

JIANZHU
SHIGONG
SHIYONG
SHOUCE

建筑施工

实用手册

杨 波 主编



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

建筑施工实用手册

杨 波 主编



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工实用手册/杨波主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2015.8

ISBN 978-7-5337-6745-7

I. ①建… II. ①杨… III. ①建筑工程-工程施工-技术手册 IV. ①TU74-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 169827 号

建筑施工实用手册

杨 波 主编

出 版 人: 黄和平 选题策划: 刘三珊 责任编辑: 刘三珊

责任校对: 程 苗 责任印制: 廖小青 封面设计: 王 艳

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场, 邮编: 230071)

电话: (0551)63533323

印 制: 合肥创新印务有限公司 电话: (0551)64321190

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂商联系调换)

开本: 787×1092 1/16

印张: 36

字数: 925 千

版次: 2015 年 8 月第 1 版

2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5337-6745-7

定价: 65.00 元

版权所有, 侵权必究

前 言

建筑施工技术主要是研究建筑工程施工工艺、技术及方法的学科,具有实践性强、知识面广、综合性强等特点,并同其他专业有着较为密切的联系,且施工工艺、操作方法随着施工条件、对象和使用的原材料不同而经常变化,因此,为满足广大从事现场施工的建筑施工人员的需求,特组织编写了本手册。

本手册在总结我国建筑施工经验的基础上,系统地介绍了各工种工程传统的施工方法和施工要点,同时介绍了近年来应用较广的新技术和新工艺,目的是给广大施工人员,特别是基层施工技术人员提供一本资料齐全、查找方便的工具书。全书共分 16 章,内容以量大面广的一般工业与民用建筑,包括相应的附属构筑物的施工技术为主,同时适当介绍了各工种工程的常用材料和施工机具。其主要内容包括:建筑施工基础、准备工作、施工测量、土方工程、爆破工程、地基处理与桩基础工程、砌体工程、钢筋混凝土工程、预应力混凝土工程、结构安装工程、装饰装修工程、防水工程、防腐蚀工程、保温隔热工程、施工组织与管理及工程建设监理等。在本手册编写过程中,我们严格遵循国家现行建筑工程施工及验收规范、标准与规定,内容上尽量符合建筑工程施工的实际需要。

参加编写的人员有:杨波、高霞、潘旺林、徐峰、汪宁、汪倩倩、吴志军、李明伟、张捷、鞠云祥、杨勇、江建刚、蓝天、范骏、俞云强、史华香、陆峰、吕黎、李海燕、叶建青、朱琳、董仕敏、徐薇、盛秀兰、杨军、李娅、袁雪莲、袁道香、俞金元、唐静华、夏冬梅、高恩惠、蒋家雄、欧阳朝惠、邱崇先、冯云华、倪平、姜旭春、周迎红、彭俊、李亦轩、王春华。在本手册的编写和审查过程中,我们得到了各省市基建单位的大力支持和帮助。在此表示衷心的感谢。

编 者

目 录

第一章 建筑施工基础	1
第一节 建筑识图	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	6
第二节 建筑材料	9
一、混凝土和砂浆	9
二、墙体材料	12
三、建筑钢材	14
第三节 建筑结构	19
一、墙体的建筑构造	19
二、屋面、楼地面的建筑构造	23
三、楼梯的建筑构造	30
第二章 施工准备工作	33
第一节 各项施工准备	33
一、施工准备工作的意义和要求	33
二、施工准备工作的实施	34
三、前期施工准备工作	35
四、后期施工准备工作	39
第二节 技术准备	41
一、熟悉和审查施工图纸	41
二、自然环境资料	41
三、技术文件编制	42
四、测量控制点	42
第三节 建筑工地临时设施	42
一、工地临时房屋设施	42
二、临时道路	47
第四节 季节性施工准备	48
一、雨季施工准备工作	49
二、冬季施工准备工作	53
三、夏季施工准备工作	54
第三章 施工测量	55
第一节 施工测量基础知识	56
一、测量基本工作与基本原则	56
二、测量误差	57
三、施工测量前的准备工作	60
四、建筑施工场地控制网测量	63

五、建筑物定位放线与基础放线	70
第二节 民用建筑施工测量	77
一、民用建筑垫层上测设中心线	77
二、楼房墙体轴线测设	78
三、楼房墙体标高测设	78
四、高层建筑轴线投测的方法	79
五、高层建筑的高程传递	80
六、高层建筑竖向测量	81
第三节 工业建筑施工测量	82
一、矩形控制网的测设	82
二、厂房基础施工测量	84
三、厂房预制构件的吊装测量	84
四、钢柱柱基的定位与钢柱的弹线及校正	92
五、混凝土杯形基础施工测量	94
六、混凝土柱施工测量	95
七、厂房预制构件安装测量	97
八、厂房钢结构施工测量	99
第四节 其他工程施工测量	99
一、三角形建筑物施工测量	99
二、抛物线形建筑物施工测量	100
三、双曲线形建筑物施工测量	101
四、圆弧形建筑物施工测量	101
第五节 建筑物变形测量	101
一、变形测量的概述	101
二、沉降观测	104
三、位移观测	108
四、特殊变形观测	114
第四章 土方工程	119
第一节 概述	119
一、土方工程的特点	119
二、土的工程性质	119
三、土的工程分类	121
第二节 场地平整及土方工程量计算	122
一、工程场地平整	122
二、基坑、基槽土方量计算	131
三、土方的平衡与调配计算	132
第三节 土方开挖	133
一、施工准备工作	133
二、土方边坡	134
三、浅基坑开挖	138
四、深基坑开挖	140
第四节 地下水控制	150
一、集水明排法	150
二、流砂的产生及防治	152
三、井点降水法	152

第五节 土方的回填与压实	161
一、土方回填的准备工作	161
二、填方土料的选择和填筑要求	161
三、填土压实的方法	162
四、填土压实的排水要求	164
五、影响填土压实的因素	164
六、填土压实的质量控制	165
第六节 土方机械化施工	166
一、推土机	167
二、单斗挖土机	168
第五章 爆破工程	171
第一节 概述	171
第二节 爆破材料	172
一、工程炸药	172
二、起爆炸药	172
三、起爆器材	173
四、起爆方式	176
第三节 爆破的基本方法	178
一、爆破方法	178
二、有关爆破安全技术的几个问题	181
第四节 特种爆破技术	184
一、定向爆破	184
二、边线控制爆破	185
三、拆除爆破	187
第五节 爆破工程的安全技术	192
第六章 地基处理与桩基础工程	197
第一节 地基处理	198
一、换填法	198
二、重锤夯实地基	201
三、强夯地基	203
四、其他地基处理方法	205
第二节 钢筋混凝土预制桩施工	207
一、钢筋混凝土预制桩的制作	207
二、钢筋混凝土预制桩的起吊和运输	209
三、钢筋混凝土预制桩的打(沉)桩方法	210
第三节 混凝土灌注桩施工	215
一、钻孔灌注桩施工	216
二、套管成孔灌注桩施工	222
三、人工挖孔灌注桩	224
第七章 砌体工程	226
第一节 砌筑砂浆	226
一、砌筑砂浆的原材料要求	226
二、砌筑砂浆的强度	227
三、砌筑砂浆的配合比设计	229
四、砂浆的制备与使用	232

第二节 砌砖工程	233
一、材料要求	233
二、砖墙施工	236
三、砖柱施工	238
四、砖垛施工	239
五、砖基础施工	239
六、空斗墙施工	241
七、砖过梁施工	243
八、砖墙面勾缝	243
九、砖砌体允许偏差	244
第三节 砌石工程	244
一、砌筑用石	244
二、砌筑用砂浆	246
三、石砌体的施工	246
第四节 砌块工程	251
一、中型砌块墙	251
二、小型砌块墙	255
第五节 脚手架及垂直运输	258
一、脚手架	258
二、垂直运输架	268
三、垂直运输设备	272
第六节 砌体工程的质量控制与安全技术措施	273
一、砌体工程的质量控制	273
二、砌体工程的安全技术措施	276
第八章 钢筋混凝土工程	278
第一节 模板工程	278
一、模板的作用、要求和种类	278
二、现浇钢筋混凝土结构木模的构造及安装	279
三、现浇钢筋混凝土结构模板的拆除	288
第二节 钢筋工程	290
一、钢筋冷加工	290
二、钢筋连接	294
第三节 混凝土工程	301
一、原材料	301
二、混凝土配合比	302
三、混凝土施工	309
四、混凝土质量	312
第九章 预应力混凝土工程	316
第一节 概述	316
一、预应力混凝土的概念	316
二、预应力混凝土的分类	316
三、预应力混凝土的材料	316
第二节 先张法施工	317
一、先张法的概念	317
二、先张法的施工设备	317

三、先张法的施工工艺	323
第三节 后张法施工	326
一、锚具	327
二、张拉设备	331
三、预应力筋的制作	331
四、后张法施工工艺	334
第十章 结构安装工程	337
第一节 索具设备	337
一、白棕绳	337
二、钢丝绳	338
三、倒链	342
四、手动卷扬机(绞磨)和电动卷扬机	342
第二节 起重机械	344
一、履带式起重机	345
二、汽车式起重机	348
三、轮胎起重机	349
四、塔式起重机	350
第三节 单层工业厂房结构构件吊装	355
一、构件吊装前的准备工作	355
二、结构构件的吊装工艺	355
三、结构安装方法	362
四、预制阶段的构件平面布置	363
五、安装阶段的构件排放与堆放布置	365
第四节 结构安装工程的安全技术	367
一、操作人员方面	367
二、起重机械和索具	367
三、安全设施	367
第十一章 装饰装修工程	368
第一节 抹灰工程	368
一、抹灰类饰面的构造及要求	368
二、抹灰类饰面的类型	370
三、一般抹灰施工	371
四、装饰抹灰施工	374
第二节 饰面工程	375
一、石材类饰面板施工	376
二、面砖类饰面施工	379
三、金属饰面板的安装	380
四、木质饰面板施工	381
第三节 楼地面工程	382
一、楼地面的组成和分类	382
二、基层施工	382
三、垫层施工	383
四、面层施工	383
第四节 吊顶工程	385
一、吊顶施工准备工作	385

二、吊顶安装工艺	386
第五节 门窗工程	387
一、木门窗	387
二、钢门窗	388
三、铝合金门窗	388
四、塑钢门窗	389
第六节 涂料工程	389
一、涂料的选择原则	389
二、建筑涂料饰面工程的基层处理	390
三、建筑涂料施工	390
四、涂料表面的质量要求	391
第七节 幕墙工程	392
一、玻璃幕墙的种类及构造	392
二、玻璃幕墙的材料及构造要求	394
三、玻璃幕墙的安装施工	396
第八节 装饰工程常见的质量缺陷及处理	398
一、抹灰工程常见的质量缺陷及防治处理	398
二、饰面安装工程常见的质量缺陷及防治处理	398
三、地面工程常见的质量缺陷及防治处理	400
四、吊顶工程常见的质量缺陷及防治处理	401
五、玻璃幕墙常见的质量缺陷及防治处理	402
第十二章 防水工程	404
第一节 屋面防水工程	404
一、屋面防水工程质量要求	404
二、常见屋面渗漏防治方法	405
第二节 卷材防水屋面	406
一、卷材屋面构造	406
二、材料要求	407
三、结构层要求和找平层施工	409
四、保温层施工	410
五、卷材防水层的施工	410
六、排气屋面施工	414
七、保护层和隔热层施工	415
第三节 刚性防水屋面	416
一、细石混凝土材料要求	416
二、构造要求	416
三、隔离层施工	418
第四节 涂膜防水屋面	418
一、基层做法及要求	419
二、涂膜防水层施工	419
三、涂膜保护层	420
第五节 地下防水工程	421
一、混凝土结构自防水的施工	421
二、水泥砂浆防水层施工	425
三、卷材防水施工	427

四、地下建筑防水工程质量要求	429
五、地下防水工程渗漏及其防治方法	429
第六节 卫生间防水工程施工	430
一、卫生间涂膜防水施工	431
二、卫生间渗漏与堵漏技术	433
第十三章 防腐蚀工程	434
第一节 沥青类防腐蚀工程	434
一、材料质量要求	434
二、沥青胶泥、砂浆及混凝土的配制	434
三、沥青防腐工程施工	435
四、工程质量标准	436
第二节 水玻璃类防腐蚀工程	437
一、材料要求	437
二、水玻璃胶泥、砂浆和混凝土的配制	438
三、水玻璃防腐工程施工	439
四、质量标准	439
第三节 硫黄类防腐蚀工程	440
一、材料要求	440
二、硫黄胶泥、砂浆及混凝土的配制	441
三、硫黄类防腐工程的施工	441
第四节 树脂类防腐蚀工程	442
一、原材料要求	442
二、树脂类防腐蚀材料的配制	444
三、树脂类防腐蚀工程的施工	446
第五节 块材铺砌防腐蚀工程	448
一、材料质量要求	448
二、块材防腐施工要求	448
三、施工要点	448
第十四章 保温隔热工程	450
第一节 松散材料保温隔热层	450
一、材料和质量要求	450
二、松散材料保温层施工	450
三、几种构造实例及施工要点	451
第二节 板状材料保温隔热层	452
一、材料和质量要求	452
二、常用的板(块)材料	452
三、板状材料保温层施工	454
四、几种构造实例和施工要点	454
第三节 反射型保温隔热层	455
一、铝箔波形纸板	455
二、反射型保温隔热卷材	457
第四节 整体保温隔热层	458
一、现浇水泥蛭石保温隔热层	458
二、喷、抹膨胀蛭石灰浆	460
三、水泥膨胀珍珠岩保温隔热层	461

第五节 其他保温隔热结构层..... 464

 一、架空通风隔热屋盖 464

 二、刚性防水蓄水屋盖 468

 三、植被屋盖 469

 四、屋面隔热防水涂料 470

第十五章 施工组织与管理..... 474

 第一节 施工组织概论..... 474

 一、施工组织总设计 474

 二、施工总进度计划 476

 三、基本建设程序 481

 四、施工组织设计文件 485

 五、施工总平面图 487

 第二节 建筑施工管理..... 490

 一、现场施工管理 490

 二、施工机具管理 498

 三、计划管理 502

 四、施工材料管理 508

 五、质量管理 512

 六、财务管理 520

 七、施工项目管理 526

 八、安全生产管理 535

第十六章 工程建设监理..... 538

 第一节 建设监理的概念..... 538

 一、监理 538

 二、建设监理 538

 三、建设监理的范围 539

 四、建设监理的依据 540

 五、我国实行建设监理的意义 540

 第二节 建设监理组织机构..... 541

 一、监理组织的设计原则 542

 二、监理组织机构的设立 542

 第三节 建设监理工程师..... 548

 一、现场监理组织的层次 548

 二、监理工程师的职业道德 554

 三、监理工程师资格考试 555

 四、监理工程师注册 556

 第四节 监理人员的素质及职业道德..... 557

 一、对建设监理人员的要求 557

 二、建设监理人员的个体素质 558

 三、建设监理人员的群体素质 561

 四、建设监理人员守则实例 562

第一章 建筑施工基础

第一节 建筑识图

一、施工图的内容

1. 建筑总平面图

它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风向频率玫瑰图。

2. 建筑施工图

它主要标明房屋各层平面布置及立面和剖面形式,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

它主要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。它分平面布置图、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与构造图。它应有平面布置图、轴测图、构造详图等,在图标栏上应标明“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。图纸之间联系紧密,要看懂图纸,必然要对照着看。这就需要用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,表示方法见图 1-1(a);所索引的详图不在本张图上时,表示方法见图 1-1(b);索引的图纸采用标准详图时,须在中间横线左上方写上标准图代号,如图 1-1(c)所示,即查阅该 J103 标准图集的第 4 号图中的第 5 号详图。

(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。

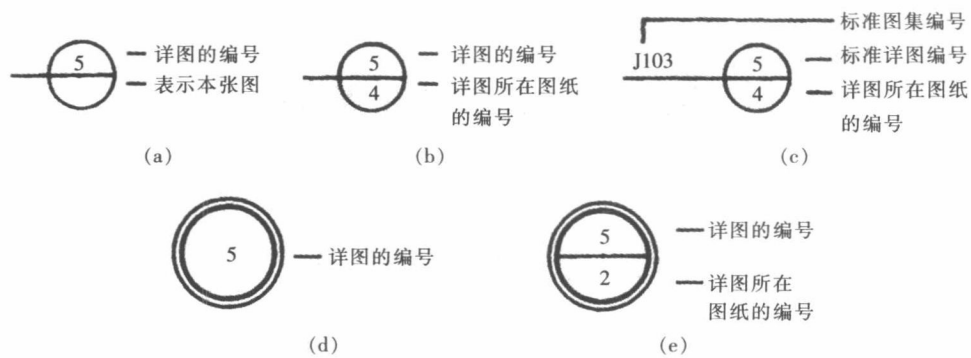


图 1-1 详图索引标志和详图标志

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)所示的剖切线,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。

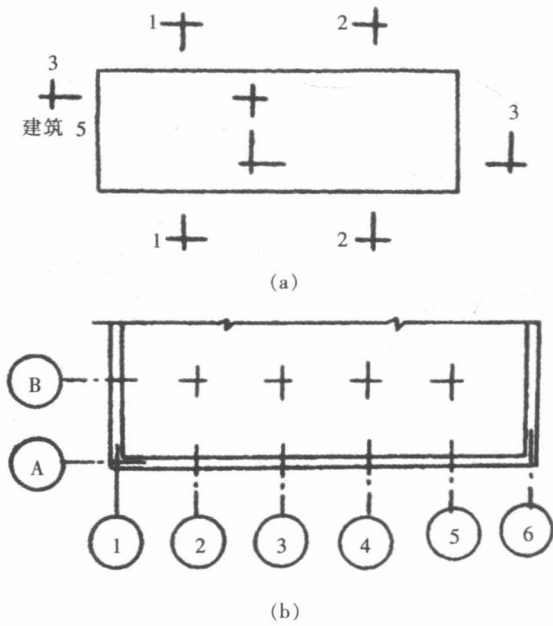


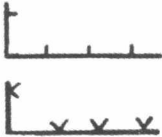
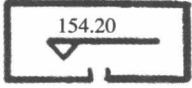
图 1-2 剖切线和墙、柱定位轴线

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		计划扩建的预留地或建筑物	
原有建筑物		拆除的建筑物	

续 表

名 称	图 例	名 称	图 例
贮罐或水塔		素土夯实	
烟 囱		砂砾石和碎砖三合土	
围 墙		石 材	
室内地坪标高		混凝土	
自然土壤			

三、施工图的读图方法和步骤

1. 读图方法

读图的基本原则是：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。根据图纸目录清查图纸总数，各类图纸分别有几张，有无缺损，应做到无缺损、无遗漏。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有一个大致了解，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。要认真做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,以便日后查阅。

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)和构造作法(详细介绍楼地面、墙体、屋面、楼梯、门窗、散水、勒脚、油漆、粉刷的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、水管网的布置;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. 屋顶平面图

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,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及窗台上口、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及沿高度分层情况、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)不能详细表达清楚的,均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;墙身节点构造大样,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,如盥洗间、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;其他如花格、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 是某邮电所的建筑施工图。

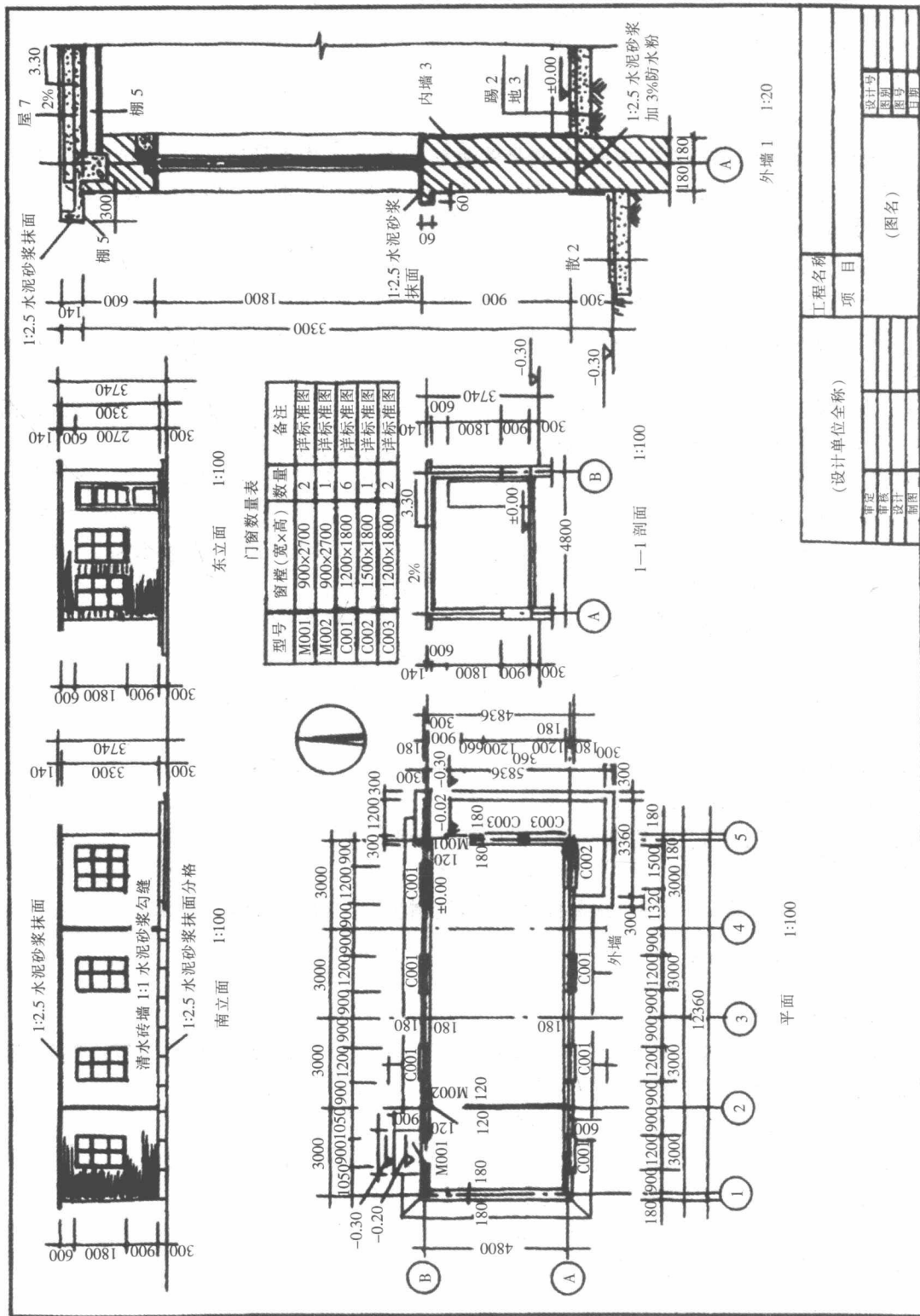


图1-3 某邮电所建筑施工图