

《极限与配合》国家标准 应用指南 (一)

主编 李晓沛 俞汉清

机械工业标准化技术服务部

一九九七年

《极限与配合》国家标准 应用指南（一）

主编 **李晓沛 俞汉清**

机械工业标准化技术服务部

一九九七年

**《极限与配合》国家标准
应用指南(一)**

*

主编: 李晓沛 俞汉清

责任编辑: 王常康

助理编辑: 李 霞

*

机械工业标准化技术服务部发行
机械工业标准化技术服务部印刷
(北京首体南路 2 号 邮编 100044)

*

行业内部发行

*

1998 年 10 月第一版 1998 年 10 月第一次印刷

工本费 20.00 元

前 言

国家标准《极限与配合》是一项涉及面广、影响大的重要基础标准。为适应发展社会主义市场经济和国际贸易的需要,加快与国际接轨,从1991年起,积极采用当前新的国际标准和国外先进标准对“公差与配合”等国家标准进行了修订,并已完成4项标准的制(修)订。为及时满足宣贯、学习与正确应用这些新国标的需要,全国公差与配合标准化技术委员会秘书处结合标准的制订与修订过程,将陆续编写“极限与配合”等新的国家标准介绍。

《极限与配合》国家标准应用指南(一)包括:第一部分 GB/T 1804-92《一般公差 线性尺寸的未注公差》介绍,第二部分 GB/T 15755-1995《圆锥过盈配合的计算和选用》介绍,第三部分 GB/T 1800.1-1997《极限与配合 基础 第1部分:词汇》介绍和第四部分 GB/T 3177-1997《光滑工件尺寸的检验》介绍。由全国公差与配合标准化技术委员会秘书处李晓沛高级工程师主编。其中GB/T 1800.1介绍由俞汉清高级工程师编写,GB/T 3177介绍的第三节由东北大学李纯甫教授编写,第四节由武汉市机械局标准化室黄国俊高级工程师编写。

由于水平所限,本书难免有错漏之处,敬请广大读者指正。

编 者

目 次

第一部分 GB/T 1804—92《一般公差 线性尺寸的未注公差》介绍	(1)
一、修订 GB 1804—79 的必要性	(1)
二、GB 1804—79 贯标情况分析	(2)
三、GB/T 1804—92 的主要内容介绍	(3)
四、新国际(GB/T 1804—92)与旧国标(GB 1804—79)的对比	(7)
五、贯标建议	(9)
附:GB/T 1804—92《一般公差 线性尺寸的未注公差》	(10)
第二部分 GB/T 15755—1995《圆锥过盈配合的计算和选用》介绍	(13)
一、概述	(13)
二、圆锥过盈联结的特点、型式及用途	(14)
三、圆锥过盈配合的计算基础	(15)
四、圆锥过盈配合计算的基本条件	(16)
五、过盈联结的应力计算	(17)
六、过盈配合的变形计算	(23)
七、圆锥过盈配合计算要点	(25)
八、圆锥过盈配合的计算步骤与计算公式	(26)
九、圆锥过盈配合计算举例	(37)
十、实现圆锥过盈联结的一般要求	(43)
附:GB/T 15755—1995《圆锥过盈配合的计算和选用》	(46)
第三部分 GB/T 1800.1—1997《极限与配合 基础 第1部分:词汇》介绍	(63)
一、“极限与配合”标准制、修订情况	(63)
二、GB/T 1800.1—1997《极限与配合 基础 第1部分:词汇》内容介绍	(64)
三、新、旧国标的对比	(70)
附:GB/T 1800.1—1997《极限与配合 基础 第1部分:词汇》	(75)
第四部分 GB/T 3177—1997《光滑工件尺寸的检验》介绍	(83)
一、GB 3177—82 的实施和修订	(83)
二、新国标的基本内容和特点分析	(86)
三、关于检验国标的应用	(94)
四、新国标的可行性	(106)
附:GB/T 3177—1997《光滑工件尺寸的检验》	(131)

第一部分 GB/T 1804—92

《一般公差 线性尺寸的未注公差》

介 绍

GB/T 1804—92《一般公差 线性尺寸的未注公差》是国家技术监督局于1992年2月9日批准发布的重要机械基础标准之一,属推荐性国家标准。它代替GB 1804—79《公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差》,自1992年10月1日起实施。目前已在各行业、企业逐步实施。

本文论述了贯彻GB 1804—79的情况分析及对其修订的必要性;对比分析了GB/T 1804—92与GB 1804—79在标准名称、适用范围、尺寸分段、公差等级等方面的不同;给出了新增内容:“一般公差概念”、“倒圆半径与倒角高度尺寸的极限偏差”,新旧标准的公差等级与数值对照表和实施建议。意在达到宣传、推动新国标的实施。

一、修订GB 1804—79的必要性

GB 1804—79是参照国际标准ISO 2768—73《未注公差尺寸的允许偏差》制订的。该国际标准规定了两种未注公差数值系列,供选用:

a. 未注公差从国际建议标准ISO/R 286给出的IT公差等级中选取。极限偏差的取值可不分孔、轴或长度均采用 $\pm IT/2$ (即 J_s 或 j_s)对称分布偏差;也可以孔取H、轴取h单向分布偏差,长度取 $\pm IT/2$ (即 J_s 或 j_s)对称分布偏差。

b. 未注公差采用简化了的公差等级:精密、一般、粗糙三个等级。极限偏差不分孔、轴、长度均采用对称分布偏差。

当时,各国在制订相应的本国标准时,较多的采用了国际标准中的简化的未注公差等级,并不分孔、轴、长度均采用对称分布的极限偏差,有的国家(如美国)在标准中并列给出了上述两种未注公差。我国在制订未注公差标准时,经多次反复讨论与争论,考虑到我国原采用习惯和与GB 1800《公差与配合 总论 公差与基本偏差》一致性,最后确定采用IT12至IT18七个公差等级作为未注公差尺寸的公差等级。对极限偏差的取值,明确:一般孔用H;轴用h;长度用 $\pm IT/2$ (即 J_s 或 j_s)。必要时,可不分孔、轴或长度,均采用 $\pm IT/2$ (即 J_s 或 j_s)。这就是以后发布的GB 1804—79规定的内容。

随着GB 1800—79公差与配合等一系列标准的深入贯彻,各行业和企业均已采用了新的国际公差制,GB 1804—79也得到广泛的贯彻执行,在部标或行标和企标中对未注公差等级的选取加以明确,并作了具体规定。标准的贯彻执行,使这类尺寸有了统一的规定,简化了制图,为图样上未注公差尺寸的加工和检验提供了完整的资料,对生产起到了统一和促进的作用。但同时也陆续反应出一些问题,主要有以下几方面:

a. 随着我国对外经济贸易的发展,引进产品和技术的增加,渐渐显示出我国GB 1804—79与主要工业国家的标准(采用简化的未注公差等级)的不一致,给国际贸易交往带来不便。尤其是在中外合资企业和引进产品中,这一问题反应更为突出,不少企业(公司)不得不同时使用国内和国外两套标准。

b. 对未注公差尺寸的极限偏差取值理解不一而影响生产。虽然,GB 1804—79 对极限偏差规定了两种取值方法,但推荐一般情况下孔、轴按单向分布取值,长度按双向对称分布取值。由于未注公差的尺寸在图样上不注出其偏差值,因此,首先要区分开哪些是孔,哪些是轴和哪些是非孔非轴的长度尺寸,才能正确按照 H、h、Js 或 js 的公差带加工和检验。尽管在 GB 1800—79 中给出了孔、轴的定义,但在实际生产中,仍经常为某些尺寸是孔、是轴,还是长度,在判断上的不一致而发生扯皮,造成设计、加工、检验人员之间的矛盾。由于各企业对一些尺寸的区分不一致,理解和解释不尽相同,因而妨碍企业之间的技术交流。

c. 标准给定公差的未注公差尺寸分段过细,且有些偏差数值可达小数点后 3 位,这对精度较高、公差数值较小的配合尺寸来讲是不难理解的,但对公差等级较低、公差数值较大的未注公差的尺寸来讲就显得不尽经济、合理,且无必要。

在这期间,各国也要求对国际标准 ISO 2768—73 进行修订,为此国际标准化组织 ISO/TC 3 “极限与配合”技术委员会根据各国提出的修订意见,在 1983 年提出了经修订的建议草案 ISO/DP 2768。在草案中对未注公差仅保留了简化的未注公差等级和极限偏差数值简表一种形式,并在原有基础上作了补充,于 1989 年底正式发布了国际标准 ISO 2768-1:1989 《一般公差 第 1 部分:未注出公差的线性和角度尺寸的公差》。

鉴于以上情况,我国在 1990 年正式将对 GB 1804—79 的修订列入国家技术监督局和机械部国家标准修订计划。

二、GB 1804—79 贯标情况分析

为做好 GB 1804—79 的修订工作,国标修订工作组对贯标情况进行了调研。根据对国内 118 个单位应用 GB 1804—79 的调查情况的初步统计分析,基本情况如下:

1. 在应用范围方面

主要应用在金属切削加工和冷冲压加工件。有些企业对铆焊件、钣金件和热冲、拉伸、冷弯等加工件也选用标准中规定的未注公差。

2. 在未注公差等级的选用方面

选用的未注公差等级范围在 IT11 至 IT17 之间。虽然标准中给定的未注公差的最精级为 IT12,但对某些行业已显得偏低,如无线电、电器行业的电机铁芯冲片有选用 IT11。没有选用 IT18 的,选用 IT17 的单位也很少。选用最多的为 IT14,其次为 IT15、IT16。冲压加工件比切削加工件普遍低 1 到 2 个公差等级。各行业(企业)选用未注公差等级的情况见表 1-1 和图 1-1。表 1-1 主要统计了切削加工和冲压加工件,图 1-1 中的纵坐标为统计的单位数。

表 1-1 各行业未注公差等级的选用情况

行 业 公 差	机床	汽车	通用 机械	重型 机械	工程 机械	光学 仪器	汽轮机	中小 电机	无线电 电器	纺织 机械	机车	造船	轻工 机械	军工	航空 航天
IT11									×						
IT12														×	×
IT13			×						×	×				×	×
IT14	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
IT15		×	×			×	×	×	×	×	×	×		×	×
IT16		×	×	×		×	×		×	×				×	
IT17											×				

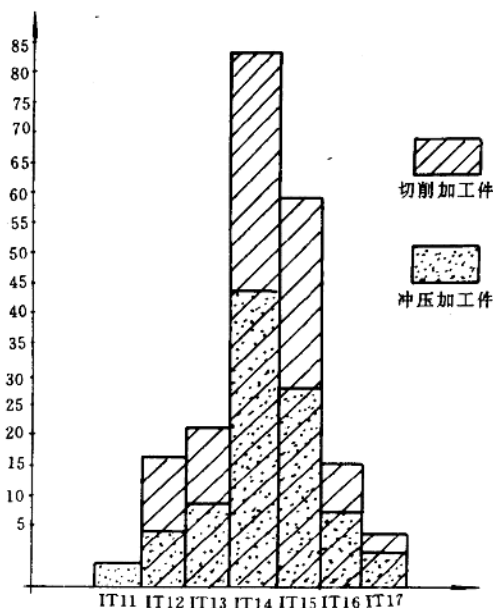


图 1-1 未注公差等级选用直方图

3. 在极限偏差的取值方面

对未注公差尺寸的极限偏差取值的规定,国内各行业(厂家)不尽相同:

(1) 孔、轴取单向分布,长度取双向对称分布。即:孔取正偏差(H),轴取负偏差(h),长度取正、负偏差(J_s 或 j_s)。为避免在孔、轴尺寸上的判断引起矛盾,有些单位对孔、轴的划分作了具体规定,有的按采用的测量器具进行划分,有的干脆根据产品零件的结构特征,将孔、轴各类尺寸全部列出。

(2) 圆孔、圆轴取单向分布,限制单向分布的应用场合。这种规定是为了避免一些难以判断的非圆孔、非圆轴发生扯皮现象,也为了照顾按单向分布取值的传统习惯。

(3) 取双向对称分布,即:不分孔、轴、长度,对未注公差的尺寸偏差一律取双向对称分布(J_s 或 j_s),如重型矿山行标 JB/ZQ 3645-86《切削加工未注公差尺寸的极限偏差》。有些单位,特别是引进产品或技术合作直接采用了 ISO 2768 的未注公差尺寸的极限偏差简表或相当于 ISO 2768 的国外公司标准或工厂标准。

三、GB/T 1804-92 的主要内容介绍

GB/T 1804-92《一般公差 线性尺寸的未注公差》(以下简称新国标)是等效采用国际标准 ISO 2768-1:1989《一般公差——第1部分:未注出公差的线性 and 角度尺寸的公差》中未注出公差的线性尺寸的公差部分。

新国标包括适用范围,一般公差概念,线性尺寸的一般公差的公差等级及表示法,线性尺寸和倒圆半径、倒角高度尺寸的极限偏差数值表。在标准附录部分较详细地阐述了线性尺寸一般公差的概念和作用。

1. 标准名称

考虑到与国际标准和各国标准统一及突出“一般公差”新概念,并说明其未注公差的特点,标准名称由《公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差》修改为《一般公差 线性尺寸的未注公差》。新标准的名称分主标题和副标题,是考虑与今后制订其他要素的一般公差成套并协调一致。

2. 标准的适用范围

标准主要适用于金属切削加工的未注公差尺寸,也适用于一般的冲压加工的未注公差尺寸。标准给出的未注公差等级基本可以满足冲压件尺寸一般公差的要求,但没有将冲压加工尺寸放入主要适用范围是考虑到冲压加工的一般公差除与规定公差尺寸有关外,还与冲压加工件的厚度有关,对不同的厚度范围选用的未注公差等级需有更具体的规定。不少单位反映,希望据此再单独制订一项冲压加工件的一般公差标准。经统计,多数企业以切削加工为主,冲压件数量不多且厚度变化不大,表列的偏差值可满足要求,选用时可比切削加工件低1到2个未注公差等级即可。对于冲压件应用较多的行业或企业可考虑制订行业标准或企业标准,对非金属材料和其他工艺方法加工的尺寸可参照采用本标准给出的未注公差。

标准还明确规定,给出的未注公差尺寸的极限偏差适用于非配合尺寸。因此,有些单位对低精度的H/h配合尺寸(如H14/h14)借用了未注公差,按新国标的规定就不适用了,就应标注其极限偏差值。

3. 一般公差概念

在国际上,一般公差概念是在修订ISO 2768-73时由原西德(DIN)提出,并经各国讨论同意接受的。为了正确应用一般公差,首先要统一和明确其概念。为此,在国际标准ISO 2768-1989的附录中给出了一般公差的概念,便于各国间统一理解和应用。新国标根据我国国情作了适当调整修改,作为参考件在附录中给出。

什么是“一般公差”呢?我们知道组成部件或机器的一个零件总是由一定的尺寸(线性、角度)和形体构成。由于尺寸误差和形位误差(形状、方向、位置)的存在,为了保证零件功能要求就必须对它们加以限制和控制,否则尺寸和形位超差会影响零件的使用功能。这一点适用于零件所有存在的要素。对尺寸来说,在图样上是通过在尺寸旁标注出要求的极限偏差数值和在图样上或技术文件中统一给出规定的未注公差等级两种方式来限制和控制。图样上后一种方式的尺寸习称未注公差尺寸,其公差称未注公差,这是从标注与不标注而言。从使用功能的角度出发,给出的未注的公差为一般公差。一般公差系指在车间一般加工条件下可保证的公差。采用一般公差的尺寸,在其尺寸旁可不直接标注出其极限偏差值。

由此,线性尺寸的一般公差是指在车间普通工艺条件下,机床设备一般加工能力可保证的公差,在正常维护和操作情况下,它代表经济加工精度。从线性尺寸的一般公差的概念出发,它主要用于低精度的非配合尺寸。所以当功能允许的公差等于或大于一般公差时,均采用一般公差。只有当要素的功能要求的公差大于一般公差,且又比按一般公差加工更为经济时,例如装配时所钻的盲孔深度,其对应的极限偏差应在尺寸旁注出。采用一般公差的尺寸在车间正常生产能保证的条件下,一般可不检验,而主要由工艺装备和加工者自行控制。

因此GB/T 1804-92规定的线性尺寸的未注公差是在车间普通加工精度下保证未注公差尺寸功能要求的一般公差。为了简化制图,在图样上对这些应用一般公差的线性尺寸不再在其旁一一注出其极限偏差值,而是在图样上或相应的技术文件中统一标注或规定所要求的一般公差,限制和控制图样上全部未标注公差的尺寸。

应用一般公差,可带来以下好处:

- a. 简化制图,使图样清晰易读;
- b. 节省图样设计时间,设计人员只要熟悉和会应用一般公差的规定,可不必逐一考虑其公差值;
- c. 明确了哪些尺寸可由一般工艺水平保证,从而简化了对这些尺寸的检验要求而有助于质量管理;
- d. 突出了图样上注出公差的尺寸,这些尺寸大多是重要的且需要注意控制的,以便在加工和检验时引起重视;
- e. 明确了图样上尺寸的一般公差要求,既便于供需双方达成加工和销售合同协议,又可避免交货时不必要的争议。

4. 线性尺寸的一般公差的规定

(1) 一般公差的公差等级

根据各行业应用情况和车间普通工艺条件,标准对线性尺寸的一般公差给出了四个公差等级(见表 1-2),即:精密级、中等级、粗糙级和最粗级,分别用代号 f(fine)、m(medium)、c(coarse)、v(very coarse)表示。

表 1-2 线性尺寸的极限偏差数值

mm

公差等级	尺 寸 分 段							
	0.5~3	>3~6	>6~30	>30~120	>120~400	>400~1000	>1000~2000	>2000~4000
f(精密级)	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5	—
m(中等级)	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2
c(粗糙级)	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3	± 4
v(最粗级)	—	± 0.5	± 1	± 1.5	± 2.5	± 4	± 6	± 8

(2) 极限偏差的取值

标准对孔、轴与长度的极限偏差均采用与国际标准 ISO 2768-1:1989 一致的双向对称分布偏差。这样规定,除了与国际上和各国标准一致外,较取单向分布极限偏差有许多优点:

- a. 对于非配合尺寸,基本尺寸一般是结构设计要求的尺寸。从尺寸分布来考虑,以基本尺寸为分布中心是合适的;
- b. 从尺寸链看,采用对称分布偏差可以减少终结环的累积偏差;
- c. 不会因对孔、轴尺寸的理解不一而引起不必要的争议;
- d. 比用单向分布偏差方便、简单。

(3) 线性尺寸的极限偏差数值

标准以简表形式,把 0.5~4000 mm 划分为 8 个尺寸段落,给出了四个公差等级的线性尺寸(不包含倒圆半径与倒角高度尺寸)的极限偏差数值(见表 1-2)。

(4) 倒圆半径和倒角高度尺寸的极限偏差数值

标准把 0.5 mm 至大于 30 mm 划分为 4 个尺寸段落,给出了四个公差等级倒圆半径和倒角高度尺寸的极限偏差数值(见表 1-3)。对倒圆半径和倒角高度来说,f、m 级与 c、v 级分别采用同一级极限偏差数值。

表 1-3 倒圆半径与倒角高度尺寸的极限偏差数值

mm

公差等级	尺寸分段			
	0.5~3	>3~6	>6~30	>30
f(精密级)	±0.2	±0.5	±1	±2
m(中等级)				
c(粗糙级)	±0.4	±1	±2	±4
v(最粗级)				

倒圆半径(R)和倒角高度(C)的含义见图 1-2, α 角一般采用 45° , 也可采用 30° 或 60° , 其尺寸推荐按 GB 6403.4—86《零件倒圆与倒角》规定的尺寸系列选用(见表 1-4)。

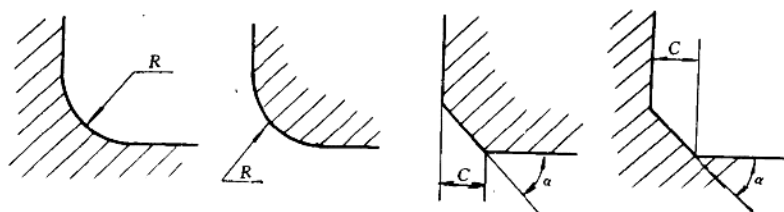


图 1-2

表 1-4 倒圆半径与倒角高度尺寸系列

mm

R	—				0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.5	3.0
C	4.0	5.0	6.0	8.0	10	12	16	20	25	32	40	50	—

这部分内容是新增加的。在修订国际标准时,各国一致认为,倒圆半径和倒角高度尺寸的一般公差按线性尺寸的一般公差选取显得偏严了,不甚合理,有必要单独规定其一般公差。

国内不少行业和企业也对倒圆半径和倒角高度尺寸规定了未注公差并制订了相应的标准。这些标准给出的极限偏差值均为双向对称分布偏差,尺寸分段基本上按 GB 1800《公差与配合 总论 标准公差与基本偏差》的规定划分,有的划分较粗,有的划分较细,尺寸范围也不一样。公差数值虽然相差不多,但也不尽相同。本标准增加的这部分内容,将对这类尺寸的未注公差起到统一的作用。本标准在与 ISO 标准一致的基础上,考虑了各行业与企业的意见,参照德国标准(DIN)增加了大于 30 mm 的尺寸段的极限偏差。

标准给出的线性尺寸一般公差的四个公差等级是根据各个行业的需要和车间普通加工工艺水平的不同而规定的。各行业、企业在贯彻本标准时,应按各自情况确定一般公差的公差等级(例如 m 级),并在行业标准、企业标准或技术文件中作出规定。

(5) 线性尺寸一般公差的表示方法

标准对线性尺寸一般公差的表示方法作了规定,它与国际标准规定的表示方法是一致的。原 GB 1804—79 对此未作出规定。具体是,在图样上或技术文件中用国标号和公差等级代号并在两者中间用一短划线隔开表示。国标号在前,等级代号在后。例如按产品精密程度

和车间的普通加工经济精度选用标准中规定的 m (中等级) 时, 表示为:

GB/T 1804-m

这表明图样上凡未注公差的线性尺寸(包含倒圆半径与倒角高度)均按 m (中等级) 加工和检验。

四、新国标(GB/T 1804—92)与旧国标(GB 1804—79)的对比

1. 标准名称不同

由于新国标(GB/T 1804—92)引入了“一般公差”的概念, 彻底脱离了与传统公差等级(IT)的关系, 故改名为《一般公差 线性尺寸的未注公差》。

2. 尺寸分段不同

新国标与旧国标(GB 1804—79)的尺寸分段对比见表1-5。

由表1-5可看出, 新国标将旧国标的最大尺寸由3150 mm 延伸至4000 mm, 并把21个尺寸分段减少为8个尺寸分段, 从而更有利于应用。这是由于旧国标的未注公差采用的是GB 1800《公差与配合》中规定的标准公差(IT公差), 势必其尺寸分段过密。新国标是从一般公差概念出发规定其公差等级和极限偏差并明确适用于非配合尺寸, 故可大大简化尺寸分段。

表 1-5 新旧国标尺寸分段对比

mm

新 国 标	旧 国 标	新 国 标	旧 国 标
0.5~3	~3	>120~400	>120~180 >180~250 >250~315 >315~400
>3~6	>3~6	>400~1000	>400~500 >500~630 >630~800 >800~1000
>6~30	>6~10 >10~18 >18~30	>1000~2000	>1000~1250 >1250~1600 >1600~2000
>30~120	>30~50 >50~80 >80~120	>2000~4000	>2000~2500 >2500~3150

3. 公差等级和公差数值不同

新国标引入一般公差概念, 按基本尺寸0.5 mm 至4000 mm 给出 f 、 m 、 c 、 v 四个公差等级; 而旧国标按基本尺寸至3150 mm 给出 IT12 至 IT18 七个公差等级。新旧国标未注公差数值对照见表1-6。图1-3为新国标和旧国标的未注公差数值的图示对照。

从表1-6和图1-3对照可看出, 由于新国标的一个尺寸段包括旧国标的二、三个甚至四

个尺寸段,因此出现数值交叉的情况。即两个对比的公差等级的公差数值,在某一尺寸分段新国标小于旧国标,在另一尺寸分段旧国标又小于新国标,有时两个数值相等。另外,由于旧国标采用标准公差 IT 系列,两相邻公差等级的数值按优先数系 R5 递增,公比近似为 1.6。新国标简表中的公差等级之间的比值为 2 或 2.5 左右,递增较快。

表 1-6 新旧国标未注公差等级的数值对照

尺寸分段		公差等级										
		新国标	旧国标		新国标	旧国标		新国标	旧国标	新国标	旧国标	
新国标	旧国标	f	IT12	IT13	m	IT14	IT15	c	IT16	v	IT17	IT18
0.5~3	~3	±0.05 (0.1)	0.1	0.14	±0.1 (0.2)	0.25	0.40	±0.2 (0.4)	0.6	—	1.0	1.4
>3~6	>3~6	±0.05 (0.1)	0.12	0.18	±0.1 (0.2)	0.30	0.48	±0.3 (0.6)	0.75	±0.5 (1.0)	1.2	1.8
>6~30	>6~10	±0.1 (0.2)	0.15	0.22	±0.2 (0.4)	0.36	0.58	±0.5 (1.0)	0.9	±1 (2)	1.5	2.2
	>10~18		0.18	0.27		0.43	0.70		1.1		1.8	2.7
	>18~30		0.21	0.33		0.52	0.84		1.3		2.1	3.3
>30~120	>30~50	±0.15 (0.3)	0.25	0.39	±0.3 (0.6)	0.62	1.00	±0.8 (1.6)	1.6	±1.5 (3)	2.5	3.9
	>50~80		0.30	0.46		0.74	1.20		1.9		3.0	4.6
	>80~120		0.35	0.54		0.87	1.40		2.2		3.5	5.4
>120~400	>120~180	±0.2 (0.4)	0.40	0.63	±0.5 (1.0)	1.0	1.60	±1.2 (2.4)	2.5	±2.5 (5)	4.0	6.3
	>130~250		0.46	0.72		1.15	1.85		2.9		4.6	7.2
	>250~315		0.52	0.81		1.30	2.10		3.2		5.2	8.1
	>315~400		0.57	0.89		1.40	2.30		3.6		5.7	8.9
>400~1000	>400~500	±0.3 (0.6)	0.63	0.97	±0.8 (1.6)	1.55	2.5	±2 (4)	4.0	±4 (8)	6.3	9.7
	>500~630		0.70	1.10		1.75	2.8		4.4		7.0	11.0
	>630~800		0.80	1.25		2.00	3.2		5.0		8.0	12.5
	>800~1000		0.90	1.40		2.30	3.6		5.6		9.0	14.0
>1000~2000	>1000~1250	±0.5 (1.0)	1.05	1.65	±1.2 (2.4)	2.60	4.2	±3 (6)	6.6	±6 (12)	10.5	16.5
	>1250~1600		1.25	1.95		3.10	5.0		7.8		12.5	19.5
	>1600~2000		1.50	2.30		3.70	6.0		9.2		15.0	23.0
>2000~4000	>2000~2500	—	1.75	2.80	±2 (4)	4.40	7.0	±4 (8)	11.0	±8 (16)	17.5	28.0
	>2500~3150		2.10	3.30		5.40	8.6		13.5		21.0	33.0

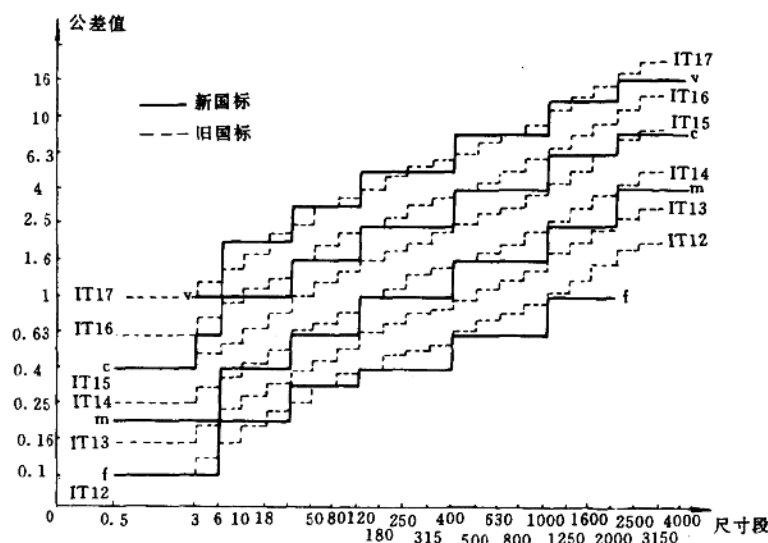


图 1-3 新旧国标未注公差等级的数值对照

4. 极限偏差取值方法不同

新国标不分孔、轴、长度,其极限偏差均按双向对称分布取值,而旧国标对孔、轴的极限偏差一般按单向分布取值(孔取正,轴取负),长度的极限偏差按双向对称分布取值。

5. 新国标增加内容

新国标较旧国标增加了倒圆半径与倒角高度尺寸的一般公差。给出了 0.5 mm 至大于 30 mm 尺寸的四个公差等级的双向对称分布的极限偏差值。

五、贯标建议

综上所述,新国标比旧国标规定的未注公差在尺寸分段、公差等级、公差数值和极限偏差的取值等方面大大地进行了简化,具有简单、先进、实用的特点。新国标给出的 f(精密级),m(中等级),c(粗糙级),v(最粗级)大致相当于旧国标给定的 IT12,IT14,IT16 和 IT17。原选用 IT12 的推荐过渡到 f 级;IT13 过渡到 f 级或 m 级;IT14 过渡到 m 级;IT15 过渡到 m 级或 c 级;IT16 过渡到 c 级和 IT17 过渡到 v 级。

新国标是等效采用国际标准 ISO 2768-1:1989 制订的,该国际标准目前已被各国认可和逐步得到采用。为此,我们极力鼓励并推荐国内各行业和企业在新产品开发设计,老产品整顿,ISO 9000 质量认证和对外技术合作与引进中能积极采用新国标规定的线性尺寸的未注公差。

中华人民共和国国家标准

一般公差 线性尺寸的未注公差

GB/T 1804—92

代替 GB 1804—79

General tolerances
Tolerances for linear dimensions
without individual tolerance indications

本标准等效采用国际标准 ISO 2768-1:1989《一般公差—第1部分：未注出公差的线性尺寸和角度尺寸的公差》中未注出公差的线性尺寸的公差部分。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了线性尺寸的一般公差等级和极限偏差。

本标准适用于金属切削加工的尺寸，也适用于一般的冲压加工的尺寸。非金属材料和其他工艺方法加工的尺寸可参照采用。

本标准规定的极限偏差适用于非配合尺寸。

2 一般公差概念

一般公差系指在车间一般加工条件下可保证的公差。采用一般公差的尺寸，在该尺寸后不注出极限偏差。

3 线性尺寸的一般公差

3.1 线性尺寸的一般公差规定四个公差等级。线性尺寸的极限偏差数值见表1；倒圆半径和倒角高度尺寸的极限偏差数值见表2。

3.2 规定图样上线性尺寸的未注公差，应考虑车间的一般加工精度，选取本标准规定的公差等级，由相应的技术文件或标准作出具体规定。

表1 线性尺寸的极限偏差数值

mm

公差等级	尺寸分段							
	0.5~3	>3~6	>6~30	>30~120	>120~400	>400~1000	>1000~2000	>2000~4000
f(精密级)	±0.05	±0.05	±0.1	±0.15	±0.2	±0.3	±0.5	—
m(中等级)	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2
c(粗糙级)	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2	±3	±4
v(最粗级)	—	±0.5	±1	±1.5	±2.5	±4	±6	±8

国家技术监督局 1992-02-09 批准

1992-10-01 实施

表 2 倒圆半径与倒角高度尺寸的极限偏差数值

mm

公差等级	尺 寸 分 段			
	0.5~3	>3~6	>6~30	>30
f(精密级)	±0.2	±0.5	±1	±2
m(中等级)				
c(粗糙级)	±0.4	±1	±2	±4
v(最粗级)				

注：倒圆半径与倒角高度的含义参见国家标准 GB 6403.4《零件倒圆与倒角》。

4 线性尺寸的一般公差的表示方法

采用本标准规定的一般公差,在图样上、技术文件或标准中用本标准号和公差等级符号表示。例如选用中等级时,表示为:

GB/T 1804-m

附录 A

线性尺寸的一般公差的概念和作用

(参考件)

A1 概述

A1.1 零件上要素的尺寸、形状或要素之间的位置等要求,决定于它们的功能。无功能要求的要素是不存在的。因此,零件在图样上表达的所有要素都有一定的公差要求。

A1.2 对功能上无特殊要求的要素可给出一般公差。

A1.3 一般公差可应用在线性尺寸、角度尺寸、形状和位置等几何要素。

A1.4 采用一般公差的要素在图样上不单独注出公差,而是在图样上、技术文件或标准中作出总的说明。

A2 线性尺寸的一般公差的概念

A2.1 线性尺寸的一般公差是在车间普通工艺条件下,机床设备一般加工能力可保证的公差。在正常维护和操作情况下,它代表经济加工精度。

A2.2 线性尺寸的一般公差主要用于较低精度的非配合尺寸。当功能上允许的公差等于或大于一般公差时,均采用一般公差。只有当要素的功能允许一个比一般公差大的公差,而该公差比一般公差更为经济时(例如装配时所钻的盲孔深度),其相应的极限偏差要在尺寸后注出。

A2.3 采用一般公差的尺寸在正常车间精度保证的条件下,一般可不检验。

A2.4 两个表面分别由不同类型的工艺(例如切削和铸造)加工时,它们之间线性尺寸的一般公差,应按规定的两个一般公差数值中的较大值。

A3 一般公差的作用

应用一般公差,可带来以下好处:

- a. 简化制图,使图样清晰易读;
- b. 节省图样设计时间。设计人员只要熟悉和应用一般公差的规定,可不必逐一考虑其公差值;
- c. 明确了哪些要素可由一般工艺水平保证,可简化对这些要素的检验要求而有助于质量管理;
- d. 突出了图样上注出公差的要素,这些要素大多是重要的且需要控制的,以便在加工和检验时引起重视;
- e. 由于明确了图样上要素的一般公差要求,便于供需双方达成加工和销售合同协议,交货时也可避免不必要的争议。