

中华人民共和国职业技能鉴定辅导丛书

冷作工职业技能鉴定

机械工业部人事劳动司教育司 审定

中华人民共和国职业技能鉴定辅导丛书编审委员会 编

指南

机械工业出版社



本书是根据劳动部和机械工业部联合颁发的《中华人民共和国职业技能鉴定规范(考核大纲)冷作工》中的鉴定内容编写的。内容包括:初级、中级、高级冷作工应掌握的基本知识、专业知识、相关工种的工艺知识;各等级典型工件(工作项目)的考前准备、考核项目、操作要领及容易出现的问题和解决方法。本书可供参加国家职业技能鉴定的本工种工人和职业学校本专业毕业生考前准备参考,也可供技能培训部门和考核工作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

冷作工职业技能鉴定指南/机械工业部人事劳动司教育司审定;
中华人民共和国职业技能鉴定辅导丛书编审委员会编. —北京:
机械工业出版社, 1998. 10

(中华人民共和国职业技能鉴定辅导丛书)

ISBN 7-111-06634-0

I. 冷… I. ①初… ②中… Ⅲ. 机械加工-职业技能鉴定
-学习参考资料 IV. TG936

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 20695 号

出版人: 马九荣 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 李铭杰 版式设计: 冉晓华 责任校对: 吴美英

封面设计: 姚毅 责任印制: 王国光

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·18.5 印张·449 千字

0 001—3000 册

定价: 24.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

编 审 委 员 会 名 单

(以姓氏笔画为序)

主 任	谷政协			
副主任	郝广发			
委 员	于长安	于新民	王高潮	王 斌
	刘亚琴	孙 旭	杨国林	杨溥泉
	李认清	李超群	李震勇	吴天培
	余茂祚	张 岚	张忠吉	陈 伟
	房志凯	姜世勇	赵文建	阎惠琴
	康自发	董无岸	熊厚湘	
本书主编	徐东明	主审	马 岩	
参加编审的人员	(以姓氏笔画为序)			
边 萌	卢 卫	冯文宏	李金波	余松涛
余茂祚	陈之乾	陈 颖	陈 勇	沈蓓蕾
张斯海	张忠吉	林瑞麟	赵玉双	荆宏智
唐国忠	唐嘉林	梁志强	常国忠	盖海舟
韩素珍				

前 言

随着《中华人民共和国劳动法》的颁布和实施，我国将逐步对劳动者实行职业技能鉴定和职业技能资格证书制度。1995年4月、1996年6月由劳动部和机械工业部联合颁发的车工、镗工、铣工、磨工、钳工、工具钳工、机修钳工、铸造工、锻造工、热处理工、模样工、电焊工、电工、维修电工、气焊工、冷作工、刨插工和涂装工等18个工种的《中华人民共和国职业技能鉴定规范（考核大纲）》（以下简称“考核大纲”）是国家对从事机械行业上述工种（职业）的人员进行技能鉴定考核命题的依据。为了帮助参加技能鉴定的企业、学校和社会上有关人员了解、掌握考核的知识要求和技能要求，在完成职业培训或自学的基础上做好考前复习准备，我们组织机械行业有关专家、工程技术人员和职业培训教学人员根据“考核大纲”编写了这套辅导丛书。

丛书紧扣各工种“考核大纲”中对初级工、中级工、高级工的知识要求、技能要求两个方面的鉴定项目、范围及内容要求编写。知识方面的内容有基本知识、专业知识、相关工种工艺知识；技能方面则是列举了一系列代表不同等级水平的考核实例，并对其进行详细的分析讲解，以使读者更加熟练地掌握操作技能要求。丛书的内容简明扼要，通俗易懂，针对性强。

对丛书中的缺点和错误，衷心希望读者批评指正。

丛书编审委员会

目 录

前言

一、初 级 篇

1 知识要求	1	1.3.2 相关工种一般工艺知识	81
1.1 基本知识	1	2 技能要求	91
1.1.1 识图知识	1	考核实例 1 用 $\angle 50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 5\text{mm}$	
1.1.2 金属材料及热处理和辅助		外弯角钢圈	
材料的一般知识	9	(见图 1-156)	91
1.1.3 电工常识	18	考核实例 2 用 90° 钢板压弯模压制 V 形件	
1.1.4 专业数学计算知识	26	(见图 1-158)	92
1.2 专业知识	34	考核实例 3 用 $\angle 50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 5\text{mm}$	
1.2.1 冷作工基本知识	34	等边角钢拼接成内弯矩形框	
1.2.2 常用设备和工具使用		(见图 1-159)	94
维护知识	57	考核实例 4 制作圆锥管	
1.2.3 装配基本知识	66	(见图 1-164)	96
1.3 相关知识	78	考核实例 5 用厚 1.5mm 钢板制作方锥管	
1.3.1 钳工基本知识	78	(见图 1-165)	97

二、中 级 篇

1 知识要求	99	1.3.2 相关工种工艺知识	176
1.1 基本知识	99	1.3.3 生产技术管理知识	185
1.1.1 机械制图知识	99	2 技能要求	188
1.1.2 工艺基础知识	114	考核实例 1 制作异径正交三通管	
1.1.3 专业计算知识	122	(见图 2-127)	188
1.2 专业知识	133	考核实例 2 制作斜方漏斗	
1.2.1 较复杂结构件的号料、		(见图 2-130)	191
划线方法	133	考核实例 3 在卷板机上卷制锥形筒体	
1.2.2 冷作工艺知识	139	(见图 2-131)	192
1.2.3 结构件装配知识	147	考核实例 4 角钢切口弯曲正五边形	
1.2.4 常用设备结构原理和		(见图 2-132)	193
使用维护知识	162	考核实例 5 煨制扁钢法兰盘	
1.3 相关知识	171	(见图 2-134)	195
1.3.1 机械加工常识	171		

三、高 级 篇

1 知识要求	197	1.1 基本知识	197
--------------	-----	----------------	-----

1.1.1 机构与机械零件知识	197	1.3.3 无损检测知识	277
1.1.2 电气知识	205	2 技能要求	279
1.2 专业知识	217	考核实例 1 制作并装配螺旋叶片 (见图 3-109)	279
1.2.1 空间曲线的划线和 计算方法	217	考核实例 2 制作漏斗 (见图 3-110)	280
1.2.2 复杂构件的展开方法	219	考核实例 3 装配屋架 (见图 3-111)	281
1.2.3 一般设计与计算知识	226	考核实例 4 在 J23—80 压力机上 安装、调整模具 (见图 3-115)	284
1.2.4 大型复杂构件的装配与装配工艺 的编制方法	240	考核实例 5 30t 氧气转炉炉底中段的下料、 压形及组装成形 (见图 3-116)	285
1.2.5 应用知识与质量控制 鉴定方法	261		
1.3 相关知识	268		
1.3.1 提高劳动生产率的知识	268		
1.3.2 新技术、新工艺的应 用知识	270		

一、初 级 篇

1 知识要求

1.1 基本知识

1.1.1 识图知识

1. 正投影的基本原理

(1) 正投影 当投影线互相平行，并与投影面垂直时，物体在投影面上所得的投影，称为正投影，见图 1-1。

(2) 三视图 将长方体置于 3 个互相垂直的投影面体系中，使其底面与水平投影面平行，前面与正投影面平行，分别向 3 个投影面投影，可得到长方体的 3 个视图（见图 1-2）；将三投影面按图 1-3 中箭头所指的方向顺次旋转展开，即形成三视图，见图 1-4。

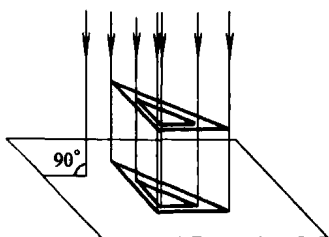


图 1-1 正投影

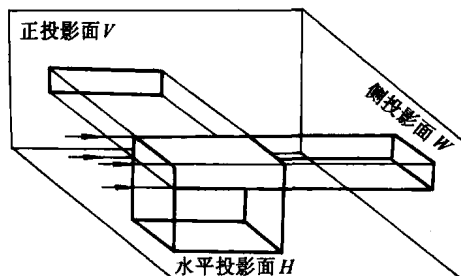


图 1-2 长方体在 3 个投影面上的投影

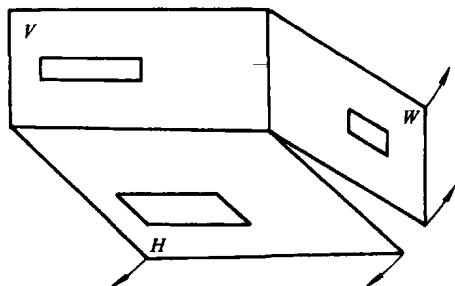


图 1-3 投影面的展开

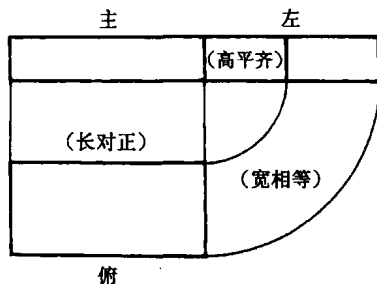


图 1-4 展开后长方体的三视图

以上所述三视图之间的关系是：主、俯视图长对正；主、左视图高平齐；俯、左视图宽相等。

(3) 直线与平面的投影特性

1) 直线在三投影面中的投影如图 1-5 所示。

①一般位置直线：如ⅦⅩ直线。投影特性是：在3个投影面上的投影均为倾斜的线，且线长小于实长。

②投影面平行线：分3种：正平线，如ⅠⅡ直线；水平线，如ⅧⅨ直线；侧平线，如ⅣⅤ直线。投影特性是：在所平行的投影面上的投影是一条斜线，反映实长，其余两个投影是横平线竖直线，且不反映实长。

③投影面垂直线：分3种：正垂线，如ⅢⅣ直线；铅垂线，如ⅥⅦ直线；侧垂线，如ⅤⅥ直线。投影特性是：在所垂直的投影面上的投影积聚成一点，其余两投影是横平线或竖直线且反映实长。

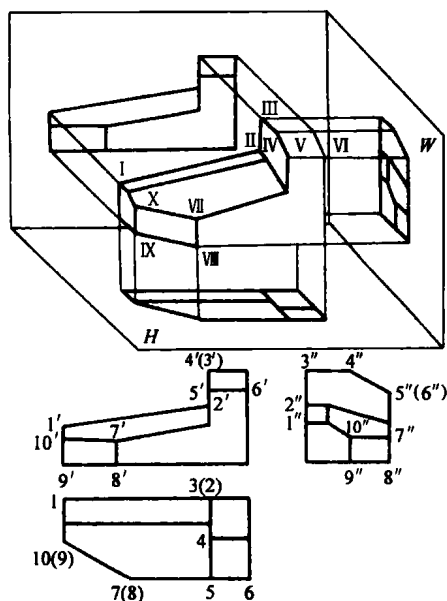


图 1-5 直线在3个投影面中的投影

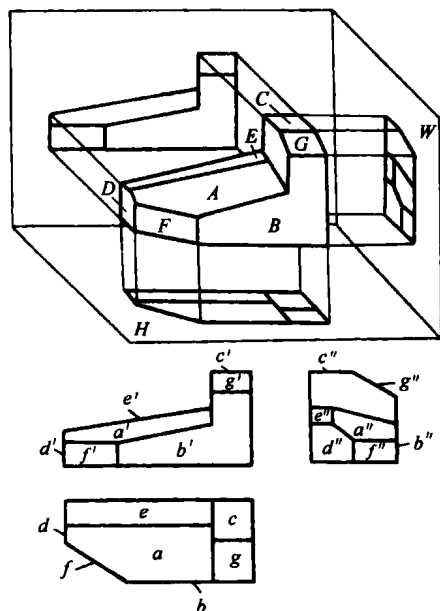


图 1-6 平面在3个投影面的投影

2) 平面在三投影面中的投影，如图1-6所示。

①一般位置平面：如A面。投影特性是：在三个投影面上的投影均是与原形相类似的面形。

②投影面垂直面：分3种：正垂面，如E面；铅垂面，如F面；侧垂面，如G面。投影特性是：在与平面垂直的投影面上的投影积聚成一条斜线，另两投影为缩小的类似形。

③投影面平行面：分3种：正平面，如B面；水平面，如C面；侧平面，如D面。投影特性是：在与平面平行的投影面上的投影反映实形，另两投影积聚成横平线或竖直线。

2. 简单零件剖视（剖面）的表达方法

(1) 剖视图

1) 剖视图的形成 当零件内部结构比较复杂时，在视图上就会有较多的虚线（图1-7a），有时甚至与外形轮廓线相互重叠，使图形很不清楚，不利于看图。为了解决这个问题，可假想用剖切面将零件剖开，移去观察者和剖切面之间的部分，将余下部分向投影面投影（图1-7b），所得到的视图称为剖视图（图1-7c）。

2) 看剖视图的要点

①找剖切面位置。剖切面位置常常选择零件的对称平面或某一轴线，如图1-7c中两端的

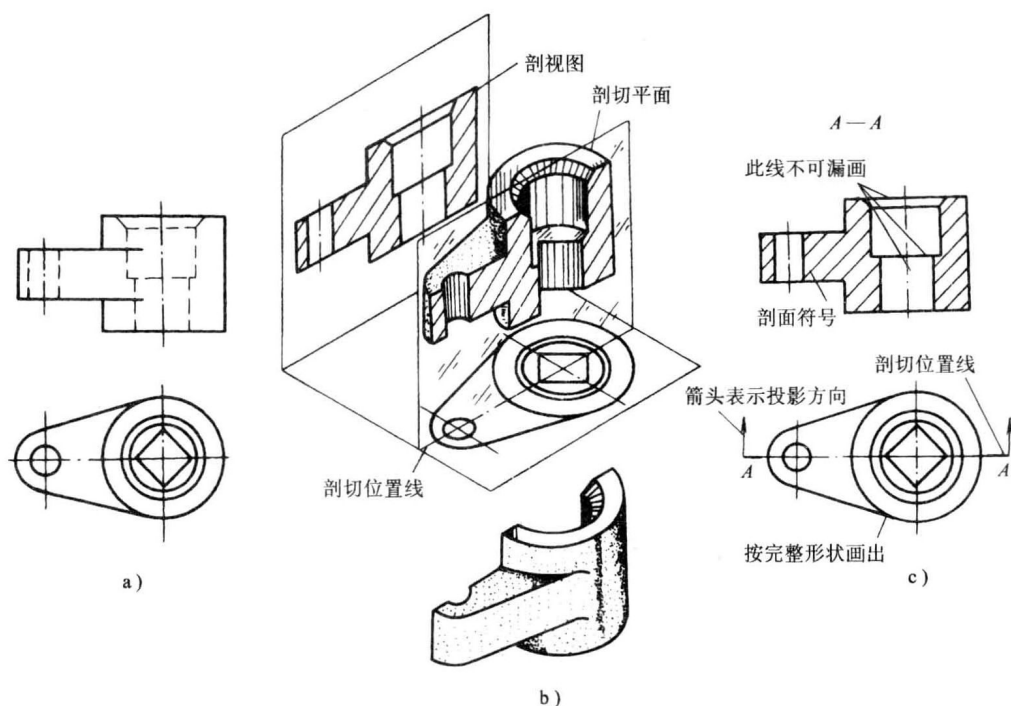


图 1-7 剖视图的形成及画法

两段粗实线。

②根据剖切位置两端注的箭头指示方向及字母，找对应的剖视图。

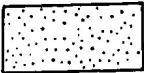
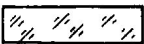
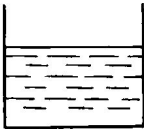
③明确剖视图是零件剖切后的可见轮廓线的投影。

④看剖面符号。当图中的剖面符号是与水平方向成 45° 的细实线时，则知零件是金属材料。常用材料的剖面符号，见表 1-1。

表 1-1 各种材料的剖面符号（摘自 GB4457.5—84）

金属材料（已有规定剖面符号者除外）		木质胶合板（不分层数）	
线圈绕组元件		基础周围的泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器等的叠钢片		混凝土	
非金属材料（已有规定剖面符号者除外）		钢筋混凝土	

(续)

型砂、填粉、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片、硬质合金刀片等			砖	
玻璃及供观察者用的其他透明材料			格网（筛网、过滤网等）	
木材	纵剖面		液体	
	横剖面			

⑤剖视图上通常没有虚线，看图时不必奇怪，这是按规定处理的。

⑥识读剖视图时，可能会遇到剖视图与对应视图完全没有标注的情况。这说明剖切面位置所在视图与剖视图有直接投影关系，且剖切面通过零件的对称平面。

(2) 剖面图

1) 剖面的概念 假想用一個剖切平面將零件某部分切斷（圖 1-8a），只畫斷面的真實形狀，並畫上剖面線，這個圖形就叫剖面圖，簡稱剖面（圖 1-8b）。

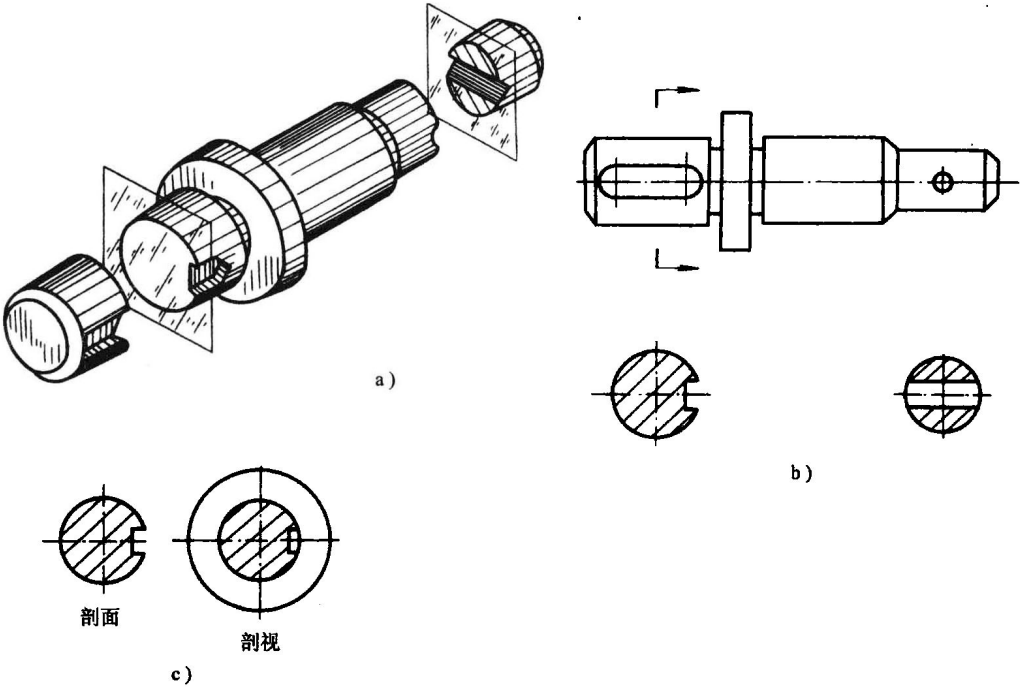


图 1-8 剖面

剖面只画断面形状，而剖视还必须画出断面能看见的轮廓的投影，如图 1-8c 所示。

2) 剖面的识读

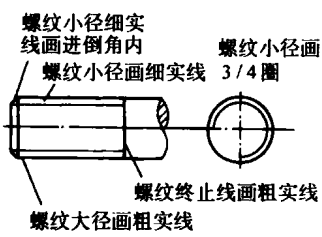
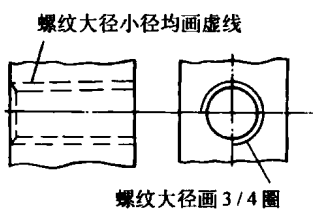
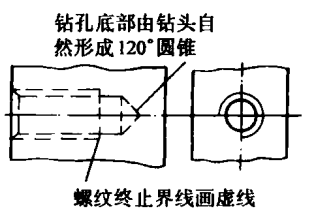
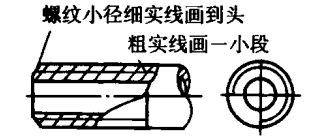
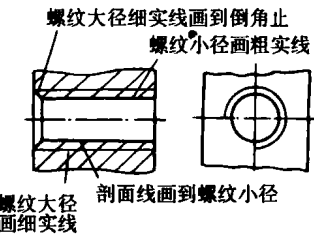
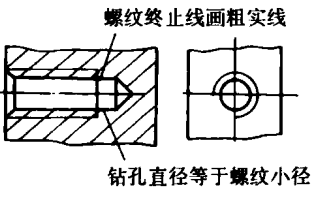
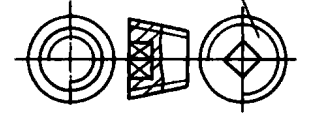
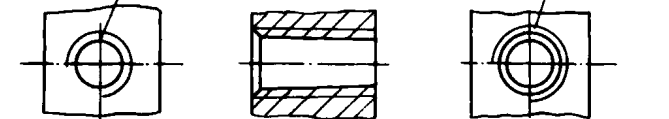
- ①找剖切位置及字母，对应字母找剖面图。
- ②不对称的剖面必须用箭头表示投影方向（图 1-8b）。
- ③画在剖切位置延长线上的剖面图，可不加标注，如图 1-8b 所示。
- ④当剖切平面通过回转面形成的孔或凹坑的轴线时，其结构是按剖视绘制的（图 1-8b），识读时应注意。

3. 常用零件的规定画法及代号标注方法

(1) 螺纹的规定画法及标注

1) 螺纹的规定画法 见表 1-2。

表 1-2 螺纹的规定画法

各种情况	外螺纹的画法	内螺纹的画法	
		穿通的内螺纹	未穿通的内螺纹
不剖时	螺纹小径细实线画进倒角内 螺纹小径画粗实线 螺纹小径画 3/4 圈 螺纹终止线画粗实线 螺纹大径画粗实线 	螺纹大径小径均画虚线  螺纹大径画 3/4 圈	钻孔底部由钻头自然形成 120° 圆锥  螺纹终止界线画虚线
	螺纹小径细实线画到头 粗实线画一小段 	螺纹大径细实线画到倒角止 螺纹小径画粗实线  剖面线画到螺纹小径 螺纹大径画细实线	螺纹终止线画粗实线  钻孔直径等于螺纹小径
剖切时	不可见端面的螺纹小径或螺纹大径的虚线圆均可以省略不画 	只画可见端面的螺纹小径(粗实线)及螺纹大径(细实线)，不可见端面的螺纹小径或螺纹大径的虚线圆均可以省略不画 	

2) 螺纹的种类、代号和标注 见表 1-3。

(2) 键、销的画法和标记

1) 常用键的形式和标记 见表 1-4。

表 1-3 螺纹的种类、代号和标注

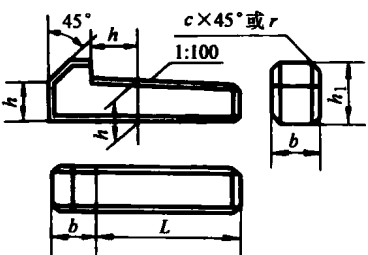
螺纹种类	种类 代号	代号标记方法及说明	代号标记应用示例
联 接 螺 纹	粗牙普通螺纹	M10-5g M 10 - 6H 公差带代号 公称直径 普通螺纹代号(粗牙 不标螺距)	
	细牙普通螺纹	M 24 × 1.5 左 - 5g6g 公差带代号 旋向 螺距 公称直径 普通螺纹代号(细 牙标注螺距)	
	非螺纹密封 的管螺纹	G1 1/2 A 公差等级代号(内螺纹 不分等级) 尺寸代号(英寸值) 螺纹特征代号(圆柱外 螺纹)	
	用螺纹密封 的管螺纹	R 1/2 尺寸代号 螺纹特征代号(圆锥外螺纹) Rc 1/2 螺纹特征代号(圆锥内螺纹) Rp 1/2 螺纹特征代号(圆柱内螺纹)	
	60°圆锥管 螺纹	NPT 3/4 尺寸代号 (英寸值) 螺纹特征代号	

(续)

螺纹种类	种类代号	代号标记方法及说明	代号标记应用示例
传动螺纹	Tr	Tr 40 × 10 (P5) — 7H 公差带代号 螺距 导程 公称直径 梯形螺纹代号	Tr40×10 (P5) - 7H Tr40×10 (P5) - 7c
锯齿形螺纹	B	B 32 × 6 LH — 7H 内螺纹公差带代号 左旋螺纹 螺距 公称直径 锯齿形螺纹代号	B32×6LH - 7H B32×6LH - 7e

表 1-4 常用键的形式和标记

名称	标准号	形 式	规定标记及示例
普通平键	GB1096--79	A 型 $c \times 45^\circ$ 或 r $R = b/2$	键 18×100 GB1096—79 表示 $b=18\text{mm}$, $h=11\text{mm}$, $L=100\text{mm}$ 的圆头普通平键
半圆键	GB1099—79	$r \approx 0.16$	键 6×10×25 GB1099—79 表示 $b=6\text{mm}$, $h=10\text{mm}$, $d_1=25\text{mm}$, $L=24.5\text{mm}$ 的半圆键

名称	标准号	形 式	规定标记及示例
钩头楔键	GB1565—79		键 18×100 GB1565—79 表示 $b=18\text{mm}$, $h=11\text{mm}$, $L=100\text{mm}$ 的钩头楔键

2) 矩形花键的形式和标记 外花键的画法见图 1-9, 内花键的画法见图 1-10。

外花键的代号标注示例如下:

$6 \times 23f7 \times 26a11 \times 6d10$ GB1144—87

内花键代号及标注示例如下:

$6 \times 23H7 \times 26H10 \times 6H11$ GB1144—87

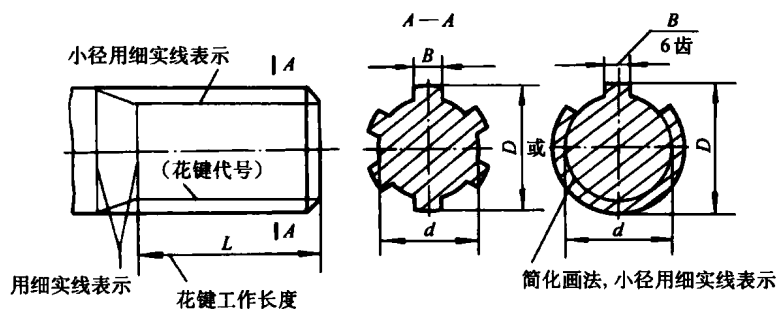


图 1-9 矩形外花键的画法和尺寸标注

3) 销的形式和标记 见表 1-5。

(3) 齿轮的规定画法

1) 直齿圆柱齿轮的画法 齿顶圆和齿顶线用粗实线画; 分度圆和分度线用点划线画; 齿根圆用细实线画, 也可省略不画。在剖视图中, 齿根线用粗实线画, 未剖的齿根线可省略不画, 如图 1-11 所示。

2) 直齿锥齿轮的画法 见表 1-6。

4. 简单装配图的识读知识

(1) 读图要求 了解装配体的性能、功用和工作原理; 了解零件间的相对位置和装配关系; 了解各零件的主要作用和结构形状。

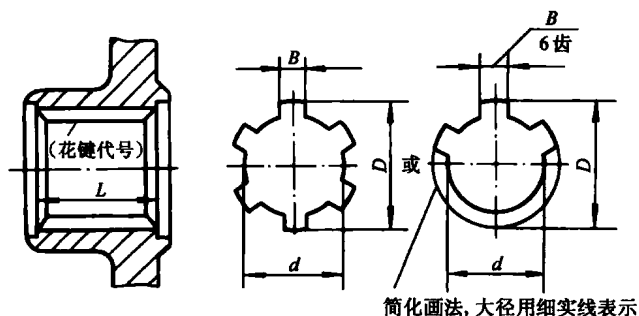
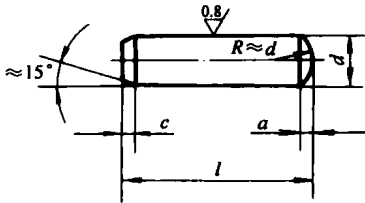
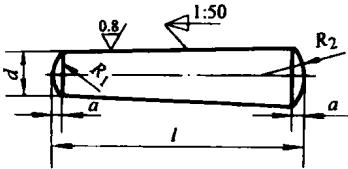


图 1-10 矩形内花键的画法和尺寸标注

表 1-5 销的形式和标记

圆柱销	GB119—86		公称直径 $d=5\text{mm}$ ，长度 $l=18\text{mm}$ 的 A 型圆柱销 销 GB119—86 A5×18
圆锥销	GB117—86		公称直径 $d=5\text{mm}$ ，长度 $l=60\text{mm}$ ，35 钢的 A 型圆锥销 GB117—86 A5×60
开口销	GB91—86		公称直径 $d=5\text{mm}$ ，长度 $l=50\text{mm}$ ，低碳钢的开口销 销 GB91—86 5×50

(2) 识读的方法步骤

- 1) 概括了解 首先看标题栏和明细表，了解装配体的名称、零件的名称和在装配图上的大致位置等。
- 2) 分析视图 弄清装配图上有哪些视图，采用什么表达方法，表达重点是什么。
- 3) 分析零件 了解各零件的主要作用和基本形状，弄清零件是否运动。
- 4) 分析配合关系 弄清零件之间哪些表面是接触的，哪些零件有配合要求。
- 5) 定位与调整 分析各零件靠哪个面定位，面与面之间有无间隙，怎样调整。
- 6) 联接与固定 分清零件之间是用什么联接固定的，是否可以拆卸。
- 7) 密封与润滑 弄清润滑方式如何，采用哪些密封装置。
- 8) 装拆顺序 在看懂全部装配关系和零件形状、作用后，弄清楚装配体的装拆顺序。
- 9) 归纳总结 通过上面的分析，总结出装配体的工作原理等。

1.1.2 金属材料及热处理和辅助材料的一般知识

- 1. 常用金属材料的种类、牌号、化学成分、力学性能和焊接性能
金属材料是机械工程中最常用的材料。

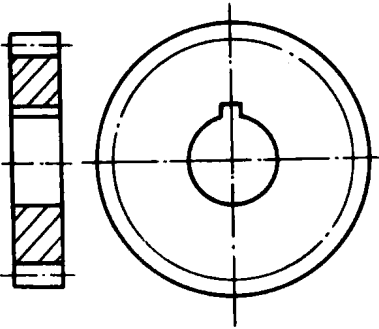
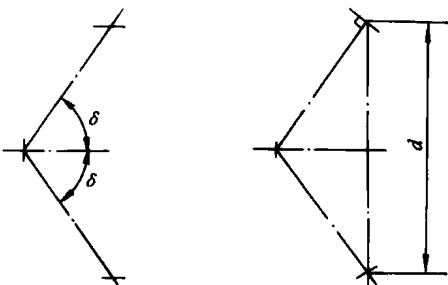
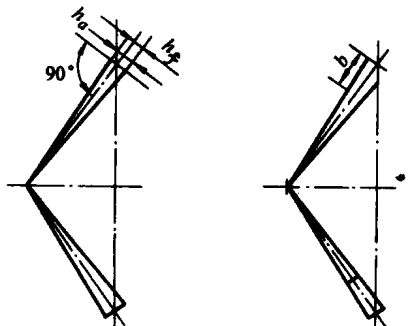
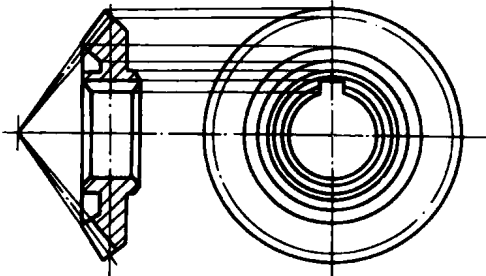


图 1-11 单个齿轮画法

表 1-6 直齿锥齿轮的画法

	1) 画水平中心线, 并过该线上的一点作与水平中心线对称的两个分度圆锥角 δ 2) 作距水平线为 $d/2$ 的两平行线, 分别与分度圆锥线相交得两点, 连接这两点, 得到分度圆直径线
	3) 过分度圆直径两端点作分度圆锥线的垂直线(即背锥线), 并在背锥线上量得距分度圆直径线端点分别为 h_a、h_f 的四点, 再过这四点向锥顶连线 4) 在分度圆锥线上, 从背锥线起向锥顶方向量得齿宽 b。这样, 轮齿部分就画好了
	5) 其余部分根据测得的尺寸用投影方法画出, 就得到了直齿锥齿轮的一个视图 另一个视图, 是为了表示键槽轴孔的形状与尺寸

(1) 金属材料 工程上所用的金属材料有纯金属和合金材料两类。由于纯金属材料强度低, 所以, 在工程上常采用合金材料。

常用合金材料可分为黑色金属(铁金属)和有色金属(非铁金属)。黑色金属是铁基金属合金, 包括铸铁、钢以及各种合金钢。有色金属可分为轻金属及其合金、重金属及其合金、难熔金属及其合金、贵金属及其合金、稀有金属及其合金等。

(2) 纯金属材料的种类及其性能 见表 1-7。

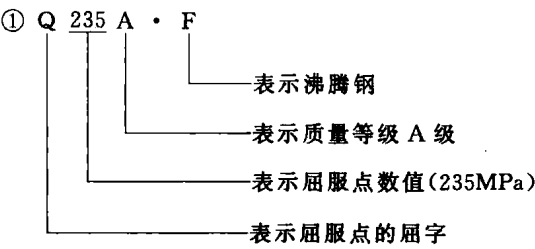
(3) 铁基金属合金材料的种类 金属材料分黑色与有色两大类。黑色金属主要包括钢(碳的质量分数低于 2.11%)和铸铁(碳的质量分数大于 2.11%的铁碳合金)。按化学成分, 可把钢分为碳素钢和合金钢两大类。铸铁按碳在铸铁中存在的形态不同一般可分为灰铸铁和白口铸铁两大类。除此之外的其他金属及其合金则为有色金属。

表 1-7 纯金属材料种类元素符号、性能表

金属名称	元素符号	体积质量 $\rho/(\text{g}/\text{cm}^3)$	熔 点 $t/^\circ\text{C}$	硬 度 HBS	强 度 σ_b/MPa	伸长率 $\delta/\%$
铁	Fe	7.86	1539	65	25~33	25~55
锰	Mn	7.43	1245	210	脆	—
镁	Mg	1.74	650	36	20	11.5
金	Au	19.32	1063	20	14	40
银	Ag	10.4	960	25	18	50
铜	Cu	8.94	1083	40	20~24	45~50
铝	Al	2.70	600	20	8~11	32~40
铬	Cr	7.19	1855	110	20~28	9~17
钴	Co	8.9	1495	140	25	5
钼	Mo	10.2	2622	160	70	30
镍	Ni	8.9	1455	80	40~50	35~40
铅	Pb	11.34	327	4	1.8	45
锡	Sn	7.3	232	5	2	40
钛	Ti	4.51	1660	100	25~30	50~70
钒	V	6.1	1919	264	22	17
钨	W	19.3	3410	290	105	4
锌	Zn	7.14	419	30	15	20
铋	Bi	1.85	1286	140	14~77	0

有色金属，按使用方法和用途可分：①有色加工产品（即纯金属制品，或变形合金）和合金加工产品；②铸造非铁合金；③硬质合金；④轴承合金；⑤印刷合金；⑥特殊合金等。

（4）常用金属材料的牌号、标注方法 工程上常见的金属材料牌号用1~2个汉语拼音字母表示名称、用途、特性、工艺等，用阿拉伯数字表示材料性能或成分含量，用化学元素符号表示合金主要成分等。综合举例如下：



牌号中 F——沸字汉语拼音第一字母；
Q——屈字汉语拼音第一字母。