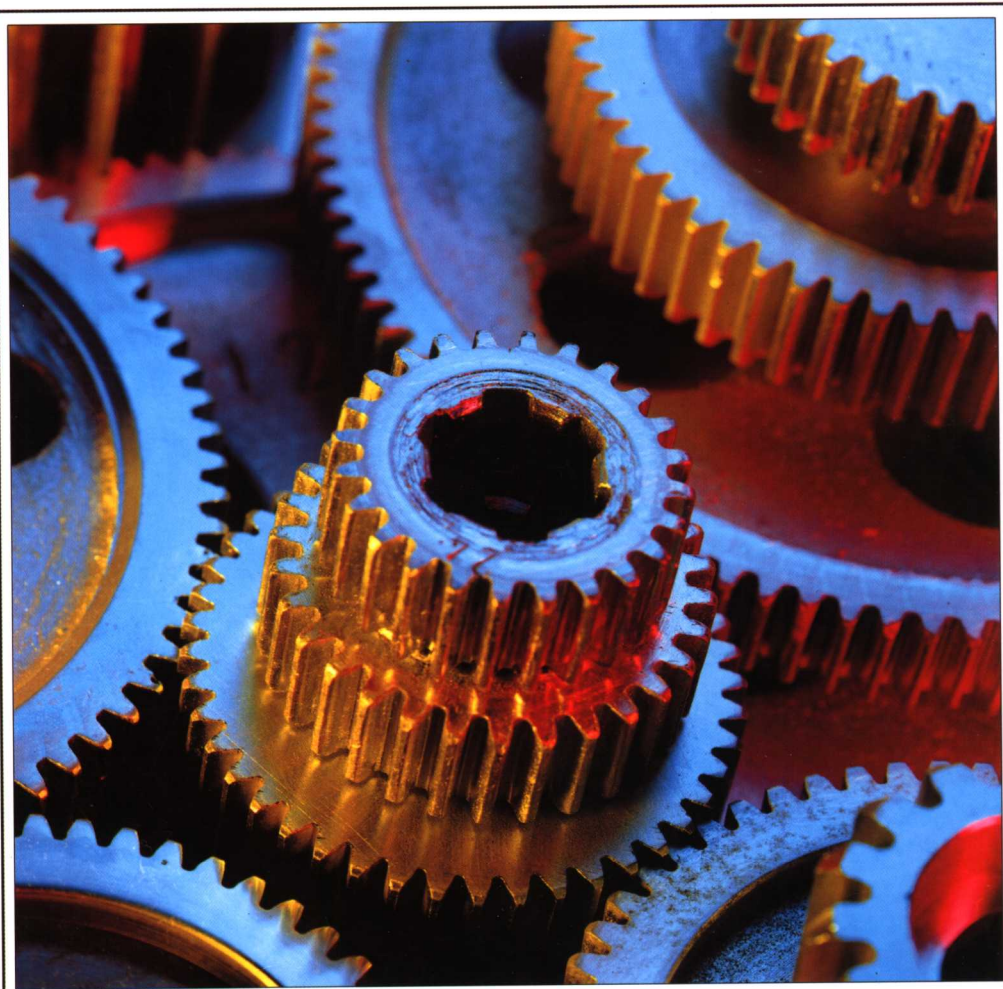


铣工

技能培训与鉴定考试用书

(中级)

主 编 杨 涛 许彦斌



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

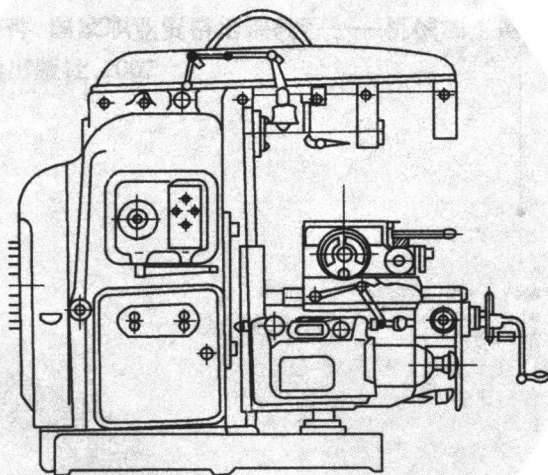
铣 工

技能培训与鉴定考试用书

XIGONG JINENG PEIXUN YU JIANDING KAOSHI YONGSHU

(中级)

主 编：杨 涛 许彦斌



图书在版编目 (CIP) 数据

铣工技能培训与鉴定考试用书(中级)/杨涛,许彦斌
主编. —济南:山东科学技术出版社,2006
ISBN 7-5331-4366-3

I. 铣... II. ①杨... ②许... III. 铣削—职业技能
鉴定—教材 IV. TG54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 063908 号

**铣工技能培训与鉴定考试用书
(中级)**

主编 杨 涛 许彦斌

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098088
网址: www.lkj.com.cn
电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 山东鲁创彩印有限公司

地址: 莱芜市方下镇工业园
邮编: 271125 电话: (0634) 6613222

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 9

版次: 2006 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-5331-4366-3

TG · 31

定价: 15.00 元

编委主任 刘同森

编委副主任 温希忠 潘国平 张志远

刘峰善 王磊 崔利华

赵中波 郭增

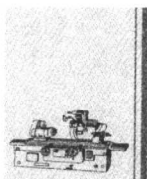


铣工技能培训与鉴定考试用书(中级)编写人员

主 编 杨 涛 许彦斌

参 编 韩 信 刘学山

主 审 崔利华



前 言

职业教育作为我国教育事业的一个重要的组成部分,改革开放以来,尤其是近年来获得了长足发展。据不完全统计,目前全国各类高等职业学校有近千所,为国家和地区培养了一大批高素质的劳动者和专门人才。

本教程是根据《国家职业标准——铣工》为标准,以高职教育院校机械类专业为基础,从生产实际出发,以专业技能为主线,注重工艺分析,突出典型零件的加工,并结合现代机械制造业新技术、新工艺、新材料的应用,强调综合能力的全面培养。

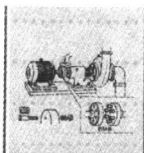
本教程充分借鉴近年来国内高职高专院校教材建设的最新成果,认真总结和汲取省内高职院校在教育、培养新时期技术应用性专门人才方面所取得的成功经验,以适应高职院校教学改革的需要为目标,重点突出实用性、针对性,力求从内容到形式都有一定的突破和创新。在内容处理上,各章独立成单元,由浅入深,突出工艺性,用典型零件加工实例来检验、检查阶段课题学习效果,实用性强。

本教程可供高等职业技术学院、高等专科学校、技术学院、技师学院、高级技工学校的机械制造专业使用,也可供从事本专业工种的技术工人培训学习和鉴定指导使用。

本教程分为基础知识、专业知识和相关知识三部分,共十二章,分别由山东劳动职业技术学院杨涛(第一、二、三、十二章)、许彦斌(第四至十章)、韩信和刘学山(第十一章)编写。全书由许彦斌统稿。

全书由山东劳动职业技术学院崔利华担任主审,在此表示诚挚的感谢。由于时间仓促,不足之处在所难免,恳切欢迎各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

编 者



目 录

第一单元 中级基础知识

第一章 机械制图	(1)
第一节 视图	(1)
一、基本视图	(1)
二、向视图	(2)
三、局部视图	(3)
四、旋转视图	(3)
第二节 剖视图	(3)
一、全剖视图	(3)
二、半剖视图	(4)
三、局部剖视图	(4)
第三节 零件图	(5)
一、零件图的尺寸标注	(5)
二、零件图上的技术要求	(7)
三、直齿圆柱齿轮的规定画法	(9)
第二章 金属切削与刀具知识	(10)
第一节 切削过程的基础知识	(10)
一、切削的形成过程	(10)
二、切削力	(12)
三、切削热和切削温度	(12)
第二节 铣削加工的质量分析	(13)
一、加工精度	(13)



二、表面质量	(14)
第三节 刀具知识	(15)
一、铣刀几何参数的选择原则	(15)
二、刀具的磨损	(15)
三、刀具的刃磨	(16)
第三章 工件的定位与夹紧	(18)
第一节 工件的定位	(18)
一、工件定位的意义	(18)
二、工件的定位原理	(18)
三、工件的定位形式	(19)
四、定位基准	(20)
五、尺寸链	(21)
六、常用的定位方法及定位元件	(23)
第二节 工件的夹紧和夹紧机构	(26)
一、对夹紧机构的基本要求	(26)
二、夹紧力	(26)
三、常用的夹紧装置	(28)
四、铣床典型夹具	(30)
第三节 组合夹具简介	(31)
一、组合夹具的元件及其用途	(32)
二、组合夹具的组装	(35)
三、组合夹具实例	(35)

第二单元 中级专业知识

第四章 铣床	(37)
第一节 铣床型号的编制方法	(37)
一、铣床型号的表示方法(图4-1)	(38)
二、各代号的意义	(38)
三、型号举例	(38)
第二节 X62W 型万能铣床	(39)
一、X62W 型万能铣床的性能及特点	(39)
二、X62W 型万能铣床各部名称及功能	(39)
第五章 齿式离合器的铣削	(41)
第一节 矩形齿离合器的铣削	(42)
一、工艺知识	(42)
二、加工方法	(42)

三、直齿离合器的检验方法	(43)
四、技能操作	(43)
第二节 尖齿形和锯齿形离合器的铣削	(44)
一、工艺知识	(44)
二、加工方法	(45)
三、尖齿形和锯齿形离合器的检验方法	(45)
四、技能操作	(46)
五、易产生的问题和注意事项	(46)
第三节 梯形齿离合器的铣削	(47)
一、工艺知识	(47)
二、加工方法	(47)
三、技能操作	(48)
四、易产生的问题和注意事项	(48)
第六章 直齿圆锥齿轮的铣削	(49)
一、工艺知识	(49)
二、加工方法	(50)
三、技能操作	(51)
四、易产生的问题和注意事项	(52)
第七章 曲线外形和球面的铣削	(53)
第一节 用回转工作台铣曲面	(53)
一、工艺知识	(53)
二、加工方法	(54)
三、技能操作	(55)
四、易产生的问题和注意事项	(56)
第二节 仿形法铣曲面	(56)
一、工艺知识	(56)
二、加工方法	(56)
三、易产生的问题和注意事项	(57)
第三节 用成形铣刀加工成形面	(57)
一、工艺知识	(57)
二、加工方法	(57)
三、易产生的问题和注意事项	(58)
第四节 球面的铣削	(58)
一、工艺知识	(58)
二、加工方法	(59)
三、易产生的问题和注意事项	(63)
第八章 等速凸轮的铣削	(64)
第一节 等速圆盘凸轮的铣削	(64)



一、工艺知识	(64)
二、加工方法	(65)
三、技能操作	(67)
四、易产生的问题和注意事项	(69)
第二节 等速圆柱凸轮的铣削	(69)
一、工艺知识	(69)
二、铣削方法	(70)
第九章 镗孔	(73)
一、镗刀、镗刀杆及镗刀架的结构	(73)
二、镗单孔	(76)
三、在卧式铣床上镗孔	(80)
四、镗圆周等分孔	(81)
五、镗平行孔系	(81)
六、镗精度高的孔	(85)
七、镗孔质量的分析	(86)
八、加工步骤	(87)
第十章 刀具的铣削	(89)
第一节 圆柱面直齿刀具齿槽的铣削	(89)
一、用单角铣刀铣齿槽	(89)
二、用双角铣刀铣齿槽	(92)
第二节 圆柱面螺旋齿刀具齿槽的铣削	(93)
一、选择工作铣刀	(93)
二、确定工作台转角	(94)
三、调整铣刀的切削位置	(95)
四、铣错齿三面刃铣刀螺旋齿槽	(96)
第三节 端面齿齿槽的铣削	(97)
一、直齿刀具端面齿槽铣削	(97)
二、螺旋齿刀具端面齿槽铣削	(98)
三、质量分析	(100)
四、技能操作	(100)

第三单元 中级相关知识

第十一章 磨工知识基础	(102)
第一节 磨床和砂轮	(102)
一、磨削加工的特点	(102)
二、磨床主要组成部分名称和用途	(103)
三、砂轮	(104)



第二节 磨削加工	(105)
一、外圆的磨削方法	(106)
二、内圆的磨削方法	(107)
三、平面的磨削方法	(107)
第十二章 职业道德和质量管理知识	(109)
第一节 职业道德	(109)
一、职业道德的基本概念	(109)
二、职业道德的特点	(110)
三、职业道德基本规范	(110)
第二节 质量管理知识	(111)
一、企业的质量方针	(111)
二、岗位的质量要求	(111)
三、岗位的质量保证措施与责任	(112)
附录	(113)
一、中级铣工职业资格申报条件	(113)
二、铣工国家职业标准基本要求(中、高级)	(113)
三、铣工国家职业标准(中级)	(115)
四、中级铣工知识复习题	(116)
五、试题答案	(131)
参考文献	(133)



第一单元 中级基础知识

第一章 机械制图

培训重点和要求

1. 了解基本视图的投影规律及配置。
2. 了解并掌握其他视图和各种剖视图的规定画法。
3. 掌握零件图中尺寸、形位公差及其他技术要求的标注方法。
4. 掌握一般零件的绘制方法。

第一节 视图

一、基本视图

机件向6个基本投影面(正六面体的6个面)投影所得的视图称为基本视图。6个基本视图的名称、投射方向、展开形式以及配置如图1-1、图1-2、图1-3所示。

基本视图除原来的主、俯、左视图外,又新增了分别由后、右、下三个方向,向各自投影面投影所得的视图,分别叫做后视图、右视图、仰视图。

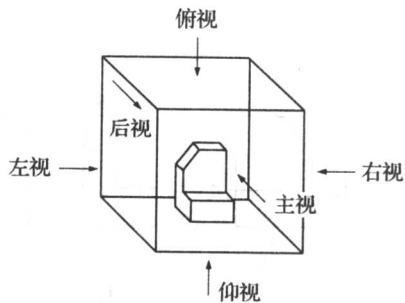


图1-1 物体向6个基本投影面进行投射

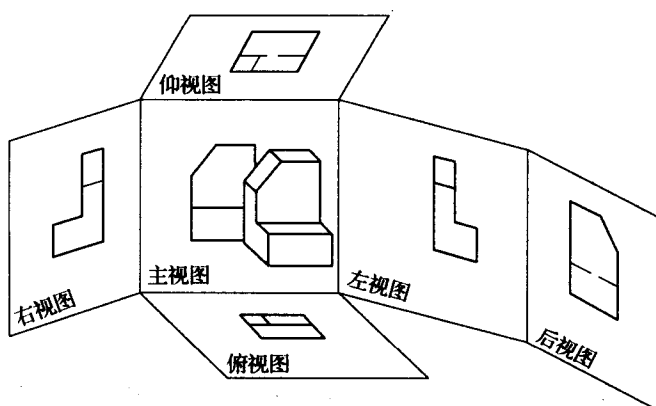


图 1-2 6 个基本投影面的展开及视图名称

6 个基本视图之间仍保持与三视图相同的投影规律,即主、俯、仰、后长对正;主、左、右、后高平齐;俯、左、仰、右宽相等。

6 个基本视图的位置是按国际规定设置的,因此不用注明视图名称。若要将视图的规定位置变动,则应使用向视图。

二、向视图

向视图是可自由配置的视图。表达向视图时可在向视图的上方注出“x”(x 必须是大写的拉丁字母),在相应的视图附近有箭头表明投影方向,并注上相应的字母,如图 1-4 所示。

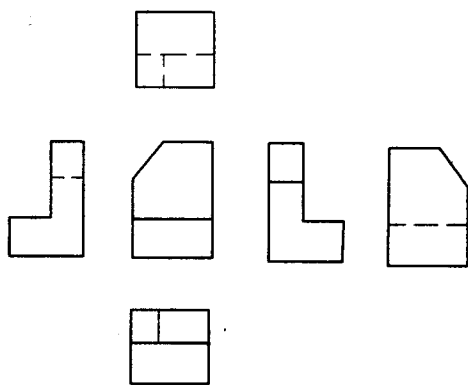


图 1-3 6 个基本视图的配置

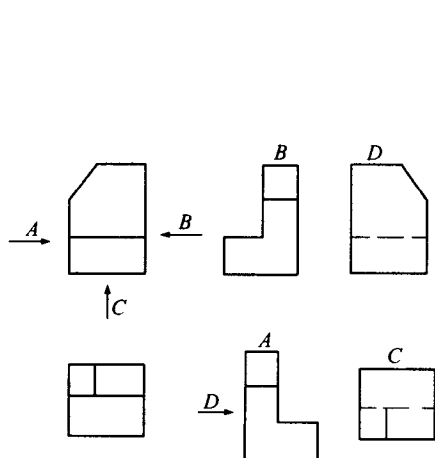


图 1-4 向视图

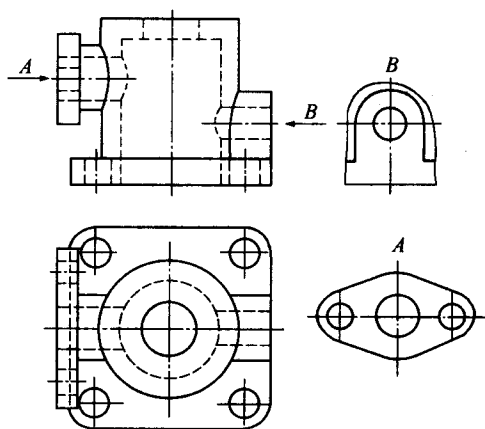


图 1-5 局部视图

三、局部视图

将机件的某一部分向基本投影面投影所得的视图,称为局部视图。利用局部视图,可以减少基本视图的数量,补充基本视图尚未表达清楚的部分。

局部视图可按基本视图的形式配置,也可按向视图的形式配置并标注。局部视图的断裂边界以波浪线表示,但当所表示的局部结构是完整的,且外形轮廓线又成封闭时,可省略波浪线,如图 1-5 所示。

四、旋转视图

假想将零件的倾斜部分旋转到与某一选定的基本投影面平行后再向该投影面投影所得到的视图称为旋转视图。

如图 1-6 所示,连杆的右端对水平面倾斜,为将该部分结构形状表达清楚,即可假想将该部分绕零件回转轴旋转到与水平面平行的位置,投影而得的俯视图即为旋转视图。

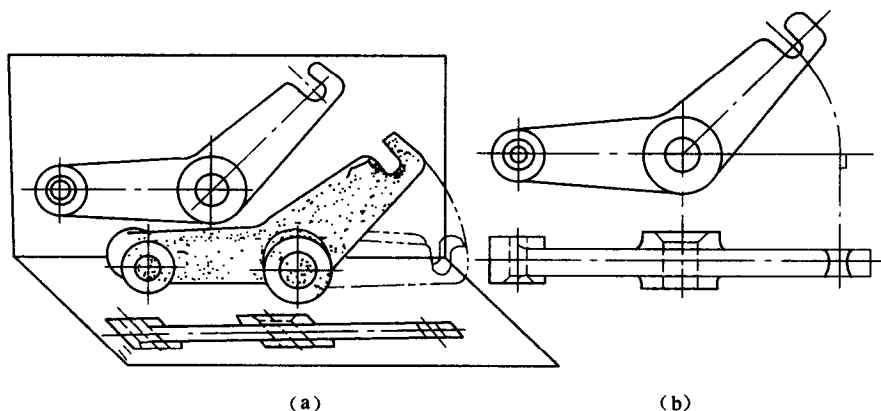


图 1-6 旋转视图

第二节 剖视图

由于机件的结构和形状多种多样,为了能清楚地表达出它们的内、外部形状和结构,在机械制图中常采用剖视的方法。假想用剖切面(平面或柱面)把机件剖开,移去观察者和剖切面之间的部分,并将其余部分向投影面投射,这种方法称为剖视,所得的图形称为剖视图。按剖切平面剖开机件范围的不同,剖视图分为全剖视图、半剖视图和局部剖视图。

一、全剖视图

用剖切平面完全地剖开机件所得的剖视图,称为全剖视图。全剖视图主要用于内部结构比较复杂、外形比较简单的不对称零件,或者用于外形简单的对称零件,如图 1-7 所示。

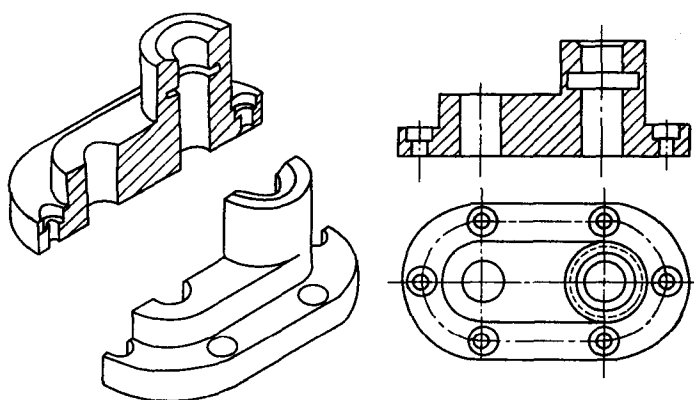


图 1-7 全剖视图

二、半剖视图

当机件具有对称平面时,向垂直于对称平面的投影面上投射所得的图形,可以对称中心线为界,一半画成剖视,另一半画成视图,这种剖视图称为半剖视图,如图 1-8 所示。

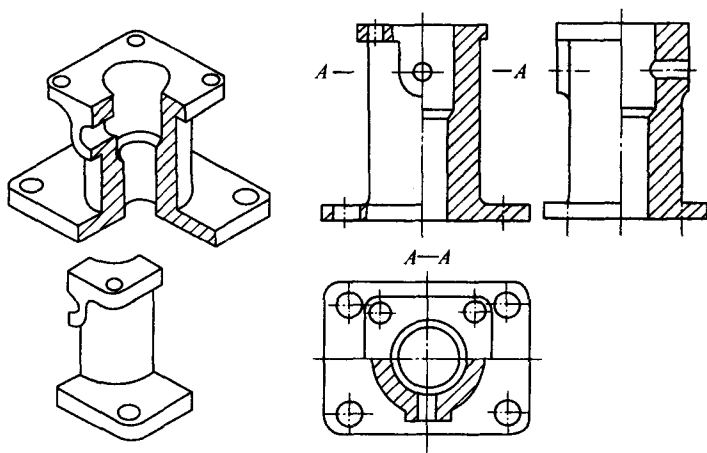


图 1-8 半剖视图

半剖视图主要用于内、外结构形状都需要表达的对称机件。当机件形状接近于对称,且不对称部分已另有图形表达清楚时,也可以画成半剖视图。

画图时必须注意,在半剖视图中,半个外形视图和半个剖视图的分界线应画成点划线,不能画成实线。由于图形对称,机件的内部形状已在半个剖视图中表示清楚,所以在表达外部形状的半个视图中,虚线一般省略不画。

三、局部剖视图

用剖切平面局部地剖开机件所得的剖视图,称为局部剖视图,如图 1-9 所示。

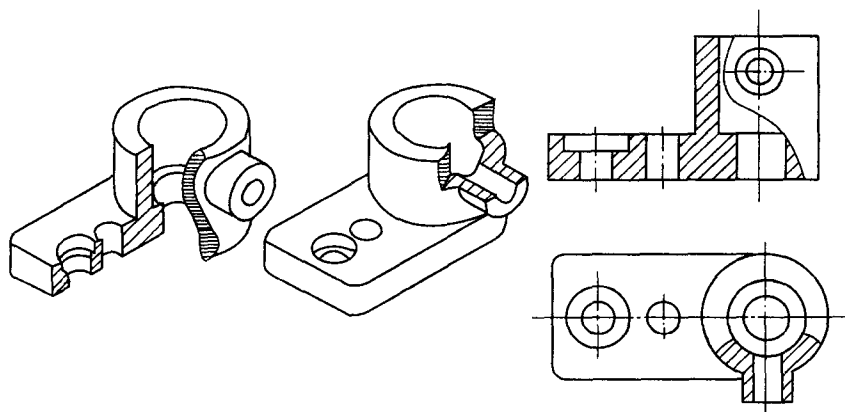


图 1-9 局部剖视图

在局部剖视图中,视图部分与剖视图部分以波浪线为分界线。波浪线不应与图样上其它图线重合,也不得超出视图的轮廓线或通过中空部分。如图 1-10(a)所示为错误的画法。局部剖视不受图形是否对称的限制,剖切位置及剖切范围的大小,可根据需要决定。它既可单独使用,如图 1-10(b)所示,也可以配合其它剖视使用。但在一个视图中,局部剖切的数量不宜过多。对于剖切位置明显的局部剖视,一般可省略标注。若剖切位置不够明显时,则应进行标注。

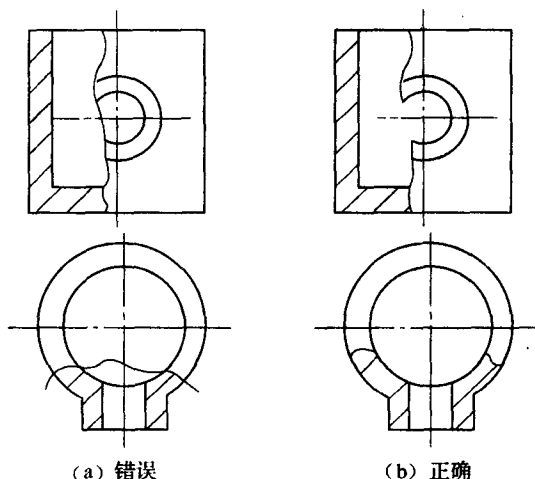


图 1-10 局部剖视图的画法

第三节 零件图

一、零件图的尺寸标注

零件图中标注的尺寸是加工和检验零件的重要依据。标注时应遵循两个原则:正确选择尺寸基准,正确使用标注尺寸的形式。

1. 尺寸基准

按尺寸基准的性质可分为设计基准和工艺基准。

(1) 设计基准零件在机器或部件中工作时用以确定其位置的点、线或面称为设计基准。如图 1-11(a) 中轴承座底面为轴承孔高度方向的设计基准,图 1-11(b) 中轴的轴线为径向尺寸的设计基准。

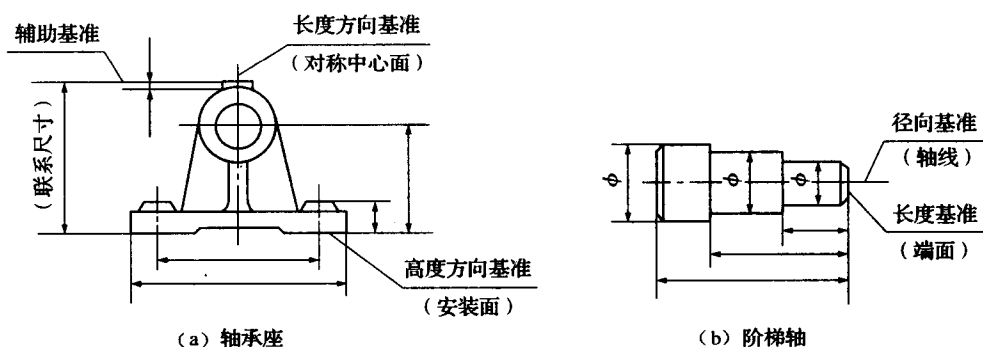


图 1-11 尺寸基准

(2) 工艺基准零件在加工和测量时用以确定其位置的点、线或面称为工艺基准。图 1-11(a) 中轴承座底面既是设计基准, 又是工艺基准。

2. 尺寸的标注形式

根据图样上尺寸布置的情况, 尺寸标注的形式有三种。

(1) 链式 把同一方向的一组尺寸依次首尾相接, 前一尺寸的终止是后一尺寸的基准, 如图 1-12(a) 所示。这种标注方法常用于要求保证一系列孔的中心距的尺寸注法。

(2) 坐标式 把同一方向的一组尺寸从同一基准出发进行标注, 分层注写, 如图 1-12(b) 所示。当零件上需要从一个基准定出一组精确尺寸是时, 常采用这种注法。

(3) 综合式 零件上同一方向的尺寸标注既有链式标注, 又有坐标式标注, 是这两种形式的综合, 如图 1-12(c) 所示。综合式具有前两者的优点, 能适应零件的设计和工艺要求, 是最常用的一种标注形式。

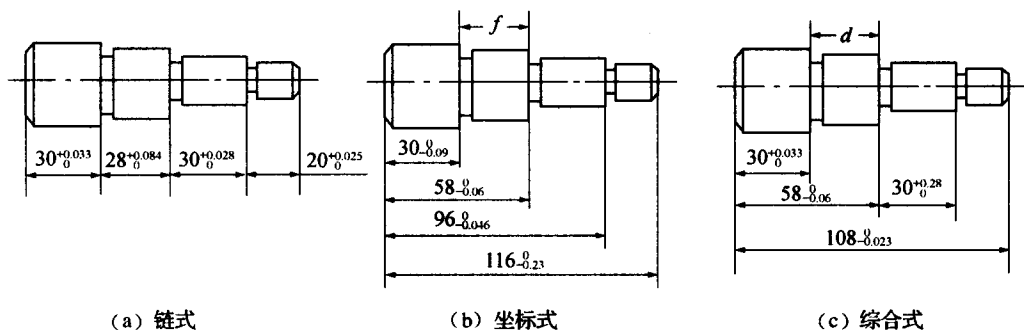


图 1-12 尺寸标注形式

3. 合理标注尺寸应注意的事项

(1) 重要尺寸要从基准直接标出。

(2) 避免注成封闭的尺寸链, 即在同向尺寸中首尾相接的一组尺寸, 每个尺寸都是尺寸链中的一环, 如图 1-13 所示。

(3) 标注尺寸时要考虑工艺要求, 包括按零件加

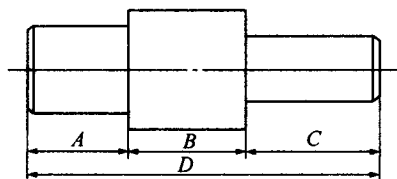


图 1-13 封闭的尺寸链

工工序标注尺寸,如图 1-14 所示;标注尺寸要便于测量,如图 1-15 所示。

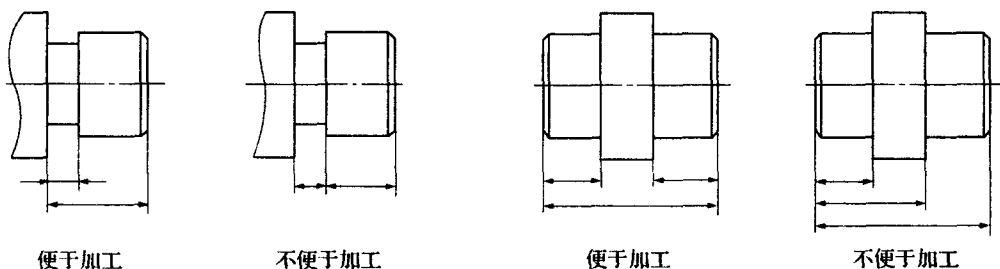


图 1-14 尺寸标注要考虑加工工序

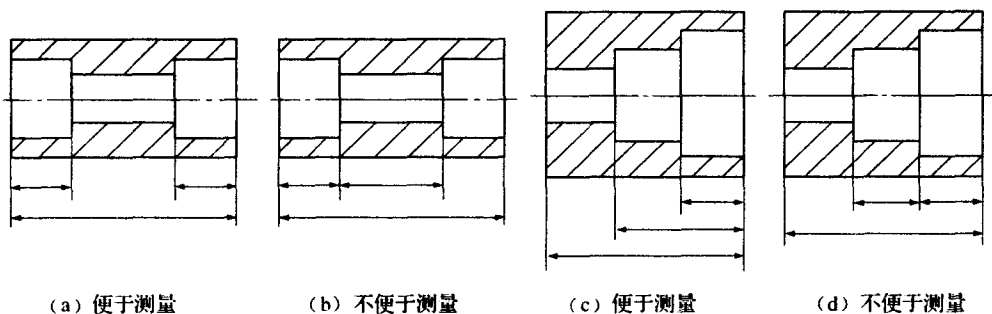


图 1-15 标注尺寸要便于测量

二、零件图上的技术要求

1. 表面粗糙度在图样上的标注

(1) 表面粗糙度代号在图样上用细实线注在可见轮廓线、尺寸线、尺寸界线或它们的延长线上,如图 1-16 所示。

(2) 表面粗糙度数值的书写方向应与尺寸数字的书写规定相同。

(3) 在同一图样上,每一表面一般只标注一次粗糙度,并尽可能标注在靠近有关的尺寸界线附近。

(4) 当零件所有表面具有相同的表面粗糙度要求时,其代号可在图样的右上角统一标注;当大部分表面具有相同的表面粗糙度要求时,对其中使用最多的一种代号,可统一注在图样右上角,并加“其余”二字。

2. 公差与配合标注

(1) 标准公差代号 标注公差代号时,基本偏差代号和公差等级数字均应与尺寸数字等高,如 $\phi 66f7$ 、 $\phi 50H8/f7$ 。

(2) 标注偏差数值 标注偏差数值时,上偏差代号应注在基本尺寸右上方,下偏差应

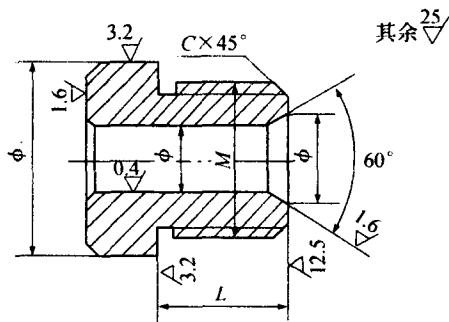


图 1-16 表面粗糙度标注示例