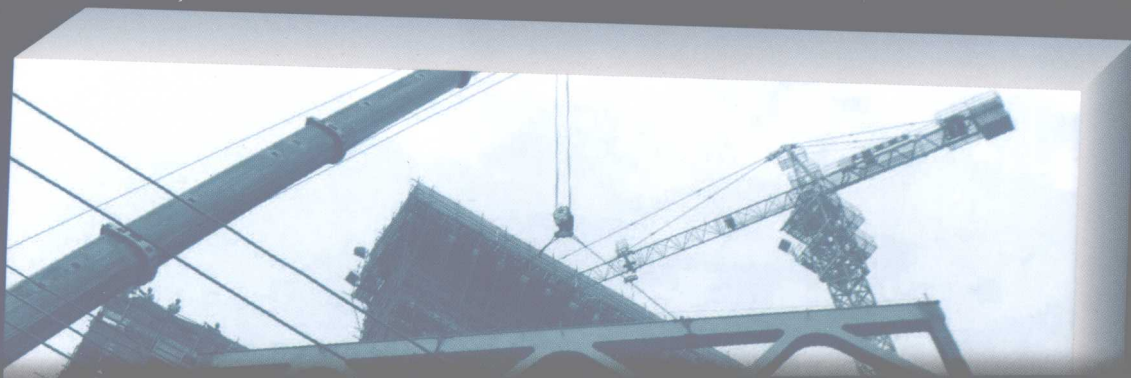




建筑设备施工 便携手册

侯君伟 主编



建筑设备施工便携手册

侯君伟 主 编

王 磊

王金富

孙 强

唐 虎

副主编



机械工业出版社

本手册是以贯彻各专业工程质量验收规范的条文为基点,结合近几年已颁发的有关行业标准、地方标准以及在实践中采用的新技术,简要地阐述了建筑设备各分项工程的施工要点,内容有了较多的补充。全书共分六章,即1)建筑给水、排水及采暖工程;2)建筑电气工程;3)电梯工程;4)通风与空调工程;5)智能建筑工程;6)采暖与通风空调工程节能技术。

本手册可供建筑设备安装工程施工人员、工程监理人员、质量检验人员使用,也可供大中专院校相关专业师生作参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备施工便手册/侯君伟主编. —北京:机械工业出版社, 2008. 10

ISBN 978 - 7 - 111 - 25277 - 1

I. 建… II. 侯… III. 房屋建筑设备 - 工程施工 - 技术手册 IV. TU8 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 156078 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:范秋涛 版式设计:霍永明 责任校对:姚培新

封面设计:姚毅 责任印制:邓博

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·19.25 印张·474 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 25277 - 1

定价:39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

《建筑设备施工便携手册》

编写人员

主 编 侯君伟

副主编 王磊、王金富、孙强、唐虎

参 编 (按姓氏笔画排序)

王玲莉	陆 岑	陈长华	侯庆宪
钟为德	龚庆仪		

前 言

中华人民共和国建设部于2002年颁布了建筑工程质量验收规范共14本，要求各地区在建筑工程施工中，必须遵循各专业工程质量验收规范的条文，特别是强制性条文。但是上述验收规范只提出以质量验收内容为主的标准，对如何达到工程质量验收要求，未作详细规定。

近几年来，为了贯彻执行上述14本规范，国家有关部门及有关科研设计、施工等单位，组织编制了系列技术规程、规范和标准，本手册正是以贯彻上述各专业工程质量验收规范的条文为基点，结合近几年已颁发的有关行业标准、地方标准以及在实践中采用的新技术，简要地阐述了各分项工程的施工要点，内容有了较多的补充。

《建筑施工便携手册》（第1版）由朱维益等编写，包括了建筑施工和设备安装两部分。第2版按照出版社的充实内容、务实求新、简明扼要的原则，进行了修改和补充，将建筑施工和设备安装部分分两册编写，即《建筑施工便携手册》（第2版）和《建筑设备施工便携手册》。本手册的内容除充实了原第1版的内容外，还新增了智能建筑工程和采暖与通风空调工程节能技术，共为六章，即1）建筑给水、排水及采暖工程；2）建筑电气工程；3）电梯工程；4）通风与空调工程；5）智能建筑工程；6）采暖与通风空调工程节能技术。上述6章有的还包括有关附录内容。

由于编者水平有限，挂一漏万和错误之处，尚祈读者批评指正。

编 者

目 录

前言

1 建筑给水、排水及采暖工程	1
1.1 工程管理基本规定	1
1.1.1 质量管理	1
1.1.2 材料设备管理	2
1.1.3 施工过程质量控制	2
1.2 室内给水系统安装	7
1.2.1 一般规定	7
1.2.2 给水管道及配件安装	8
1.2.3 室内消火栓系统安装	11
1.2.4 给水设备安装	11
1.2.5 自动喷水灭火系统安装	14
1.3 室内排水系统安装	16
1.3.1 一般规定	16
1.3.2 排水管道及配件安装	16
1.3.3 排水铸铁管道安装	18
1.3.4 排水塑料管道安装	19
1.3.5 雨水管道及配件安装	20
1.4 室内热水供应系统安装	20
1.4.1 一般规定	20
1.4.2 管道及配件安装	21
1.4.3 辅助设备安装	21
1.5 卫生器具安装	22
1.5.1 一般规定	22
1.5.2 卫生器具给水配件安装	30
1.5.3 卫生器具排水管道安装	31
1.6 室内采暖系统安装	32
1.6.1 一般规定	32
1.6.2 管道及配件安装	34
1.6.3 辅助设备及散热器安装	37
1.6.4 金属辐射板安装	39
1.6.5 低温热水地板辐射采暖系统安装	40
1.6.6 系统水压试验及调试	40
1.7 室外给水管网安装	41
1.7.1 一般规定	41
1.7.2 给水管道安装	41

1.7.3 消防水泵接合器及室外消火栓安装	43
1.7.4 管沟及井室	44
1.8 室外排水管网安装	44
1.8.1 一般规定	44
1.8.2 排水管道安装	45
1.8.3 排水管沟及井池	46
1.9 室外供热管网安装	46
1.9.1 一般规定	46
1.9.2 管道及配件安装	47
1.9.3 系统水压试验及调试	48
1.10 建筑中水系统及游泳池水系统安装	49
1.10.1 一般规定	49
1.10.2 建筑中水系统管道及辅助设备安装	49
1.10.3 游泳池水系统安装	49
1.11 供热锅炉及辅助设备安装	50
1.11.1 一般规定	50
1.11.2 锅炉安装	50
1.11.3 辅助设备及管道安装	53
1.11.4 安全附件安装	55
1.11.5 烘炉、煮炉和试运行	56
1.11.6 换热站安装	57
1.12 管道及设备防腐、绝热保温和标识	57
1.12.1 防腐	57
1.12.2 绝热、保温	59
1.12.3 标识	60
附录 1.A 建筑给水排水及采暖工程分部、分项工程划分及质量验收	61
附录 1.B 检验批质量验收	62
附录 1.C 分项工程质量验收	63
附录 1.D 子分部工程质量验收	64
附录 1.E 建筑给水排水及采暖(分部)工程质量验收	65
2 建筑电气工程	66

2.1 基本规定	66	3.2.1 设备进场验收	116
2.1.1 一般规定	66	3.2.2 土建交接检验	117
2.1.2 主要设备、材料、成品和 半成品进场验收	67	3.2.3 导轨安装	119
2.1.3 工序交接确认	69	3.2.4 驱动主机	120
2.2 架空线路及杆上电气设备安装	73	3.2.5 门系统	120
2.3 变压器、箱式变电所安装	75	3.2.6 轿厢	121
2.4 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力 照明配电箱(盘)安装	76	3.2.7 安全部件	121
2.5 低压电动机、电加热器及电动执行 机构检查接线	80	3.2.8 悬挂装置、随行电缆、补偿 装置	122
2.6 柴油发电机组安装	81	3.2.9 电气装置	123
2.7 不间断电源安装	82	3.2.10 整机安装验收	124
2.8 低压电气动力设备试验和试运行	82	3.3 液压电梯安装工程	127
2.9 裸母线、封闭母线、插接式 母线安装	83	3.3.1 设备进场验收	127
2.10 电缆桥架安装和桥架内 电缆敷设	87	3.3.2 土建交接检验	127
2.11 电缆沟内和电缆竖井内 电缆敷设	89	3.3.3 液压系统	127
2.12 电线导管、电缆导管和线槽敷设	91	3.3.4 导轨	128
2.13 电线、电缆穿管和线槽敷线	93	3.3.5 门系统	128
2.14 槽板配线	94	3.3.6 轿厢	128
2.15 钢索配线	95	3.3.7 平衡重	128
2.16 电缆头制作、接线和线路绝缘测试	97	3.3.8 安全部件	128
2.17 普通灯具安装	97	3.3.9 悬挂装置、随行电缆	128
2.18 专用灯具安装	100	3.3.10 电气装置	129
2.19 建筑物景观照明灯、航空障碍标志灯 和庭院灯安装	102	3.3.11 整机安装验收	129
2.20 开关、插座、风扇安装	104	3.4 自动扶梯、自动人行道安装工程	131
2.21 建筑物照明通电试运行	106	3.4.1 设备进场验收	131
2.22 接地装置安装	106	3.4.2 土建交接检验	132
2.23 避雷引下线和变配电室接地 干线敷设	107	3.4.3 桁架安装	132
2.24 接闪器安装	109	3.4.4 机房	132
2.25 建筑物等电位联结	110	3.4.5 整机安装	132
2.26 分部(子分部)工程验收	110	附录 3.A 分部(子分部)工程质量 验收	134
附录 2.A 发电机交接试验	112	4 通风与空调工程	138
附录 2.B 低压电器交接试验	113	4.1 工程管理基本规定	138
3 电梯工程	114	4.2 风管制作	139
3.1 电梯安装工程管理基本规定	114	4.2.1 金属风管制作	139
3.2 电力驱动的曳引式或强制式 电梯安装工程	116	4.2.2 非金属风管制作	149
		4.2.3 风管配件制作	155
		4.3 风管部件与消声器制作	156
		4.3.1 风阀	156
		4.3.2 风罩	158
		4.3.3 风帽	159
		4.3.4 消声器	160
		4.3.5 其他	162

4.4 风管系统安装	163	5.2.2 系统检测	216
4.4.1 一般规定	163	5.2.3 竣工验收	220
4.4.2 风管安装	164	5.3 信息网络系统	220
4.4.3 部件安装	166	5.3.1 一般规定	220
4.5 通风与空调设备安装	168	5.3.2 工程实施及质量控制	220
4.5.1 一般规定	168	5.3.3 计算机网络系统检测	221
4.5.2 通风机安装	169	5.3.4 应用软件检测	221
4.5.3 空气过滤器安装	170	5.3.5 网络安全系统检测	222
4.5.4 空调机组安装	171	5.3.6 竣工验收	223
4.5.5 单元式空调机组安装	171	5.4 建筑设备监控系统	223
4.5.6 消声器安装	172	5.4.1 一般规定	223
4.5.7 风机盘管机组安装	172	5.4.2 工程实施及质量控制	224
4.5.8 洁净设备安装	172	5.4.3 系统检测	224
4.5.9 其他设备安装	173	5.4.4 竣工验收	228
4.6 空调制冷系统安装	176	5.5 火灾自动报警及消防联动系统	228
4.6.1 一般规定	176	5.5.1 一般规定	228
4.6.2 设备安装	176	5.5.2 系统检测	228
4.6.3 管道及附属件安装	177	5.5.3 竣工验收	229
4.7 空调水系统管道与设备安装	179	5.6 安全防范系统	229
4.7.1 一般规定	179	5.6.1 一般规定	229
4.7.2 设备安装	180	5.6.2 工程实施及质量控制	230
4.7.3 管道及附件安装	181	5.6.3 系统检测	230
4.8 防腐与绝热	186	5.6.4 竣工验收	234
4.8.1 防腐	186	5.7 综合布线系统	234
4.8.2 绝热	188	5.7.1 一般规定	234
4.9 系统调试	190	5.7.2 系统安装质量检测	235
4.9.1 一般规定	190	5.7.3 系统性能检测	235
4.9.2 单机试运转及调试	190	5.7.4 竣工验收	236
4.9.3 无生产负荷联合试运转及调试	191	5.8 智能化系统集成	237
4.10 综合效能的测定与调整	192	5.8.1 一般规定	237
4.11 竣工验收	193	5.8.2 工程实施及质量控制	237
附录 4.A 漏光法检测与漏风量测试	194	5.8.3 系统检测	237
附录 4.B 洁净室测试方法	198	5.8.4 竣工验收	238
附录 4.C 工程质量验收记录用表	203	5.9 电源与接地	239
5 智能建筑工程	213	5.9.1 一般规定	239
5.1 基本规定	213	5.9.2 电源系统检测	239
5.1.1 一般规定	213	5.9.3 防雷及接地系统检测	240
5.1.2 产品质量检查	213	5.9.4 竣工验收	240
5.1.3 工程实施及质量控制	214	5.10 环境	240
5.1.4 系统检测	215	5.10.1 一般规定	240
5.1.5 分部(子分部)工程竣工验收	215	5.10.2 系统检测	240
5.2 通信网络系统	216	5.10.3 竣工验收	241
5.2.1 一般规定	216	5.11 住宅(小区)智能化	241

5.11.1 一般规定	241	6.2.3 管网系统节能	259
5.11.2 系统检测	242	6.2.4 终端系统节能	259
5.11.3 火灾自动报警及消防 联动系统检测	242	6.2.5 热计量系统	260
5.11.4 安全防范系统检测	243	6.2.6 采暖工程常用节能技术	261
5.11.5 监控与管理系统检测	243	6.2.7 采暖工程节能施工质量控制	267
5.11.6 家庭控制器检测	244	6.2.8 低温热水地面辐射采暖	267
5.11.7 室外设备及管网	244	6.3 通风空调工程节能技术	268
5.11.8 竣工验收	244	6.3.1 全空气集中式空调系统中 新风的利用	269
附录 5.A 施工现场质量管理 检查记录	245	6.3.2 变风量空调系统	271
附录 5.B 工程实施及质量控制记录	246	6.3.3 能量回收系统	275
附录 5.C 检测记录	248	6.3.4 空调系统的冬期应用	278
附录 5.D 分部(子分部)工程竣工 验收记录	250	6.3.5 冷热源系统方案	278
6 采暖与通风空调工程节能技术	252	6.3.6 常用空调工程节能技术 的总结	281
6.1 采暖与通风空调工程节 能技术标准	252	6.3.7 空调系统安装质量控制	282
6.1.1 我国建筑节能标准体系	252	6.4 采暖与通风空调工程节能运行 与监控技术	282
6.1.2 北方地区建筑节能设计标准	253	6.4.1 采暖工程节能运行与 监控技术	282
6.1.3 夏热冬冷地区建筑节能 设计标准	254	6.4.2 空调与采暖系统试运转及 调试	283
6.1.4 夏热冬暖地区建筑节能 设计标准	254	6.4.3 通风与空调监测控制系统	283
6.1.5 公共建筑节能设计标准	255	6.4.4 系统节能性能检测	284
6.1.6 建筑节能工程施工质量 验收规范	256	6.4.5 采暖系统运行与管理技术	284
6.2 采暖工程节能技术	257	6.4.6 空调系统的运行管理	286
6.2.1 采暖系统设计的控制	257	6.5 新能源应用技术简介	288
6.2.2 热源、热力站系统节能	258	6.5.1 热泵技术	288
		6.5.2 新能源利用技术	289
		参考文献	292

建筑给水、排水及采暖工程

1.1 工程管理基本规定

1.1.1 质量管理

1) 建筑给水、排水及采暖工程施工现场应具有必要的施工技术标准、健全的质量管理体系和工程质量检测制度，实现施工全过程质量控制。

2) 建筑给水、排水及采暖工程的施工应按照批准的工程设计文件和施工技术标准进行施工。修改设计应有设计单位出具的设计变更通知单。

3) 建筑给水、排水及采暖工程的施工应编制施工组织设计或施工方案，经批准后方可实施。

4) 建筑给水、排水及采暖工程的施工单位应当具有相应的资质。工程质量验收人员应具备相应的专业技术资格。

5) 建筑给水、排水及采暖工程的分项工程，应按系统、区域、施工段或楼层等划分。分项工程应划分成若干个检验批进行验收。

6) 建筑给水、排水及采暖工程的分部、分项工程划分见表 1-1-1。

表 1-1-1 建筑给水、排水及采暖工程分部、分项工程的划分

分部工程	序号	子分部工程	分 项 工 程
建筑 给 水、 排水及 采暖工 程	1	室内给水系统	给水管道及配件安装，室内消火栓系统安装、给水设备安装、管道防腐、绝热
	2	室内排水系统	排水管道及配件安装、雨水管道及配件安装
	3	室内热水供应系统	管道及配件安装、辅助设备安装、防腐、绝热
	4	卫生器具安装	卫生器具安装、卫生器具给水配件安装、卫生器具排水管道安装
	5	室内采暖系统	管道及配件安装、辅助设备及散热器安装、金属辐射板安装、低温热水地板辐射采暖系统安装、系统水压试验及调试、防腐、绝热

(续)

分部工程	序号	子分部工程	分 项 工 程
建筑 给 水、 排水及 采暖工 程	6	室外给水管网	给水管道安装、消防水泵接合器及室外消火栓安装、管沟及井室
	7	室外排水管网	排水管道安装、排水管沟及井池
	8	室外供热管网	管道及配件安装、系统水压试验及调试、防腐、绝热
	9	建筑中水系统及游泳池水系统	建筑中水系统管道及辅助设备安装、游泳池水系统安装
	10	供热锅炉及辅助设备安装	锅炉安装、辅助设备及管道安装、安全附件安装、烘炉、煮炉和试运行、换热站安装、防腐、绝热
	11	自动喷水灭火系统	供水设施安装、管网系统安装、管网系统组件安装、系统试验及调试、管道防腐、绝热

1.1.2 材料设备管理

1) 建筑给水、排水及采暖工程所使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备必须具有中文质量合格证明文件,规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。进场时应做检查验收,并经监理工程师核查确认。

各类管材应有产品质量证明文件。各系统设备及阀门等附件应有产品质量合格证及相关检测报告。绝热、保温材料应有产品质量合格证和材质检测报告。主要设备、器具、新材料、新设备还应附有完整的安装、使用说明书。

2) 所有材料进场时应对品种、规格、外观等进行验收。包装应完好,表面无划痕及外力冲击破损。如发现质量有异常,应进行技术鉴定或复检,严重的应要求厂家进行更换。不得在施工中使用有质量问题的材料。

3) 材料、器具和设备在运输、保管和施工过程中,应采取有效措施防止损坏或腐蚀。搬运材料和设备时,应小心轻放严禁剧烈撞击、与尖锐物品碰触和抛、摔、滚、拖。

4) 材料和设备在使用和安装前,应按设计要求核验规格、型号和外观质量,符合要求方可使用。

5) 阀门的强度和严密性试验,应符合以下规定:阀门的强度试验压力为公称压力的1.5倍,严密性试验压力为公称压力的1.1倍;试验压力在试验持续时间内应保持不变,且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏。阀门试压的试验持续时间应不少于表1-1-2的规定。

表 1-1-2 阀门试验持续时间

公称直径 DN/mm	最短试验持续时间/s		
	严密性试验		强度试验
	金属密封	非金属密封	
≤ 50	15	15	15
65 ~ 200	30	15	60
250 ~ 450	60	30	180

6) 管道上使用冲压弯头时,所使用的冲压弯头外径应与管道外径相同。

1.1.3 施工过程质量控制

1) 建筑给水、排水及采暖工程与相关各专业之间,在施工过程中应进行交接质量检验,并形成检查记录。

2) 每道工序完成后应针对此道工序进行预检并形成记录,合格后方可进行下道工序施工。

3) 隐蔽工程应在隐蔽前经验收各方检查合格后,才能隐蔽,并形成隐蔽工程检查记录。

4) 管道穿过基础、梁、柱、墙壁和楼板处,应在土建结构施工过程中与土建配合,准确预留孔洞和预埋套管,不得事后进行剔凿和断筋;必须进行的,在施工前必须与土建技术人员进行协调制定相应措施。孔洞尺寸如设计无要求,宜符合表 1-1-3 的规定。

表 1-1-3 预留孔洞尺寸

项次	管 道 名 称		明管	暗管
			预留尺寸/mm 长×宽	墙槽尺寸/mm 宽度×深度
1	采暖或给水立管	管径≤25mm	100×100	130×130
		管径 32~50mm	150×150	150×130
		管径 70~100mm	200×200	200×200
2	一根排水立管	管径≤50mm	150×150	200×130
		管径 70~100mm	200×200	250×200
3	两根采暖或给水立管	管径≤32mm	150×100	200×130
4	一根给水立管和一根排水立管在一起	管径≤50mm	200×150	200×130
		管径 70~100mm	250×200	250×200
5	两根给水立管和一根排水立管在一起	管径≤50mm	200×150	250×130
		管径 70~100mm	350×200	380×200
6	给水支管或散热器支管	管径≤25mm	100×100	60×60
		管径 32~40mm	150×130	150×100
7	排水支管	管径≤80mm	250×200	—
		管径 100mm	300×250	—
8	采暖或排水主干管	管径≤80mm	300×250	—
		管径 100~125mm	350×300	—
9	给水引入管	管径≤100mm	300×200	—
10	排水排出管穿基础	管径≤80mm	300×300	—
		管径 100~150mm	(管径+300)× (管径+200)	—

5) 管道及设备在安装前必须反复进行核对和调整。应充分考虑各设备和管道之间的位置关系,做到规划合理、排列整齐。当设计无要求时,管道安装位置距墙体、柱体距离应符合表 1-1-4 要求。

表 1-1-4 管与管及建筑构件之间的最小净距

项次	管 道 名 称	间 距
1	引入管	在平面上与排水管间的净距≥1m
		在立面上需安装在排水管上方,净距≥150mm
2	横干管	与其他管道的净距≥100mm
		与墙、地沟壁的净距≥100mm
		与梁、柱、设备的净距≥50mm
		与排水管的水平净距≥500mm
		与排水管的垂直净距≥150mm
3	立管	管中心距柱表面≥50mm
		当管径<32mm,至墙面的净距≥25mm
		当管径为 32~50mm,至墙面的净距≥35mm
		当管径为 75~100mm,至墙面的净距≥50mm
4	用具支管	管中心距墙面(按标准安装图集确定)
5	煤气引入管	与给水管道及供热管道的水平距离≥1m
		与排水管道的水平距离≥1.5m

6) 地下室或地下构筑物外墙有管道穿过的, 应采取防水措施。对有严格防水要求的建筑物, 必须采用柔性防水套管;

7) 管道穿过结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝敷设时, 应根据情况采取下列保护措施:

①在墙体两侧采取柔性连接。

②在管道或保温层外皮上、下部留有不小于 150mm 的净空。

③在穿墙处做成方形补偿器, 水平安装。

8) 在同一房间内, 同类型的采暖设备、卫生器具及管道配件, 除有特殊要求外, 应安装在同一高度上。

9) 明装管道成排安装时, 直线部分应互相平行。曲线部分; 当管道水平或垂直并行时, 应与直线部分保持等距; 管道水平上下并行时, 弯管部分的曲率半径应一致。

10) 管道支、吊、托架的安装, 应符合下列规定:

①位置正确, 埋设应平整牢固。

②固定支架与管道接触应紧密, 固定应牢靠。

③滑动支架应灵活, 滑托与滑槽两侧间应留有 3~5mm 的间隙, 纵向移动量应符合设计要求。

④无热伸长管道的吊架、吊杆应垂直安装。

⑤有热伸长管道的吊架、吊杆应向热膨胀的反方向偏移。

⑥固定在建筑结构上的管道支、吊架不得影响结构的安全。

11) 钢管水平安装的支、吊架间距不应大于表 1-1-5 的规定。

表 1-1-5 钢管管道支架的最大间距

公称直径/mm		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
支架的最大间距/m	保温管	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5	6	7	7	8	8.5
	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5	7	8	9.5	11	12

12) 采暖、给水及热水供应系统的塑料管及复合管垂直或水平安装的支架间距应符合表 1-1-6 的规定。采用金属制作的管道支架, 应在管道与支架间加衬非金属垫或套管。

表 1-1-6 塑料管及复合管管道支架的最大间距

管径/mm		12	14	16	18	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
最大间距 /m	立管	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	
	水平管	冷水管	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.35	1.55
		热水管	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8		

13) 铜管垂直或水平安装的支架间距应符合表 1-1-7 的规定。

表 1-1-7 铜管管道支架的最大间距

公称直径/mm		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
支架的最大间距/m	垂直管	1.8	2.4	2.4	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0
	水平管	1.2	1.8	1.8	2.4	2.4	2.4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5

14) 采暖、给水及热水供应系统的金属管道立管管卡安装应符合下列规定:

①楼层高度小于或等于 5m, 每层必须安装 1 个。

②楼层高度大于 5m, 每层不得少于两个。

③管卡安装高度,距地面应为1.5~1.8m,两个以上管卡应匀称安装,同一房间管卡应安装在同一高度上。

15) 管道及管道支墩(座),严禁铺设在冻土和未经处理的松土上。

16) 管道穿过墙壁和楼板,应设置金属或塑料套管。安装在楼板内的套管,其顶部应高出装饰地面20mm;安装在卫生间及厨房内的套管,其顶部应高出装饰地面50mm,底部应与楼板底面相平;安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实,端面光滑。穿墙套管与管道之间缝隙宜用阻燃密实材料填实,且端面应光滑。管道的接口不得设在套管内。

17) 弯制钢管,弯曲半径应符合下列规定:

①热弯:应不小于管道外径的3.5倍。

②冷弯:应不小于管道外径的4倍。

③焊接弯头:应不小于管道外径的1.5倍。

④冲压弯头:应不小于管道外径。

⑤椭圆率:管径小于或等于150mm,椭圆率不得大于8%;管径小于或等于200mm;椭圆率不得大于6%;管壁减薄率不得超过原壁厚的15%。

⑥折皱不平度:管径小于或等于125mm,不平度不得超过3mm;管径小于或等于200mm,不平度不得超过4mm。

18) 管道接口应符合下列规定:

①管道采用粘接接口,管端插入承口的深度不得小于表1-1-8的规定。

表 1-1-8 管端插入承口的深度

公称直径/mm	20	25	32	40	50	75	100	125	150
插入深度/mm	16	19	22	26	31	44	61	69	80

②熔接连接管道的结合面应有一均匀的熔接圈,不得出现局部熔瘤或熔接圈凹凸不匀现象。

③采用橡胶圈接口的管道,允许沿曲线敷设,每个接口的最大偏转角不得超过2°。

④法兰连接时衬垫不得凸入管内,其外边缘接近螺栓孔为宜。不得安放双垫或偏垫。并符合以下要求:

a. 法兰应垂直于管子中心线,其表面应相互平行。

b. 采暖和热水供应管道的法兰衬垫,宜采用耐热橡胶垫或橡胶石棉垫;给水排水管道的法兰衬垫,宜采用橡胶垫。

⑤管道采用螺纹连接时,管子的螺纹应规整,螺纹稍度平缓,并且无偏扣、断扣。如有断丝或缺丝,不得大于螺纹全扣数的10%。螺纹连接管道安装后的管螺纹根部应有2~3扣的外露螺纹,多余的麻丝等应清理干净并做防腐处理。

⑥承插口采用水泥捻口时,油麻必须清洁、填塞密实,水泥应捻入并密实饱满,其接口面凹入承口边缘的深度不得大于2mm。承口环缝均匀,灰口平整光滑。

⑦卡箍(套)式连接,两管端口应平整、无缝隙,拧紧紧固螺栓后管道应平直,卡箍(套)安装方向应一致,卡箍(套)紧固均匀,缝隙一致。

⑧沟槽式连接的管道,其沟槽与橡胶密封圈和卡箍套必须为配套合格产品;沟槽应均匀,沟槽深度,支、吊架的间距应符合表1-1-9的规定。

表 1-1-9 沟槽式连接管道的沟槽及支、吊架的间距

公称直径/mm	沟槽深度/mm	允许偏差/mm	支、吊架的间距/m	端面垂直度允许偏差/mm
65 ~ 100	2.20	0 ~ +0.3	3.5	1.0
125 ~ 150	2.20	0 ~ +0.3	4.2	1.5
200	2.50	0 ~ +0.3	4.2	
225 ~ 250	2.50	0 ~ +0.3	5.0	
300	3.0	0 ~ +0.5	5.0	

注：1. 连接管端面应平整光滑、无毛刺；沟槽过深，应作为废品不得使用。

2. 支、吊架不得支承在连接头上，水平管的任意两个连接头之间必须有支、吊架。

19) 碳素钢管、器具焊接还应符合下列规定：

①严禁在压力作用下的管道、容器和荷载作用下的构件上焊接与切割。

②施焊时，应有防风、雨、雪措施。焊区环境温度低于 -20°C ，焊口应预热，预热温度为 $100 \sim 200^{\circ}\text{C}$ ，预热长度为 $200 \sim 250\text{mm}$ 。

③管子对口的错口偏差，应不超过管壁厚的 20%，且不超过 2mm。调正对口间隙，不得用加热张拉和扭曲管道的方法。

④不同管径的管道焊接，如两管管径相差不超过小管径 15%，可将大管端部直径缩小，与小管对口焊接。如管径相差超过小管径 15%，应将大管端部抽条加工成锥形或用钢板特制的异径管。

⑤管道的对口焊缝或弯曲部位不得焊接支管。弯曲部位不得有焊缝，焊缝距起弯点应不小于 1 个管径，且不小于 100mm；接口焊缝距管道支、吊架边缘应不小于 50mm。

⑥焊接管道分支管，端面与主管表面间隙不得大于 2mm，并不得将分支管插入主管的管孔中。分支管管端应加工成马鞍形。

⑦焊条应根据母材材质选用。

⑧管道焊接完后，应作外观检查。如焊缝缺陷超过规定标准，应按表 1-1-10 的规定修整。

表 1-1-10 管道焊接缺陷允许程度及修整方法

缺陷种类	允许程度	修整方法
焊缝尺寸不符标准	不允许	焊缝加强部分如不足应补焊，如过高过宽则做修整
焊瘤	严重的不允许	铲除
咬肉	深度大于 0.5mm， 连续长度大于 25mm	清理后补焊
焊缝或热影响区表面有裂纹	不允许	将焊口铲除重新焊接
焊缝表面弧坑、夹渣或气孔	不允许	铲除缺陷后补焊
管子中心线错开或弯折	超过规定的不允许	修整

注：1. 外观检查方法，肉眼直观检查或放大镜检查。

2. 焊缝上有缺陷的地方，如管径在 50mm 以内，每个焊口缺陷超过 3 处的；管径在 150mm 以内，缺陷超过 5 处的；管径在 150mm 以上，缺陷超过 8 处的，焊缝均应铲掉重焊。

20) 各种承压管道系统和设备应做水压试验，非承压管道系统和设备应做灌水试验。

21) 管道、设备安装完成后,进行最后一道面漆前应 与土建进行磋商确定设备及管道涂层与土建涂层交接方式,做到清晰、合理。工程竣工前应对系统及设备进行统一的标识,标识应明确、清晰、牢固、完整。

22) 冬季环境温度较低,最低温度小于 5°C ,各种试验进行完毕必须及时把管道、设备内的水排放干净;管道内易产生积水的地方应用高压空气吹净。环境温度小于 5°C 不得进行水压试验、灌水试验、冲洗试验、通水试验等带水操作的各项试验。

1.2 室内给水系统安装

1.2.1 一般规定

1) 本节适用于工作压力不大于 1.0MPa 的室内给水和消火栓系统管道安装工程的质量检验与验收。

2) 消防和生活合用的给水管道应按生活饮用水管道选用管材。生活给水系统所选用的材料必须达到生活饮用水卫生标准,具备卫生检验部门的检验报告或认证文件。

3) 管径小于或等于 100mm 的镀锌钢管应采用螺纹连接(图 1-2-1),套丝扣时破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应做防腐处理;管径大于 100mm 的镀锌钢管应采用法兰(图 1-2-2)或卡套式专用管件连接,镀锌钢管与法兰的焊接处应二次镀锌。

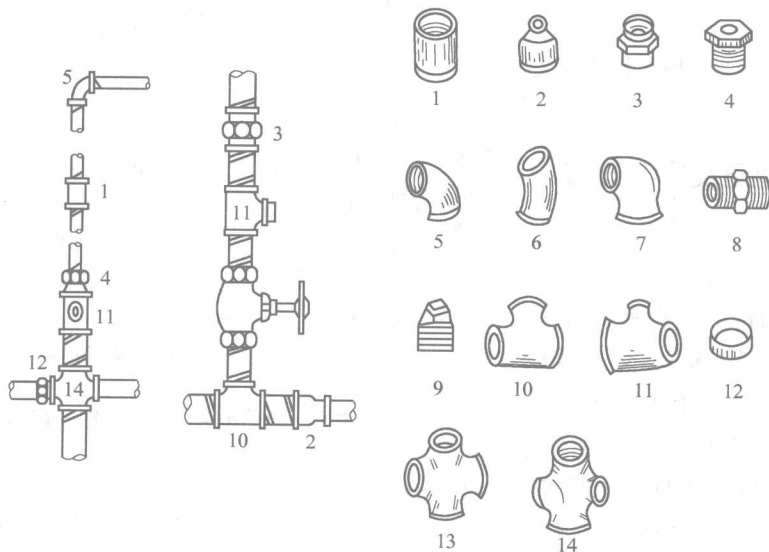


图 1-2-1 螺纹连接配件

1—管接头 2—异径接头 3—活接头 4—补心 5—弯头 6— 45° 弯头 7—异径弯头
8—内接头 9—管堵 10—三通 11—异径三通 12—根母 13—四通 14—异径四通

4) 给水塑料管和复合管可以采用橡胶圈接口、粘接接口、热熔连接、专用管件连接及法兰连接等形式。塑料管和复合管与金属管件、阀门等的连接应使用专用管件连接,不得在塑料管上套丝。

5) 给水铸铁管管道应采用水泥捻口或橡胶圈接口方式进行连接(图 1-2-3)。

石棉水泥接口是给水承插铸铁管最常用的连接方法。它以石棉绒、水泥为原料，按水：石棉：水泥 = 1:3:7 重量比拌和好，接口时，应将已拧好的麻股塞入接口，然后将拌和的石棉水泥分层填入接口，并分层用专用工具打实，按要求其接口面凹入承口边缘的深度不得大于 2mm。打完口后，应做好灰口的湿养护。

膨胀水泥或称自应力水泥接口，是以膨胀水泥和砂为原料与水按一定的比例拌和成水泥砂浆，接口时，也应将麻股塞入接口，然后将膨胀水泥砂浆填塞接口内捣实，并将灰口表面抹平。接好后，同样应做好湿养护。

6) 铜管连接可采用专用接头或焊接，当管径小于 22mm 时宜采用承插或套管焊接，承口应迎介质流向安装；当管径大于或等于 22mm 时宜采用对口焊接。

7) 给水立管和装有 3 个或 3 个以上配水点的支管始端，均应安装可拆卸的连接件。

8) 冷、热水管道同时安装应符合下列规定：

①上、下平行安装时热水管应在冷水管上方。

②垂直平行安装时热水管应在冷水管左侧。

1.2.2 给水管道及配件安装

1) 给水引入管与排水排出管的水平净距不得小于 1m。室内给水与排水管道平行铺设时，两管间的水平净距不得小于 500mm。交叉铺设时，垂直净距不得小于 150mm；给水管应铺设在排水管上面，如给水管必须铺设在排水管下面时应加套管，其长度不应小于排水管径的 3 倍。

2) 给水管道水平安装时，应有 0.2% ~ 0.5% 的坡度坡向泄水处，且管道坡度均匀。

3) 给水管道的可拆卸连接件（如：法兰、油任、卡箍等）不得埋地和设置在墙内，必须设置在便于检查维修的位置。

4) 嵌入墙体、地面的管道应进行防腐处理并用水泥砂浆保护，其厚度应符合下列要求：墙内冷水管不小于 10mm、热水管不小于 15mm，嵌入地面的管道不小于 10mm。嵌入墙体、地面或暗敷的管道应作隐蔽工程验收。

5) 冷热水管安装平行间距应不小于 200mm，且热水管应位于冷水管的上方或左侧。当冷热水供水系统采用分水器供水时，宜使用半柔性管材连接。

6) 铜管安装应符合以下要求：

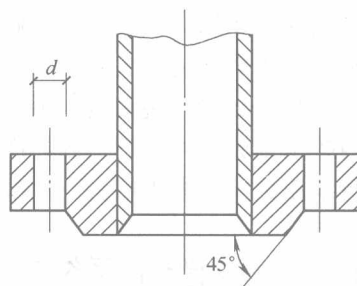


图 1-2-2 法兰盘

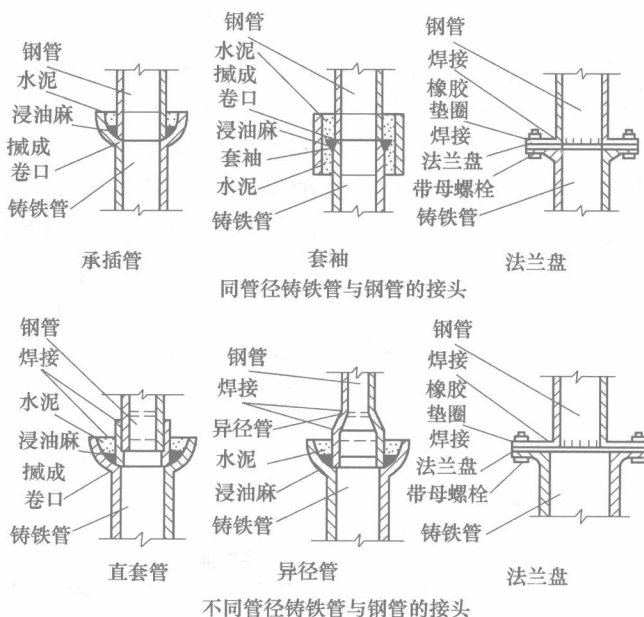


图 1-2-3 给水铸铁管与镀锌钢管连接方法