件及連接體組成的產品,其組成中不包含組合體。

註:在個別情況下,簡單產品可僅由零件組成。

複雜產品——其組成中包含組合體的產品。

完整裝備——以機械、電機或其他有關的產品聯系起來為共同達成一使用目的的集合體。

註:不論產品如何複雜均能作為一個組成部份而加入另一更複雜的產品中。

為了完成某一使用目的或其他意義而將零件、連接體、部份組合體、組合體或產品集合在一起,但並非通過裝配工作將其結合起來的,謂之一套(零件、連接體、部份組合體、組合體或產品)例:一套用具。

* 平板模型法的特點,在巴比契夫(A. A. Бабишев)的「飛機在平板上的佈置及模型的製造」, 1940, 一書中敘述。

基本生產產品的技術文件(摘自 ГОСТ 5295-50) 基本產品的技術文件有下列幾種符號:

名 稱	索引(規定符號)
工程圖	—
示意圖	Cx.
產品及其組成部份的零件表(寫在單一頁上)	Cu.
借用的零件、連接體、部份組合體、組合體的明細表	B3
標準零件、連接體、部分組合體、組合體的明細表	BH
購用產品的明細表	BH
標準零件單元的明細表	ΓΘ
一套的表(零件、連接體)	BK
文件的目錄	CD
圖的一覽表	ΠЧ
技術條件	TY
尺寸體的計算	PP
各種計算	Pc
登錄證	—

為了標明紙屬於該產品或其一部分的技術文件,建議對產品的號數補充一個文件的索引。

例如:製造和驗收 32 號產品的技術條件以[32 TY]表示。

工程圖的種類 根據任務及使用的性質,可將所有的機械製造圖分為下列幾種:

草圖——徒手繪製的圖,用作繪製工作圖的資料或根據,並包括為製造所畫物體的一切必要數據。

原圖——用鉛筆或上墨在任何材料上(紙、厚紙、三合板等)所作之圖,根據它來繪製真圖。

真圖——為確定零件、連接體、部分組合體、組合體或產品的基本文件,根據內容,圖上並需有一定的簽署來作為保證。

真圖常畫在便於用晒圖、照像等方法複製的材料上(描圖紙,軟片,底板等)。

副圖——真圖的複本,係毫無任何更改或加添地畫在透明的材料上的圖。在這種圖上的空白處蓋印有:副圖 №……。

複製圖——用晒圖、照像等方法得出與真圖完全一致的圖。

工作圖——為基本生產及輔助生產的標準圖，在其上適當部份留出空檔，臨時填寫工作圖所需的尺寸及其他數據，這種圖用於使工作圖迅速的進入生產。

生產上所有的圖可分為：

基本生產產品圖——表明基本生產產品及其組成部份的圖。

輔助生產產品圖——用以製造基本生產產品的特殊工具、夾具、衝模的圖。

施工圖——表示毛坯的圖，以及在製造零件時用於製造和檢驗的各個施工過程的圖（工序圖）。

使用圖——引導或指示使用、調節、調整、養護產品及其各部份的圖（或示意圖）。

註冊圖和專利圖——有關發明與合理化建議的圖。

基本生產與輔助生產產品的圖，根據其所表明的對象又分為下面幾種：

零件圖——表明個別零件的圖，包括製造和檢驗零件的必要數據。

裝配圖——表明產品、組合體、部份組合體或連接體裝配好的圖，並包括（在帶有技術條件的總體中）它們的組合、裝配、加工及檢驗的必要數據。

總圖——表明產品、組合體、部份組合體或連接體並包含它們的基本特性的圖。若對該產品、組合體、部份組合體或連接體不再繪製外形圖，則外形的、安裝的和組合的尺寸在總圖上註明。

外形圖——表明產品或其組成部份的外形的圖。圖上帶有外形的、安裝的和組合的尺寸，必要時並註有在圖上所表示的產品或其組成部份的個別凸出部份的距離。

安裝圖——表明產品或其組成部份外形的圖，並包括將產品（組合體，部份組合體，連接體）安裝到其裝配位置上的全部必要數據（尺寸，安裝的零件及材料）和指示。

註：表示產品或其組成部份以及供安裝用的零件的安裝圖，可用規定的畫法表之，謂之安裝示意圖。

表格圖——包括製造或應用一系列同類型的零件、連接體、部份組合體、組合體或產品所必要之數據的綜合圖。這種圖包括：

1) 零件、連接體、部份組合體、組合體或產品的圖形，在其上一切不定的尺寸皆以字母表示，而固定的（共同的）尺寸，則以表明其數值的數字表示；

2) 以字母表示的尺寸的數值表；

3) 零件、連接體、部份組合體、組合體或產品的每一種尺寸類型的號數。

基本生產產品圖又可分為兩種基本的類別：設計圖和工作圖。

設計圖又分為：a) 設計草圖——給與有關所設計的產品的結構、尺寸和工作原理的

總的概念的圖；6) 技術設計圖——基本上是由總圖和裝配圖組成的圖，加以補充至可根據它繪製工作圖。

工作圖——在與技術條件一起的總體中包括所有有關製造或修理與檢驗產品的一切必要數據的圖。按其任務，工作圖又分為：a) 用於連續或大量生產的圖；6) 用於單件生產的圖；B) 修配圖。

用於連續或大量生產的圖——根據結構的設計方面，加工程序以及掌握生產的程度，又可分為下列幾種：

試驗生產圖——用以製造試驗樣品或試驗配置的零件、連接體、部份組合體、組合體和產品的圖，以及在試驗生產過程中修正了的，由製造和試驗、試樣或試驗配置所確切證實了的圖。

連續生產試製圖（以字母[A]表示）——根據產品的連續或大量生產施工設計所作的且經連續生產試製時修正了的圖。

註：1. 在連續生產試製中能瞭解決定出連續或大量生產的組織所根據的連續性。

2. 在根據此種圖製造產品的過程中，對生產的全部施工準備進行了全面的檢查。

連續或大量生產圖（以字母[B]表示）——根據規定的和完全裝備好了的加工過程在製造產品的過程中校正了的最後作出來的圖。

單件生產圖（以字母[U]表示）——用以單件地製造零件、連接體、部份組合體、組合體和產品的圖。

修配圖（以字母[P]表示）——標出需要修正或更換部份的零件、連接體、部份組合體、組合體和產品的圖，也是用以製造具有各別部份之修理尺寸的個別零件的圖。

§ 47. 表面光潔度在圖上之標註

機器零件的表面光潔度是決定於其製造方法或該零件所受的機械加工的性質。機器零件可能受到的最粗的加工方法有手工鑿，銼及砂輪修整，使用特種噴砂機清除鑄件上的小毛斑及飛刺，以及在鑽床、鉋床、銑床上的粗加工（粗車）。

消除屑片可使被加工表面獲得相當高級的光潔度。

一些必須保證有更高的表面光潔度的零件，經過車、鉋或銑之後應經更進一步的精加工，其主要形式為在各種不同的機床上磨及研其表面，而實質地給予提高加工表面的光潔度的可能性。

例如：當任一零件在鑽床和鉋床上經過粗加工後，其所受加工的表面仍留有顯著的

加工痕跡(不平程度由 0.1 到 0.002 μm)。

如果此零件進一步經過粗磨,則其表面的不平程度能減小至約 $\frac{1}{10}$,即達到 0.0002 μm 之數值。此零件可再在特殊的精細研磨機床進一步研磨其加工表面,經研磨後其被加工表面的光潔度還能提高 10—20 倍。因此,經過精研過程所得加工表面,其不平程度常僅為 0.012 μm ,即 0.000012 μm (參閱第 275 頁之表 26)。

ГОСТ 2789-45, 根據表面不平度的均方根偏差 H_{ck} , 列出表面光潔度的符號及其類別。 H_{ck} 之值用特殊量具——測形儀測定之。表面光潔度得按照類、級和等來分類。下面給出按照光潔度之類及級之分類(表 22)。從第三級開始,每級又分為三等,分別以字母 a, b, B 表明,(例 3a, 3b, 3B)。由第三級至第十三級,每級分為三等,第十四級則分為兩等。

表 22

光 潔 度 類 別				光 潔 度 級 別		
№	表面名稱	符 號	H_{ck} 以 μm 計	№	符 號	H_{ck} 以 μm 計
I	粗	▽	100 至 12.5	1	▽1	100 至 50
				2	▽2	50 至 25
				3	▽3	25 至 12.5
II	半光	▽▽	12.5 至 1.6	4	▽▽4	12.5 至 6.3
				5	▽▽5	6.3 至 3.2
				6	▽▽6	3.2 至 1.6
III	光	▽▽▽	1.6 至 0.2	7	▽▽▽7	1.6 至 0.8
				8	▽▽▽8	0.8 至 0.4
				9	▽▽▽9	0.4 至 0.2
IV	最光	▽▽▽▽	0.2 至 0	10	▽▽▽▽10	0.2 至 0.1
				11	▽▽▽▽11	0.1 至 0.05
				12	▽▽▽▽12	0.05 至 0.025
				13	▽▽▽▽13	0.025 至 0.012
				14	▽▽▽▽14	0.012 至 0.000

屬於第一類光潔度的為經過車、銑、鉋及鑽的粗加工後所獲得的粗糙表面。

屬於第二類光潔度的為經過車、鉋、銑之精加工及用特殊工具——鉸刀之鉸孔所得之半光面。

屬於第三類光潔度的為經過車、鉋和鏜之精加工及磨、精鉸和鉸孔所得之光面。

屬於第四類光潔度的為經過磨、拋光、研及其他精細研磨過程後所得之最光面。工具機、汽車製造及其他工業生產中的一些零件，就需要經如此的加工。

為了在圖上標明零件表面加工的光潔度，ГОСТ 2789-45 給出了特殊的符號。

糙的表面，但為平坦的，在圖上以符號 $\sim$ 表明(圖 287)。

加工很粗糙的表面(H_{ek} 之值大於 100 μ)，以符號 ∇ (圖 288)表明(如果必需的話)。

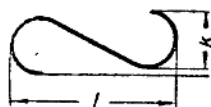


圖 287.

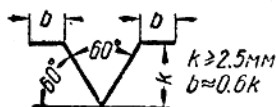


圖 288.

表面光潔度的測定，可以特殊的量具來進行，或以被測表面與適當之標準者相比較。

獲得了最廣泛應用的為用金剛鑽頭[探索]被驗表面的電動儀器。

用來表示表面光潔度的符號的三角形，應為等邊，且其高度不得小於 2.5 μm ，如三角形旁邊有符號或代替此符號的相當的 H_{ek} 範圍的最大值(ГОСТ 2789-45)，則應使此種三角形之高度不小於 3.0 μm ，並對註解選擇適當大小之字體。相當的 H_{ek} 範圍的最大值(以 μ 計)，標註時需附有字母 μK 或 μ (例如：5 級光潔度以 $\nabla\nabla 5$ ，或 $\nabla\nabla 6.3 \mu\text{K}$ ，或 6.3μ 表示)。

若零件之全部加工表面具有同一之光潔度，則可在圖的右上方作一該光潔度(類，級，等)之符號(圖 289)；這時，所畫之三角形其高度應較繪在零件投影圖上之三角形的高度為大(見圖 402 等)。

除光潔度符號外亦可標註出[全部]兩字(圖 290)。在此種情況下，光潔度的符號就不再在圖形上標明。

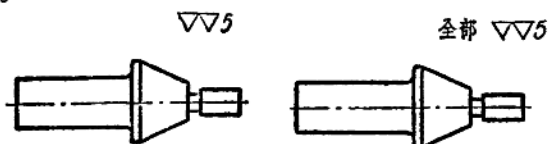


圖 289.

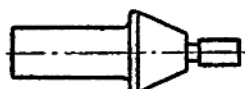


圖 290.

如零件表面具有各種不同的光潔度，則應在表面的每一部份上註明適當的光潔度(圖 291)。

如能提高圖的明確性或可節省製圖的工作，亦可在圖之右上方處加上標註，如圖 292 (僅供參考)或圖 291 所示。

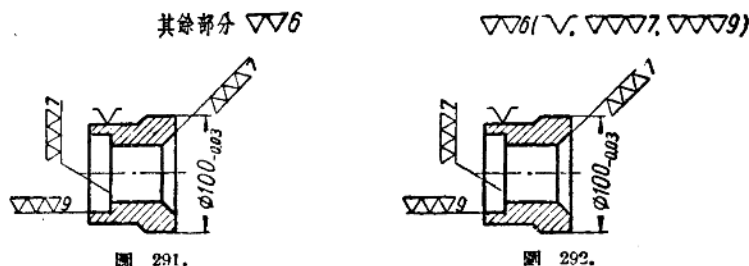


圖 291.

圖 292.

在圖 292 所示的情形,在前邊先註明較大的加工表面部份的光潔度符號,然後在括弧中,依加工程度的增加,標註其餘光潔度的符號,此時較大的加工表面部份的光潔度符號,就無需再在零件的圖形中註明。

表面上同一部份的光潔度符號或同樣的加工表面的光潔度符號(如鑽孔,輪齒),在圖中應祇註一次。

註在零件圖形上的表面光潔度的符號,應註在圖形的輪廓線上。在地方不夠,或為視圖清晰而需要時,則可應用輔助的延伸線(圖 291 及 292)。不應將符號註在看不見的輪廓線上。

表面光潔度的符號,應註在那些註有零件有關部份尺寸的視圖及剖面上。在繪製旋轉物體時,最好將符號註在素線上(圖 294)。零件加工表面的輪廓線應與不加工表面的輪廓線等粗,不得任意加粗。

零件個別部份的表面處理指示(油灰填底,特種塗色,鍍銀,燒黑,法藍,鍍鎳等)或熱處理的指示(滲碳,局部淬火等),都以適當的註釋說明(圖 293)。

零件的表面處理或熱處理的部位,可用尺寸指明(圖 294)或以點劃線表明之(圖 295)。

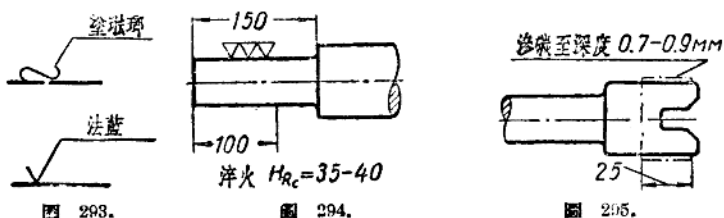


圖 293.

圖 294.

圖 295.

§ 48. 公差的概念

現代的機床、摩托車、汽車等的生產皆建立在零件的互換性的原則上,機器的任一零件皆可用備件不加任何的修整來代替其[職位],並使機器仍能保證正常的工作。

沒有零件的互換性，則新產品的流水式的裝配，以及對使用着的機器進行快速的修理均成為不可能。互換性祇有在下列情況下才可獲得，即用作裝配某指定機器、機床或儀器的零件，皆以足夠高度的和同樣的精確程度加工的。根據機器用途的不同，機器零件加工的精度應各各不同。例如，鐘表機構和光學儀器上的零件，比重較車或農業機械上的零件來，應用更高的精度來加工。

爲了得到零件的互換性，在蘇聯對於根據機器用途不同所需的不同的精度等級，確定了適當的公差配合制度標準*。

設計機器結構的零件時，考慮到這些零件的工作條件所得出的十分肯定的計算尺寸，叫做名義尺寸。但在機床上加工大批的零件時，每批中每個零件的尺寸都不可能完全相同，而且也沒有必要使其完全相同。

例如，加工一批普通的馬車的輪軸時，就沒有必要使製成軸達到這樣的精度，即都有同大直徑的軸頸——設爲 45 mm。軸頸爲 44 與 46 mm 時安裝起來也完全可以適用。但是，假如這些軸是用於安裝在滾珠或滾柱軸承的輪子上時，則對於名義尺寸 45 mm 的偏差甚至是 0.1 mm 就不允許。

在零件的製造過程中所獲得的尺寸叫做實際尺寸。實際尺寸可能與名義尺寸有些偏差（即可能比名義尺寸大或小一個比較不大的數值，通常都不到一公厘）。此偏差不得超過一定的數值。這樣，就得到了最大和最小界限尺寸。

最大與最小界限尺寸之差，叫作加工的公差。

界限尺寸常以對名義尺寸的尺寸差數值來表明。最大界限尺寸與名義尺寸間之差叫作上尺寸差，而最小界限尺寸與名義尺寸間之差叫作下尺寸差。

例如，如需製造直徑爲 45 $\frac{+0.03}{-0.02}$ 的軸，就是說，軸的名義尺寸爲 45 mm，上尺寸差可爲 +0.03 mm，下尺寸差可爲 -0.02 mm。如此，軸的最大界限尺寸爲 $45 + 0.03 = 45.03$ ，而最小界限尺寸爲 $45 - 0.02 = 44.98$ mm。這些界限尺寸之差就相當於加工公差 $45.03 - 44.98 = 0.05$ mm。當直徑爲 40 $\frac{+0.03}{-0.02}$ 時，則界限尺寸爲 39.98 和 39.95 mm，而公差則爲 $0.05 - 0.02 = 0.03$ mm。

公隙與公盈 將圓柱狀的軸裝在某一零件的孔中時，可以得到可動的連接或不可動的連接。假設軸的直徑 D_1 （圖 296）小於孔的直徑 D_2 時，則可得到可動的連接，孔與軸的直徑之差，在此種情況下叫作公隙。

相反的，若軸的直徑比孔大，則此軸要有費些力才能裝到孔裏。在此種情況下，得到

* 見《機械製造》百科全書第五卷第一章，1947。

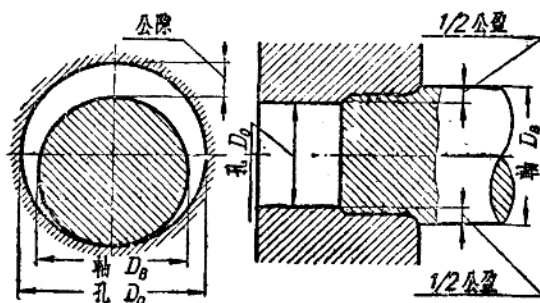


圖 296.

圖 297.

的為帶有一些公盈的不可動的連接（圖 297）。軸與孔（在連接前）的直徑之差，叫作公盈。

若結合是由非圓柱形零件組成的，例如，稜柱形的，則同樣來說明所謂「被包容」面與「包容」面的連接關係。

公隙與公盈的絕對數值可以在

很寬的範圍內變動——由 $1/1000$ mm 到 1 mm。

包容件和被包容件尺寸間的差，就確定了該連接或「配合」的性質。

根據配合可瞭解連接零件間相對移動的最大與最小的活動程度，或不可動連接的穩定程度。

由圖 298 可看出，包容面的最大界限尺寸（例如孔徑）與被包容面的最小界限尺寸（軸徑）之間之差，叫作最大公隙。

公差的體系可分為：

- 1) 根據公隙與公盈的數值——分配合；
- 2) 根據公差的數值——分精度等級；
- 3) 根據制度的基礎——分基孔制與基軸制。

配合的類型 根據零件在裝配好了的連接體中的工作條件，全蘇標準 (OCT) 制定了一系列用於可動及不可動連結上的各種類型的配合。

適用於零件在裝配好的連接體中的工作條件的全蘇標準所制定的配合，示於表 23。

表 23 配合的類型

用於零件的不可動連接之緊密配合		動 座 配 合	
名稱，按公盈之遞減排列	符號	名稱，按公隙之遞增排列	符號
熱壓合座 (Горячая)	Гр	滑合座 (Скользящая)	С
壓合座 (Прессовая)	Пр	緊轉合座 (Движения)	Л
輕壓合座 (Легкопрессовая)	Пл	轉合座 (Ходовая)	Х
緊迫合座 (Туговая)	Г	輕轉合座 (Легкоходовая)	Л
迫合座 (Тугая)	Т	緊轉合座 (Широкоходовая)	Ш
輕迫合座 (Напряженная)	Н		
推合座 (Плотная)	П		

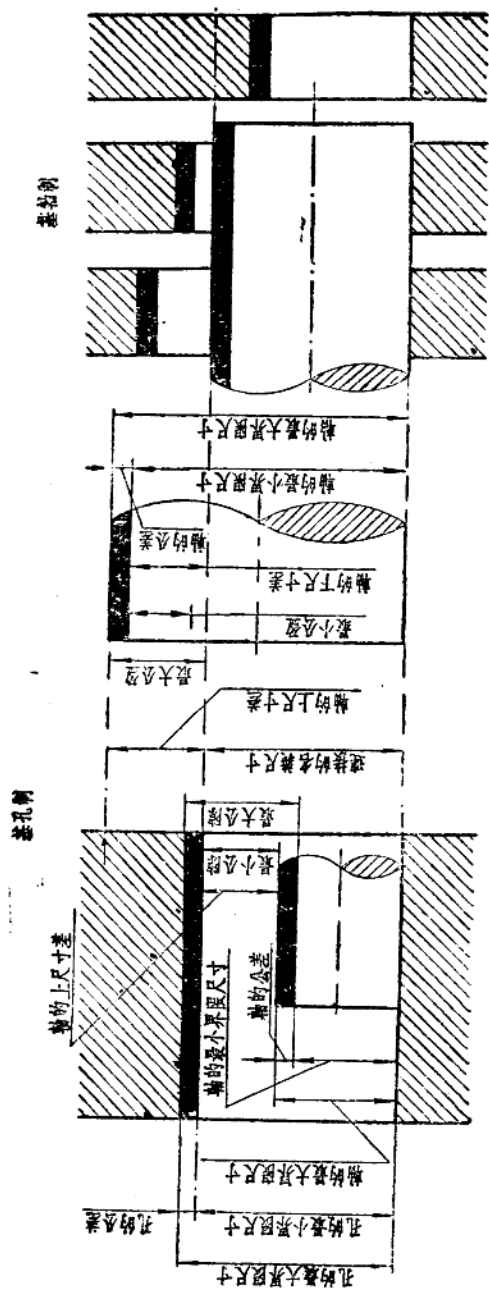


图 208

精度等級 爲了滿足各種機器製造專業的需要，並且能在各個單獨情況下應用必要的加工精度，在蘇聯機器製造業中，OCT 準備了 10 個精度等級：1, 2, 2a, 3, 3a, 4, 5, 7, 8 及 9。

1 級精度應用較少，主要是用於量具及儀器製造。按照這一級的精度去製造，是非常昂貴的，因此，如無特殊需要不應採用按一級精度來加工零件。

2 級精度是最廣泛應用的，且爲機器製造中主要的精度。依照 2 級精度可製出金屬切削機床、汽車發動機、紡織機及其他機器的可互換的零件。

按 3 級精度，加工傳送裝置、拖拉機、柴油機、紡織機及其他機器的零件。

按 4 級精度，製造農業機械的部份零件，機車的一些不重要的零件以及一般機器製造的零件。

5 級精度用於非重型零件的加工。

7, 8 和 9 級精度用於熱加工車間及機械加工車間的粗加工的零件。

基孔制與基軸制 兩零件以任意一種配合連接時，皆可能按基孔制或基軸制得到。

圖 298 示出基孔制及基軸制的圖解。

基孔制的特性是對於同一名義直徑的同一精度等級的一切配合，孔的界限尺寸爲一定數。各種配合的實現由變化軸的界限尺寸得到。在基孔制中連接時的名義尺寸即孔之最小界限尺寸。

基軸制的特性是對於同一名義直徑的同一精度等級的一切配合，軸的界限尺寸爲一定數。各種配合的實現由變化孔的界限尺寸得到。在基軸制中連接時的名義尺寸即軸的最大界限尺寸。

在一般機器製造、機床製造、汽車及拖拉機工業中，基本上是採用經濟上更合算些的基孔制，因在公差範圍的限度內，製造各種不同直徑的精確的軸要比製造精確的孔容易得多。但是滾珠和滾柱軸承係根據基孔制來裝配在軸上，而這些軸承裝在機座上時，則按照基軸制，因其外座圈具有標準尺寸，且其界限尺寸差不能改變。

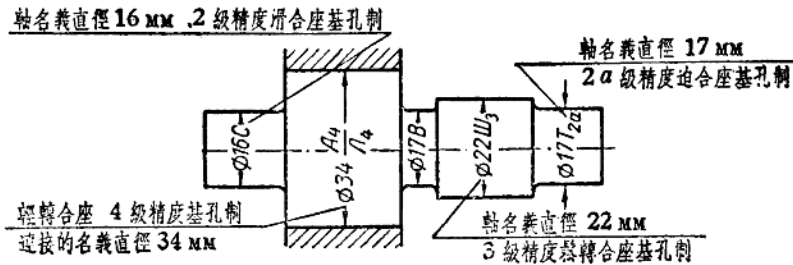
基軸制適用於農業和紡織機器上，在這些機器中常會遇到一些很長的軸和傳動裝置，係由公差不過基軸制所規定的數值的標準橡膠材料或管子製成。在此種情況下，採用基軸制，即僅須加工孔以保證得到一定配合所需的公隙或公盈。

孔的尺寸對名義尺寸的偏差在基孔制中以字母 *A* 表明，而軸的尺寸差在基軸制中以字母 *B* 表示。基孔制中軸的尺寸差及基軸制中孔的尺寸差以配合的規定符號標明。精度等級以字母 *A*, *B* 右邊的數字指標指明，或用配合的規定符號表明。同時，應用最廣的

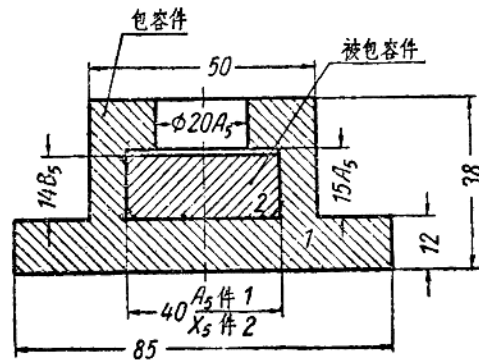
2 級精度數字指標可不畫出。

例如，基孔制中的孔的表示： A_1, A, A_3, A_4 。各種類型配合的精度等級亦可用數字指標表明，例如， C_3 ——3級精度的滑合座， F_1 ——一級精度的重迫合座， H ——二級精度的輕迫合座。配合的性質在附錄中說明（見書末插頁）。

在圖 299 及 300 中示出兩零件，在其上按 ГОСТ 3457-46 註出了界限尺寸差的符號。
尺寸的數值可依書末插頁上所列的表來確定。



299.



■ 300.

在圖 300 中指出,應如何表示包容與被包容的兩個零件上的尺寸。

在確定配合與公差、表面光潔度、選擇材料及選定尺寸(直徑、長度、半徑)等時,設計者應嚴格遵守標準表格上的數據。

推薦應用的直徑(OCT 6270)及半徑(OCT 4137)示於表 24 及 25。

表 24 標準直徑(OCT 6270)

0.5	4	15	28	48	78	115	175	270	390
0.8	4.5	16	20	50	80	120	180	280	400
1	5	17	32	52	82	125	185	290	410
1.2	6	18	34	55	85	130	190	300	420
1.5	7	19	35	58	88	135	195	310	430
1.8	8	20	36	60	90	140	200	320	440
2	9	21	38	62	92	145	210	330	450
2.2	10	22	40	65	95	150	220	340	460
2.5	11	23	42	68	98	155	230	350	470
2.8	12	24	44	70	100	160	240	360	480
3	13	25	45	72	105	165	250	370	490
3.5	14	26	46	75	110	170	260	380	500

表 25 標準半徑(OCT 4137)

0.2	0.8	2.5	6	20	45	90	160
0.3	1	3	8	25	50	100	180
0.4	1.25	3.5	10	30	60	110	200
0.5	1.5	4	12	35	70	125	
0.6	2	5	15	40	80	140	

§ 49. 量具

在機械製造的實際工作中使用的量具可分為兩類：萬能的和檢驗測量的——界限示規。



圖 301.

萬能的工具和儀器用於測定各種零件之被量測部份的真實數值，而驗規（檢驗測量示規）用於檢查一定的尺寸，及用以檢出與該驗規之界限大小不合的零件廢品。

鋼尺（圖 301）及鋼捲尺（圖 302）為最簡單的測量長度尺寸的萬能量具。

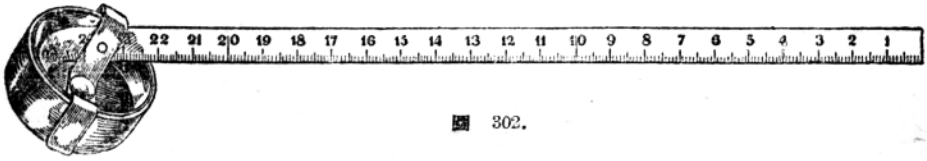


圖 302.

旋轉物體的內徑及外徑，在普通情況下，用不同種類的外卡鉗（圖 303 及圖 304）和內卡鉗（圖 305）來測量。



圖 303.



圖 304.



圖 305.

用外卡和內卡量後在鋼尺上比得的讀數，其精度一般不超過 $0.25-0.5 \text{ mm}$ 。

爲更準確的測量，可應用千分卡（圖 306, 307 及 308），深度規（圖 309）和分厘卡（圖 310）。

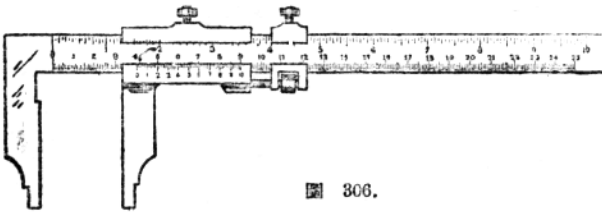


圖 306.

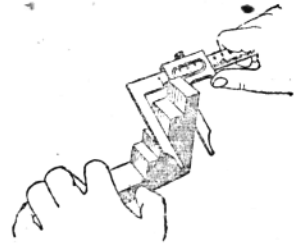


圖 307.

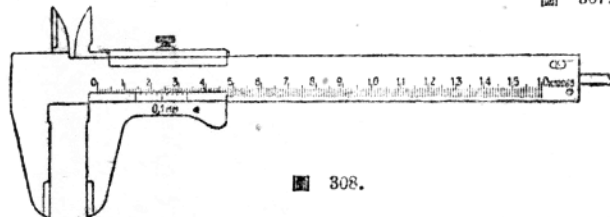


圖 308.