



建筑企业专业技术管理人员

业务必备丛书

施工员

(安装)

本书编委会◎编写

SHI GONG YUAN



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



建筑企业专业技术管理人员
业务必备丛书

施工员 (安装)

本书编委会◎编写

SHI GONG YUAN

李春娜 李美忠
倪文进 郭金光

李春娜 李美忠
倪文进 郭金光

黄 莹 韩 旭

880001: 肺 肺
88-010: 肺 肺

李春娜 李美忠
倪文进 郭金光

黄 莹 韩 旭

880001: 肺 肺
88-010: 肺 肺
88-010: 肺 肺



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

内容提要

本书依据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2002、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2002、《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601—2010、《智能建筑工程施工规范》GB 50606—2010、《通风与空调工程施工规范》GB 50738—2011及《电梯安装验收规范》GB/T 10060—2011等国家现行标准编写。主要内容包括概述、施工项目管理、建筑电气工程、建筑给水排水及采暖工程、通风与空调安装工程、电梯工程施工以及智能建筑工程施工等。

本书内容丰富,通俗易懂,实用性较强,可供建筑施工企业施工员、技术管理人员、质量检验人员以及监理人员参考,也可作为施工员考试培训教材。

责任编辑:陆彩云 高志方

责任出版:卢运霞

图书在版编目(CIP)数据

施工员. 安装/《施工员》编委会编写. —北京:知识产权出版社,2013. 6

(建筑企业专业技术管理人员业务必备丛书)

ISBN 978-7-5130-2071-8

I. ①施… II. ①施… III. ①建筑安装—基本知识 IV. ①TU758 /

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 105798 号

建筑企业专业技术管理人员业务必备丛书

施工员(安装)

本书编委会 编写

出版发行:知识产权出版社

社 址:北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址:<http://www.ipph.cn>

发行电话:010-82000860 转 8101/8102

责编电话:010-82000860 转 8110/8512

印 刷:北京紫瑞利印刷有限公司

开 本:720mm×960mm 1/16

版 次:2013 年 7 月第 1 版

字 数:647 千字

ISBN 978-7-5130-2071-8

邮 编:100088

邮 箱:lcy@cnipr.com

传 真:010-82005070/82000893

责编邮箱:gaozhifang@cnipr.com

经 销:新华书店及相关销售网点

印 张:35

印 次:2013 年 7 月第 1 次印刷

定 价:68.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

审定委员会

主任 石向东 王鑫
副主任 冯跃
委员 刘爱玲 李志远 杨玉苹 谢婧
张海春 郭笑冰 秦占路

编写委员会

主编 白会人

参编 (按姓氏笔画排序)

于涛 卢伟 孙丽娜 曲璠巍
何影 张楠 张千波 张传武
李春娜 李美惠 周进 赵慧
倪文进 郭金光 陶红梅 隋宏宇
黄崇 韩旭

前 言

安装工程是指各种设备、装置的安装工程。通常包括电气、通风、给排水以及设备安装等工作内容。随着国民经济建设的飞速发展,我国建筑工程行业得到了长足的发展,安装工程作为基本建设的重要组成部分,其安装质量的好坏对工程有着极其重要的影响。目前,我国的安装工程行业得到了一定程度的发展,但是,就现阶段来看,安装工程施工过程中还存在一些各式各样的不足,如何提高技术人员的专业水平和安装工程队伍的整体管理能力已经成为我国安装工程建设中亟待解决的问题。为此我们以安装施工员为主要对象,根据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008、《通风与空调工程施工规范》GB 50738—2011、《电梯安装验收规范》GB/T 10060—2011、《智能建筑工程施工规范》GB 50606—2010 等相关规范和标准的规定,组织编写了此书。

本书采用“模块式”的方式编写,各节内容包含“本节导读”和“业务要点”两个模块,在“本节导读”部分对该节内容进行概括;在“业务要点”部分对导读中涉及的内容进行详细的说明与分析。力求能够使读者快速把握章节重点,理清知识脉络,提高学习效率。本书共分为七章,包括概述、施工项目管理、建筑电气工程、建筑给水排水及采暖工程、通风与空调安装工程、电梯工程施工以及智能建筑工程施工等。

本书内容丰富,通俗易懂,实用性较强,可供建筑企业施工员、技术管理人员、质量检验人员以及监理人员参考,也可作为施工员考试培训的教材。

由于编者学识和经验有限,虽经尽心尽力,但难免存在疏漏或不妥之处,望广大读者批评指正。

目 录

第一章 概述	1
第一节 施工员的工作职责	1
第二节 施工员的专业要求	1
第三节 施工图的识读	3
业务要点 1: 电气施工图识读	3
业务要点 2: 给水排水施工图识读	5
业务要点 3: 采暖系统施工图识读	7
业务要点 4: 通风空调施工图识读	9
第二章 施工项目管理	11
第一节 施工项目技术管理	11
业务要点 1: 技术管理作用	11
业务要点 2: 技术管理任务	11
业务要点 3: 技术管理内容	12
第二节 施工项目进度管理	13
业务要点 1: 施工项目进度控制原理	13
业务要点 2: 施工项目进度计划的实施和检查	13
业务要点 3: 保证工期的管理措施	14
第三节 施工项目成本管理	15
业务要点 1: 施工项目成本管理的内容	15
业务要点 2: 施工项目成本管理的基础工作	17
业务要点 3: 施工项目成本的主要形式	18
业务要点 4: 施工项目成本目标责任制	20
第四节 施工质量管理	21
业务要点 1: 施工质量管理的依据	21
业务要点 2: 施工质量管理的方法	21
业务要点 3: 施工质量管理策划的主要内容	22
业务要点 4: 施工质量影响因素的预控	22
业务要点 5: 施工质量检查与检验应遵循的原则	23

第五节 施工项目安全管理	24
业务要点 1:施工员安全生产责任制	25
业务要点 2:施工安全控制的基本要求	25
业务要点 3:安全技术交底	26
业务要点 4:施工项目安全检查要求	26
第六节 施工项目资料管理	28
业务要点 1:施工日志	28
业务要点 2:工程技术核定	30
业务要点 3:工程技术交底	30
业务要点 4:竣工图	31
第三章 建筑电气工程	36
第一节 架空线路及杆上电气设备安装	36
业务要点 1:电杆的组装	37
业务要点 2:立杆	40
业务要点 3:拉线的安装	41
业务要点 4:导线架设	44
业务要点 5:杆上电气设备安装	52
第二节 电缆敷设	53
业务要点 1:电缆直埋敷设	54
业务要点 2:电缆桥架安装和桥架内电缆敷设	61
业务要点 3:电缆沟、电缆竖井内电缆敷设	66
业务要点 4:电缆保护管敷设	72
业务要点 5:电缆头制作、接线和线路绝缘测试	75
第三节 室内配线工程	82
业务要点 1:塑料护套线配线	82
业务要点 2:槽板配线	84
业务要点 3:钢索配线	85
业务要点 4:封闭、插接母线安装	89
第四节 配电柜和低压电气设备的安装	92
业务要点 1:基础型钢的制作与安装	93
业务要点 2:配电柜的安装	94
业务要点 3:配电箱(盘)的安装	100
业务要点 4:常用低压电器的安装	105
业务要点 5:低压电动机的安装	113

第五节 应急电源安装	115
业务要点 1:柴油发电机组的安装施工	116
业务要点 2:不间断电源安装施工	120
第六节 电气照明器具安装	122
业务要点 1:普通灯具安装	123
业务要点 2:专用灯具安装	126
业务要点 3:建筑物景观照明灯、航空障碍标志灯和庭院灯安装	129
业务要点 4:开关、插座的安装	132
第七节 防雷与接地系统的安装	134
业务要点 1:接闪器安装	135
业务要点 2:避雷引下线安装	139
业务要点 3:人工接地体安装	140
业务要点 4:自然接地体安装	141
业务要点 5:接地线安装	145
业务要点 6:等电位联结	148
第四章 建筑给水排水及采暖工程	154
第一节 室内给水系统安装	154
业务要点 1:给水管道及配件安装	155
业务要点 2:室内消火栓系统安装	168
业务要点 3:自动喷水灭火系统安装	173
业务要点 4:气体灭火系统安装	184
业务要点 5:给水设备安装	191
第二节 室内排水系统安装	196
业务要点 1:排水管道及配件安装	196
业务要点 2:雨水管道及配件安装	205
第三节 卫生器具安装	212
业务要点 1:卫生器具安装	213
业务要点 2:卫生器具给水配件安装	228
第四节 室内采暖系统安装	229
业务要点 1:采暖管道与设备安装	230
业务要点 2:散热器安装	243
业务要点 3:金属辐射板安装	246
业务要点 4:地板辐射采暖系统安装	247
第五节 室外给水排水管网与建筑中水系统安装	250

业务要点 1: 给水管道安装	252
业务要点 2: 消防水泵接合器及室外消火栓安装	255
业务要点 3: 管沟及井室	256
业务要点 4: 排水管道安装	260
业务要点 5: 排水管沟及井池	268
业务要点 6: 建筑中水系统管道及辅助设备安装	274
第五章 通风与空调安装工程	280
第一节 风管制作	280
业务要点 1: 金属风管与配件制作	281
业务要点 2: 非金属与复合风管及配件制作	289
业务要点 3: 风阀与部件制作	304
第二节 风管和部件的安装	307
业务要点 1: 金属风管安装	307
业务要点 2: 非金属与复合风管安装	309
业务要点 3: 软接风管安装	310
业务要点 4: 风口安装	311
业务要点 5: 风阀安装	313
业务要点 6: 风帽安装	319
第三节 通风与空调设备安装	320
业务要点 1: 通风机的安装	321
业务要点 2: 空调机组安装	322
业务要点 3: 空气净化设备安装	327
业务要点 4: 消声器安装	331
业务要点 5: 除尘器安装	332
业务要点 6: 风机盘管和诱导器安装	333
第四节 空调制冷系统的安装	335
业务要点 1: 冷水机组安装	336
业务要点 2: 附属设备安装	339
业务要点 3: 空调制冷管道安装	345
第五节 空调水系统管道与附件安装	349
业务要点 1: 管道连接	350
业务要点 2: 管道安装	354
业务要点 3: 阀门与附件安装	355

第六章 电梯工程施工	357
第一节 电力驱动的曳引式或强制式电梯安装	357
业务要点 1: 土建交接检验	359
业务要点 2: 驱动主机	364
业务要点 3: 导轨	382
业务要点 4: 门系统	391
业务要点 5: 轿厢	396
业务要点 6: 对重(平衡重)	404
业务要点 7: 安全部件	406
业务要点 8: 悬挂装置、随行电缆、补偿装置	409
业务要点 9: 电气装置	413
业务要点 10: 整机调试	423
第二节 液压电梯安装	429
业务要点 1: 液压系统安装	430
业务要点 2: 悬挂装置、随行电缆安装	433
业务要点 3: 整机安装验收	435
第三节 自动扶梯、自动人行道安装	443
业务要点 1: 自动扶梯驱动机安装	445
业务要点 2: 梯级与梳齿板安装	449
业务要点 3: 围裙板及护壁板安装	454
业务要点 4: 扶手系统安装	456
业务要点 5: 安全保护装置安装	458
业务要点 6: 电气装置安装	461
第七章 智能建筑工程施工	462
第一节 综合布线系统	462
业务要点 1: 线缆敷设和终接	462
业务要点 2: 信息插座的安装	465
业务要点 3: 机柜、机架和配线架的安装	465
业务要点 4: 系统测试	466
第二节 信息网络系统	485
业务要点 1: 工程实施及质量控制	485
业务要点 2: 计算机网络系统检测	486
业务要点 3: 应用软件检测	487

业务要点 4:网络安全系统检测	488
第三节 建筑设备监控系统	492
业务要点 1:空调与通风系统	495
业务要点 2:变配电系统	496
业务要点 3:公共照明系统	497
业务要点 4:给水排水系统	498
业务要点 5:热源和热交换系统	499
业务要点 6:冷冻和冷却水系统	499
业务要点 7:子系统通信接口	500
业务要点 8:中央管理工作站与操作分站	501
第四节 火灾自动报警及消防联动系统	503
业务要点 1:火灾和可燃气体探测系统	504
业务要点 2:火灾报警控制系统	514
业务要点 3:消防联动系统	517
第五节 安全防范系统	519
业务要点 1:视频安防监控系统	520
业务要点 2:入侵报警系统	523
业务要点 3:出入口控制系统	526
业务要点 4:巡更管理系统	527
业务要点 5:停车库(场)管理系统	529
第六节 智能化系统集成	534
业务要点 1:集成网络系统检查	534
业务要点 2:数据库	535
业务要点 3:信息安全	535
业务要点 4:功能接口	539
第七节 防雷与接地	540
业务要点 1:接地装置的安装	541
业务要点 2:接地线的安装	542
业务要点 3:等电位联结安装	543
业务要点 4:浪涌保护器安装	544
业务要点 5:电子信息系统的防雷与接地	545
参考文献	548

第一章 概述

第一节 施工员的工作职责

施工员的工作职责应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 施工员的工作职责

项次	分 类	主要工作职责
1	施工组织策划	① 参与施工组织管理策划 ② 参与制定管理制度
2	施工技术管理	③ 参与图纸会审、技术核定。 ④ 负责施工作业班组的技术交底 ⑤ 负责组织测量放线、参与技术复核
3	施工进度成本控制	⑥ 参与制定并调整施工进度计划、施工资源需求计划，编制施工作业计划 ⑦ 参与做好施工现场组织协调工作，合理调配生产资源；落实施工作业计划 ⑧ 参与现场经济技术签证、成本控制及成本核算 ⑨ 负责施工平面布置的动态管理
4	质量安全环境管理	⑩ 参与质量、环境与职业健康安全的预控 ⑪ 负责施工作业的质量、环境与职业健康安全过程控制，参与隐蔽、分项、分部 and 单位工程的质量验收 ⑫ 参与质量、环境与职业健康安全问题的调查，提出整改措施并监督落实
5	施工信息资料管理	⑬ 负责编写施工日志、施工记录等相关施工资料 ⑭ 负责汇总、整理和移交施工资料

第二节 施工员的专业要求

1) 施工员应具备表 1-2 规定的专业技能。

表 1-2 施工员应具备的专业技能

项次	分 类	专业技能
1	施工组织策划	① 能够参与编制施工组织设计和专项施工方案
2	施工技术管理	② 能够识读施工图和其他工程设计、施工等文件 ③ 能够编写技术交底文件,并实施技术交底 ④ 能够正确使用测量仪器,进行施工测量
3	施工进度成本控制	⑤ 能够正确划分施工区段,合理确定施工顺序 ⑥ 能够进行资源平衡计算,参与编制施工进度计划及资源需求计划,控制调整计划 ⑦ 能够进行工程量计算及初步的工程计价
4	质量安全环境管理	⑧ 能够确定施工质量控制点,参与编制质量控制文件、实施质量交底 ⑨ 能够确定施工安全防范重点,参与编制职业健康安全与环境技术文件、实施安全和环境交底 ⑩ 能够识别、分析、处理施工质量和危险源 ⑪ 能够参与施工质量、职业健康安全与环境问题的调查分析
5	施工信息资料管理	⑫ 能够记录施工情况,编制相关工程技术资料 ⑬ 能够利用专业软件对工程信息资料进行处理

2) 施工员应具备表 1-3 规定的专业知识。

表 1-3 施工员应具备的专业知识

项次	分 类	专业知识
1	通用知识	① 熟悉国家工程建设相关法律法规 ② 熟悉工程材料的基本知识 ③ 掌握施工图识读、绘制的基本知识 ④ 熟悉工程施工工艺和方法 ⑤ 熟悉工程项目管理的基本知识
2	基础知识	⑥ 熟悉相关专业的力学知识 ⑦ 熟悉建筑构造、建筑结构和建筑设备的基本知识 ⑧ 熟悉工程预算的基本知识 ⑨ 掌握计算机和相关资料信息管理软件的应用知识 ⑩ 熟悉施工测量的基本知识
3	岗位知识	⑪ 熟悉与本岗位相关的标准和管理规定 ⑫ 掌握施工组织设计及专项施工方案的内容和编制方法 ⑬ 掌握施工进度计划的编制方法 ⑭ 熟悉环境与职业健康安全管理的基本知识 ⑮ 熟悉工程质量管理的基本知识 ⑯ 熟悉工程成本管理的基本知识 ⑰ 了解常用施工机械机具的性能

第三节 施工图的识读

◎ 本节导读

本节主要介绍建筑施工图的识读,内容包括电气施工图识读、给水排水施工图识读、采暖系统施工图识读以及通风空调施工图识读等。其内容关系如图 1-1 所示。



图 1-1 本节内容关系图

◎ 业务要点 1: 电气施工图识读

1. 识图基本方法

电气施工图应结合电工、电子线路等相关基础知识,结合电路元器件的结构和工作原理看图。同时还应结合典型电路看图。典型电路就是常见的基本电路,如电动机正、反转控制电路,顺序控制电路,行程控制电路等,不管多么复杂的电路,总能将其分割成若干个典型电路,先搞清每个典型电路的原理和作

用,然后再将典型电路串联组合起来看,就能大体把一个复杂电路看懂了。此外,在看各种电气图时,一定要看清电气图的技术说明。它有助于了解电路的大体情况,便于抓住看图重点,达到顺利看图的目的。

2. 识图基本步骤

(1) 阅读说明书。对任何一个系统、装置或设备,在看图之前应首先了解它们的机械结构、电气传动方式、对电气控制的要求、电动机和电器元件的大体布置情况以及设备的使用操作方法,各种按钮、开关、指示器等的作用。此外还应了解使用要求、安全注意事项等。对系统、装置或设备有一个较全面完整的认识。

(2) 看图纸说明。图纸说明包括图纸目录、技术说明、元器件明细表和施工说明书等。

识图时,首先要看清楚图纸说明书中的各项内容,弄清设计内容和施工要求,这样就可以了解图纸的大体情况和抓住识图重点。

(3) 看标题栏。图纸中标题栏也是重要的组成部分,它包括电气图的名称及图号等有关内容,由此可对电气图的类型、性质、作用等有明确认识。

(4) 看概略图。看图纸说明后,就要看概略图,从而了解整个系统或分系统的概况,即它们的基本组成、相互关系及其主要特征,为进一步理解系统或分系统的工作方式、原理打下基础。

(5) 看电路图。电路图是电气图的核心,对一些小型设备,电路不太复杂,看图相对容易些。对一些大型设备,电路比较复杂,看图难度较大,不论怎样都应按照由简到繁、由易到难、由粗到细的步骤逐步看深、看透,直到完全明白、理解。一般应先看相关的逻辑图和功能图。

(6) 看接线图。接线图是以电路图为依据绘制的,因此要对照电路图来看接线图。看接线图时,也要先看主电路,再看辅助电路。看接线图要根据端子标志、回路标号,从电源端顺次查下去,弄清楚线路的走向和电路的连接方法,即弄清楚每个元器件是如何通过连线构成闭合回路的。

3. 识图注意事项

1) 必须熟悉电气施工图的图例、符号、标注及画法。

2) 必须具有相关电气安装与应用的知识 and 施工经验。

3) 能建立空间思维,正确确定线路走向。

4) 电气图与土建图对照识读。

5) 明确施工图识读的目的,准确计算工程量。

6) 善于发现图中的问题,在施工中加以纠正。

业务要点 2: 给水排水施工图识读

1. 给水排水施工图作用

建筑给排水施工图是建筑给水排水工程施工的依据和必须遵守的文件。它主要用于解决给水及排水方式,所用材料及设备的型号、安装方式、安装要求,给水排水设施在房屋中的位置及建筑结构的关系,与建筑物中其他设施的关系,施工操作要求等一系列内容,是重要的技术文件。

2. 给水排水施工图组成

(1) 平面图。在设计图纸中,根据建筑规划,用水设备的种类、数量,要求的水质、水量,均要在给水和排水管道平面布置图中表示;各种功能管道、管道附件、卫生器具、用水设备,如消火栓箱、喷头等,均应用各种图例表示;各种横干管、立管、支管的管径、坡度等均应标出。平面图上管道都用单线绘出,沿墙敷设不注管道距墙面距离。

通常一张平面图上可以绘制几种类型管道,对于给水和排水管道可以在一起绘制。若图纸管线复杂,也可以分别绘制,以图纸能清楚表达设计意图而图纸数量又很少为原则。

建筑内部给水排水,以选用的给水方式来确定平面布置图的张数;底层及地下室必绘;顶层若有高位水箱等设备,也必须单独绘出。建筑中间各层,如卫生设备或用水设备的种类、数量和位置都相同,绘一张标准层平面布置图即可;否则,应逐层绘制。各层图面若给水、排水管垂直相重,平面布置可错开表示。平面布置图的比例,一般与建筑图相同。常用的比例尺为 1:100;施工详图可取 1:50~1:20。

在各层平面布置图上,各种管道、立管应编号标明。

(2) 系统图。系统图又称“轴测图”,其绘法取水平、轴测、垂直方向,完全与平面布置图比例相同。系统图上不仅应标明管道的管径、坡度,标明支管与立管的连接处,还应标明管道各种附件的安装标高。标高的 ± 0.000 应与建筑图一致。系统图上各种立管的编号,应与平面布置图相一致。为方便施工安装和概预算应用,系统图均应按给水、排水、热水等各系统单独绘制,系统图中对用水设备及卫生器具的种类、数量和位置完全相同的支管、立管,可不重复完全绘出,但应用文字标明。当系统图立管、支管在轴测方向重复交叉影响识图时,可断开移到图面空白处绘制。

建筑居住小区给水排水管道,一般不绘系统图,但应绘管道纵断面图。

(3) 详图。当某些设备的构造或管道之间的连接情况在平面图或系统图上表示不清楚又无法用文字说明时,将这些部位进行放大的图称作详图。详图表示某些给水排水设备及管道节点的详细构造及安装要求。有些详图可直接查

阅标准图集或室内给水排水设计手册等。

(4) 设计说明。设计说明就是指用文字来说明设计图样上用图形、图线或符号表达不清楚的问题,主要包括:采用的管材及接口方式;管道的防腐、防冻、防结露的方法;卫生器具的类型及安装方式;所采用的标准图号及名称;施工注意事项;施工验收应达到的质量要求;系统的管道水压试验要求及有关图例等。

设计说明可直接写在图样上,工程较大、内容较多时,则要另用专页进行编写。如果有水泵、水箱等设备,还须写明其型号规格及运行管理要求等。

(5) 设备及材料明细表。为了能使施工准备的材料和设备符合图样要求,对重要工程中的材料和设备,应编制设备及材料明细表,以便做出预算、施工备料。

1) 设备及材料明细表应包括编号、名称、型号规格、单位、数量、质量及附注等项目。

2) 施工图中涉及的管材、阀门、仪表、设备等均需列入表中,不影响工程进度和质量的零星材料,允许施工单位自行决定时可不列入表中。

3) 施工图中选定的设备对生产厂家有明确要求时,应将生产厂家的厂名写在明细表的附注里。

4) 施工图还应绘出工程图所用图例。

5) 所有以上图纸及施工说明等应编排有序,写出图纸目录。

3. 给水排水施工图的识读内容

阅读主要图纸之前,应首先看说明和设备材料表,然后以系统为线索深入阅读平面图和系统图及详图。阅读时,应将三种图相互对照一起看。先看系统图,对各系统做到大致了解。看给水系统图时,可由建筑的给水引入管开始,沿水流方向经干管、立管、支管到用水设备;看排水系统图时,可由排水设备开始,沿排水方向经支管、横管、立管、干管到排出管。

(1) 平面图的识读。施工图纸中最基本和最重要的图纸是建筑给水排水管道平面图。常用的比例是 1:100 和 1:50 两种。它主要表明建筑物内给水排水管道及卫生器具和用水设备的平面布置。图上的线条都是示意性的,同时管配件如活接头、补芯、管箍等也不需画出来,所以在识读图纸时还必须熟悉给水排水管道的施工工艺。

(2) 系统图的识读。给水排水管道系统图主要表明管道系统的立体走向。在给水系统图上,卫生器具不画出来,只须画出龙头、淋浴器莲蓬头、冲洗水箱等符号;用水设备,则应画出示意性的立体图,并在旁边注以文字说明。在排水系统图上也只画出相应的卫生器具的存水弯或器具排水管。

(3) 详图的识读。室内给水排水工程的详图包括节点图、大样图、标准图,主要是管道节点、水表、消火栓、水加热器、开水炉、卫生器具、过墙套管、排水设