

# 机械制造者

和

中国工业出版社

2

# 机械制造者手册

(共六卷)

## 第四卷

主编 技术科学博士、教授 阿切尔康

中国工业出版社

## 出版者的話

这部《机械制造者手册》共六卷，第一卷是关于数学、理論力学、机械原理三方面的資料。第二卷是关于热工学、化学、光学、声学、水力学等方面的資料。第三卷是机械强度計算。第四卷是机械零件的設計和計算。第五卷是供机械設計师参考的制造工艺方面的資料。第六卷是关于机械制造用的材料方面的資料。中譯本是根据1955年修訂二版譯出的。第二版中很多章作了修改，有几章从新写过，或作了补充，对于实际应用价值不大的材料都删去了。所以新版可以说取材既全面又精练，無論从理論方面說或是从实用方面說，都照顾得很适当。各种重要的原理、公式及計算方法书中有丰富的应用举例。

本手册是从事机械制造的工程师及研究人員必备的参考书。

苏联 Н. С. Аеркан 主編 ‘Справочник машиностроителя  
(В шести томах) том 4’ (Машиз 1955 年第二版)

\* \* \*

### 机械制造者手册

(共六卷)

第四卷

\*

机械工业图书編輯部編輯 (北京苏州胡同 141 号)

中国工业出版社出版 (北京德胜门内大街 10 号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第 110 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

\*

开本 850 × 1168 1/32 · 印張 37 5/16 · 插頁 2 · 字数 1,250,000

1962 年 8 月北京第一版 · 1963 年 8 月北京第二次印刷

印数 7,121—9,533 · 定价 (11·9) 8.15 元

\*

統一书号: 15165 · 1471(一机-275)

## 本卷著者

技术科学碩士阿尔希茨 (И. Я. Альшиц)、技术科学碩士巴勃金 (С. И. Бабкин)、技术科学博士、教授巴拉克欣 (Б. С. Балакшин)、工程师别捷尔曼 (Р. Л. Бейзельман)、技术科学碩士别辽耶夫 (Б. Н. Беляев)、工程师别烈济娜 (Н. И. Березина)、技术科学博士比尔盖尔 (И. А. Биргер)、技术科学碩士鮑古斯拉夫斯基 (П. Е. Богуславский)、技术科学碩士鮑罗維奇 (Л. С. Борович)、技术科学碩士郭尼克别尔格 (Ю. М. Гоникберг)、教授郭尔董 (В. О. Гордон)、技术科学博士、教授郭罗杰茨基 (И. Е. Городецкий)、工程师葛罗曼 (М. Б. Громан)、技术科学碩士基凱尔 (Я. И. Дикер)、工程师陀斯恰托夫 (В. В. Досчатов)、技术科学碩士伊万諾夫 (А. Г. Иванов)、技术科学博士、教授基那索希維利 (Р. С. Кинасошвили)、技术科学碩士克魯紀柯夫 (И. П. Крутиков)、工程师列温松 (Е. М. Левенсон)、工程师馬寿陵 (И. В. Мазырин)、技术科学碩士馬尔狄諾夫 (А. Д. Мартынов)、技术科学碩士尼別尔格 (Н. Я. Ниберг)、技术科学博士、教授尼柯拉叶夫 (Г. А. Николаев)、技术科学博士彼得魯謝維奇 (А. И. Петрусевич)、副教授波茲德尼雅柯夫 (С. Н. Поздняков)、技术科学博士、教授波諾馬烈夫 (С. Д. Пономарев)、技术科学碩士普罗宁 (Б. А. Пронин)、技术科学碩士、教授烈謝托夫 (Д. Н. Решетов)、技术科学博士、教授薩荪耳 (Э. А. Сатель)、技术科学碩士西馬柯夫 (Ф. Ф. Симakov)、工程师斯洛鮑德金 (М. С. Слободкин)、技术科学博士、教授斯庇津 (Н. А. Спицын)、技术科学碩士斯托耳宾 (Г. Б. Столбин)、技术科学博士塔一茨 (Б. А. Тайц)、技术科学碩士切尔內謝夫 (Н. А. Чернышев)、技术科学碩士施聶一杰羅維奇 (Р. М. Шнейдерович)、技术科学碩士埃一基諾夫 (В. Я. Эйдинов)、技术科学碩士埃尔李赫 (Л. Б. Эрлих)。

## 本卷譯者

胡汉章、唐照千、辛一行、华中吉、張言羊、王錫庶、徐世麟、張和豪、張直明。

# 目 次

第一章 机械制造中的互换性和技术测量	胡汉章译	9
互换性的基本概念和定义	郭罗杰茨基	9
机械制造中技术测量的基础	郭罗杰茨基和巴勃金	13
几何形状偏差和各表面相互位置偏差	埃-基诺夫	53
高效率量法和自动量法	列温松和郭尼克别尔格	58
保证机械制造中统一量度标准的措施	伊万诺夫	65
机器零件的表面光度	萨荐耳	74

第二章 尺寸链及其在机械制造中的应用	巴拉克欣著, 胡汉章译	79
引言		79
基本概念、定义和代号		79
计算公式		92
尺寸链理论的应用		95
尺寸链所解决的问题		105
使机器达到规定精度的两个原则性方向		105
问题的提出和所需尺寸链的求法		105
尺寸链的计算		108

第三章 连接		113
平滑圆柱面的连接	郭罗杰茨基和陀斯恰托夫著, 唐照千和胡汉章译	113
平滑圆锥面的连接	埃-基诺夫著, 胡汉章译	159
保证有过盈的零件连接	埃-基诺夫著, 胡汉章译	172

## 轴和心轴, 轴承和联轴器

第四章 轴和心轴	辛一行译	179
直的轴和心轴	施聶-杰罗维奇和葛罗曼	179
曲轴	西马柯夫	208
钢丝软轴	切尔内谢夫	245

第五章 联軸器	尼別尔格著, 华申吉譯	251
引言		251
固定联結的联軸器		251
操纵式联軸器(离合器)		270
无操纵和有操纵的滑动联軸器		288
自动操纵的联軸器		292
避免过载的安全器		296
第六章 軸承	張言羊譯	309
滚动軸承	斯庇津和別捷尔曼	309
滑动軸承	阿尔希茨	355

## 傳 动

引言	烈謝托夫著, 唐照千譯	388
第七章 齿輪傳动	唐照千譯	397
概論	塔-茨	397
齿輪傳动和蝸輪傳动的公差	塔-茨	403
圆柱直齿、斜齿和人字齿齿輪	彼特魯謝維奇	439
圓錐齿輪	彼特魯謝維奇	492
准双曲面傳动	彼特魯謝維奇	504
附录 I 选择移距系数的指示和参考数据	葛罗曼	504
附录 II 齿輪和蝸輪傳动嚙合几何計算的程序和实例	別烈济娜	520
附录 III 原始齿形移距在模数方面的限制	基凯尔	580
第八章 蝸輪傳动	彼特魯謝維奇著, 辛一行譯	583
基本概念		583
嚙合的几何計算		584
蝸杆蝸輪嚙合要素		587
蝸杆的标准直徑		589
蝸杆和蝸輪的工作图		589
蝸輪輪齿工作表面的寿命計算		590
蝸輪輪齿的弯曲强度計算		594
蝸輪傳动的效率		594

蝸輪傳動的發熱計算 .....	595
蝸輪的典型結構 .....	595
軸上作用力的確定 .....	596
蝸輪傳動的潤滑 .....	596
圓弧面蝸輪傳動 .....	597
螺旋齒輪傳動 (圓柱形的) 概述 .....	597
<b>第九章 鏈傳動</b> .....	斯托耳賓著, 辛一行譯 599
傳動鏈的型式及結構 .....	599
鏈輪 .....	607
傳動的計算 .....	616
潤滑及運轉 .....	623
鏈傳動的标准件 .....	624
<b>第十章 摩擦傳動及摩擦變速器</b> .....	烈謝托夫著, 辛一行譯 630
概論 .....	630
摩擦傳動的材料 .....	631
摩擦傳動和變速器的結構 .....	632
摩擦傳動和變速器的計算 .....	641
行星摩擦變速器 .....	650
<b>第十一章 皮帶傳動</b> .....	辛一行譯 653
引言 .....	別辽耶夫 653
平皮帶傳動 .....	別辽耶夫 656
平皮帶傳動的計算 .....	別辽耶夫 664
三角皮帶傳動 .....	普魯宁 692
三角皮帶傳動的計算 .....	普魯宁 697
<b>第十二章 曲柄連杆機構</b> .....	基那索希維利著, 辛一行譯 710
作用在曲柄連杆機構中的載荷 .....	710
曲柄連杆機構的零件 .....	712

### 可分離連接

<b>第十三章 螺紋連接</b> .....	徐世麟譯 722
圓柱螺紋連接 .....	郭罗杰茨基和陀斯恰托夫 722

圓錐螺紋連接 .....	郭罗杰茨基和陀斯恰托夫	756
螺紋連接的強度計算 .....	比尔盖尔	764
螺紋連接件的結構型式 .....	比尔盖尔	787
标准的螺紋連接件 .....		794

### 鍵連接、多槽連接、无鍵連接和楔連接

第十四章 鍵連接 .....	馬尔狄諾夫和波茲德尼雅柯夫著, 王錫庶譯	840
鍵的型式 .....		840
鍵的強度計算 .....		841
鍵的材料和許用应力 .....		853
鍵連接的公差和配合 .....		853
第十五章 多槽連接 .....	馬尔狄諾夫著, 王錫庶譯	857
連接的型式、几何关系和主要参数 .....		857
強度計算 .....		863
公差和配合 .....		868
第十六章 无鍵連接 .....	鮑罗維奇著, 王錫庶譯	879
无鍵連接的几何关系 .....		879
軸和輪轂制造的主要工艺过程 .....		882
連接元件的強度計算 .....		883
方軸連接 .....		886
第十七章 楔連接 .....	波茲德尼雅柯夫著, 王錫庶譯	888
楔連接的結構 .....		888
楔連接中的力 .....		890
楔連接元件的強度計算 .....		891
第十八章 圈彈簧和板簧 .....	波諾馬烈夫著, 張和豪譯	893
总論 .....		893
圈彈簧和板簧的材料 .....		893
許用应力的選擇 .....		898
螺旋彈簧 .....		903
多股螺旋彈簧 .....		944
平盘彈簧 .....		944



特形弯轉彈簧 .....	947
碟形彈簧 .....	948
环形(楔形)彈簧 .....	949
板簧 .....	951
第十九章 机器制造中的金屬結構元件 .....	張直明譯 960
概論 .....	鮑古斯拉夫斯基 960
焊連接 .....	尼柯拉叶夫 962
鉚釘連接(尼柯拉叶夫) .....	972
梁的設計(鮑古斯拉夫斯基) .....	976
桁架的設計(鮑古斯拉夫斯基) .....	998
第二十章 潤滑和密封裝置 .....	馬寿陵著, 張直明譯 1013
潤滑裝置 .....	1013
密封裝置 .....	1049
第二十一章 管路配件和管路連接件 .....	斯洛鮑德金著, 唐照千譯 1069
概論 .....	1069
材料 .....	1069
配件 .....	1073
管路連接件 .....	1089
第二十二章 起重機專用零件 .....	克魯紀柯夫著, 辛一行譯 1107
鏈和繩 .....	1107
滑輪和卷筒 .....	1119
取物用零件 .....	1128
停止器 .....	1138
制動器 .....	1143
動輪 .....	1164
第二十三章 機械制圖 .....	郭尔董著, 辛一行譯 1174

# 第一章 机械制造中的互换性 和技术测量

## 互换性的基本概念和定义〔1〕

零件（或部件）的互换性⊙，就是指它们的下列特性：1）它们不需要再经过机械加工或手工加工，就可以装在部件中（或装在机器中、仪器中、设备中）的一定位置上；2）它们装到一定地方之后，就能按技术条件所规定的、对该部件（或机器、仪器、设备）工作的要求，起到自己的作用。

这个定义是完全互换性的定义。

在机械制造中，除应用完全互换性外，还常常应用不完全互换性（或有限互换性）。有限互换性的特征是：零件在装配时要部分地（或一组一组地）选择；一套连接中的一个零件，在装配过程中要附加加工；或在构造上应用补偿件（见第60页和74~76页）。

互换性概念适用于尺寸参数（主要尺寸、形状、表面光洁度、表面波度、表面相对位置），也适用于非尺寸参数或非几何参数（硬度、弹簧系统的弹性、光学部件的特性等等）。

互换性跟以下三个基本因素直接有关：构造上要求（原始的和起决定性的因素）、制造工艺和技术测量（检查）。

互换性的基本先决条件是：零件的结合尺寸必须在预先规定的范围之内，这范围由公差决定。制造公差的大小和制造公差带的位置，跟连接的性质（即配合）有直接关系，也和间隙或过盈的极限值和平均值有直接关系，这些数值由对该部件或该机构在工作时的设计要求所决定。

装配两个零件的时候，假使有一个零件是装在另一个之内的，则可分为包

---

⊙ 在列宁格勒第二次互换性会议（1950年5月）的决议中指出：「互换性是一个综合概念，这个概念不仅包括零件和工件各部分在生产中的可装配性问题，而且包括机器和仪器的设计问题，制造问题和使用问题」。因此，在这次会议的决议中，对互换性下了这样的定义：

「互换性是一个结构能够满足对它提出的一些要求的性质，这些要求包括：在各个部分（零件、部件）单独制造的基础上构成的机器和仪器的优良工作及其经济的生产过程的各方面」。

包容面和被包容面。两个接触面尺寸之一叫做包容尺寸，另一叫做被包容尺寸。对于圆柱体和圆锥体，包容面叫做孔，被包容面叫做轴；它的相应尺寸就是孔径、轴径。

包容尺寸和被包容尺寸之差决定了连接的性质或配合，就是决定了零件相对运动的自由程度或其静止连接的强固程度。

如果包容尺寸大于被包容尺寸，则这两个尺寸之差叫做间隙；如果被包容尺寸大于包容尺寸，则这两个尺寸之差叫做过盈。

包容面和被包容面共用的基本计算尺寸叫做公称尺寸。

间隙或过盈的大小，由包容尺寸和被包容尺寸对公称尺寸的偏差值来决定。

直接测量（在测量中测量误差小到可以不計）一个尺寸所得的数值叫做实际尺寸。

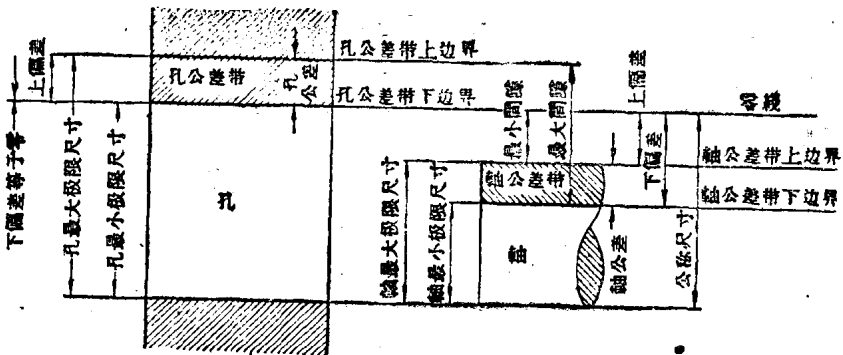


图 1

实际尺寸可以在两个尺寸之間变动，这两个尺寸都叫做极限尺寸（极限尺寸之一叫做最大极限尺寸，而另一叫做最小极限尺寸）。最大极限尺寸和最小极限尺寸之差（图 1 和图 2）叫做尺寸公差。

极限尺寸由对公称尺寸的偏差值来规定。最大极限尺寸和公称尺寸之差叫做上偏差，最小极限尺寸和公称尺寸之差叫做下偏差。

假使为偏差所决定的极限尺寸大于公称尺寸，则这偏差算是正偏差；假使为偏差所决定的极限尺寸小于公称尺寸，则这偏差算是负偏差。尺寸公差等于两个极限偏差的差值。

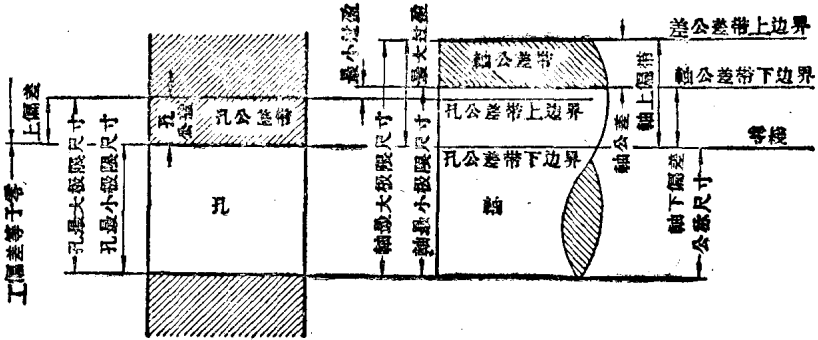


图 2

包容面尺寸和被包容面尺寸制造得不准确，会变更间隙和过盈的给定数值，这给定数值由结合零件的尺寸公差大小和公差带相对位置来决定。

所谓最大间隙（图 1），就是最大极限包容尺寸和最小极限被包容尺寸之差。最大间隙等于包容尺寸上偏差和被包容尺寸下偏差之差。

所谓最小间隙，就是最小极限包容尺寸和最大极限被包容尺寸之差。最小间隙等于包容尺寸下偏差和被包容尺寸上偏差之差。

所谓最大过盈（图 2），就是最大极限被包容尺寸和最小极限包容尺寸之差。最大过盈等于被包容尺寸上偏差和包容尺寸下偏差之差。

所谓最小过盈，就是最小极限被包容尺寸和最大极限包容尺寸之差。最小过盈等于被包容尺寸下偏差和包容尺寸上偏差之差。

所谓配合公差（为间隙公差或过盈公差），就是最大间隙或过盈和最小间隙或过盈之差。

配合公差等于包容尺寸公差和被包容尺寸公差之和。

配合分成三组。

第一组是松配合或动配合（见图 1）。这一组配合的特性是配合面之间有保证间隙（最小间隙），这间隙使配合面能相对运动；最小间隙等于零的滑动配合也属于本组。

第二组是压配合（见图 2）。它的特性是配合面之间在装配前有保证过盈（最小过盈），这过盈阻止各零件在装配后发生相对运动。

第三组是过渡配合。本组配合，在配合的时候可能得到间隙，也可能得到过盈。

在用图来表示公差和配合时，通常把轴在孔内的位置按下列原则安排：

孔和軸的下母綫重合，图上只分別画出它們的上母綫。图上与連接的公称直徑相应的直綫，叫做零綫（見圖 1 和 2）。用来表示軸的上母綫或孔的上母綫的那根直綫的位置，当偏差为正时，应当位在零綫之上；当偏差为負时，則应当位在零綫之下。相当于上偏差和下偏差的两根直綫之間的地帶叫做公差帶；上偏差相当于图上的公差帶上边界，下偏差相当于公差帶下边界。

工件的公差值由精度等級規定。在每一精度等級中，各公差按同一規律，随公称直徑的增加而增加，这規律使公差的大小可以用常用公差单位来表示。

在連接中，通常把包容尺寸或被包容尺寸之一作为基准尺寸，即：对于一定尺寸分段和精度等級，它的公差是不变的。假使取包容尺寸作为基准尺寸（基孔制），則在形成各种配合时，只变更被包容尺寸的公差帶的大小和位置。在这情况中，包容尺寸的下偏差等于零，所以最小极限尺寸等于公称尺寸。假使选被包容尺寸作为基准尺寸（基軸制），則正好相反，被包容尺寸的公差在該尺寸分段中和該精度等級时保持不变，它的上偏差等于零，最大极限尺寸等于公称尺寸，而得到各种配合，是靠变更包容尺寸的公差帶的大小和位置。

为了能够互换，在应用不完全互换性或有限互换性原理的同时，可以用下列方法（这方法决定了生产情况和檢查情况）来規定公差：

a) 只規定該結合某組成部分的总允差。这組成部分中的各个单独要素及其在总公差帶內的分布，不受任何限制。用本法規定公差的例子有：螺紋工件，对它規定中徑的公差，这公差包括中徑本身的誤差、螺距誤差和牙廓半角誤差（見第十三章），而这三个組成部分在总公差帶中的数值和分布則不受任何限制；圆柱形工件，其公差帶內可以包含直徑本身的誤差和各种形状偏差，并且它們之間的数值关系可是任意的（如在工作图上沒有特別注明的話）。

b) 規定該結合某組成部分的总允差，但同时也限制各个要素的誤差值。

这种情况常常可以在光滑圆柱形工件中遇到，在此除了直徑总公差外，还規定各种形状偏差的数值。

B) 只規定各个单独要素的允差。这些要素的誤差之和不受限制，而实际上这些誤差之和是根据或然率累积产生的。

圆柱齿輪嚙合的現行公差制度（見第七章）（有待修訂）可作为这种情况的例子，在ГОСТ 1643-46●內規定了各单独要素的公差，而单边齿廓嚙合檢

● 齿輪傳动公差已有新标准ГОСТ 1643-56，在新标准中对单边齿廓嚙合的誤差（即 $\Delta F_2$ ）是有限制的。

查时查出来的作用误差却不加限制。另一例子是规定螺纹量规和螺纹刀具的公差的方法，这里只规定螺距、牙廓角和中径本身的允差，但不规定中径的总公差。

γ) 只规定各个单独要素的允差，同时还有附加法规来限制这些要素的误差之和。在特殊的结合中或制造螺纹量规时就碰到这种情况，例如，钟表螺纹的中径本身的误差、螺距误差与牙廓半角误差之实际和，不得超出理论上可能的和的50%。

## 机械制造中技术测量的基础

### 基本术语和定义

量具的基本测量指标是[11]:

仪器标尺的刻度值——相当于标尺刻度一格的被量数值。

标尺的刻度间距或标尺的刻度——并排刻线的轴綫（中心綫）间距离。

讀数精度——在該仪器上讀数时所达到的精度。

仪器标尺的测量范围和整个仪器的测量范围（例如按立柱的外形尺寸而言）——在这范围内各讀数的误差不得超出规定的标准。

灵敏度——被量尺寸的最小变动，它能使量具讀数发生人眼能看得出的最細微变更。

测量力——在测量过程中，量仪（或量具）的测量面与被检查物接触时产生的力。

指示数误差——量仪的讀数和被量尺寸的实际数值之差。

指示数变动或指示数不稳定性——四周情况不变，而多次测量同一尺寸的时候，按量仪标尺讀出来的許多讀数的最大差值。

传动比，跟灵敏度的意义相同（根据ГОСТ 3951-47的术语）——指示器的綫位移或角位移（当指示器靜止时，则为标尺的綫位移或角位移）对引起該位移的被量尺寸的变动值之比。

传动比  $K$ 、刻度值  $i$  和刻度间距  $c$  之間有以下的关系:

$$K = \frac{c}{i}。$$

标尺相邻刻线之間最合适的距离在1~2.5毫米范围内，这距离在用眼睛評定不到刻度一格的小数部分时能达到足够的精度。

用量具测量时的误差，可分成量具本身误差和量法误差。

量法误差取决于许多因素影响的综合，其中最重要的是：量仪指示数误差；调整量仪所用的块规（或标准件）的误差；由于测量时的温度对标准温度的偏差而发生的误差；与量仪测量力有关的误差。

由于测量时的温度对标准温度的偏差而发生的误差，是由于下列原因而产生的：a) 被检查物和量具的温度不同；b) 被检查物和量具的材料的热膨胀系数不同。这误差可用下式表示：

$$\Delta l = l (\alpha_1 \Delta t_1 - \alpha_2 \Delta t_2),$$

式中  $\Delta l$ ——测量误差；

$l$ ——被量尺寸的公称值；

$\alpha_1$ ——被量物的材料的热膨胀系数；

$\alpha_2$ ——量具材料的热膨胀系数；

$\Delta t_1 = 20 - t_1$ ——标准温度（20°C）与被量尺寸温度间之差；

$\Delta t_2 = 20 - t_2$ ——标准温度与量具温度间之差。

如果把工件放在检验站室内，经过一个相当长的时间，则被检验工件温度与量具温度之差可减少到非常小。如果把工件浸于乳状液中，或把它放到生铁板上，那末使温度相等所需的时间可以大大地减少。

热膨胀系数之差实际上达： $\pm 2 \times 10^{-6}$ ——用块规检验量规时（材料实际上是相同的）； $\pm 4 \times 10^{-6}$ ——检验钢质工件时（工件材料和量具材料不同）。当检验其他金属的工件时，这误差按钢的平均热膨胀系数（ $11.5 \times 10^{-6}$ ）和工件材料的平均热膨胀系数之差来决定。

跟量仪测量力有关的误差是由于下列原因而产生的：表面粗糙度的被压平；装有量头的立柱或弓形架的弹性变形；由于被量工件与量端接触处变形而使工件缩短。量仪测量力的最低数值，受下列因素限制：量仪量端与被检查工件需接触得可靠；量仪传动链中没有松程；减少振动对测量结果的影响，等等。量仪测量力的大小见表6。

跟测量力有关的误差的主要因素是立柱或弓形架的弹性变形，如果使量仪的调整情况和量仪的使用情况完全一样，就可以抵消这部分误差。例如：与棘轮测量力有关的千分尺弓形架的变形，不会直接引起工件的测量误差，因为在千分尺调整零位的时候，也发生这种变形。检验工件的时候，只有因测量力变动所引起的变形，才会影响测量的结果。这也说明了为什么在量仪全部测量范围内的测量力要力求稳定。

按各个組成部分求量法总誤差的时候，使用随机誤差之和定則。假使总誤差的各个組成部分是独立的随机誤差，而它們的疏散性由方差  $D(x_1)$ 、 $D(x_2)$ 、……、 $D(x_n)$  来表示，則均方根量法誤差  $\sigma_{和}$  可由下式決定：

$$\sigma_{和} = \sqrt{D(x_{和})}$$

式中

$$D(x_{和}) = D(x_1) + D(x_2) + \dots + D(x_n)$$

假使誤差之和按正态分布律（見卷 I，第 489 頁），則量法極限誤差是

$$\Delta_{lim和} = 3\sigma_{和}$$

各組成誤差都按正态律分布的时候（这与測量技术的情况实际上符合），量法極限誤差按下式決定：

$$\Delta_{lim和} = \sqrt{\Delta_{lim1}^2 + \Delta_{lim2}^2 + \dots + \Delta_{limn}^2}$$

式中  $\Delta_{lim1}$ 、 $\Delta_{lim2}$ 、……、 $\Delta_{limn}$  —— 各个極限組成誤差。

用各种准則和各种型式量具和量仪進行的量法，在生产實踐中可分成絕對量法和相對量法。在用絕對量法时，是讀出整个被量尺寸（例如，用游标卡尺时），而在用相對量法或比較量法时，是讀出被量尺寸对标准工件或原始标准的偏差（例如，用钟表式指示表測量时，这指示表事先要按块規来調整）<sup>●</sup>。

此外，还可分直接量法和間接量法。在直接量法时，被量尺寸或被量尺寸的偏差，直接按量仪的讀数来决定；而在間接量法时，則按另一尺寸的直接測量結果来决定，这另一尺寸跟被量尺寸有一定的关系（例如：用正弦尺来量角度）。

有接触量法和不接触量法。

接触量法的接触性质可分成：面接触（用块規檢驗卡規，用塞規檢驗圆柱形的孔等等）；綫接触（用卡規檢驗軸，在具有平面量端的量仪上檢驗圆柱形工件等等）；点接触（用棒規量孔，在具有球形量端的量仪上檢驗圆柱形工件）。

屬於不接触量法的有投影量法（用显微镜、投影仪）和風動量法。

把量法分成綜合量法和个别量法（或要素量法），在按被檢驗物的用途

● 这里所提出的「絕對量法」概念和「相對量法」概念，与已經肯定的实用术语相符合，但与純物理学的、純測量学的、跟計量单位制度有关的絕對量法观念完全不同。



来选用量法时，具有特殊的意义。

在综合量法中，用总公差来限制被检验物的极限轮廓，这总公差包括一切组成要素的误差。

个别量法是分别检验每一组成部分。

### 通用量具的型式和精度标准

**平面平行顶端长度规（块规）** 块规是机械制造中保持尺寸统一的基本量具，用来把尺寸从长度标准（基本光波）<sup>①</sup>传给工件。块规是矩形截面的，有两个平行测量面的钢质矩块（图3）。

块规用以复制长度单位、检验量仪和量具、刻出量仪和量具的刻度、检验校对量规和量规等等。

工作尺寸在10毫米以下的块规，测量面的尺寸是30×9毫米；工作尺寸在10毫米以上的是35×9毫米。

块规测量面相互结合起来的能力（推合性），使几块块规能组成块规组，并且各块规组的尺寸实际上可以认为是它们所包含的各块块规的尺寸之和。

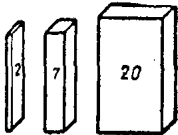


图 3

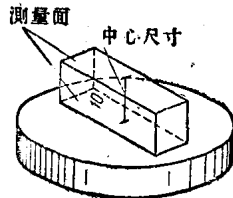


图 4

块规的尺寸是指块规自由测量面和辅助物体（例如，平玻璃）平面之间的距离，块规的第二个测量面就推合在这个平面上。测量面有平面平行度偏差的时候，把中心尺寸（图4），就是从自由测量面中心到块规所推合的辅助物体平面的垂线长度，作为块规的尺寸（图4）。自由测量面上任一点的平面平行度偏差，是指块规在该点的尺寸和中心尺寸之差。

块规的公称尺寸和尺寸等级（按OCT 85000-39）是：

尺寸(毫米)	每级的间隔(毫米)	尺寸(毫米)	每级的间隔(毫米)
1~1.01	0.001	100~200	25

① 按 OCT 7762，基本光波是氪蒸汽在标准气压（760毫米水银柱高）的真空气內产生的红光波。在这些条件下的波长等于0.64385033微米（约0.644微米）