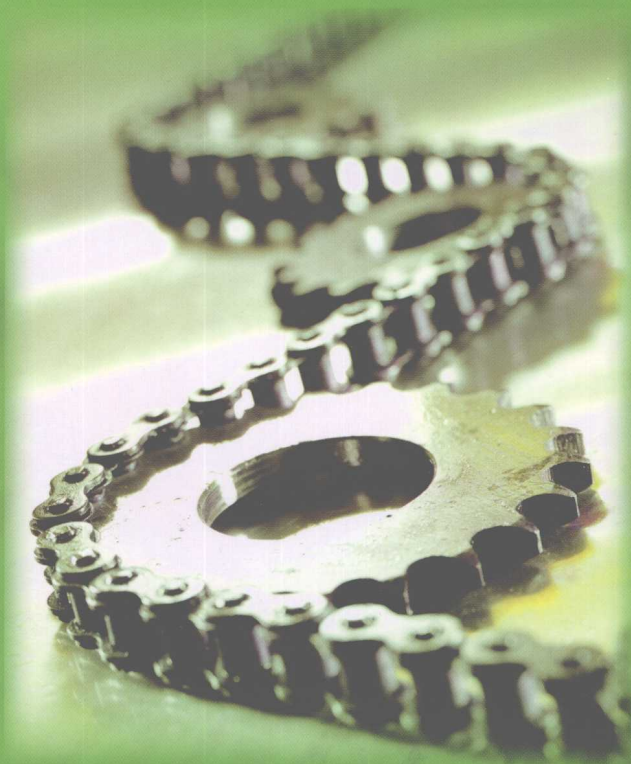


ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

■ 职业技能培训鉴定教材 ■




劳动和社会保障部教材办公室组织编写

装配钳工

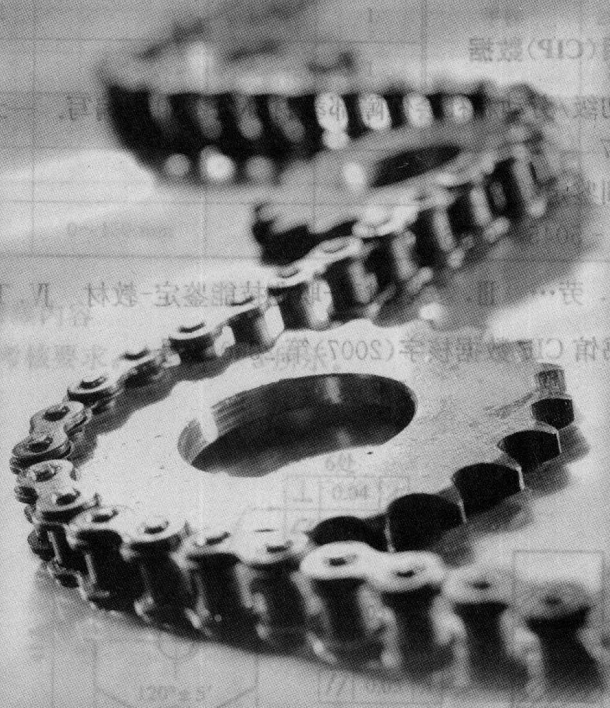
ZHUANGPEI QIANGONG

(初级)

 中国劳动社会保障出版社

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

职业技能培训鉴定教材



装配钳工

ZHUANGPEI QIANGONG

(初级)

主 编 徐树贵

编 者 朱 勇 邢怀喜 苗金龙

李金华 唐永丽

主 审 徐洪义

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

装配钳工：初级/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2007

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6596 - 9

I. 装… II. 劳… III. 安装钳工-职业技能鉴定-教材 IV. TG946

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 206016 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.75 印张 384 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

定价：30.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室依据《国家职业标准——装配钳工》组织编写。本教材从职业能力培养的角度出发，力求体现职业培训的规律，满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材在编写中贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，采用模块化的编写方式。全书按职业功能分为四个模块单元，主要内容包括工艺准备、加工与装配、精度检验、设备维护等。每一单元内容在涵盖职业技能鉴定考核基本要求的基础上，详细介绍了本职业岗位工作中要求掌握的最新实用知识和技术。

为便于读者迅速抓住重点、提高学习效率，教材中还精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目。每一单元后附有单元测试题及答案，全书最后附有理论知识和操作技能考核试卷，供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为初级装配钳工职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中、高等职业院校相关专业师生参考，或供相关从业人员参加就业培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家,依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》,编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种,作为考前培训的权威性教材,受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎,有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时,社会经济、技术不断发展,企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势,为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务,教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师,依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求,研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点:

在编写原则上,突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,依据国家职业标准,结合企业实际,反映岗位要求,突出新知识、新技术、新工艺、新方法,注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能,均作详细介绍。

在使用功能上,注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求,教材力求体现职业培训的规律,反映职业技能鉴定考核的基本要求,满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上,采用分级模块化编写。纵向上,教材按照国家职业资格等级单独成册,各等级合理衔接、步步提升,为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上,教材按照职业功能分模块展开,安排足量、适用的内容,贴近生产实际,贴近培训对象需要,贴近市场需求。

在内容安排上,增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象,同时也便于培训对象迅速抓住重点,提高学习效率,在教材中精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目,以提示应该达到的目标,需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外,每个学习单元后安排了单元测试



装配钳工（初级）

题，每个级别的教材都提供了理论知识和操作技能考核试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到天津市职业技能培训研究室的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室



目 录

第1单元 工艺准备/1-56

第一节 读图/3

- 一、零件图上常见符号
- 二、读零件图
- 三、装配图的识读

第二节 编制加工、装配工艺/31

- 一、机械加工工艺
- 二、热加工知识
- 三、套类零件的车削加工

单元考核要点/49

单元测试题/49

单元测试题答案/55

第2单元 加工与装配/57-191

第一节 划线/59

- 一、划线的作用与应用
- 二、划线方法

第二节 钻孔、铰孔及攻螺纹/70

- 一、钻孔
- 二、扩孔
- 三、铰孔
- 四、铰孔
- 五、螺纹加工

第三节 刮削与研磨/109

- 一、刮削
- 二、研磨

第四节 铆接、焊接与粘接/125

- 一、铆接
- 二、锡焊
- 三、粘接



第五节 矫正和弯形/139

- 一、矫正
- 二、弯形

第六节 弹簧的制作/153

- 一、弹簧种类和用途
- 二、圆柱螺旋压缩弹簧各部分尺寸和作用力的确定
- 三、手工盘制圆柱拉伸、压缩弹簧

第七节 装配/156

- 一、装配过程
- 二、装配方法、装配工艺和装配技术要点
- 三、装配起重知识
- 四、装配操作实例

单元考核要点/176

单元测试题/178

单元测试题答案/188

第3单元 精度检验/193-240

第一节 钻、铰孔及攻螺纹的检验/195

- 一、钳工常用量具的使用
- 二、孔与螺纹孔专用量具的使用
- 三、孔与内螺纹精度的检验实例

第二节 装配质量的检验/214

- 一、表面涂装知识
- 二、密封和防漏知识
- 三、设备的试车基本知识
- 四、精度检验实例

单元考核要点/232

单元测试题/232

单元测试题答案/239

第4单元 设备维护/241-263

第一节 装配钳工常用设备的操作规程/243

- 一、钻床操作规程
- 二、手电钻操作规程
- 三、电动工具操作规程
- 四、砂轮机操作规程
- 五、手砂轮机操作规程
- 六、装配过程中的起重规程

第二节 常用设备的维护与保养/248

- 一、钻床的使用、维护与保养



二、压装机的使用、维护与保养

三、清洗

单元考核要点/259

单元测试题/260

单元测试题答案/261

理论知识考核试卷/263

理论知识考核试卷答案/267

操作技能考核试卷一/269

操作技能考核试卷二/272

第



单元

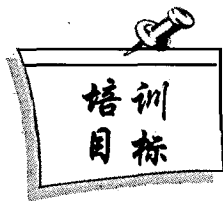
工艺准备

- 第一节 读图/3
- 第二节 编制加工、装配工艺/31

能

够读懂简单的机械图，看懂简单的零件加工工艺文件，是装配钳工的基本技能。技术图样是工程界的共同语言，机械制图国家标准是统一工程语言的基本法规。工艺是生产的技艺，是制造的方法。工艺准备是装配钳工的重要技术基础。装配钳工工艺包含加工工艺和装配工艺。本单元多方位介绍各工种生产制造工艺知识，意在使读者了解与本专业装配零件相关的常见生产制造方法，以有利于装配工作的开展和有关精度的控制。

第一节 读图



- 掌握一般零件图中的技术要求及标注含义
- 掌握简单装配图中的尺寸、技术要求及标注含义
- 能够读懂典型的轴套、盘盖、箱壳、叉架类型的一般零件图
- 能够读懂机床用台虎钳、车床尾座等简单机械的装配图

一、零件图上常见符号

进入工艺准备的过程首先应读懂图样。零件图上常见的符号主要是指零件的几何精度方面的要求，如尺寸公差、表面粗糙度、形状与位置公差等，还有零件的材料、热处理及表面处理、技术要求等。

1. 尺寸公差在零件图中的标注

在零件图上标注线性尺寸公差的方法有三种：

(1) 在基本尺寸后面注出基本偏差代号和公差等级，用同号字体标出，如图 1—1 所示的孔尺寸 $\phi 18H7$ 。这种形式用在成批生产的零件图上。

(2) 在基本尺寸后面注出偏差值。上、下偏差注在基本尺寸右方，其偏差值的字体要比基本尺寸字体小一号，如图 1—2 所示的套尺寸 $\phi 18^{+0.029}_{-0.018}$ 。当上、下偏差数值相同，而符号相反，可简化标注，如 $\phi 18 \pm 0.02$ 。当上、下偏差某一项为零时应注明“0”，如 $\phi 18^{+0.125}_0$ 。这种形式多用在单件或小批量生产的零件图上。

(3) 在基本尺寸后面既标注基本偏差代号和公差等级，又同时注出上、下偏差数值（偏差数值加括号），如图 1—3 所示轴尺寸 $\phi 14h7(-0.018)$ 。这种形式用在生产批量不定的零件图上。

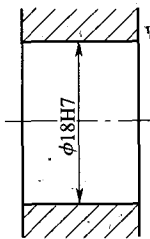


图 1—1 孔

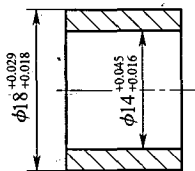


图 1—2 套

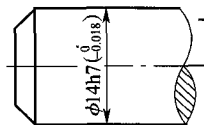


图 1—3 轴

2. 表面粗糙度在零件图中的标注

零件表面粗糙度的精度与零件的加工方法、加工的刀具和工件材料等因素有关。表面粗糙度是评定零件表面质量的一项重要技术指标，它对于零件的配合、耐磨性、抗腐蚀性及密封性都有显著的影响，是零件图中不可缺少的技术要求。一般来说，凡是零件上有配合要求或有相对运动的表面，表面粗糙度 R_a 值就要小。 R_a 值越小，表面质量要求就越高，其加工成本也就越高。因此，在满足使用要求的前提下，应尽量选用较大的



R_a 值，以降低制造成本。

(1) 零件表面粗糙度 R_a 值与加工方法的对应关系（见表 1—1）。

表 1—1 常用机械加工（金属材料）方法所能达到的零件表面粗糙度 R_a 值 μm

1. 车削外圆		6. 锉削	20~1.25
粗车	20~10	7. 钻孔	12.5~6.3
半精车	10~5	8. 扩削孔	
精车	5~2.5	粗扩孔	10~5
细车	1.25~0.32	精扩孔	5~2.5
2. 圆柱铣刀铣削		9. 铰削孔	
粗铣	20~5	半精铰孔	10~5
精铣	5~1.25	精铰孔	5~1.25
细铣	1.25~0.63	细铰孔	1.25~0.32
3. 刨削平面		10. 刮削平面（25 mm×25 mm）的点数	
粗刨	20~10	8~10	2.5
精刨	10~2.5	10~12	1.25
细刨	1.25~0.32	13~16	0.63
4. 磨削外圆		17~20	0.32
半精磨	10~1.25	21~25	0.16
精磨	1.25~0.32	11. 锯削	
细磨	0.32~0.16	40~25	
5. 研磨平面		12. 铰孔的倒角	
粗研	0.63~0.32	5~2.5	
精研	0.32~0.08		
细研	0.08~0.01		

(2) 表面粗糙度代号的含义。表面粗糙度代号有三种，见表 1—2。表面粗糙度代号是在其符号中加注表面粗糙度上限参数或其他有关要求。由于 R_a 是目前生产上使用最广泛的一种表面粗糙度参数，所以 R_a 值前的 R_a 字样可省略不注。

表 1—2 表面粗糙度 (R_a) 代号的解读

符号种类	代号	意义	代号	意义
1		用任何方法获得的表面粗糙度， R_a 的上限值为 $3.2 \mu\text{m}$	3.2_{max} 	用任何方法获得的表面粗糙度， R_a 的最大值为 $3.2 \mu\text{m}$
2		用去除材料方法获得的表面粗糙度， R_a 的上限值为 $3.2 \mu\text{m}$	3.2_{max} 	用去除材料方法获得的表面粗糙度， R_a 的最大值为 $3.2 \mu\text{m}$
		用去除材料方法获得的表面粗糙度， R_a 的上限值为 $3.2 \mu\text{m}$ ， R_a 的下限值为 $1.6 \mu\text{m}$	3.2_{max} 1.6_{min} 	用去除材料方法获得的表面粗糙度， R_a 的最大值为 $3.2 \mu\text{m}$ ， R_a 的最小值为 $1.6 \mu\text{m}$
3		用不去除材料方法获得的表面粗糙度， R_a 的上限值为 $3.2 \mu\text{m}$	3.2_{max} 	用不去除材料方法获得的表面粗糙度， R_a 的最大值为 $3.2 \mu\text{m}$



(3) 表面粗糙度符号、代号在零件图上的标注方法

1) 同一张零件图中, 每个表面一般应标注一次表面粗糙度代(符)号。表面粗糙度符号的尖端必须从材料外指向材料表面。表面粗糙度代(符)号一般应标注在可见轮廓线、尺寸线、尺寸界线或引出线上, 当零件的多数表面具有相同的表面粗糙度要求时, 可将表面粗糙度代号统一标注在图样的右上角, 并在代号前加注“其余”两字, 如图 1—4 所示螺纹接口的标注。

2) 零件上同一个表面的不同部分有不同的表面粗糙度要求时, 可用细实线画出分界线位置, 并标注尺寸, 然后分别标注表面粗糙度代号, 如图 1—5 所示光轴的标注。

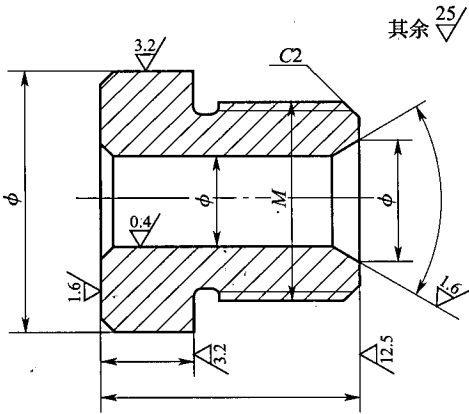


图 1—4 螺纹接口

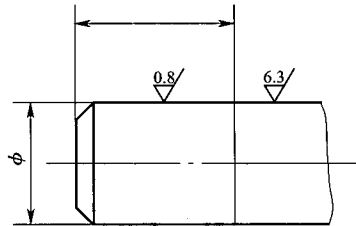


图 1—5 光轴

单元
1

3) 零件上的连续表面只标注一次表面粗糙度代号, 如图 1—6 所示梅花手柄的标注。

4) 零件上不连续的同一表面, 用细实线连接后, 只需标注一次表面粗糙度代号, 如图 1—7 所示支架底面的标注。

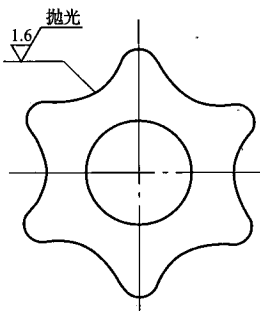


图 1—6 梅花手柄

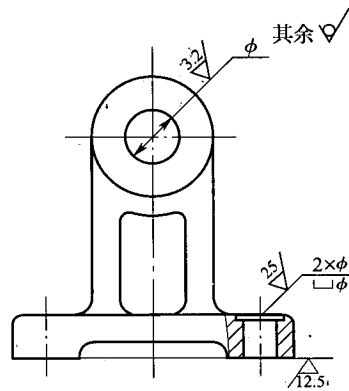


图 1—7 支架

5) 孔、槽、齿等重复要素的表面, 只标注一次表面粗糙度代号。轮齿、渐开线花键、螺纹等的工作表面, 没有画出原形的, 表面粗糙度代号的标注方法分别如图 1—8~图 1—10 所示。

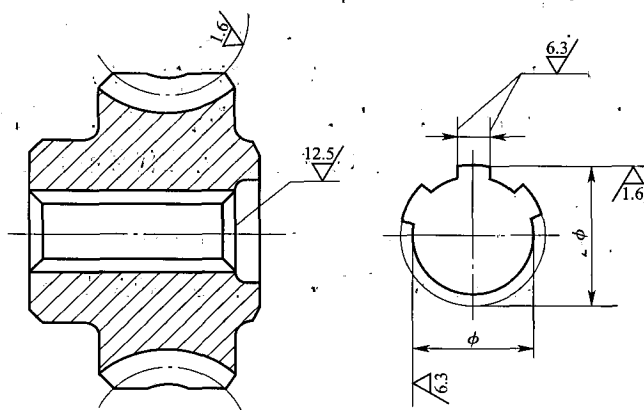


图 1—8 蜗轮

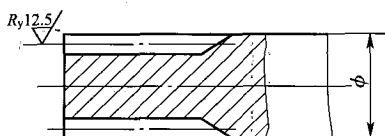


图 1—9 齿轮轴头

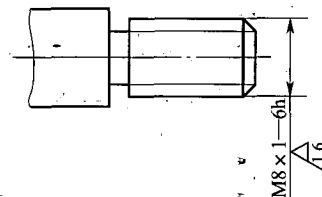


图 1—10 三角螺纹轴头

单元
1

6) 中心孔或键槽工作表面, 倒角、圆角等表面粗糙度的要求, 可简化标注, 如图 1—11 所示齿轮轴的标注。

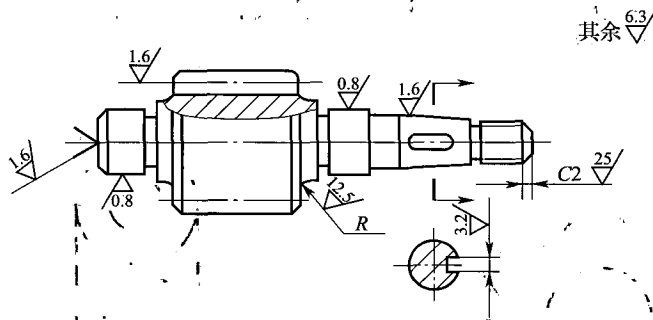


图 1—11 齿轮轴

7) 当图形上标注表面粗糙度代号的位置受到限制时, 或者是为了简化标注方法, 可采用简化的代号标注, 但要在图样的空白处说明简化代号的含义, 如图 1—12 所示。

3. 形位公差在零件图中的标注

(1) 被测要素判断。用带箭头的指引线将公差框格与被测要素相连。

1) 被测要素为轮廓线或表面时, 图样上形位公差指引箭头要指到工件的表面或它的延长线上, 指引线的箭头应与尺寸线的箭头明显地错开, 如图 1—13 所示。

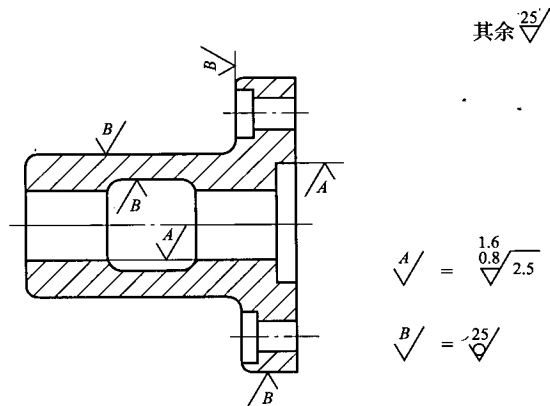


图 1—12 长套

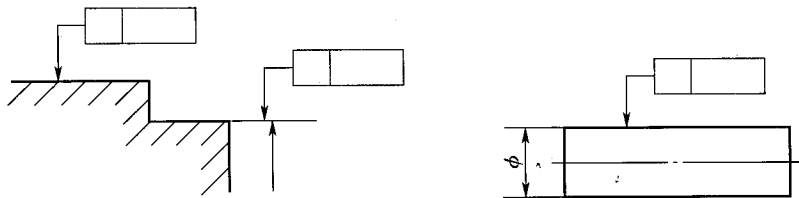


图 1—13 指在表面上

2) 被测要素为轴线或中心平面或由带尺寸要素确定的点时, 带箭头的指引线应与尺寸线的延长线重合, 如图 1—14 所示。

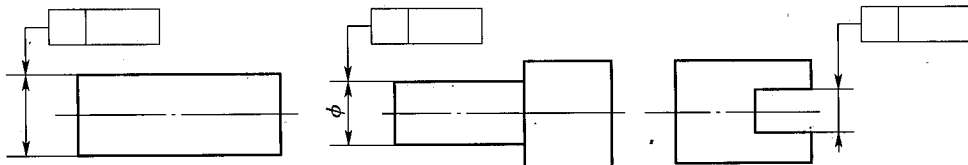


图 1—14 指在尺寸线上

3) 当指向实际表面 (表面形状的投影) 时, 箭头可指在带点的参考线上, 该点指在实际表面上, 如图 1—15 所示。

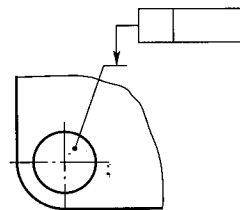


图 1—15 指在实面上

4) 若形位公差特征项目如轮廓公差适用于横截面内的整个外轮廓或整个外轮廓面时, 采用全周符号, 如图 1—16 所示。

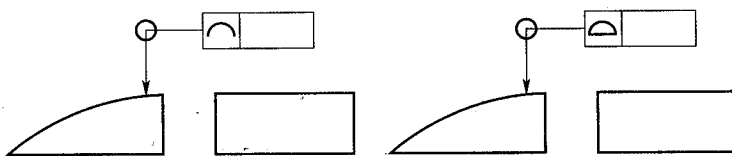


图 1—16 指在全面上



(2) 基准要素的判断

1) 相对于被测要素的基准，其基准符号如图 1—17 所示。

2) 基准要素为轮廓线或表面时，基准符号标注在要素的轮廓线、表面或它们的延长线上，基准符号中的细线与尺寸线明显错开，如图 1—18 所示。

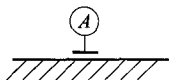


图 1—17 基准符号

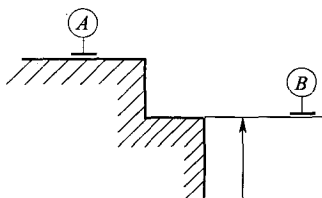


图 1—18 标在面（线）上

3) 当基准要素为轴线或中心平面或带尺寸的要素确定的点时，则基准符号中的细线与尺寸线对齐，如图 1—19 所示。

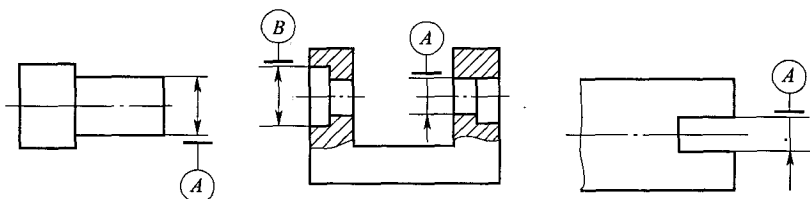


图 1—19 标在尺寸线上

4) 基准符号还可标注在用圆点指向实际表面的参考线上，如图 1—20 所示。

5) 由两个要素组成的公共基准，在公差框格中标注为用横线隔开的两个大写字母，如图 1—21 所示。

6) 任选基准的标注方法（互为基准），如图 1—22 所示。

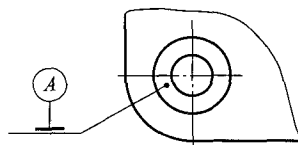


图 1—20 标在实面上

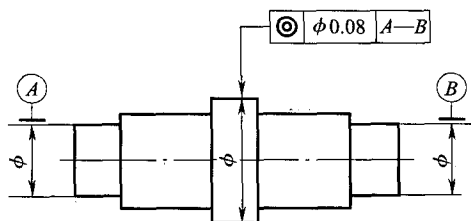


图 1—21 公共基准

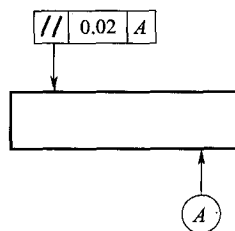


图 1—22 互为基准

7) 由两个或三个要素组成的基准体系，在公差框格中标注的代表基准的大写字母，是按基准的优先次序从左至右分别注写在各个框格中，如图 1—23 所示。

单元
1