专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

冷作钣金工

(基础知识)

劳动和社会保障部
中国就业培训技术指导中心 组织编写

中国劳动社会保障出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

冷作钣金工：基础知识/劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写．—北京：中国劳动社会保障出版社，2004

国家职业资格培训教程

ISBN 7-5045-4361-6

Ⅰ.冷… Ⅱ.劳… Ⅲ.钣金工-技术培训-教材 Ⅳ.TG38

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 016101 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

*

新华书店经销

××××厂印刷 ××××装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 5.75 印张 137 千字

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

印数： 册

定价：10.00 元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64911190

出版社网址：http://www.class.com.cn

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64911344

国家职业资格培训教程

冷作钣金工

编审委员会

主　任　陈　宇

副主任　陈李翔　李　玲

委　员　王宝金　陈　蕾　袁　芳　葛　玮　刘永澎

沈照炳　应志梁　楼一光　秦克本　宋安祥

马剑南　焦恒昌　吕一飞　徐文彦　陈寿龙

朱庆敏　李智康　吴伟年　何春生　朱初沛

张海英　吴以平　王一飞　应国强

本书编写人员

主　编　陆秋生

编　者　王国建

主　审　陶鹤祥

审　稿　刘毛囡

前　言

为推动冷作钣金工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在冷作钣金工从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——冷作钣金工》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——冷作钣金工》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，针对冷作钣金工职业活动的领域，按照模块化的方式，分初级、中级、高级、技师、高级技师5个级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容涵盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——冷作钣金工（基础知识）》适用于对初级、中级、高级冷作钣金工以及冷作钣金工技师、高级技师的培训，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书由陆秋生、王国建编写，陆秋生主编；陶鹤祥、刘毛囡审稿，陶鹤祥主审。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

目　　录

第一章　职业道德……（1）
　第一节　职业道德基本知识……（1）
　第二节　职业守则……（3）
第二章　基础理论知识……（5）
　第一节　识图知识……（5）
　第二节　公差与配合……（12）
　第三节　常用金属材料及热处理知识……（15）
　第四节　常用非金属材料知识……（25）
第三章　冷作钣金加工基础知识……（29）
　第一节　冷作钣金识图与放样基本知识……（29）
　第二节　常用加工设备与用途……（34）
　第三节　连接设备、工具及用途……（41）
　第四节　装配用具知识……（43）
第四章　钳工基础知识……（47）
　第一节　划线基本知识……（47）
　第二节　钳工操作知识……（50）
第五章　电工知识……（65）
　第一节　通用设备常用电器种类及用途……（65）
　第二节　电力拖动基础知识……（70）
　第三节　安全用电知识……（73）
第六章　安全文明生产与环境保护知识……（76）
　第一节　安全文明生产要求……（76）
　第二节　安全操作与劳动保护知识……（77）
　第三节　环境保护常识……（79）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一章　职 业 道 德

第一节　职业道德基本知识

一、道德与职业道德

道德是人们行为规范的总和，它泛指人们的行为应遵守的原则和标准。道德是一种社会的意识形态，它渗透在社会生活的一切领域，但道德不是由国家强行制定、强制执行的，而是依靠传统习惯、内心信念、教育示范、社会舆论等力量来维持，是建立在人们自觉执行的基础上的。在社会生活中，人们都用一定的善恶、美丑、荣辱的标准，自觉地选择、调节和规范着自己的行为，同时对当前社会中的社会现象以及他人的行为进行道德的评价，因此树立什么样的道德观非常重要。

道德包含的内容非常广泛，职业道德只是其中的一部分，它是指在社会分工体系中，从事一定职业的人们在其特定的职业活动中，应遵守的道德行为规范的总和。职业道德是人类社会道德生活中一个很重要的领域，占有十分重要的地位，与我们每个职工有着极为广泛的密切的联系，良好的职业道德能促进社会经济的巩固，推动生产力的发展。

职业道德是人类职业分工的产物，是随着社会和生产力的发展而发展的。人们在整个社会道德影响下，在实际的社会职业活动中，总结和制定了大家公认的职业标准、原则和制度，并使之在意识形态上成为人们的行为规范和准则。

社会主义职业道德的基本原则是：热爱本职工作，忠于职守，为人民服务；向社会负责；主人翁的劳动态度和社会主义社会的团结协作。其中，为人民服务是最根本的一条。社会主义职业道德给我们在社会主义社会的职业活动提出了总要求，因此我们要把它贯穿于广大职工所有的职业行为中去，使全体劳动者明确自己的职业目的和道德义务，遵守社会主义的职业道德，自觉地克服、清除旧道德中不良因素的消极影响，严格地、自觉地用社会主义职业道德规范自己的一切行动。

二、职业道德的培养

职业道德的培养是指从业人员在职业道德意识和职业道德行为方面，自觉按照职业道德的基本原则和规范，进行自我约束、自我教育、自我磨炼和提高的过程，使自己具备高尚的职业道德情操，达到较高职业道德境界。良好的职业道德要靠我们每位从业人员自觉地培养，逐步提高，具体可以从以下五方面培养。

1．从思想观念上树立主人翁思想，端正劳动态度，爱岗敬业

在社会主义制度下，人民成了国家的主人，因此劳动的性质发生了根本的转变，劳动生产是为了促进社会的发展，满足人们日益增长的物质生活和文化生活的需要。当然，社会的

构成是很复杂的，人们所从事的劳动也就不同，我们要看到不同的行业、职业和岗位只是社会的分工不同，没有高低贵贱之分，都是社会必不可少的组成部分，如果离开或缺少其中某一行业，整个社会生活就会无法正常运行。社会上没有没出息的行业、职业，只要以主人翁的态度对待工作，热爱本职、本岗工作，照样能在平凡的工作岗位上做出不平凡的贡献。大量的实践证明，只要有了这种精神，即使设备、工具、环境等物质条件差些，也可以发挥主观能动性，努力工作，在生产中不断地实践、探索，为社会生产出合格的产品；反之，就会强调客观条件，消极对待，影响生产，甚至出现不合格产品。

2．遵守劳动纪律，维护生产秩序

劳动纪律和生产秩序是为了保证企业正常运行而制定的规章制度，是企业运行的必要条件。如果没有劳动纪律和生产秩序的约束，每个生产人员都按自己的愿望行事，这个企业将是一盘散沙，无法进行正常的产品生产，因此我们必须严格地遵守劳动纪律，按生产要求严格执行工艺流程，保证质量、数量，使企业按预定的计划进行生产。

劳动纪律和生产秩序包括劳动时间，劳动的组织、调度和分配，劳动的技术操作规程及安全生产规章制度等。我们要发扬中国工人阶级的优良传统——良好的组织性、纪律性，自觉地遵守劳动纪律，维护生产秩序。

在日常工作中，我们应从遵守劳动时间（作息时间）做起，做到上班不迟到，下班不早退，有事先请假，不无故旷工，要听从指挥，服从劳动调度和分配，安心本职、本岗工作，严格按照技术要求和生产工艺流程的要求，以及安全操作规范进行生产操作，把好质量关，按时、按质、按量完成任务。

3．发扬团队精神，团结协作

社会主义的社会大生产是建立在分工协作基础上的，一个产品往往需要不同工种、工序的合作才能完成。一般工矿企业分有车间、工段、班组、工种等，各部分完成相应的工作后，再组合完成整个产品的制造，这就要求我们处理好、协调好车间、工段、班组、工种之间的关系，在工作中应以国家、企业集体的利益为重，顾全大局，团结协作，发扬团队精神，在完成本职工作的同时，为相关工种、相关工序创造有利的条件和良好的环境，更好地完成产品的加工和制造，否则将会影响产品的质量，影响任务的完成。

4．对待工作认真负责，培养高度的责任心

质量和信誉是企业的生命，是企业发展的前提，而质量和信誉的确立，要依靠企业的每一位职工的努力。一个生产优质产品的企业，其职工的素质一定很高，工作态度一定端正、责任心一定很强，因此我们在平时的工作中，要逐步培养自己高度的责任心，对工作认真负责、一丝不苟、严格把关，不放过任何可能会影响产品质量的隐患，把每项工作做到“位”，达到所规定的“质”和“量”，使产品达到一流的水平。

5．钻研技术，提高技术业务水平

高尚的职业道德品质还要通过良好的、过硬的专业业务能力来实现，只有两者达到完美的结合，才能充分发挥一个人的聪慧和才能，更好地为社会服务，生产出一流的产品，否则做好本职、本岗工作只是一句空话。因此我们每个职工在提高职业道德的同时，还要提高技术水平，不能满足于过得去，安于现状。时代是进步的，科技是发展的，我们应以主人翁的态度和强烈的责任感，积极进取，学文化、学技术，不断提高自己的文化素质、业务技术水平和业务等级，更好地为社会创造物质财富。

第二节　职 业 守 则

职业守则是企业依照国家的法律、法规和相关的道德规范、职业道德，以及企业的具体生产情况制定的，是大家必须遵守的“ 规则 ”。它是企业内部行为约束“ 条例 ”，也是职工行为规范的准则。在我国，众多企业虽然所处的社会大条件相同，但由于各自的环境不同，生产条件和生产对象不同，所制定的职业守则也会各不相同。然而总的目标是一致的，都是要求职工遵守国家的法律，保证企业产品生产的有序进行，一切与职业守则相违背的行为都将受到制止，因而守则带有一定的强制性。

一般企业的职业守则会包括以下几方面的内容:

一、要求职工遵守法律、法规和企业所制定的有关规章制度

每个职工处在企业中，同时也处在国家社会的大环境中，因此企业中每位职工必须遵守国家的法律、法规，同时还要遵守企业的规章制度，如考勤制度、考绩制度、安全生产规章制度等，否则，企业将无法进行有序的、规范的生产。

二、要求职工爱岗敬业，具有高度的责任心

每个职工都具有个性化的一面，不同的职工有着不同的理想、不同的观念、不同的文化层次以及不同的爱好等，而一旦踏上岗位进行工作时，就必须要求职工具有高度的责任心，认真工作，一丝不苟，把握好“ 质 ”和“ 量 ”的各个关口，使产品生产达到一流的标准。

三、严格按照工艺文件、安全操作规程，执行工作程序、工作过程达到规范的要求

优良产品的制造工艺，是经过严格设计、试验和生产调试得到的，大批量产品的生产工艺，除了设计、试验和生产调试以外，还要在以后的生产中不断总结，反复改革、改造，一个成熟工艺往往是大量“ 心血 ”的结晶，因此，我们在工作中，应严格按照工艺文件的要求进行工作和生产，这样才能达到预期的目的。

安全操作规程是前人用“ 血 ”的教训换来的，它给我们每一位操作者一个警示，因此，我们在工作时，必须严格按安全的操作规程工作，否则，将会造成不必要的损失。

四、团结协作，相互配合

产品是多道工序、多工种合作加工的产物，任何环节的脱节都会影响产品的产量和质量，因此要求职工在工作时分工不分家，相互配合、协作，在完成本工种、本工序加工的同时，配合下道工序或其他工种做好衔接和准备工作，以保证产品的顺利加工。

五、爱护设备、夹具、刀具、量具

设备是产品生产的工作母机，它的优劣直接影响到产品的加工精度，因此爱护设备，保

障设备处于良好的运行状态是我们操作者的重大责任。不同的企业有着不同的设备，不同的设备需要不同的操作、保养，因此，每个企业对不同设备都制定出相应的“操作规程”和“保养制度”，我们在工作中应爱护设备，按操作规程操作，让设备正常运行，不超负荷。工作完毕，应及时清除铁屑等杂物，保持设备的清洁，并按保养制度定时、定量加润滑油，进行设备调试等。

夹具、刀具、量具与设备一样也需要及时做好清洁、加油等保养工作。

六、穿戴好劳动防护用品，文明生产

劳动防护用品是劳动部门根据不同工种、不同劳动条件、不同劳动方式等所设计的，对劳动者身体加以防护。企业职工在工作时应穿戴好所规定的劳动防护用品（工作服等），做好自身的防护工作，保护身体健康，树立企业的整体形象。

文明生产是要求职工在生产过程中自觉地执行各项生产管理制度，在生产有条不紊进行的同时体现出一种良好的职业氛围和良好的动态生产管理状态。生产管理包含的内容很多，如生产物流管理、生产现场管理、工作环境管理等，为此企业制定出一整套生产管理制度，如毛坯应放于专用的毛坯箱中，置于指定地点，以供加工，加工后的成品或半成品，则存放于指定地点的专用成品或半成品箱中，以便运输和防止工件意外损坏；生产废料及生产垃圾应分类置于车间的不同垃圾箱中，以利于分别处理；车间的物流通道（包括地面车辆和空中行车行走路线），均不占用和堆放物品；车间和设备周围环境应整洁等等。这就需要每一位职工，从思想上树立起良好的职业道德观念，自觉地按各项生产管理制度的要求，从保持工作环境整洁、有序生产等一点一滴小事做起，使企业实现文明生产。

第二章　基础理论知识

第一节　识 图 知 识

能够准确地表达物体的形状、尺寸及其技术要求的图称为图样。不同的生产部门对图样有不同的要求，机械制造业中使用的图样称为机械图样。图样是工程的语言，是工人生产产品的依据，识图是按图加工的首要步骤，否则将无法进行加工生产。

一、投影原理

当一束光线照射物体时，在物体后的平面上就会出现一个图形，该图形就是物体的投影，如图 2—1 所示，光线称为投影线。投影分为两类：一类称为中心投影，如图 2—1a 所示；另一类称为平行投影。平行投影又分为正投影（图 2—1b）和斜投影（图 2—1c）两种。其中，正投影的光线与投影的平面（投影面）垂直，能够正确表达物体的真实形状和大小，且绘图方法也较简单，所以在机械制图中得到广泛应用。

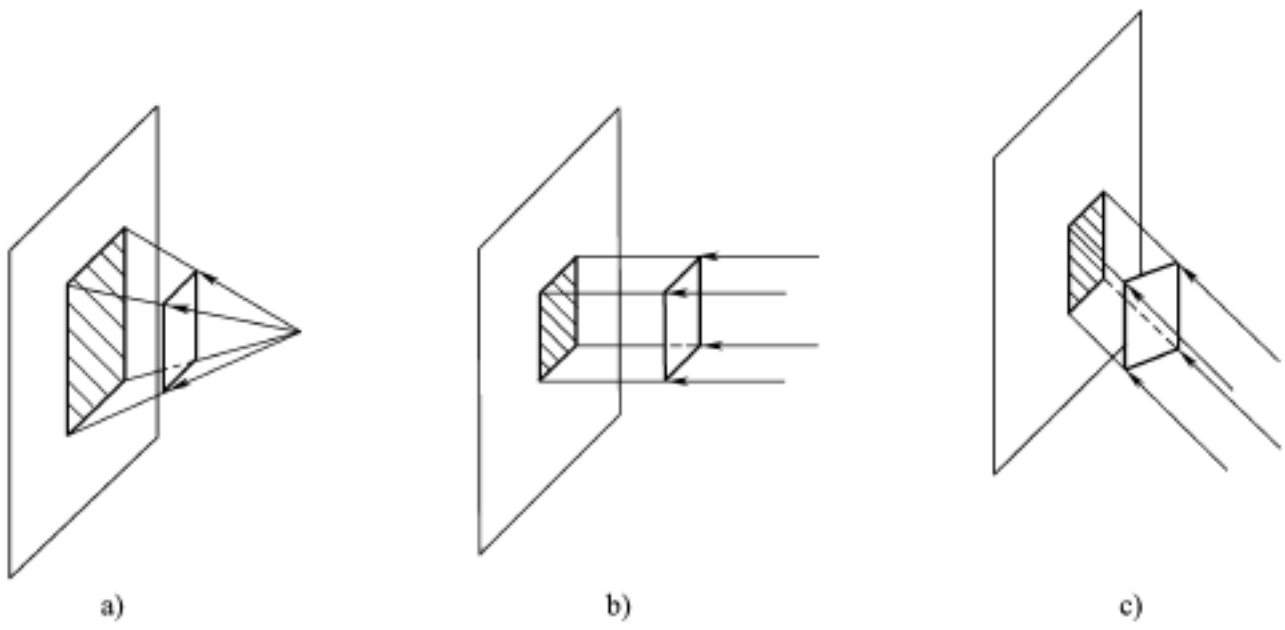


图 2—1　投影原理

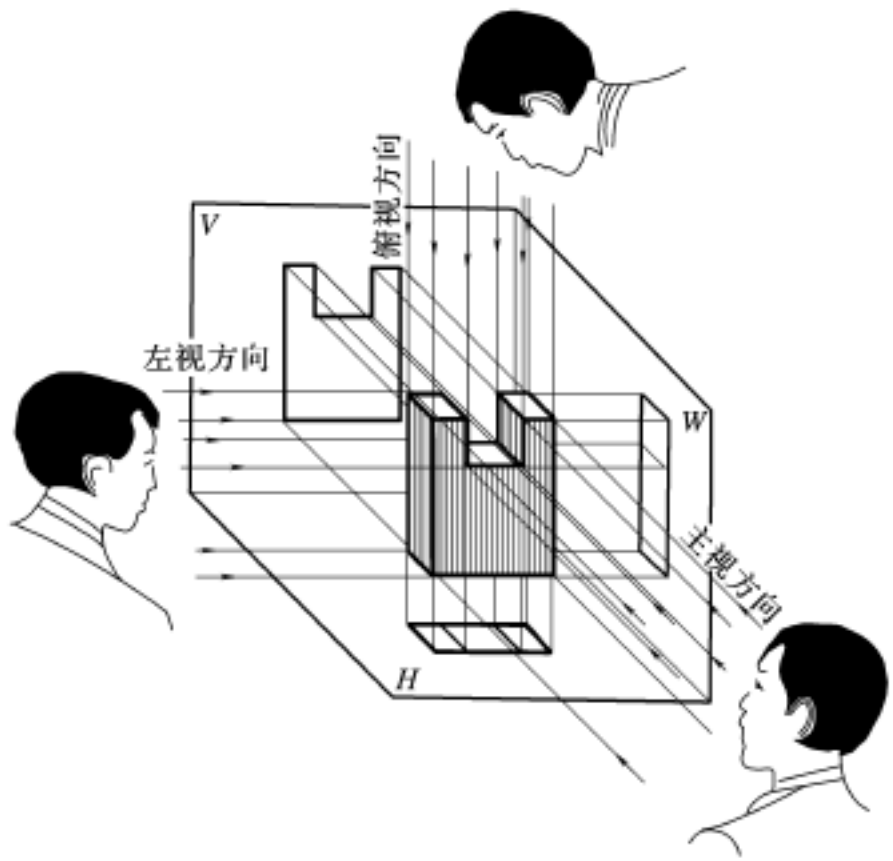
a）中心投影　b）正投影　c）斜投影

按国家标准规定，机械构件的图形采用正投影方式绘制，并且规定在三个相互垂直的空间直角坐标体系中采用第一角投影法绘制图样。

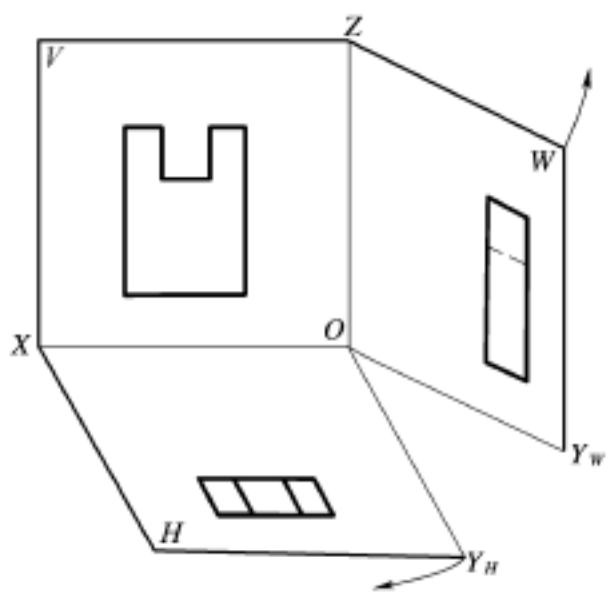
二、视图表示方法

一个视图只是一个方向的投影结果，不能表达物体的全貌，为了将物体充分地反映出来，要采用多方向的投影来表达，如图 2—2 所示。按国家标准规定，分别采用正立投

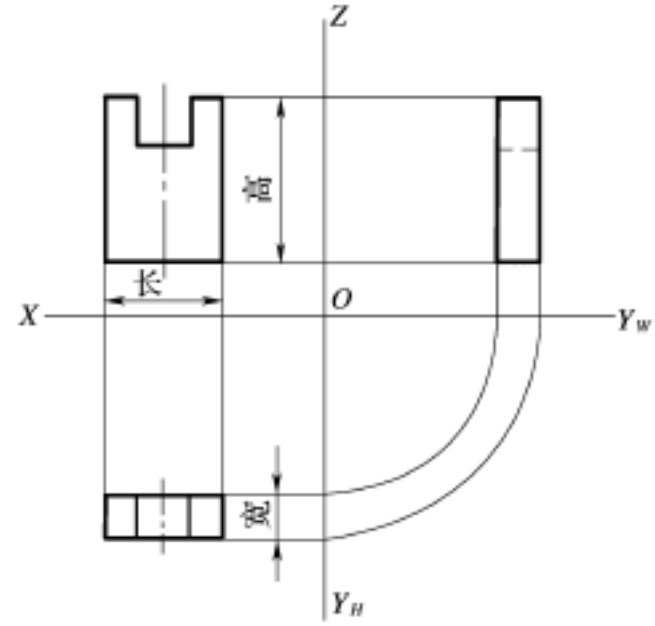
影——主视图、水平投影——俯视图、侧立投影——左视图三个主要视图，图中零件的可见轮廓用粗实线画出，不可见部分用虚线画出，其对称的中心线用点划线表示。由于三个投影面按规定方向展开，所以三个视图在图样上的相对位置有相应的分布规定，从三视图中可以看出其相对关系，主、俯视图长对正；主、左视图高平齐；俯、左视图宽相等。



a)



b)



c)

图 2—2　三视图的形成及三视图

a）三视的方向　b）三视图的形成　c）三视图

一般零件用三个视图就完全能表达其全貌，而一些简单的零件用少于三个视图甚至一个视图就可以表达清楚了，如简单的轴类零件用一个视图就可以说明问题，如图 2—3 所示。如果零件或部件较复杂，用三个视图还不能清晰地表达零件或部件的全貌，可采用右视图、仰视图和后视图来充分表达，如果六个基本视图还不足以充分表达，这就需要采用剖视图等辅助手段来表达。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

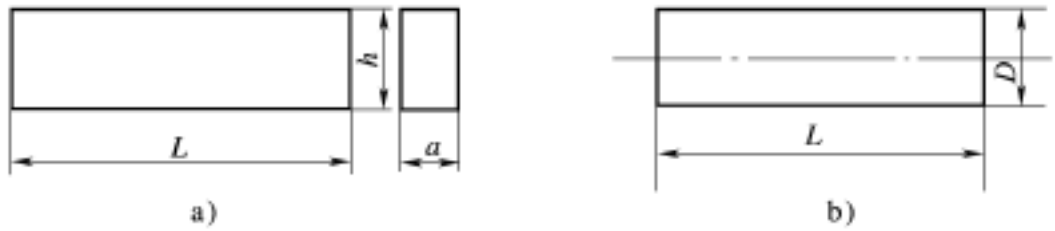


图 2—3　简单零件的视图

a) 两个视图　b) 一个视图

1．剖视图和断面图

假想用剖切平面剖开机件，将处在观察者和剖切平面之间的部分移去，把其余部分向投影面投影后所得的图形称为剖视图，如图 2—4a 所示。如果只画出剖切断面的图形，则称为断面图，如图 2—4b 所示。一般剖视图只画出可见轮廓线，不可见轮廓线不予表示，只有必要时才画出不可见轮廓线。剖视图包括全剖视图、半剖视图、旋转剖视图、阶梯剖视图和局部剖视图。

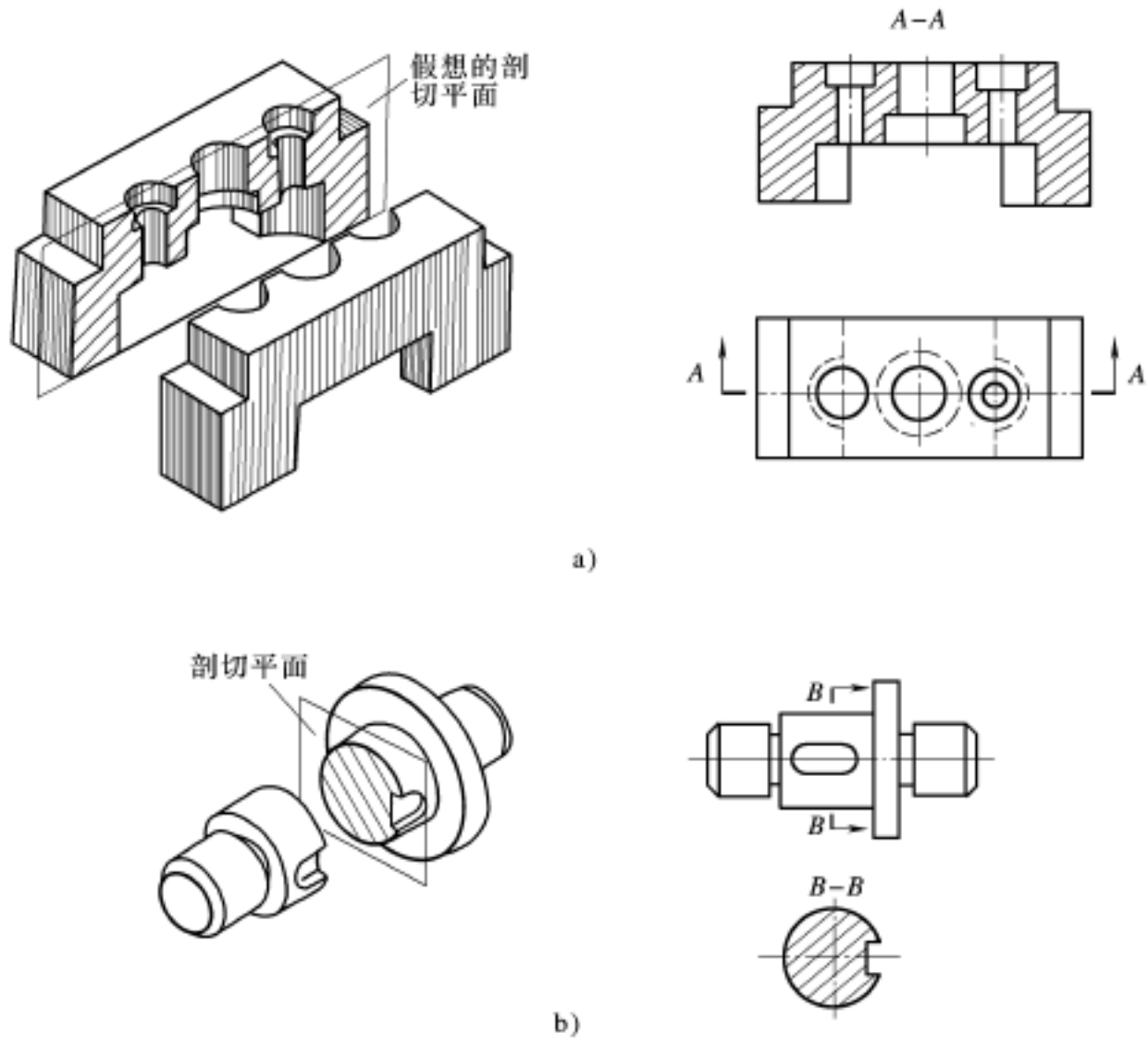


图 2—4　剖视图和断面图

a) 剖视图　b) 断面图

(1) 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。它能清楚地反映机件的整个内部结构，如图 2—5 所示。

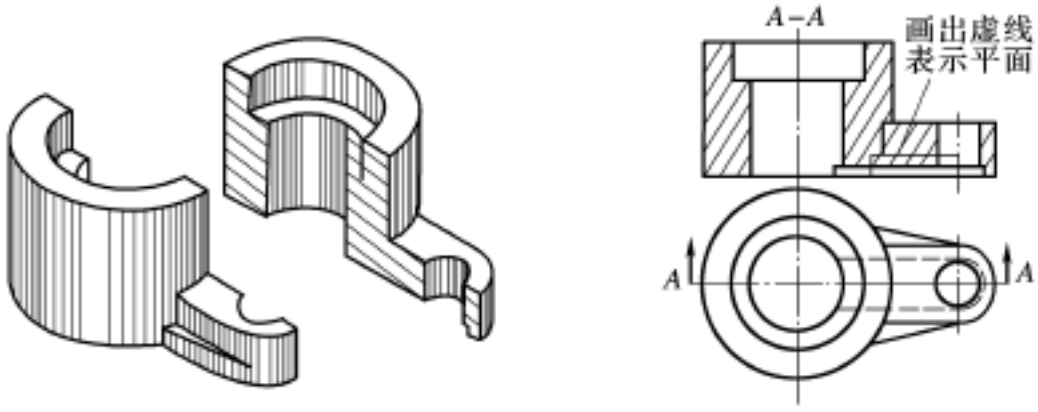


图 2—5　全剖视图

(2) 半剖视图

当构件内、外具有对称平面时，可以对称平面为界，在垂直于对称平面的平面上投影，一半画成剖视图，另一半画成视图，这种组合图形称为半剖视图。半剖视图能较好地反映对称构件的内、外形状，如图 2—6 所示。

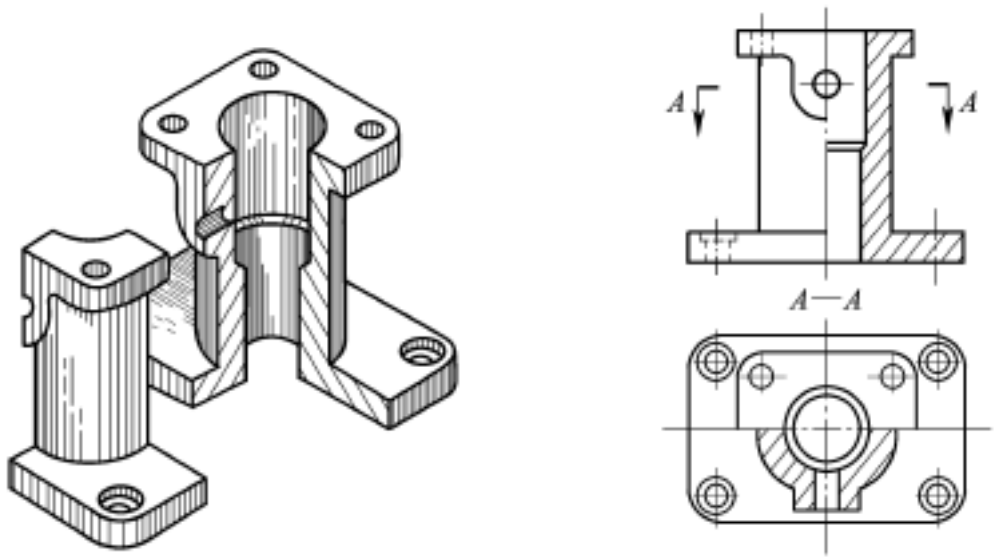


图 2—6　半剖视图

(3) 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 2—7 所示，局部剖视图反映的是某一部分的内部结构。

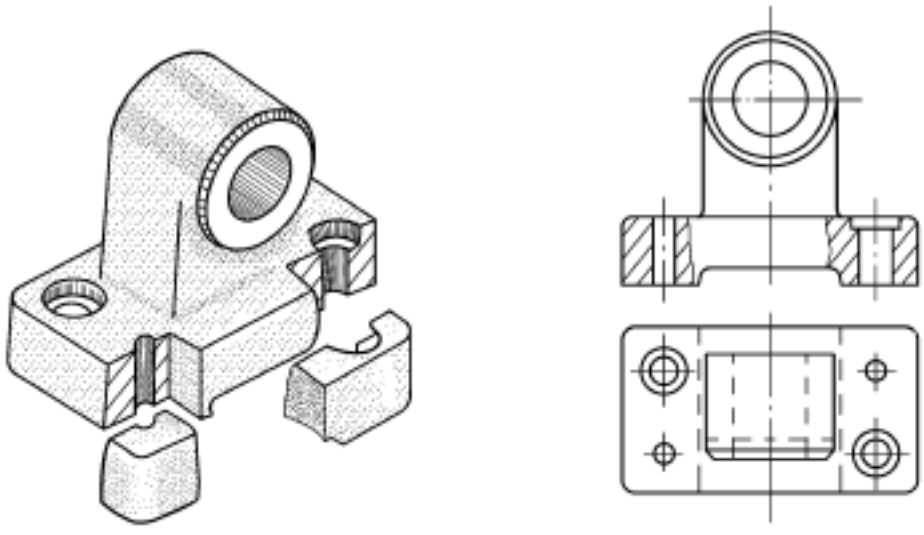


图 2—7　局部剖视图

(4) 阶梯剖视图

用几个平行的剖切平面剖开构件的方法称为阶梯剖，所得的剖视图称为阶梯剖视图。阶梯剖视图反映的不同平面，且相互平行的内部结构，如图 2—8 所示。

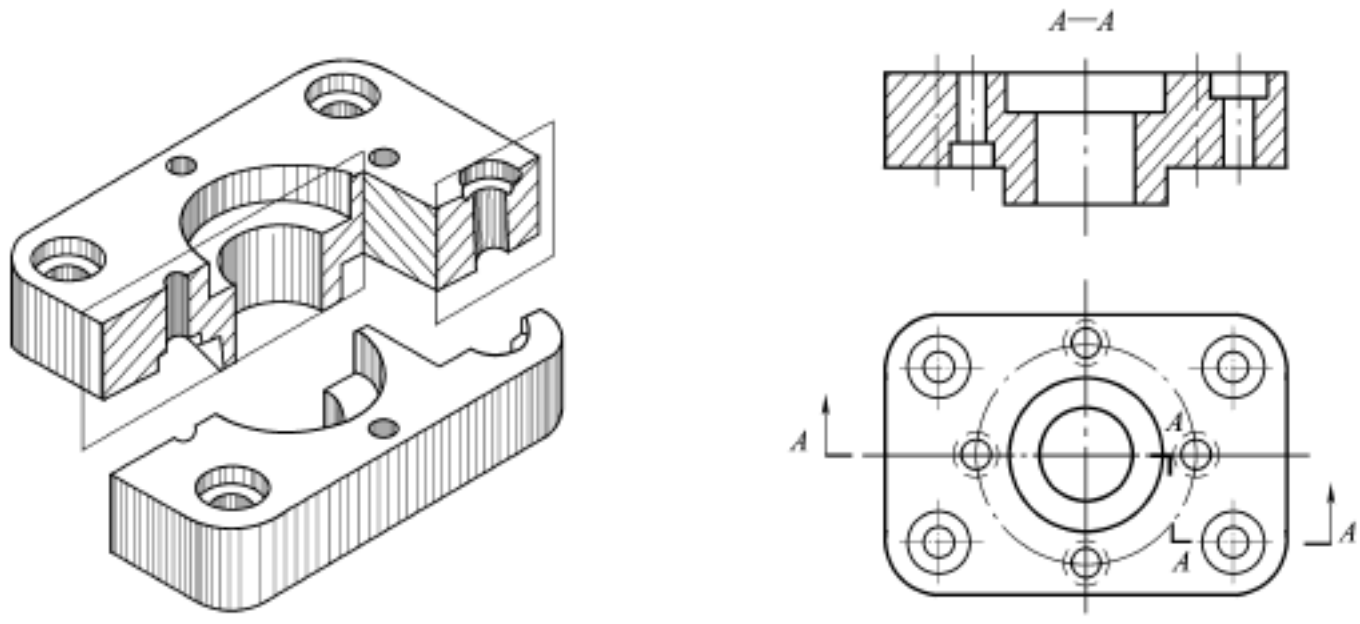


图 2—8　阶梯剖视图

(5) 旋转剖视图

用两个相交的剖切平面剖开构件，然后将被剖切平面的结构及其有关部分旋转到与选定的投影面平行再进行投影，所得的视图称为旋转剖视图，如图 2—9 所示。旋转剖视图能较好地反映在不同平面上且切面相交的结构的内部特征。

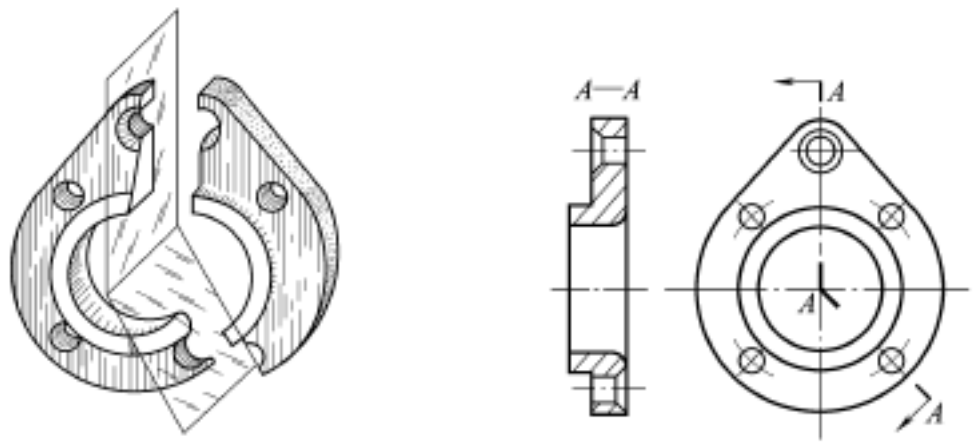


图 2—9　旋转剖视图

(6) 视图的其他表示方法

1) 局部放大图　将机件的部分结构用大于原图形采用的比例画出的图形称为局部放大图，如图 2—10 所示机件的两条槽，在视图中表达不够清楚，也不便标注尺寸，采用局部放大图，其细节部分表达就比较清晰了。

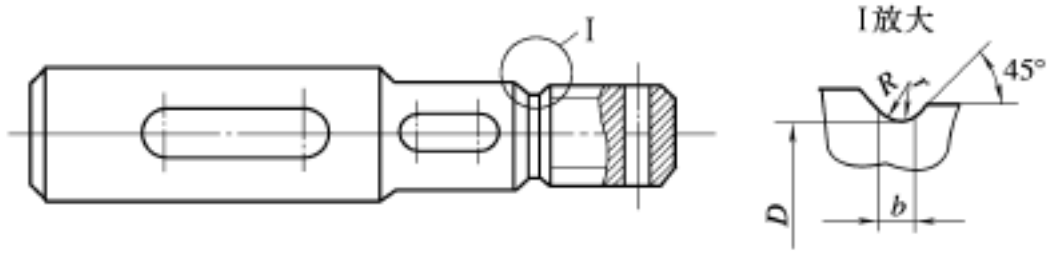


图 2—10　局部放大图

2) 断开画法　较长的机件（如轴、杆、型材、连杆等）沿长度方向的形状一致或按一定规律变化时，可断开后缩短绘制，如图 2—11 所示，长度尺寸按实际标出。

3) 相同要素简化画法　如果构件具有若干相同结构（如齿、凹槽、孔等），并按一定规律分布时，只需画出几个完整的结构，其余用细实线连接，在零件图中则必须注明该结构的总数，如图 2—12 所示。

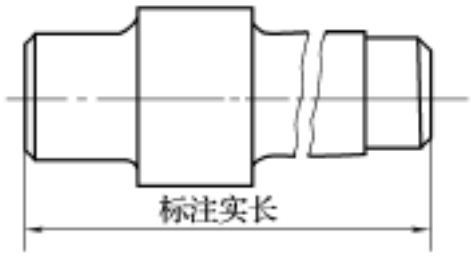


图 2—11　断开画法

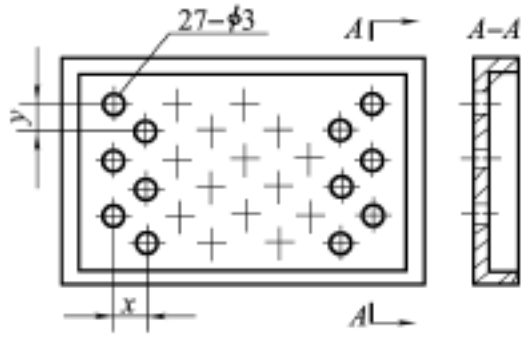


图 2—12　相同要素简化画法

三、图样概述

机械图样中的视图应按国家标准投影，采用三个基本视图表示，除此之外，其图样绘制也有相应的国家标准，如图纸大小、图线粗细、符号、图样的比例、尺寸表示、形位公差表示等都有明确的规定。

图纸的幅面有 A0、A1…A5 等六种，必要时还可以加长。图纸幅面的大小一般根据零件或构件的大小及其复杂程度等选择，构件的尺寸较小，形状和构造较简单的，采用图幅较小的图纸；反之，采用较大的图纸。当零件或构件的尺寸大于图幅，则视图应缩小绘制；反之，则放大绘制。图样缩小或放大的比例应从国家标准规定的系列中选取，常用的缩小比例有 1∶1.5、1∶2、1∶2.5、1∶3…1∶1.5×10^{n} 等，即图样比实际尺寸缩小 1.5、2、2.5、3…倍；放大的比例有 2∶1、2.5∶1、4∶1 等。

构成视图的图线形式、粗细及其应用见表 2—1。

表 2—1　　图线的形式、粗细及其应用

序号	图线名称	图线	宽度（mm）	用　途
1	粗实线	———	b约 0.4～1.2 mm	可见轮廓线
2	虚线	– – – – –	b 2 左右	不可见轮廓线
3	细实线	———	b 3 或更细	尺寸线、尺寸界线、剖面线等
4	点划线	—·—·—·—	b 3 或更细	轴线、中心线
5	双点划线	—··—··—	b 3 或更细	假想轮廓线或假想断裂线
6	波浪线	～～～	b 3 或更细	假想断裂线

图样上常用的符号有：“　”表示直径；“R”表示半径；“✓”表示表面粗糙度；“✓”表示不需要加工。

一张完整的图样应包括零件或构件的形状、尺寸，作图的比例，加工的形状、位置、公

差、技术要求，还包括零件的名称、件数、材料、质量、设计者、描图者等内容的标题栏，如果是总装图，还要有相应的零件或部件的明细表等。

四、图样的识读

图样识读是看图和头脑中想像的过程，它要求通过看图将图样上平面的视图，根据投影原理变为头脑中的立体影像，明确所要加工对象的形状、尺寸、精度等技术要求，为下一步加工做准备。

从投影原理及视图相对位置可知，每个视图反映物体两个坐标方向的尺寸，如主视图反映物体的长和高，俯视图反映物体的长和宽，左视图反映物体的高和宽。

识读图样时可按下列步骤进行:

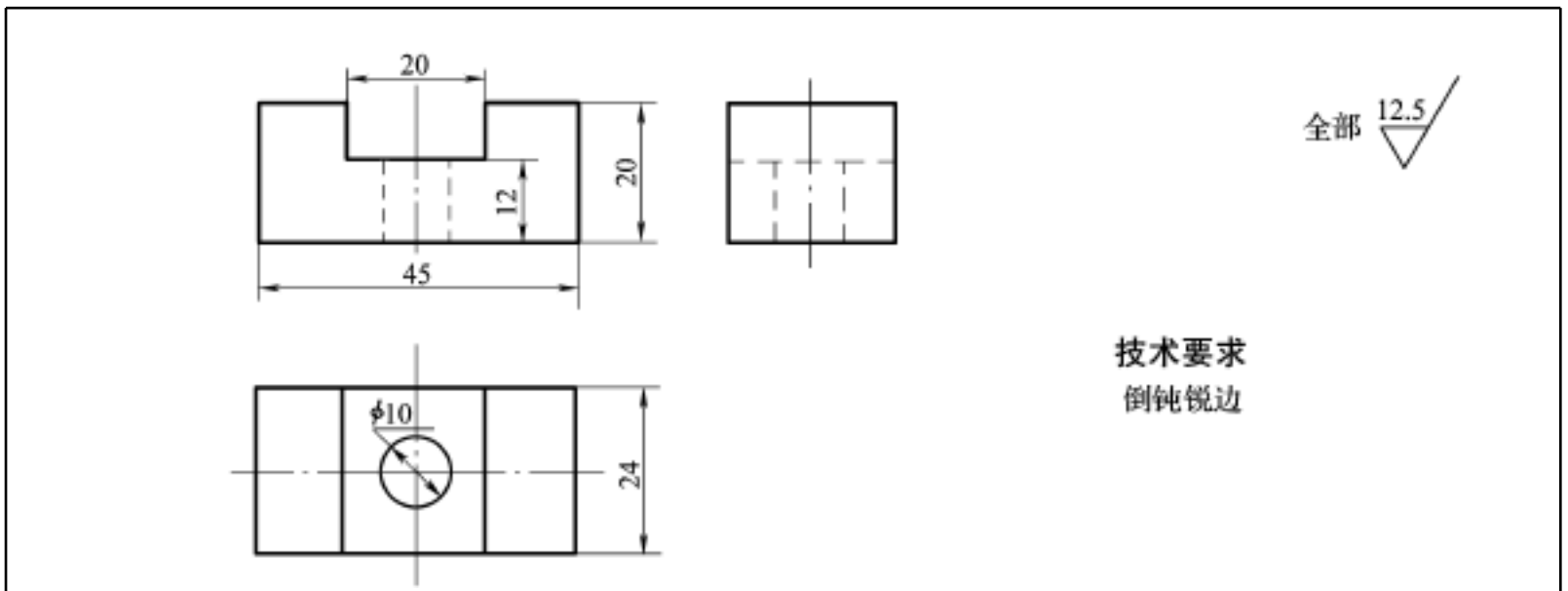
1．浏览图样的标题栏，了解图样中零件或构件的名称、视图比例、所用材料及用途等。

2．以主视图为主，其他视图为辅仔细看图，看图时应根据投影原理和视图之间的相应关系，将主视图和其他视图联系起来进行分析。

3．根据每个视图能确定两个方向尺寸的原理，确定零件或构件的尺寸。

4．阅读技术要求和相关技术参数，了解相关的加工工艺。

举例，限位块（如图 2—13 所示）的识读步骤如下:



设计	×××	限位块		图号	
制图	×××			J—3004	
审核	×××	件数	4	材料	10
备注		比例	1：1	××机械有限公司	

图 2—13　限位块

(1) 从标题栏中知道零件的名称叫限位块，所用材料是优质碳素结构 10 号钢，图号为 J—3004，图样比例为 1：1。

(2) 表达零件的视图共有三个: 主视图、俯视图、左视图。结合三个视图，就可以看出零件的外形为长方块，其长为45 mm，宽为24 mm，高为20 mm。结合主视图和俯视图，可以看出上方开有通槽，槽宽为20 mm，中部开有用于定位的螺钉孔，孔的直径为

10 mm。

(3) 从技术要求中可知，零件在加工中要求将限位块的棱角和孔口等锐边倒钝，以利于安装和使用。

图样识读是项重要而又细致的工作，它的好坏将直接影响以后零件或构件的加工质量，应予以充分重视。

第二节　公差与配合

在成批生产某一产品进行装配时，人们希望在相同零件中任意取一个不经过任何修整或其他加工就能顺利地装配到产品中，并且能达到所规定的技术要求，这种能相互通用的性质称互换性。零件有了互换性，不但给装配和修理工作带来方便，而且为提高产品质量、产量和降低成本创造了条件。但由于设备、刀具、夹具、测量等诸多因素的影响，在零件加工时，存在着加工误差、测量误差、工艺系统误差和其他各类误差，零件不可能做得绝对准确，总是存在着这样或那样的差异，我们把零件加工后几何参数（尺寸、形状和位置）所产生的差异称为加工误差。它包括尺寸误差、形状误差、位置误差和表面粗糙度等，如果把误差控制在一定的范围内，就能达到互换的目的。

一、尺寸公差

要使零件具有互换性，就必须给零件的几何参数规定一个变动量，也就是零件在加工中允许在一个范围内存在误差，这个允许的变动量称为公差。它包括尺寸公差、形状公差、位置公差等。

为了正确理解公差，必须明确尺寸、公差的基本术语及定义，见表 2—2。

表 2—2　　尺寸、公差的基本术语及定义

名　　称		定义或内容	表示方法	备　　注
尺寸	基本尺寸	设计给定的尺寸	孔用 D 表示，轴用 d 表示	一般通过设计、标准化圆整后确定
	实际尺寸	零件加工后实际测得的尺寸	孔用 D_a 表示，轴用 d_a 表示	由于测量总有误差存在，因此实际尺寸并不一定是尺寸的真值
	极限尺寸	允许尺寸变动的两个界限值就称为极限尺寸	孔和轴的最大极限尺寸分别以 D_{max} 和 d_{max} 表示，最小极限尺寸分别以 D_{min} 和 d_{min} 表示	较大的尺寸称为最大极限尺寸；较小的尺寸称为最小极限尺寸 孔的合格条件：$D_{min} \leq D_a \leq D_{max}$；轴的合格条件：$d_{min} \leq d_a \leq d_{max}$

需要全本请访问 www.ertongbook.com