

机械施工工人应知丛书

结构吊装起重工

(二 级 工)

梁 建 智 编

中国建筑工业出版社

机械施工工人应知丛书

结构吊装起重工

(二级工)



中国建筑工业出版社

机械施工工人应知丛书

结构吊装起重工

(二级工)

梁建智 编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市顺义县印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 2¹/₄ 字数: 49 千字

1981年9月第一版 1981年9月第一次印刷

印数: 1—32,100册 定价: 0.19元

统一书号: 15040·4087

出 版 说 明

本丛书是根据国家建筑工程总局颁发的《机械施工工人技术等级标准》（试行），针对各级机械施工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机械施工工人阅读。

本丛书是按照《机械施工工人技术等级标准》（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，以帮助各工种的机械施工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11月

目 录

一、看图的基本知识.....	1
二、熟悉指挥讯号.....	14
三、常用起重工具、索具的名称、性能、规格、 用途及其使用维护方法.....	18
四、一般起重机械的种类、型号、性能、特点和 使用知识.....	28
五、一般构件的捆绑、挂钩、起吊、驳运方法及 其就位搁置要求.....	36
六、塔吊路基铺设的方法和要求.....	51
七、常用螺栓的规格、强度.....	54
八、公英制换算.....	57
九、简单吊装脚手架的搭拆方法.....	59
十、简单抱杆、人字架、三角架的立拆方法和使 用常识.....	61

一、看图的基本知识

(一)投 影 概 念

一盏灯光照射到桌面上，在地面上便产生了一个比桌面大的影子，如图 1；设想把灯光移到桌面正上方无限远的高度，则光线互相平行且与地面垂直，这时，便在地面上产生了一个和桌面一样大的影子，如图 2。前者是由一点放射出来的光线产生出来的投影称为中心投影，后者是由垂直于投影面的平行光线产生出来的投影称为正投影。工程图纸是按照正投影的概念绘制的。制图中把表示光线的线称为投射线，把落影平面称为投影面，把所产生的影子称为投影图。

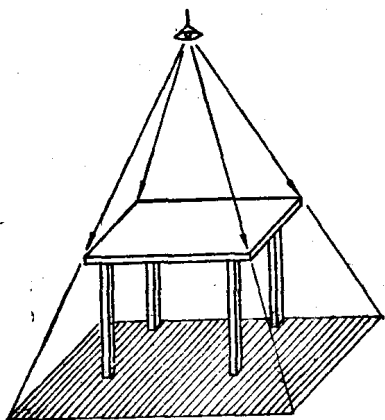


图 1 中心投影

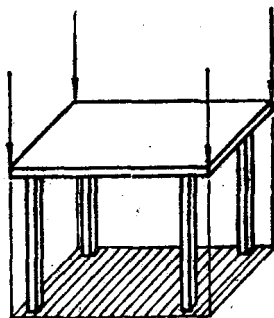


图 2 正投影

(二)三面正投影图和剖面图

1.三面正投影图

一个正投影图只能表现物体一个侧面的形状。为了表现物体的全部形状，设想将物体放在三个相互垂直的投影面之间，用三组分别垂直于三个投影面的平行投射光线投影，这样，就得到了表现这个物体的三个侧面的正投影图，即三面正投影图，如图3所示。

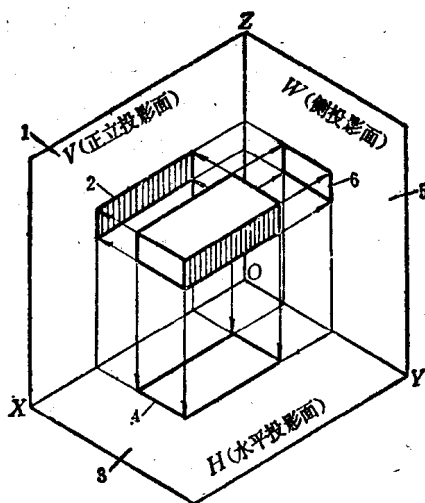


图3 三面正投影图

1—正立投影面，简称V面；2—正立投影图；3—水平投影面，简称H面；4—水平投影图；5—侧投影面，简称W面；6—侧投影图

三面正投影图中三组投射线与投影图的关系为：

平行投射光线由前向后垂直V面，在V面上产生的投影叫做正立投影图；平行投射光线由上向下垂直H面，在H面上产

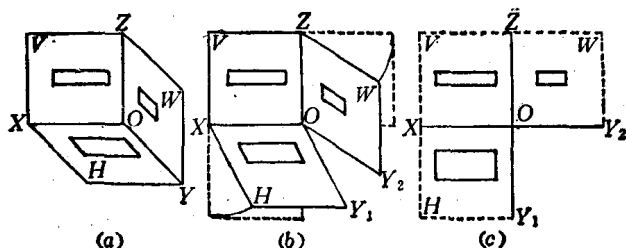


图 4 三个投影面的展开

(a) 展开前的三个投影面；(b) 正在展开的三个投影面；
(c) 展开后的三个投影面

生的投影叫做水平投影图；平行投射线由左向右垂直W面，在W面上产生的投影叫做侧投影图。

三个投影面相交的三条凹棱线叫做投影轴。图3中，OX、OZ、OY是三条相互垂直的投影轴。

2. 三个投影面的展开

为了把三个投影图画在一张图纸上，设想V面保持不动，把H面绕OX轴向下翻转 90° ，把W面绕OZ轴向右转 90° ，使它们和V面同在一个平面上，如图4所示。

用几个正投影图共同表现一个建筑物或一个构件是建筑工程图的基本表现方法。图5是用三个正投影图表现一个预制钢筋混凝土柱子的外形和尺寸的例子。

同一物体的三个投影图之间具

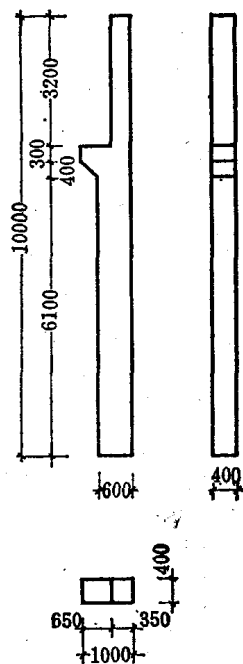


图 5 柱子的三面投影

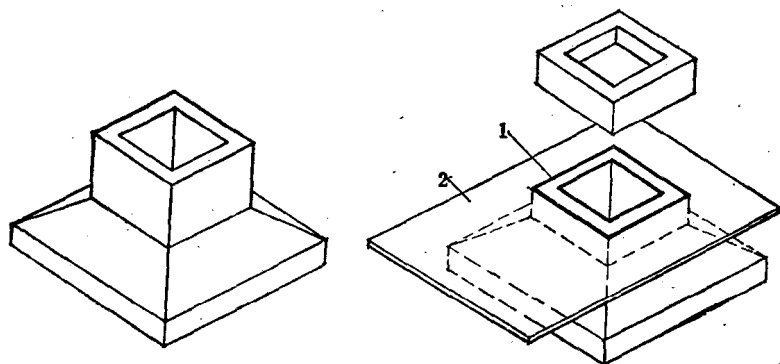


图 6 剖面图的概念

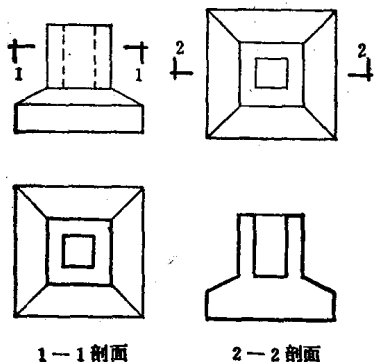
1—截面；2—剖切面

有“三等”关系，即：

正立投影与侧投影等高；正立投影与水平投影等长；水平投影与侧投影等宽。

3. 剖面图

剖面图的概念是假想用—个平面（剖切面）把物体切去一部分，物体被切断的部分称为截面或断面，把截面形状以及剩余的部分用正投影方法画出的图就是剖面图，如图 6 所示。



1—1 剖面

2—2 剖面

图 7 剖面图的画法

工程图中画剖面图时，须用剖切线符号在正投影图中表示出剖切面位置及剖面图的投影方向。如图 7 中，1-1 剖面图是按剖切面位置切断后向下投影，即物体切断后的水

平投影；2-2剖面图是按剖切面位置切断后向后投影，即物体切断后的正立投影。

截面的轮廓线用粗线表示，未切到的可见线用细线表示，不可见线一般不画出。

(三) 建筑工程施工图概述

建筑工程施工图都是按照正投影原理绘制的。

建筑工程施工图按工种分类，可分为建筑、结构、给排水、采暖通风和电气等施工图。各工种的图纸又分为基本图和详图两部分。基本图纸表明全局性的内容；详图表明一构件或某一局部的详细尺寸和材料、作法等。建筑施工图，主要表示建筑物的内部布置情况，外部形状以及装修、构造、施工要求等。基本图纸包括总平面图、平面图、剖面图、墙身剖面等。详图包括楼梯、门、窗、厕所、浴室及各种装修、构造等详细做法。结构施工图，主要表示承重结构的布置情况，构件类型、大小以及构造作法等。基本图纸包括基础图、柱网布置图、屋面结构布置图等。构件图包括柱、梁、板、楼梯、雨篷等。结构吊装起重工担负的是结构安装任务，应能看懂结构施工图。

(四) 施工图中的图标、比例和主要符号

1. 图标

每张施工图都有一个图标，它位于图纸的右下角。图标的主要内容有：工程名称、项目、图纸名称、设计号、图别、图号、设计单位、设计者姓名等，如表1。当需要查阅某张

图时，可从图纸目录中查到该图的工程图号，然后根据这个图号查对图标，就可以查到所要的图纸。

图 标 格 式

表 1

(设计单位全称)			工程名称		
			项 目		
审 定			(图 名)	设 计 号	
审 核				图 别	
设 计				图 号	
制 图				日 期	

2. 比例

在图纸中，一般是不可能按实际建筑物或构件的尺寸来绘制图形的，必须缩小一定的倍数。图纸中尺寸较实物缩小的倍数，即缩小尺寸和实长的比例关系，叫做图纸的比例。如某图的比例是 1:100，即表示图上的尺寸是实物尺寸的一百分之一。也就是由图上量出的尺寸是 1 厘米，则实物的尺寸是 100 厘米。

基本图纸常用的比例有：1:50，1:100，1:200，详图常用的比例有：1:1，1:2，1:5，1:10，1:20，1:50 等。

在一个图形中一般只用一种比例。但在结构施工图中，允许在一个图形上使用两种比例。例如在构件图中，为了清

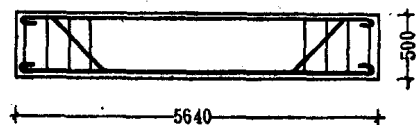


图 8 一个构件详图用两种比例作图的例子

楚地表示预制钢筋混凝土梁的钢筋布置情况，在长度方向和高度方向可以用两种比例。如图 8，长度方

向的比例为1:50,高度方向的比例为1:20。

图形虽然是按比例绘制的,但施工时仍以图中所注尺寸为准。

3. 轴线

轴线是主要承重构件设计位置的符号,是施工定位、放线的重要依据。因此,凡承重墙、柱子、大梁或屋架等主要承重构件的位置,都应画上轴线并编上轴线号。非承重的隔断墙以及其它次要承重构件等一般不编轴线号。凡需确定位置的建筑局部或构件,都应注明它们与附近轴线的尺寸。

轴线是用点划线,端部带一个圆圈,圈内注有编号。水平方向用阿拉伯数字由

左至右依次编写;垂直方向用汉语拼音字母由下向上依次编写,如图9所示。

看图时,要注意轴线不一定是承重墙或柱子的中线。

4. 标高

建筑物各部分的高度用标高表示。标高的符号是“▽——”。下面横线为某处高度的界线,上面符号注明标高。标高单位用米(m),准确到毫米(即注到小数后第三位)或厘米(即注到小数后第二位)。

标高分绝对标高和相对标高两种。绝对标高是把我国青岛的黄海平均海平面定为零点,其它各地标高都以它做为基准。如某处的绝对标高为470.35,即表示该处的高度比青岛的黄海平均海平面高470.35米。相对标高是把一幢建筑物的

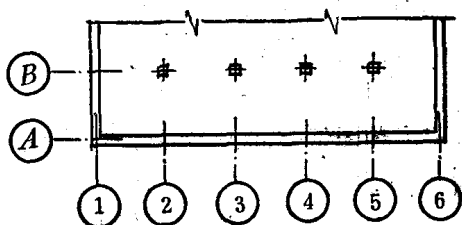


图9 轴线的画法

底层室内地面定为零点，写作“ ± 0.00 ”，读作正负零零。高于它的为正，一般不注“+”符号，低于它的为负，必须注上“-”号。如某车间柱顶标高为“ $\nabla \frac{10.00}{-}$ ”，表示该柱顶比该车间室内地面高10米，该车间杯形基础底面标高为“ $\nabla \frac{-0.60}{-}$ ”，表示该杯底比室内地面低60厘米。

绝对标高与相对标高的关系在总平面图或总说明上表示，例如某车间总说明中注有 $\pm 0.00 = 470.35$ 者，即表示该车间的底层室内地面 ± 0.00 相当于绝对标高470.35米。

5. 详图索引号

索引号是反映基本图纸与详图、详图与详图之间，以及有关工种图纸之间关系的符号。通过索引号可以方便地查到相互有关的图纸。

索引号的表示方法是把图中需要另画详图的部位编上详图索引号，而在画详图的那张图纸上编注详图号，两者之间的关系要对应一致。

索引号的注写方法，如图10所示。

6. 对称符号

对称的建筑物或构件，在图纸上可在对称轴的位置用对称符号表示，其对称部分可省略绘制，对称符号如图11所示。

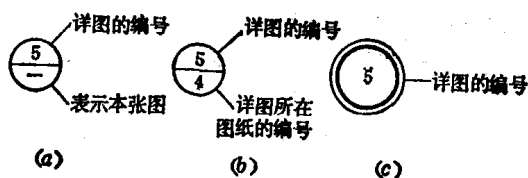


图 10

(a) 所索引的详图在本张图上；(b) 所索引的详图不在本张图上；(c) 详图的索引标志



图 11 对称符号

(五)结构施工图中的常用代号和图例

1.常用构件代号

结构施工图中的构件都是用代号来表示。代号是用所代表的构件的汉语拼音字母组合的。结构吊装起重工应知的常用构件代号如表 2。

常 用 构 件 代 号 表 2

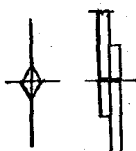
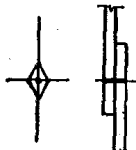
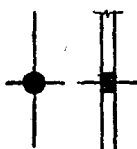
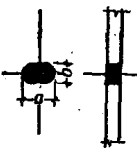
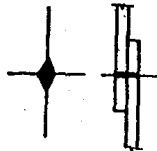
序号	构件名称	代 号	序号	构件名称	代 号
1	板	B	12	连 系 梁	LL
2	屋 面 板	WB	13	檩 条	LT
3	空 心 板	KB	14	屋 架	WJ
4	槽 形 板	CB	15	托 架	TJ
5	折 板	ZB	16	天 窗 架	CJ
6	密 肋 板	MB	17	框 架	KJ
7	墙 板	QB	18	柱	Z
8	天 沟 板	TGB	19	柱间支撑	ZC
9	梁	L	20	垂直支撑	CC
10	屋 面 梁	WL	21	水平支撑	SC
11	吊 车 梁	DL	22	预 埋 件	M

预应力钢筋混凝土构件采用上述代号时，构件代号前加注“Y”，例如“Y-DL”表示预应力钢筋混凝土吊车梁。

为了完整地表示构件的型号、荷载级别等内容，结构施工图中往往在上述构件代号后加一些数字和汉语拼音字母，如“DL6-2Z”、“DL6-2B”和“DL6-2S”等。加注的数字和字母代表什么含义，在图纸首页中都有说明。“DL6-2Z”、“DL6-2B”、“DL6-2S”三种构件型号中各数字和字母的含义是：

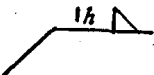
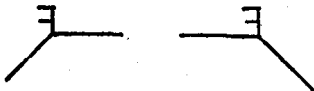
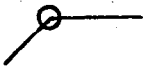
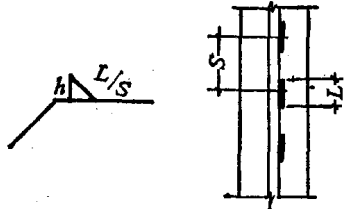
常见的螺栓图例

表 3

名 称	图 例
永久螺栓	
安装螺栓	
螺栓圆孔	
椭圆形螺栓孔	
高强螺栓	

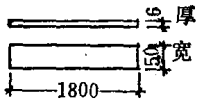
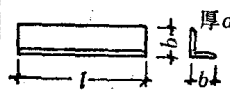
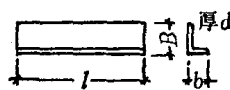
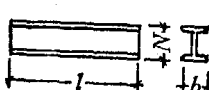
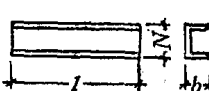
常见焊缝图例

表 4

焊 缝 符 号	符 号 意 义
	h —— 焊缝高度 $\triangle$ —— 焊缝截面
	现场安装焊接符号(不注∇时 表示工厂制作焊缝)
	相同焊缝符号
	S —— 断续焊缝中距 L —— 焊缝长度

型钢符号及标注方法

表 5

名 称	符号	图 形 画 法	文字代号	注 法
钢 板	— —		钢板宽×厚 长	$\frac{-50 \times 6}{l=1800}$
等边角钢	L		$\frac{L \ b \times d}{l=}$	$\frac{L \ 50 \times 5}{l=1800}$
不等边角钢	L		$\frac{L \ B \times b \times d}{l=}$	$\frac{L \ 90 \times 56 \times 6}{l=1800}$
工 字 钢	I		$\frac{I \ N}{l=}$	$\frac{I \ 10}{l=1800}$
槽 钢	[		$\frac{[\ N}{l=}$	$\frac{[\ 10}{l=1800}$