

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

# 施工员 专业基础知识

( 土建施工 )

( 第二版 )

江苏省建设教育协会 组织编写

中国建筑工业出版社

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

# 施工员专业基础知识 (土建施工)

(第二版)

江苏省建设教育协会 组织编写



中国建筑工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

施工员专业基础知识(土建施工)/江苏省建设教育协会组织编写. —2版. —北京:中国建筑业出版社, 2016.9

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

ISBN 978-7-112-19637-1

I. ①施… II. ①江… III. ①建筑工程-工程施工-岗位培训-教材②土木工程-工程施工-岗位培训-教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 182852 号

本书作为《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》中的一本,依据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011、《建筑与市政工程施工现场专业人员考核评价大纲》及全国住房和城乡建设领域专业人员岗位统一考核评价题库编写。全书共 10 章,内容包括:施工图识读与绘制、建筑材料、建筑力学基本知识、建筑构造与建筑结构的基本知识、建筑工程施工工艺和方法、施工测量的基本知识、工程预算的基本知识、计算机和相关资料信息管理软件的应用知识、工程建设法律法规、施工项目管理的基本知识。本书既可作为土建施工员岗位培训考核的指导用书,又可作为施工现场相关专业人员的实用工具书,也可供职业院校师生和相关专业人员参考使用。

责任编辑:王砾瑶 刘江 岳建光 范业庶

责任校对:王宇枢 党蕾

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

**施工员专业基础知识(土建施工)(第二版)**

江苏省建设教育协会 组织编写

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

\*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:27 $\frac{3}{4}$  字数:672千字

2016年9月第二版 2016年9月第五次印刷

定价:72.00元

ISBN 978-7-112-19637-1  
(28753)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

# 住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

## 编审委员会

主任：宋如亚

副主任：章小刚 戴登军 陈曦 曹达双

漆贯学 金少军 高枫

委员：王宇旻 成宁 金孝权 张克纯

胡本国 陈从建 金广谦 郭清平

刘清泉 王建玉 汪莹 马记

魏德燕 惠文荣 李如斌 杨建华

陈年和 金强 王飞

## 出版说明

为加强住房和城乡建设领域人才队伍建设，住房和城乡建设部组织编制并颁布实施了《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011（以下简称《职业标准》），随后组织编写了《建筑与市政工程施工现场专业人员考核评价大纲》（以下简称《考核评价大纲》），要求各地参照执行。为贯彻落实《职业标准》和《考核评价大纲》，受江苏省住房和城乡建设厅委托，江苏省建设教育协会组织了具有较高理论水平和丰富实践经验的专家和学者，编写了《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》（以下简称《考核系列用书》），并于2014年9月出版。《考核系列用书》以《职业标准》为指导，紧密结合一线专业人员岗位工作实际，出版后多次重印，受到业内专家和广大工程管理人员的好评，同时也收到了广大读者反馈的意见和建议。

根据住房和城乡建设部要求，2016年起将逐步启用全国住房和城乡建设领域专业人员岗位统一考核评价题库，为保证《考核系列用书》更加贴近部颁《职业标准》和《考核评价大纲》的要求，受江苏省住房和城乡建设厅委托，江苏省建设教育协会组织业内专家和培训老师，在第一版的基础上对《考核系列用书》进行了全面修订，编写了这套《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书（第二版）》（以下简称《考核系列用书（第二版）》）。

《考核系列用书（第二版）》全面覆盖了施工员、质量员、资料员、机械员、材料员、劳务员、安全员、标准员等《职业标准》和《考核评价大纲》涉及的岗位（其中，施工员、质量员分为土建施工、装饰装修、设备安装和市政工程四个子专业）。每个岗位结合其职业特点以及培训考核的要求，包括《专业基础知识》、《专业管理实务》和《考试大纲·习题集》三个分册。

《考核系列用书（第二版）》汲取了第一版的优点，并综合考虑第一版使用中存在的问题及反馈的意见、建议，使其更适合培训教学和考生备考的需要。《考核系列用书（第二版）》系统性、针对性较强，通俗易懂，图文并茂，深入浅出，配以考试大纲和习题集，力求做到易学、易懂、易记、易操作。既是相关岗位培训考核的指导用书，又是一线专业岗位人员的实用工具书；既可供建设单位、施工单位及相关高职高专、中职中专学校教学培训使用，又可供相关专业人员自学参考使用。

《考核系列用书（第二版）》在编写过程中，虽然经多次推敲修改，但由于时间仓促，加之编著水平有限，如有疏漏之处，恳请广大读者批评指正（相关意见和建议请发送至JYXH05@163.com），以便我们认真加以修改，不断完善。

## 本书编写委员会

主 编：张克纯

副 主 编：张晓岩

编写人员：郭清平 沈维莉 郝会山 蒋业浩

王丹净 李永红 洪 英

## 第二版前言

根据住房和城乡建设部的要求，2016年起将逐步启用全国住房和城乡建设领域专业人员岗位统一考核评价题库，为更好贯彻落实《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011，保证培训教材更加贴近部颁《建筑与市政工程施工现场专业人员考核评价大纲》的要求，受江苏省住房和城乡建设厅委托，江苏省建设教育协会组织业内专家和培训老师，在《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》第一版的基础上进行了全面修订，编写了这套《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书（第二版）》（以下简称《考核系列用书（第二版）》），本书为其中的一本。

施工员（土建施工）培训考核用书包括《施工员专业基础知识（土建施工）》（第二版）、《施工员专业管理实务（土建施工）》（第二版）、《施工员考试大纲·习题集（土建施工）》（第二版）三本，反映了国家现行规范、规程、标准，并以建筑工程施工技术操作规程和建筑工程安全技术规程为主线，不仅涵盖了现场施工人员应掌握的通用知识、基础知识、岗位知识和专业技能，还涉及新技术、新设备、新工艺、新材料等方面的知识。

本书为《施工员专业基础知识（土建施工）》（第二版）分册，全书共10章，内容包括：施工图识读与绘制、建筑材料、建筑力学基本知识、建筑构造与建筑结构的基本知识、建筑工程施工工艺和方法、施工测量的基本知识、工程预算的基本知识、计算机和相关资料信息管理软件的应用知识、工程建设法律法规、施工项目管理的基本知识。

本书既可作为施工员（土建施工）岗位培训考核的指导用书，又可作为施工现场相关专业人员的实用工具书，也可供职业院校师生和相关专业人员参考使用。

# 第一版前言

为贯彻落实住房城乡建设领域专业人员新颁职业标准，受江苏省住房和城乡建设厅委托，江苏省建设教育协会组织编写了《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》，本书为其中的一本。

施工员（土建施工）培训考核用书包括《施工员专业基础知识（土建施工）》、《施工员专业管理实务（土建施工）》、《施工员考试大纲·习题集（土建施工）》三本，反映了国家现行规范、规程、标准，并以建筑工程施工技术操作规程和建筑工程施工安全技术操作规程为主线，不仅涵盖了现场施工人员应掌握的通用知识、基础知识和岗位知识，还涉及新技术、新设备、新工艺、新材料等方面的知识。

本书为《施工员专业基础知识（土建施工）》分册，全书共分9章，内容包括：制图基本知识；房屋构造；建筑测量；建筑力学；建筑结构；建筑材料；建筑工程造价；法律法规；职业道德。

本书既可作为施工员（土建施工）岗位培训考核的指导用书，又可作为施工现场相关专业人员的实用手册，也可供职业院校师生和相关专业技术人员参考使用。



# 目 录

<b>第1章 施工图识读与绘制</b> .....	1
1.1 施工图的基本知识 .....	1
1.1.1 房屋施工图的组成及作用 .....	1
1.1.2 房屋施工图的图示特点 .....	3
1.1.3 工程制图的基本规定 .....	3
1.2 施工图的图示方法与内容 .....	9
1.2.1 建筑施工图的图示方法及内容 .....	9
1.2.2 结构施工图的图示方法与内容 .....	17
1.3 施工图的绘制与识读 .....	29
1.3.1 建筑施工图、结构施工图的绘制步骤与方法 .....	29
1.3.2 建筑施工图、结构施工图的识读步骤与方法 .....	31
<b>第2章 建筑材料</b> .....	32
2.1 无机胶凝材料 .....	32
2.1.1 无机胶凝材料的分类及特性 .....	32
2.1.2 通用水泥的品种、主要技术性质及应用 .....	32
2.1.3 建筑工程常用特性水泥的品种、特性及应用 .....	38
2.2 混凝土 .....	39
2.2.1 混凝土的分类及主要技术性质 .....	39
2.2.2 普通混凝土的组成材料及其主要性质 .....	39
2.2.3 轻混凝土、高性能混凝土、预拌混凝土的特性及应用 .....	43
2.2.4 常用混凝土外加剂的品种及应用 .....	44
2.3 建筑砂浆 .....	45
2.3.1 砂浆的分类、特性及应用 .....	45
2.3.2 砌筑砂浆的技术性质、组成材料及其主要技术要求 .....	45
2.3.3 抹面砂浆的分类及应用 .....	47
2.4 石材、砖和砌块 .....	48
2.4.1 砌筑用石材的分类及应用 .....	48
2.4.2 砖的分类、主要技术要求及应用 .....	50
2.4.3 砌块的分类、主要技术要求及应用 .....	52
2.5 建筑钢材 .....	54
2.5.1 钢结构用钢 .....	54

2.5.2	钢筋混凝土结构用钢	55
2.6	防水材料	56
2.6.1	防水卷材的品种及特性	56
2.6.2	防水涂料的品种及特性	58
2.7	建筑节能材料	58
2.7.1	建筑节能的概念	58
2.7.2	常用建筑节能材料的品种、特性及应用	59
<b>第3章</b>	<b>建筑力学基本知识</b>	<b>62</b>
3.1	平面力系	62
3.1.1	力的基本性质	62
3.1.2	力矩、力偶的性质	64
3.1.3	平面力系的平衡方程及应用	66
3.2	静定结构的杆件内力	67
3.2.1	单跨静定梁的内力分析	68
3.2.2	多跨静定梁的内力分析	72
3.2.3	静定平面桁架的内力分析	73
3.3	杆件强度、刚度和稳定性的概念	76
3.3.1	杆件变形的基本形式	76
3.3.2	应力、应变的基本概念	80
3.3.3	杆件强度的概念	88
3.3.4	杆件刚度和压杆稳定性概念	90
<b>第4章</b>	<b>建筑构造与建筑结构的基本知识</b>	<b>98</b>
4.1	建筑构造的基本知识	98
4.1.1	民用建筑的基本构造组成	98
4.1.2	常见基础的一般构造	102
4.1.3	地下室的防潮与防水及砌体墙构造	105
4.1.4	楼板及楼地面的一般构造	115
4.1.5	楼梯、坡道与台阶的一般构造	119
4.1.6	屋顶的保温隔热及防水构造	127
4.1.7	变形缝的构造	139
4.1.8	民用建筑的一般装饰构造	143
4.1.9	单层工业厂房的一般构造	150
4.2	建筑结构的基本知识	158
4.2.1	无筋扩展基础、扩展基础、桩基础的结构知识	158
4.2.2	钢筋混凝土受弯、受压和受扭构件的知识	163
4.2.3	现浇钢筋混凝土楼盖基本知识	176
4.2.4	钢结构连接及轴心受力、受弯构件的知识	177

4.2.5	砌体结构的基本知识 .....	186
4.2.6	建筑抗震的基本知识 .....	193
<b>第5章</b>	<b>建筑工程施工工艺和方法 .....</b>	<b>197</b>
5.1	地基与基础工程 .....	197
5.1.1	岩土的工程分类 .....	197
5.1.2	常用地基处理方法 .....	197
5.1.3	基坑(槽)开挖、支护及回填方法 .....	201
5.1.4	混凝土基础施工工艺 .....	212
5.1.5	砖基础施工工艺 .....	213
5.1.6	桩基础施工工艺 .....	215
5.2	砌体工程 .....	217
5.2.1	常见脚手架的搭设施工要点 .....	217
5.2.2	砖砌体施工工艺 .....	219
5.2.3	石砌体施工工艺 .....	221
5.2.4	砌块砌体施工工艺 .....	222
5.3	钢筋混凝土工程 .....	222
5.3.1	常见模板的种类、特性及安拆施工要点 .....	222
5.3.2	钢筋工程施工工艺 .....	224
5.3.3	混凝土工程施工工艺 .....	227
5.4	钢结构工程 .....	233
5.4.1	钢结构的连接方法 .....	233
5.4.2	钢结构安装施工工艺 .....	234
5.5	防水工程 .....	234
5.5.1	水泥砂浆防水工程施工工艺 .....	234
5.5.2	防水涂料防水工程施工工艺 .....	235
5.5.3	卷材防水工程施工工艺 .....	236
5.6	装饰装修工程 .....	238
5.6.1	楼地面工程施工工艺 .....	238
5.6.2	一般抹灰工程施工工艺 .....	241
5.6.3	门窗工程施工工艺 .....	243
5.6.4	涂饰工程施工工艺 .....	243
<b>第6章</b>	<b>施工测量的基本知识 .....</b>	<b>245</b>
6.1	标高、直线、水平等的测量 .....	245
6.1.1	水准仪、经纬仪、全站仪、激光铅垂仪、测距仪的使用 .....	247
6.1.2	水准、距离、角度测量的要点 .....	258
6.2	施工测量的知识 .....	278
6.2.1	建筑的定位与放线 .....	278

6.2.2	基础施工、墙体施工、构件安装测量 .....	285
6.3	建筑物的变形观测 .....	298
6.3.1	建筑变形的概念 .....	298
6.3.2	建筑沉降观测、倾斜观测、裂缝观测、水平位移观测 .....	298
<b>第7章</b>	<b>工程预算的基本知识 .....</b>	<b>301</b>
7.1	工程计量 .....	301
7.1.1	建筑面积计算 .....	301
7.1.2	建筑工程的工程量计算 .....	309
7.2	工程造价计价 .....	315
7.2.1	工程造价构成 .....	315
7.2.2	工程造价的定额计价基本知识 .....	327
7.2.3	工程造价的工程量清单计价方法基本知识 .....	332
<b>第8章</b>	<b>计算机和相关资料信息管理软件的应用知识 .....</b>	<b>338</b>
8.1	Office 应用知识 .....	338
8.2	AutoCAD 应用知识 .....	348
8.2.1	基本知识 .....	348
8.2.2	常用命令 .....	352
8.2.3	图形的输出 .....	358
8.3	常见资料管理软件的应用知识 .....	358
8.3.1	管理软件的特点 .....	358
8.3.2	管理软件在施工中的应用 .....	359
8.3.3	常用的管理软件 .....	359
<b>第9章</b>	<b>工程建设法律法规 .....</b>	<b>360</b>
9.1	建筑法 .....	360
9.1.1	从业资格的有关规定 .....	360
9.1.2	建筑安全生产管理的有关规定 .....	360
9.1.3	建筑工程质量管理的有关规定 .....	361
9.2	安全生产法 .....	362
9.2.1	生产经营单位安全生产保障的有关规定 .....	362
9.2.2	从业人员权利和义务的有关规定 .....	365
9.2.3	安全生产监督管理有关规定 .....	366
9.2.4	安全事故应急救援与调查处理的有关规定 .....	368
9.3	建设工程安全管理条例、建设工程质量管理条例 .....	369
9.3.1	安全责任的有关规定 .....	369
9.3.2	施工单位质量责任和义务的有关规定 .....	374
9.3.3	施工单位违反规定应承担的法律责任 .....	375

9.4	劳动法、劳动合同法 .....	375
9.4.1	劳动合同和集体合同的有关规定 .....	375
9.4.2	劳动安全卫生的有关规定 .....	379
9.5	工程建设其他法律法规相关规定 .....	380
9.5.1	安全管理相关规定 .....	380
9.5.2	质量管理相关规定 .....	383
<b>第10章</b>	<b>施工项目管理的基本知识</b> .....	<b>385</b>
10.1	施工项目管理概述 .....	385
10.1.1	施工项目的概念 .....	385
10.1.2	施工项目的目标 .....	386
10.1.3	施工项目的任务 .....	386
10.2	施工项目的组织 .....	387
10.2.1	项目组织的相关概念 .....	387
10.2.2	施工项目管理组织结构 .....	390
10.2.3	项目经理部及施工员 .....	393
10.2.4	施工组织设计 .....	395
10.3	施工项目目标控制 .....	398
10.3.1	施工项目目标控制的任務 .....	398
10.3.2	施工项目进度控制 .....	399
10.3.3	施工项目质量控制 .....	403
10.3.4	施工项目成本控制 .....	409
10.3.5	施工项目安全控制 .....	414
10.4	施工项目资源管理 .....	416
10.4.1	施工项目资源管理的概念 .....	416
10.4.2	施工项目资源管理的内容 .....	417
10.4.3	施工项目资源管理的任务 .....	419
10.5	施工项目现场管理 .....	419
10.5.1	施工项目现场管理概述 .....	419
10.5.2	施工现场管理业务关系 .....	420
10.5.3	施工现场管理的业务内容 .....	422
10.5.4	施工现场组织和布置 .....	426
	<b>参考文献</b> .....	<b>429</b>

# 第1章 施工图识读与绘制

## 1.1 施工图的基本知识

房屋施工图是指利用正投影方法以及有关专业知识,把设计房屋的总体布局、内外形状、平面布置和装饰做法,以及各部分结构、构造、设备等的做法,按照国家建筑制图标准规定绘制的工程图样,是指导施工的主要技术资料。按照内容和作用不同,房屋建筑施工图分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图,一套完整的施工图通常还包括图纸目录、设计总说明等。

### 1.1.1 房屋施工图的组成及作用

#### 1. 建筑施工图的组成及作用

##### (1) 建筑施工图的组成

建筑施工图简称“建施”图,主要反映建筑物的规划位置、平面布局、层数、形状与内外装修,构造及施工要求等。建筑施工图包括首页(图纸目录、设计总说明等)、建筑总平面图、平面图、立面图、剖面图和建筑详图。建筑施工图主要作为定位放线、砌筑墙体、安装门窗、装饰装修等施工的依据。

##### (2) 建筑施工图的形成与作用

1) 建筑设计总说明。主要对工程概况、设计依据和标准、主要的施工要求和技术经济指标、建筑用料、建筑做法等进行详细说明,并对门窗、楼地面、内外墙、散水、台阶等工程的细部构造要求与装饰装修做法加以说明。设计总说明包括施工图设计依据、工程规模、建筑面积、相对标高与总平面图绝对标高的对应关系、室内外的用料和施工要求说明、采用新技术和新材料或有特殊要求的做法说明、选用的标准图以及门窗表等,设计总说明的内容也可在各专业图纸上写成文字说明。

2) 建筑总平面图。又称总图或总平面图,用以表达原有和新建房屋的位置、标高、道路布置、构筑物、地形、地貌等情况,是新建房屋及构筑物施工定位、土方施工,规划设计水、电、暖等专业工程总平面图及施工总平面图设计布置的依据。它可反映新设计的建筑物的位置、朝向及其与周围环境(如原有建筑、道路、绿化、地形等)间的相互关系,在画有等高线或加上坐标的方格网(对于一些较简单的工程,有时也可不划出等高线和坐标方格网)的地形图上,以图例形式画出新建建筑、原有建筑、预拆除建筑等的外围轮廓线、建筑物周围的道路、绿化区域等的平面。

3) 建筑平面图。建筑平面图实际是房屋的一个水平剖面图,是假想用—个水平剖切平面经过门、窗洞口将房屋整个剖开,移去剖切面以上部分,再将余下部分投影成图。这样画出的剖面图即为建筑平面图,简称为平面图。但是屋顶平面图的形成过程没有剖切的

过程。平面图主要表达房屋建筑的平面形状、房间布置、内外交通联系以及墙、柱、门窗等构配件的位置、尺寸、材料、做法等内容，是房屋建造、设备安装、装修以及编制概预算、备料的重要依据。

4) 建筑立面图。在与建筑立面平行的铅直投影面上所做的正投影图称为建筑立面图，简称立面图。立面图包括建筑造型与尺度、装饰材料的选用、色彩的选用等内容。在施工图中，立面图主要反映房屋的外部造型、房屋各部位的高度、门窗位置及形式、外貌和装修要求、阳台及雨篷等部分的材料和做法等，是建筑外装修的主要依据。立面图应根据正投影原理绘出建筑物外轮廓和墙面线脚、构配件、墙面做法及必要的尺寸和标高等。

5) 建筑剖面图。假想用—个或一个以上垂直于外墙轴线的铅垂剖切平面剖切建筑，得到的剖面图称为建筑剖面图，简称剖面图。建筑剖面图是用来表达房屋内部垂直方向高度、楼层分层情况、简要结构形式和构造方式、门窗洞口高、层高及建筑总高等的施工图。房屋剖面图可以是单一剖面也可以是阶梯剖面，既可以采用横剖面也可以采用纵剖面或其他剖面，民用房屋多采用横剖面。剖面图的图名应与建筑底层平面图的剖切符号—致，剖切符号可用阿拉伯数字、罗马数字或拉丁字母编号。

6) 建筑详图。建筑平、立、剖面图—般以小比例绘制，许多细部难以表达清楚。因此在建筑图中常用较大比例绘制若干局部性的详图，以满足施工的要求，这种图样称为建筑详图或大样图。详图的特点是比例大、图示清楚、尺寸标注齐全、文字说明详尽。详图所用比例视图形本身复杂程度而定，—般采用1:2、1:5、1:10、1:20、1:50等。详图的数量视需要而定，如外墙身详图只需—个剖面图；楼梯间详图则需要平面图、剖面图、踏步、栏杆（栏板）、节点等详图，详图的剖面区域上应画出材料图例。建筑详图是平、立、剖面图的深入和补充，也是指导施工的依据，没有足够数量的详图，便达不到施工要求。

## 2. 结构施工图的组成及作用

### (1) 结构施工图的组成

结构施工图简称“结施”图，—般包括结构设计说明、基础图、结构平面布置图和结构详图等几部分，主要用以表示房屋骨架系统的结构类型、构件布置、构件种类、数量、构件的内部和外部形状、大小，以及构件间的连接构造，是施工放线、开挖基坑（槽）、承重构件施工的主要依据。

### (2) 结构施工图的形成与作用

1) 结构设计说明。它是带有全局性的文字说明，主要针对不容易表达的内容，利用文字或表格加以说明。它包括设计依据，工程概况，自然条件，选用材料的类型、规格、强度等级，构造要求，施工注意事项，选用图集标准等。

2) 结构平面布置图。是表示房屋中各承重构件总体平面布置的图样，—般包括基础平面图、楼层结构平面布置图、屋顶结构平面布置图。基础平面图，采用桩基础时还应包括桩位平面图，工业建筑还包括设备基础布置图；楼层结构平面布置图，工业建筑还包括柱网、吊车梁、柱间支撑、连系梁布置等；屋顶结构布置图，工业建筑还应包括屋面板、天沟板、屋架、天窗架及支撑系统布置等。

3) 结构详图。是为了清楚地表示某些重要构件的结构做法，而采用较大的比例绘制

的图样，一般包括梁、柱、板及基础结构详图，楼梯结构详图，屋架结构详图，其他详图（如天沟、雨篷、过梁、支撑、预埋件、连接件等的详图）。

4) 基础图。是建筑物正负零标高以下的结构图，一般包括基础平面图和基础详图。桩基础还包括桩位平面图，工业建筑还包括设备基础布置图。基础图是施工放线、开挖基槽（坑）、基础施工、计算基础工程量的依据。

### 3. 设备施工图的组成及作用

设备施工图简称“设施”图，按工种不同可分成给水排水施工图（简称水施图）、采暖通风与空调施工图（简称暖施图）、电气设备施工图（简称电施图）等。水施图、暖施图和电施图一般都包括设计说明、设备的布置平面图、系统图等内容。设备施工图主要表达房屋给水排水、供电照明、采暖通风、空调、燃气等设备的布置和施工要求等。

### 4. 房屋施工图的编排顺序

为方便看图、易于查找，对这些图纸要按一定的顺序进行编排。整套房屋施工图的编排顺序是：首页图（包括图纸目录、设计总说明、汇总表等）、建筑施工图、结构施工图、设备施工图；各专业施工图的编排顺序是：基本图在前，详图在后；总体图在前、局部图在后；主要部分在前、次要部分在后；先施工的图在前、后施工的图在后等。

## 1.1.2 房屋施工图的图示特点

房屋施工图的图示特点主要体现在以下几个方面：

### 1. 按正投影原理绘制

建筑施工图中的平面图、立面图和剖面图、建筑详图等各图样均应用正投影法绘制。一般在水平面（H面）上作平面图，在正立面（V面）上作正、背立面图，在侧立面（W面）上作侧立面或剖面图，在同一张图纸上绘制时要符合正投影的特征和相互间的投影对应关系。顶棚平面图宜采用镜像投影法绘制。

### 2. 绘制房屋施工图采用的比例

建筑施工图一般采用缩小的比例绘制，同一图纸上的图形最好采用相同的比例。绘制构件或局部构造详图时，允许采用与基本图不同的比例，但在图样下文、图名的右侧应注明比例大小，以便对照阅读。

### 3. 房屋施工图图例、符号应严格按照国家标准绘制

由于房屋建筑是由多种建筑材料和繁多的构配件组成，为了作图简便，方便识图，国家制定了《房屋建筑制图统一标准》、《建筑制图标准》等多种标准，在这些标准中规定了一系列图例、符号以表示建筑材料、建筑构配件等。

## 1.1.3 工程制图的基本规定

### 1. 图线

#### (1) 线宽

工程图样一般使用3种线宽，即粗线、中粗线、细线，三者的比例规定为 $b : 0.5b : 0.25b$ 。绘图时，应根据图样的复杂程度及比例大小，选用表1-1所示的线宽组合。



线宽组合 (mm)

表 1-1

线宽比	线宽组			
$b$	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

注: 1. 需要缩微的图纸, 不宜采用 0.18 及更细的线宽。










2. 同一张图纸内, 各不同线宽中的细线, 可统一采用较细的线宽组的细线。

## (2) 线型

工程图是由不同种类的线型所构成, 这些图线可表达图样的不同内容, 以及分清图中的主次, 工程图的图线线型、线宽和用途见表 1-2。

图线的类型及应用

表 1-2

名称		线型	线宽	一般用途
实线	粗		$b$	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		$b$	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
单点长划线	粗		$b$	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线、轴线等
双点长划线	粗		$b$	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

## 2. 字体

### (1) 汉字

图样及说明中的汉字, 宜采用长仿宋体。长仿宋体的宽度与高度的关系应符合表 1-3 的规定, 且字高  $h$  不应小于 3.5mm。

长仿宋体字高宽关系 (mm)

表 1-3

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

### (2) 数字和字母

数字和字母的笔画宽度宜为字高的 1/10。大写字母的字宽宜为字高的 2/3, 小写字母的字宽宜为字高的 1/2。