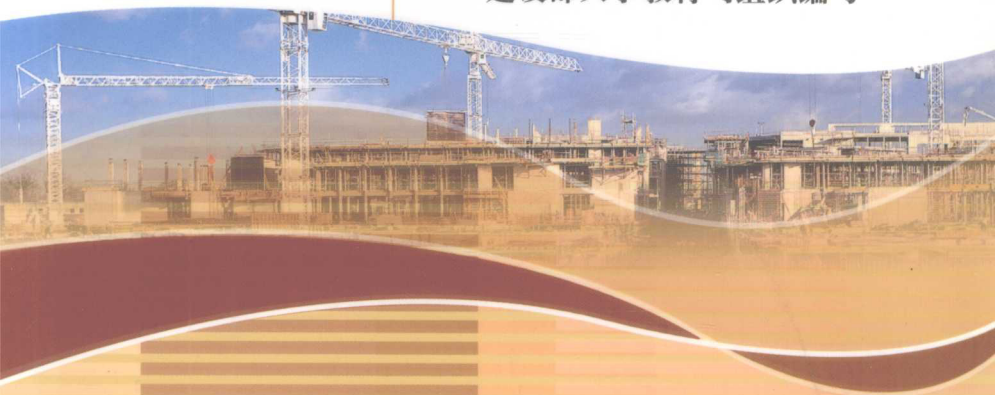


建筑职业技能培训教材

工程安装钳工

(技师)

建设部人事教育司组织编写



建筑职业技能培训教材

工程安装钳工

(技 师)

建设部人事教育司组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程安装钳工 (技师) / 建设部人事教育司组织编写.
—北京: 中国建筑工业出版社, 2005
(建筑职业技能培训教材)
ISBN 7-112-07655-2

I. 工... II. 建... III. 建筑工程-安装钳工-技
术培训-教材 IV. TU758

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 106690 号

建筑职业技能培训教材

工程安装钳工

(技 师)

建设部人事教育司组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

霸州市振兴排版公司制版

北京建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 9 插页: 1 字数: 240 千字

2005 年 11 月第一版 2005 年 11 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 17.00 元

ISBN 7-112-07655-2

(13609)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书根据建设部颁布的《建设行业职业技能标准》内容和工程安装钳工技师培训计划大纲要求编写的，较系统地介绍机械设备安装的基础知识、基本施工工艺、操作技术要点、施工及验收规范要求。其主要内容包括：机械制图与识图、设备安装基础知识、设备安装工艺基础、通用机械设备安装工艺、大型联动生产设备安装、设备安装组织与管理等。内容实用，文字浅显，通俗易懂。

本书是职工技能鉴定和考核的培训教材，适合建筑工人自学使用，也可供高职、中职学生参考使用。

* * *

责任编辑：朱首明 张 晶

责任设计：董建平

责任校对：孙 爽 张 虹

建设职业技能培训教材编审委员会

顾问：李秉仁

主任委员：张其光

副主任委员：陈付 翟志刚 王希强

委员：何志方 崔勇 沈肖励 艾伟杰 李福慎
杨露江 阚咏梅 徐进 于周军 徐峰山
李波 郭中林 李小燕 赵研 张晓艳
王其贵 吕洁 任予锋 王守明 吕玲
周长强 于权 任俊和 李敦仪 龙跃
曾葵 袁小林 范学清 郭瑞 杨桂兰
董海亮 林新红 张伦 姜超

出版说明

为贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神，加快培养建设行业高技能人才，提高我国建筑施工技术水平和工程质量，我司在总结各地职业技能培训与鉴定工作经验的基础上，根据建设部颁发的木工等16个工种技师和6个工种高级技师的《职业技能标准、职业技能鉴定规范和职业技能鉴定试题库》组织编写了这套建筑职业技能培训教材。

本套教材包括《木工》（技师 高级技师）、《砌筑工》（技师 高级技师）、《抹灰工》（技师）、《钢筋工》（技师）、《架子工》（技师）、《防水工》（技师）、《通风工》（技师）、《工程电气设备安装调试工》（技师 高级技师）、《工程安装钳工》（技师）、《电焊工》（技师 高级技师）、《管道工》（技师 高级技师）、《安装起重工》（技师）、《工程机械修理工》（技师 高级技师）、《挖掘机驾驶员》（技师）、《推土铲运机驾驶员》（技师）、《塔式起重机驾驶员》（技师）共16册，并附有相应的培训计划和大纲与之配套。

本套教材的组织编写本着优化整体结构、精选核心内容、体现时代特征的原则，内容和体系力求反映建筑业的技术和发展水平，注重科学性、实用性、人文性，符合相应工种职业技能标准和职业技能鉴定规范的要求，符合现行规范、标准、新工艺和新技术的推广要求，是技术工人钻研业务、提高技能水平的实用读本，是培养建筑业高技能人才的必备教材。

本套教材既可作为建设职业技能岗位培训的教学用书，也可供高、中等职业院校实践教学使用。在使用过程中如有问题和建议，请及时函告我们。

建设部人事教育司

2005年9月7日

前 言

技师是技术工人队伍中具有高级技能的人才，是生产第一线的一支重要力量，他们对提高产品质量、提高产品的市场竞争力起着非常重要的作用。积极稳妥地开展技师评聘工作，对鼓励广大技术工人钻研业务、提高技能水平、推动企业生产技术以及稳定技术工人队伍有积极的促进作用。

根据建设部颁布的“职业技能标准”工程安装钳工技师的理论知识（应知）、操作技能（应会）要求，结合全国建设行业全面实行建设职业技能岗位培训与鉴定的要求，按照“职业技能岗位鉴定规范”的鉴定内容，我们编写了工程安装钳工技师培训教材。

本教材注重突出职业技能教材的实用性，对基本知识、专业知识和相关知识有适当的比重，尽量做到简明扼要、通俗易懂，避免教科书式的理论阐述、公式推导和演算。本书是当前职工技能鉴定和考核的培训教材，适合建筑工人自学使用，也可供高职、中职学生参考使用。

根据建设部人事教育司的统一部署，本教材由中建一局集团有限公司培训中心组织编写，并由安装公司总工程师任俊和主编，其中任俊和负责第2章、第4章、第6章的编写，陈玉华负责第1章、第3章、第5章的编写。

由于我们是首次尝试编写技师培训教材，加之时间仓促，因此教材中难免存在不足之处，诚恳地希望专家和广大读者批评指正。

目 录

一、机械制图与识图	1
(一) 组合体的画法	1
(二) 机件形状的常用表达方法	3
(三) 零件图的绘制	5
(四) 装配图	13
(五) 金属结构图的识读	17
(六) 电气原理图的识读	20
(七) 管道系统图的识读	26
二、设备安装基础知识	29
(一) 常用量具和测量仪器	29
(二) 常用金属材料与热处理	36
(三) 力学及起重基本知识	46
(四) 传动机构	68
(五) 液压传动	79
(六) 钳工操作	89
(七) 典型机械零部件的拆卸、清洗和装配	96
三、设备安装工艺基础	126
(一) 基础放线	126
(二) 基础研磨处理	128
(三) 设备搬运与开箱检查	128
(四) 地脚螺栓、垫铁和灌浆	130
(五) 设备就位、找正	136
(六) 设备二次灌浆	137
(七) 设备试运转与验收	138

四、通用机械设备安装工艺	141
(一) 泵的安装	141
(二) 风机的安装	142
(三) 金属切削机床的安装工艺	144
(四) 机械压力机的安装	149
(五) MQ1420 万能外圆磨床的安装	150
(六) 桥式起重机的安装	151
(七) 电梯安装	155
(八) 离心式压缩机的安装	169
(九) 工业锅炉的安装	175
五、大型联动生产设备安装	192
(一) 热带钢连轧机的安装	192
(二) 水泥生产设备安装工艺	198
(三) 汽轮发电机组安装	212
(四) 制冷、制氧设备的安装	229
(五) 液压机的安装	242
六、设备安装组织与管理	247
(一) 设备施工项目组织与管理	247
(二) 技术资料管理	259
(三) 安装预算编制	264
(四) 安全管理	265
(五) 质量管理	270
参考文献	278

一、机械制图与识图

（一）组合体的画法

组合体是由一些基本体组成的，所以组合体的画图，可以假想将其分解成若干基本体，根据组合体的组成方式（叠加、相交和切割），按投影原理和“三等”关系，应用形体分析法，逐个按基本体绘制出三视图，最后综合起来可得到组合体的三视图。组合体的画图一般有分析形体、布置视图、画底稿线和检查、加深等步骤。

现以图 1-1 为例说明组合体的画法。

1. 分解形体

由立体图可以看出，轴承座由底板、支承板、肋板、圆筒及

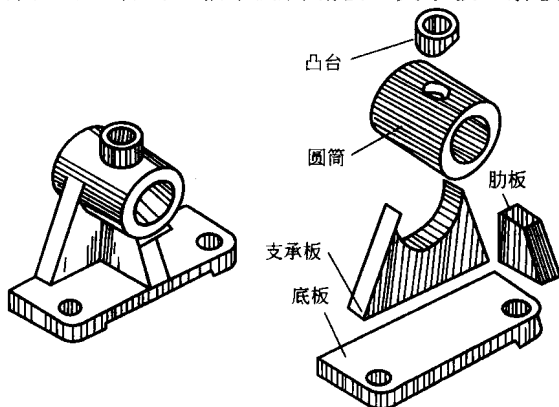


图 1-1 轴承座

凸台五部分组成。

2. 布置视图

根据视图最大轮廓尺寸及视图之间的空间，确定每个视图位置。先画出中心线、对称线以及主要形体的位置线，如图 1-2 (a) 所示。

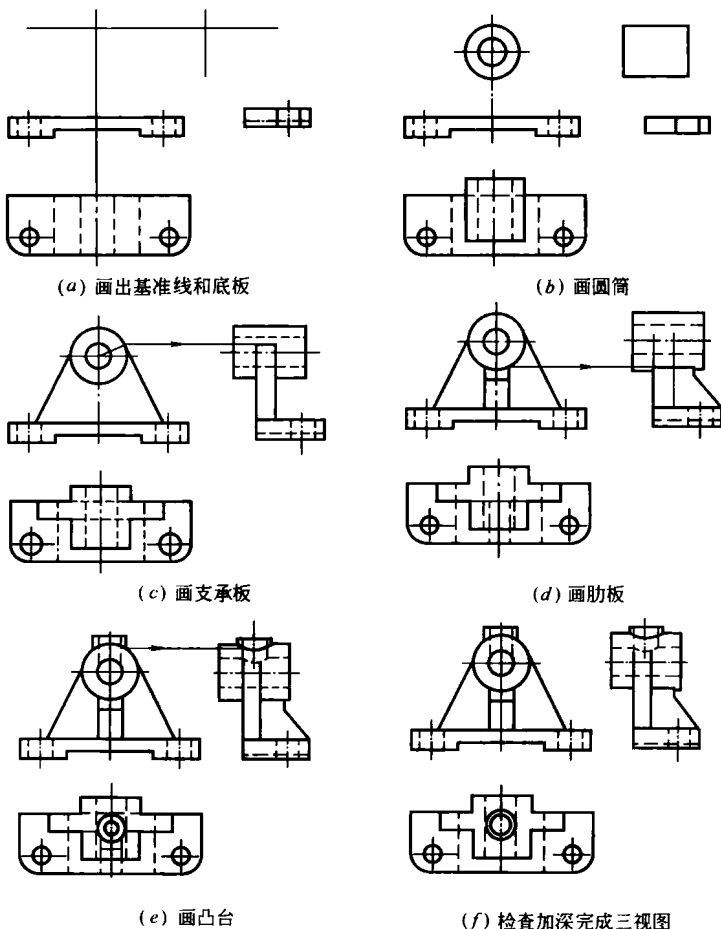


图 1-2 轴承座画图步骤

3. 画底稿线

按照形体的主、次和相对位置，从每一部分形体的特征视图开始，逐个画出它的三视图。先画主要部分，后画次要部分；先画大形体，后画小形体；先画整体形状，后画细节形状。具体过程为：

- (1) 画出底板的三视图，如图 1-2 (a) 所示。
- (2) 画出圆筒的三视图，如图 1-2 (b) 所示。
- (3) 画出支承板和肋板的三视图，如图 1-2 (c)、(d) 所示。
- (4) 画出凸台的三视图，如图 1-2 (e) 所示。

4. 检查、加深

底稿完成后，应仔细检查、分析每个形体的三视图，核对无误后，擦去多余的线，然后经过修改再加深，如图 1-2 (f) 所示。

(二) 机件形状的常用表达方法

机件的形状多种多样，各种零件的结构不同，仅采用主、俯、左三个视图，往往不能把它们形状表达得完整、清晰，还需要适当地选用基本视图、剖视、剖面及其他各种表达方法。为此，按国家标准《技术制图》(GB/T 1751—1998) 规定，视图分为基本视图（构成正方体的六个投影面）、向视图（从某一方向投射所得到的视图）、局部视图（机件的某一部分向基本投影面投射）和斜视图（向不平行于基本投影面的投影面投射）。

1. 基本视图

机件正放在正方体中，将机件向六个基本投影面投射，得到六个基本视图。从前向后投射得到主视图，从上向下投射得到俯视图，从左向右投射得到左视图，从右向左投射得到右视图，从

下向上投射得到仰视图，从后向前投射得到后视图。

六个投影面的展开方法，如图 1-3 所示。正投影面保持不动，其他各个投影面按箭头所指方向，逐步展开到与正投影面在同一个平面上。按上述展开后的基本面位置一律不标注视图的名称。

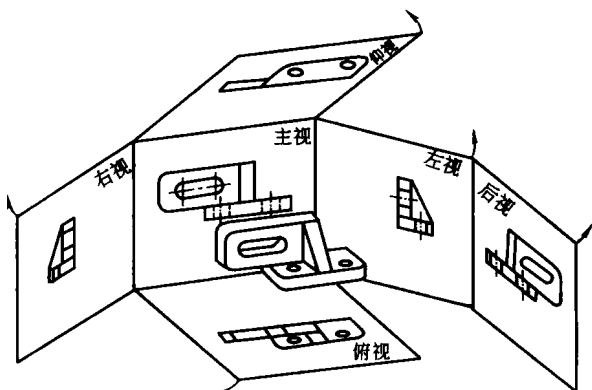


图 1-3 六个基本投影面及其展开

六视图的度量对应关系，仍保持“三等”关系。即主视图、后视图、左视图、右视图高度相等；主视图、后视图、俯视图、仰视图长度相等；左视图、右视图、俯视图、仰视图宽度相等。

2. 剖视图

用假想剖切面剖开机件，将处在观察者和剖切面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投射所得的图形称为剖面图，在剖视图中用虚线表示机件内部形状，如图 1-4 所示。

剖视图分为全剖视图、半剖视图、局部剖视图三类。按剖切面和剖切方法的不同，剖视图还可分为斜剖视图、阶梯剖视图、旋转剖视图和复合剖视图四类。

画剖视图时，剖切面一般应通过机件的主要对称面或轴线，并要平行或垂直于某一投影面，其他视图仍按完整的画出，而不

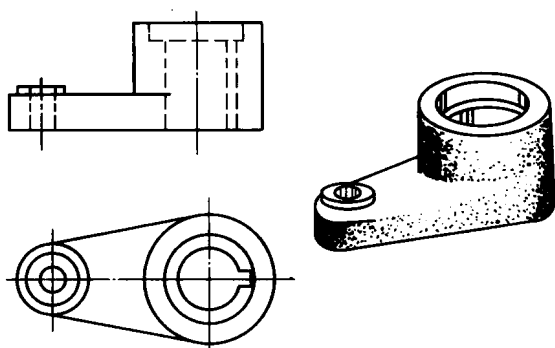


图 1-4 机件与其剖面图和俯视图

应只画剖切后剩下的部分。当在剖视图或其他视图上已表达清楚的结构、形状，而在剖视图或其他视图中此部分投影为虚线时，一律不画出。

被剖切面切着的断面应画上剖面符号。若为金属材料的剖面线应以适当角度的细实线绘制，最好与主要轮廓或对称线成 45° 角，其剖面线方向间距应一致。

（三）零件图的绘制

零件图是表示零件结构、大小及技术要求的图样。零件图是生产中的基本技术文件，直接指导零件制造、加工和检验的图样。

1. 零件图应具备的内容

（1）一组表达零件的视图：用三视图、剖视图、剖面图及其他规定画法，正确、完整、清晰地表达零件的各部分形状和结构。

（2）零件尺寸：完整、清晰、合理地标注零件制造、检验时的全部尺寸。

(3) 技术要求：用数字、规定符号或文字说明制造、检验时应达到的要求。

(4) 标题栏：说明零件名称、材料、数量、作图比例、设计及审核人员、设计单位等。

2. 零件图的测绘

零件的测绘是根据实际零件画出草图，用测量工具测量出它的尺寸和确定技术要求，最后画出零件工作图。

3. 画零件草图的具体步骤

如图 1-5 所示。

(1) 根据视图数目及实物大小，确定适当的图幅。

(2) 画出各视图的中心线、轴线、基准线，确定各视图位置。各视图之间要留有足够余地以便标注尺寸，右下角要画出标题栏。

(3) 从主视图开始，先画出各视图的主要轮廓线，后画细部，画图时要注意各视图间的投影关系。

(4) 选择基准，画出全部尺寸界线、尺寸线和箭头，并标注零件各部分的表面粗糙度。

(5) 测量尺寸，定技术要求，填写尺寸数值，把技术要求写在标题栏上方。

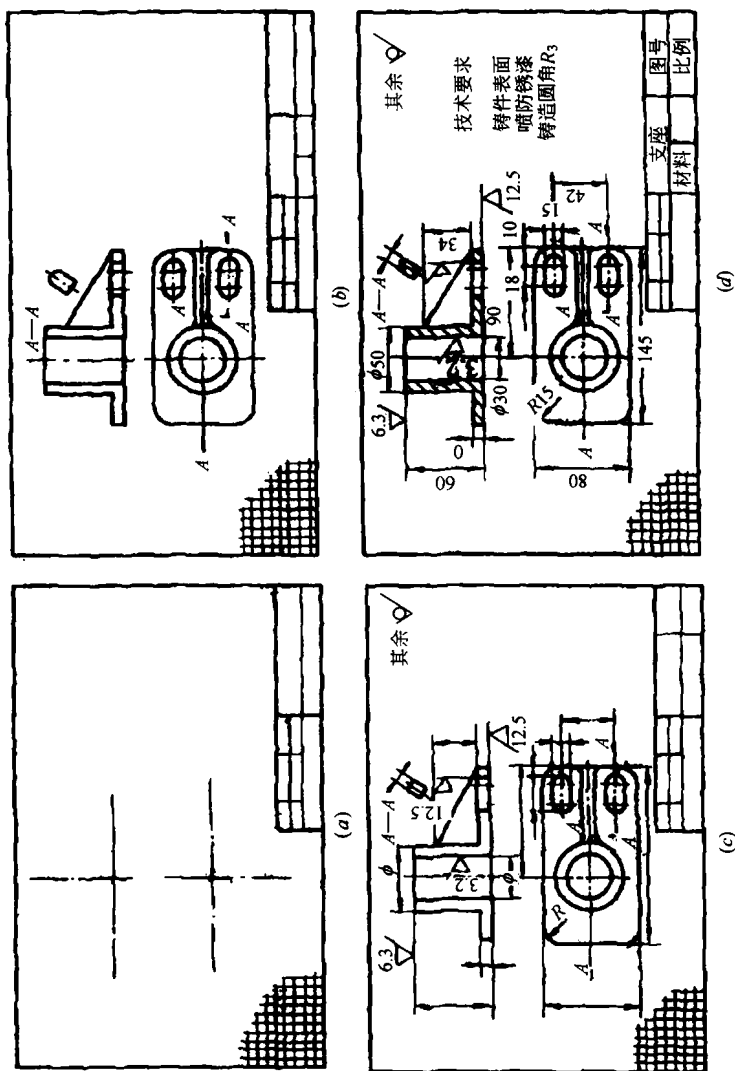
(6) 仔细检查草图后，描深并画削面线，填写标题栏。

4. 画零件图

画零件图的步骤与画草图的步骤基本相同，不同之处在于画零件图时，要根据草图中视图的数目，选择国家标准所规定的适当比例和合适的标准图幅，并画出图框。

5. 尺寸标注

(1) 基本规则



图样中的尺寸，以毫米为单位时，不需要标注计量单位的代号“mm”或名称“毫米”；如采用其他单位则应标注计量单位或名称。

图样中所标注的尺寸，为该图样所示机件的最后完工尺寸，否则应另加说明。机件的每一尺寸，一般只标注一次。尽量避免在不可见轮廓线上标注尺寸。

（2）组成尺寸的三要素

尺寸是由尺寸界线、尺寸线和尺寸数字三要素组成。

尺寸界线用以表示所标注尺寸的界线，用细实线绘制。尺寸界线应由图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出。尺寸界线一般应与尺寸线垂直，必要时才允许倾斜。

尺寸线用以表示尺寸范围，即起点和终点，尺寸线用细实线绘制，尺寸线不能用其他图线代替，也不得与其他图线重合或画在其延长线上。

尺寸数字一般应注写在尺寸线上方或下方中间处，也允许注在尺寸线的中断处。线性尺寸数字不可被任何图线穿过，否则必须将图线断开。

6. 零件图的技术要求

零件图的技术要求主要有表面粗糙度、极限与配合、形状公差与位置公差。

（1）表面粗糙度

表面粗糙度是指零件的加工表面的微观几何形状误差。它对零件的耐磨性、耐腐蚀性、抗疲劳强度、零件之间的配合等都有影响。

国家标准（GB/T 1031—1995 及 GB/T 131—93）对零件表面粗糙度的参数、符号及表示方法有如下规定。

1) 表面粗糙度的参数：

（A）轮廓算术平均偏差（ R_a ）：在取样长度内，测量方向上轮廓线上的点与基准线之间距离绝对值的算术平均值；