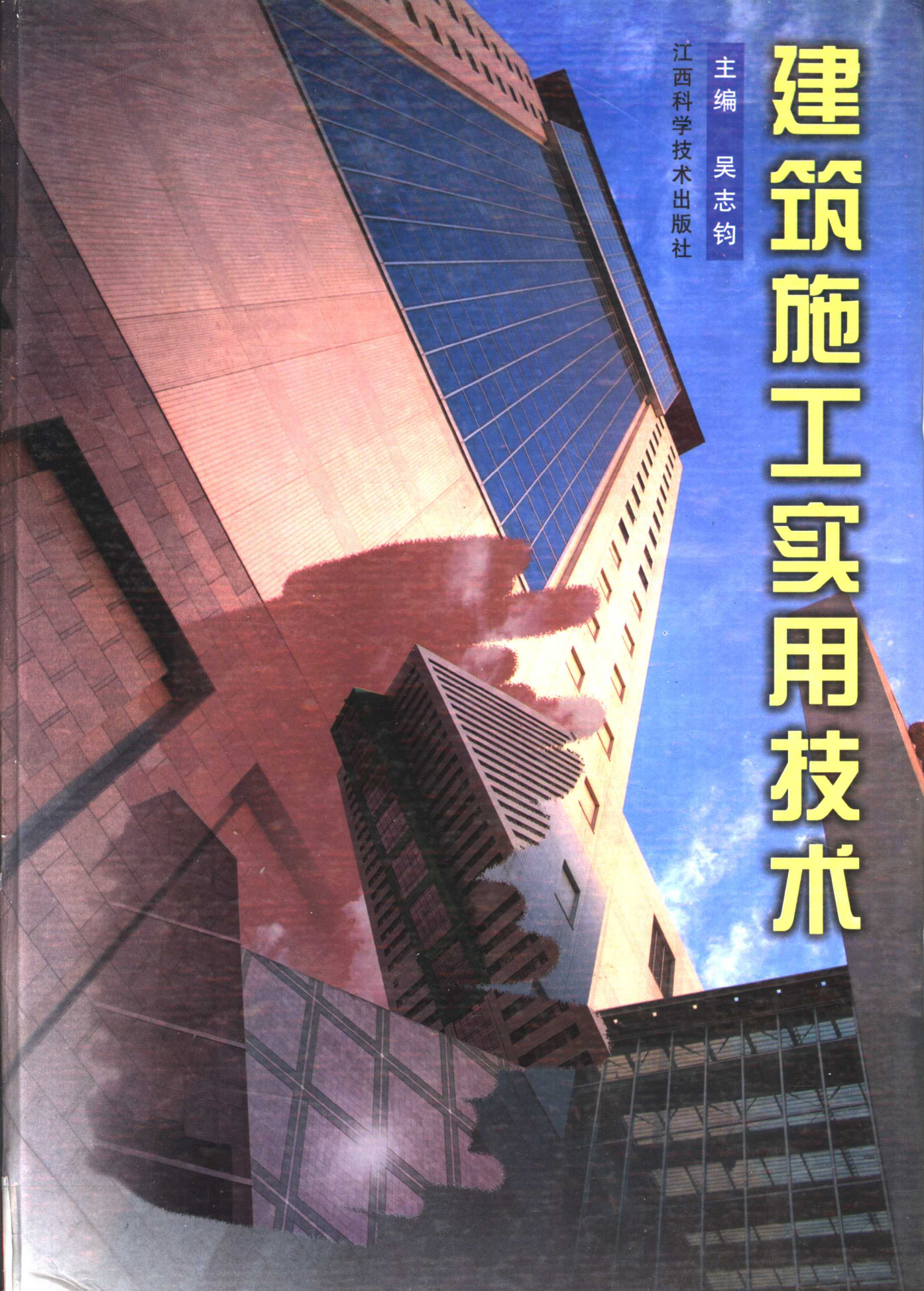


建筑 施工 实用 技术

主编 吴志钧

江西科学技术出版社



主编 吴志钧
编写 周忠一 张清文 梁干难

~筑施工实用技术

四科学技术出版社



711110

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工实用技术/吴志钧

—江西南昌:江西科学技术出版社

ISBN 7-5390-1438-5

I. 建. 建筑施工实用技术

II. 吴志钧

III. 建筑施工

IV. TU·7

国际互联网(Internet)地址:

HTTP://WWW.NCU.EDU.CN:800/

建筑施工实用技术

吴志钧 主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市新魏路 17 号
	邮编:330002 电话:(0791)8513294 8513098
印刷	江西科佳图书印装有限责任公司
经销	各地新华书店
开本	787mm × 1092mm 1/16
字数	826 千字
印张	34
印数	2001 - 4000 册
版次	1999 年 4 月第 1 版 1999 年 10 月第 2 次印刷
书号	ISBN 7-5390-1438-5/TU·48
定价	45.00 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社出版科或承印厂调换)

前 言

本书内容有:建筑施工图识读、施工测量、土方工程、地基处理与基础工程、混合结构主体工程施工、现浇框架结构主体工程施工、结构安装工程、屋面工程、地下防水工程、装饰工程、施工组织设计、预应力混凝土工程等 12 个部分。以混合结构、现浇框架结构的多层房屋建筑和装配式单层厂房的施工为主线,较为全面地介绍了建筑施工中各个工种的施工技术、方法和质量检验,以及施工组织设计。编写中以国家现行施工技术规程、规范为依据,内容力求简明实用。本书可供建筑施工技术人员参考,也可作为大专院校相关课程的教学参考书。

本书由吴志钧主编,周忠一、张清文、梁干难参编,周忠一统稿,陆敏玲绘图。

本书不妥之处,请读者批评指正。

编 者

目 录

一、建筑施工图的识读	(1)
(一)施工图的内容	(1)
(二)详图索引标志和图例说明	(1)
(三)施工图的读图方法和步骤	(3)
(四)建筑施工图识读	(4)
(五)结构施工图识读	(5)
二、施工测量	(9)
(一)概述	(9)
(二)施工测量作业	(12)
三、土方工程	(27)
(一)概述	(27)
(二)土的性质与分类	(27)
(三)土方量计算	(38)
(四)施工排水和降低地下水位	(46)
(五)挖方	(54)
(六)填方	(64)
(七)土方工程的雨期施工与冬期施工	(68)
(八)爆破工程	(70)
四、地基处理与基础工程	(95)
(一)概述	(95)
(二)换填垫层地基	(99)
(三)重锤夯实地基	(107)
(四)强夯地基	(109)
(五)浅埋基础	(117)
(六)灌注桩基础	(127)
五、混合结构主体工程施工	(146)
(一)概述	(146)
(二)砌筑材料	(147)
(三)砌筑机具	(175)
(四)脚手架	(182)
(五)砖砌体施工	(192)
(六)砌块砌体施工	(208)
(七)雨篷、圈梁、楼板、楼梯、阳台	(210)

六、现浇框架结构主体工程施工	(218)
(一)概述	(218)
(二)模板工程	(219)
(三)钢筋工程	(236)
(四)混凝土工程	(273)
七、结构安装工程	(321)
(一)单层厂房的吊装	(321)
(二)起重机械和采用履带式起重机安装单层厂房结构	(363)
(三)混合结构的构件安装	(378)
(四)结构安装工程的安全技术	(381)
八、屋面工程	(383)
(一)卷材屋面	(383)
(二)油膏嵌缝涂料屋面	(390)
(三)细石混凝土屋面	(395)
(四)屋面工程的质量验收要求	(396)
(五)屋面工程的施工安全技术	(397)
(六)屋面维修	(397)
附录(一) 沥青胶结材料的选用、配合成份和调制方法	(401)
附录(二) 沥青胶结材料的冷底子油的调制和试验	(404)
九、地下防水工程	(405)
(一)防水混凝土结构	(405)
(二)水泥砂浆防水层	(409)
(三)卷材防水层	(411)
(四)沥青胶结材料防水层	(415)
(五)金属防水层	(417)
(六)渗排水、盲沟排水	(418)
(七)堵漏技术	(419)
十、装饰工程	(423)
(一)抹灰工程	(423)
(二)饰面工程	(430)
(三)油漆涂料工程	(433)
(四)刷浆工程	(440)
(五)裱糊工程	(442)
十一、施工组织设计	(445)
(一)建筑产品及其生产的特点	(445)
(二)施工组织设计的作用、任务和分类	(446)
(三)施工组织设计编制的依据和原则	(447)
(四)施工准备工作	(448)
(五)建筑工程流水施工	(449)

(六)网络计划技术	(457)
(七)施工组织总设计	(478)
(八)单位工程施工组织设计	(486)
十二、预应力混凝土工程	(504)
(一)预应力混凝土的材料	(504)
(二)先张法	(505)
(三)后张法	(516)
(四)无粘结预应力	(528)
(五)电热法	(530)

一、建筑施工图的识读

(一) 施工图的内容

1. 建筑总平面图

主要标明拟建工程的位置以及周围环境。在图上应标出拟建建筑物的平面形状、标高、周围地形地貌以及原有建筑物的平面形状,建成后的道路,供水、供电线路布置及排水等。可以采用标有坐标网的测量地形图来绘制总平面图。在图上尚应标明指北针方向和标明风率的“风玫瑰图”。

2. 建筑施工图

它标明房屋各层平面布置、立面和剖面形式,建筑各部构造及构造详图。

它包括设计说明,各层平面图、各立面图(如南立面、北立面图)、剖面图、构造详图及作法、材料说明等。在图标栏应注明“建施××号图”。

3. 结构施工图

它说明房屋结构构造类型、结构布置、构件尺寸、材料类型和等级以及施工要求等。结构施工图应包括基础详图和基础平面布置图,各层平面结构布置图、结构构造详图和大样图、构件图等。在其图标栏应标明“结施××号图”。

4. 水、电、暖、卫施工图

电气设备施工图是房屋内部电气线路的布置走向和电气设备布置的施工图纸。它有平面布置图、系统图、详图等,在图标栏应标明“电施”。

水、暖、卫施工图是房屋中给排水管道、暖气管道、煤气管道和卫生设备的布置和构造图。它应有平面布置图、轴测图、构造详图等,在图标栏上标明“水施”、“暖通”等。

(二) 详图索引标志和图例说明

1. 详图索引标志

一套施工图纸,可以只有几张,十余张,复杂的可以有几十张甚至几百张。图纸之间紧密联系,要看懂图纸,必然要对照阅看。这就需要有一种简单明了的符号来表示,这种符号就称为详图索引标志。

(1)所索引的图在本张图上时,表示方法如图1-1(a);所索引的详图不在本张图上时,表示方法如图1-1(b);索引的图纸采用标准详图时,须在中间横线左上面写上标准图代

号,如图 1-1(c)所示,查阅该 J103 标准图集的第 4 号图中的第 5 号详图。

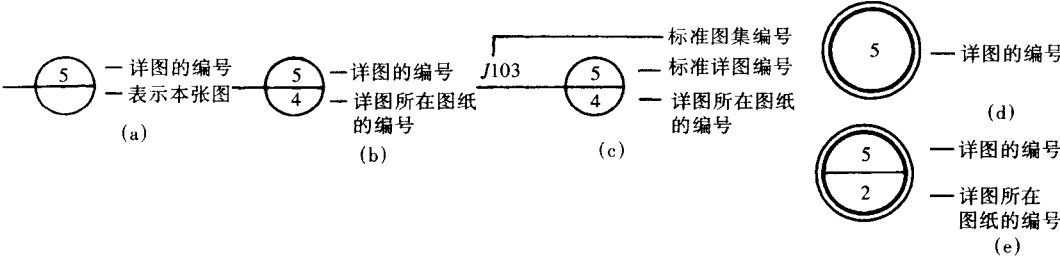


图 1-1 详图索引标志和详图标志

(2)详图的本身标志,采用双圆圈表示,外细内粗,外径 16mm,内径 14mm,如图 1-1(d)、(e)所示,其中(d)为在本图纸上。

2. 图例和符号

施工图中的图例和符号颇多,这里介绍几种。如图 1-2(a)剖切线,表示剖面图在平面图中的剖切位置和剖视方向,它用粗实线表示,并加注标注编号。图 1-2(b)表示轴线,即墙、柱定位轴线编号。

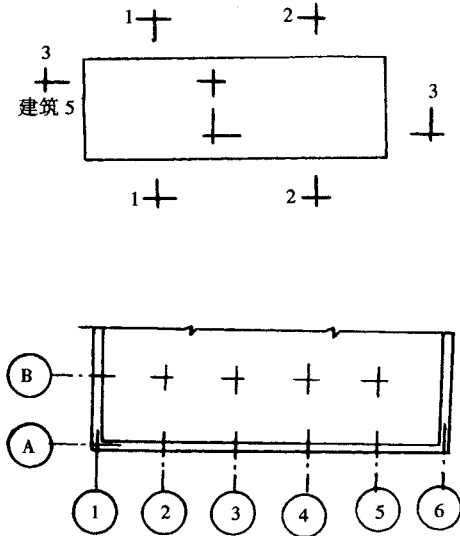
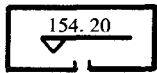
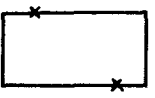
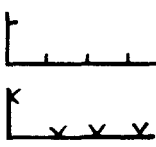


图 1-2 剖切线和墙、柱定位轴线

表 1-1 则为建筑施工图中常用的图例。

表 1-1

建筑施工图中的常用图例

名 称	图 例	名 称	图 例
新设计的建筑物		室内地坪标高	
原有建筑物		室外地坪标高	
计划扩建的预留地或建筑物		原有道路	
拆除的建筑物		现有道路	
贮罐或水塔		自然土壤	
烟囱		素土夯实	
围墙		砂砾石和碎砖三合土	
		石材	
		混凝土	

(三) 施工图的读图方法和步骤

1. 读图方法

基本原则是,先粗后细,从大到小,建筑图和结构图相互对照。识图者应该掌握正投影原理,熟悉房屋构造,了解结构的基本概念。

2. 识图步骤

(1)理清图纸。根据图纸目录清查总共多少图纸,各类图纸分别是几张,有无缺损,做到无缺损、遗漏。涉及本建筑物的标准图集或配件图应予配齐。

(2)粗读。一般可按顺序粗看一遍。其目的在于对本工程建立一个大致概念。例如了解工程概况,工程所在位置,周围环境,地形,地貌,建筑形式,建筑面积,结构形式,建筑特点和关键部位等。

(3)对照阅读,进行深入细致的了解。可先看建筑施工图,其次是结构施工图,最后是水电暖通施工图。要注意对照阅读,如平面与立面、平面与剖面图对照,整体与详图对照,图形与文字对照,建筑与结构图对照。只有通过反复对照,才能深入找出问题和矛盾以及还未弄清楚的问题。在阅图中,还应着重搞清重要的构造和尺寸,如开间、进深、轴线、层高等。要

认真作好记录或用铅笔打上记号。

(4)图纸会审。在开工之前,建设、设计和施工单位要共同进行图纸会审。其目的是全面审查图纸,研究和讨论图纸中存在的问题,提出修改意见,由设计单位负责修改设计中的不合理部分和错误。同时,会审时设计单位也可对关键部位作详尽交底。会审记录、设计核定单(修改部位的核定)、隐蔽工程签证等为重要技术文件,应妥善存档,以为日后查考。

(四)建筑施工图识读

建筑施工图包括设计说明,总平面图,平面图,立面图,剖面图和构造详图等。

1. 设计说明

它主要包括工程概况(建筑名称、平面形式、层数、建筑面积、标高、与周围建筑物的关系等);结构特征(介绍工程属哪种类型的结构,主要结构施工方法);构造作法(详细介绍楼地面、墙体、屋面、楼梯、门窗、散水、勒脚、油漆、粉刷……作法或采用标准图集的代号和构造代号),也可采用表格方式介绍各部装修的作法。

设计说明一般置首页,首页除设计说明外还包括图纸目录,标准图集目录和门窗明细表等。

2. 总平面图

它主要包括新建工程的总体布置。它有下列内容:新建工程周围的地形、地貌、道路、水电网的布置;新建工程的平面位置、形式、层数、标高,与原有建筑的相对位置;周围地形用等高线标出,并注明绝对高程;供水、排水、供电等管线总平面布置图、竖向设计图、道路纵横设计图以及绿化布置图等应与总平面设计图配套。

3. 平面图

各层平面图都应绘出,如中间各层相同,可只画底层、标准层和屋顶层平面图。

平面图包括以下内容:墙柱定位轴线;墙厚尺寸,柱截面尺寸,门窗洞位置及尺寸;室外台阶、踏步、大门入口、散水、明沟、阳台、室内设备等;尺寸标注;标高;详图索引;标注门窗代号;文字说明;剖面的剖切位置;图名、比例、方位等。

4. 屋顶平面

它应标明排水情况(分区、坡度、天沟和水落管位置),同时还应配以檐口节点详图、女儿墙泛水构造详图、变形缝详图、高低层泛水构造详图等。

5. 立面图

建筑立面图主要是表现建筑物的外貌,它反映各立面的造型、门窗型式和布置,各部分标高、外墙面的装修。它可分为正立面、背立面、左侧立面、右侧立面。立面用标高来表示建筑物的总高度、窗台上口、窗过梁下口、各层楼地面、屋面的垂直位置。

6. 剖面图

它主要标示建筑物内部的结构和构造形式、沿高度分层情况、门窗洞高等。凡关键部位(如檐口、过梁、窗台、勒脚、散水等墙身节点)如不能详细表达清楚的,须用构造详图来表示。

7. 详图

为了表示某些部位的结构构造和详细尺寸,必须绘制详图。详图主要有:楼梯间平面图及构造详图,介绍梯段宽度、长度和步数,平台宽度和尺寸,栏杆位置和形式等;墙身节点构

造人样,如檐口、过梁、窗台、勒脚等;屋面构造详图,如女儿墙、高低跨泛水、天沟、山墙顶等;特殊设备房间,如盥洗、厕所、厨房等,应用详图来标明设备的形状、尺寸、位置和构造等;其它如花格、花台、踏步、台阶、雨篷、散水等局部构造。

8. 建筑施工图识图举例

图 1-3 是一张邮电所的建筑施工图。

(1)首先看平面图。该平面图比例尺为 1:100,纵向长度 12360mm,横向宽 4836mm。

平面图纵向共有五道轴线,轴线间距为 3m。横向共有两道轴线,轴线间距是 4.8m。

从图中还可以看到,外墙厚 360mm,内墙厚 240mm。山墙的轴线位于墙的中间,距墙内外缘都是 180mm。

从图上可以看出,共有两间房屋,外间是营业室,内间是工作人员休息室。两间相套,中以一内门连通,另各有一个外门通到室外。门的编号分别为 M001、M002、M003。从门窗数量表中可以查到门的数量及其尺寸。

室内外高差为 300mm,地坪标高 ± 0.000 相当于绝对标高 45.5m。

图 1-1 剖面线 and 外墙 1 剖切线,可结合剖面图和外墙详图阅看。

平面图上关键的信息是总长、总宽、几道轴线、轴线间距、墙厚、门窗尺寸和编号、地面标高、踏步走向等等。

(2)看立面图。从图 1-3 的建筑立面图可看出该建筑为一平房,层高 3.3m,从室外地面到挑檐顶,整个竖向尺寸在立面图一侧标出。

从东立面图可以看出,外门是单扇玻璃门,有两个外窗。从南立面图看出有四个外窗。窗台高为 900mm,窗身高为 1800mm。

外墙面的作法,是清水砖墙,用 1:1 水泥砂浆沟缝,屋顶挑檐和窗外滴水均为 1:2.5 水泥砂浆抹面。勒脚高为 300mm,用 1:2.5 水泥砂浆抹面分格。

在南立面上有两条落水管。

立面图主要信息是:各部分标高,门窗位置及装修做法及水落管位置。

(3)剖面图。可看出层高为 3300mm,窗竖向高 1800mm,内门的竖向高为 2700mm。窗上口为一钢筋混凝土过梁,屋面板下有一圈梁。屋面坡度为 2%。

剖面主要信息为层高,各部作法,门窗位置以及外墙竖向尺寸和标高等。

(4)外墙详图。与平面图上的对应编号是外墙 1。从图中可知层高,从室外地面到挑檐顶板的竖向尺寸,窗上有过梁、窗台滴水。图中标示了屋面、顶棚、内墙面、地面、踢脚以及散水等的做法。

建筑各部构造,各省均已编制标准详图,绘制统一标准图集供设计和施工单位采用。

(五)结构施工图识读

1. 结构设计说明

主要包括:各主要部位工程的设计要求,结构施工图图纸目录,结构标准图目录,构件统计表等。具体内容主要有以下几项(以砖混结构为例)。

(1)工程地质条件,如土层类型和容许承载力。

(2)基础工程,材料、标号、施工要求,开挖后地质条件发生变化的处理意见。

(4) 预制构件及钢筋混凝土工程, 预制构件标号(强度等级)及质量要求, 钢筋混凝土构件的构造要求, 现浇构件标号(强度等级)等。

(5) 结构施工图纸目录。

(6) 构件统计表。

2. 基础结构图

基础施工图由基础平面图和基础剖面图组成。基础平面图主要表现基础墙、垫层的布置情况。例如图 1-4 中表示了基础在平面上的轮廓线, 包括灰土地基垫层的边线、基础墙边线以及与轴线的关系。

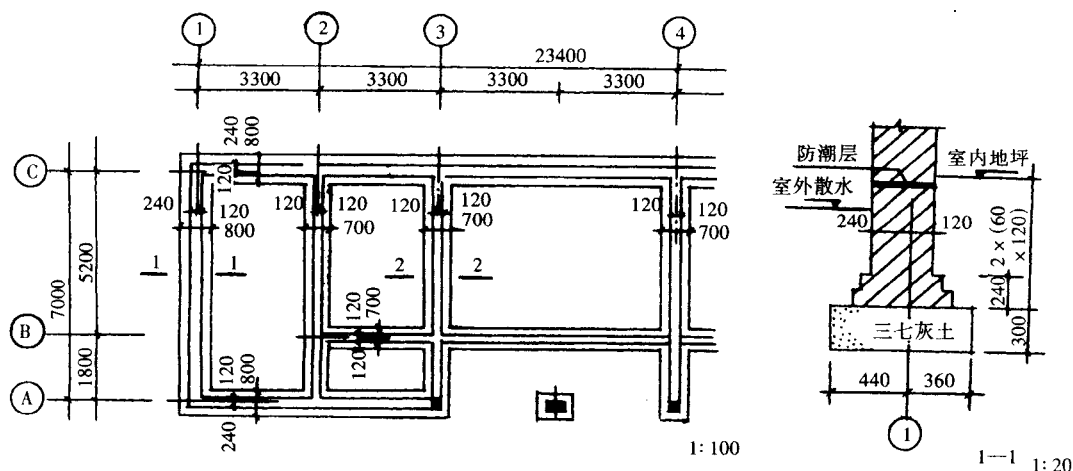


图 1-4 基础施工图

从图中可以看出轴线两边的尺寸相加为 360 和 240, 这就是外墙和内墙的厚度; 而基槽总宽度为 800, 也就是说, 墙身两边各伸出 220mm。图中 1-1 表示外墙基础剖切线, 2-2 表示内墙剖切线, 从剖面图上可以看到其具体结构和做法。外墙基础下部宽 800mm, 灰土垫层高 300mm, 基础是偏心的, 基础墙中心线与轴线偏离 60mm, 两步大放脚, 每步 60mm 宽, 120mm 高。低于室内地坪的墙身处铺设了防潮层。图中还标示了室外散水的位置。

3. 楼板、屋面板结构图

楼板和屋面板结构图, 主要由平面图与剖面图组成, 见图 1-5。

楼板有预制板和现浇板两种。

预制板结构的平面图, 应表示出板的布置情况(方向和块数)、板的型号、板缝处理及板与承重墙的关系。如为现浇板, 则须绘出楼板的配筋图。

楼板与承重墙搭接处的构造作法, 应绘出剖面大样图, 并在平面图的相应位置画出剖面符号。

图 1-5 是一个预制板结构的楼板平面图。从图中可以看出承重墙的布置和墙厚。以轴线①为例, 承重墙的厚度为 360mm, 与轴线的关系是 240mm、120mm。构件安装可以此为据。

从图中可看出楼板的布置情况。轴线①~②间的楼板, 标有 8YB33-2 的标志。这表示用 8 块预应力圆孔板, 跨度为 3.3m(实际长度为 3280mm), 荷载为二级。①轴线上的剖面图 3-3 表示了楼板、墙和圈梁的联结关系和构造作法。楼板搭接在 360mm 的承重墙上, 搭接长 75mm, 板高 130mm, 板底标高 3.10m。板底坐浆厚 20mm。圈梁断面为 200×165mm, 配筋

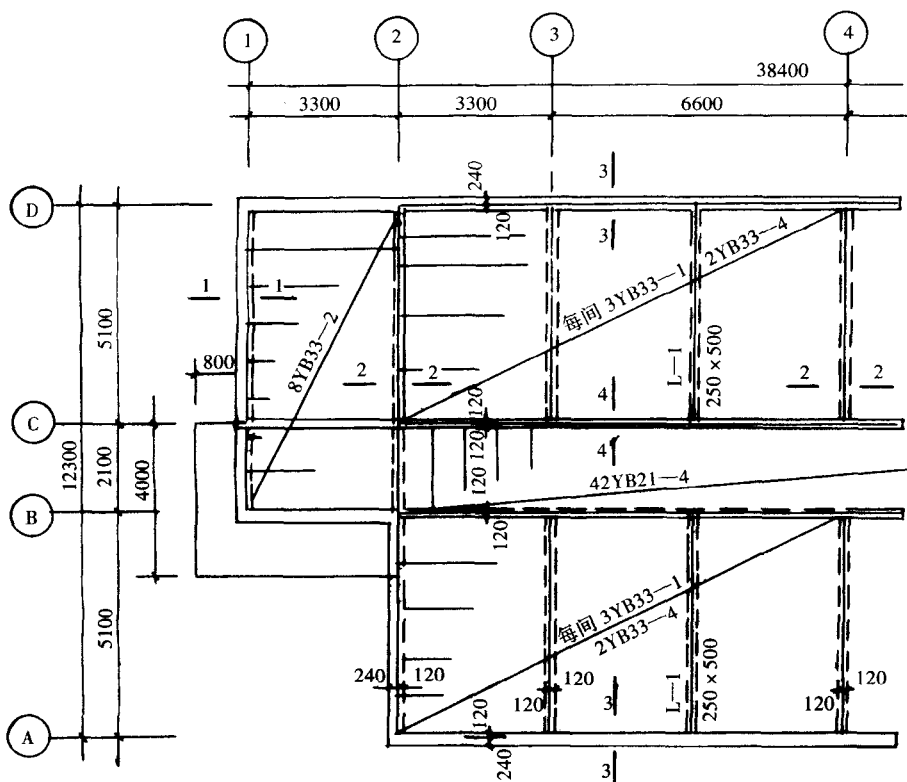


图 1-5 楼板结构平面图

为 $4\phi 10$, 箍筋为 $\phi 6$, 间距为 250mm。

4. 钢筋混凝土构件详图

结构构件有现浇和预制两种。梁、板、柱构件均应绘出配筋详图。预制构件是在预制厂内或现场预制好, 然后在现场直接吊装就位。现浇构件还必须绘出它与支座的关系及梁的

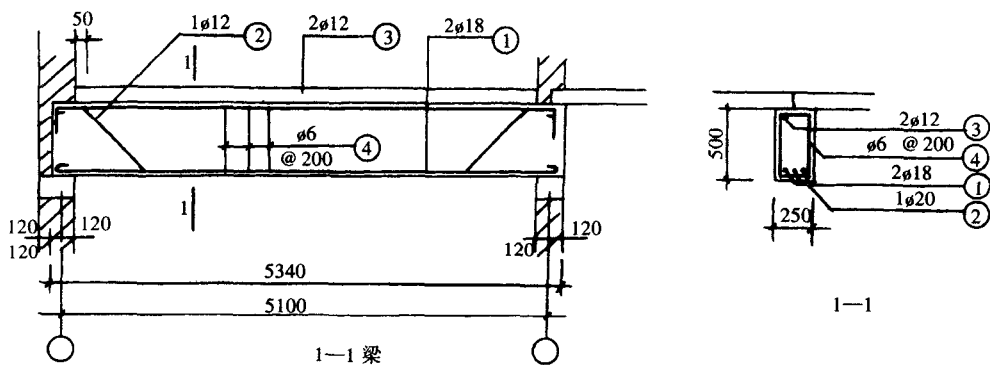


图 1-6 梁的配筋详图

位置。图 1-6 为一现浇的配筋详图。图中表示了梁的长度为 5340mm, 高为 500mm, 宽为 250mm, 梁的两端各与承重墙搭接 120mm。图中标出了梁的配筋, 上部为 $2\phi 12$, 下部为 $2\phi 18$ 和 $1\phi 20$, 箍筋是 $\phi 6$, 间距 200mm。

二、施工测量

(一)概述

1. 施工测量内容及应注意的问题

测量人员按设计图纸放线,施工人员按线施工,这是按图施工的工作程序。同时它贯穿于整个施工阶段的始终,起着指导与衔接各施工阶段、各工种之间的施工与配合的作用。从施工准备,场地控制网的测设,建筑物放样定位,结构施工中的标高与竖向的控制以及竣工测量和变形观测等均离不开测量工作。

为做好施工测量,必须了解设计意图、掌握现场情况、了解施工方案和进度安排;熟悉和校核设计图纸,发现问题要及时解决;施测前要全面核对测量起始点位和数据的准确性;施工测量时,要保证正确施测以及保证精度,及时发现和改正错误,保证施工的需要。

2. 了解设计意图,识读与校核图纸

(1)搞清楚设计总体布局及定位依据和条件。收到图纸后,先看总说明,以了解工程概况、设计要求。然后阅看总平面图,以了解工程位置、周围环境及与原有建筑物的关系。周围和工程所在地有无地下管线及地下建筑物,红线桩位置及坐标,水准点位置及高程,建筑物的朝向、定位依据和条件,建筑物主要轴线的间距及夹角,首层室内地坪的绝对标高,室外地坪的高程、坡度及绿化,道路、水、电管路的布置等都必须搞清楚。这其中特别要注意的是定位依据,定位条件及建筑物主要轴线的布局。以下对这几个问题作深入讨论。

①定位依据。一般有两种情况:一种是根据现有的建筑物定位,如图 2-1(a)、(b)、(c)三种情况所示。图中画阴影线的为已有建筑物。图 2-1(c)种情况是依据已有马路中心线定位。另一种情况是依据城市规划部门测定的建筑红线定位,如图 2-3 所示,该饭店的定位就是依据其红线桩 A 点与红线边 AD 方向确定的。

②定位条件。最基本的定位条件,是能唯一确定建筑物的一个点位和一个边的方向。它以给定的定位依据为准。如图 2-1 三种情况的定位条件,均以 B 点和 AB 方向为准。图 2-3 饭店主楼的定位是以 A 点和 AD 方向为准,定出主楼中心线方向 O_1O ,和南侧大圆弧的圆心点 O_1 ,从而确定了主楼的位置。

如有其他定位条件,可以用来校核定位放样的准确性。在情况复杂时,必要的校核有时是需要的。

(2)识读及校核图纸。在了解了总平面图以后,应识读建筑施工图,全面了解建筑物的平、立、剖面的形状、尺寸、构造。它是工程放线的依据。要注意定位轴线、尺寸及各层高程

在各图中是否一致和一一对应。其次识读结构施工图,掌握轴线尺寸、层高、结构尺寸(墙宽、梁柱断面尺寸、板厚等)。标准层、非标准层、基础图之间的轴线关系以及建筑图与结构施工图之间的对照都应加以注意。发现轴线、尺寸或高程有矛盾或构造不合理,要及时提请设计单位纠正。设备图也要结合土建图一并阅看。尤其要注意某些设备安装受控于结构工程,例如预留空洞、预设埋件等等。

对于测量人员,还要着重对总平面图和各单幢建筑的四周边界线尺寸是否交圈进行核算,核算方法一般有以下三种情况:

①对于矩形图形,要核算两对边尺寸是否相符,有关轴线是否对应。

②对于多边形,先核算内角之和是否等于 $(n-2) \times 180^\circ$, n 为多边形边数。再核算其四周长是否交圈。即多边形在任意两坐标轴上投影的代数和为 0。

③对于圆形或圆弧形图形的核算可利用三角学原理进行,此处从略。

(3)了解设计对精度的要求。例如电梯安装对结构竖向精度的要求,铝合金门窗对柱间距的要求等。

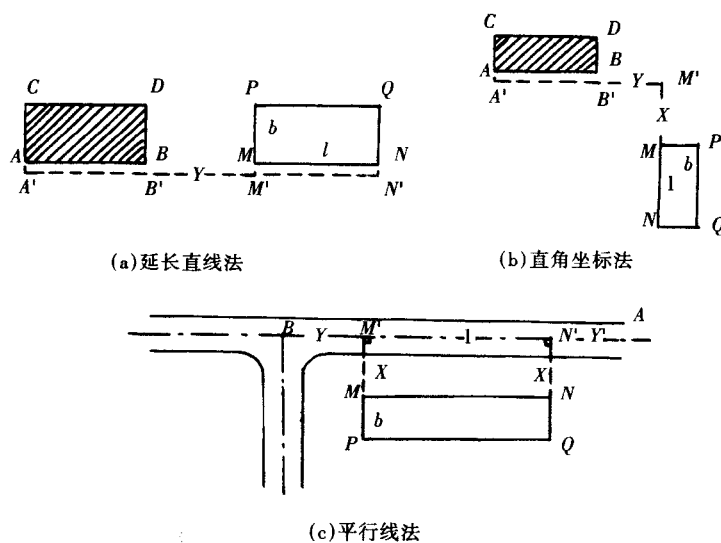


图 2-1 定位依据示意图

3. 深入现场了解现场情况及施工安排

(1)现场情况。先从设计总平面图上了解现场的原地形情况,建筑物的总体布置和场地竣工后的情况。或者从施工场地的原大比例尺地形图上了解原地形情况,并将设计的建筑物按设计意图和条件绘到该大比例尺地形图上。然后将图纸拿到现场进行核对,这样就能对现场情况了如指掌,特别是对各种管线和检查井情况能一目了然。这样便于在施工中采取必要的措施。

(2)施工进度安排。从现场布置到进度计划都应明了。暂设工程的布置直接关系到测量控制网点的布局 and 保留。进度安排则直接关系到测量放线的先后次序与时间要求。

了解以上情况后,应有针对性地制定切实可行的施工测量计划和方案。

4. 准备器材,校验仪器

(1)有关器材的准备。要针对不同类型和等级的工程准备好相应精度和数量的测量仪