

安装工人应知丛书

电 焊 工

(二 级 工)

中国建筑工业出版社

安装工人应知丛书

电 焊 工

(二 级 工)

李 忠 编

中国建筑工业出版社

本书系《安装工人应知丛书》之一。书中根据国家建筑工程总局颁发的《安装工人技术等级标准》(试行)中对电焊工二级工所规定的应知项目,顺序做出解答。主要应知项目有:电焊工识图基本知识;电焊的基本操作方法;气体保护焊的一般知识;电气基本知识;常用金属材料种类、性能和用途;各种焊缝接头的焊接方法;焊接材料规格与性能;低合金钢焊接的一般知识和16锰钢、15锰钒钢的焊接;焊缝缺陷的种类、产生原因及防止方法等。

本书供电焊工考工复习参考。

安装工人应知丛书

电 焊 工

(二 级 工)

李 忠 编

中国建筑工程出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

河北省固安县印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 3⁵/₈ 字数: 80 千字

1981年3月第一版 1981年3月第一次印刷

印数: 1—40 110册 定价: 0.28元

统一书号: 15040·3983

出 版 說 明

本丛书是根据国家建筑工程总局颁发的《安装工人技术等级标准》（试行），针对各级安装工人规定的应知项目和具体要求编写的，适合具有初中以上文化程度，并具备该工种相应级别的基础知识和操作技能的安装工人阅读。

本丛书是按照《安装工人技术等级标准》（试行）所列的应知项目顺序作答，解答内容尽量保持知识的系统性和完整性，以帮助各工种的安装工人考工复习参考使用。

本丛书按不同工种和等级分册编写，陆续出版。

中国建筑工业出版社

1980年4月

目 录

一、识图基本知识.....	1
二、电焊的基本操作方法.....	22
三、气体保护焊一般知识.....	54
四、电气基本知识.....	61
五、常用金属材料种类、性质和用途.....	71
六、各种焊缝接头的焊接方法.....	77
七、焊接材料.....	83
八、低合金钢焊接的一般知识和16锰钢、15锰钒钢的 焊接.....	97
九、焊缝缺陷的种类、产生原因及防止方法.....	101

一、识图基本知识

(一) 电焊工为什么要识图

生产图(工程图)是机器制造、建筑安装等工业生产必不可少的技术文件。在生产图上反映了设备或物体的形状、结构、技术要求等内容。对生产图形越了解,对设计意图体会就越深。这样,造出的机器,安装的设备,建筑的房屋就能达到设计要求,满足使用条件。电焊,是工业生产中一个关键的工序,电焊工在焊接之前如能直接从图纸上了解设计意图,明确设计规范和技术要求,就能准确无误地把住了焊接关。如果把不住这个关,将造成焊接上的错误,其损失往往相当严重,有的设备甚至因为焊接上的错误而造成设备完全报销。因此电焊工必须学会识读图纸。对二级工来说,现只简单介绍一些识读生产图的基本知识,以后自己在生产实践中逐步提高,以便能看懂各种生产图。识图和画图是相辅相成的两个方面,为了能看懂生产图,首先要了解画生产图。

(二) 视 图

生产图(工程图)是利用视图来完整地表示物体各个方面的形状。如用来表示单个零件的图样,称零件图;用来表示若干零件装配在一起的图样,就称装配图。

视图是按正投影方法画出来的。如图1-1，将一块三角板放在中午的太阳光下照射，在地上就出现三角板的影子。

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。这些投影线我们认为是相互平行的，并且垂直于投影面，这种方法叫做正投影法。

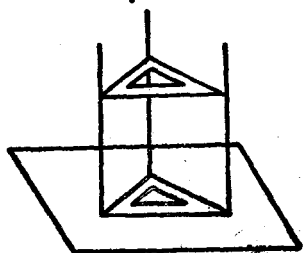


图 1-1 平行面的投影

投影的性质概括如下：

平面平行投影面，投影真形现；

平面垂直投影面，投影聚集成一线；

平面倾斜投影面，大小形状要改变。

1. 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厚度，怎样才能将物体其他方向的形状和大小都表达出来呢？

我们利用三个互相垂直的投影面，就好象房间内两道墙壁和地面相互垂直的一个墙角一样。例如把一个三角块放在中间，分别对三角块向各方面作正投影，即从前往后看，从上往下看，和从左往右看，也就相当于在三个方向上看三角块所画的视图。如图1-2所示。从前往后看得出的视图称主视图。从上往下看得出的视图称为俯视图，从左往右看得出的视图称为

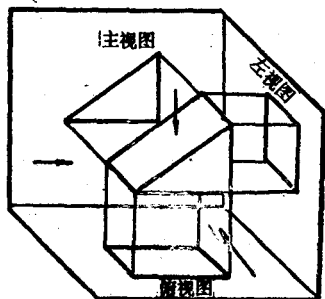


图 1-2 三角块三视图的获得

左视图。

如把三个相互垂直的投影面摊在同一平面上，则得出图1-3所示情况。

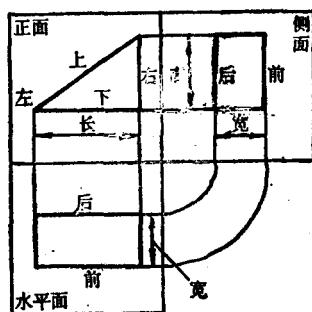


图 1-3 旋转后摊开的投影面

三个视图之间有以下投影关系：

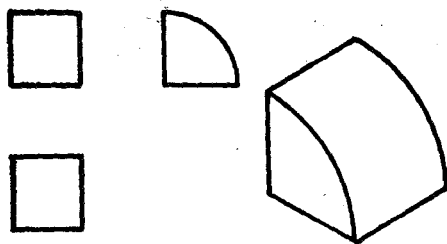
- (1) 主视图和俯视图左右要对齐（简称：长对正）；
- (2) 主视图和左视图上下要一样平（简称：高平齐）；
- (3) 俯视图和左视图前后距离要相等（简称：宽相等）。

从三个视图上，我们可以分析出物体的前、后、上、下、左、右之间的位置关系（见图1-3）：主视图上能反映出物体上、下、左、右位置，但不能看出前、后位置；俯视图上能反映出物体前后左右位置，（注意：远离主视是前面）但不能看出上、下位置；左视图能反映出物体上、下、前、后位置（同样：远离主视是前面），但不能看出左、右位置。

2. 三面视图的识图

识图是画图的逆过程，简单物体可以倒想，如图1-4中

三个视图的物体。先看主视图为正方形，定出了物体的长和高，再看俯视图，也为正方形，定出物体的长和宽，但还不能决定物体的形状，还需要看左视图，就可以得出物体的形状了。



物体的三面视图

物体的立体图

图 1-4 物体的三个视图举例之一

还可以利用面形分析法。

如图1-5三视图，分析它是什么物体。同样先看主视图，看到只有一个线框，代表了物体前面（不是后面）的一个梯形平面1的投影。根据主、左视图高平齐的规律，用对线条的方法，我们可以找到梯形平面1

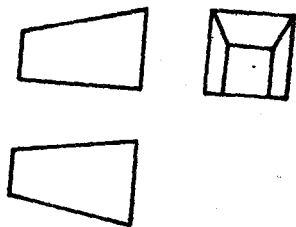


图 1-5 物体的三个视图

举例之二

在左视图上的位置（图1-6（a））。是右面一个梯形还是左面一个梯形呢？根据“远离主视是前面”，平面1是前面一个梯形面，所以应该是右面一个梯形。梯形平面1在俯视图上是一个线框，还是一根线呢？根据俯视图、左视图宽相等的道理，我们可以对线条找出平面1在俯视图上投影为一条线，而不是一个线框。这样就想象出梯形面1是垂直水

平面，而和正面与侧面是倾斜的，所以主、左视图上梯形面的形状缩小了。同样可以分析俯视图的线框 2 是代表一个和

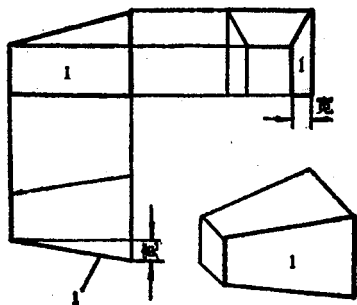


图 1-6 (a) 主视图面形分析

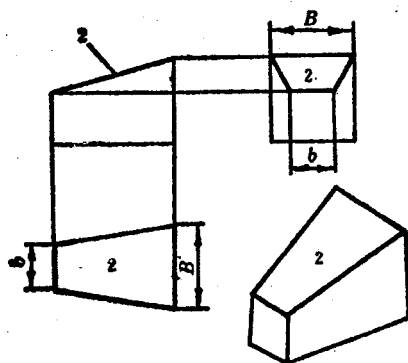


图 1-6 (b) 俯视图面形分析

正面垂直但和水平面后侧面倾斜的梯形面（如图 1-6 (b) 所示）。最后分析左视图，它有四个线框表示四个平面的投影，平面 1、2 已经分析过，平面 3 实际上代表了后面一个梯形平面（和平面 1 是对称的，在主视图上它和平面 1 的投影重合在一起）。剩下一个平面 4，也就很容易看出它是平

行侧面的一个长方形，在左视图上反映真形，见图1-6 (c) 所示。

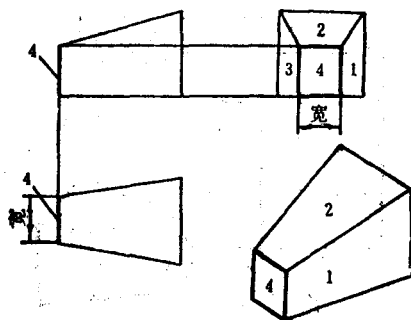


图 1-6 (c) 左视图面形分析

3. 六面视图、斜视图和局部视图

有些形状复杂的物体，单从前面、上面、左面三个方向观察，画出物体的主视、俯视和左视图还不够，还需要从物体的后面、下面、右面三个方向来观察物体。即还需要画出物体的后视图、仰视图和右视图，如图1-7 (a) 和图1-7 (b) 所示。

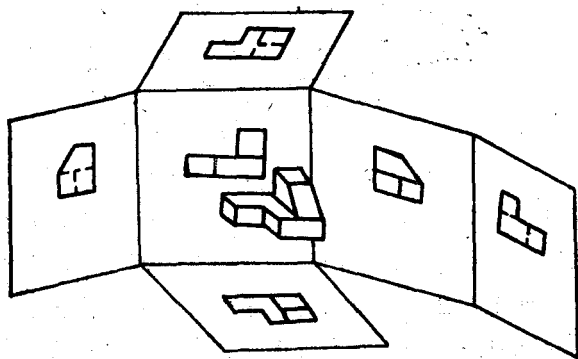


图 1-7 (a) 六面视图的构成

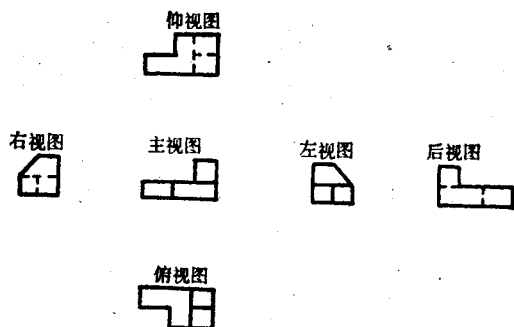


图 1-7 (b) 六面视图的位置

六个视图之间也保持“长对正、高平齐、宽相等”的投影规律。识图时，主要应熟悉各视图之间的相互关系（位置关系）。

有时为了看清楚倾斜部分的形状，除了六个基本视图

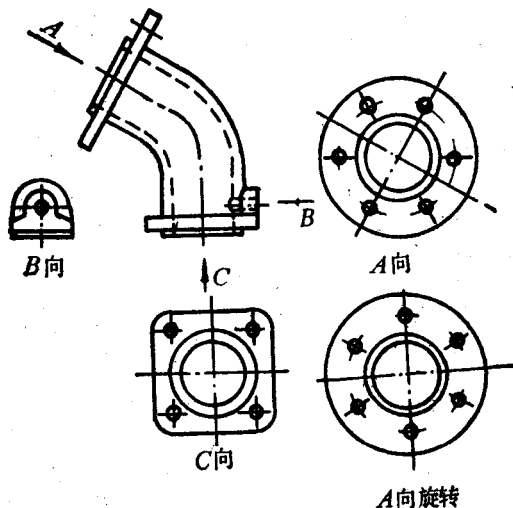


图 1-8 斜视图与局部视图

外，还采用一种斜视图的方法。它所布置的地位最好在箭头所指的方向，如图 1-8 中的 A 向。有时为了画图方便，也可放正（如 A 向旋转）。

如果只画出零件上的一部分的基本视图，称为局部视图。如图 1-8 中 B 向及 C 向，标注方法同斜视图一样。

（三）剖视图和剖面图

我们画图时，规定物体外部看得见的轮廓线用粗实线表示，凡是物体内部看不见的形状用虚线表示。例如图 1-9 (a)。为了清楚显示物体内部，假想把物体剖切开来，根据

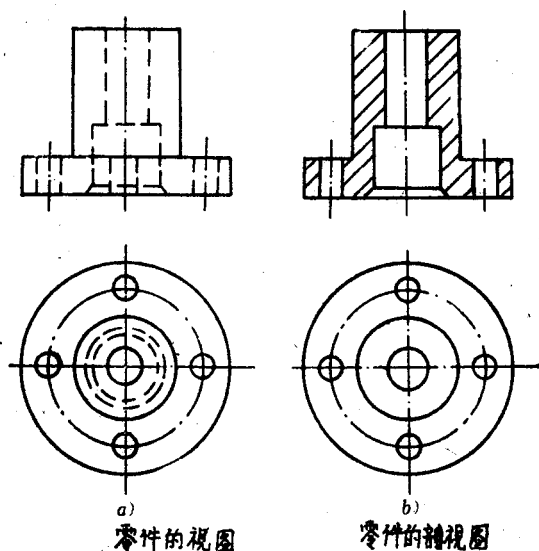


图 1-9 零件的剖视图

剖切后的形状(把前面部分拿走显示出来的形状)再画出剖视图。见图1-9(b)所示。

常见的剖视图有：

(1) 全剖视：只用一个剖切平面将物体整个切开，画出它的剖视图。见图1-10(a)。

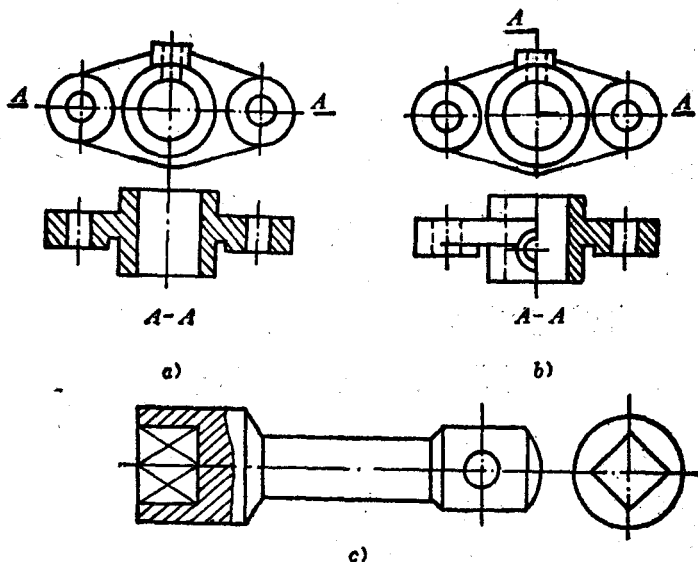


图 1-10 全剖、半剖及局部剖的剖视图

(2) 半剖视：对于外形复杂，物体形状又对称的时候，就采用半剖视(即画出全剖视的一半)。既能表示物体的外形，又能表示物体的内形。

(3) 局部剖视：当需要表示出物体上某一部分的内形时，用假想的方法将物体局部剖开。

(4) 阶梯剖视和旋转剖视：一个多孔物体，如果孔槽中心又不是一条水平线或一条垂直线上，用一个剖切面不能将所有的孔表达出来，可假想用几个互相平行的剖切面分别沿槽孔中心切开，然后将留下部分合起来画成一个图，由于剖切平面形成阶梯状，这种图就叫做阶梯剖视。有些物体的孔槽，用一个平面不能同时切到，又不适用阶梯剖视，就采用两个相交的剖切平面使其切开不同形状的孔槽，将倾斜位置的剖切平面旋转到和投影面平行的位置，再画出剖视图，称为旋转剖视。

(5) 剖面图：用剖切平面将物体切开后，只画出剖切平面切到的形状并加上剖面线，这种图形叫剖面图。

任何剖视图中的剖面都要画上倾斜的剖面线。

(四) 生产图(或工程图、机器图等)

的作用、内容和识图步骤

任何一种机器、结构都是由许多零件组成的，因此生产图都有零件图和装配图(或总图)。

1. 零件图的作用和内容

作用 因为零件图表示了产品加工完毕后的形状、大小和应达到的技术要求。因此正确识读零件图是保证产品质量的前提。

内容

(1) 用来表示零件形状、结构的一组视图、剖视、剖面等；

(2) 零件加工和检验时所需要的全部尺寸；

(3) 零件加工时应保证的技术要求, 如尺寸偏差、表面形状、位置偏差、表面处理和热处理等。

(4) 说明零件名称、材料、数量、图样比例、图纸编号及有关人员签名等标题栏。

要正确识读一张零件图, 就要看懂以上四个方面的内容。

2. 识读零件图步骤

一看标题, 二看形体, 三看尺寸, 四看要求, 最后总结。

第一步, 看零件图标题栏。了解零件名称、使用材料、零件重量、零件数量以及比例是多少等内容。

第二步, 看图形。就是要通过分析零件的视图、剖视和剖面等图形, 想象出零件的形状、结构。

第三步, 看尺寸。根据零件的尺寸了解这个零件的大小和作为这些尺寸起点的点、线、面(即基点、基线、基面)。

第四步, 看技术要求。要注意光洁度、尺寸偏差、表面形状和位置偏差及各种处理等技术要求。

看图时不能死搬硬套、要前后联系, 互相对照, 突出重点来看。

3. 装配图(总图)的作用和内容

作用 从零件到部件(或机器、或结构)的组合工艺过程叫做装配。用来表示零件组合关系和机器工作原理的图样叫做装配图。它是指导装配、安装及维修工作的重要技术文件。

内容

(1) 图形, 表示各个零件的相互位置、装配连接关系和机器工作原理等图形。

(2) 尺寸, 只反映物体的外形尺寸、性能规格尺寸、主要零件间的配合关系及安装尺寸等。

(3) 技术要求, 说明装配、检验、验收要求、使用规则、方法和范围等。

(4) 零件号和明细表。

(5) 标题栏。

4. 识读装配图(总图)的步骤

基本上与识读零件图步骤类似。但其特点在于装配图是由多个零件装在一起画成的图。看图时就要设法将它们能够相互分开, 从而清楚它们之间的连接关系等。怎样分开呢?

(1) 利用剖面线将不同的零件分开。因为装配图上相邻两个零件的剖面线方向不同, 或者方向相同但线条的间隔不同;

(2) 根据“实心零件不剖的规定”把轴、螺栓、螺母、销、键等和别的零件区别开;

(3) 根据零件的编号把不同零件区分开来。

识读装配图的步骤如下:

(1). 读标题栏、明细表, 概括了解装配图。知道设备(机器、结构等)是由多少零件组成的。

(2) 分析视图, 找出视图间关系。

(3) 分析零件, 了解零件的部位和装配连接关系等。

(4) 识图总结, 研究机件的工作原理, 装配拆卸顺序(如果是一个焊接件, 要分析研究装配焊接顺序, 以防止变形)。