

土木建筑工程施工 识图速成与应用

董 珮 主编

中国物价出版社

土木建筑工程施工识图 速成与应用

董 珩 主编

中国物价出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木建筑工程施工识图速成与应用/董珪主编. — 北京:中国物价出版社, 1999.9

ISBN 7-80155-055-2

I.土… II.董… III.土木工程—建筑制图—识图法
IV.TU 204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 36594 号

出版发行/中国物价出版社(电话:68020336 邮编:100837)

地址:北京市西城区月坛北小街 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/17.75 字数/459 千字

版本/1999 年 9 月第 1 版 印次/1999 年 9 月第 1 次印刷

印数/1—3700 册

书号/ISBN 7-80155-055-2/TB·2

定价/60 元

前 言

在全国改革开放的大潮中,各行各业都以空前的速度蓬勃发展,发展中的重要一环就是都须具有一定的生产、工作、生活场所——各种类型的建筑物,这就给建筑业的兴盛繁荣带来了机遇。新开发区面积的成倍增长,高楼大厦如同雨后春笋般的崛起,促使着建筑施工队伍的日益扩大,但施工技术力量却是捉襟见肘。在当前市场竞争激烈的现实状况下,技术是保证工程质量的前提,在岗人员如何尽快提高本身的技术水平就提到议事日程上来了。

掌握了识读施工图设计文件的知识,是登入建筑施工行业技术殿堂的阶梯,为进入建筑业奠定了基础、铺平了道路。只有透彻地掌握了施工设计图纸,提高了个人技术能力,才能运用自如地编制施工图预算、编制施工组织设计,指导施工操作,管理、审计、监理施工,保证工程质量,增加施工企业的效益。

本书是以建筑结构安装的设计理论为基础,结合编者多年来从事设计、施工专业的工作实践经验,参照建筑工程专业的教学大纲,系统而又深入浅出地对如何识读土建工程的建筑专业、结构专业和设备安装工种的给水排水、采暖、照明等专业的施工图纸做了图文并茂的详尽介绍。还列举出公用建筑、居住建筑、工业建筑的施工图实例,以飨读者。

本书由董璠主编,裘维汀、张宗莘、刘亭林、崔鸣乾、邓洪月等高级工程师及王磊、孙济生、朱世慧、黑建青、董毅、孙秀秀等老师协编。

编者

1999年8月

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 建筑工程的分类及名称.....	(2)
第二节 建设工程的过程简述.....	(5)
第三节 建筑工程设计的主要过程及内容简述.....	(6)
第四节 建筑设计的基本要求	(10)
第二章 识读建筑工程图的基础知识	(12)
第一节 图幅与基本内容	(12)
第二节 常用的符号和标志	(25)
第三节 定位轴线	(34)
第四节 图 例	(37)
第五节 整套图纸的识读	(39)
第三章 投 影	(45)
第一节 正方投影的基本知识	(47)
第二节 用二维的正方投影平面图表达三维的 实体建筑物	(50)
第三节 轴测投影	(74)
第四章 建筑专业施工图的识读	(97)
第一节 概 述	(97)
第二节 建筑总平面图.....	(100)
第三节 建筑平面图.....	(112)
第四节 建筑立面图.....	(132)
第五节 建筑剖面图.....	(135)
第六节 建筑平、立、剖面的综合关系.....	(140)
第七节 民用建筑物构造大样详图.....	(141)
第八节 工业建筑.....	(250)

第五章 结构专业施工图的识读	(271)
第一节 概 述.....	(271)
第二节 结构施工图的编排顺序.....	(296)
第三节 结构平面布置图.....	(297)
第四节 结构构造节点详图大样.....	(325)
第六章 室内给、排水专业施工图的识读	(440)
第一节 概 述.....	(440)
第二节 图例及绘图表示方法.....	(441)
第三节 室内给水施工图.....	(454)
第四节 室内排水施工图.....	(461)
第七章 采暖专业施工图的识读	(475)
第一节 概 述.....	(475)
第二节 线型、图例与画法	(476)
第三节 室内采暖施工图的识读.....	(497)
第八章 室内电气照明施工图的识读	(509)
第一节 概 述.....	(509)
第二节 图 例.....	(514)
第三节 室内电气照明施工图的组成.....	(520)
第四节 室内电气照明施工图的识读.....	(521)
附录	(529)
附录一 习用的非法定计量单位与法定计量单位的 换算关系表.....	(529)
附录二 建筑面积计算规则.....	(532)
附录三 钢筋混凝土板每 m 宽的钢筋面积表(cm^2)	(535)
附录四 钢筋截面积表(cm^2)	(536)
附录五 钢筋、碳素钢丝、钢丝、刻痕钢丝、钢绞线 的弹性模量(N/mm^2)	(537)
附录六 钢丝、钢绞线的强度标准值	(538)

附录七	钢筋混凝土板每 m 宽的钢筋面积表	(539)
附录八	常用电气工程图标注文字代号	(540)
附录九	标注电气安装方式的文字符号	(544)
附录十	电气设备常用基本文字符号	(545)
附录十一	电气常用辅助文字符号	(549)
附录十二	电气新旧图形符号(图例)对照	(550)
实例一	某单位办公楼(见另册)	
实例二	某校教学楼(见另册)	
实例三	某厂铸工车间(见另册)	
实例四	钢桁架:①三角形芬克式普通钢屋架施工图(见另册)	
	②梯形再分式普通钢屋架施工图(见另册)	

第一章 绪 论

人类为了抵御大自然的气候变化、外来侵袭的影响,以及对生活、生产、公众集会场所的需求,人们从实践中创建了人为的空间实体,即形成了各个时代沿用至今的各种建筑。

随着人类社会的发展前进,科学技术、文化的繁荣昌盛,人们在精神文明和物质享用等方面不断地提高,同时,对建筑的要求也相应地越来越多样化、复杂化,不仅要求其能满足使用功能的完善,还要要求达到一定的艺术美的享受效果——精神功能。这种发展致使设计、施工走向了专业化,自然地形成了使用群体,设计专业技术群体及施工专业技术群体,同时也促进了建筑材料的生产、设计技术、施工技术、建筑装修艺术的发展、创新和提高。

一般来说,工程建设的过程是使用者根据本身的具体需要,提出使用要求的设想,设计专业技术人员根据其要求,凭藉对本专业的知识、研究和经验,设计并绘制出符合使用者要求而且安全、适用、经济、美观的设计图纸,这些设计文件就是设计者的技术语言,它充分表达了设计意图;施工专业技术人员则依据设计图纸,指导工人进行施工建造操作,最终建成符合使用者要求的具有使用功能及精神功能的成品——建筑物。一般称谓的建筑物是指具有一定的使用空间,使用功能,精神功能兼备的建筑;对于以使用功能为主、独立的例如水塔、蓄水池、储罐、纪念碑、烟囱、园林小品等则称为构筑物。

从以上过程可看出,建(构)筑物(通常统称建筑)的生产者是施工人员,而施工的依据是设计文件,如要生产出完美的建筑物,设计人员必须按统一规定的制图规则,绘制出能充分表达设计意图,并能使任何具备一定专业知识的有关人员能看懂的图纸和说明,施工人员则必须学会识读按统一规则绘制的设计图纸,才能指导工人实施施工操作。因此,凡涉及工程建设专业的施工人员、经

济核算、审计人员,以及基建项目的管理人员,都必须掌握一定的制图原理和识图知识,全面理解设计图纸的内涵,从而提高个人的技术水平,有助于工程的顺利进行。

第一节 建筑工程的分类及名称

通常习惯将建筑工程分为:一般工业建筑、民用建筑和特殊功能性质的建筑等三大类。

对建筑物的具体名称,则常依其用途或突出其结构形式、使用的主要建筑材料、层数来称谓。

一、工业建筑

(一)一般工业建筑按其用途区分

1. 主要生产厂房 用于制做、加工、装配等主要工艺流程的厂房,如机械制造厂的金工车间、铸造车间、锻压车间、装配车间等。

2. 辅助生产厂房 是为主要生产厂房服务的辅助生产过程的厂房,如机械制造厂的机修车间、工具车间、试验室等。

3. 动力车间 为全厂提供能源的车间,如锅炉房、发电站、变电所、煤气站、空气压缩站等。

4. 仓储用房 用于储备原材料、半成品、成品使用的仓库、储仓、储罐等。

(二)按厂房生产状况的特点区分

1. 冷车间 指在常温下操作的车间。

2. 热车间 指在生产过程中采用高温操作的车间。

3. 恒温恒湿车间 由于生产工艺和产品的要求,车间内部的温度、湿度要求经常保持在某一标定值上,其波动幅度有一定的限度如纺织、精密仪器车间等。

4. 洁净车间 由于生产工艺和产品质量的要求,如电子工业的晶体管、集成电路板车间,要求室内环境的洁净度须控制在某项允许标准内。

(三)按厂房的层数可分为

1. 单层厂房 适用, 采取水平方向组织生产工艺, 其生产流程主要在地面上进行。单层厂房能适应地面荷载较重的生产工艺, 并且具有生产工艺变化比较灵活的特点, 一般的工厂大都采用单层厂房, 其缺点为占地面积较大。

2. 多层厂房 采取垂直方向组织生产工艺, 其生产流程同时在地面和楼面进行。多层厂房具有节约用地的特点, 但楼面荷载不宜过大, 由于是垂直方向组织生产工艺, 故改变工艺的灵活性不如单层厂房灵活, 大多适用于电子工业等高科技产业及轻工工业、食品工业的生产车间。

二、民用建筑

民用建筑按其使用性质可分为居住建筑和公用建筑两类。

(一) 居住建筑

居住建筑是指供人们生活起居用的建筑物, 它包括各种形式的住宅、公寓、别墅及学校或工厂的单人宿舍。

(二) 公用建筑

公用建筑是指供人们生活中进行政治或文化活动、行政办公、商业娱乐等公共事业所需的建筑物。常以其活动的特点命名。

1. 行政办公建筑: 如办公楼、综合楼等。
2. 文化教育建筑: 如学校、图书馆、博物馆、展览馆等。
3. 医疗卫生建筑: 如医院、诊所、卫生院、疗养院等。
4. 托幼建筑: 如托儿所、幼儿园等。
5. 科研建筑: 如研究所、科学试验楼等。
6. 商业建筑: 如商业城、百货公司、商场等。
7. 生活服务建筑: 如食堂、饭店、酒家、浴室、服务站等。
8. 交通建筑: 如车站、地铁站、航空港等。
9. 通讯广播建筑: 如邮电楼、广播电台、电视台等。
10. 体育建筑: 如体育馆、游泳馆、运动场等。
11. 娱乐建筑: 如电影院、杂技场、剧院等。
12. 旅馆建筑: 如各类宾馆、旅馆等。

(三)按建筑层数区分

1. 低层建筑:1~3层通常称为低层建筑。

2. 多层建筑:4~7层,以楼梯作为主要垂直交通手段。

3. 高层建筑:指层数在8层以上采用电梯作为主要交通手段的建筑。我国一般把高度超过24m的公共建筑,以及不低于8层的住宅称为高层建筑。

三、特殊功能性质建筑

特殊功能性质建筑一般多为构筑物,常以其用途命名如:纪念(碑);塔、亭、台、楼、榭观赏建筑;军用设施等。

四、按主要承重结构的材料区分

(一)砖石结构建筑(亦称砖木混合结构)

建筑物的基础、墙体、柱子采用砖、石砌筑,楼板、屋盖、楼梯采用木材制做的,一般均为低层建筑,通常称为砖石结构建筑。当前为了节约木材和节约用地起见,除特殊情况外已很少采用。

(二)钢筋混凝土混合结构建筑

通常简称为混合结构,在一般城镇建筑中大量采用,它的基础、墙体用砖石砌筑,柱子、楼板、屋盖、楼梯采用钢筋混凝土制做。

(三)钢筋混凝土结构建筑

这种建筑是指基础、梁、柱、楼板、屋盖均以钢筋混凝土制做,墙体采用钢筋混凝土或轻质建材填充。如框架结构、框架剪力墙结构、框架与筒体联合结构、筒体结构建筑。

(四)钢结构建筑

这种建筑一般是用于大型的工业厂房或超高层的公用、民用建筑上,一般是用钢筋混凝土或桩做基础,梁、柱、桁架等承重构件则用型钢钢材制做,墙体采用轻质建材填砌,楼板屋面板采用钢桁架或钢筋混凝土制做的建筑。此外如悬索结构、空间网架结构、以及以钢材制做的构筑物等均称做钢结构建筑。

(五)木结构

全体梁、柱、椽、檩皆以木材做成木构架,墙体只为维护作用

的,如宫殿、庙宇、亭、台、楼、阁、水榭等。

第二节 建筑工程的过程简述

一项工程的建设过程,一般可分为三个阶段,即前期准备阶段、设计阶段和施工阶段。

前期准备阶段,首先是进行立项论证,立项论证就是由拟建单位提出基本意图,约请有关专家对拟建项目是否符合国家的政策法规,社会的需求,探讨其资源、生产、交通条件,建设的位置具体规模及发展前景;估算投资金额及其来源,建设时限,回收效益的大小及时限等情况以进行有无可行性的研究。通过论证得出肯定的立项决定后,即进行编制计划任务书,说明以上立项的内容,报请有关主管部门或董事会审批。然后向政府有关部门申请办理报批用地、购地、拆迁等手续;办理供水、供电、供热的申请等事宜。

各种批件具备后,及时组织人员编写设计任务书及设计招标标书,操作设计招标工作,开标后落实了设计单位,即转入第二阶段——设计阶段。

设计单位根据设计任务书、标书的要求及工程的规模情况,设计出该工程的方案设计文件或初步设计文件;按建设单位审批的意见进行施工图的设计并编制施工图的设计预算。

建设单位获取施工图设计文件后,即展开第三阶段工作,及时组织人员并约请原设计单位协助编制施工招标文件、发布招标公告,考察确定拟投标的施工单位,报请当地的工程招标办公室协同操作招标事宜,开标后由中标的施工单位进行施工操作。为保证工程质量,于开工前要申报当地的工程质量监督部门和委托工程监理部门协同进行质量、设计、变更、进度、投资的监督监理。

工程竣工后,施工单位应汇集有关的施工资料并绘制竣工图报请有关部门组织竣工验收,验收合格后交付使用。有些工业项目还要经过试生产合格后再行验收。

第三节 建筑工程设计的主要过程及内容简述

建筑设计要满足使用者的使用功能要求和精神功能要求。建筑工程设计通常包含有总平面、建筑、结构、给水排水、电气、弱电、采暖通风空调、动力、技术经济(设计概、预算)等九个专业工种,一般工业建筑还设有工艺设计专业。民用建筑的功能要求由建筑专业的建筑师根据使用者的要求加以组织,而工业建筑的功能要求则由工艺专业设计人员根据使用者的要求加以组织并提供工艺设计。建筑物的安全使用性能则由结构工程师通过计算确定。

建筑设计是生产和生活功能的组织与工程技术及建筑艺术的综合。它不同于纯粹的艺术创作,建筑设计必须综合考虑建筑设计、结构设计,设备(水、电、暖通等)设计的相互关系及配合,还要考虑城市建设、环境保护、建材供应、建筑施工的要求和制约。

建筑工程的设计过程,按工程的复杂程度及审批要求划分不同的设计阶段。一般为两阶段设计,即初步设计和施工图设计两个阶段,这两个阶段都要分别做出设计文件(设计说明书,设计图纸,概、预算书),初步设计文件必须经主管部门批准后,方可作为施工图设计的依据进行施工图设计阶段;大型和重要的民用建筑工程或较复杂的项目,经上级主管部门批准,在初步设计阶段进行前应进行方案优选,即增加一个方案设计阶段。小型和技术要求简单的建筑工程,也可以方案设计代替初步设计。

建筑设计各阶段的过程和内容可以概括如下:

一、准备阶段

建筑设计的准备阶段是设计的前期工作,主要解决两个方面的问题,即熟悉设计任务书及收集必要的设计基础资料。

(一)设计任务书

设计任务书是关于设计要求的正式文件,是建设单位提供的

主要设计依据。建设单位提供的设计任务书要经其上级主管部门批准后才能生效。设计任务书一般包括以下内容：

1. 建设项目总的要求、用途、规模、投资等方面的说明。
2. 建设项目的组成及各子项工程的规模。
3. 各子项工程的内部面积分配及具体使用要求和设备标准。
4. 建设项目的投资分配, 包括各子项建筑物、构筑物、室外工程等投资分配。每个子项工程的土建费用及设备费用的投资分配。
5. 建设基地的用地、外部运输、供水、供电、供热条件以及有关的协议情况。
6. 建设进度的计划安排要求。

(二)设计基础资料

除上级批准的设计任务书外, 建设单位还要提供其他有关设计的基础资料, 包括:

1. 建设用地的定址及批准征用土地的文件。
2. 建设用地的地形图及工程地质、水文地质资料、地震烈度。
3. 城市规划、环境保护、消防、人防等有关部门批准建设及对工程要求的文件。
4. 城市供水、供电、供热的协议文件及有关要求。

(三)其他资料

在熟悉上述资料的同时, 还要收集设计需要的其他资料, 主要是:

1. 与建设项目有关的地区文化传统、生活习惯、风土人情的情况。
2. 建设项目使用要求的详细情况。
3. 建设项目所在地区的气象资料。
4. 供水、排水条件的有关技术数据, 必要时要了解防洪的资料。
5. 供电及电讯的有关技术数据。

6. 与之衔接的城市交通条件及有关数据。

7. 施工条件的有关技术数据;有关构件预制及运输安装能力;建筑材料的供应情况。

二、方案设计阶段

经过准备阶段,熟悉任务书及收集必要的设计基础资料,对设计项目的内容及要求 and 制约条件有了初步了解,在开始方案设计时,必须首先分析建筑各部分的相互关系及矛盾,这些分析是在考虑外部条件制约的前提下进行的。通过分析可以把握住设计项目的主要矛盾及内部规律,从而着手解决矛盾和构思设计方案。

方案设计一般采用设计草图多方案比较。提供建设单位审查用的方案设计图要达到一定深度,一般要包括以下内容:

(一)总体布置图:表示用地范围;建筑物及构筑物的位置、层数及间距;场地内道路布置;风玫瑰图;指北针;主要技术经济指标(用地面积、利用系数等);表示分期建设的安排;地形复杂时表示粗略的竖向设计意图。

(二)平面图:表示开间、进深尺寸及总尺寸;主要门窗尺寸;房间名称及建筑面积;地坪标高;主要设备布置;工业厂房表示吊车的吨位及台数。

(三)剖面图:表示层高、总高、高差变化;主要门窗尺寸及对剖面尺寸起决定作用的设备位置。

(四)立面图:表示主要立面的设计,并表示其用料及主要细部的设计意图。

(五)透视图或鸟瞰图。

(六)文字说明:有关建筑面积、使用面积、平面系数、平均指标及主要建筑材料、装修标准、结构选型、设备标准等。

(七)投资估算。

三、初步设计阶段

初步设计是在确定的方案设计基础上进行的。作为初步设计依据的方案设计,必须经过建设单位讨论同意,并加以签署。

初步设计的内容包括:确定建筑物位置及组合方式,作出结构方案,选定建筑材料,确定主要建筑构造,说明设计意图,分析设计方案在技术上经济上的合理性,并提出概算书。初步设计文件一般包括设计说明及图纸,主要材料及设备明细表和概算。有工艺设计时应包括工艺设计图。这些设计文件包括各工种的设计内容,建筑设计是其中的主导部分。

初步设计是为主管部门审批而提供的设计文件,也为施工图设计提供可靠的技术依据。初步设计文件要满足主要设备及材料订货的要求,并满足征用土地、场地施工准备的要求。一经批准的初步设计,在编制施工图时一般不得任意更改。因而,尽管初步设计文件所表达的内容并不十分深入,也必须在设计的技术措施方面作深入推敲。

初步设计的主要文件一般包括设计说明、设计图纸、材料及设备明细表、概算书这几部分。除了上述方案设计要表达的内容外,还应增加以下内容:

(一)设计说明 部分设计的指导思想及主要依据;主要设计意图及特点;特殊技术问题的处理;结构设计的自然条件及结构选型;构件选择及构造特点;设备的主要技术参数及设备系统的选择主要技术经济指标。

(二)设计图纸部分 总平面图中的竖向设计及室外工程设计;平、立、剖面图要比较齐全;特殊技术处理要落实技术措施并表达施工草图。

(三)初步设计概算书 该工程的上建、设备(水、电暖通等各工种)总投资文件,根据规定,施工预算的投资额不得超过概算额。

(四)设备各工种的施工图 包括设计说明、总的管线布置图、主要设备、材料表、系统图、各部安装大样详图等。

(五)各工种的设计预算书。

四、施工图设计阶段

施工图设计是建筑设计的最后阶段,是直接交给施工单位付

之施工的设计文件。施工图设计要依据建设单位或主管部门同意的设计方案或批准的初步设计进行。

施工图设计要满足施工要求,必须详尽而准确地标出工程的全部尺寸及用料。施工图设计不仅要综合建筑、结构、设备各工种的技术要求及相互配合,而且要符合建筑材料供应及施工技术条件等客观情况,还要力求简明清晰、正确齐全、便于施工查找。

施工图设计文件要表达以下内容:

(一)建筑总平面图 建筑物、构筑物的坐标位置;室外工程(道路、围墙、大门、挡土墙、明沟等)的位置及做法索引;建筑物、构筑物、室外工程地面标高;场地等高线。并附必要的技术经济指标(占地面积、建筑密度、道路面积等)。

(二)建筑平、立、剖面图 平面图中除了表达初步设计的内容外,还要详细表达构配件及设备的位置及索引、剖面位置编号、必要的细部尺寸。剖面图中要增加剖面节点索引,详尽表达剖面各处标高及详图索引。立面图要详尽表达各部位的用料及详图索引。平、立、剖面图的数量应满足将建筑所有部位均表达清楚的要求。

(三)建筑构造详图 包括平面节点、剖面节点、室内装修、立面装饰、楼梯、门窗等详图,要详尽表达与主要构件的相互关系、材料、构造尺寸及必要的文字说明。

第四节 建筑设计的基本要求

一个成功的设计,不但必须尽可能完美地满足建设者对物质和精神上的要求,并在现实的物质技术条件的前提下,取得良好的技术经济效益,还要力求对文化和技术的发展做出贡献。

对于建筑设计的一般要求可以概括为:

1. 在透彻地功能分析的基础上,全面满足使用功能的要求。
2. 总体布局应合理、紧凑,并与城市规划及周围环境相协调。
3. 根据建筑空间组合的特点及建筑材料供应的情况,选择合