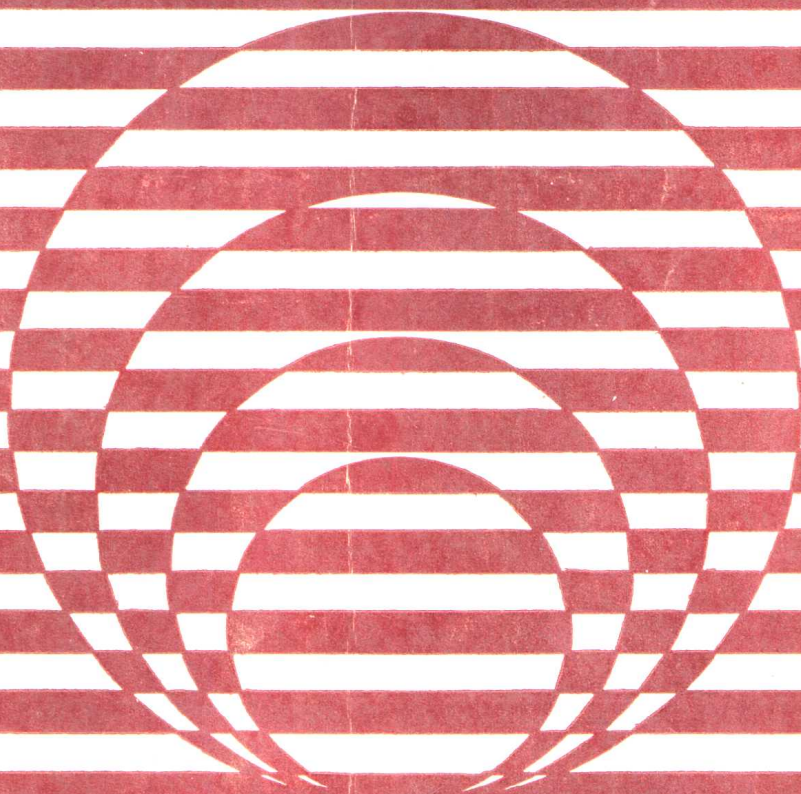


机械基础标准化丛书

公差配合及其应用

尉银星 李渝媛 编



陕西科学技术出版社

78.1241
8806454

机械基础标准化丛书

公差配合及其应用

尉银星 李渝媛 编

陕西科学技术出版社

机械基础标准化丛书

主 编: 赵卓贤

副主编: 柏永新 王玉荣

顾 问: 赵文蔚

编 委: (按姓氏笔划为序)

丁步陶 王玉荣 仲小亚 吴京祥 柏永新 赵文蔚 赵卓贤 张光慎
胡明韬 廖伽尼

机械基础标准化丛书

公差配合及其应用

尉银星 李渝媛 编

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街131号)

新华书店经销 陕西省印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 8.5印张 18.8万字

1987年11月第1版 1987年11月第1次印刷

印数 1—6,000

统一书号: 15202·167 定价: 1.90元

出版说明

在积极采用国际标准和国外先进标准的技术经济政策指引下，我国机械基础标准以国际标准为蓝本，近十年积极开展了修订和制订工作。为配合这些标准的宣讲和贯彻，向全国广大工程技术人员提供一套系统的学习材料，陕西省标准化协会特组织本省有关高等院校的部分教师和工程技术人员，编写了这套丛书。

本丛书共分十五个分册，计有《优先数和优先数系》、《机械制图——国家标准释疑》、《表面粗糙度》、《形位公差及公差原则》、《形位误差检测》、《公差配合及其应用》、《光滑工件尺寸的检验与光滑极限量规》、《滚动轴承公差与配合》、《锥度、角度系列及圆锥公差》、《普通螺纹公差与配合》、《普通螺纹量规》、《渐开线圆柱齿轮精度》、《键和花键的公差与配合》、《特种螺纹》、《轴承公差》、《尺寸链》、将于近两年内陆续出版。

本丛书的编写特点为：内容紧扣标准，概念解释确切，注重通俗实用，各册均有所长。对标准的历史，一般内容及类同项目介绍从简。

本丛书可供机械行业从事设计、制造、标准化、计量和管理等方面的工程技术人员应用机械基础标准时参考，亦可作为大专院校有关专业师生应用与学习这些标准的辅助材料。

参加本丛书的编撰者共二十余人，其中有十人为教授、副教授，有不少同志直接参与了有关标准的制订修订工作，有的编者在相应的学术上有一定造诣。虽然我们有这样一些较强的编撰者，但编写这样一套标准化丛书毕竟是一次尝试，所以不足之处和错误在所难免，热忱欢迎读者批评指正。

编者的话

《公差与配合》国家标准是机械工业一项重要的通用基础标准。本书根据国家标准《公差与配合》GB1800~1804—79等内容，突出介绍了新国标的结构特点——公差带标准化；在配合计算上引用了“过盈配合计算”新国标及理论上比较成熟的间隙计算方法；在应用上力求结合实际。

本书是陕西省标准局组织编写的《机械基础标准化丛书》之一，可作为宣传贯彻《公差与配合》标准的学习材料，供机械工程技术人員参考，也可供大专院校、中等专业学校有关专业的师生学习参考。

本书共分七章。第一、二、三章由李谕媛编写，第四、五、六、七章由尉银星编写。全书由赵卓贤主审。在编写过程中曾得到不少同志的热忱帮助和大力支持，在此表示衷心感谢。

由于我们水平有限，书中难免有错误之处，恳请读者批评指正。

目 录

第一章 公差制的发展	(1)
§ 1—1 公差制的发展概况.....	(1)
§ 1—2 旧国标GB159~174—59简介	(2)
§ 1—3 国际公差制简介.....	(3)
§ 1—4 GB1800~1804—79简介	(4)
第二章 公差与配合的基本概念	(7)
§ 2—1 有关“尺寸”与“孔”、“轴”的术语定义.....	(7)
§ 2—2 有关公差与偏差的术语定义.....	(8)
§ 2—3 有关配合的术语定义.....	(11)
第三章 公差带的标准化	(18)
§ 3—1 组成公差带的要素及其标准化.....	(18)
§ 3—2 标准公差系列.....	(18)
§ 3—3 基本偏差系列.....	(26)
第四章 公差与配合的确定	(63)
§ 4—1 尺寸至500mm的公差与配合的确定.....	(63)
§ 4—2 尺寸大于500至3150mm的公差与配合.....	(70)
§ 4—3 尺寸至18mm的公差与配合.....	(77)
第五章 公差带的选用	(82)
§ 5—1 公差带选用的意义、原则与方法.....	(82)
§ 5—2 基准制的选用.....	(83)
§ 5—3 公差等级的选用.....	(84)
§ 5—4 配合的选用.....	(89)
第六章 新旧公差带的代换	(117)
§ 6—1 概述.....	(117)
§ 6—2 新旧国标对照表的使用说明.....	(118)
§ 6—3 用算法确定代换配合.....	(121)
第七章 未注公差尺寸的极限偏差	(126)
§ 7—1 概述.....	(126)
§ 7—2 未注公差尺寸的极限偏差标准 (GB1804—79) 介绍	(126)
§ 7—3 未注公差的国际标准介绍.....	(127)
§ 7—4 小结.....	(129)
主要参考文献.....	(130)

第一章 公差制的发展

§ 1—1 公差制的发展概况

《公差与配合》国家标准是一项涉及面广，而又影响深远的重要基础标准。它的应用涉及到国民经济的许多部门，特别是对机械工业具有更重要的作用。

在机器制造业中，要求零件具有互换性，以便进行大批量生产和专业化生产，广泛组织社会协作。公差与配合标准化是实现上述要求的重要保证。

公差制的萌芽，产生于资本主义生产发展到机器大工业生产阶段的后期。资本主义的发展在18世纪后半期进入到一个新的时期，这一时期的主要标志是英国发生的工业革命。工业革命是以机器为主体的工厂制代替以手工技术为基础的工场制。

工业革命促进了机器制造业的发展，机器制造业由初期的单件生产发展到成批、大量生产；零件加工由效率很低的“配作”方式发展到高效率的“互换性”生产，按分工协作原则组织生产。这样，便导致了标准量规和极限量规的出现，使零件加工不必按一个确定的尺寸制造，可以按两个极限尺寸构成的范围，即按“公差”制造。19世纪后期，极限量规出现后，互换性生产便由军火工业扩大到一般机器制造业，从而开创了现代互换性生产的历史。

1900年，在英国伦敦建立了一家生产剪羊毛机器的纽瓦尔公司，该公司按互换性原则组织生产，随着产量的扩大，迫切要求制订统一的公差与配合标准。为此，1902年该公司出版了纽瓦尔标准——“极限表”，这是最早的公差制。

纽瓦尔制是最简单的公差制，它只规定了基孔制配合，只有两个精度的孔，而且采用了双向不对称偏差，配合数目也很少。

1924年英国制订的标准B.S.164和1925年出版的美国标准A.S.A.B4a，比纽瓦尔标准有所发展，但都属于初期公差制。

德国标准DIN公差制的出现，对公差制发展起了很重要的作用。德国标准DIN与初期英、美标准比较，其特点是规定了基孔制与基轴制，明确提出了公差单位的概念，将精度等级和配合代号区别开来，并规定了标准温度，它代表了旧的公差制。

随着生产的发展，国际间技术交流愈来愈多，更先进的国际公差制ISA得到普遍的采用。

ISA公差制由国际标准化协会（1926年4月成立）第三技术委员会（ISA/TC3）负责制订，秘书国为德国。

国际公差制ISA建立时，考虑了各国公差制的特点，在公差制的基本结构上有了重大的改革，比其它公差制都优越，引起了各国的重视。

第二次世界大战后,国际标准化组织重建,改名为ISO(成立于1947年2月),仍由第三技术委员会(ISO/TC 3)负责制订公差与配合标准,秘书国现为澳大利亚。1949年9月,ISO决定以ISA制为基础制订新的国际公差制——ISO制。ISO最初以草案形式出版于1957年,1962年正式公布了国际公差制的主要标准:ISO / R286—1962《ISO极限与配合制 第一部分 总论公差与偏差》。后来又陆续公布了以下标准:ISO/R1938—1971《ISO极限与配合制 第二部分 平滑工件的检验》;ISO2768—1973《未注公差尺寸的允许偏差》;ISO1829—1975《一般用途公差带的选择》,形成了比较完整的国际公差制。

我国在公元前211年,就有了互换性生产技术。

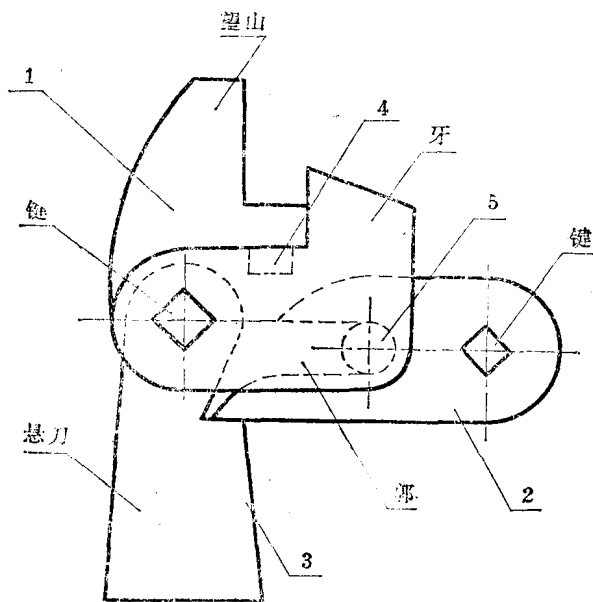


图1-1 弩机结构示意图

秦始皇统一中国之后,在全国文字、车轨、货币、度量衡方面作出的不朽功绩,已载入我国标准化史册。当时在兵器生产上也已经采用了互换性生产原则。

秦始皇兵马俑博物馆展出的弩箭在当时是杀伤力很强的“远程”武器,其中弩机是极为重要的部件(见图1-1),由望山、牙、郭构成的件1,用条筋4和圆筋5连接成一体,件2可以在件5上滑动,件3(悬刀)用键与件1连接,并固定在弩箭机体上,用键将件2与机体相连接。

经陕西省标准化协会考证,

对键等零件进行了多方面的测量,证明键在所有弩机中可以进行完全互换。

§ 1—2 旧国标GB159~174—59简介

我国在解放前没有制订统一的国家标准,而是分别采用了其它国家,如德国、日本、美国、英国标准。解放后,限于当时的历史条件,我们采用了苏联OCT公差制。1955年第一机械工业部按OCT公差制,制订了《公差与配合》部颁标准,完全借用了OCT公差制。

1959年中华人民共和国科学技术委员会颁布了国家标准《公差与配合》GB159~174—59(即旧标准),它与OCT不同之处只在于精度等级按阿拉伯数字顺序排列,配合名称按类别及松紧顺序称呼;代号用汉语拼音字母。

这项标准自实施以来,对统一我国公差与配合制度,促进机械工业发展,起到了应有的作用,但从它的体制结构来看,仍属于旧的公差体制。

随着机械工业的不断发展,GB159~174—59在使用过程中出现了一些问题,例如:

不能满足机械工业日益发展的需要，标准的精度等级偏低；配合种类偏少；大尺寸中所规定的一些公差与配合不切合生产实际；公差制不完整，缺少检验与量规标准，因而标准在贯彻中缺乏技术保证，影响产品质量。由于采用旧的公差体制，因而使标准在规律性方面存在一定问题：按典型工艺方法划分精度等级，在公差制建立的初期是合理的，但由于工艺的不断发展和新工艺的出现，使每一种工艺方法所能达到的精度不是固定不变的。另外，标准中“精度”这个概念不仅反映工艺特征，还反映配合特征，如： $\frac{D}{d}$ 、 $\frac{D}{db}$ 、 $\frac{D}{dc}$ 、 $\frac{D}{dd}$ 、 $\frac{D}{de}$ 、 $\frac{D}{df}$ 均为二级精度动配合，不仅其孔轴公差数值不同，而且轴本身的公差数值亦不相同，最大相差2.5倍，有的轴比孔公差还大，这样就造成精度等级在概念和规律上混乱。此外，划分配合的依据也不统一，由于精度与配合的概念不够明确，所以公差带的大小不仅与精度等级有关，还可能随配合而变。另外标准的适用范围不够广、术语不够用，有些概念也不够确切。由于上述原因，原一机部标准化研究所根据国家标准总局的安排，以国际公差为蓝本对GB159~174—59进行了修订，这是我国在公差体制上的一次重大变动。

§ 1—3 国际公差制简介

国际公差制 (ISO/R286—1962) 是在ISA公差制的基础上发展和补充起来的。

国际公差制由“标准公差系列”与“基本偏差系列”组成，前者代表公差带大小，后者代表公差带位置。二者结合构成不同的孔轴公差带，再由孔轴公差带形成各种配合。

国际公差制的特点是公差带的标准化。而旧的公差制都着眼于配合的标准化，所以国际公差制与旧公差制在结构上是不同的。它的另一个重要特点是：不但包括公差与配合制，还包括了测量与检验制，从而形成了一个比较完整的公差体系。

国际公差制的基本结构如下 (图1—2)

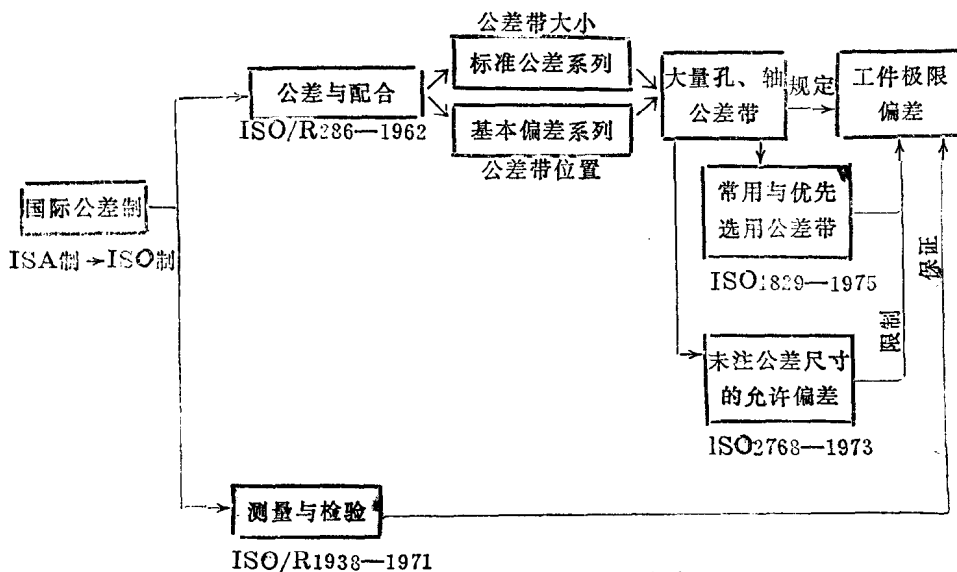


图1—2 国际公差制的基本结构

§ 1—4 GB1800~1804—79简介

GB1800~1804采用了国际公差制,国际公差制基本上可以解决GB159~174—59中存在的问题。如精度等级偏低和配合种类偏少的问题,此外,国际公差制突破了旧公差制的传统结构,概念比较明确、严密、规律性强、便于使用和掌握,大尺寸段的公差值规定得比较切合生产实际,适用范围也广。

一、公差与配合国家标准(GB1800~1804—79)的主要特点:

将形成配合的孔、轴公差带组成要素进行标准化,将“公差带大小”与“公差带位置”这两个基本要素分别进行标准化,以形成标准公差系列与基本偏差系列,这两者原则上是独立的。

二、《公差与配合》包括五个标准

- (1) 公差与配合 总论 标准公差与基本偏差(GB1800—79)。
- (2) 公差与配合 尺寸至500mm孔轴公差带及配合(GB1801—79)。
- (3) 公差与配合 尺寸大于500mm至3150mm常用孔轴公差带(GB1802—79)。
- (4) 公差与配合 尺寸至18mm孔轴公差带(GB1803—79)。
- (5) 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差(GB1804—79)。

以上五个标准构成两部分:第一部分为基本概念,即第一个标准(GB1800—79)“总论 标准公差与基本偏差”。第二部分为公差与配合的应用,包括后四个标准GB1801—1804。

在“总论 标准公差与基本偏差”中对这一新公差制作了全面系统的规定和阐述,它的基本内容包括:术语定义和基本规定;标准公差与基本偏差数值表;标准使用的基本原则和条件;以及标准公差与基本偏差计算公式。

GB1801~1804这四个标准是按各行业部门的使用需要而制订的。

尺寸至500mm孔、轴公差带及配合(GB1801~79),这个标准用得最多。在此标准中除分别提出了优先、常用和一般用途的孔、轴公差带,还提出了基孔制与基轴制的优先和常用配合,基本上能满足各行业要求。为了使用方便,标准中列出了孔、轴极限偏差数值表和极限间隙、极限过盈数值表。

尺寸大于500mm至3150mm(GB1802—79)常用孔、轴公差带和尺寸至18mm孔轴公差带(GB1803—79)分别列为两个标准,便于仪表和重型机械行业应用。

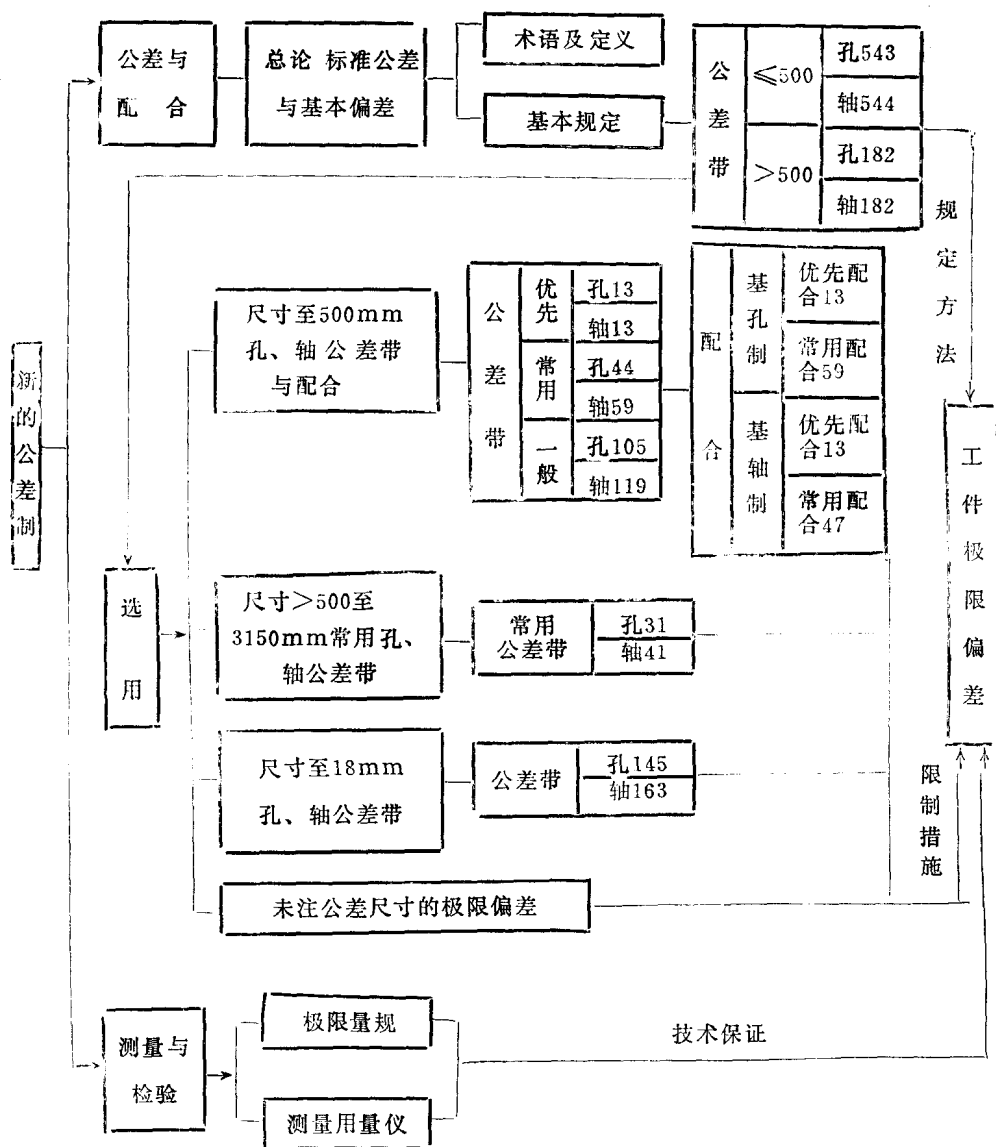
未注公差尺寸的极限偏差(GB1804—79)也列为一个标准。它明确规定:公差等级为IT12至IT18,一般孔用H,轴用h,长度用 $\pm \frac{IT}{2}$ (即Js或js)。必要时,可以不分孔、

轴或长度,均采用 $\pm \frac{IT}{2}$ (即js或Js),以解决生产中的混乱。

新国标(GB1800~1804—79)结构如图1—3。

三、采用国际公差制的情况

该标准在公差、基本偏差的数值、尺寸分段、公差等级和代号等方面,都直接采用



国际公差制ISO标准，与世界上各工业国的标准一致。

(1) 编写方式不同: 标准的数值是权威, 公式是参考, 故将标准公差与基本偏差数值列入标准正文, 将公式计算列为附录。

(3) 常用尺寸段中列入了优先、常用和一般用途孔轴公差带, 提供了常用优先配合, 为了便于使用还增加了极限间隙、过盈表, 而ISO没有推荐配合。

(4) 提供了新旧标准对照表、供使用参考。

(5) 术语及定义与ISO/R286—1962稍有不同，它是在考虑我国习惯的基础上，参考了有关国家标准而制定的。

四、标准使用范围有所扩大

标准的使用范围有所扩大，它不仅适用于圆柱表面，也适用于单一尺寸确定的表面和结构尺寸。

第二章 公差与配合的基本概念

为了正确理解公差与配合标准，基本概念必须明确，术语定义必须统一。

新国标对于术语定义的修订遵循以下原则：立足于我国生产实际，满足生产发展的需要；术语及定义既要科学、严谨，反映事物的本质和它的作用，又要简明易懂，并考虑习惯用语；尽量采用国际上通用的术语定义，以利于国际间的技术交流。

新国标规定了二十九条术语及定义，还列入了必要的图例，以帮助理解。术语及定义可以归纳为以下三个部分：有关尺寸的术语及定义；有关尺寸公差与尺寸偏差的术语及定义；有关配合的术语及定义。

§ 2—1 有关“尺寸”与“孔”“轴”的术语定义

一、尺寸：

用特定单位表示长度值的数字。这一术语表明，此处的“尺寸”仅表示长度的大小，包括长度、宽度、高度、厚度以及中心距等线性量，而不包括角度量。它由数字和长度单位组成，如50mm，由50和mm组成尺寸。

二、基本尺寸：

设计给定的尺寸。它的含义可从两个方面理解，一是说明它来源于设计；二是用来决定极限尺寸和极限偏差的基准或起始，新的公差与配合国家标准用它取代公称尺寸。习惯上孔的基本尺寸用 L 表示，轴的基本尺寸用 l 表示。

三、实际尺寸：

通过测量所得的尺寸。由于存在测量误差，所以实际尺寸并非尺寸的真值。例如：测得孔的尺寸为24.968mm，测量的极限误差为 $\pm 0.001\text{mm}$ ，其真值不是24.968mm，只能说它在 $24.968 \pm 0.001\text{mm}$ 范围内变化。所以实际尺寸总是带有一定测量误差的，按照定义，无论用什么测量工具，测出被测尺寸的大小，都称作实际尺寸。至于什么公差等级的尺寸用什么测量工具测量在检验标准中另有规定。

由于零件存在形状误差，各个部位所测得的实际尺寸往往不等，所以不能认为测得几个部位的实际尺寸在极限尺寸范围之内就判断零件合格。对于有配合要求而且必须严格保证配合性质的孔、轴如何判断其尺寸合格，将在极限尺寸判断原则中详细介绍。

四、极限尺寸：

允许尺寸变化的两个界限值，它以基本尺寸为基数来确定。

极限尺寸有两个，两个界限值中较大的一个称为最大极限尺寸；较小的一个称为最小极限尺寸。习惯上孔的最大极限尺寸用 $L_{\max}$ 、最小极限尺寸用 $L_{\min}$ 表示。轴的最大极限尺寸用 $l_{\max}$ 、最小极限尺寸用 $l_{\min}$ 表示。

五、孔与轴

孔: 主要指圆柱形内表面, 也包括其它内表面中由单一尺寸确定的部分。

轴: 主要指圆柱形外表面, 也包括其它外表面中由单一尺寸确定的部分。

无论孔还是轴, 主要指的是圆柱形表面, 如图 2—1。

也包括其它内表面中由单一尺寸确定的部分。意指具有内表面属性的由单一尺寸确定的部分, 如图 2—2。

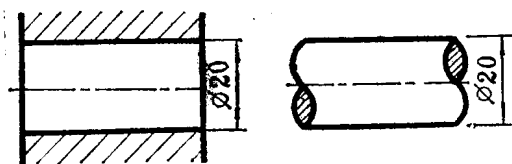


图 2—1 孔轴

其含义为:

(1) 该单一尺寸确定的部分具有包容性。

(2) 该单一尺寸确定的部分之内再无材料或有材料但不连续。

也包括其它外表面中由单一尺寸确定的部分。意指具有外表面属性的由单一尺寸确定的部分。

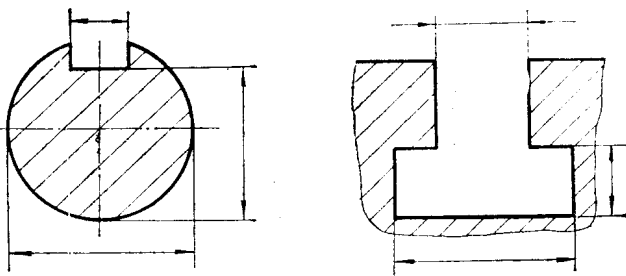


图 2—2 单一尺寸确定的孔轴

其含义为:

(1) 该单一尺寸确定的部分具有被包容性。

(2) 该单一尺寸确定的部分之外再无材料或有材料但不连续。

单一尺寸即为一个尺寸, 圆孔、轴均由一个单一尺寸即直径确定, 而有些孔、轴则可由多个单一尺寸确定, 而且这些单一尺寸各有其大小和公差。

§ 2—2 有关公差与偏差的术语定义

一、尺寸偏差:

某一尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

尺寸中有最大极限尺寸、最小极限尺寸和实际尺寸, 某一尺寸如果是最大极限尺寸则它减去基本尺寸所得的代数差称为上偏差; 如果是最小极限尺寸则它减去基本尺寸所得的代数差称为下偏差。上偏差、下偏差统称为极限偏差。由于某一尺寸可能大于、小于或等于基本尺寸, 所以偏差可以为正、负、零。

新国标对极限偏差代号规定如下:

孔的上偏差为 ES 孔的下偏差为 EI

轴的上偏差为 es 轴的下偏差为 ei

若用公式表示则为:

$$ES = L_{max} - L \quad EI = L_{min} - L$$

$$es = l_{max} - l \quad ei = l_{min} - l$$

二、尺寸公差：

允许尺寸的变动量。

尺寸公差是一个不为零的绝对值，任何零公差、正公差、负公差的说法都是不对的。从数值上看公差等于最大极限尺寸与最小极限尺寸之差的绝对值，也可用极限偏差计算习惯上孔公差用 T_h 表示，轴公差用 T_s 表示

若用公式表示则为：

$$T_h = |L_{\max} - L_{\min}|$$

$$= |ES - EI|$$

$$T_s = |l_{\max} - l_{\min}|$$

$$= |es - ei|$$

极限尺寸、尺寸偏差、尺寸公差也可用示意图表示（如图2—3）。

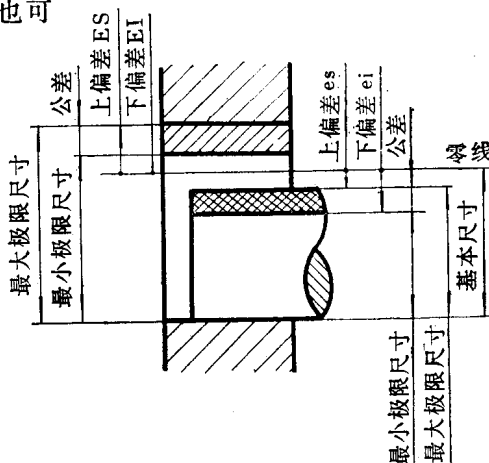
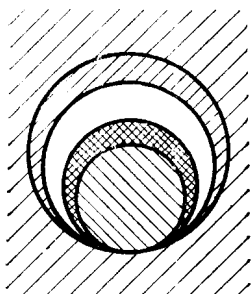


图2—3 公差与配合的示意图

零件加工中由于工艺、机床、刀具、测量方法、测量工具等方面影响，使零件加工后都存在一定误差，而且通常都在一定的范围内变化。尺寸公差就是限制尺寸误差的，在一定的加工条件下，同样一批零件某一尺寸加工出来越分散则加工误差越大，精度等级越低；越集中，则加工误差越小，精度等级越高。同样一批零件某一尺寸通过实测，我们可以知道尺寸误差的大小。而尺寸公差则是对尺寸误差的限定，即对其变动量给以允许的变化范围。

其次，尺寸误差与尺寸的实际偏差不同，前者是对一批零件尺寸变化的总体而言，后者是针对某一零件的实际尺寸减去基本尺寸的代数差。

三、零线：

在公差与配合图解中（简称公差带图），确定偏差的一条基准直线，即零偏差线，通常零线表示基本尺寸。

四、尺寸公差带：

在公差带图中，由代表上、下偏差的两条直线所限定的一个区域。

公差与配合图解是表示极限尺寸、上下偏差、公差等之间关系的一种简图。由于基本尺寸单位用mm表示，而公差与偏差的单位用 μm 表示，这样则很难按比例画出，所以通常用公差带图表示。图中画一条直线表示零线（代表基本尺寸的位置），再将公差带

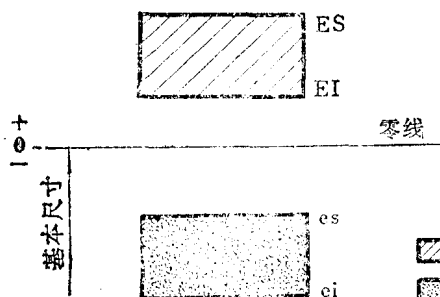


图 2—4 尺寸公差带图

按比例放大画在图上（如图 2—4），当偏差为正时画在零线上方，偏差为负时画在零线下方。孔轴上下偏差沿零线的垂直方向量取，两条线之间的区域则表示尺寸公差带，这种图形称为尺寸公差带图。

公差带包括公差带的大小和公差带的位置，它们分别由标准公差和基本偏差确定。

公差带在《公差与配合》中是一个很重要的概念，通常都是利用公差带图来分析

析孔、轴的配合性质，所以必须熟练掌握。

五、标准公差：

本标准表列的，用以确定公差带大小的任一公差。

标准公差是确定公差带大小的唯一参数，它是独立的。新标准中标准公差数值经过计算、化整，并按照一定规则排列而成，标准公差值是权威数值不能变动。

有关公差、偏差的计算实例如下：

例2—1 已知孔基本尺寸 $\phi 8 \text{ mm}$ ， $L_{\max} = 8.04 \text{ mm}$ ， $L_{\min} = 8.025 \text{ mm}$ ，计算上下偏差、公差。

$$\text{解： } ES = L_{\max} - L = 8.04 - 8 = +0.04 \text{ mm}$$

$$EI = L_{\min} - L = 8.025 - 8 = +0.025 \text{ mm}$$

$$T_h = L_{\max} - L_{\min} = 8.04 - 8.025 = 0.015 \text{ mm}$$

$$T_h = ES - EI = +0.04 - (+0.025) = 0.015 \text{ mm}$$

例2—2 零件尺寸标注如下，计算极限尺寸和公差并画公差带图（图 2—5、图 2—6）。

$$(1) \text{ 孔 } \phi 40^{+0.025}_0 \quad \text{轴 } \phi 40_{-0.039}^0$$

$$(2) \text{ 孔 } \phi 40^{+0.025}_0 \quad \text{轴 } \phi 40^{+0.059}_{+0.043}$$

$$\text{解： } (1) \text{ 孔： } L_{\max} = L + ES = 40 + 0.025 = 40.025 \text{ mm}$$

$$L_{\min} = L + EI = 40 + 0 = 40 \text{ mm}$$

$$T_h = |L_{\max} - L_{\min}| = 40.025 - 40 = 0.025 \text{ mm}$$

$$T_s = |ES - EI| = 0.025 - 0 = 0.025 \text{ mm}$$

$$\text{轴： } l_{\max} = l + es = 40 + 0 = 40 \text{ mm}$$

$$l_{\min} = l + ei = 40 + (-0.039)$$

$$= 39.961 \text{ mm}$$

$$T_s = |l_{\max} - l_{\min}| = 40 - 39.961$$

$$= 0.039 \text{ mm}$$

$$T_s = |es - ei| = |0 -$$

$$(-0.039)| = 0.039 \text{ mm}$$

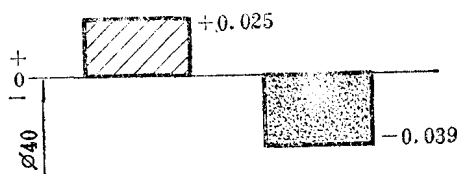


图 2—5 公差带图

(2) 孔: $L_{\max} = L + ES = 40 + 0.025 = 40.025\text{mm}$

$L_{\min} = L + EI = 40 + 0 = 40\text{mm}$

$T_h = |L_{\max} - L_{\min}| = |40.025$

$- 40| = 0.025\text{mm}$

$T_h = |ES - EI| = |0.025 - 0|$

$= 0.025\text{mm}$

轴: $l_{\max} = l + es = 40 + 0.059$

$= 40.059\text{mm}$

$l_{\min} = l + ei = 40 + 0.043 = 40.043\text{mm}$

$T_s = |l_{\max} - l_{\min}| = 40.059 - 40.043 = 0.016\text{mm}$

$T_s = |es - ei| = |0.059 - 0.043| = 0.016\text{mm}$

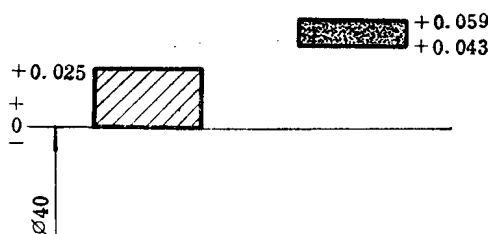


图 2—6 公差带图

§ 2—3 有关配合的术语定义

一、配合:

基本尺寸相同的, 相互结合的孔和轴公差带之间的关系。

这一定义表明了配合的实质: 就是相互结合的孔轴公差带之间的关系, 由于孔轴公差带之间关系不同, (孔轴公差带在零线上所处的位置不同) 才能形成各种不同配合。它既反映了一对孔轴结合的“个性”, 又反映了一批孔轴结合的“共性”, 按此定义可将配合分为三类, 即: 间隙配合、过盈配合、过渡配合。若孔的基本偏差不变, 改变轴的基本偏差所形成的配合称为基孔制配合, 若轴的基本偏差不变, 改变孔的基本偏差所形成的配合称为基轴制配合。

二、间隙或过盈:

孔的尺寸减去相配合轴的尺寸所得的代数差, 此差值为正时是间隙; 为负时是过盈。

新国标规定无论间隙配合或过盈配合都用孔的尺寸减去相配合轴的尺寸, 这样概念统一, 计算方便。当孔的尺寸大于轴的尺寸, 它们的差值为正, 表示具有间隙, 当孔的尺寸小于轴的尺寸, 它们的差值为负, 表示具有过盈。此处所指孔轴尺寸不仅是实际尺寸, 也包括极限尺寸。用极限尺寸减, 所得的间隙或过盈是极限间隙或极限过盈。用实际尺寸减, 得出的是实际间隙或实际过盈。

三、间隙配合:

具有间隙的配合, (包括最小间隙等于零)。此时孔的公差带在轴的公差带之上 (图 2—7)。

从间隙配合定义可知, 孔公差带位于轴公差带之上时, 所形

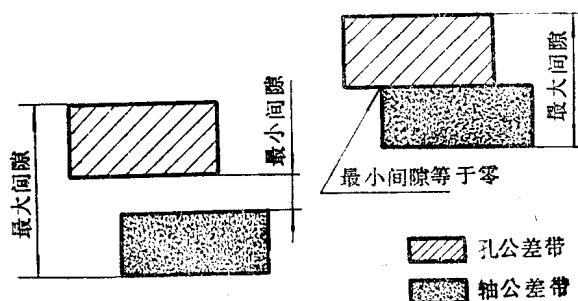


图 2—7 间隙配合