

建筑设备
安装技术丛书

简明 给水排水采暖工程 安装手册

JIANMINGGEISHUI PAISHUI
CAINUAN GONGCHENG
ANZHUANG SHOUC

 中国环境科学出版社

ANZHUANG SHOUC

建筑设备安装技术丛书

简明给水排水、采暖工程 安 装 手 册

赵培森 田会杰 主编

中国环境科学出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

简明给水、排水、采暖工程安装手册/赵培森, 田会杰主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2004.10

(建筑设备安装技术丛书)

ISBN 7-80163-977-4

I. 简... II. ①赵...②田... III. ①房屋建筑设备: 给水设备-建筑安装工程-技术手册②房屋建筑设备: 排水设备-建筑安装工程-技术手册③房屋建筑设备: 采暖设备-建筑安装工程-技术手册 IV. TU8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 109469 号

出版发行 中国环境科学出版社

(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.cn>

电子信箱: bianji3@cesp.cn

电 话: 010-67112739

印 刷 北京市联华印刷厂

经 销 各地新华书店

版 次 2005 年 1 月第一版

印 次 2005 年 1 月第一次印刷

印 数 1—3000

开 本 850 × 1168 1/32

印 张 13.625

字 数 354 千字

定 价 24.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载、违者必究】

出版说明

为了给从事设备安装工程施工的技术与管理人员提供一套简明、实用、全面、系统、内容丰富和便于使用的施工技术手册，以满足当前广大建筑设备安装施工企业，提高职工技术素质，加快施工进度，保证工程质量，正确指导现场设备安装施工以适应建筑业迅速发展的迫切需要，我社组织既有长期施工实践经验，又有丰富理论知识水平的高级工程师和教授编写了《建筑设备安装技术丛书》。本丛书分为以下四个分册：《简明给排水、采暖工程安装手册》、《简明通风与空调工程安装手册》、《简明电气设备安装手册》、《简明设备安装工程施工组织与管理》。

本丛书涉及到建筑设备安装施工各部分的全部内容。重点提供具有普遍典型意义的、通用的、实用的、成熟的施工工艺技术和操作方法；同时，对近年出现的新规范、新标准、新技术、新工艺、新材料、新成果，亦适当反映，使本丛书做到内容全面、系统、实用，有材料、有数据、有图表、有实例，具有实用性、科学性、知识性、资料性和针对性等特点，从而满足全国各地建筑设备安装施工人员解决处理现场施工技术问题的要求。

本丛书根据施工队伍的人员现实状况，在编写时文字力求做到通俗易懂，简明扼要，条理清楚、层次分明，使读者易于理解、掌握和应用。既可作为现场施工技术参考和技术指导，又可作为项目经理、队长、工长和技术工人的培训教材。从事建筑设备安装工程的工程技术人员、队长、工长、中高级技术工人，工程项目经理与施工管理人员，工程建设监理人员及物业管理人员均可按不同施工内容使用本丛书的有关分册迅速了解从施工准备、施工工艺、技术措施操作方法到质量监控和安全技术的全部施工过程。

中国环境科学出版社

2004年12月

前 言

近年来国家新颁布了建筑工程勘察设计、施工质量验收、材料设备等方面规范、标准，以及新技术、新材料、新工艺的发展与应用，为满足全国广大从事建筑采暖安装工程技术人员的实际需要，我们编写了《简明给水排水、采暖工程安装手册》。本手册贯彻国家新颁布的规范、标准，内容充实、覆盖面广，具有实用性、科学性和针对性的特点。文字简明扼要，图文并茂，有利于读者理解、掌握和应用。

本手册较系统地介绍了建筑室内给水系统、室内排水系统、室内采暖系统及锅炉房设备安装、建筑室外供热工程、建筑室外给水工程和建筑室外排水工程施工与维护等内容。

本手册由田会杰、赵培森二位高级工程师主编，田怡、陈刚二位工程师参编。编写人员分工为第1、2、3部分由田会杰同志编写、第4部分由陈刚同志编写、第5、6部分由赵培森同志编写、第7、8部分由田怡同志编写。

由于编者水平有限，内容取舍难免斟酌不够，欢迎读者批评指正。

本手册编写参考了一些他人编著的书籍、资料，在此表示感谢。

编 者

内 容 提 要

本手册以国家颁布的最新有关水暖工程施工验收规范，材料、设备等标准为依据，全面、系统、实用地介绍了建筑室内给排水系统安装、室内采暖系统安装、锅炉房设备安装、室外小区给排水、供热工程施工与调试验收等内容。

本手册收集了最新的技术资料，成熟的施工工艺技术，具有针对性、实用性、科学性等特点，既可作为项目经理、队长、工长、中高级技术工人参考用书，也可作为建设系统专业技术人员继续教育培训教材使用。

简明给水排水、采暖工程 安装手册目录

1 水暖安装工程有关规定	1
1.1 水暖工程常用图例	1
1.1.1 管道类别	1
1.1.2 管道连接	2
1.1.3 管件及附件	3
1.1.4 阀门	7
1.1.5 卫生设备	8
1.1.6 常用采暖设备	10
1.2 基本规定	12
1.2.1 质量管理	13
1.2.2 材料设备管理	13
1.2.3 施工过程质量控制	14
2 室内给水系统安装	16
2.1 室内给水系统	16
2.1.1 给水系统的组成及分类	16
2.1.2 供水方式	17
2.2 给水管道的布置与敷设	20
2.2.1 管道的布置	20
2.2.2 管道的敷设	22
2.3 给水管道的安装	24
2.3.1 一般规定	24
2.3.2 管道安装一般工艺流程	26
2.3.3 安装前的准备工作	26
2.3.4 预留洞和预埋件的作业	26
2.3.5 常用支架与安装	33
2.3.6 给水钢管管道安装	49

2.3.7	给水聚丙烯 (PP-R) 管管道安装	80
2.3.8	铝塑复合管管道安装	86
2.3.9	给水铜管管道安装	93
2.3.10	给水管道附件、水泵和水箱安装	99
2.4	室内消防系统的安装	115
2.4.1	室内消防系统	115
2.4.2	消火栓给水系统安装	116
2.5	室内热水供应系统的安装	124
2.5.1	热水供应系统	124
2.5.2	热水管道及附件安装	133
2.5.3	热水管道附件安装质量及允许偏差	137
2.6	室内给水管道安装常见质量问题与防治措施	138
2.7	室内给水管道试压、冲洗与验收	141
2.7.1	管路系统试压	141
2.7.2	管路系统冲洗	142
2.7.3	给水管道安装质量及允许偏差	142
3	室内排水系统安装	145
3.1	室内排水系统的分类和组成	145
3.1.1	室内排水系统的分类	145
3.1.2	室内排水系统的组成	145
3.2	排水管材及管件	147
3.2.1	排水用铸铁管	147
3.2.2	建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管	163
3.3	室内排水管道安装	171
3.3.1	一般规定	171
3.3.2	排水管道安装工艺	173
3.3.3	排水铸铁管道安装要点	176
3.3.4	硬聚氯乙烯排水管道安装	176
3.3.5	雨水管道安装	183
3.3.6	管道安装质量标准及允许偏差	187
3.4	卫生器具安装	187
3.4.1	安装条件	187

3.4.2	卫生器具安装基本要求	188
3.4.3	一般规定	188
3.4.4	常用卫生器具尺寸及安装图示	192
3.4.5	卫生器具安装质量及允许偏差	209
3.5	室内排水系统试水及调试	214
3.5.1	通水试验	214
3.5.2	通球试验	216
3.6	室内排水系统安装质量通病及防治	217
4	室内采暖系统安装	219
4.1	室内采暖系统	219
4.1.1	采暖系统分类	219
4.1.2	热水采暖系统	220
4.2	采暖管道安装常用材料	225
4.2.1	管材及管件	225
4.2.2	辅助材料	225
4.3	常用机具	228
4.3.1	室内采暖管道安装常用机具	228
4.3.2	散热器组对常用机具	228
4.4	室内采暖管道安装	228
4.4.1	安装前的准备工作	228
4.4.2	管道安装工艺过程	229
4.4.3	管道支架安装	229
4.4.4	室内采暖管道安装注意事项	231
4.4.5	钢管焊接	232
4.4.6	法兰盘安装	235
4.4.7	散热器安装	236
4.4.8	管道试压	239
4.4.9	系统运行与调试	240
4.4.10	低温热水地板辐射采暖系统安装	241
4.4.11	铜管安装	244
4.5	主要附属设备安装	252
4.5.1	设备安装作业条件	252

4.5.2	减压阀安装	253
4.5.3	疏水器安装	253
4.5.4	除污器安装	254
4.5.5	压力表安装	254
4.5.6	温度计安装	254
4.5.7	膨胀水箱安装	254
4.5.8	离心式水泵安装	255
4.6	室内采暖系统安装质量及允许偏差	258
4.6.1	管道安装质量检验评定标准	258
4.6.2	散热器安装质量检验评定标准	262
4.6.3	设备安装质量检验评定标准	264
4.7	室内采暖系统安装常见问题与防治措施	264
5	供热锅炉安装	268
5.1	安装前的准备工作	268
5.1.1	有关技术文件	268
5.1.2	锅炉报装	269
5.1.3	锅炉安装过程控制与验收的监督	270
5.2	整(组)装锅炉的安装	271
5.2.1	锅炉及附属设备的清点与检验	271
5.2.2	主要施工机具	271
5.2.3	整(组)装锅炉安装	272
5.2.4	燃油、燃气锅炉安装的特点	273
5.3	散装锅炉安装	274
5.3.1	锅炉基础的验收与划线	274
5.3.2	锅炉钢架安装	274
5.3.3	锅炉集箱和受热面管的安装	277
5.3.4	链条炉排安装	281
5.5	锅炉房管道及锅炉安全仪表的安装	284
5.5.1	锅炉房管道安装	284
5.5.2	蒸汽锅炉的配管和阀门设置	285
5.5.3	热水锅炉的配管和阀门的设置	285
5.5.4	水位计及水位报警器的安装	285

5.5.5 压力计的安装	286
5.5.6 测温仪的安装	287
5.5.7 安全阀的安装	287
5.6 锅炉水压试验	289
5.6.1 水压试验前的准备工作	289
5.6.2 水压试验压力	289
5.6.3 锅炉试压及验收标准	290
5.7 炉体砌筑	291
5.7.1 施工准备	291
5.7.2 炉体砌筑	293
5.8 烘炉与煮炉	297
5.8.1 烘炉	297
5.8.2 煮炉	298
5.9 锅炉试运行	298
5.10 锅炉工程验收	299
5.10.1 验收组织	299
5.10.2 施工方应提供的锅炉安装资料	299
5.11 锅炉给水及水处理设备安装	299
5.11.1 锅炉水质标准	299
5.11.2 富来克 (FLECK) 软水装置	299
5.11.3 RR—阴阳离子交换器	301
5.12 换热器的安装	302
5.12.1 直接混合式	302
5.12.2 间接换热器	303
6 建筑小区室外供热管道施工	311
6.1 室外供热管道的划分	311
6.1.1 按管道布置形状分	311
6.1.2 按管道敷设方式分	311
6.2 室外供热管道敷设的一般规定	312
6.2.1 管材选用	312
6.2.2 室外供热管道敷设一般规定	312
6.3 供热管道的施工	314

6.3.1	架空敷设	314
6.3.2	管沟敷设	314
6.4	管道支架	318
6.4.1	管道支架的类别及选用	318
6.4.2	管道支架设置的一般规定	319
6.4.3	室外供热管道支架	319
6.5	供热钢制管道的焊接	326
6.5.1	焊前准备工作	326
6.5.2	管口电弧焊	328
6.5.3	氧-乙炔焊接	334
6.6	管道系统的试压与冲洗	337
6.6.1	管道系统的试压	337
6.6.2	管道系统的冲洗	339
6.7	管道防腐与绝热	339
6.7.1	管道防腐	339
6.7.2	管道绝热	342
6.8	室外供热管道的验收	343
6.8.1	主控项目	343
6.8.2	一般项目	344
7	建筑小区室外给水管道施工	346
7.1	一般规定	346
7.2	给水常用管材及管件	348
7.2.1	给水铸铁管	348
7.2.2	给水铸铁管件	359
7.3	室外给水管道安装	373
7.3.1	管材及附件的现场检查	373
7.3.2	沟槽开挖与验收	374
7.3.3	给水铸铁管安装	377
7.3.4	硬聚氯乙烯室外给水管安装	382
7.3.5	管道附件及附属构筑物的施工	385
7.3.6	沟槽的回填	389
7.3.7	室外给水管道水压试验和冲洗	391

7.3.8 室外给水管道安装通病与防治措施	392
7.3.9 室外给水管网分部工程施工质量验收	394
8 建筑小区室外排水管道施工	399
8.1 室外排水管道安装作业条件	399
8.1.1 确定施工方案	399
8.1.2 测量放线	399
8.1.3 施工排水	400
8.2 室外排水管道安装	404
8.2.1 排水管道基础	404
8.2.2 下管与稳管	404
8.2.3 混凝土排水管道接口	407
8.2.4 排水管道安装方法	410
8.3 附属构筑物的施工	413
8.3.1 检查井、雨水口的砌筑	413
8.3.2 化粪池的砌筑	416
8.4 管道交叉处理措施	417
8.4.1 在已建金属管下新建排水管	418
8.4.2 排水管道在上、金属管在下, 同期施工	418
8.4.3 在已建电缆管块下铺设排水管道	419
8.4.4 管道铺设高程相同时的处理	419
8.5 室外排水管网分部工程施工质量验收	419
8.5.1 排水管道	419
8.5.2 排水管沟及井、池	421

1 水暖安装工程有关规定

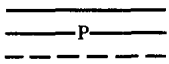
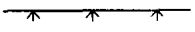
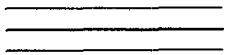
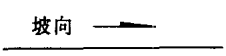
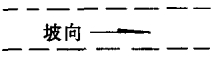
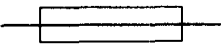
1.1 水暖工程常用图例

1.1.1 管道类别

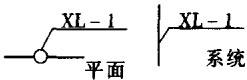
管道类别的图例应符合表 1-1 的要求。

管道图例

表 1-1

序号	名称	图 例	说 明
1	管 道		一张图内只有一种管道 多种管道时可用汉语拼音字头或英文字头表示管道种类,也可在图上列出图例,在采暖工程上实线代表供水(蒸汽)管,虚线代表回水(凝结水)管
			保温管或防结霜管,也可用文字说明代替
			软管或挠性管
2	多孔管		
3	地沟管		
4	排水明沟		
5	排水暗沟		
6	防护套管		

续表

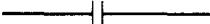
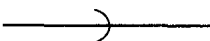
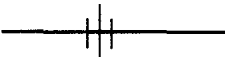
序号	名 称	图 例	说 明
7	管道立管		X: 管道类别 L: 立管 1: 编号
8	介质流向		
9	管道坡向		管道上方箭头所示为坡向, 箭头后可注出坡度, 如 0.02 (2%)

1.1.2 管道连接

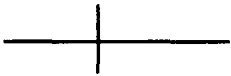
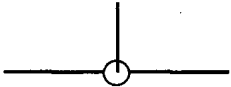
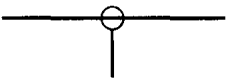
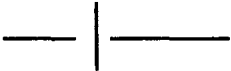
管道连接的图例应符合表 1-2 的要求。

管道连接图例

表 1-2

序号	名 称	图 例	说 明
1	法兰连接		
2	承插连接		
3	活接头		
4	管 堵		
5	法兰堵盖		
6	弯折管		表示管道向后及向下弯转 90°
7	三通连接		

续表

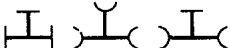
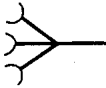
序号	名 称	图 例	说 明
8	四通连接		
9	盲 板		
10	管道丁字上接		
11	管道丁字下接		
12	管道交叉		在下方和后面的管道应断开

1.1.3 管件及附件

管道管件及附件的图例应符合表 1-3 的要求。

管件及附件图例

表 1-3

序号	名 称	图 例	说 明
1	弯 头		
2	正三通		
3	斜三通		
4	正四通		
5	斜四通		

续表

序号	名 称	图 例	说 明
6	偏心异径管		
7	异径管		
8	乙字管		
9	喇叭口		
10	转动接头		
11	短 管		
12	存水弯		
13	立管检查口		
14	清扫口		
15	通气帽		
16	雨水斗		