

机械工业 最新基础标准 应用手册

郭镇邦 编



机械工业出版社

78.12/
9100790

机 械 工 业

最新基础标准 应用手册

郭镇邦 编

机械工业出版社

内 容 提 要

本书根据最新国家标准和有关资料,综合地概括了公差与配合、形状和位置公差、表面粗糙度、普通螺纹、键与花键、渐开线圆柱齿轮精度和机械制图等七项重要基础标准及与其配套贯彻的相关标准(共约100多项标准)的主要内容,其中包括基本术语、定义、代(符)号、公差或参数值表、图样标注及画法、标准的选择和应用、加工用的刀、量具、检验方法及新、旧国标的对照与代换等,同时还提供了一部分国际及国外有关基础标准对照的参考资料。

本书内容广泛实用、简明扼要,是全国各工业部门积极采用国际标准和加速贯彻互换性基础标准所必备的工具书。

本书供全国机械行业各厂、所和乡镇企业中从事机械设计、制造和标准化等工作的技术人员及工人使用和学习,也可供有关工科院校师生作教学参考。

机 械 工 业 最新基础标准应用手册

郭镇邦 编

封面设计:田淑文

责任印制:尹德伦

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

北京市密云县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本787×1092¹/₁₆·印张36¹/₂·插页2·字数895千字

1988年6月北京第一版·1990年12月北京第三次印刷

印数41,701—51,700·定价:18.00元

ISBN 7-111-00721-2/TH·119

编者的话

当前,采用国际标准已成为各国工业生产发展的趋势。有关《公差与配合》、《形状和位置公差》、《表面粗糙度》、《普通螺纹》、《键与花键》、《渐开线圆柱齿轮精度》和《机械制图》等七项重要基础标准(包括与其配套的相关标准),我国均已先后参照国际标准进行了全面的制(修)订,并已陆续发布实施。这对促进我国工业生产的技术进步、全面提高产品质量、提高经济、社会效益,将起重大作用。为此,机械工业部1986年1月发出“关于贯彻六项基础标准有关工作的通知”,明确要求,从1988年起,所有机械产品都要贯彻这些新标准,并作为产品创优和出口认证的必备条件。

目前,新标准宣贯工作已在全国相继展开,但由于涉及这七项基础标准及其相关标准繁多(约140多项,其中刀、量具标准80多项),这么多先后分散出版的新标准,碰到的首要困难是不易收集和查找,而使用标准的人员在全国又如此广泛,限于经济和其他条件又不可能人手配备整套标准,因此,亟需有一本综合性的工具书来解决宣贯标准过程中资料不足这个突出矛盾。编者基于这个目的,根据多年来宣贯标准的实际需要和切身体会,按照下列原则编写了这本手册。

1. 有关术语、定义、代(符)号、计算公式及公差数值表等内容均取材于最新国家标准,并进行了压缩、优选,以方便使用。为便于查证,在有关表名后用括号注上标准号。

2. 本书是根据学习和使用相结合的需要、满足使用为主的宗旨编写的,采取从基本概念到实际应用、从图样标注到加工、检验的统一编排规律,循序渐进,并尽量采用图表再辅以必要的文字说明,以达到系统的理解、进而全面掌握并准确应用新国标的目的。

3. 以七项基础标准为主要内容,尽可能结合设计、加工和检测的需要,多收集、提供一些实用资料和配套贯彻的刀、量具新标准,以方便读者查找使用,充分发挥本书的特点。此外,还增列了滚动轴承和机床梯形螺纹丝杠的公差标准,以满足各方面的需要。

4. 由于表面粗糙度标准公布较晚,在此之前公布的不少标准,仍采用表面光洁度,为维护标准的严肃性,本书所列的一些标准(如键联结标准等)均未作改动,仍沿用原表面光洁度,待该标准修改后再行修订。但对引用的其他一般资料中原所列的表面光洁度,均一律用相当于向上靠第1系列表面粗糙度 R_a (R_z)值予以代换,并将原表面光洁度加括号置其后,供对照参考,读者使用时请注意区别。

5. 为配合技术引进,收集了一部分国际和国外基础标准,供对照、识图参考。

本书在编写过程中,得到航天部211厂有关同志的支持和帮助,贺平等同志参加了资料的收集和编写工作。初稿完成后,又得到机械工业部标准化研究所俞汉清同志的大力支持并审阅、修订了部分章节,标准化研究所基础室其他有关同志也提出了许多宝贵意见。在此,向为本书提供帮助的所有同志致以衷心的感谢。

限于编者的水平以及对标准的理解不深,错误和不足之处在所难免,热诚欢迎读者批评指正。

编者

1986年9月

目 录

绪言	1
第一章 公差与配合	2
一、公差与配合的基本术语、定义及其代号	4
二、标准公差	7
1. 公差单位	7
2. 标准公差	7
3. 公差等级	7
4. 尺寸分段	8
三、基本偏差	15
1. 基本偏差	15
2. 基本偏差的代号	15
3. 轴、孔基本偏差的计算及数值表	16
四、孔、轴公差带	24
1. 尺寸公差带	24
2. 孔、轴公差带代号	24
3. 优先、常用和一般用途轴的公差带 (基本尺寸 $\leq 500\text{mm}$)	25
4. 优先、常用和一般用途孔的公差带 (基本尺寸 $\leq 500\text{mm}$)	25
5. 轴、孔的极限偏差 (基本尺寸 $\leq 500\text{mm}$)	25
6. 尺寸大于500至3150mm常用轴、孔公差带	25
7. 尺寸至18mm的轴、孔公差带	25
五、配合与基准制	51
1. 配合	51
2. 配合公差	52
3. 配合代号	52
4. 基准制	53
5. 优先、常用配合	53
6. 配制配合	53
六、未注公差尺寸的极限偏差	62
1. 未注公差尺寸的极限偏差的适用范围	62
2. 未注公差尺寸的公差等级	62
3. 未注公差尺寸极限偏差的应用	62
七、公差与配合的选择与应用	64
1. 基准制的选择	65
2. 公差等级的选择	65
3. 配合的选择	71
4. 过盈配合的计算和选用	78
八、尺寸公差与配合注法	88

1. 线性尺寸公差의注法	88
2. 线性尺寸公差의附加符号注法	88
3. 装配图中配合代号의标注	89
4. 角度公差의标注	89
九、新、旧国标의对照与代换	89
1. 新、旧国标의主要不同点	89
2. 新、旧国标尺寸分段对比	90
3. 新、旧国标公差等级对照	91
4. 新、旧国标轴、孔公差带对照	91
5. 新、旧国标轴、孔公差带和配合의数量对比	94
6. 旧国标和部分新国标基孔制三种配合极限间隙或极限过盈对照	94
7. 旧国标和部分新国标基轴制三种配合极限过盈或极限间隙对照	105
8. 新、旧公差与配合의代换	114
十、孔加工定值刀具의选用	117
1. 扩孔钻	117
2. 铰钻	121
3. 铰刀	126
十一、光滑极限量规	146
1. 有关的基本术语和泰勒原则	146
2. 光滑极限量规의分类	147
3. 光滑极限量规의名称、代号和型式	147
4. 量规公差带	147
5. 光滑极限量规의使用规则	150
十二、光滑工件尺寸의检验	151
1. 适用范围	151
2. 验收极限	151
3. 计量器具의选择	151
4. 确定验收极限和选择计量器具示例	153
十三、滚动轴承의公差与配合	153
1. 滚动轴承의精度等级和公差	154
2. 滚动轴承配合及其选择	167
第二章 形状和位置公差	175
一、形位公差의基本术语及定义	175
二、形位公差代号及有关符号	182
1. 形位公差代号	182
2. 形位公差各项目的符号	182
3. 形位公差其他有关符号	182
4. 形位公差符号의尺寸和比例	182
三、形位公差의标注方法	184
1. 形位公差基本의标注形式	184
2. 被测要素의标注方法	186
3. 基准要素의标注方法	187
4. 公差数值和有关符号의标注方法	190

5. 简化标注方法	192
6. 形位公差标注图例	194
四、形状和位置公差带的定义和示例	195
1. 直线度公差带	195
2. 平面度公差带	196
3. 圆度公差带	197
4. 圆柱度公差带	198
5. 线轮廓度公差带	198
6. 面轮廓度公差带	198
7. 平行度公差带	199
8. 垂直度公差带	201
9. 倾斜度公差带	203
10. 同轴度公差带	205
11. 对称度公差带	206
12. 位置度公差带	207
13. 圆跳动公差带	210
14. 全跳动公差带	212
五、未注形状和位置公差	213
1. 未注形位公差的适用范围	213
2. 未注形位公差的具体规定	215
六、形位公差的选择与应用	215
1. 形位公差选用的基本规定	215
2. 形状公差、位置公差与尺寸公差、表面粗糙度的关系	218
3. 形位公差等级和公差值的选择	232
4. 独立原则、最大实体原则和包容原则的应用	233
七、新、旧国标的对照与代换	233
1. 新、旧国标的不同点	234
2. 形位公差新、旧符号对照	236
八、形位公差的检测	236
1. 有关形位公差检测的基本概念及术语、定义	239
2. 部分常用检测方案	270
九、ISO 及主要工业国家形位公差项目的符号对照	272
第三章 表面粗糙度	272
一、表面粗糙度的基本术语、定义及其符号	277
二、表面粗糙度的参数及其数值	277
1. 表面粗糙度的主要评定参数及其数值	279
2. 取样长度和评定长度的数值	279
3. 附加的评定表面粗糙度的参数和数值	280
4. 高度参数之间的相互关系	280
5. 规定表面粗糙度参数的一般要求	281
三、表面粗糙度的代(符)号及其注法	281
1. 零件表面粗糙度的符号	281
2. 表面粗糙度代号及标注位置	281

3. 表面粗糙度高度参数的标注	282
4. 其他有关要求的标注	283
5. 表面粗糙度在图样上的标注方法	286
四、表面粗糙度的选择与应用	289
1. 一般原则	289
2. 表面粗糙度与尺寸公差、形状公差的关系	290
3. 不同加工方法可能达到的表面粗糙度	293
4. 表面粗糙度的选择与应用	296
五、新、旧国标的对照与代换	306
1. 新、旧国标的主要不同点	306
2. 新、旧国标表面粗糙度参数 R_a 、 R_z 的对照与代换	306
六、表面粗糙度的测量	308
1. 表面粗糙度的常用测量方法	308
2. 比较法	308
3. 光切法	309
4. 干涉法	309
5. 针描法 (触针法)	310
6. 印模法	311
七、ISO 及主要工业国家表面粗糙度参数及代 (符) 号对照	312
1. ISO 及主要工业国家表面粗糙度的评定参数及其符号的对照	312
2. ISO 及主要工业国家表面粗糙度主要参数值的对照	312
3. ISO 及主要工业国家表面粗糙度的取样长度值的对照	315
4. ISO 及主要工业国家表面粗糙度代号及其标注方法的对照	315
第四章 普通螺纹	317
一、普通螺纹的基本术语、定义及其代号	318
二、普通螺纹的直径、螺距与基本尺寸	321
1. 普通螺纹的直径与螺距系列	321
2. 普通螺纹的基本尺寸	324
三、普通螺纹的公差与配合	332
1. 普通螺纹公差结构	332
2. 螺纹公差带	332
3. 螺纹公差带的位置和基本偏差	333
4. 螺纹公差带的大小和公差等级	335
5. 螺纹旋合长度	338
6. 螺纹的选用公差带与配合	340
7. 螺纹牙底形状	352
四、螺纹代号与螺纹标记	353
1. 螺纹代号	353
2. 螺纹公差带代号	353
3. 螺纹标记	353
五、螺纹及螺纹紧固件画法	355
六、新、旧国标的对照与代换	357
1. 新、旧国标的主要不同点	357

2. 新、旧国标螺纹名称及代号对照	358
3. 新、旧国标螺纹公差带位置的比较	358
4. 新、旧国标螺纹公差等级对照	359
5. 新、旧国标一部分常用螺纹选用公差带的对照	359
6. 新国标普通螺纹的贯彻过渡	359
七、加工普通螺纹工艺尺寸	366
1. 攻丝前钻孔用麻花钻直径	366
2. 切削螺杆毛坯大径公差	371
3. 螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角	371
4. 辗制螺纹毛坯直径	375
5. 各种螺纹加工方法所能达到的公差带	380
八、普通螺纹刀具	380
1. 丝锥	380
2. 手用和机用圆板牙	385
3. 滚丝轮	385
4. 搓丝板	386
九、普通螺纹的测量	387
1. 螺纹中径合格性的判断原则	387
2. 测量螺纹的方法	388
十、ISO及主要工业国家普通螺纹标准对照	390
1. ISO及主要工业国家普通螺纹标准号对照	390
2. ISO及主要工业国家所推荐的螺纹公差带对照	393
3. ISO及主要工业国家螺纹表示方法对照	393
4. ISO及主要工业国家螺纹规定画法对照	393
十一、机床梯形螺纹丝杠、螺母的精度	397
1. 精度等级	397
2. 公差项目	397
第五章 键与花键	404
一、键联结	404
1. 键联结的类型及其公差与配合	405
2. 普通平键、导向平键和键槽的剖面尺寸及公差	406
3. 普通平键的型式尺寸及公差	408
4. 导向平键的型式尺寸及公差	409
5. 半圆键和键槽的剖面尺寸及公差	410
6. 半圆键的型式尺寸及公差	410
7. 楔键和键槽的剖面尺寸及公差	412
8. 普通楔键的型式尺寸及公差	413
9. 钩头楔键的型式尺寸及公差	414
10. 薄型平键和键槽的剖面尺寸及公差	415
11. 薄型平键的型式尺寸及公差	416
12. 新、旧国标的对照	417
13. 键槽加工刀具	420
14. 键和键槽的检验	423

二、矩形花键	424
1. 矩形花键定心方式.....	424
2. 矩形花键基本尺寸.....	424
3. 矩形花键的公差与配合.....	426
4. 矩形花键的画法.....	427
5. 矩形花键的尺寸和代号标注.....	428
6. 矩形花键的检验.....	429
7. 新、旧国标的对照.....	429
三、渐开线花键	430
1. 渐开线花键的基本术语、定义及其代号和计算公式.....	430
2. 基本参数.....	432
3. 基准齿形.....	433
4. 尺寸系列.....	435
5. 公差等级.....	437
6. 公差和公差值.....	437
7. 齿侧配合.....	457
8. 作用尺寸和实际尺寸.....	459
9. 参数标注及应用示例.....	460
10. 渐开线花键画法.....	461
11. 新、旧国标的对照.....	462
12. 渐开线花键加工用刀具.....	466
13. 检验方法.....	469
14. 圆柱直齿渐开线花键量规.....	474
15. ISO 及主要工业国家渐开线花键标准的对照.....	474
第六章 渐开线圆柱齿轮精度	477
一、渐开线圆柱齿轮的基本术语及基本参数	477
二、渐开线圆柱齿轮基准齿形	482
三、渐开线圆柱齿轮模数	483
四、渐开线圆柱齿轮精度	484
1. 齿轮、齿轮副加工和安装误差的定义及代号.....	484
2. 精度等级.....	490
3. 公差数值.....	492
4. 齿坯公差.....	500
5. 齿轮副侧隙.....	501
五、齿轮画法	507
六、渐开线圆柱齿轮图样上应注明的尺寸数据	509
1. 需要在图样上标注的一般尺寸数据.....	509
2. 需要用表格列出的数据.....	509
七、新、旧部标的对照	513
1. 新、旧部标圆柱齿轮精度的主要不同点.....	513
2. 新、旧部标圆柱齿轮误差及偏差代号对照.....	513
八、齿轮加工刀具	515
1. 齿轮滚刀.....	515

2. 剃前齿轮滚刀·····	516
3. 直齿插齿刀·····	517
九、渐开线圆柱齿轮精度检验·····	518
1. 齿轮的检验及检验组·····	518
2. 齿轮副的检验·····	519
十、ISO 及主要工业国家部分齿轮标准对照·····	521
1. ISO 及主要工业国家的基准齿形 对照·····	521
2. ISO 及主要工业国家圆柱齿轮精度制专用术语符号 对照·····	521
3. ISO 及主要工业国家齿轮画法 对照·····	521
第七章 机械制图·····	524
一、图纸幅面及格式·····	525
二、比例·····	527
三、字体·····	527
四、图线·····	529
五、剖面符号·····	530
六、图样画法·····	532
七、装配图中零、部件序号及其编排方法·····	540
八、轴测图·····	541
九、尺寸注法·····	543
十、弹簧画法·····	550
十一、中心孔表示法·····	554
十二、ISO 及主要工业国家机械制图部分标准对照·····	555
附录一、中华人民共和国法定计量单位·····	568
附录二、与六项基础标准有关的刀、量具定点生产工厂名单·····	570
参考文献·····	572

绪 言

现代化工业生产和科学技术的发展，首先要求零、部件具有互换性，即要求零件的几何参数（一般包括尺寸大小、宏观和微观几何形状以及相互位置关系等）保持在一定的变动范围（公差）内，以便在装配时，不经选择和修配或仅作分组调整和少量修配就能装成机器，并完全达到规定的使用性能要求，这种完全互换性或不完全互换性（有限互换性）已成为组织现代机械工业生产的一条重要原则。

而零、部件在几何参数方面的互换性主要体现为有关的互换性标准，《公差与配合》、《形状和位置公差》、《表面粗糙度》、《普通螺纹》、《键与花键》、《渐开线圆柱齿轮精度》等六项互换性标准以及《机械制图》，就是为实现和保证互换性的最重要的七项基础标准，也是其他基础标准中的基础。这七项基础标准对于统一机械工程语言、促进技术水平和标准水平的提高、确保产品质量、不断提高社会、经济效益、发展国际技术经济交流具有重要的作用。

由于这七项基础标准使用广泛，从50年代起，就陆续制订了国标或部标，这对当时机械工业发展曾起到了重要的促进作用。但随着生产技术和对外交流的发展，原60、70年代制（修）订的这些国（部）标（以下简称旧国标或旧部标）已不能适应形势发展的需要，为积极贯彻采用国际标准和国外先进标准这一重要的技术经济政策，从70年代后期，国家又首先进一步组织对这些最主要的基础标准进行了全面的制（修）订，使我国发布实施（现行）的新的国家标准或部标准（以下简称新国标或新部标）与国际标准基本上取得一致，达到了世界80年代的先进水平。

在修订这些主要基础标准的同时，还相应补充制（修）订了有关术语、检测和刀、量具方面的相关标准，现已基本配套，比较完整。对于贯彻标准中需要的刀具、量具、测量仪器等物质条件，有关部门已经或正在采取措施积极解决，贯彻条件渐趋成熟，因此，切实认真全面贯彻这些标准首先是摆在机械行业全体同志面前的迫切任务。我们期望，随着新标准在全国的贯彻实施，我国机械工业的水平必将得到进一步的提高。

第一章 公差与配合

“公差”主要反映机器零件使用要求与制造工艺和成本的矛盾，而“配合”则决定组成机器的零部件之间相互配合的状况和工作条件，因此，公差与配合不仅直接影响到产品的精度、性能和使用寿命，而且对简化设计和制造、缩短生产周期、降低成本、便于维修和提高经济效益都有密切的关系。公差与配合的标准化是使机械工业能广泛组织专业化协作生产，实现互换性的基本条件，由于其在国民经济建设中的重要影响、应用广泛，国际上公认它是最重要的基础标准。修订后发布的公差与配合新国标已采用了国际公差制，这是我国公差体制上的一次较大变革。

新的公差制体系包括“公差与配合”和“测量和检验”两部分，见图1-1。

目前，已发布实施的有关公差与配合的新国标及与其配套贯彻的相关标准见表1-1。

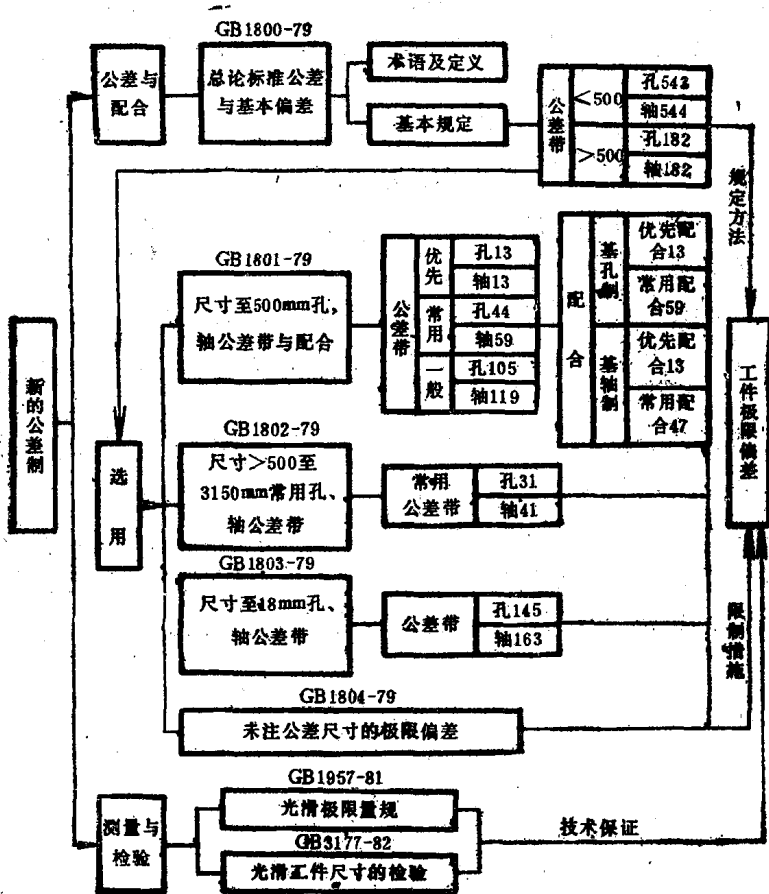


图 1-1新的公差制体系

表1-1 公差与配合新国标及其相关标准

新 国 标 号	标 准 名 称	旧 国 标 号 *	实 施 日 期
GB1800—79	公差与配合 总论 标准公差与基本偏差	GB159~174—59	1980-07-01
GB1801—79	公差与配合 尺寸至500mm 孔、轴公差带与配合		
GB1802—79	公差与配合 尺寸大于500至3150mm 常用孔、轴公差带		
GB1803—79	公差与配合 尺寸至18mm 孔、轴公差带		
GB1804—79	公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差		
GB5371—85	公差与配合 过盈配合的计算和选用		1986-07-01
GB2822—81	标准尺寸		1982-10-01
部指导性技术文件 JB/Z144—79	配制配合		1979-07-01
GB4458、5—84	机械制图 尺寸公差与配合注法	GB130—74	1985-07-01
GB4256—84	直柄扩孔钻		1985-01-01
GB1141—84	锥柄扩孔钻	GB1141—73	
GB1142—84	套式扩孔钻	GB1142—73	
GB4257—84	扩孔钻技术条件		
GB4258—84	60°、90°、120°直柄锥面铰钻		
GB1143—84	60°、90°、120°锥柄锥面铰钻	GB1143—73	
GB4259—84	锥面铰钻技术条件		
GB4260—84	带导柱直柄平底铰钻		
GB4261—84	带可换导柱锥柄平底铰钻		
GB4262—84	平底铰钻技术条件		
GB4263—84	带导柱直柄90°锥面铰钻		
GB4264—84	带可换导柱锥柄90°锥面铰钻		
GB4265—84	90°锥面铰钻技术条件		
GB4266—84	铰钻用可换导柱		
GB1131—84	手动铰刀	GB1131—73	
GB1132—84	直柄机用铰刀	GB1132—73	
GB1133—84	锥柄机用铰刀	GB1133—73	
GB4243—84	锥柄长刃机用铰刀		
GB4244—84	带刃倾角直柄机用铰刀		
GB1134—84	带刃倾角锥柄机用铰刀	GB1134—73	
GB1135—84	套式机用铰刀	GB1135—73	
GB4245—84	机用铰刀技术条件		
GB4246—84	铰刀专用公差		
GB4247—84	锥柄机用桥梁铰刀		

(续)

新 国 标 号	标 准 名 称	旧 国 标 号	实 施 日 期	
GB1136—84	手用 1 : 50 锥度销子铰刀	GB1136—73	1985-01-01	
GB1137—84	手用长刃 1 : 50 锥度销子铰刀	GB1137—73		
GB4248—84	手用 1 : 50 锥度销子铰刀技术条件			
GB1138—84	锥柄机用 1 : 50 锥度销子铰刀	GB1138—73		
GB1139—84	直柄莫氏圆锥和公制圆锥铰刀	GB1139—73		
GB1140—84	锥柄莫氏圆锥和公制圆锥铰刀	GB1140—73		
GB4250—84	圆锥铰刀技术条件			
GB4251—84	硬质合金直柄机用铰刀			
GB4252—84	硬质合金锥柄机用铰刀			
GB4253—84	硬质合金铰刀技术条件			
GB4254—84	硬质合金可调节浮动铰刀			
GB4255—84	套式铰刀和套式扩孔钻用心轴			
GB3831—83	圆拉刀技术条件			1984-06-01
GB3832.2—83	拉刀圆柱形前柄 型式和基本尺寸			
GB3832.3—83	拉刀圆柱形后柄 型式和基本尺寸			
部标准 JB3369—85	可调节手用铰刀		1985-07-01	
GB1957—81	光滑极限量规	GB1957—80	1982-08-01	
GB6322—86	光滑极限量规型式和尺寸		1987-01-01	
GB3177—82	光滑工件尺寸的检验		1983-05-01	
部指导性技术文件 JB/Z181—82	GB3177—82《光滑工件尺寸的检验》使用指南		1982-03-09	

一、公差与配合的基本术语、定义及其代号

- (1) 孔: 主要指圆柱形的内表面, 也包括其他内表面中由单一尺寸确定的部分。
- (2) 轴: 主要指圆柱形的外表面, 也包括其他外表面中由单一尺寸确定的部分。
- (3) 尺寸: 用特定单位表示长度值的数字。
- (4) 基本尺寸: 设计给定的尺寸。
孔的基本尺寸代号用“L”表示;
轴的基本尺寸代号用“l”表示。
- (5) 实际尺寸: 通过测量所得的尺寸。
孔的实际尺寸代号用“L。”表示;
轴的实际尺寸代号用“l。”表示。
- 由于存在测量误差, 所以实际尺寸并非尺寸的真值。

(6) 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。

(7) 最大极限尺寸：两个界限值中较大的一个称为最大极限尺寸。

孔的最大极限尺寸代号用“ L_{max} ”表示；

轴的最大极限尺寸代号用“ l_{max} ”表示。

(8) 最小极限尺寸：两个界限值中较小的一个称为最小极限尺寸。

孔的最小极限尺寸代号用“ L_{min} ”表示；

轴的最小极限尺寸代号用“ l_{min} ”表示。

(9) 最大实体尺寸：孔或轴具有允许的材料量为最多状态下的极限尺寸。它是孔的最小极限尺寸和轴的最大极限尺寸的统称。

(10) 最小实体尺寸：孔或轴具有允许的材料量为最少状态下的极限尺寸。它是孔的最大极限尺寸和轴的最小极限尺寸的统称。

(11) 尺寸偏差（简称偏差）：某一尺寸减其基本尺寸所得的代数差。可以为正、负或零值。

(12) 上偏差：最大极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

孔的上偏差代号用“ES”表示；

轴的上偏差代号用“es”表示。

上述定义，可用下列公式表达：

$$ES = L_{max} - L$$

$$es = l_{max} - l$$

(13) 下偏差：最小极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

孔的下偏差代号用“EI”表示；

轴的下偏差代号用“ei”表示。

上述定义，可用下列公式表达：

$$EI = L_{min} - L$$

$$ei = l_{min} - l$$

(14) 极限偏差：上偏差与下偏差统称为极限偏差。

(15) 实际偏差：实际尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

(16) 尺寸公差（简称公差）：允许尺寸的变动量。

公差等于最大极限尺寸与最小极限尺寸之代数差的绝对值；也等于上偏差与下偏差之代数差的绝对值。它是一个不为零，而且没有正、负号的数值。

孔的公差代号用“ T_h ”表示；

轴的公差代号用“ T_s ”表示。

上述定义，可用下列公式表达：

$$T_h = |L_{max} - L_{min}| = |ES - EI|$$

$$T_s = |l_{max} - l_{min}| = |es - ei|$$

上述基本术语以及它们之间的相互关系，见图 1-2。

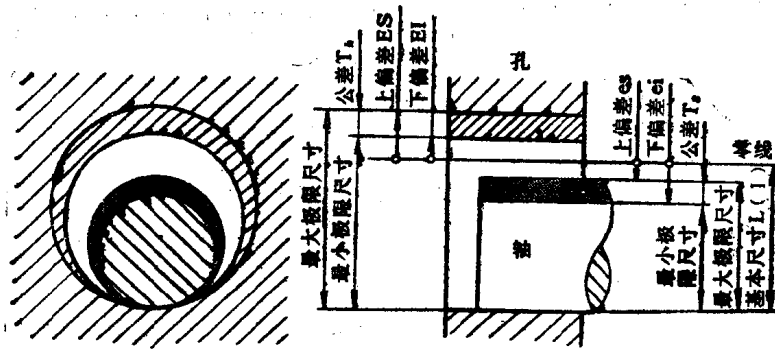


图 1-2 公差与配合的示意图

若以孔的内径尺寸 $\phi 50^{+0.025}$ 、轴的外径尺寸 $\phi 50_{-0.066}^{0}$ 为例，则得：

孔的基本尺寸	$L = \phi 50$
轴的基本尺寸	$l = \phi 50$
孔的最大极限尺寸	$L_{max} = \phi 50.025$
孔的最小极限尺寸	$L_{min} = \phi 50$
轴的最大极限尺寸	$l_{max} = \phi 49.95$
轴的最小极限尺寸	$l_{min} = \phi 49.934$
孔的最大实体尺寸	$\phi 50$
孔的最小实体尺寸	$\phi 50.025$
轴的最大实体尺寸	$\phi 49.95$
轴的最小实体尺寸	$\phi 49.934$
孔的上偏差	$ES = L_{max} - L$ $= \phi 50.025 - \phi 50$ $= +0.025$
孔的下偏差	$EI = L_{min} - L$ $= \phi 50 - \phi 50$ $= 0$
轴的上偏差	$es = l_{max} - l$ $= \phi 49.95 - \phi 50$ $= -0.05$
轴的下偏差	$ei = l_{min} - l$ $= \phi 49.934 - \phi 50$ $= -0.066$
孔的公差	$T_h = ES - EI $ $= +0.025 - 0 $ $= 0.025$
轴的公差	$T_s = es - ei $ $= -0.05 - (-0.066) $ $= 0.016$