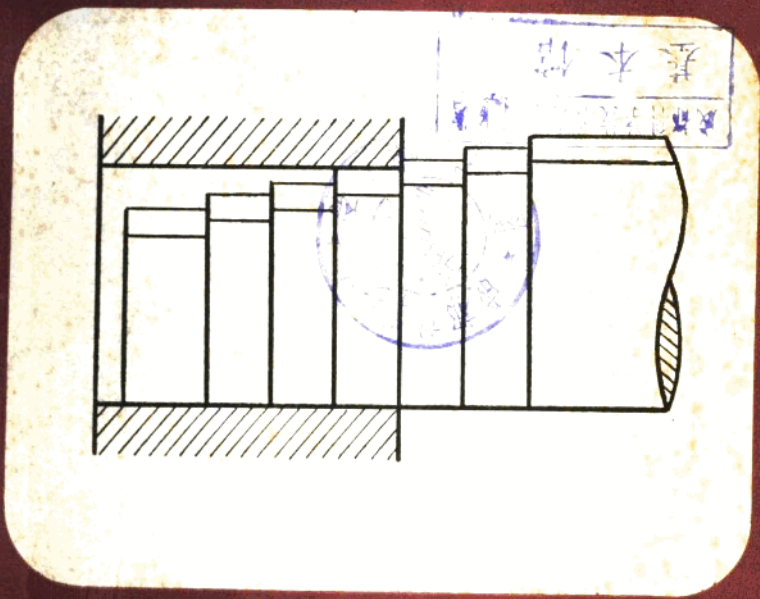


590432

572
23081

公差配合及其应用

GONG CHA PEI HE JI QI XINA XONG



上海市第一机电工业局科技情报研究所

出 版 说 明

国家标准《公差与配合》是机械工业中一项重要的基础标准，是一切机械产品加工的依据，是机械工业广泛组织生产、协作、实现互换的基本条件，也是机械加工工艺装备、零部件、标准件及其它机械产品精度标准的基础。

新的《公差与配合》国家标准业经国家标准总局批准发布，将于一九八〇年七月一日起开始实施。为了适应宣传贯彻新的国家标准的需要，我所组织编写了《公差配合及其应用》这一资料，邀请上海机械学院过馨葆同志担任主编。参加编写工作的还有王奕成、朱永涵、胡智容等同志。

本资料重点介绍《公差与配合》的应用，并列举了大量的应用例子；对旧的国家标准如何向新的国家标准过渡，提出了几种较为可行的实用措施；对光滑工件尺寸的测量和检验也作了较全面的分析与介绍。

本资料约55万字，图表420多幅；内容较丰富，涉及的面较广，可供机械制造部门的广大科技人员（设计人员、标准化人员、工艺研究人员）以及生产工人和计量、检验人员之用。也可作为高等院校、中等专科学校师生教学的参考。

由于编写时间和水平所限，恐难免错漏不妥之处，希广大读者予以批评指正。

目 录

第一章 公差与配合的产生及其发展过程.....	(1)
第一节 公差与配合的形成.....	(1)
第二节 初期公差制.....	(2)
一 纽瓦尔制.....	(2)
二 英国标准 BS164—1924.....	(4)
三 美国标准 ASA B4a—1925.....	(7)
四 初期公差制的基本结构.....	(8)
第三节 中期公差制.....	(8)
一 德国标准 DIN.....	(8)
二 全苏标准 OCT (ГОСТ).....	(11)
三 我国的公差与配合标准.....	(13)
四 中期公差制的基本结构.....	(15)
第四节 国际公差制.....	(18)
第五节 旧国标的修订概况.....	(25)
一 修订旧国标的必要性.....	(25)
二 修订中掌握的原则和依据.....	(26)
第二章 新国标的构成及其特点.....	(28)
第一节 基本结构及新旧国标主要区别.....	(28)
一 基本结构.....	(28)
二 新旧国标主要区别.....	(28)
第二节 术语及定义.....	(30)
一 概述.....	(30)
二 孔和轴.....	(31)
三 尺寸.....	(32)
四 公差.....	(35)
五 公差带.....	(37)
六 配合.....	(38)
七 基准制.....	(42)
第三节 标准公差.....	(43)
一 概述.....	(43)
二 公差单位.....	(46)
三 尺寸分段.....	(47)
四 公差等级.....	(50)

第四节 基本偏差	(53)
一 基本偏差的意义及代号	(53)
二 轴的基本偏差	(54)
三 孔的基本偏差	(56)
四 几种特殊情况	(58)
第五节 尾数化整规则	(58)
第六节 标注与练习	(59)
一 公差带代号	(59)
二 公差与配合在图纸上标注	(59)
三 标准公差和基本偏差练习	(60)
第七节 常用尺寸(尺寸至500毫米)的公差与配合	(62)
一 轴、孔公差带的分析	(62)
(一) 旧国标相应于新国标的公差带	(62)
(二) 轴承行业的使用情况	(63)
(三) 对采用非标准公差与配合的统计分析	(63)
(四) 各国标准的使用情况和统计分析	(66)
二 常用与优先配合的分析	(67)
三 新国标内容	(68)
第八节 大尺寸的公差与配合	(70)
一 大尺寸公差与配合的特殊性	(70)
二 关于大尺寸的公差单位	(71)
三 关于大尺寸的测量精度问题	(73)
四 关于安全裕度问题	(77)
五 测量误差对配合性质的影响	(77)
六 关于 GB1802—79 标准的范围问题	(79)
七 大尺寸常用轴、孔公差带的确定及常用轴、孔公差带的确定分析	(80)
第九节 小尺寸的公差与配合	(83)
一 概述	(83)
二 小尺寸的公差与配合标准概况	(83)
(一) 国外情况	(83)
(二) 国内情况	(84)
三 小尺寸公差与配合的特点	(85)
(一) 关于尺寸至 3 毫米的分段问题	(85)
(二) 关于中间等级问题	(90)
第十节 未注公差尺寸的极限偏差	(91)
一 图纸上不标注公差尺寸的几种情况	(91)
二 有关规定和适用范围	(91)
三 孔、轴的区分	(92)
四 上海地区“未注公差尺寸极限偏差”的应用情况	(93)
第三章 公差与配合的应用	(96)

第一节 公差与配合选择的一般原则	(96)
一 一般原则	(96)
二 关于配合的选择	(96)
第二节 标准公差等级的选用	(98)
一 公差等级的应用	(99)
二 公差等级与加工方法的关系	(101)
三 公差等级与成本的关系	(102)
第三节 选择配合的方法	(104)
一 算法选择间隙配合	(104)
二 在高温或低温工作条件下的装配间隙	(107)
三 算法选择过盈配合	(108)
四 过盈配合计算举例	(115)
第四节 试验法选择配合	(117)
第五节 类比法选择配合	(119)
一 零件的工作条件和使用要求	(119)
二 基本偏差的选用	(120)
三 优先配合及常用配合的选用	(121)
(一) 间隙配合	(124)
(二) 过渡配合	(135)
(三) 过盈配合	(137)
四 配合选择的综合举例	(142)
第六节 配制配合	(144)
一 定义	(144)
二 优点	(144)
三 适用范围	(144)
四 对配制配合零件的一般要求	(144)
五 应用举例	(145)
第七节 国外公差与配合的应用	(146)
一 美国标准 USAS B4.1—1967	(146)
二 日本标准 JIS B0401—1976	(148)
三 ISO/R286 推荐的配合	(148)
四 西德标准 DIN58 700	(150)
第八节 新旧国标的过渡	(151)
一 按新旧国标公差带的偏差数值大小关系进行过渡	(151)
二 考虑测量不确定度时新旧国标的过渡	(159)
第九节 滚动轴承与轴及外壳孔的配合	(165)
一 概述	(165)
二 滚动轴承的精度等级及应用	(166)
三 滚动轴承与轴和外壳孔的配合	(167)
四 滚动轴承配合的选用	(174)

第十节 键和键槽及齿轮孔和轴的公差与配合	(178)
一 概述	(178)
二 键和键槽的公差与配合	(178)
三 圆柱齿轮的公差与配合	(181)
第十一节 尺寸公差与表面光洁度的关系	(182)
一 表面光洁度对零件功能的影响	(182)
二 表面光洁度等级的选择	(183)
三 表面光洁度与尺寸公差的关系	(183)
第十二节 尺寸公差与形位公差的关系	(187)
第四章 测量与检验	(190)
第一节 检验标准的基本结构	(190)
第二节 光滑极限量规的概述	(191)
一 量规的作用与特点	(191)
二 我国量规标准的现状	(192)
三 “光滑极限量规”国家标准的适用范围	(192)
第三节 “光滑极限量规”国家标准中规定的总则	(193)
一 测量的基本条件	(193)
二 极限尺寸判断原则(泰勒原则)	(195)
三 量规的使用方法	(199)
四 用指示量仪检验时的测量极限	(200)
第四节 量规公差	(201)
一 ISO量规公差的特点	(201)
二 量规公差带图	(201)
三 量规公差对工件公差的影响	(201)
四 量规的制造公差等级	(204)
五 量规公差带的位置要素	(205)
六 关于量规尺寸的含义与检验问题	(205)
七 尺寸大于500至3150毫米的量规公差	(206)
第五节 光滑极限量规的设计	(209)
一 光滑极限量规的型式	(209)
二 光滑极限量规的技术要求	(211)
三 特殊公差时的量规公差	(213)
四 量规公差的应用举例	(213)
五 量规尺寸翻修问题	(222)
第六节 测量的基本概念	(223)
一 测量的实质	(223)
二 测量的基本任务	(223)
三 测量的要求	(224)
第七节 测量误差的基本概念	(224)
一 测量误差的含义	(224)

二 真值与最佳值(相对真值).....	(225)
三 测量误差的表示方式——绝对测量误差与相对测量误差.....	(226)
四 测量误差的来源.....	(226)
五 测量误差的类型.....	(227)
六 测量误差的处理.....	(228)
七 精度参数.....	(231)
八 测量误差对生产的影响.....	(232)
第八节 ISO/R1938—1971 标准中有关测量误差的分析.....	(234)
一 量规的测量误差.....	(234)
二 指示仪器的测量误差.....	(234)
三 关于 ISO 测量误差的简单分析.....	(236)
四 小结.....	(237)
第五章 “公差与配合”及“光滑极限量规”.....	(238)
I 公差与配合 总论 标准公差与基本偏差(GB1800—79).....	(238)
II 公差与配合 尺寸至500毫米孔、轴公差带与配合(GB1801—79).....	(255)
III 附录“公差与配合”新旧国标对照表.....	(279)
IV 公差与配合 尺寸大于500至3150毫米常用孔、轴公差带(GB1802—79).....	(313)
V 公差与配合 尺寸至18毫米孔、轴公差带(GB1803—79).....	(320)
VI 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差(GB1804—79).....	(330)
VII 光滑极限量规(GB××××—××).....	(333)
本书常用符号.....	(341)
参考文献.....	(342)

第一章 公差与配合的产生 及其发展过程

现代机器制造业的生产是互换性生产。在军工产品的生产中互换性更是不可缺少的条件，它为自动化生产提供了可能。总的说来，互换性是建立高速度生产的重要条件，而公差与配合标准是保证互换性生产的最基本条件之一。

“公差与配合”是现代工程上非常重要的基础标准。它包括公差制、配合制、量规制及检验制等，其应用之广泛，影响之深远是众所周知的。

“公差”主要反映机器零件的使用要求与制造条件的矛盾，而“配合”则是反映组成机器的零件之间的矛盾。“检验”则是“公差与配合”标准的技术保证。“公差与配合”标准的建立，有利于机器的设计、制造、使用及维修。它对于机械工业广泛组织专业化生产和协作，以及实现互换性生产是一个基本条件，而对“多、快、好、省”地发展机械工业和实现四个现代化方面都是必不可少的。它也是刀具、夹具、量具、机床等工艺装备，零部件，标准件以及其它所有机械产品精度标准的基础。其应用几乎涉及国民经济的各个部门。因此，国际上公认它是五个特别重要的基础标准之一。这五个标准是1971年1月ISO推荐的。

具体说就是：（1）量值、单位及符号方面的基础推荐标准 ISO/R31（包括所有“部分”），ISO/R1000。

（2）化学制品及其分析方面的基础推荐标准 ISO/R78。

（3）极限与配合方面的基础推荐标准 ISO/R286 与 ISO/R370。

（4）制图方面的基础推荐标准 ISO/R128，ISO/R129，ISO/R406 与 ISO/R1101。

（5）试验中的空气调节方面的基础推荐标准 ISO/R554，ISO/R558。

了解公差与配合的形成及其发展的历史过程，分析各种类型公差与配合的特点及其基本结构的演变过程，并掌握其发展趋向，对修订我国的“公差与配合”标准和确定我国公差体系有着重要的现实意义。

公差与配合的产生、建立和发展，一开始就是由生产决定的，并与生产的发展及社会的政治、经济条件等有紧密相联的关系。

第一节 公差与配合的形成

公差与配合是在资本主义生产发展到机器大工业阶段以后形成的。

从世界资本主义的发展来看，十六世纪到十八世纪中叶为资本原始积累和工场手工业发展时期，这个时期还谈不上什么公差与配合。

十八世纪后半期至十九世纪六十年代为机器工业发展和资本主义确立时期。这一时期的主要标志是一些主要资本主义国家相继发生了工业革命，即以机器为主体的工厂制代替手工

技术为基础的工场制。它既是技术革命，又是生产关系的重大变革。工业革命使社会生产力得到巨大发展，使独立手工业者受到毁灭性打击，而使资本主义制度最终在各国确立。

机器的产生是工业革命的开始，而工业革命也就是资本主义工业化，它大大地促进了机器制造业的发展。机器的制造由最初的单件生产发展到成批、大量生产。零件的加工由原始的低效率的“配作”方式发展到高效率的“互换性”生产。机器生产的原则是把生产过程分解为各个组成阶段。这样就导致标准量规的产生，首先在军火工业中被采用。有了标准量规，互相配合的零件就可分开按一个确定的尺寸单独制造或成批生产。这样就有可能采用高效率的工艺装备，使生产效率大大提高，成本显著降低。这就是互换性生产的开始。到十九世纪后期，发展为极限量规，它比标准量规更优越，因为这在零件加工时，不必按一个确定尺寸加工，而是按由两个极限尺寸构成的范围来加工，或者说按“公差”加工。这样，对零件精度就有了一个合理要求，不像采用标准量规那样苛刻。故在十九世纪后期，当极限量规出现后，互换性生产便由军火工业扩大到一般机器制造业，使机器制造业得到更迅猛的发展。这时在一些公司和企业中，开始出现有公差与配合的规定，但都极为简单，而且很不统一。这期间，在图纸上尺寸的标注方法也有所发展：由只注一个基本尺寸（1吋）→注明间隙或过盈（间隙0.0005吋）→分别注明孔与轴的尺寸（孔径1吋，轴径0.9995吋，用标准量规检验）→注明间隙或过盈范围（间隙0.0005吋到0.0027吋）→分别注明孔与轴的极限尺寸

（孔 $\left\langle \begin{array}{c} \leftarrow \frac{1.0007}{0.9995} \rightarrow \end{array} \right\rangle$ ，轴 $\left\langle \begin{array}{c} \leftarrow \frac{0.999}{0.998} \rightarrow \end{array} \right\rangle$ ，用极限量规检验）→标注极限偏差（孔 $\begin{array}{l} +0.0007 \\ -0.0005, \\ \text{轴 } \begin{array}{l} -0.001 \\ -0.002 \end{array} \end{array}$ ）。

第二节 初期公差制

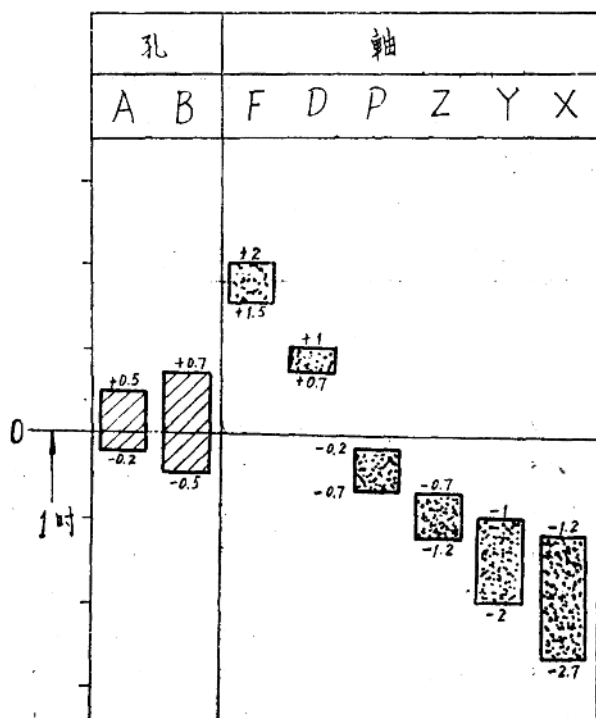
初期公差制是垄断资本主义的产物。十九世纪末和二十世纪初，随着垄断资本主义的发展，为了榨取最高额利润，在垄断企业内就要求制订统一的公差标准，以扩大互换性生产的规模和控制机器备件的供应。为了对外经济扩张，侵略和争夺殖民地战争的需要，一些帝国主义国家开始制订公差与配合国家标准，以扩大、改善军需品和武器的生产。

当时，英国的毛纺业特别发达。1900年在伦敦建立了一家纽瓦尔(Newall)公司，专门生产一种剪羊毛的机器，采用量规检查，按互换性原则大量生产。由于其用户分布面极广，随着备件供应量扩大，就迫切需要制订统一的公差与配合标准。一九〇二年纽瓦尔公司编辑出版了纽瓦尔标准“极限表”。这是现在找到的最早的公差制。

一、纽瓦尔制

纽瓦尔制也是最简单的公差制（图1.1）。它只规定了基孔制配合，也只有两个精度的孔（A和B），采用双向不对称偏差。配合数很少，只有两种压配合（F与D）、一种过渡配合（P）、三种动配合（Z、Y与X）。

纽瓦尔制的直径分段有：0至 $\frac{1}{2}$ 吋； $\frac{9}{16}$ 至1吋； $1\frac{1}{16}$ 至2吋； $2\frac{1}{16}$ 至3吋； $3\frac{1}{16}$ 至4吋； $4\frac{1}{16}$ 至5吋。



(偏差单位为0.001μm)

图 1.1 纽瓦尔特制——1902 公差带图

图中代号表示如下：

- | | |
|--------------------|----------|
| F——Force | 压配合 |
| D——Driving | 迫配合 |
| P——Push | 推配合 |
| Z——Running(Close) | 动配合(紧的) |
| Y——Running(normal) | 动配合(正常的) |
| X——Running(free) | 动配合(松的) |
| 表示方法：例如 BY | 动配合 |
| BX | 松动配合 |

纽瓦尔特制各公差带的偏差数值按下列公式计算：

A: $+0.0006\sqrt{D_L}$,	$-0.0003\sqrt{D_L}$,
B: $+0.0008\sqrt{D_L}$,	$-0.0004\sqrt{D_L}$,
F: $+0.003D_L^{0.75}$,	$+0.0022D_L^{0.87}$,
D: $+0.0012D_L^{0.75}$,	$+0.0008D_L^{0.7}$,
P: $-0.0002\sqrt{D_L}$,	$-0.0006\sqrt{D_L}$,

$$\begin{aligned} Z &: -0.0005\sqrt{D_L}, & -0.001\sqrt{D_L}; \\ Y &: -0.001\sqrt{D_L}, & -0.0018\sqrt{D_L}; \\ X &: -0.00125\sqrt{D_L}, & -0.0025\sqrt{D_L}; \end{aligned}$$

式中: D_L 为直径, 单位为吋。

纽瓦尔制——1902列成如表1.1所示极限表。

表1.1 纽瓦尔极限表(单位: 0.001吋)

直 径 (吋)	孔		轴					
	A	B	F	D	P	Z	Y	X
至0.5	+0.2	+0.5	+1	+0.5	-0.2	-0.5	-0.7	-1
	-0.2	-0.5	+0.5	+0.2	-0.7	-0.7	-1.2	-2
0.501至1	+0.5	+0.7	+2	+1	-0.2	-0.7	-1	-1.2
	-0.2	-0.5	+1.5	+0.7	-0.7	-1.2	-2	-2.7
1.001至2	+0.7	+1	+4	+1.5	-0.2	-0.7	-1.2	-1.7
	-0.2	-0.3	+3	+1	-0.7	-1.5	-2.5	-3.5
2.001至3	+1	+1.2	+6	+2.5	-0.5	-1	-1.5	-2
	-0.5	-0.7	+4.5	+1.5	-1	-2	-3	-4.2
3.001至4	+1	+1.5	+8	+3	-0.5	-1	-2	-2.5
	-0.5	-0.7	+6	+2	-1	-2.2	-3.5	-5
4.001至5	+1	+1.7	+10	+3.5	-0.5	-1.5	-2.2	-3
	-0.5	-0.7	+8	+2.5	-1	-2.5	-4	-5.7

纽瓦尔制各种配合的公差计算公式为:

$$BX = 0.0009D_L^{0.6}$$

$$BY = 0.0006D_L^{0.6}$$

$$BZ = 0.00015D_L^{0.7}$$

$$AZ = 0.0004D_L^{0.35}$$

$$BZ = 0.002D_L^{1.3}$$

各种配合公差值的比例依次为:

$$A : B : P : X : Y : Z : F : D$$

$$1 : 3 : 1 : 3 : 2 : 1 : (\text{特殊})$$

二、英国标准 BS 164—1924

早期的英国标准 BS27 发表于 1905 年。它仅规定了与孔结合的三种动配合, 孔的偏差为双向偏差, 公差等分。第一次世界大战期间, 从 1914 至 1918 年, 由于改善军需品生产质量的要求, 于 1924 年制订了新标准 BS164 (图 1.2)。这个标准对孔规定了以下几种公差带:

4 种单向偏差的孔: B、U、V、W。

4 种(相同等级)双向对称偏差的孔: K、X、Y、Z。

3 种单向加大偏差的孔: A、G、H。

还增加了公差很大的双向偏差的孔 J，但不用于配合。

轴有 F、E、D、C、B、K、L、P、M、Q、R、S、T、TT 等14种公差带，其中 TT 不用于配合。

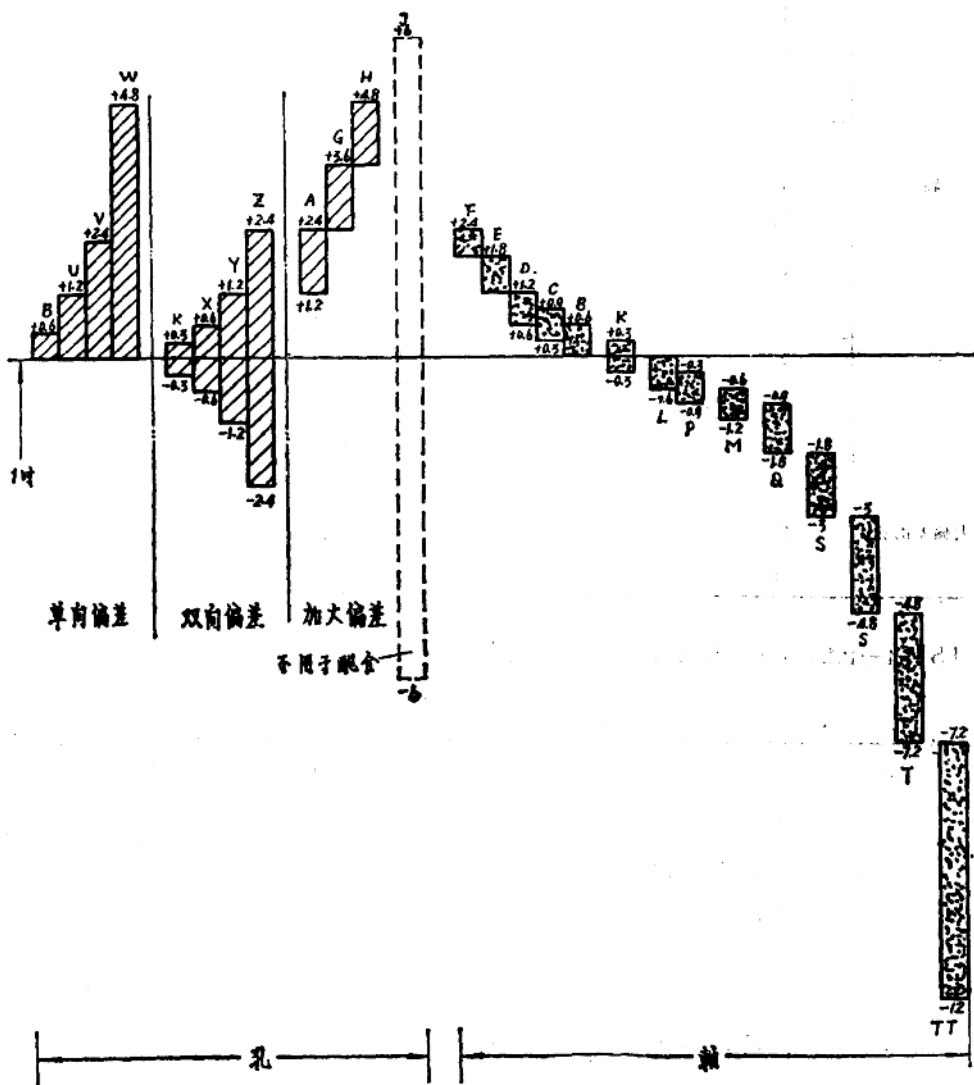


图1.2 BS 164—1924公差带图

BS 164—1924 的直径范围较大，它按时制（从 0 至 25.29 吋）及米制（从 0 至 632.49 毫米）两种，各分 21 个尺寸段列出偏差值（按表 1.2 所列公式计算）。

表1.2 BS164—1924的偏差计算公式

名称	偏差种类	计算公式(单位:0.001吋)	比例
轴	下 偏 差	F $+0.00165D_L^{0.415}$	6
		E $+0.00110D_L^{0.415}$	4
		D $+0.00055D_L^{0.415}$	2
		C $+0.000275D_L^{0.445}$	1
		B	0
		L	0
	上 偏 差	P $-0.000275D_L^{0.415}$	1
		M $-0.00055D_L^{0.445}$	2
		Q $-0.000825D_L^{0.445}$	3
		R $-0.00165D_L^{0.445}$	6
		S $-0.00275D_L^{0.415}$	10
		T $-0.0044D_L^{0.415}$	16
		TT $-0.0066D_L^{0.445}$	24
加大偏差的孔	F 偏 差	A $+0.0011D_L^{0.415}$	4
		G $+0.0022D_L^{0.415}$	8
		H $+0.0033D_L^{0.415}$	12

BS 164—1924 的公差值按表1.3所列公式计算。

表1.3 BS 164—1724的公差值计算公式

名称	计算公式(单位:0.001吋)	比例
孔	B, K $0.00055D_L^{0.445}$	1
	U, X, A, G, H $0.0011D_L^{0.415}$	2
	V, Y $0.0022D_L^{0.415}$	4
	W, Z $0.0044D_L^{0.445}$	8
	J $0.011D_L^{0.415}$	20
轴	F, E, D, C, B, K, L, P, M $0.00055D_L^{0.415}$	1
	Q $0.000825D_L^{0.445}$	1.5
	R $0.0011D_L^{0.415}$	2
	S $0.00165D_L^{0.415}$	3
	T $0.0022D_L^{0.415}$	4
	TT $0.0044D_L^{0.445}$	8

三、美国标准 ASA B4a—1925

美国最初的公差制是1925年公布的 ASA B4a—1925。它规定有八种配合并列成表格（见表1.4）。表中有五种精密配合使用同一大小公差带的孔，孔的公差带为单向偏差，配合用文字说明，不用符号。图1.3为 ASA B4a—1925 的公差带图。

表1.4 ASA B4a—1925的八种配合

配合种类		
1	Heavy Force fit 重压配合	与孔(1)配
2	Medium Force fit 中压配合	
3	Tight fit 紧配合	
4	Wringing fit 紧配合	
5	Snug fit 密配合	
6	Medium fit 中转配合	与孔(2)配
7	Free fit 自由配合	与孔(3)配
8	Loose fit 松动配合	与孔(4)配

注：标准中规定，孔用 Hole 表示，轴用 Shaft 表示。

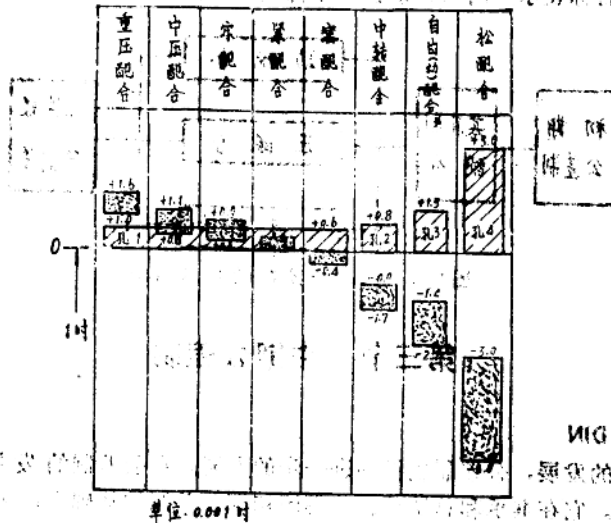


图1.3 ASA B4a—1925 公差带图

ASA B4a—1925 的各种配合的偏差值和公差值计算公式列于表1.5。

表1.5 ASA B4a—1925的偏差值和公差值计算公式

名称	偏差	公差	比例	
孔	1	$+0, +0.0006 D_L^{\frac{1}{3}}$	$0.0006 D_L^{\frac{1}{3}}$	$1\frac{1}{2}$
	2	$+0, +0.0008 D_L^{\frac{1}{3}}$	$0.0008 D_L^{\frac{1}{3}}$	2
	3	$+0, +0.0013 D_L^{\frac{1}{3}}$	$0.0013 D_L^{\frac{1}{3}}$	3
	4	$+0, +0.0025 D_L^{\frac{1}{3}}$	$0.0025 D_L^{\frac{1}{3}}$	6
轴	重压	$+(0.001D_L+0.0006D_L^{\frac{1}{3}}), +0.001D_L$	$0.0006 D_L^{\frac{1}{3}}$	$1\frac{1}{2}$
	中压	$+(0.0005D_L+0.0006D_L^{\frac{1}{3}}), +0.0005D_L$	$0.0006 D_L^{\frac{1}{3}}$	$1\frac{1}{2}$
	窄	$+(0.00025D_L+0.0006D_L^{\frac{1}{3}}), +0.00025D_L$	$0.0006 D_L^{\frac{1}{3}}$	$1\frac{1}{2}$
	紧	$+0.0004 D_L^{\frac{1}{3}}, +0$	$0.0004 D_L^{\frac{1}{3}}$	1
	密	$-0, -0.0004 D_L^{\frac{1}{3}}$	$0.0004 D_L^{\frac{1}{3}}$	1
	中转	$-0.0009 D_L^{\frac{1}{3}}, -(0.0009 D_L^{\frac{1}{3}}+0.0008 D_L^{\frac{1}{3}})$	$0.0008 D_L^{\frac{1}{3}}$	2
	自由	$-0.0014 D_L^{\frac{1}{3}}, -(0.0014 D_L^{\frac{1}{3}}+0.0013 D_L^{\frac{1}{3}})$	$0.0013 D_L^{\frac{1}{3}}$	3
松	$-0.0025 D_L^{\frac{1}{3}}, -(0.0025 D_L^{\frac{1}{3}}+0.0025 D_L^{\frac{1}{3}})$	$0.0025 D_L^{\frac{1}{3}}$	6	

四、初期公差制的基本结构

上述英国标准 BS164、美国标准 ASA B4a 等，虽比纽瓦尔制有所发展，但它们的基本结构相同，均属初期公差制（图1.4）。初期公差制只有基孔制，配合数目很少，比较简单。主要特点是只用一个代号或名称表示一对极限偏差，即其公差带的大小和位置是混在一起的，同时用一个代号或名称表示。所以初期公差制都叫极限制。

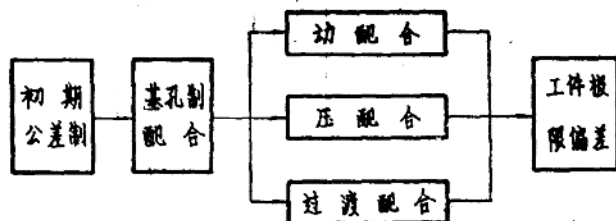


图1.4 初期公差制的基本结构

第三节 中期公差制

一、德国标准 DIN

随着生产技术的发展，公差制也得到进一步的发展。在公差制的发展史上，德国标准 DIN 占有重要地位。它在继承和总结英、美等国初期公差制的基础上，又有较大的发展。

德国标准 DIN 的特点是：

(1) 同时规定了两种基准制，即基孔制与基轴制，如图1.5所示。但优先采用基孔制，并规定基准件的公差制放在零线的一侧（即单向制）。基准孔用 B 表示 (Bohrung) 基准轴用 W 表示 (Welle)。单位：0.0001 毫米

精度級	超精密級					精密級							中間級			粗糙級						
配合	壓配合	過配合	推配合	輕推配合	滑配合	重壓配合	壓配合	過配合	推配合	輕推配合	滑配合	緊動配合	動配合	輕動配合	松動配合	滑配合	動配合	松動配合	1級粗糙配合	2級粗糙配合	3級粗糙配合	4級粗糙配合
代号	EF	ET	EH	ES	EG	P	F	T	H	S	G	EL	L	LL	WL	SG	SL	SLw	g1	g2	g3	g4

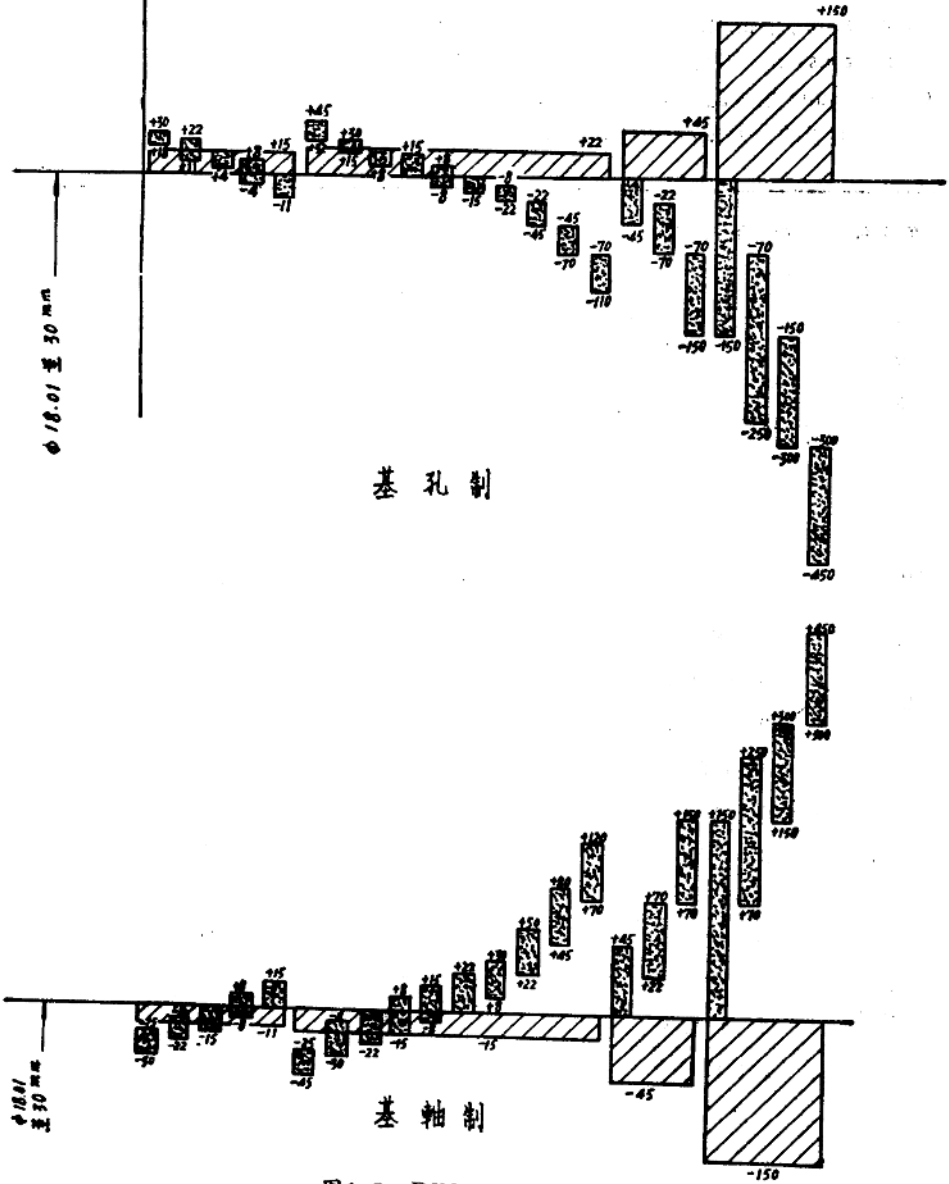


图1.5 DIN公差带图

(2) 明确提出了公差单位的概念, 并取公差单位为

$$1PE = 0.005 \sqrt[3]{D_L}, \quad PE \text{ 与 } D_L \text{ 均以毫米表示;}$$

(PE—Paßeinheit)

所有基本偏差与公差都是这个单位的倍数。

(3) 将精度与配合代号区别开来, 分4个精度级, 每一级规定若干配合。精度级用德文小写字母表示。

Edelpassung 超精密级配合用 e 表示 (共5种);

Feinpassung 精密级配合用 f 表示, 图中可不标注 (共10种);

Schlichtpassung 中级配合 (一般配合) 用 S 表示 (共3种);

Grobpassung 粗级配合用 g 表示 (共4种)。

4个精度级的公差依次为 1PE, 1.5PE, 3PE, 10PE。

表1.6 DIN制配合种类和代号

精度等级	配合种类	基 孔 制		基 轴 制	
		孔	轴	孔	轴
超精密级	过配合	eB	eF	eF	eW
	过渡配合		eT	eT	
	精配合		eH	eH	
	轻推配合		eS	eS	
	滑配合		eG	eG	
精密级	过压配合	B	P	P	W
	压配合		F	F	
	迫配合		T	T	
	推配合		H	H	
	轻推配合		S	S	
	滑配合		G	G	
	紧动配合		EL	EL	
	动配合		L	L	
	轻动配合		LL	LL	
	松动配合		WL	WL	
中间级	滑配合	sB	sG	sG	sW
	动配合		sL	sL	
	松动配合		sWL	sWL	
粗糙级	g ₁ 粗糙配合	gB	g ₁	g ₁	gW
	g ₂ 粗糙配合		g ₂	g ₂	
	g ₃ 粗糙配合		g ₃	g ₃	
	g ₄ 粗糙配合		g ₄	g ₄	