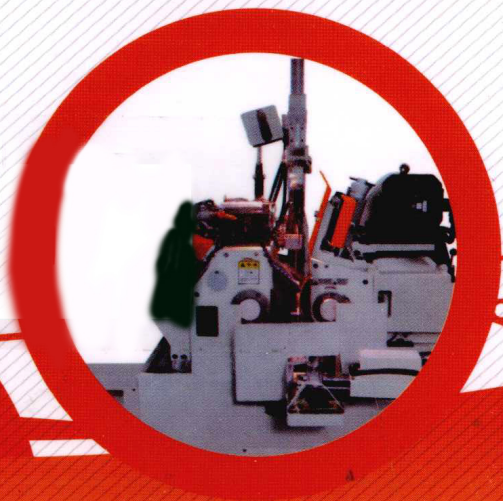




就业技能速成班丛书

磨工

杜继清 陈忠民 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

就业技能速成班丛书

磨 工

杜继清 陈忠民 主编

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

磨工 / 杜继清, 陈忠民主编. -- 北京: 人民邮电出版社, 2011. 1

(就业技能速成班丛书)

ISBN 978-7-115-24194-8

I. ①磨… II. ①杜… ②陈… III. ①磨削—基本知识 IV. ①TG58

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第206360号

就业技能速成班丛书

磨 工

◆ 主 编 杜继清 陈忠民

责任编辑 毕 颖

◆ 人民邮电出版社出版发行

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/32

印张: 11.125

字数: 251 千字

2011 年 1 月第 1 版

印数: 1—3 000 册

2011 年 1 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-24194-8

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

内 容 提 要

本书从磨工操作的基础知识入手，首先对机械制图、公差与配合、形位公差和表面粗糙度等基础知识进行了介绍，并对磨削加工中的各种工艺参数、磨料和磨具、磨床和磨夹具作了介绍说明，重点讲解了磨削加工的基本操作方法及操作技巧，最后对磨削缺陷的诊断和排除方法作了简要说明。

本书的特点是图文结合、简洁直观、通俗易懂，适合机械加工行业的技术工人学习，也适合作为就业培训用书。

前 言

改革开放以来，中国的制造业取得了举世瞩目的成就。随着中国经济的飞速发展，机械制造行业的地位必将进一步得到提升和强化。同时国家产业结构和经济区域的调整，使机械制造业的就业前景一片光明，社会需要一大批熟练技术工人，为此，我们针对刚刚踏入这一行业的人员编写了就业技能速成班丛书，以帮助他们尽快适应实际工作需要，并为后续的深入学习打下基础。

当今，机械制造行业的技术水平日益提高，新技术、新工艺不断呈现，机械加工工种已扩展到了整个机械领域，如冲压、铸造、电焊、热处理、表面处理、电加工、装配修理等，但车、钳、铣、刨、磨等工种仍被视为传统机械制造的核心工种，这些机械工种的应用人群仍然在就业大军中占据多数。本书是系列丛书中的一本，它从基础入手，力图做到深入浅出、言简意赅。本书就磨工工种的特点、工作内容、工艺装备进行了较为详细的阐述，突出图文结合的表述方式，简洁直观、通俗易懂，并对一些典型零件的加工技巧从方法、步骤和注意事项上作了归纳总结，便于读者阅读与实践操作。

本书由杜继清、陈忠民主编，参与编写的还有胡俊、王钟平、朱荣新、陈忠理、张青、杨萍、张恺、杜文镛等。本书在编写过程中，参阅了大量的技术资料，得到了不少业内人士的帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，时间仓促，书中不当之处在所难免，望同业人士批评指正。

目 录

第一章 机械加工基础	1
一、机械制图常识	1
1. 6 个基本视图	1
2. 常用视图表示方法	2
3. 常用剖视表示方法	4
4. 常用材料的剖面线符号	8
5. 常用剖面图的表示方法	9
6. 局部放大图	9
7. 简化画法	12
8. 螺纹标注示例	14
9. 装配图中弹簧的画法	14
10. 表面粗糙度的标注	14
11. 图例	19
二、公差与配合	20
1. 孔与轴	20
2. 尺寸	21
3. 尺寸偏差	21
4. 尺寸公差	22
5. 配合	22
6. 基孔制与基轴制	24
7. 实体状态与作用尺寸	25
8. 极限尺寸判断原则 (泰勒原则)	26

三、形状与位置公差	28
四、表面粗糙度	31
第二章 磨削加工基础	37
一、磨削加工的类型和特点	37
1. 磨削加工的分类	37
2. 磨削加工的特点	42
二、磨削基本参数	43
1. 与磨削运动有关的参数	43
2. 与磨削过程有关的参数	44
三、磨削力、磨削热和磨削烧伤	46
1. 磨削力和磨削功率	46
2. 磨削热和磨削温度	48
3. 磨削烧伤	49
四、磨削液	51
1. 磨削液的作用	51
2. 磨削液的种类和应用	52
3. 磨削液的供给方法	60
4. 磨削液的过滤方法	61
5. 使用磨削液出现的问题及解决措施	63
五、磨工的安全操作	66
1. 安全防护	66
2. 磨工操作规程	68
第三章 磨床与辅具	71
一、磨床的型号与技术参数	71
1. 磨床型号的编制	71

2. 常用磨床技术参数及加工精度	82
二、磨床精度检测	105
1. 磨床精度检测方法	105
2. 磨床精度对工件加工精度的影响	112
三、磨床的维护与故障排除	113
1. 磨床的维护与保养方法	114
2. 磨床常见故障分析及排除方法	117
四、磨床常用辅具与通用夹具	127
1. 磨床常用辅具	127
2. 磨床通用夹具	132
第四章 磨料与磨具	145
一、普通磨料和磨具	145
1. 普通磨料和磨具的工作特性	145
2. 普通磨具标记	162
3. 普通磨料和磨具的选用	163
二、超硬磨料磨具	166
1. 超硬磨料的品种代号及应用	167
2. 超硬磨料粒度	167
3. 超硬磨具结合剂	169
4. 超硬磨具浓度	170
5. 超硬磨具的硬度	170
6. 超硬磨具结构、形状和尺寸	171
7. 超硬磨具标记	177
三、砂轮的平衡与修整	178
1. 砂轮的静态平衡	178
2. 砂轮的动态平衡	183

3. 砂轮的修整	186
第五章 磨夹具	207
一、机床夹具基础	207
1. 夹具的作用与种类	207
2. 夹具的定位	212
3. 心轴、定位套的计算技巧	217
二、磨床专用夹具实例	223
1. 心轴类磨床夹具	223
2. 顶尖类磨床夹具	226
3. 卡盘类磨床夹具	227
4. 拨盘类磨床夹具	228
5. 夹头类磨床夹具	229
6. 平面磨床夹具	232
第六章 磨削加工操作技巧	235
一、外圆磨削加工技巧	235
1. 外圆磨削方式	235
2. 数控外圆磨床加工	240
3. 外圆磨削的工件装夹	241
4. 砂轮的安装	243
5. 轴类零件磨削工艺	244
6. 台阶轴磨削	245
7. 轴类零件的精度检验	247
8. 外圆磨削的缺陷及消除方法	250
二、内圆磨削加工技巧	251
1. 内圆磨削方法	252

2. 内圆磨头	257
3. 砂轮的选择	260
4. 内圆磨削实例	262
5. 内圆磨削常见的缺陷与消除措施	263
三、圆锥磨削加工技巧	264
1. 圆锥的各部分名称及计算	264
2. 圆锥标准及其应用	267
3. 圆锥的磨削方法	273
4. 圆锥的精度检验	277
5. 圆锥面磨削常见的缺陷及消除措施	282
四、平面磨削加工技巧	283
1. 平面磨削的种类及其特点	283
2. 平面磨削时各种夹具的结构及使用方法	291
3. 平行平面、垂直平面和倾斜面的磨削	301
4. 平面磨削常见的缺陷和消除措施	309
第七章 磨削缺陷的诊断与排除	311
一、通用磨削中常见的磨削缺陷及产生原因	311
1. 外圆磨削中的常见缺陷及其原因	311
2. 内圆磨削中的常见缺陷及其原因	320
3. 平面磨削中的常见缺陷及其原因	325
4. 无心外圆磨削中的常见缺陷及其原因	329
5. 特殊缺陷产生的主要原因	334
二、磨削缺陷产生原因的综合分析	338

第一章 机械加工基础

一、机械制图常识

1. 6 个基本视图

如图 1.1、图 1.2 所示, 3 个相互垂直的基准面 H 、 V 、 W 将空间分割成 8 个卦角, 我国国家标准 GB/T 14692—1993 中规定使用第一卦角, 我国的机械图样按第一角画法布置 6 个基本视图。

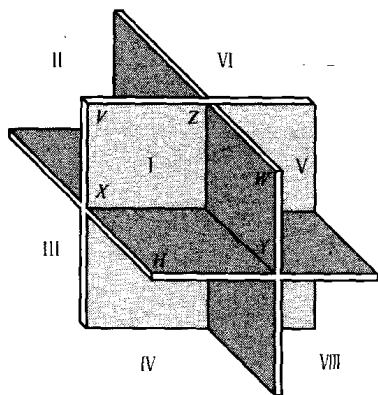


图 1.1 8 个卦角

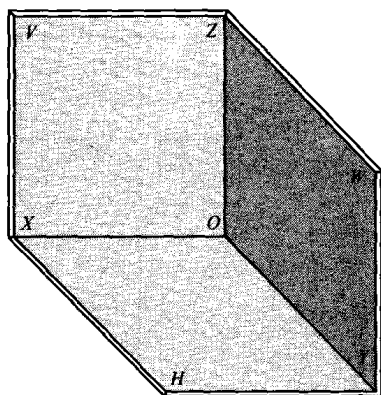


图 1.2 第一卦角

第一角画法是將零件置于第 I 角內, 使零件处于观察者与投影面之间 (人→物→面的前后顺序) 而得到正投影的方法, 如图 1.3 所示。

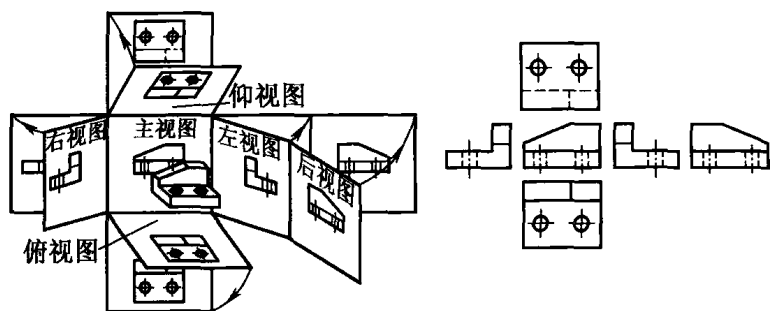


图 1.3 第一角画法的 6 个基本视图

2. 常用视图表示方法

(1) 基本视图

零件向基本投影面投射所得的视图称为基本视图,如图 1.4 所示。投影后将空间 6 个基本投影面展开。

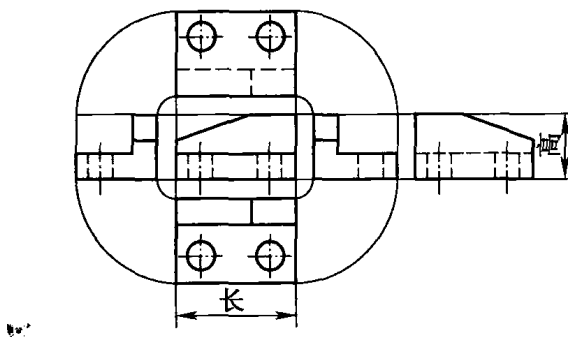


图 1.4 基本视图

视图的投影规律是“长对正，高平齐，宽相等”。

(2) 向视图

当基本视图不能按规定位置配置时，可画成向视图，如图 1.5 所示。画成向视图时，应在视图上方用拉丁字母标出视图的

名称“×”，同时在相应的视图附近用箭头指明投射方向，并注上相同的字母。

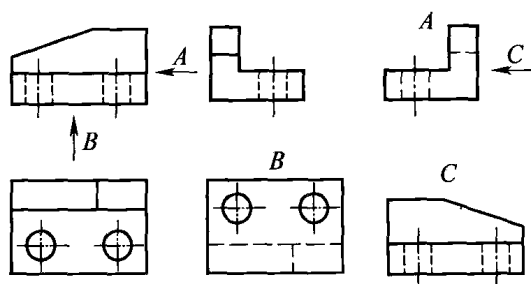


图 1.5 向视图

(3) 局部视图

将零件的某一部分（即局部）向基本投影面投射所得的视图称为局部视图，如图 1.6 所示。当只需表达零件某个方向的局部形状，而没有必要画出整个基本视图时，即可采用局部视图。

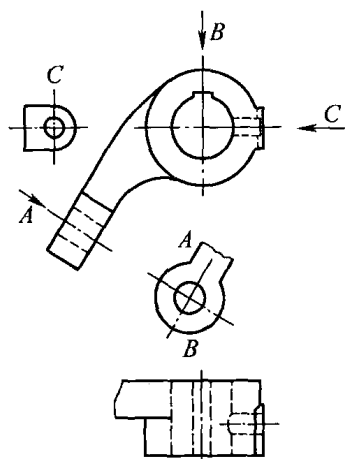


图 1.6 局部视图

(4) 斜视图

零件上的倾斜部分由于不平行于基本投影面，所以该部分在基本投影面的投影不反映实形，这时选取一个与零件倾斜部分平行的投影面，使倾斜部分在该投影面上的投影反映实形，就可得到反映这部分实形的视图，如图 1.7 所示。可以将斜视图旋转至水平或垂直方向，并标注旋转标记，以取得更好的视觉效果。

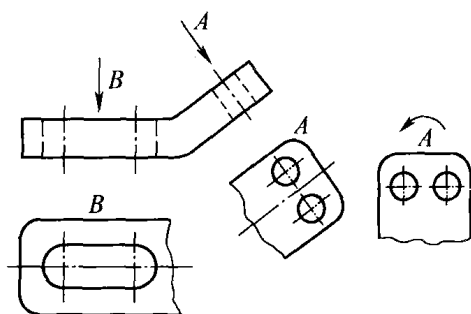


图 1.7 斜视图

3. 常用剖视表示方法

(1) 全剖视图和半剖视图

① 全剖视图。用剖切平面（一个或几个）完全地剖开零件所得的剖视图称为全剖视图，如图 1.8 (a) 所示。

② 半剖视图。当零件具有对称平面时，在垂直于对称平面的投影面上投影所得的图形，如果既需要表达内部结构又需要表达外部结构，可以以对称中心线为界，一半画成剖视图（表达内部结构），另一半画成视图（表达外部结构），这种组合的图形称为半剖视图，如图 1.8 (b) 所示。

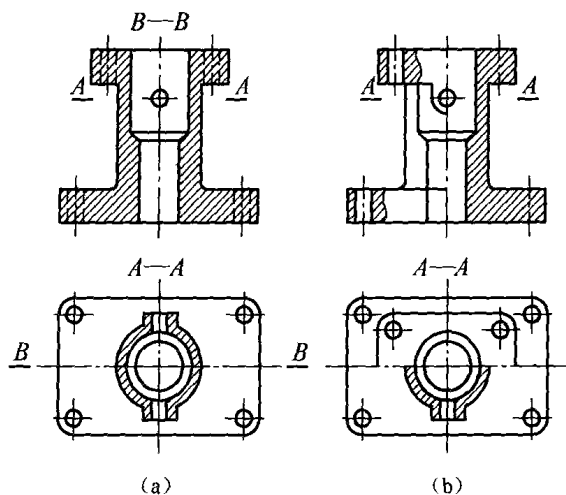


图 1.8 全剖视图和半剖视图

(2) 旋转剖

用两相交剖切平面剖开零件的剖切方法称为旋转剖，如图 1.9 所示。

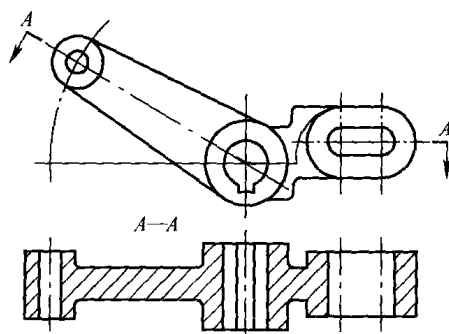


图 1.9 旋转剖

(3) 阶梯剖

如果零件的内部结构较多，又不处于同一平面内，并且被

表达结构无明显的回转中心时，可用几个平行的剖切平面剖开零件，这种剖切方法称为阶梯剖，如图 1.10 所示。

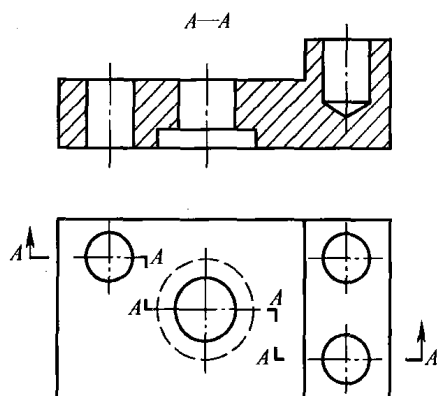


图 1.10 阶梯剖

需要注意三点。

① 在剖视图中各剖切平面的分界处（转折处）不必用图线表示。

② 剖切符号不得与图形中的任何轮廓线重合。

③ 阶梯剖必须标注剖视符号，其位置符合投影关系时，可以省略箭头。

（4）斜剖

用不平行于任何基本投影面的剖切平面剖开零件的剖切方法称为斜剖，如图 1.11 所示。

（5）局部剖视图

用剖切平面局部地剖开零件所得的剖视图称为局部剖视图，如图 1.12 所示。画局部剖视图时，剖切平面的位置与范围应根据零件需要而决定，剖开部分与视图之间的分界线用波浪线表示。波浪线表示零件断裂痕迹，因而波浪线应画在零件的

实体部分，不能超出视图之外，不允许用轮廓线来代替，也不允许和图样上的其他图线重合。

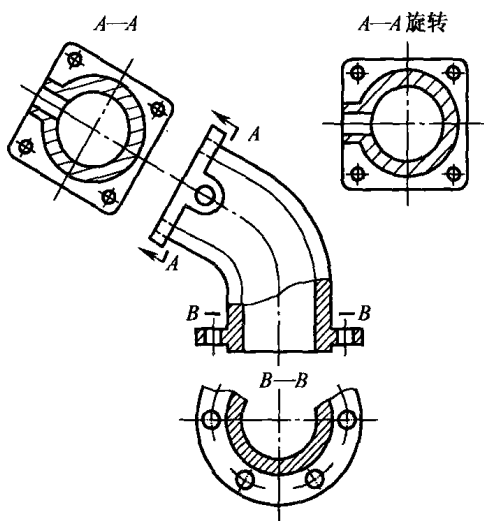


图 1.11 斜剖

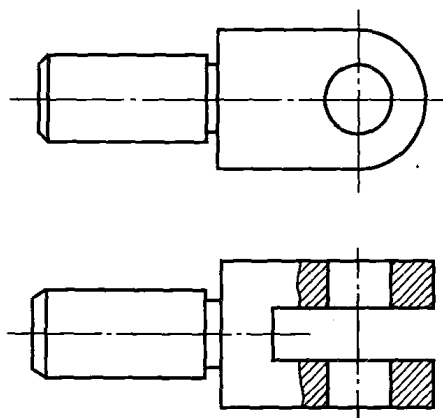


图 1.12 局部剖视图