



1+X 职业技术·职业资格培训教材

热处理工

劳动和社会保障部教材办公室 组织编写 (初级)
上海市职业培训指导中心

RECHULIGONG



中国劳动社会保障出版社



职业技术·职业资格培训教材

热处理工

(初级)

RECHULIGONG

主 编	薄鑫涛			
编 者	杨敏知	赵增爵	冯 亮	冯世铭
	唐宗甲	胡月娣	薄鑫涛	
审 稿	董驾龙	张 诚		



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

热处理工: 初级/薄鑫涛主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2005
职业技术·职业资格培训教材
ISBN 7-5045-5237-2

I. 热… II. 薄… III. 热处理-技术培训-教材 IV. TG156

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 093315 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

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷、装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 14.75 印张 318 千字

2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

印数: 4000 册

定价: 25.00 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

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心依据上海1+X职业技能鉴定考核细目——热处理工（五级）组织编写。本教材从强化培养操作技能，掌握一门实用技术的角度出发，较好地体现了本职业当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质、掌握初级热处理工的核心知识与技能有很好的帮助和指导作用。

本教材在编写中根据本职业的工作特点，从掌握实用操作技能，以能力培养为根本出发点，采用模块化的编写方式。全书分为九个单元，主要包括：识图知识、电工常识、热处理工夹具及起重设备常识、金属材料、金属学基础知识和热处理原理、钢的常规热处理及化学热处理、常用钢及铸铁的热处理、热处理设备、热处理安全技术等。每一单元着重介绍相关专业理论知识与专业操作技能，使理论与实践得到有机的结合。

为方便读者掌握所学知识技能，教材在每单元后附有单元测试题及答案，全书最后附有知识考核模拟试卷和技能考核模拟试卷，供巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为热处理工（五级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中等、高等职业学校热处理专业师生及相关从业人员参加初级热处理工职业培训、岗位培训、就业培训使用。

前 言

职业资格证书制度的推行，对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能，提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义，也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展，特别是加入世界贸易组织以后，各种新兴职业不断涌现，传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展，优化劳动力素质，上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试，推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库，X是为适应上海市经济发展的需要，对职业标准和题库进行的提升，包括增加了职业标准未覆盖的职业，也包括对传统职业的知识技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式，得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开展的1+X鉴定考核与培训的需要，劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了《**职业技术·职业资格培训系列教材**》。

《**职业技术·职业资格培训教材**》严格按照1+X鉴定考核细目进行编写，教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能，较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家，以及相关行业的专家参与教材的编审工作，保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

《**职业技术·职业资格培训教材**》突出了适应职业技能培训的特色，按等级、分模块单元的编写模式，使学员通过学习与培训，不仅能够有助于通过鉴定考核，而且能够有针对性地系统学习，真正掌握本职业的实用技术与操作技能，从而实现我会做什么，而不只是我懂什么。每个模块单元所附单元测试题和答

前 言

案用于检验学习效果，教材后附本级别的知识考核模拟试卷和技能考核模拟试卷，使受培训者巩固提高所学知识与技能。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发，适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核，同时，也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和鉴定考核提供借鉴或参考。

本教材在编写过程中，得到上海市热处理协会的大力支持，在此表示衷心的感谢。

新教材的编写是一项探索性工作，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

劳动和社会保障部教材办公室
上海市职业培训指导中心

目 录

第一单元 识图知识	(1)
第一节 视图的基本原理	(1)
第二节 零件的各种表达方法	(10)
第三节 常用零件规定画法	(21)
第四节 简单装配图的识读	(24)
单元测试题	(28)
单元测试题答案	(30)
第二单元 电工常识	(31)
第一节 交直流电路的基本知识	(31)
第二节 磁与电磁的基本知识	(36)
第三节 常用的控制电路	(37)
第四节 安全用电常识	(40)
单元测试题	(41)
单元测试题答案	(42)
第三单元 热处理工夹具及起重设备常识	(43)
第一节 热处理工夹具	(43)
第二节 热处理车间起重设备	(52)
单元测试题	(53)
单元测试题答案	(54)
第四单元 金属材料	(55)
第一节 金属的性能	(55)
第二节 碳素钢	(71)
第三节 合金钢	(76)
第四节 铸铁	(89)
第五节 有色金属	(92)
单元测试题	(95)

目 录

单元测试题答案	(98)
第五单元 金属学基础知识和热处理原理	(99)
第一节 金属学基础知识	(99)
第二节 钢的热处理基本原理	(107)
单元测试题	(117)
单元测试题答案	(118)
第六单元 钢的常规热处理及化学热处理	(119)
第一节 钢的常规热处理	(119)
第二节 钢的化学热处理	(139)
单元测试题	(149)
单元测试题答案	(151)
第七单元 常用钢及铸铁的热处理	(152)
第一节 常用钢的热处理	(152)
第二节 铸铁的热处理	(171)
单元测试题	(176)
单元测试题答案	(177)
第八单元 热处理设备	(178)
第一节 加热设备	(178)
第二节 冷却设备	(189)
第三节 辅助设备	(191)
第四节 常用测温仪表使用常识	(193)
第五节 筑炉材料	(197)
单元测试题	(199)
单元测试题答案	(199)
第九单元 热处理安全技术	(200)
第一节 热处理安全技术的一般要求	(200)
第二节 防火	(201)
第三节 防爆	(202)
第四节 防毒	(203)
第五节 防触电	(205)
第六节 防止其他事故	(205)
单元测试题	(206)

单元测试题答案	(206)
知识考核模拟试卷 (一)	(207)
知识考核模拟试卷 (二)	(211)
知识考核模拟试卷 (一) 答案	(215)
知识考核模拟试卷 (二) 答案	(216)
技能考核模拟试卷 (一)	(217)
技能考核模拟试卷 (二)	(221)
技能考核模拟试卷 (一) 答案	(224)
技能考核模拟试卷 (二) 答案	(225)
参考文献	(226)

第一单元 识图知识

第一节 视图的基本原理

一、正投影原理和三视图

1. 正投影

当投射光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叫做正投影。若把太阳光看作互相平行的光线，在中午照射到地面时，将物体平放于太阳光下，那么地面上就会出现一个与物体一样大小的影子，如图 1—1 所示。正投影能够准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。

2. 三视图

以互相垂直的三个平面作为投影面，便组成了三投影面体系，如图 1—2 所示。

将物体置于三投影面体系中，并分别向三个投影面投影，在正立投影面（V）内的投影称为正面投影，所得的视图称为主视图。在水平投影面（H）内的投影称为水平投影，所得的视图称为俯视图。在侧立投影面（W）内的投影称为侧面投影，所得的视图称为左视图。把三个投影面按图 1—3 中箭头所指的方向旋转展开，使主、俯、左视图位于同一平面上，即形成三视图。

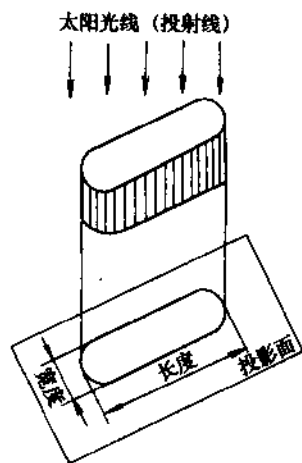


图 1—1 正投影法

在视图中,把物体的左右方向长度称为长,前后方向长度称为宽,上下方向长度称为高。因此,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。在三视图中,主、俯视图“长对正”,主、左视图“高平齐”,俯、左视图“宽相等”,简称“长对正、高平齐、宽相等”。这是识图时的最基本规律。

二、物体上的平面和直线的投影特性

物体上的平面和直线对于 V , H 及 W 三个投影面可处于倾斜、垂直、平行三种不同的空间位置,分别有其特有的投影特性。

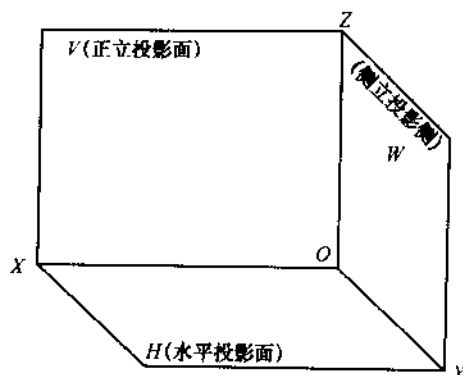


图 1—2 三投影面体系

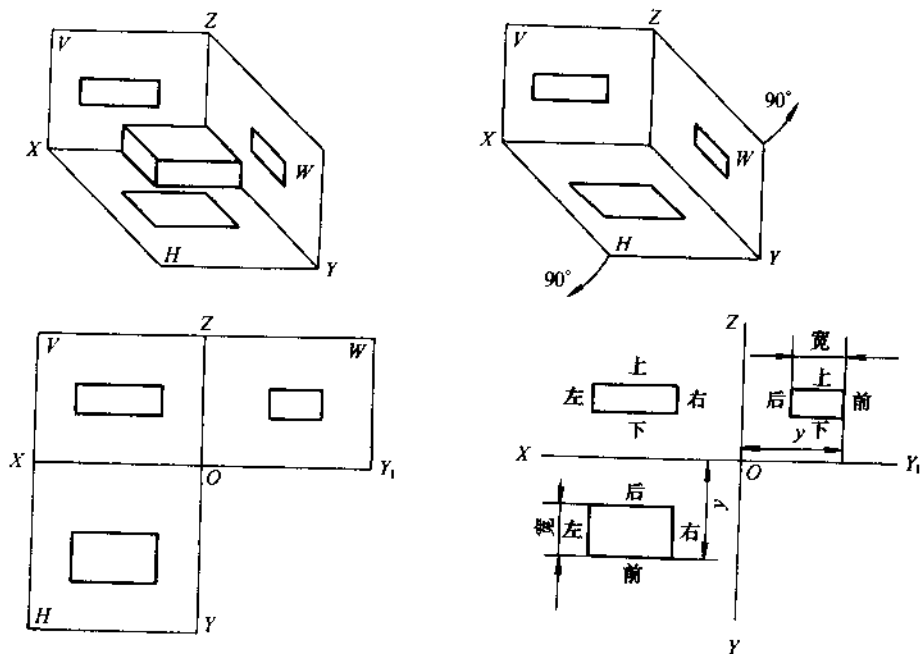


图 1—3 三视图的形成

1. 物体上平面的投影特性

如图 1—4 所示,定位块放置时使 I 面平行于正面, II 面倾斜于正面, III 面垂直于正面。从图中可以看出,平面平行于投影面,它的视图“原形现”;平面倾斜于投影面,它的视图“往窄变”;平面垂直于投影面,它的视图“成直线”。这种特点对于在画和看另外

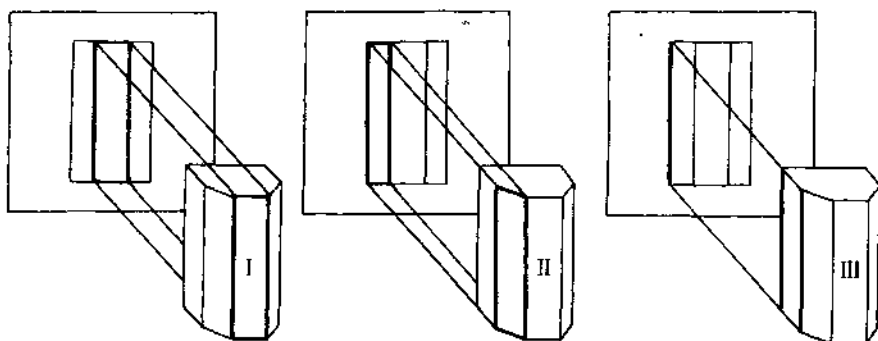


图 1—4 平面的投影特性

两个投影面上的视图时也是适用的。归纳起来，物体上的平面的投影特性如下：

(1) 平面与投影面倾斜——收缩性。平面相对于三个投影面都倾斜。该平面的投影特点是：其三个投影都是与原形相类似的图形，但不反映实形。

(2) 平面与投影面垂直——积聚性。平面垂直于一个投影面且倾斜于另外两个投影面。该平面的投影特点是：投影面垂直面的一个投影积聚成一条直线，另两个投影仍为平面形，形状与原形类似但小于实形。

(3) 平面与投影面平行——真实性。平面平行于一个投影面。该平面的投影特点是：投影面平行面的一个投影反映实形，另两个投影积聚成一条直线。

2. 物体上直线的投影特性

如图 1—5 所示为直线的投影特性。从图 1—5 中可看出，直线平行于投影面，投影面上“原长现”；直线倾斜于投影面，投影面上“线变短”；直线垂直于投影面，投影面上“成一点”。同样，这种特点对于在画和看另外两个投影面上的视图时也是适用的。归纳起来，物体上直线的投影特性如下：

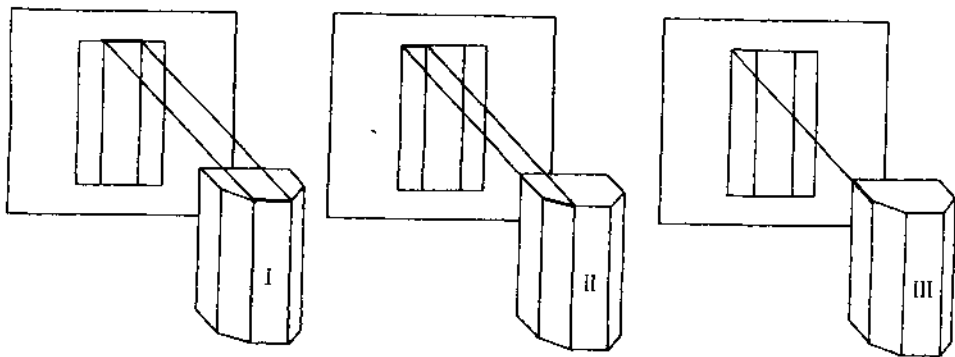


图 1—5 直线的投影特性

(1) 直线与投影面倾斜——收缩性。直线相对于三个投影面都倾斜。该直线的投影特点是：三个投影不反映实长，长变短；三个投影都倾斜于投影轴。

(2) 直线与投影面平行——真实性。直线平行于一个投影面，倾斜于其他两个投影面。该直线的投影特点是：与直线平行的投影面上的投影反映直线的实长；在其他两个投影面上的投影平行于相应的投影轴，且长度变短；反映直线实长的投影与两投影轴的夹角分别反映直线对另外两个投影面的倾角。

(3) 直线与投影面垂直——积聚性。直线垂直于一个投影面，平行于其他两个投影面。该直线的投影特点是：在与直线垂直的投影面上的投影积聚为一点；在另外两个投影面上的投影平行于相应的投影轴，且反映其实长。

三、基本几何体的三视图的识图

零件结构形状无论多么复杂，都可看作由简单的基本几何体组合而成。

1. 平面立体

平面立体是表面完全由平面构成的基本几何体，如棱柱体、棱锥等。

(1) 棱柱体。两个底面是平行的全等多边形，侧面都是平行四边形的多面体称为棱柱体。

(2) 棱锥。侧面由三角形平面围成并相交于一点（即锥顶），底面由封闭的多边形构成的立体称为棱锥。如正四棱锥的底面为正四边形，四个侧面为全等的等腰三角形，等腰三角形的顶点相交于一点。

2. 曲面立体

曲面立体是表面由曲面与平面构成的基本几何体，如圆柱、圆锥等。

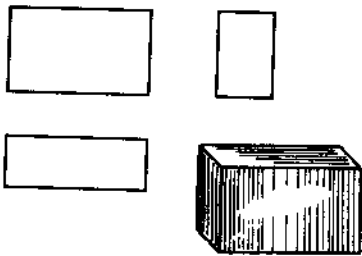
(1) 圆柱。以矩形的一边为轴使矩形旋转一周所围成的立体称为圆柱。圆柱两端面是圆，侧面是光滑柱面，见表 1—1 中的圆柱。

(2) 圆锥。以直角三角形的一直角边为轴旋转一周所围成的立体称为圆锥。圆锥的端面是圆，侧面是光滑锥面，见表 1—1 中的圆锥。

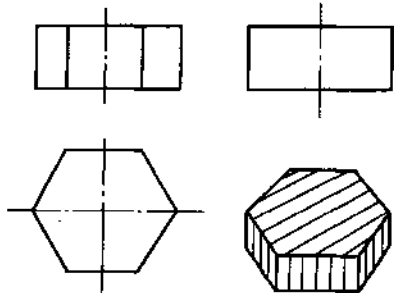
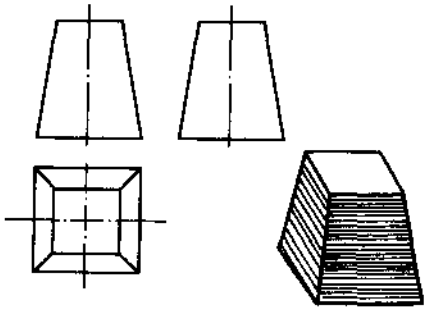
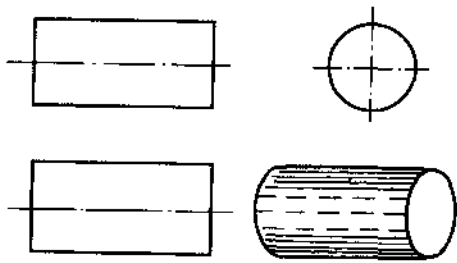
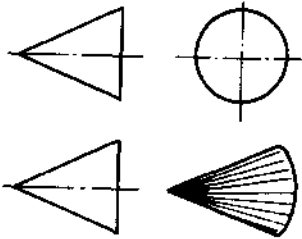
基本几何体的三视图见表 1—1。

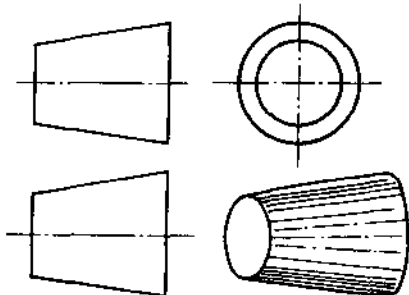
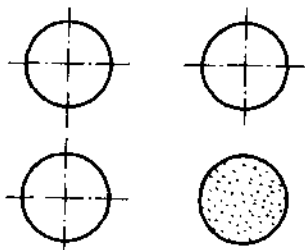
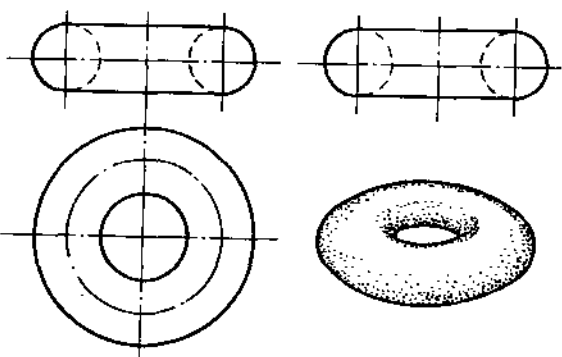
表 1—1

基本几何体的三视图

名称	特点	立体图与三视图
长方体	各表面是长方形，且相邻各面互相垂直	

续表

名称	特点	立体图与三视图
正六棱柱	顶、底面是正六边形，六个棱面是长方形，且和顶、底面垂直	
正四棱锥台	上、下两底面是大小不同的正四边形，侧面是等腰梯形，两底面互相平行	
圆柱	两端面是圆，侧面是光滑柱面，且和两端面垂直	
圆锥	端面是圆，侧面是光滑锥面，其轴线和端面垂直	

名称	特点	立体图与三视图
圆锥台	两端是大小不同的圆，侧面是光滑锥面，其轴线和端面垂直	
圆球	在各个投影面上的投影都是圆，可看成是一个半圆绕直径旋转而成	
圆环	可看成是一个圆绕圆外一根轴线旋转一周而形成，通过轴线的剖面都是圆	

四、组合体的三视图的识图

1. 叠加型组合体

叠加型组合体可看成是由基本几何体以相互叠加的方式结合而成。如图 1—6a 所示，该组合体由两个四棱柱叠加而成。两四棱柱前、后端面平齐，组成同一平面，不画分界线；左、右端面不平齐，要画出分界线。按照所学的面、线投影性质和投影规体就不难得

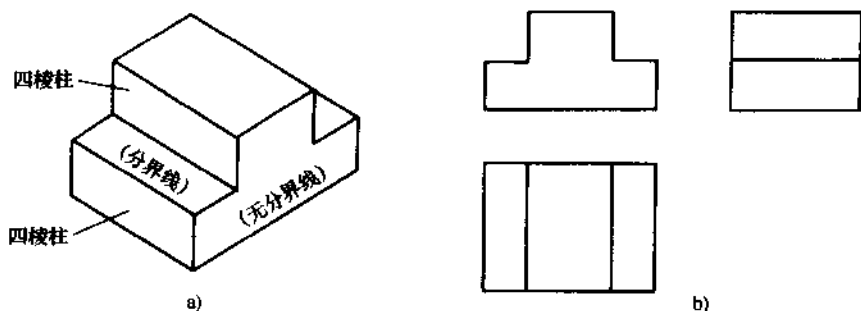


图 1—6 叠加型组合体

a) 立体图 b) 三视图

到它的三视图，如图 1—6b 所示。

2. 切割型组合体

切割型组合体可看成是由基本几何体被切割、开槽、钻孔后而形成的。

(1) 切割长方体。如图 1—7a 所示，原是一个大长方体，前端被切去一个较大的长方体，并在下端开一个槽，再在立板上部左、右斜切去两个三棱柱，最后在立板上钻通孔。

立体被截切后产生的表面交线叫做截交线。截切平面时产生的交线为直线，如图 1—7b 中的主视图。

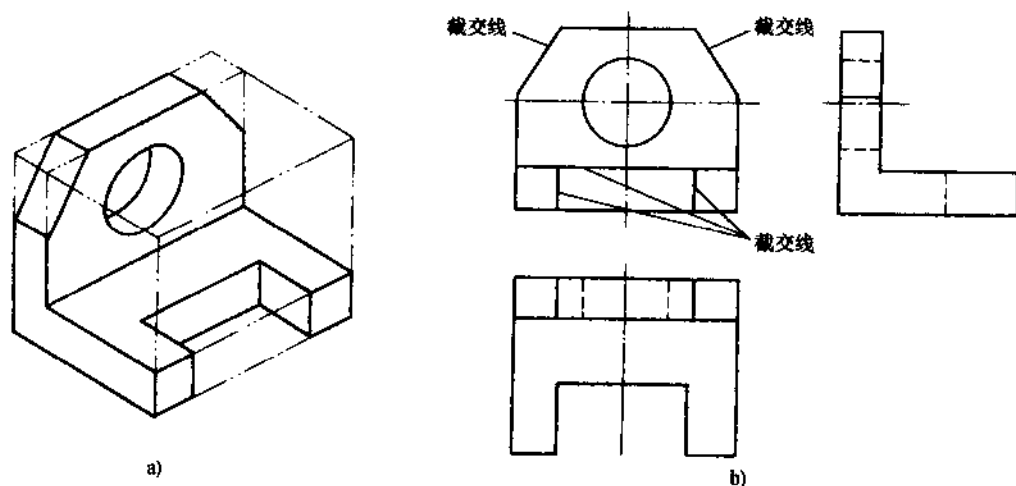


图 1—7 切割型组合体

a) 立体图 b) 三视图

(2) 切割圆柱体

1) 截平面垂直于轴线切割圆柱体。如图 1—8 所示，截交线在俯视图上的投影为等直

径的圆, 在左、俯视图上的投影积聚为一条直线。

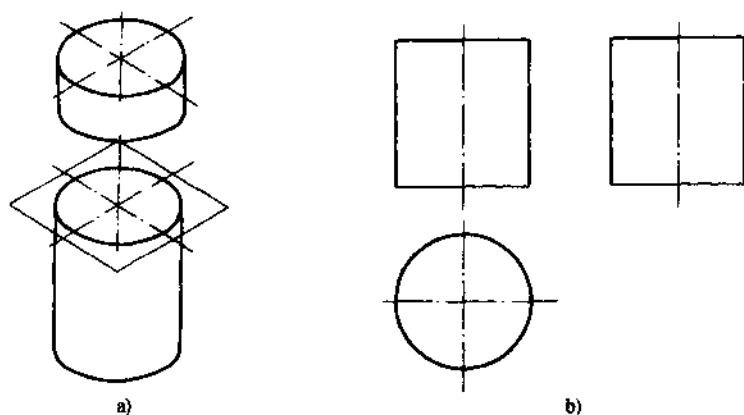


图 1—8 截平面垂直于轴线切割圆柱体

a) 立体图 b) 三视图

2) 截平面平行于轴线切割圆柱体。如图 1—9 所示, 截交线为一个封闭的矩形线框。矩形线框的宽窄与截平面的位置有关, 截平面越靠近轴线, 矩形就越宽, 反之则越窄。

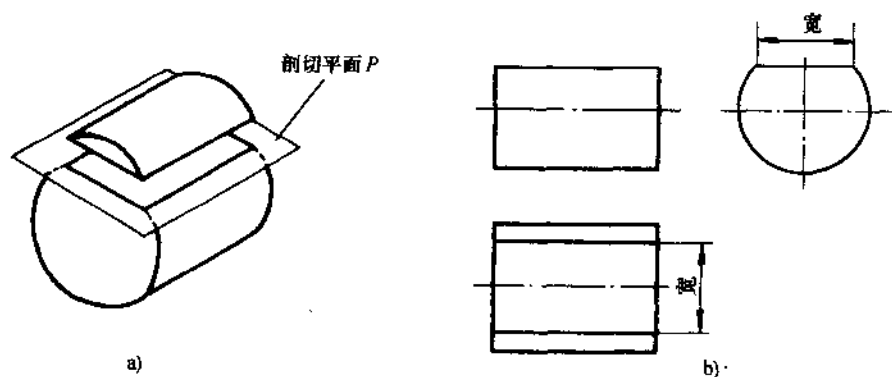


图 1—9 截平面平行于轴线切割圆柱体

a) 立体图 b) 三视图

3) 截平面倾斜于轴线切割圆柱体。如图 1—10 所示, 截交线为椭圆。

4) 圆柱钻孔。如图 1—11 所示, 圆柱钻孔以后形成一个内圆柱面, 内圆柱面不可见, 它主、左视图上用虚线表示。

3. 相切型组合体

相切型组合体就是基本几何体之间的平面与曲面或曲面与曲面连接时, 其结合处是相