

土木建筑工程 施工必备

董 忱 主编

中国物价出版社

工业建筑工程施工必备

董忱 主编



中国物价出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木建筑工程施工必备/董忱著. — 北京:中国物价出版社,
1999.7

ISBN 7-80155-054-4

I.土… II.董… III.土木工程—工程施工—基本知识
IV.TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 27935 号

出版发行/中国物价出版社(电话:68020336 邮编:100837)

地址 北京市宣武区月坛北小街2号院3号楼)

经销/新华书店

印刷/北京市昌平百善印刷厂

开本/850×1168毫米 大32开 印张/19.125 字数/500千字

版本/1999年8月第1版 印次/1999年8月第1次印刷

印数/3700册

书号/ISBN 7-80155-054-4/TB·1

定价/60元

前 言

在国家基本建设中,建筑施工是在房屋建筑工程中一个很重要的环节,它在从理论(设计图纸)到实践(建成建筑物)中,起着很重要的作用。建筑工程的施工就是施工技术人员依据建筑工程的设计图纸,指导工人通过施工操作,在保证工程质量的前提下,最大限度地节约人力、物力、财力并于最短时间内建成,既能实现设计意图又能满足使用要求的建筑产品的操作。

建筑工程施工的技术是专门研究建筑工程施工中,各主要工种的施工工艺、技术要点和操作方法,并涉及到力学、结构构造、各种建筑材料的质量要求及应用范围、气候的影响、具体操作方法和管理人员的计划管理等方面知识的综合运用。

本书以理论为指导,从实践应用出发,深入浅出、言简意赅地着重介绍了建筑施工中一些带有综合性的技术问题,较系统地从论证、立项、设计、建材的检验以及如何编制施工组织设计开始,按照施工顺序较全面的阐述了各个工序的基本原理和施工操作方法等知识,同时也对近年来国内外的新施工工艺做了简要介绍。

本书可作为中等专业学校的师生、土建专业的施工技术人员、施工管理人员、预算定额的编制人员的教材及参考书。

本书由董忱主编,翁慧玲、关连元、李树德、邓洪月、孙淑媛等高级工程师、高级教师及裘嘉璐、孙霞、崔瑞云、孙兆刚、张晓林、董岱冻等老师协编。

编 者

1999 年 4 月

目 录

第一篇 绪 论

第一章 建筑工程设计程序和内容	(2)
第一节 建筑工程设计的程序	(2)
第二节 建筑施工设计图的一般内容	(3)
第二章 施工图	(5)
第一节 设计说明书	(5)
第二节 总 图	(5)
第三节 建筑专业工程图	(7)
第四节 结构专业工程图	(9)
第五节 给水排水专业工程图	(12)
第六节 采暖专业工程图	(14)
第七节 电气专业工程图	(15)

第二篇 常用主要建材的取样与试验

第一章 砖和石材	(18)
第一节 普通粘土砖、蒸压灰砂砖、粉煤灰砖	(18)
第二节 承重多孔粘土砖	(28)
第三节 建筑石材	(36)
第二章 石灰、轻烧镁(菱苦土)、砌筑砂浆和 普通混凝土	(48)
第一节 建筑石灰	(48)
第二节 轻烧镁(菱苦土)	(52)

第三节	砌筑砂浆	(62)
第四节	混凝土	(67)
第三章	建筑用钢材	(102)
第一节	钢材机械性能试验的取样	(103)
第二节	拉力试验	(108)
第三节	冷弯试验	(123)
第四节	线材反复弯曲试验	(126)
第五节	静力弹性模量试验	(128)
第六节	常温冲击韧性试验	(130)
第七节	钢筋焊接接头拉力试验	(135)
第八节	钢筋接触点焊结点的剪切试验	(136)
第九节	冷处理钢筋的焊接钢筋拉力试验	(138)
第十节	建筑钢材技术标准	(139)
第四章	防水材料	(144)
第一节	石油沥青	(144)
第二节	冷底子油	(157)
第三节	沥青胶	(159)

第三篇 施工技术

第一章	建筑工程施工组织设计	(163)
第一节	概 述	(163)
第二节	工程施工组织总设计的编制	(174)
第三节	单位工种施工组织设计	(196)
第四节	分部(项)工程施工组织设计的编制	(220)
第二章	建筑施工测量	(221)
第一节	概 述	(221)
第二节	测量的原理和方法	(221)
第三节	应 用	(239)

第四节	地形图的阅读和应用	(250)
第三章	土方工程	(257)
第一节	概 述	(257)
第二节	地基土的工程分类	(258)
第三节	土方工程量的计算与调配	(264)
第四节	基坑、基槽的施工	(280)
第五节	土方的填筑	(300)
第六节	爆破工程	(303)
第四章	基础工程	(308)
第一节	天然地基上的浅基础	(308)
第二节	筏片式钢筋混凝土基础	(314)
第三节	桩基础	(314)
第四节	箱形基础	(330)
第五节	壳体基础	(332)
第五章	砌筑工程	(333)
第一节	脚手架	(333)
第二节	垂直运输	(338)
第三节	砌砖工程	(341)
第四节	砌石工程	(353)
第五节	砌块砌筑工程	(357)
第六章	钢筋混凝土工程	(360)
第一节	概 述	(360)
第二节	模板工程	(361)
第三节	钢筋工程	(365)
第四节	混凝土工程	(375)
第五节	预制钢筋混凝土工程	(395)
第七章	预应力钢筋混凝土工程	(404)
第一节	概 述	(404)
第二节	先张法施工	(404)

第三节	后张法施工	(411)
第四节	电张法施工	(424)
第五节	张拉注意事项	(425)
第八章	建筑结构预制构件安装工程	(428)
第一节	起重机械	(428)
第二节	索具设备	(443)
第三节	单层工业厂房结构安装	(447)
第四节	多层装配式框架结构安装	(451)
第九章	防水保温工程	(458)
第一节	卷材防水工程	(458)
第二节	防水涂料防水工程	(467)
第三节	刚性防水工程	(468)
第四节	防水混凝土	(473)
第五节	屋面的保温与隔热	(476)
第十章	装饰工程	(481)
第一节	概 述	(481)
第二节	抹 灰	(481)
第三节	门窗工程	(494)
第四节	镶贴饰面工程	(497)
第五节	建筑饰面施工新工艺	(499)
第六节	油漆和刷浆	(509)
第十一章	建筑施工新工艺	(516)
第一节	滑模施工	(516)
第二节	升板施工	(525)
第三节	大模板建筑的施工	(533)
第四节	无粘结预应力钢筋混凝土的施工	(536)
第十二章	冬期及雨期施工	(560)
第一节	冬期施工	(560)
第二节	雨期施工	(564)

第十三章	土建与各专业工种的施工和配合	(566)
第一节	概 述	(566)
第二节	土建与水、暖、通风专业的施工和配合	(567)
第三节	土建与电气安装专业的施工和配合	(573)
第四节	土建与机械安装专业的施工和配合	(578)

附 录

附录一	建筑面积计算规则	(581)
附录二	习用的非法定计量单位与法定计量单位的 换算关系表	(584)
附录三	钢筋的强度标准值	(587)
附录四	钢丝、钢绞线的强度标准值	(588)
附录五	钢筋、碳素钢丝、刻痕钢丝、 钢绞线的弹性模量	(588)
附录六	钢筋截面积表	(589)
附录七	钢筋混凝土板每 m 宽的钢筋面积表	(590)
附录八	混凝土的强度等级、强度标准值及混凝土 标号(TJ 10-74)与混凝土强度等级 (GBJ 10-89)换算关系表	(591)
附录九	混凝土的弹性模量	(591)
附录十	水泥、砂浆、砖、砌块、石材等材料 强度等级及与原用标号换算关系表	(592)
附录十一	工程建设标准规范(程)中有关设计 规范、施工标准规范(程)的摘要	(594)

第一篇 绪 论

建筑是建筑物的通称。建筑设计图是设计人员对建筑物理想构思结晶的具体表达。根据设计图纸, 施工人员对各类房屋建筑及其附属设施的建造, 和与其配套的线路、管道、设备的安装活动、建筑活动的产品则是建筑物。

人类生活——衣、食、住、行都需要一定的空间、环境与场所, 住宅、宿舍、公寓等直接满足人们的居住需要; 各种类的工业厂房、车间等制做生产出满足人们所需日常生活用品、生产资料、交通运输工具; 食品工业、禽畜饲养等直接或间接地供应人们的食用; 影剧、电视、广播等设施丰富、美化了人们的生活, 总之各行各业却无一不与建筑相关连, 需要建筑。

建筑活动是一切需要的先驱, 为保证在建筑活动中的安全生产、保证建筑物的质量, 掌握施工技术, 提高业务素质, 施工技术水平则是重要的一个环节。

第一章 建筑工程设计程序和内容

设计图纸是施工的依据,只有深刻地了解设计意图掌握了其内涵,方能生产出完美的产品。

基本建设设计工作是工程建设的关键环节之一,在建设的确定以前,为项目的决策提供科学依据;在建设项目确定以后,为工程建设提供设计文件。设计工作对工程项目建设过程中节约投资和建成投产后取得好的经济效益起着决定性的作用。

第一节 建筑工程设计的程序

设计工作程序包括参加建设项目的决策,编制各个阶段设计文件,配合施工和参加验收、进行总结的全过程。

设计单位参加建设前期的工作是根据主管部门提出的委托书进行可行性研究、参加设计任务书的编制、选择场地和设计所需的必要的科学试验,并根据上级下达的设计任务书编制设计文件——设计说明、设计图纸、概(预)算书。

建设项目决策后一般按初步设计、施工图设计两个阶段进行;大型和重要的民用建筑工程,在初步设计前还有进行方案优选设计阶段的则按方案设计、初步设计和施工图设计三个阶段进行。个别小型建设项目中技术要求简单的建筑工程,经有关主管部门同意,在简化的初步设计确定后,也有的就直接做施工图设计。

对于区域性的建筑设计,还要做总体设计。

一、方案设计文件

方案设计文件是根据批准的可行性研究报告,设计任务书和可靠的设计基础资料进行编制的,由设计说明书、方案设计图纸、投资估算、透视图等四大部分组成,它一般包括:

- (一)表明工程名称、方案的设计单位、日期等的封面;
- (二)有设计单位的行政、技术负责人、具体编制该方案文件的

总负责人签署的扉页；

(三)方案设计文件的目录；

(四)设计说明书；

(五)设计图纸；

(六)投资估算。

透视图和根据工程的具体需要而做的模型。

二、初步设计文件

初步设计文件，一般是根据批准的可行性研究报告、设计任务书和可靠的设计基础资料(有方案设计的根据批准的方案设计)进行编制。批准后的初步概算，是确定建设项目的投资额，编制固定资产投资计划、签订该工程的承包合同、贷款合同、控制工程拨款、组织主要设备定货，进行施工准备以及编制施工图设计文件的依据。

无方案设计者，其文件的组成与方案设计类同。

三、施工图设计文件

施工图设计文件是依据已批准的初步设计文件，和主要设备定货情况进行编制的，并据以指导施工。根据施工图约请或委托有关单位编制招标(施工)标底，为确定施工单位作好准备。

施工图设计单位一般还需积极配合施工，负责交代设计意图、解释设计文件，及时解决施工中设计文件出现的问题、参加施工验收等。必要时还派出现场设计代表并参与隐蔽工程的验收。

第二节 建筑施工设计图的一般内容

施工图的设计文件，是根据已批准的初步设计进行编制的，施工图设计文件一般是以子项为编排单位，内容以图纸为主，它包括：

(一)封面。标明工程项目名称、施工图设计单位的名称、设计资质等级的设计许可证章、设计时间(出图日期)的封面。

(二)扉页。由设计单位的法人代表、技术总负责人、该项目的

技术总负责人、主要工种负责人签署的扉页。

(三)目录。施工图设计目录,先列出新绘制的图纸名称,继列出选用的标准图代号、名称及重复利用的图纸名称。工程规模较小者土建(建筑、结构)专业合用一个目录,图别分别以“建施”、“结施”区分;设备各专业(给排水、暖通、电气)合列或分列目录,图别分别为“水施”、“暖施”、“电施”表示;中型以上规模的项目,各工种分列各自的目录。

(四)设计说明书有设计总说明(包括各专业),及各专业的设计(统一说明)说明书。

(五)以建筑、结构、给排水、暖通、电气诸专业顺序排列(或独立装订)的施工图。

(六)设计预算书,通常是建筑、结构合并编制、设备各专业独立编制,最后汇总成为该工程的设计预算文件。为编制施工招标标底提供参考。

第二章 施工设计图

一般工业与民用建筑项目的设计,它系由总图、建筑、结构、给水排水、电气、弱电、采暖通风与空气调节、动力等专业的图说综合构成。

第一节 设计说明书

设计说明书是施工设计图说的文字部分,除将初步设计的说明摘录部分外,增加施工所需的某些说明,是对该建筑工程设计在总体设计方面的叙述,它的主要内容:

一、设计依据及设计要求

1. 计划任务书或上级主管部门下达的立项批文、项目可行性研究报告批文、合资协议书批文的文号,内容摘要;
2. 建筑红线或土地使用的批准文件;
3. 城市规划、人防、消防等部门对建筑提供的设计要求;
4. 业主单位签发的设计委托书及有关文件摘要;

二、建筑工程设计的内容和范围

1. 对建筑活动地点及周围环境,地形、地貌、水文地质、供水、供电、供气等情况的简述;
2. 设计所依据的技术准则,如防火等级、抗震设防烈度、人防等级的确定;
3. 技术经济指标及参数,如建筑总面积、和各功能的分区布置,层高和建筑总高度等。如为居住建筑时还列出户型、户室比每户的建筑面积和使用面积;公用建筑时则列有各种不同标准的客房、床位数等。

第二节 总 图

总图包括总平面图(一般个体建筑物只有总平面图)、竖向布

置图、土方图、管道综合图、绿化布置及有关的详图等内容。

工业建筑设计还包括工艺图。

一、总平面图

(一)总平面图标明场地四界的测量坐标、施工坐标、地形等高线、原有地物等；

(二)标明测量坐标网、施工坐标网、建(构)筑物(包括地下部分的隐蔽工程,用虚线表示)定位的施工坐标或相互关系尺寸,各建物的室内标高(绝对标高)及层数；

(三)道路、排水沟、桥、涵洞等的施工坐标或相互关系尺寸、路面宽度、起止点、转弯的标高及坡度,平面曲线(转弯半径等)等要素；

(四)高程系统标明测量坐标网与施工坐标网间的相互对立关系等；

(五)指北针、风玫瑰。

二、竖向布置图

(一)与场地连接的外围的道路、铁路或河港码头等的关键性标高；

(二)档土墙、护坡、桥、涵洞、沟渠的坡度、顶、底标高,道路的竖曲线半径、起迄点等要素。

三、土方图

土方图一般是将场地范围内,按 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $40\text{m} \times 40\text{m}$ 的方格网划分,并在网格角点处标明角点编号、地面标高、设计标高、填或挖的数值及填区或挖区的分界限,各网格区的土方量,总土方量及土方平衡表。

四、管道(线)综合图

(一)表明场区范围内各种管道(线)的平面布置图,并标明其坐标位置,与建(构)筑物、绿化布置的平面距离、管线间的距离；

(二)与场外管线的接入或排出的位置或排出去向,坐标位置；

(三)表明管道(线)各交叉点处管线的标高,如在管线密集处

还有的另补充较详细的断面图。

五、绿化布置图

绿化布置图有时与平面布置图合并绘在一齐,布置较详细时另绘绿化布置图。

(一)表明绿化范围、树木品种及布局;

(二)标明建筑小品和美化用构筑物的位置(坐标及与附近建筑物之距离等)。

六、详图

详图一般是道路的主要横断面形式、路冠、边沟、混凝土路面的做法、分格等;场内小型桥、涵、挡土墙、护坡、建筑小品的造型等。

总图的设计图纸给施工的前期工作一方面提供了总体概念,另外也为施工的临时设施和编制施工组织设计创造了良好的条件。

第三节 建筑专业工程图

建筑工程图是以单幢(子项)来设计的,在群体的工程中的单项工程设计一般不另绘制总平面布置图,在单项的工程设计中,仍绘制有必要内容的总体布置图。

一、平面布置图

平面布置图是以使用功能和适用要求进行的平面布局。根据功能分割的区域及主要承重构件——墙、柱等位置,在建筑物的纵向、横向标注有轴线,横轴(竖向)的轴线,自左至右用阿拉伯数字编序,纵轴(水平方向)自下而上用大写的拉丁字母编序(但不采用I、O、Z三字母,避免与1、0、2混淆),必要时还增设副轴线,以分数表示,例如⑤₁的分母表示在⑤轴线后的第一条副轴线,⑤₂表示为在⑤轴线后的第二条副轴线。

平面图内的尺寸,一般标注有三道,第一道标注外墙的门、窗、窗间墙的分部尺寸,第二道为轴线间的尺寸,第三道为总尺寸,如

平面图内部尚有必要时,在局部另增加标注。

平面图的形成是假定在该层的窗台稍上处切开,向下俯视而绘制的,图内都标明房间的用途,内外交通的出入口、门的开启方式、门窗的型号及类别、以及楼层的上、下联系用楼梯、电梯等。

楼房的平面图原则上是每层都分别画出,并注明该层的建筑标高如某些层完全相同时(即所谓的标准层)就只画一张。另外还有屋顶平面布置图,它表明屋顶排水处理及措施等。

在底层(± 0.000 层)的平面图上标有剖切线,它表示剖面图显示的剖面位置。

二、立面图

立面图显示该建筑物的立面造型,有正立面、背立面及两个侧面图,立面造型简单者一般只画主要的几个面。

立面图上标注各层楼、地面的相对标高(即以底层室内地坪 ± 0.000 为标准的标高)及与室外地坪之关系、外墙面的线条、台阶、雨棚、粉饰的分区颜色、做法等。

三、剖面图

剖面图的主要作用是,用以表达该建筑物各部分的主要构造情况,底层平面图上的剖切线即是以此原则而确定的。

剖切线的位置一般是在主要出入口、楼梯间、有代表性的一般房间及有特殊要求的位置。

剖面图主要显示,在竖向各楼、地层地面;楼梯息步平台的建筑标高;门顶、窗洞孔的窗台、窗顶、吊顶等的建筑标高;楼、地面、踢脚、墙裙、顶棚、屋面防水以及内墙面等的做法等。

四、大样、详图、标准图

平面、立面、剖面图表达了建筑物的总体形象,由于图幅面的限制,不能详细表达而又非能以文字说明的,都以大样、详图来表达,例如:楼梯的栏杆、扶手、踏步,卫生间、盥洗室及其附属设施,门厅、吊顶……等。常用而定型的大样、详图则编制成通用图或标准图供选用。