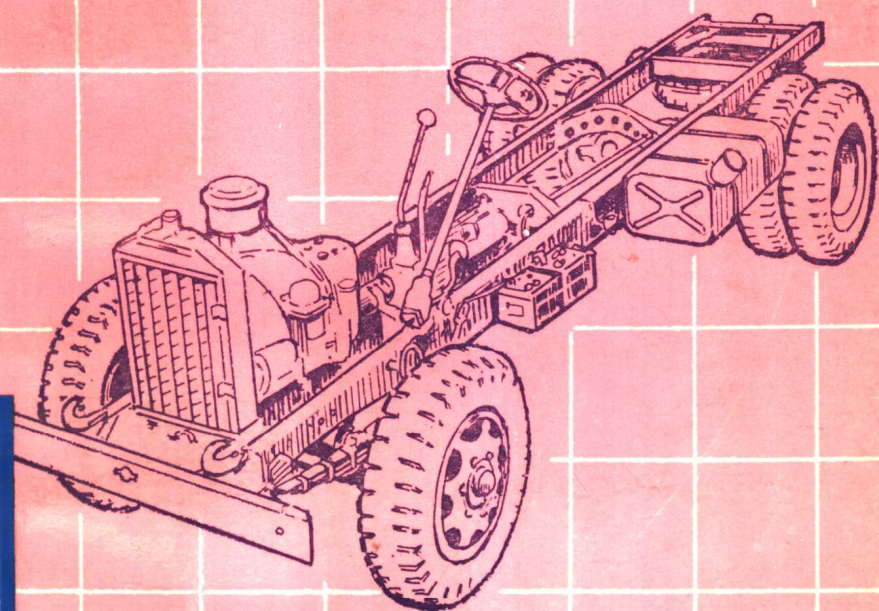


汽车修理 基本技术指南

QICHE XIULI JIBEN JISHU ZHINAN



金盾出版社

汽车修理基本技术指南

刘庆轩 编

金 盾 出 版 社

(京)新登字 129 号

内 容 提 要

本书是作者根据长期从事汽车修理和修理人员技术培训工作的经验编写而成。全书分为汽车修理常用工具、汽车修理常用量具、汽车常用材料、汽车修理的操作方法、汽车的有关知识、汽车修理总论、通用零件的修理、发动机的修理、底盘的修理、汽车其他部分的修理、汽车的总装与试车等 11 章,包括了汽车修理工人应该掌握的全面技术知识。内容简明扼要,图文结合,通俗易懂,并注重实用和新知识的介绍。适合汽车修理工和驾驶员阅读。

汽车修理基本技术指南

刘庆轩 编

金盾出版社出版、总发行

北京复兴路 22 号南门(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100842 电话:8214039 8218137

三二〇九工厂印刷

各地新华书店经销

开本:32 印张:12.5 字数:360 千字

1991 年 11 月第 1 版 1991 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—50000 册 定价:4.30 元

ISBN 7-80022-259-4/U·10

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

我国实行改革开放以来,交通运输事业蓬勃发展,城乡汽车拥有量不断增加。为了满足广大汽车修理人员学习技术的需要,提高汽车修理质量,充分发挥汽车运输效率,延长汽车使用寿命,节约能源,提高经济效益,确保交通安全,作者根据长期从事汽车修理和修理人员技术培训工作的经验,编写成《汽车修理基本技术指南》一书,奉献给广大读者。

本书在编写过程中,力争做到简明扼要,通俗易懂,图文并茂,注重实用,除尽可能汇集了汽车修理工人应当掌握的技术知识外,并增加了一些新技术、新知识。书内有关技术标准,均采用国家新颁布的标准 GB4457—84~GB4460—84, GB1800—79~GB1804—79, GB1182—80~GB1184—80 及交通部部颁标准 JT3101—81。

由于作者水平所限,书中难免有不当之处,恳切希望读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 汽车修理常用工具	(1)
第一节 通用工具.....	(1)
第二节 专用工具.....	(5)
第二章 汽车修理常用量具	(7)
第一节 长度,公差与配合的概念	(8)
第二节 形状和位置公差及表面粗糙度	(14)
第三节 常用量具	(17)
第三章 汽车常用材料	(26)
第一节 材料的机械性能	(26)
第二节 汽车常用金属材料	(28)
第三节 汽车常用非金属材料	(35)
第四章 汽车修理的操作方法	(43)
第一节 錾削	(44)
第二节 锯割	(48)
第三节 锉削	(50)
第四节 钻孔	(54)
第五节 铰孔	(58)
第六节 攻丝和套丝	(60)
第七节 刮削	(63)
第八节 铆接	(64)
第五章 汽车的有关知识	(66)
第一节 汽车的类型及型号	(66)
第二节 汽车的常用术语	(68)
第三节 汽车零件的连接及总成的划分	(71)
第四节 汽车保养和修理的概念	(74)
第六章 汽车修理总论	(75)

第一节	汽车修理作业的分类	(76)
第二节	汽车修理工艺的组织	(78)
第三节	汽车修理形式和劳动组织形式	(80)
第四节	汽车的验收、清洗和分解	(82)
第五节	零件的清洗和检验	(85)
第六节	零件的修理	(89)
第七章	通用零件的修理	(92)
第一节	螺纹连接的修理	(92)
第二节	滚动轴承的装配与调整	(97)
第八章	发动机的修理	(104)
第一节	发动机的修理标志及拆卸	(105)
第二节	气缸体和气缸盖的修理	(106)
第三节	曲轴、飞轮的修理	(114)
第四节	活塞、连杆的修理	(123)
第五节	配气机构的修理	(138)
第六节	润滑系的修理	(156)
第七节	燃油供给系的修理	(164)
第八节	点火系的修理	(195)
第九节	冷却系的修理	(204)
第十节	发动机的装配、磨合和验收	(210)
第九章	底盘的修理	(220)
第一节	离合器的修理	(220)
第二节	变速器的修理	(229)
第三节	分动器和传动轴的修理	(248)
第四节	驱动桥的修理	(255)
第五节	前桥、转向万向节、车轮及轮胎的修理	(266)
第六节	转向系的修理	(280)
第七节	车架及悬挂的修理	(289)
第八节	制动系的修理	(299)
第十章	其他部分的修理	(320)

第一节 电器设备的修理.....	(320)
第二节 汽车空调设备的修理.....	(348)
第三节 自卸举倾机构的修理.....	(354)
第四节 车身的修理.....	(360)
第五节 汽车油漆喷涂.....	(363)
第十一章 汽车的总装与试车.....	(374)
第一节 汽车的总装.....	(374)
第二节 汽车的试车.....	(377)
附录	
一、重量(质量)换算	(382)
二、容量换算	(382)
三、扭矩换算	(383)
四、压力换算	(383)
五、功率换算	(383)
六、油料换算	(383)
七、汽车主要零件分级修理尺寸	(383)
八、各型汽车的技术性能及配合件的配合标准	(385)

第一章 汽车修理常用工具

汽车修理工具是维修汽车必备的物质条件,它的功用是完成汽车修理机械所不便完成的各项作业。在修理工作中,工具的使用正确与否,对提高工作效率和汽车的修理质量有重要意义。因此,修理人员必须熟悉汽车修理常用工具和工具的维护保养知识。

汽车修理工具分通用工具和专用工具两大类。

第一节 通用工具

通用工具有手锤、起子、钳子、扳手等。

一、手锤

手锤(又称榔头),如图 1-1 所示,由锤头和手柄组成。锤头重量有 0.25 千克、0.5 千克、0.75 千克、1 千克等。锤头形状有圆头(图 1-1a)和方头(图 1-1b)。手柄用硬杂木制成,长一般为 320~350 毫米。

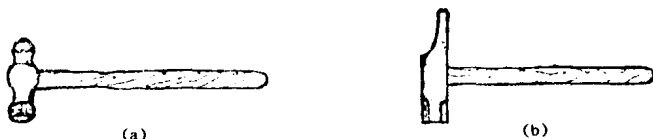


图 1-1 手锤

二、起子

起子(又称螺丝刀),是用来拧紧或旋松带槽螺钉的工具。

起子分木柄起子(图 1-2a),穿心起子(图 1-2b),夹柄起子(图 1-2c),十字起子(图 1-2d)和偏心起子(图 1-2e)。

起子的规格(杆部长)分:50 毫米、65 毫米、75 毫米、100 毫米、125

毫米、150 毫米、200 毫米、250 毫米、300 毫米和 350 毫米等几种。

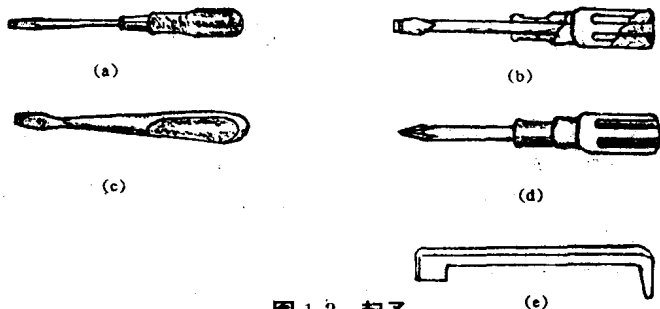


图 1-2 起子

使用起子时,要求起子刃口端应平齐,并与螺钉槽的宽度一致,起子上无油污。如图 1-3 所示,让起子口与螺钉槽完全吻合,起子中心线与螺钉中心线同心后,拧转起子,即可将螺钉拧紧或旋松。

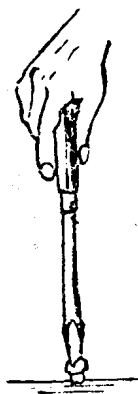


图 1-3 起子的使用方法

三、钳子

钳子种类很多,汽车修理常用鲤鱼钳(图 1-4a)和尖嘴钳(图 1-4b)两种。

(一)鲤鱼钳 用于夹持扁的或圆柱形零件,带刃口的可以切断金属。

使用时,擦净钳子上的油污,以免工作时打滑。夹牢零件后,再弯曲或扭切;夹持大零件时,将钳口放大。不能用钳子拧转螺栓或螺母。

(二)尖嘴钳 用于在狭小地方夹持零件。

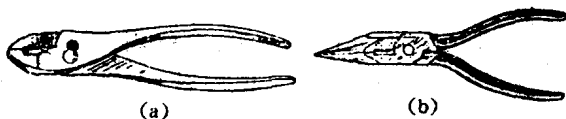


图 1-4 钳子

四、扳手

用于拆装有棱角的螺栓和螺母。汽车修理常用的有开口扳手、梅花扳手、套筒扳手、活络扳手、扭力扳手、管子扳手和特种扳手。

(一)开口扳手 如图 1-5 所示。开口宽度 6~24 毫米范围内有 6 件、8 件两种。适用于拆装一般标准规格的螺栓或螺母。

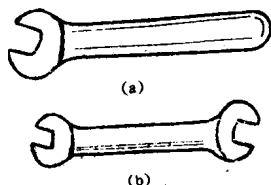


图 1-5 开口扳手

(二)梅花扳手 如图 1-6 所示。适用于拆装 5~27 毫米范围的螺栓或螺母。每套梅花扳手有 6 件和 8 件两种。

梅花扳手两端似套筒，有 12 个角，能将螺栓或螺母的头部套住，工作时不易滑脱。有些螺栓和螺母受周围的限制，梅花扳手尤为适用。



图 1-6 梅花扳手

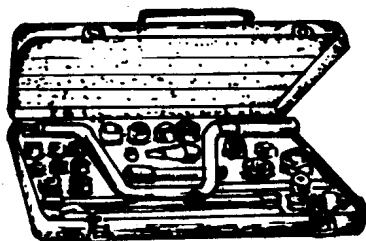


图 1-7 套筒扳手

(三)套筒扳手 如图 1-7 所示。每套有 13 件、17 件、24 件三种。适用于拆装某些螺栓和螺母由于位置所限，普通扳手不能工作的地方。拆装螺栓或螺母时，可根据需要选用不同的套筒和手柄。

(四)活络扳手 此种扳手的开度可以自由调节，适用于不规则的螺栓或螺母。

使用时，应将钳口调整到与螺栓或螺母的对边距离同宽，并使其贴紧，让扳手可动钳口承受推力(图 1-8a)，固定钳口承受拉力。不许按图

1-8b 所示的方法操作。

扳手长度有 100 毫米、150 毫米、200 毫米、250 毫米、300 毫米、375 毫米、450 毫米、600 毫米几种。

(五) 扭力扳手 如图 1-9 所示。用以配合套筒扭紧螺栓或螺母。在汽车修理中扭力扳手是不可缺少的, 如气缸盖螺栓、曲轴轴承螺栓等的紧固都须使用扭力扳手。汽车修理使用的扭力扳手, 其扭矩为 294 千克力米。

(六) 特种扳手 或称棘轮扳手, 如图 1-10 所示, 应配合套筒扳手使用。一般用于螺栓或螺母在狭窄的地方拧紧或拆卸, 它可以不变更扳手角度就能拆卸或装配螺栓或螺母。

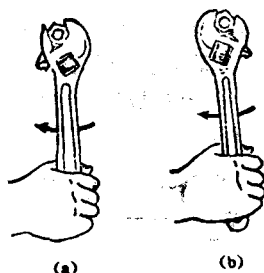


图 1-8 活络扳手的使用

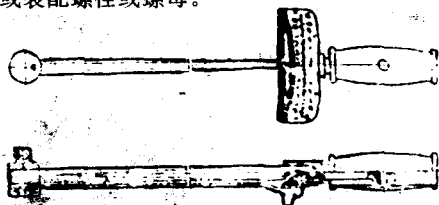


图 1-9 扭力扳手

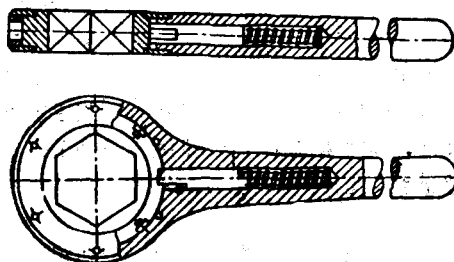


图 1-10 特种扳手

第二节 专用工具

汽车修理常用的专用工具有火花塞套筒、活塞环装卸钳、气门弹簧装卸钳、黄油枪、千斤顶等。

一、火花塞套筒

火花塞套筒(图 1-11)用于拆装发动机火花塞。套筒内六角对边尺寸为 22~26 毫米的,用于拆装 14 毫米和 18 毫米的火花塞;套筒内六角对边为 17 毫米的,用于拆装 10 毫米的火花塞。

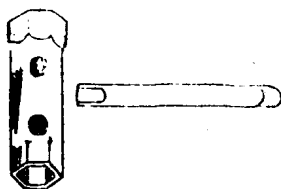


图 1-11 火花塞套筒

二、活塞环装卸钳

活塞环装卸钳(图 1-12)用于装卸发动机活塞环,避免活塞环受力不均匀而折断。

使用时,将活塞环装卸钳卡住活塞环开口,轻握手柄,慢慢收缩,活塞环就慢慢张开,将活塞环装入或拆出活塞环槽。

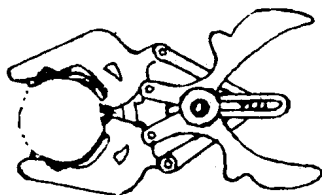


图 1-12 活塞环装卸钳

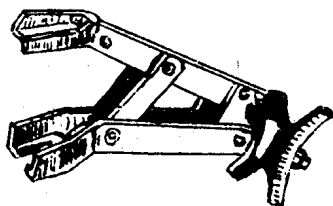


图 1-13 气门弹簧装卸钳

三、气门弹簧装卸钳

气门弹簧装卸钳(图 1-13)用于装卸气门弹簧。使用时,将钳口收缩到最小位置,插入气门弹簧座下,然后旋转手柄,左手掌向前压牢,使钳口贴紧弹簧座,装卸好气门锁(销)片后,反方向旋转气门弹簧装卸钳手柄,取出装卸钳。

四、黄油枪

黄油枪(图 1-14)用于给各润滑点加注润滑脂,由油嘴 1、压油阀 2、柱塞 3、进油孔 4、杆头 5、杠杆 6、弹簧 7、活塞杆 8 等组成。

使用黄油枪时,将润滑脂小团小团地装入储油筒,排除空气。润滑脂装满储油筒后,拧紧端盖即可使用。对油嘴加注润滑脂时,应对正油嘴,不得歪斜。若不进油,应停止注油,检查油嘴是否堵塞。

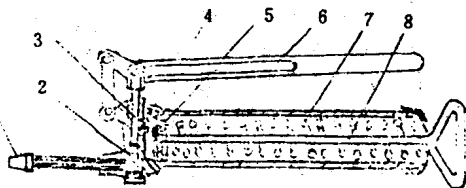


图 1-14 黄油枪

五、千斤顶

千斤顶有螺旋千斤顶、液压千斤顶和液压举升器。汽车常用液压千斤顶。千斤顶的举升力有 3 吨、5 吨、8 吨等。

液压千斤顶用于举升汽车及其他重物。其结构(图 1-15)由顶块 1、螺旋杆 2、贮油筒 3、油缸 4、摇动手柄 5、压油柱塞 6、柱塞筒 7、进出油阀 8、油阀 9、螺塞 10 和壳体 11 等组成。

使用千斤顶前,用三角木垫好汽车;在松软路面上使用时,应在千斤顶底座下加垫木;举升时,千斤顶应与重物垂直对正;千斤顶未支牢前及回落时,禁止在车下工作。

使用千斤顶时,先把开关 9 拧紧,放好千斤顶,对正被顶部位,压动

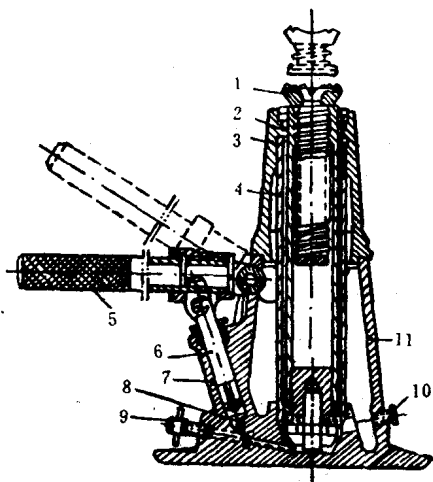


图 1-15 液压千斤顶

手柄 5, 就将重物顶起。当落下千斤顶时, 将开关 9 慢慢旋开, 重物就逐渐下降。

第二章 汽车修理常用量具

量具是直接反映汽车及其零件各部尺寸和几何形状的工具。为了保证汽车的修理质量, 每个修理工人必须熟练掌握和使用有关量具。

汽车修理常用量具有钢直尺、卡钳、游标卡尺、外径百分尺、内径百分表、外径百分表、塞尺、角尺、水平仪等。

第一节 长度,公差与配合的概念

一、长度

(一)公制尺寸 我国的长度,采用国际长度单位“米”(m),即“米制”单位。

“米制”是十进位,1米=10分米(dm);1分米=10厘米(cm);1厘米=10毫米(mm),汽车零件的基本长度单位是“毫米”。

目前,最小单位是“微米”(0.001毫米)。1毫米=10丝米(dmm);1丝米=10忽米(cmm),1忽米=10微米(μm),故1毫米=1000微米。

(二)英制尺寸 英制尺寸的表示方法为:1英尺(1')=12英寸(12");1英寸=8英分,英分用 $1/8"$, $1/4"$, $3/8"$, $1/2"$, $5/8"$, $3/4"$, $7/8"$ 表示。1英分=125英丝,1英寸=1000英丝。

(三)英制尺寸换成“米制”尺寸 1英寸=25.4毫米,所以把英制尺寸乘以25.4毫米,即是“米制”尺寸。

如: $5/8" \times 25.4 = 15.875$ 毫米; $5/16" \times 25.4 = 7.938$ 毫米。

二、公差与配合

公差与配合标准,主要是关于孔与轴的尺寸公差,以及由它们组成配合的规定。

(一)有关术语 汽车修理工作中,尺寸公差常用的术语有:基本尺寸、实际尺寸、极限尺寸、上偏差、下偏差、公差。配合常用的术语有:间隙配合、过盈配合、过渡配合。

1. 基本尺寸 设计给定的尺寸,称基本尺寸。如东风EQ140型汽车的活塞销($\Phi 28^{+0}_{-0.01}$ 毫米)直径为28毫米,即是基本尺寸。

2. 实际尺寸 用量具测量的尺寸称实际尺寸。如活塞销测量尺寸为 $\Phi 28.005$ 毫米,即是实际尺寸。

3. 极限尺寸 允许尺寸变化的两个极限值,称极限尺寸。如活塞销的 $\Phi 28$ 毫米为最大极限尺寸, $\Phi 27.99$ 毫米为最小极限尺寸。

4. 上偏差 最大极限尺寸减去其基本尺寸所得的代数差称上偏差。如活塞销的上偏差($28-28=0$)为零。

5. 下偏差 最小极限尺寸减去其基本尺寸所得的代数差称下偏差。如活塞销的下偏差($27.99-28=-0.01$ 毫米)为 -0.01 毫米。

6. 公差 允许尺寸的变动量称公差。如解放 CA10B 型汽车的连杆轴承内径($62.064-62.026=0.038$ 毫米)的公差为 0.038 毫米。

7. 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,称配合。活塞销与活塞销孔及连杆衬套的连接都称配合。

配合分为间隙配合、过盈配合、过渡配合三种。

(1) 间隙配合 具有间隙(包括最小间隙等于零)的配合称间隙配合。

间隙配合的特点是孔的尺寸大于轴的尺寸。如曲轴轴颈与曲轴轴承的配合,即属间隙配合。间隙配合的最小与最大间隙的计算方法如下:

最小间隙:孔的最小极限尺寸减去轴的最大极限尺寸,所得的代数差。

最大间隙:孔的最大极限尺寸减去轴的最小极限尺寸,所得的代数差。

如东风 EQ140 型汽车的曲轴主轴颈($\Phi 75_{-0.020}^0$ 毫米)与轴承孔($\Phi 75_{+0.040}^{+0.090}$ 毫米)的最小间隙为 $75.04-75=0.04$ 毫米;最大间隙为 $75.09-74.98=0.11$ 毫米。

(2) 过盈配合 具有过盈(包括最小过盈等于零)的配合称过盈配合。

过盈配合的特点是轴的尺寸大于孔的尺寸。如发动机气门套管与套管孔的配合即属过盈配合。最小过盈与最大过盈的计算方法如下:

最小过盈:孔的最大极限尺寸减去轴的最小极限尺寸所得的代数差。

最大过盈:孔的最小极限尺寸减去轴的最大极限尺寸所得的代数差。

如解放 CA141 型汽车的气门导管座孔直径为 $\Phi 14^{+0.027}_0$ 毫米, 气门导管外径为 $\Phi 14^{+0.067}_{+0.040}$ 毫米的配合, 最小过盈为 $14.027 - 14.040 = -0.013$ 毫米, 最大过盈为 $14 - 14.067 = -0.067$ 毫米。

(3) 过渡配合 可能具有间隙或过盈两种之一的配合称过渡配合。

如解放 CA141 型汽车的活塞销座孔孔径为 $\Phi 28^{-0.005}_{-0.015}$ 毫米与活塞销外径 $\Phi 28^0_{-0.01}$ 毫米配合时, 若活塞销的外径 $\Phi 28^0_{-0.01}$ 毫米与活塞销座孔孔径的 $\Phi 28^{-0.005}_{-0.015}$ 毫米配合时, 就有 $+0.005$ 毫米的间隙。若活塞销尺寸为 28 毫米与销孔 $28^{-0.015}_{-0.015}$ 毫米配合时, 就有 -0.015 毫米的过盈。

8. 基孔制 基本偏差为一定的孔的公差带, 与不同基本偏差的轴的公差带形成各种配合的一种制度。基孔制的代号用“H”表示。

基孔制的孔为基准孔, 下偏差为零, 上偏差为正值。如气门杆与导管内孔的配合, 滚动轴承内孔与轴颈的配合等, 都采用基孔制配合。

9. 基轴制 基本偏差为一定的轴的公差带, 与不同基本偏差的孔的公差带形成各种配合的一种制度。基轴制的代号用“h”表示。

基轴制的轴为基准轴, 上偏差为零, 下偏差为负值。如气缸套孔与活塞的配合, 曲轴轴承孔与曲轴轴颈的配合等, 都采用基轴制配合。

表 2-1 新旧国标公差等级对照表

新 国 标		IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4		
旧 国 标		无 相 应 等 级							
新 国 标		IT5	IT6	IT7	* IT8	IT9	IT 10		
旧 国 标	基准轴	1	2	3	3 至 4	4	5		
	基准孔		1	2	3				
新 国 标		IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
旧 国 标		6	7	7	8	9	10	11	12

(二) 标准公差等级及代号 新的国家标准规定, 标准公差分 20 级; 公差代号用“IT”表示。即 IT01, IT0, IT1, IT2……IT18。

(三) 新旧国家标准 关于公差等级的对照 如表 2-1 所示。

(四) 基本偏差代号 基本偏差的代号用拉丁字母表示, 大写字母