

高职高专规划教材



建筑装饰装修工程 水电安装

第二版

王岑元 主编
王尧飞 副主编



化学工业出版社

高职高专规划教材

建筑装饰装修工程水电安装

第二版

王岑元 主 编

王尧飞 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书针对建筑装饰装修行业市场发展的需要,结合各院校专业设置情况而为建筑装饰施工技术专业学生使用的一门水电安装技术专业基础课。内容主要为装饰装修工程中的水电安装施工技术、施工规范及施工质量检验控制标准。同时也介绍了新材料、新工艺、新技术的使用、安装和相应的技术规程。

本书为高职高专或中等职业院校建筑装饰施工技术专业及相关专业的教学用书,也可供从事建筑装饰装修工程施工、管理的工程技术人员及技术工人参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰装修工程水电安装/王岑元主编. —2版.

北京:化学工业出版社,2015.9

高职高专规划教材

ISBN 978-7-122-24562-5

I. ①建… II. ①王… III. ①给排水系统-建筑安装-
高等教育-教材②电气设备-建筑安装-高等教育-教材 IV. ①TU82②TU85

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第152500号

责任编辑:王文峡

装帧设计:孙远博

责任校对:边涛

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张19¼ 字数470千字 2015年9月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:39.80元

版权所有 违者必究

编审委员会

名誉主任：周功亚

主任委员：黄燕生

副主任委员：张继有 冯正良 刘贵成

王昌辉 陈文忠 杜彦华

委员：（按姓名汉语拼音排序）

陈文忠 程孝鹏 杜彦华 冯正良 黄燕生

蒋庆华 李斌艳 李 捷 李 新 林国杰

刘贵成 陆 平 潘晓青 尚金凯 万治华

王岑元 王昌辉 王国诚 王文全 张继有

张瑞红 周功亚 周一鸣

序

全国建材职业教育教学指导委员会组织行业内职业技术学院数百位骨干教师,在对有关企业的生产经营、技术水平、管理模式及人才结构等变化后情况进行深入调研的基础上,经过几年的努力,规划开发了材料工程技术和建筑装饰技术两个专业的系列教材。这些教材的编写过程含有课程开发和教材改革双重任务,在规划之初,该委员会就明确提出课程综合化和教材内容必须贴近岗位工作需要的目标要求,使这两个专业的课程结构和教材内容结构都具有较大的改进和较多的创意。

在当前和今后的一个时期,我国高职教育的课程和教材建设要为我国走新型工业化道路、调整经济结构和转变增长方式服务,以更好地适应于生产、管理、服务第一线高素质技术、管理、操作人才的培养。我国高职教育的课程和教材建设当前面临着新的产业情况、就业情况和生源情况等多因素的挑战,从产业方面分析,要十分关注如下三大变革对高职课程和教材所提出的新要求。

① 产业结构和产业链的变革。它涉及专业和课程结构的拓展和调整。

② 产业技术升级和生产方式的变革。它涉及课程种类和课程内容的更新,涉及学生知识能力结构和学习方式的改变。

③ 劳动组织方式和职业活动方式的变革。“扁平化劳动组织方式的出现”;“学习型组织和终身学习体系逐步形成”;“多学科知识和能力的复合运用”;“操作人员对生产全过程和企业全局的责任观念”;“职业活动过程中合作方式的普遍开展”。它们同样涉及课程内容结构的更新与调整,还涉及非专业能力的培养途径、培养方法、学业的考核与认定等许多新领域的改革和创新。

建筑材料行业的变化层出不穷,传统的硅酸盐材料工业生产广泛采用了新工艺,普遍引入计算机集散控制技术,装备水平发生根本性变化;行业之间的相互渗透急剧增加,新技术创新过程中学科之间的融通加快,又催生出多种多样的新型材料,材料功能获得不断扩展,被广泛应用于建筑业、汽车制造业、航天航空业、石油化工业和信息产业,尤其是建筑装饰业,是融合工学、美学、材料科学及环境科学于一体的新兴服务业,有着十分广阔的市场前景,它带动材料工业的加速发展,而每当一种新的装饰材料问世,又会带来装饰施工工艺的更新;随着材料市场化程度的提高,在产品的检测、物流等领域又形成新的职业岗位,使材料行业的产业链相应延长,并对从业人员的知识能力结构提出了新的要求。

然而传统的材料类专业课程模式和教材内容,明显滞后于上述各种变化。在以学科为本的教学模式应用于高职教育教学过程中,出现了如下两个明显的“脱节”。一是以学科为本的知识结构与职业活动过程所应用的知识结构脱节;二是以学科为本的理论体系与职业活动的能力体系脱节。为了改变这种脱节和滞后的被动局面,全国建材职业教育教学指导委员会组织开展了这一次的课程和教材开发工作,编写出版了该系列教材。其间,曾得到西门子分析仪器技术服务的技术指导,使这批教材更适应于职业教育与培训的需要,更具有现代技术特色。随着该系列教材被相关院校日益广泛地使用,我国高职高专系统的材料工程技术和建筑装饰技术两个专业的教学工作将出现新的局面,其教学水平和教学质量也将登上一个新的台阶。

中国职业技术教育学会副会长
学术委员会主任
高职高专教育教学指导委员会主任
杨金土 教授

前 言

《建筑装饰装修工程水电安装》第一版自 2006 年出版以来，得到广大读者的认可，在此特向广大读者致谢。

本书第二版的结构层次、编排和特点基本保持第一版的特色，对规范的引用作了更新和完善，对书中不妥的地方进行了订正，在第十章增加了第五节“火灾自动报警与灭火系统”的内容。

第二版仍然从建筑装饰装修工程水电安装的实际需要出发，结合国家现行施工验收规范及各种技术规程和质量评定标准，系统介绍了建筑装饰装修工程中各种水电安装技术、施工程序和施工组织管理及安装各分项工程的质量检验评定。

本书第十章第五节由王尧飞编写，其余内容由王岑元执笔修订，张强、王世强、汪怀蓉、樊红英、程辉对修订亦有帮助。全书参考吸收了建筑安装方面的新技术、新成果，并应用了一部分新的国家规范和标准图集，在此一并感谢。

由于编者水平所限，第二版中仍然难免有错漏和不妥之处，恳请广大读者批评、指正。

编 者

2015 年 4 月

第一版前言

随着我国社会经济的不断发展，人民群众的物质生活水平日益提高，特别是近几年建筑装饰工程随着社会经济的发展，已经步入千家万户，融入社会各行各业当中。从事建筑装饰工程的各类人员迅速发展壮大，在国民经济生产建设中起着十分重要的作用。然而，在目前建筑装饰工程水电施工中，仍然存在着许多不按规范规程施工，不重视施工安装质量的现象。因而从建筑装饰装修行业和市场经济的需要出发，培养出高素质的建筑装饰职业技术人才，是各级职业院校当前的首要任务。

本教材从建筑装饰装修工程水电安装的实际需要出发，结合国家现行施工验收规范及各种技术规程和质量评定标准，系统地介绍了建筑装饰装修工程中各种水电安装技术、施工程序和施工组织管理以及安装中各分项工程的质量检验评定。

本书在编写过程中，张强、王世强、汪怀蓉、樊红英提供了大量的文字和图集，程辉协助校对，在此表示感谢；参考了有关专家、学者的著述，吸收了建筑安装方面的新技术、新成果、并且运用了一些新的国家规范和标准图，在此也对他们表示感谢。

由于编者水平所限，加之成书时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评、指正。

编者

2006年4月

上篇 给水排水系统安装	1
第一章 室内给排水施工图	2
第一节 施工图的组成	2
一、设计说明	2
二、平面图	2
三、系统图	3
第二节 施工图识读	3
第三节 施工图审图与图纸会审	3
一、给排水施工图审图要点	3
二、给排水施工图会审要点	4
第二章 室内给水系统安装	5
第一节 施工前的准备工作	5
一、技术准备	5
二、主要施工机具	5
三、施工作业条件	5
四、施工组织准备	5
第二节 与其他工种的配合	6
第三节 施工中应注意的问题	6
第四节 给水管道及附件安装	8
一、材料质量要求	8
二、施工顺序	8
三、安装技术	8
第五节 质量标准及质量验收记录	21
一、室内给水管道及配件安装	21
二、室内消火栓系统安装	22
三、给水设备安装	23
四、质量验收记录与验收“统一标准”	24
第三章 室内排水系统安装	53
第一节 施工前的准备工作	53
一、技术准备	53
二、主要施工机具	53

三、施工作业条件	53
四、施工组织准备	53
第二节 与其他工种的配合	54
第三节 施工中应注意的问题	54
第四节 排水管道及附件安装	54
一、材料质量要求	54
二、施工顺序	55
三、安装技术	55
第五节 质量标准及质量记录	59
一、室内排水管道及配件安装	59
二、室内雨水管道及配件安装	61
三、质量记录	62
第四章 室内热水系统安装	63
第一节 施工前的准备工作	63
一、技术准备	63
二、主要施工机具	63
三、施工作业条件	63
四、施工组织准备	64
第二节 与其他工种的配合	64
第三节 施工中应注意的问题	64
第四节 热水管道及附件安装	65
一、材料质量要求	65
二、施工顺序	65
三、安装技术	65
第五节 住宅用热水器安装	66
一、储水式电热水器	66
二、太阳能热水器	69
第六节 质量标准及质量验收记录	74
一、室内热水管道及配件安装	74
二、辅助设备安装	75
三、质量记录	76
第五章 卫生器具安装	77
第一节 施工前的准备工作	77
一、技术准备	77
二、主要施工机具	77
三、施工作业条件	77
四、施工组织准备	77
第二节 与其他工种的配合	77
第三节 施工中应注意的问题	78
第四节 卫生器具安装	78

一、材料质量要求	78
二、施工顺序	78
三、安装技术	79
第五节 质量标准及质量记录	102
一、卫生器具安装	102
二、卫生器具给水配件安装	103
三、卫生器具排水管道安装	103
四、质量记录	104
下篇 电气安装	105
第六章 室内电气施工图	106
第一节 施工图的组成	106
一、首页	106
二、电气系统图	106
三、平面图	106
四、电路图（接线图）	106
五、设备布置图	106
六、大样图	107
第二节 施工图识读	107
一、电气工程图中的图例符号及文字符号	107
二、电气施工图识读	109
第三节 施工图审图与图纸会审	110
一、审图要点	110
二、施工图会审	111
第七章 室内布线	112
第一节 施工前的准备工作	112
第二节 与其他工种的配合	112
第三节 施工中应注意的问题	113
第四节 金属管配线	113
一、材料质量要求	113
二、主要施工机具	114
三、施工顺序	114
四、配管一般规定	114
五、钢管敷设要求	115
六、金属软管敷设要求	115
七、操作技术要领	116
八、线管敷设	116
第五节 硬质塑料管配线	118
一、材料质量要求	118
二、主要施工工具	119

三、施工顺序	119
四、配管一般规定	119
五、硬质塑料管（PVC 管）的弯曲	119
六、管子敷设	120
第六节 管内穿线	125
第七节 线槽配线	127
一、材料质量要求	127
二、主要施工机具	127
三、施工顺序	127
四、线槽配线的一般规定	128
五、线槽安装	128
第八节 电缆桥架配线	141
一、材料质量要求	142
二、主要施工机具	142
三、施工顺序	142
四、桥架安装一般规定	142
五、桥架安装	143
第九节 电气竖井内配线	144
一、竖井内配线一般规定	144
二、电气竖井内配线安装	145
第十节 质量标准及记录	151
一、电线导管、电缆导管和线槽敷设	151
二、电线、电缆穿管和线槽敷线	152
三、电缆头制作、接线和线路绝缘测试	152
四、电缆桥架安装和桥架内电缆敷设	153
五、电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设	154
六、质量记录	155
第八章 电气照明装置安装	168
第一节 施工前的准备工作	168
第二节 与其他工种的配合	168
第三节 施工中应注意的问题	168
第四节 照明灯具安装	169
一、材料质量要求	169
二、主要施工机具	169
三、施工顺序	169
四、照明灯具安装一般规定	169
五、照明灯具安装	170
第五节 开关、插座安装	183
一、材料质量要求	183
二、主要施工机具	183

三、施工顺序·····	183
四、开关、插座安装一般规定·····	183
五、开关、插座安装·····	183
第六节 配电箱安装·····	184
一、材料质量要求·····	184
二、主要施工机具·····	184
三、施工顺序·····	184
四、配电箱安装一般规定·····	184
五、配电箱安装·····	185
第七节 质量标准及质量记录·····	192
一、普通灯具安装·····	192
二、专用灯具安装·····	193
三、建筑物景观照明灯、航空障碍标志灯和庭院灯安装·····	195
四、开关、插座、风扇安装·····	197
五、建筑物照明通电试运行·····	198
六、成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力、照明配电箱（盘）安装·····	198
七、质量记录·····	200
第九章 防雷接地安装·····	222
第一节 施工前的准备工作·····	222
第二节 与其他工种的配合·····	222
第三节 施工中应注意的问题·····	223
第四节 接地装置安装·····	223
一、材料质量要求·····	223
二、主要施工机具·····	223
三、施工顺序·····	224
四、接地装置安装的一般规定·····	224
五、接地装置安装·····	225
第五节 引下线、接闭器安装·····	234
一、施工顺序·····	234
二、引下线、接闭器安装的一般规定·····	235
三、引下线、接闭器安装·····	235
第六节 等电位联结·····	241
一、等电位联结的分类及其联结的导电部分·····	241
二、材料质量要求·····	241
三、等电位联结的一般规定·····	241
四、等电位联结安装·····	243
第七节 质量标准及质量记录·····	251
一、接地装置安装·····	251
二、避雷引下线和变配电室接地干线敷设·····	251
三、接闭器安装·····	252

四、建筑物等电位联结·····	252
五、质量记录·····	253
第十章 室内弱电工程安装 ·····	262
第一节 有线电视系统·····	262
一、有线电视设备·····	262
二、线路敷设·····	263
第二节 电话通信系统·····	266
一、电话通信设备·····	266
二、线路敷设·····	266
第三节 安全防范系统·····	267
一、防盗报警系统·····	267
二、电视监控系统·····	267
三、楼宇对讲系统·····	267
四、安全防范系统的线路敷设·····	268
第四节 综合布线·····	269
一、智能建筑与综合布线·····	269
二、综合布线·····	269
第五节 火灾自动报警与灭火系统·····	272
一、火灾自动报警的基本原理·····	272
二、自动灭火的基本原理·····	272
三、火灾自动报警系统的组成·····	274
四、火灾自动报警系统线路的敷设·····	274
附录 ·····	275
住宅楼底层给排水管网平面竣工图·····	275
住宅楼标准层给排水平面竣工图·····	276
住宅楼给水系统图·····	277
住宅楼排水系统图·····	278
厨房卫生间大样图·····	279
综合教学楼底层电气平面布置图·····	280
综合教学楼二层电气平面布置图·····	282
综合教学楼三层电气平面布置图·····	284
综合教学楼四层电气平面布置图·····	286
综合教学楼五层电气平面布置图·····	288
综合教学楼六层电气平面布置图·····	290
综合教学楼电气系统图·····	292
参考文献 ·····	294

上 篇

给水排水系统安装

第一章 室内给排水施工图

第一节 施工图的组成

室内给排水施工图是施工单位编制施工图预算和组织施工的主要依据文件，施工图应由有资质的正规设计部门设计绘制并签发。施工时必须按图施工，未经设计单位同意，不得随意改变施工图中规定的内容。

家庭装修中，也应该由专业设计师绘制出给排水施工图。

室内给排水施工图，一般由设计说明、平面图、系统图和详图（或大样图）组成。

一、设计说明

设计说明一般写在图纸上，主要对绘图上无法表达清楚的内容加以说明，其内容主要包括以下几方面。

（1）给排水系统设计说明 主要说明建筑面积、层高、楼层分部情况，给排水系统划分，用水量设计，水源进出方式，水箱设置情况等。

（2）管材与附件 主要说明给排水及消防系统所采用的管材、附件和连接方式，给水管材出厂压力要求，实验压力和工作压力之间的倍数关系等。

（3）管道防腐、保温 主要说明敷设给排水管的刷漆要求，暗设和埋地管道的防腐要求，热回水管、外露给水管的保温，防冻材料及做法要求。

（4）管道敷设 主要说明管道穿楼板、水池壁、地下室外墙等预埋套管要求，各种管道安装坡度要求，管道防火封堵要求，排水横管之间、横管与主管之间、主管与排出管之间管件连接要求以及施工质量和验收标准等。

（5）管道支吊架 主要说明各种管道设备支吊架安装要求，支吊架安装距离，支吊架刷漆防腐。

（6）阀门 主要说明各种给水管道上所采用的阀门类型、连接方式。

（7）其他 所采用的标准图集号、主要设备、材料列表。

二、平面图

室内给排水平面图是施工图的主要部分，常用比例为 $(1:50) \sim (1:100)$ ，平面图所表达的内容为本楼层内给排水管道，卫生洁具，用水设备等的平面位置。图上的线条都是示意性的，同时管子接头零件，支吊架的位置等不画出，施工时应充分熟悉和掌握施工工艺，并严格按照国家有关的施工质量和验收标准去执行。

平面图将不同功能作用的管道，附件、卫生洁具、用水设备等使用各种图例表示出来，其主要内容如下。

① 轴线及编号，门、窗位置，房间尺寸及地面标高。

② 给排水主管位置及编号，横支管平面位置、走向、坡度、管径及管长等。

③ 给水进户管，水表井，排水排出管，积沙井的平面位置及走向，与室外给排水管网的连接关系。

④ 卫生洁具及用水设备的定位尺寸及朝向。

简单家庭装修的给排水管道及各种卫生洁具,用水设备(电热水器等)可绘制在一张平面图上。若系统较多,功能复杂,应分别绘制各种系统的平面图。图纸多少以能清楚表达设计意图又能减少图纸数量为宜。

三、系统图

系统图也称透视图,是管道系统的轴测投影图。

管道系统图上应表明它的位置及相互关系,管径、坡度及坡向、标高等。给水系统上应注明水表、阀门、消火栓、水嘴等。排水系统上注明地漏、清扫口、检查口、存水弯、排气帽等附件位置。主管、进出户管子的编号应与平面图相对应。

见附录住宅楼底层给排水管网平面竣工图、住宅楼标准层给排水平面竣工图、住宅楼给水系统图、住宅楼排水系统图、厨房卫生间大样图。

在平面或系统图上表示不清,也不能用文字说明时,可将局部部位构造放大比例绘成施工详图,如阀门井、设备基础、集水坑、水泵房等安装图。而大多数设备和卫生洁具的安装可套用通用标准图集,选用标准图集时注明图号即可。

目前室内建筑装饰装修工程中,所选用的卫生洁具及设备大多为中、高档的品牌型号,许多是进口产品,涉及新工艺,新材料等诸多问题,安装中除应按国家现行施工规范进行操作外,还应注意各生产厂家的企业标准及相关技术规程,并详细阅读其安装说明书和安装工艺图。

第二节 施工图识读

拿到一套给排水施工图时,首先应看说明,详细了解说明的内容,特别是给排水系统划分情况,同时根据设计说明要求,查阅备齐所采用的各种标准图集及相关施工及验收规范。以系统为线索,按管道类别,如给水、热水、消防、排水等分类阅读,将平面图和系统图对应着看,重点检查各类管道交汇处的位置和高程有无矛盾,弄清管道连接处位置,各管段的管径、标高、坡向、坡度、管路上地面清扫口、横管掏堵、检查口、地漏、存水型、风帽及各种卫生器具、设备等位置和形式及相关定位尺寸。

给水系统顺着水流进水方向,经干管、立管、横管、支管到用水设备的顺序进行识读。

排水系统顺着流水方向,经卫生器具、器具排水管、横管、立管、排出管到室外检查井的顺序进行识读。

第三节 施工图审图与图纸会审

在施工前,施工单位首先要认真地熟悉图纸和各种技术资料,弄清设计意图和对施工的各项技术质量要求,弄清各部尺寸和相关尺寸、标高、位置等。在此基础上与其他有关专业工种进行图纸会审。

一、给排水施工图审图要点

在施工图审图中,主要从以下几方面掌握审图要点。

① 认真阅读设计说明,了解所需各种管道材料的规格型号、安装方式及对管道的防腐、刷漆、保温等的要求。

② 根据设计要求,并结合业主需要,确认各种卫生设备的最终品牌、规格、型号,以便施工时确定安装尺寸及安装方式。

③ 结合装修平面图、各立面大样图,认真核对各种管道、设备在装修结构上的位置及固定方式,管道线路和卫生设备与装饰结构、装饰效果是否有相冲突的地方。

④ 将施工平面图,系统图对照阅读,确认平面图上的管子管径与系统一致,各种管道安装标高,坡度是否有误,管道安装空间布置与其他管道,设备有无冲突,在转向、分支时是否会相碰。

⑤ 分支管道如为暗埋安装,应根据现场实际情况,结合各种卫生设备的安装要求,绘制出最合理的施工方案图,并经业主、监理工程师确认作为二次装修补充施工图。

⑥ 在认真熟悉全部施工技术资料后,对新材料、新工艺、新技术在施工工艺上不合理的地方,及时提出建议并修改不合理的设计等。

二、给排水施工图会审要点

图纸会审是一项严肃认真的技术工作,一般应由建设单位统一组织设计、装修、安装及其他有关施工单位共同参加。在图纸会审中,除解决审图中发现的问题外,还应协调装修与安装及安装各专业之间的相互配合问题,以达到完善设计,解决问题,使施工顺利进行,提高施工进度和保证施工质量的目的。其施工图会审要点如下。

① 装饰装修设计与安装之间有无重大矛盾。装修每一工序与安装之间配合是否协调,有无颠倒施工程序的地方。

② 现有的安装技术装备条件,能否满足特殊材料、施工新工艺的要求,如何制定科学合理的施工技术方案。

③ 安装各专业之间有无互相冲突的地方,如何协调解决。

④ 图纸和安装说明书等技术资料是否齐全、清楚。各专业有关尺寸,坐标、标高等有无差错。

⑤ 有无影响施工作业和施工安全的因素。

⑥ 对二次装修来说,原土建施工方提供的各种安装隐蔽资料、测试资料及图纸移交是否齐全。