

建筑工人职业技能培训教材

**JIXIE SHEBEI
ANZHUANGGONG**

机械设备安装工

(安装钳工)

建筑工人职业技能培训教材编委会
组织编写

中国建筑工业出版社

建筑工人职业技能培训教材

机械设备安装工(高级工)

建筑工人职业技能培训教材编委会 组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机械设备安装工 (安装钳工) / 建筑工人职业技能培训教材
编委会组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 11
建筑工人职业技能培训教材
ISBN 978-7-112-18631-0

I. ①机… II. ①建… III. ①机械设备-设备安装-技术培训-
教材 IV. ①TH182

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 252459 号

建筑工人职业技能培训教材

机械设备安装工

(安装钳工)

建筑工人职业技能培训教材编委会 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

环球印刷 (北京) 有限公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 8 字数: 213 千字

2015 年 11 月第一版 2015 年 11 月第一次印刷

定价: 19.00 元

ISBN 978-7-112-18631-0
(27846)

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)

本教材是建筑工人职业技能培训教材之一。本书共分为八个部分，主要包括：识图，常用的量具和仪器，设备安装基础知识，典型部件的安装，机械设备的安装方法，典型设备安装操作技能，机械设备的检验、调整和试运转，通用机械设备安装工程通病与防治。

本教材适用于机械设备安装工（安装钳工）职业技能培训和自学。

责任编辑：朱首明 李 明 李 阳 李 慧

责任设计：董建平

责任校对：张 颖 刘梦然

建筑工人职业技能培训教材

编 委 会

主 任：刘晓初

副主任：辛凤杰 艾伟杰

委 员：(按姓氏笔画排序)

包佳硕 边晓聪 杜 珂 李 孝

李 钊 李 英 李小燕 李全义

李玲玲 吴万俊 张囡囡 张庆丰

张晓艳 张晓强 苗云森 赵王涛

段有先 贾 佳 曹安民 蒋必祥

雷定鸣 阚咏梅

出版说明

为了提高建筑工人职业技能水平，受住房和城乡建设部人事司委托，依据住房和城乡建设部新版《建筑工程施工职业技能标准》（以下简称《职业技能标准》），我社组织中国建筑工程总公司相关专家，对第一版《土木建筑职业技能岗位培训教材》（建设部人事教育司组织编写）进行了修订，并补充新编了其他常见工种的职业技能培训教材。

第一批教材含新编教材3种：建筑工人安全知识读本（各工种通用）、模板工、机械设备安装工（安装钳工）；修订教材10种：钢筋工、砌筑工、防水工、抹灰工、混凝土工、木工、油漆工、架子工、测量放线工、建筑电工。其他工种教材也将陆续出版。

依据新版《职业技能标准》，建筑工程施工职业技能等级由低到高分级为：五级、四级、三级、二级和一级，分别对应初级工、中级工、高级工、技师和高级技师。教材覆盖了五级、四级、三级（初级、中级、高级）工人应掌握的内容。二级、一级（技师、高级技师）工人培训可参考使用。

本套教材按新版《职业技能标准》编写，符合现行标准、规范、工艺和新技术推广的要求，书中理论内容以够用为度，重点突出操作技能的训练要求，注重实用性，力求文字通俗易懂、图文并茂，是建筑工人开展职

业技能培训的必备教材，也可供高、中等职业院校实践教学使用。

为不断提高本套教材质量，我们期待广大读者在使用后提出宝贵意见和建议，以便我们改进工作。

中国建筑工业出版社

2015年10月

前 言

本教材依据住房和城乡建设部新版《建筑工程安装职业技能标准》编写完成。

本书力求理论知识与实践操作的紧密结合，体现建筑企业施工的特点，突出提高生产作业人员的实际操作水平，做到文字简练、通俗易懂、图文并茂。注重针对性、科学性、规范性、实用性、新颖性和可操作性。

本教材适用于职业技能五级（初级）、四级（中级）、三级（高级）机械设备安装工（安装钳工）岗位培训和自学使用，也可供二级（技师）、一级（高级技师）机械设备安装工（安装钳工）参考使用。

本教材主编由包佳硕担任，副主编由张晓强担任，由于编写时间仓促，加之编者水平有限，书中难免存在缺点和不足，敬请读者批评指正。

目 录

一、识图	1
(一) 视图	1
(二) 剖视图的读法	8
(三) 怎样读装配图	11
(四) 识读较复杂的动力站房类设备图	15
二、常用的量具和仪器	22
(一) 钢直尺、内外卡钳及塞尺	22
(二) 游标读数量具	30
(三) 指示式量具	36
(四) 水平仪	42
(五) 水准仪和经纬仪	45
(六) 量具的维护和保养	51
三、设备安装基础知识	54
(一) 划线	54
(二) 金属的錾削、锯割和锉削	57
(三) 孔加工、螺纹加工及刮削和研磨	77
四、典型部件的安装	99
(一) 联轴器的安装	99
(二) 滑动轴承的安装	103
(三) 滚动轴承的安装	111
(四) 齿轮的装配	118
(五) 螺纹连接件的装配	121
(六) 键、销连接装配	126

五、机械设备的安装方法	129
(一) 设备的定位	129
(二) 地脚螺栓的安装	138
(三) 垫铁的安放	147
(四) 设备的找正	151
(五) 浇灌砂浆	156
(六) 设备的几种安装方法	158
六、典型设备安装操作技能	163
(一) 泵安装	163
(二) 风机安装	167
(三) 金属切削机床安装	168
(四) 电梯安装	173
(五) 工业锅炉安装	184
七、机械设备的检验、调整和试运转	200
(一) 检验和调整	200
(二) 试运转	213
八、通用机械设备安装工程通病与防治	216
(一) 设备基础施工	216
(二) 地脚螺栓施工	220
(三) 垫铁配制	224
(四) 拆卸、清洗	225
(五) 联轴节的装配	226
(六) 轴承的装配	232
(七) 皮带和链传动	237
(八) 齿轮传动	240
参考文献	245

一、识 图

(一) 视 图

1. 什么叫视图

表示物体的形状可用立体图，如图 1-1 是组合夹具中一个零件的立体图。这种图形和照片差不多，立体感强，但是不能反映物体的真实形状，例如圆和椭圆画在图上都是椭圆，正方形、长方形和斜方形（平行四边形）画在图上都成为斜方形，而且物体上其他面的情况及物体的内部形状更不易表达清楚，所以立体图不直接用在生产图上，但由于立体感强，可以作为生产图样的补充说明。

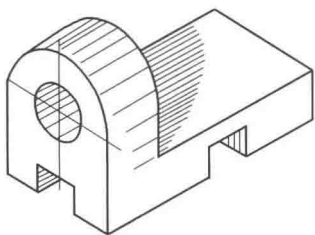


图 1-1 镗孔支承的立体图

图 1-2 (d) 是生产中广泛采用的一种图形表示方法。

这种表示物体形状的方法，是我们对着物体从不同方向看而画出来的图样，即所谓视图的方法（图 1-2）。

利用视图能完整的表示物体各个面的形状。在视图上标上尺寸、公差和粗糙度、加工的技术要求等，就是我们在工厂生产中所使用的图样。如用来表示单个零件的图样，就称为零件图（图 1-3）；用来表示若干零件装配在一起的图样，就称为装配图。

2. 投影的基本知识

视图是按正投影方法画出来的，那么什么是投影呢？

如图 1-4 所示，将一块三角板放在灯光下照射，在地面上就

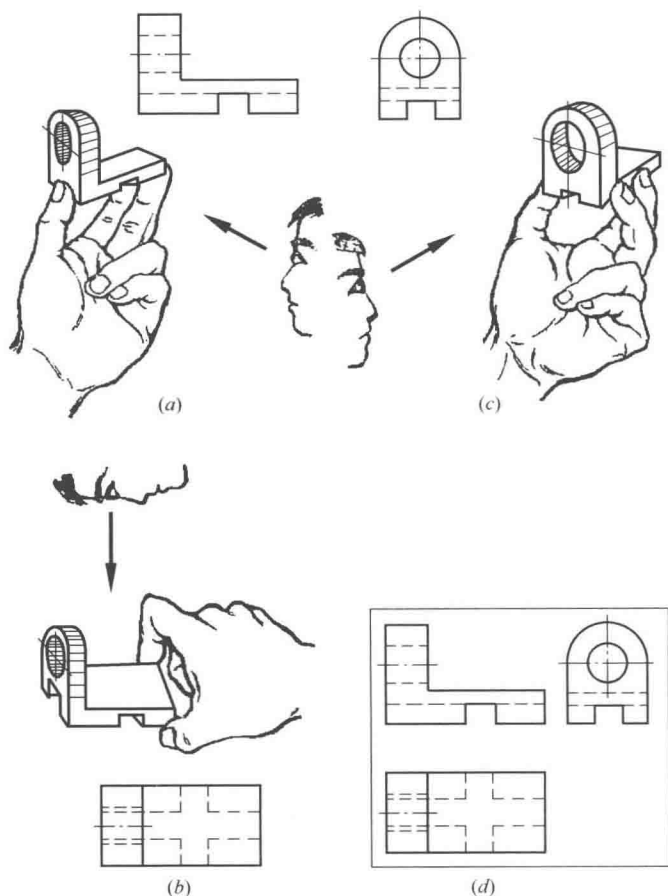


图 1-2 镗孔支承的三种视图

出现三角板的影子，我们把这个影子称为三角板的投影，地面称为投影面，光线称为投影线。由于光线自一点（灯泡）发出，彼此之间不平行，所以随着三角板离灯光和地面距离远近不同，它的投影也有大有小，也就是说这种投影方法不能反映物体的真实的大小。

太阳的光线可以看成是相互平行的。当中午的太阳光线垂直

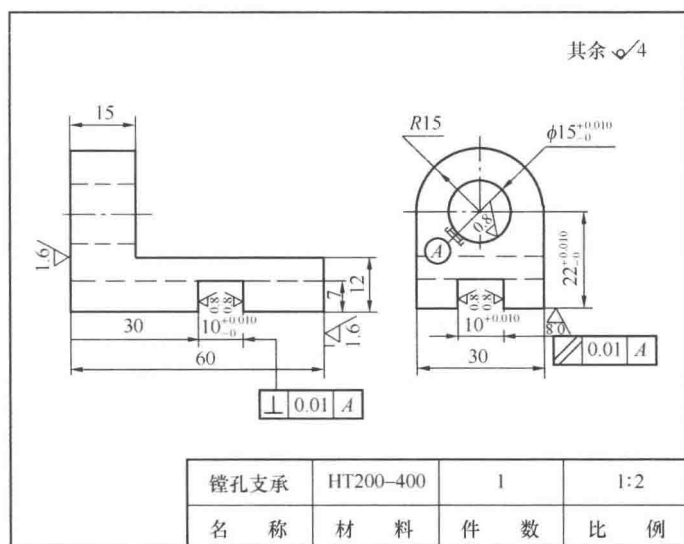


图 1-3 镗孔支承的零件图

照射到地面时，这时如果将三角板平行于地面，让太阳光照射，那么它在地面上的投影就与三角板的真实大小一样（图 1-5）。

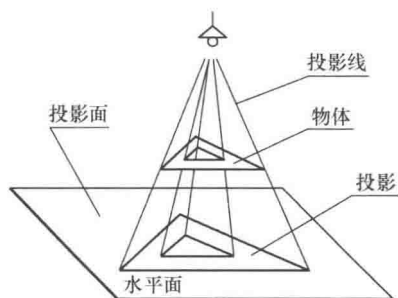


图 1-4 三角板的投影

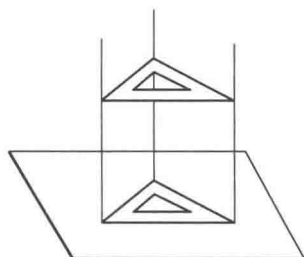


图 1-5 平行面的投影

像这种投影线相互平行，并且垂直于投影面的投影方法，就叫做正投影法。这种正投影法有什么特点呢？

如果把三角板放成和投影面平行，那么它的投影反映了它的

真实形状和大小，如图 1-5 所示。

当把三角板放成和投影面垂直时，它的投影就积聚成一条直线，称为投影的积聚性（图 1-6）。

当三角板和投影面倾斜时，它的投影大小和形状就要改变（图 1-7）。

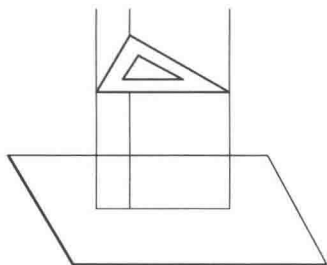


图 1-6 垂直面的投影

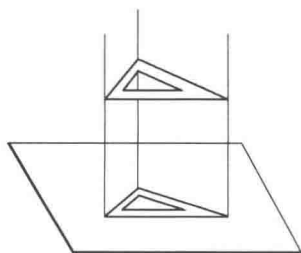


图 1-7 倾斜面的投影

这个投影性质可概括如下（不管这个平面图形是圆、方或其他什么形状，都具有这些性质）：

平面平行投影面，投影真形现；

平面垂直投影面，投影积聚成一线；

平面倾斜投影面，大小形状要改变。

正投影的这种投影特性，对于我们画图和看图分析时都有重要的作用。

对于一个物体来说，我们只要将它的一些主要表面放成和投影面相平行的位置，那么这些表面的投影就能反映出真实形状，所以生产上的图样，都是采用正投影原理画出来的。

现在我们再拿一块三角块来说明如何画它的正投影图。如图 1-8 所示，将三角块的三角形表面放成和投影面平行（这时将投影面垂直地面放置），所以它在垂直面上的投影反映了三角块前后两个三角形表面的真实形状（前后面投影重合在一起）；而三角块的其他三个表面由于和投影面垂直，因此它们的投影都积聚成一条直线，分别和三角形的三条边相重合。

在垂直面上的这个投影反映了三角块的长和高，但不能反映出三角块的宽度，就是说，从这个投影上看不出物体的宽度。

上面三角块的这种正投影的方法同我们视线正对着三角块看画出来的图形是一样的，因此在机械图上我们常把机件的正投影图称之为视图。也就是说，物体的视图是按照正投影的原理画出来的。

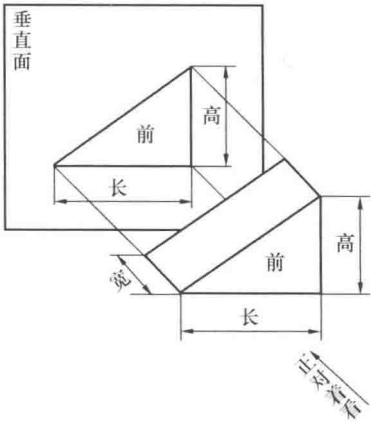


图 1-8 三角块在一个面上的投影

3. 三面视图的获得

上述一个方向的视图（正投影）还不能反映出物体的宽度，怎样才能将物体其他方向的形状和大小都表达出来呢？我们只要再从物体的上面和左面看，来画它的视图，这就相当于在上述一个投影面的基础上，加上一个水平投影面和一个右侧面，它们均与第一个投影面垂直，如图 1-9（a）所示。这三个相互垂直的投影面就好像房间内两墙壁和地面相互垂直的一个墙角一样。

然后分别对三角块向各个面作正投影，也就相当于在三个方向上看三角块所画的视图，如图 1-9 中（a）、（b）、（c）所示。

这样就得到了三角块在三个方向上的视图，如图 1-9（d）。它们分别称为主视图、俯视图和左视图，通称三视图。

在正前面摆着的投影面称正面。正面上的投影称为主视图，

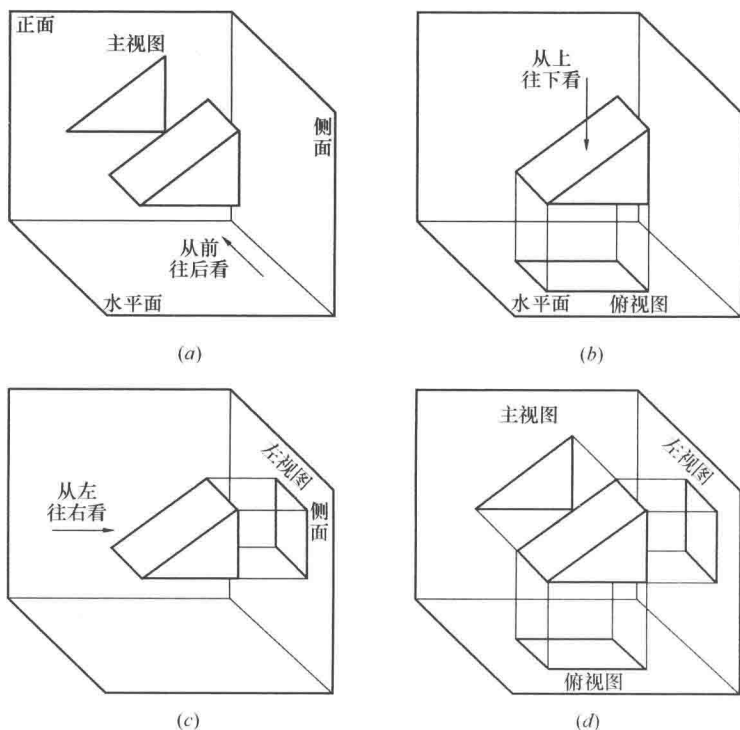


图 1-9

(a) 三角块的正面投影；(b) 三角块的水平面投影；

(c) 三角块的侧面投影；(d) 三角块三视图的获得

相当于从前往后看物体而画出的视图，它是物体的一个主要视图；水平位置的投影面称水平面，水平面上的投影，称为俯视图，相当于从上往下俯身看物体而画出的视图；在右边侧立的投影面称侧面，侧面上的投影称为左视图，相当于从左往右看物体而画出的视图。

对上面三角块的三视图进行分析可以看出，由于三角块的三角形表面垂直水平面及侧面，所以在俯视图和左视图上三角形表面都只能看见一条线，但主视图反映了三角形的真形（图 1-

10)；而三角块的顶面由于垂直正面，倾斜于水平面和侧面，所以在主视图上顶面成为一条斜线，顶面在俯视图和左视图上形状和大小都发生改变，不反映顶面的真形（图 1-11）。

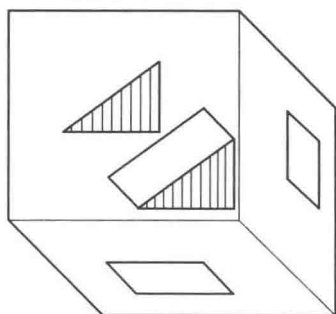


图 1-10 三角块上平行面的分析

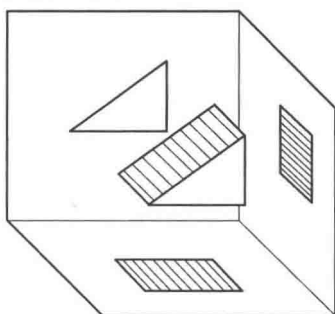


图 1-11 三角块上垂直面的分析

4. 三视图的投影规律

物体在三个相互垂直平面上的投影（即物体在三个方向上的视图），也是具有一定规律的。

从图 1-12 中可以看出，物体的长在主视图和俯视图上应该相同；物体的高在主视图和左视图上应该一样；物体的宽在俯视图和左视图上应该相等。

因物体的三视图分别画在三个相互垂直的面上，为了把这三个视图画在同一平面上，我们设想保持正面不动，而沿侧面和水平面交线处分开，使水平面朝下旋转 90° ，使侧面向右旋转 90° 和正面摊在同一平面上（图 1-13），这样便得到在同一平面上的三视图（图 1-14）。

如上所述，三视图之间必然保持有下面的投影关系：

主视图和俯视图，长对正；

主视图和左视图，高平齐；

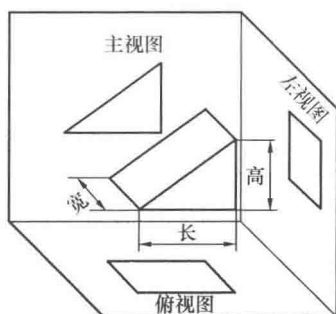


图 1-12 三角块的尺寸关系