

简明 建筑设备安装 技术手册

曹文斌 编著

中国建筑工业出版社

简明建筑设备安装技术手册

曹文斌 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

简明建筑设备安装技术手册/曹文斌编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2004

ISBN 7-112-06387-6

I. 简… II. 曹… III. 房屋建筑设备—设备安装
—技术手册 IV. TU8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 019645 号

从事建筑设备安装施工的工程技术人员, 在工作中常常碰到需要解决一些实际问题时, 却找不着资料或资料不全的情况, 本书有效地解决了这一难题。

本书分为六大部分内容, 包括给水排水、消防、电气、通风空调、锅炉、钢结构。作者在从事建筑安装工作的多年实践中, 注意收集各种技术资料, 不断总结在安装施工中的经验和教训; 并根据新颁布的《建筑工程施工质量验收统一标准》以及配套的各专业工程施工质量验收规范的要求及规定, 结合建筑安装工程的实际需要, 编写了这本突出安装施工特点的手册。

本书可作为一本日常工具书, 供从事建筑设备安装的工程技术人员及质量检查人员参考使用。

* * *

责任编辑: 刘 江 封 毅

责任设计: 彭路路

责任校对: 王金珠

简明建筑设备安装技术手册

曹文斌 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

有色曙光印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 46 字数: 1147 千字

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 63.00 元

ISBN 7-112-06387-6

TU·5639 (12401)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

从事建筑设备安装施工的工程技术人员，经常在碰到实际问题需要寻找解决方法时面临这样的处境：一是无从下手、不知所措；二是想查找某些资料，一时却难以找到；三是查阅了一些资料，却不能完全解决问题。拥有一本突出安装施工特点的工具书十分必要。

笔者在从事建筑安装工作的多年实践中，注意收集各种技术资料，不断总结在安装施工中的经验和教训；并根据新颁布的 GB 50300—2001《建筑工程施工质量验收统一标准》以及配套的各专业工程施工质量验收规范的要求及规定，结合建筑安装工程的实际需要及近年来颁布和修订的新标准、采用的新材料、新工艺，编写了《简明建筑设备安装技术手册》。

在手册的编写过程中，参考或引用了大量的技术资料，已尽可能详细地列在了主要参考资料中，在此对这些技术资料的作者表示诚挚的感谢！因手册内容广泛，难免会遗漏个别参考或引用的技术资料，在此深表歉意！

本手册作为一本工具书，供从事建筑设备安装的工程技术人员及质量检查人员参考使用。由于编者水平有限，书中缺点和错误在所难免，敬请批评指正。

编 者

目 录

1 给 水 排 水

1.1 管材的基本知识	1
1.1.1 公称直径标准	1
1.1.2 公称压力、试验压力和最大工作压力标准	1
1.2 硬聚氯乙烯管道	2
1.2.1 给水及排水硬聚氯乙烯管道	2
1.2.2 建筑给水硬聚氯乙烯管道施工	7
1.2.3 室外硬聚氯乙烯给水管道施工	14
1.2.4 建筑排水硬聚氯乙烯管道施工	22
1.3 建筑给水铝塑复合管	31
1.3.1 简介	31
1.3.2 术语	32
1.3.3 材料	32
1.3.4 管道布置敷设及防冻、隔热和保温	34
1.3.5 施工	35
1.3.6 管道检验及验收	39
1.4 聚丙烯 (PP) 管	40
1.4.1 简介	40
1.4.2 PP 管的连接与敷设	41
1.5 建筑给水钢塑复合管	45
1.5.1 总则	45
1.5.2 术语	46
1.5.3 管材选择	46
1.5.4 防冻保温	47
1.5.5 管道安装	47
1.5.6 检验与验收	51
1.6 薄壁不锈钢管	51
1.6.1 流体输送用不锈钢管	51
1.6.2 不锈钢卫生管道	54
1.6.3 300 系列薄壁不锈钢管施工	55
1.7 薄壁铜管	58

1.7.1 简介	58
1.7.2 薄壁铜管的施工安装	60
1.7.3 薄壁铜管的钎焊	62
1.7.4 发泡塑覆保温铜管	66
1.8 铸铁管	66
1.8.1 给水铸铁管和排水铸铁管	66
1.8.2 室外铸铁管及球墨铸铁管安装	78
1.8.3 柔性接口铸铁管的施工	83
1.9 钢管	85
1.9.1 简介	85
1.9.2 低压流体输送焊接钢管	85
1.9.3 无缝钢管	87
1.9.4 电焊钢管	88
1.9.5 螺旋缝钢管	90
1.9.6 钢管件	91
1.10 阀门	92
1.10.1 阀门的选用	92
1.10.2 阀门安装的一般规定	94
1.10.3 常用阀门的安装	96
1.11 给水排水及采暖工程施工	105
1.11.1 基本规定	105
1.11.2 室内给水管道安装	108
1.11.3 室内排水管道安装	112
1.11.4 室内热水供应系统安装	116
1.11.5 卫生器具安装	117
1.11.6 室内采暖系统安装	121
1.11.7 室外给水管网安装	125
1.11.8 室外排水管网安装	130
1.11.9 室外供热管道安装	131
1.11.10 建筑中水系统及游泳池水系统安装	133
1.11.11 供热锅炉及辅助设备安装	135
1.11.12 分部 (子分部) 工程质量验收	143
1.12 高层民用建筑及宾馆酒店的给排水系统	144

1.12.1 给水系统	144	2.6.3 系统的结构形式、控制程序及安全 要求	237
1.12.2 加压装置和流量调节装置	148	2.6.4 气体灭火系统安装	238
1.12.3 热水供应系统	154	2.6.5 气体灭火系统设计与施工中存在的 问题	243
1.12.4 室内排水系统	159	2.7 泡沫灭火系统	244
1.12.5 卫生洁具安装	168	2.7.1 泡沫灭火剂的分类	244
1.12.6 管道、设备和容器的防腐及 保温	176	2.7.2 低倍数泡沫灭火系统	245
2 消 防		2.7.3 高倍数泡沫灭火系统	249
2.1 有关消防的基本知识	179	2.7.4 泡沫灭火系统安装	251
2.1.1 基本概念	179	2.8 火灾自动报警系统	255
2.1.2 灭火的方法	180	2.8.1 火灾报警系统的形式与组成	256
2.1.3 灭火剂	180	2.8.2 火灾探测器的选择	258
2.1.4 灭火器	184	2.8.3 消防广播通信系统	262
2.1.5 灭火器的配置	187	2.8.4 消防控制室和消防联动控制	264
2.1.6 灭火器的选择	187	2.8.5 系统供电	267
2.2 防火门、防火墙及建筑材料 防火	190	2.8.6 火灾自动报警系统施工	268
2.2.1 防火门	190	2.9 高层建筑的消防供电	274
2.2.2 防火墙	192	2.9.1 变配电系统及柴油发电机	275
2.2.3 防火隔离幕	194	2.9.2 电气设备及线路的选择	276
2.3 钢结构防火涂料	194	2.9.3 电动机运行时的防火保护	277
2.3.1 简介	194	2.9.4 电气照明的防火措施	278
2.3.2 钢结构防火涂料的定义与分类	195	2.10 系统综合性能试验及消防验收	278
2.3.3 使用防火涂料保护钢结构的依据与 优点	195	2.10.1 消防检查系统的分类	278
2.3.4 钢结构防火涂料的选用	196	2.10.2 各系统的检查项目	279
2.3.5 使用中应注意的问题	196	2.10.3 消火栓系统的检查及验收	282
2.3.6 钢结构防火涂料的施工要求	197	2.10.4 自动喷水灭火系统综合性能调试及 验收	283
2.4 消火栓系统	198	2.10.5 气体灭火系统的调试及验收	286
2.4.1 室外(露天设置)消火栓系统	198	2.10.6 泡沫灭火系统的调试及验收	289
2.4.2 室内消火栓系统	201	2.10.7 火灾自动报警系统的调试及 验收	291
2.5 自动喷水灭火系统	208	2.11 有关消防的若干问题	294
2.5.1 概述	208	2.11.1 高层建筑消防给水	294
2.5.2 自动喷水灭火系统的专用产品	210	2.11.2 消防稳压给水装置	295
2.5.3 管道设置及供水系统	216	2.11.3 自动喷水灭火系统的压力 平衡	295
2.5.4 几个灭火系统简介	219	2.11.4 高层建筑室内消防系统增压 方式	296
2.5.5 自动喷水灭火系统安装	224	2.11.5 火灾事故照明和疏散指示标 志灯	296
2.6 二氧化碳灭火系统	235	2.11.6 高层建筑避难空间	297
2.6.1 概述	235		
2.6.2 灭火方法的选择	236		

3 电 气

3.1 电气基本知识	299	3.7.4 硬母线焊接	349
3.1.1 建筑电气工程术语	299	3.7.5 软母线架设	350
3.1.2 电气基础知识	300	3.7.6 绝缘子与穿墙套管	352
3.2 建筑电气工程施工的基本规定	303	3.8 电缆线路施工	353
3.2.1 一般规定	303	3.8.1 运输与保管	353
3.2.2 主要设备、材料、成品和半成品进场验收	304	3.8.2 电缆管的加工及敷设	353
3.2.3 工序交接确认	306	3.8.3 电缆支架的配制与安装	354
3.3 线管及导线敷设	310	3.8.4 电缆敷设的一般规定	356
3.3.1 线管配线	310	3.8.5 生产厂房内及隧道、沟道内电缆的敷设	359
3.3.2 PVC塑料线管敷设	317	3.8.6 管道内电缆的敷设	359
3.3.3 槽板配线	320	3.8.7 直埋电缆的敷设	360
3.3.4 钢索配线	320	3.8.8 水底电缆的敷设	361
3.3.5 施工中应注意的问题	321	3.8.9 桥梁上电缆的敷设	362
3.4 灯具及开关、插座安装	323	3.8.10 电缆终端和接头制作的一般规定	362
3.4.1 灯具安装	323	3.8.11 电缆终端和接头的制作要求	363
3.4.2 开关、插座、风扇安装	329	3.8.12 电缆的防火与阻燃	365
3.5 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装	331	3.9 电动机安装	366
3.5.1 施工安装	331	3.9.1 电动机的保管、搬运及检查	366
3.5.2 施工质量验收检验项目	334	3.9.2 电动机的安装	367
3.6 低压电器施工	337	3.9.3 电动机的试运行	368
3.6.1 一般规定	337	3.9.4 电动机施工质量验收检验项目	369
3.6.2 低压断路器	338	3.10 电力变压器及油浸电抗器安装	370
3.6.3 低压隔离开关、刀开关、转换开关及熔断器组合电器	339	3.10.1 一般规定	370
3.6.4 住宅电器、漏电保护器及消防电器设备	340	3.10.2 安装前的检查与保管	370
3.6.5 低压接触器及电动机启动器	340	3.10.3 排氮	371
3.6.6 控制器、继电器及行程开关	341	3.10.4 器身检查	372
3.6.7 电阻器及变阻器	342	3.10.5 干燥	374
3.6.8 电磁铁	343	3.10.6 本体及附件安装	375
3.6.9 熔断器	343	3.10.7 注油	377
3.6.10 低压电气动力设备试验和试运行	343	3.10.8 热油循环、补油和静置	378
3.7 母线装置施工	344	3.10.9 整体密封检查	378
3.7.1 一般规定	344	3.10.10 工程交接验收	378
3.7.2 硬母线加工	345	3.10.11 箱式变电所安装	379
3.7.3 硬母线安装	347	3.11 电气装置接地施工	380
		3.11.1 简介	380
		3.11.2 接地装置选择	382
		3.11.3 接地装置施工	383
		3.11.4 接地装置敷设施工质量验收检验项目	384
		3.11.5 工程交接验收	385

3.12 防雷装置敷设	385	4.3.3 防排烟设备的选型及控制	423
3.12.1 防雷装置的构成	385	4.4 保温	424
3.12.2 防雷装置安装施工质量验收检验 项目	388	4.4.1 概述	424
3.12.3 防雷击装置安全技术检测	389	4.4.2 保温材料	424
3.13 高层民用建筑及宾馆酒店的电气 系统	392	4.4.3 保温施工	428
3.13.1 供配电系统	392	4.4.4 保温工程的验收	430
3.13.2 柴油发电机组应急电源	392	4.4.5 SCF-1 新型保温外护层材料	432
3.13.3 设备选择	394	4.5 噪声控制及空调制冷设备隔振的 标准化	433
3.13.4 低压配电系统	395	4.5.1 噪声产生的原因及控制方法	433
3.13.5 防雷保护系统	399	4.5.2 消声器	434
3.13.6 高层建筑电气施工中应注意的 问题	401	4.5.3 空调制冷设备隔振的标准化	436
3.13.7 封闭、插接式母线安装	403	4.6 高层民用建筑及宾馆酒店的舒适性 空调	438
3.13.8 电缆敷设施工	405	4.6.1 空调系统概况	438
3.14 建筑电气分部工程验收	408	4.6.2 风机盘管机组	440
3.14.1 工程划分规定	408	4.6.3 空调供水系统及方式	441
3.14.2 检验批的划分	408	4.6.4 冷却塔	443
3.14.3 质控资料检查	409	4.6.5 设备配管	444
3.14.4 质量记录检查	409	4.6.6 空调设备及冷热源设备的设置	445
3.14.5 实物质量抽查规定	409	4.6.7 通风和空调工程施工中应注意的 问题	446
3.14.6 技术资料检查	409	4.6.8 单机试运转	454
3.14.7 变配电室通电后抽测项目	409	4.6.9 空调系统管道的冲洗	459
3.14.8 检验方法	410	4.6.10 风管系统漏风量的测试	460
3.14.9 验收要求	410	4.6.11 空调系统联动试运转	461
4 通 风 空 调		4.7 通风与空调工程制作施工	464
4.1 通风空调的基本知识	411	4.7.1 风管制作	464
4.1.1 概述	411	4.7.2 风管部件与消声器制作	474
4.1.2 风管中的流速、阻力及空调房间的 气流组织	414	4.8 通风与空调工程安装施工	478
4.1.3 测量温度和湿度的仪表	414	4.8.1 风管系统安装	478
4.1.4 国产空调设备的质量现状	415	4.8.2 通风与空调设备安装	482
4.2 高层民用建筑的新风系统及客房排 气的热回收装置	416	4.8.3 空调制冷系统安装	488
4.2.1 高层民用建筑的新风系统	416	4.8.4 空调水系统管道与设备安装	492
4.2.2 客房排气的热回收装置	418	4.8.5 防腐与绝热	498
4.3 高层建筑防排烟	420	4.9 系统调试、综合效能测定及竣工 验收	501
4.3.1 防排烟方式	420	4.9.1 系统调试	501
4.3.2 应注意的问题	422	4.9.2 综合效能的测定与调整	504
		4.9.3 竣工验收	506
		4.10 几种空调新技术	508
		4.10.1 VAV 空调技术	508

4.10.2	冰蓄冷技术	510
4.10.3	置换通风技术	511
4.10.4	辐射板空调技术	512
4.10.5	低温送风技术	513

5 锅 炉

5.1	锅炉简介	515
5.1.1	概述	515
5.1.2	锅炉的形式及部件	519
5.2	锅炉的基础知识	522
5.2.1	金属学的基本知识	522
5.2.2	锅炉受压元件的主要焊接方法	524
5.2.3	焊接缺陷	529
5.2.4	焊接检验质量管理及焊接工艺 评定	533
5.2.5	锅炉用水及水质指标	535
5.2.6	锅炉运行管理及常见事故预防	540
5.3	工业锅炉检验	546
5.3.1	锅炉检验的重要性	546
5.3.2	锅炉产品安全质量的监督检验	547
5.3.3	工业锅炉安装质量的监督检查	552
5.3.4	在用锅炉定期检验	564
5.3.5	锅炉修理改造质量检验	571
5.4	工业锅炉安装施工	572
5.4.1	总则	572
5.4.2	基础检查和画线	572
5.4.3	钢架	573
5.4.4	锅筒、集箱和受热面管	574
5.4.5	水压试验	579
5.4.6	仪表、阀门和吹灰器	580
5.4.7	燃烧设备	584
5.4.8	锅炉砌筑和绝热层	587
5.4.9	烘炉、煮炉、严密性试验和试 运行	589
5.4.10	工程验收	591
5.4.11	锅炉安装施工的质量管理 体系	591
5.5	卧式快装锅炉的安装施工	593
5.5.1	简介	593
5.5.2	安装前的准备工作	594
5.5.3	卧式快装锅炉的安装	594

5.5.4	锅炉房管道安装	599
5.5.5	锅炉及锅炉房汽水管道的水压 试验	601
5.5.6	烘炉、煮炉、严密性试验及试 运行	601
5.6	进口锅炉	601
5.6.1	有关进口锅炉的规定	601
5.6.2	关于进口内燃燃油锅炉的规定	603
5.6.3	进口燃油(气)锅炉与我国锅炉规 程、标准的差异	604
5.6.4	进口燃油(气)锅炉存在的常见 问题	607
5.7	燃油、燃气锅炉的安装施工	608
5.7.1	燃油、燃气锅炉简介	608
5.7.2	燃油、燃气锅炉的安装施工	612

6 钢 结 构

6.1	钢结构的基本知识	619
6.1.1	五大元素对钢性能的影响及钢的 分类	619
6.1.2	钢结构用钢	620
6.2	钢结构焊接	625
6.2.1	基本规定	625
6.2.2	材料	627
6.2.3	焊接节点构造	628
6.2.4	焊接工艺	636
6.2.5	焊接质量检查	644
6.3	钢结构制作、构件组装及预 拼装	648
6.3.1	原材料	648
6.3.2	钢结构制作	651
6.3.3	钢构件组装及预拼装	660
6.4	焊接 H 型钢自动生产线	664
6.4.1	主要设备及工艺过程	664
6.4.2	配置实例	665
6.5	箱形柱制作	670
6.5.1	制作工艺	670
6.5.2	焊接	671
6.5.3	工程实例	671
6.6	钢结构安装	675
6.6.1	钢结构安装的前期工作	675

6.6.2 钢结构安装与调整	678	6.8.2 钢网架安装	705
6.6.3 钢结构安装现场施焊	681	6.9 压型钢板施工与螺柱焊接	710
6.6.4 钢结构安装工程的质量验收 ...	682	6.9.1 压型钢板的连接与施工	710
6.7 钢结构高强度螺栓连接	691	6.9.2 螺柱焊接技术	714
6.7.1 一般规定	691	6.10 钢结构防腐涂料及防火涂料 ...	716
6.7.2 接头构造要求	692	6.10.1 钢结构防腐涂料	716
6.7.3 施工及验收	694	6.10.2 钢结构防火涂料	719
6.8 钢网架制作、安装	700	主要参考资料	724
6.8.1 钢网架制作	700		

1.1 管材的基本知识

为使管材、管道附件便于生产、选用及安装，具有最大限度的通用性，工程上制定出制品的类型、规格和质量的统一技术标准；公称直径、公称压力、试验压力、工作压力标准是其中最基本的技术标准。

1.1.1 公称直径标准

公称直径是各种管子与管路附件的通用口径，同一公称直径的管子与管路附件均能相互连接，具有互换性；有的制品（如阀门）其公称直径等于实际内径，但大多数制品其公称直径既不等于内径也不等于外径，只是名义直径，制品的实际内径和外径由各制品的技术标准来规定。

1. 公称直径。

公称直径用字母 DN 标志，其后附有公称直径的尺寸，有 3~4000mm 共 48 个级别，其中 $DN15$ 、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、500、600、700 十九种规格为管道工程最常用。

2. 对采用螺纹连接的管子，公称直径在习惯上也有用英制螺纹管径尺寸（英寸）表示的，公称直径及相当的螺纹管径见表 1-1-1。

公称直径与螺纹管径对照表

表 1-1-1

公称直径 (mm)	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
英寸	1/4	3/8	1/2	3/4	1	5/4	3/2	2	5/2	3	4	5	6	8	10

1.1.2 公称压力、试验压力和最大工作压力标准

1. 公称压力

是指工程上以介质温度为标准温度时（某一温度范围），制品所允许承受的工作压力，作为该制品的耐压强度标准，称为公称压力，其代号用 PN 表示。公称压力有 0.05~335MPa，共 30 个级别，其中 0.25、0.4、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.4、10.0、16.0（单位：MPa）等级别为工程所常用。

2. 试验压力

是指制品出厂前必须进行试验的压力, 检查其强度与密封性。管子出厂时的密封性试验压力为管子的公称压力, 进行强度试验的压力称为试验压力, 用 P_s 表示, 试验压力 $\geq$ 公称压力的 1.5 倍, 常用的各种公称压力下的强度试验压力标准见表 1-1-2。

常用公称压力与试验压力对照表 (MPa)

表 1-1-2

公称压力 PN	0.1	0.25	0.4	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0
试验压力 P_s	0.2	0.4	0.6	0.9	1.5	2.4	3.8	6.0

3. 最大工作压力

是指制品在一定温度范围内允许承受的工作压力。标准温度值相当于材料的机械强度(屈服点及强度极限)仍能保持基本不变的最高温度, 当工作温度超过该值时, 机械强度下降。把不同材料制成不同制品, 分成不同的温度等级, 再计算出每种材料在不同温度下所允许承受的最大工作压力, 随着温度等级的提高, 制品所允许承受的压力要降低, 以优质碳素钢为例, 工作温度为 11 级, 每级所允许承受最大工作压力见表 1-1-3。

优质碳素钢制品使用温度与工作压力的关系

表 1-1-3

温度等级	温度范围 (℃)	最大工作压力	温度等级	温度范围 (℃)	最大工作压力
1	0~200	$PN \times 1$	7	351~375	$PN \times 0.67$
2	201~250	$PN \times 0.92$	8	376~400	$PN \times 0.64$
3	251~275	$PN \times 0.86$	9	401~425	$PN \times 0.55$
4	276~300	$PN \times 0.81$	10	426~435	$PN \times 0.50$
5	301~325	$PN \times 0.75$	11	436~450	$PN \times 0.45$
6	326~350	$PN \times 0.71$			

建筑常用水暖管子标准温度值为: 碳素钢 200℃, 普通低合金钢 250~300℃, 铸铁制品 120℃, 铜制品 120℃, 在上述温度值时管道(普通低合金钢除外)最大工作压力与公称压力相等。

1.2 硬聚氯乙烯管道

硬聚氯乙烯管道是目前国内外大力发展和应用的新型化学建材, 具有重量轻、耐压强度高、输送流体阻力小、耐化学腐蚀性能强、安装方便、投资低、使用寿命长等特点。

1.2.1 给水及排水硬聚氯乙烯管道

1. 给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材

根据 GB/T 10002.1—1996《给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》的规定, 产品以聚氯乙烯树脂为主要原料, 经挤出成型; 直径为 $d_e 20 \sim d_e 1000$, 室内常用 $d_e 20 \sim d_e 110$, 室外常用 $d_e 63 \sim d_e 315$, 管材的长度一般为 4m、6m、8m 及 12m, 也可由供需双方商定。

(1) 分类

产品按连接形式分为弹性密封圈连接型和溶剂粘接型，见图 1-2-1 和图 1-2-2。

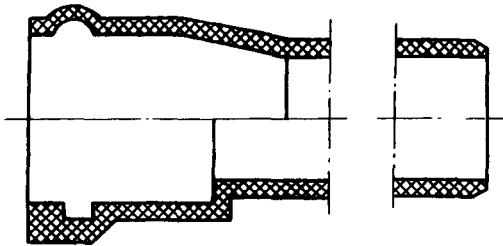


图 1-2-1 弹性密封圈连接型承插口

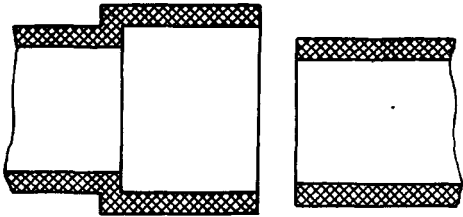


图 1-2-2 溶剂粘接型承插口

(2) 公称压力和管材规格尺寸

A. 公称压力系指管材在 20℃ 条件下输送水的工作压力，公称压力和管材规格尺寸详见表 1-2-1。

B. 当管材输送的水温在 25~45℃ 之间时，应按表 1-2-2 中不同温度的下降系数 (f_t) 修正工作压力，用修正系数乘以公称压力得到最大允许工作压力。

(3) 外观

A. 管材内外表面应光滑、平整，无凹陷、分解变色线和其他影响性能的表面缺陷。

B. 管材不应含有可见杂质，管材端面应切割平整并与轴线垂直。

(4) 液压试验

A. 公称外径 < 63mm 的管材，试验条件为 20℃，试验时间 1h，试验压力为公称压力的 4.2 倍，不出现渗漏或破坏为合格；

B. 承插口密封试验，将连接后的试样按 GB 6111《长期恒定内压下热塑性塑料管材耐破坏时间的测定方法》规定试验，试验压力和温度详见表 1-2-3，试样不应发生渗漏或破坏为合格。

管材公称压力和规格尺寸 (mm) 表 1-2-1

公称外径 d_e	壁 厚 e				
	公称压力 P_N				
	0.6MPa	0.8MPa	1.0MPa	1.25MPa	1.6MPa
20					2.0
25					2.0
32				2.0	2.4
40			2.0	2.4	3.0
50		2.0	2.4	3.0	3.7
63	2.0	2.5	3.0	3.8	4.7
75	2.2	2.9	3.6	4.5	5.6
90	2.7	3.5	4.3	5.4	6.7
110	3.2	3.9	4.8	5.7	7.2
125	3.7	4.4	5.4	6.0	7.4
160	4.7	5.6	7.0	7.7	9.5
200	5.9	7.3	8.7	9.6	11.9
250	7.3	8.8	10.9	11.9	14.8
315	9.2	11.0	13.7	15.0	18.7

不同温度的下降系数

表 1-2-2

温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	下降系数 f_t
$0 < t \leq 25$	1
$25 < t \leq 35$	0.8
$35 < t \leq 45$	0.63

密封试验

表 1-2-3

直径范围 (mm)	试验温度 ($^{\circ}\text{C}$)	试验压力 (MPa)	时间 (h)
$d_e > 90$	20	$3.36 \times PN$	1
$d_e \leq 90$	20	$4.2 \times PN$	1

2. 建筑排水用硬聚氯乙烯管材

根据 GB/T 5836.1—92《建筑排水用硬聚氯乙烯管材》的规定, 产品以聚氯乙烯树脂为主要原料, 加入必要的助剂, 经挤出成型; 直径为 $d_e 40 \sim d_e 160$, 管材的长度一般为 4m 及 6m, 也可由供需双方商定。

(1) 规格

管材规格用 d_e (公称外径) $\times e$ (公称壁厚) 表示, 具体数据详见表 1-2-4。

管材公称外径与壁厚 (mm)

表 1-2-4

公称外径 d_e	平均外径 极限偏差	壁 厚 e		长 度 L	
		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差
40	+0.3 0	2.0	+0.4 0	4000 或 6000	± 10
50	+0.3 0	2.0	+0.4 0		
75	+0.3 0	2.3	+0.4 0		
90	+0.3 0	3.2	+0.6 0		
110	+0.4 0	3.2	+0.6 0		
125	+0.4 0	3.2	+0.6 0		
160	+0.5 0	4.0	+0.6 0		

(2) 颜色

管材一般为灰色, 其他颜色可由供需双方商定。

(3) 外观

管材内外壁应光滑、平整, 不允许有气泡、裂口和明显的痕纹、凹陷、色泽不均及分解变色线。

(4) 机械性能

A. 拉伸屈服强度: 合格品 $\geq 40\text{MPa}$ 、优等品 $\geq 43\text{MPa}$;

B. 断裂伸长率: 合格品不作要求、优等品 $\geq 80\%$ 。

3. 排水用芯层发泡硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材

根据 GB/T 16800—1997《排水用芯层发泡硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》的规定, 产

品以聚氯乙烯树脂为主要原料,加入必要的添加剂,经复合共挤成型;直径为 $d_e 40 \sim d_e 500$,室内常用 $d_e 20 \sim d_e 110$,室外常用 $d_e 63 \sim d_e 315$,管材有效长度为 4m 及 6m,也可由供需双方商定。

(1) 产品分类:

A. 管材按外观型式分为直管 (Z)、弹性密封连接型管材 (M)、溶剂粘接型管材 (N);

B. 管材按环刚度分级,具体内容详见表 1-2-5。

管材环刚度分级

表 1-2-5

级 别	S_0	S_1	S_2
环刚度	2 kN/m ²	4 kN/m ²	8 kN/m ²

(2) 管材规格用 d_e (公称外径) $\times e$ (公称壁厚) 表示,具体数据详见表 1-2-6。

管材规格 (mm)

表 1-2-6

公称外径 d_e	壁 厚 e		
	S_0	S_1	S_2
40	2.0		
50	2.0		
75	2.5	3.0	
90	3.0	3.0	
110	3.0	3.2	
125	3.2	3.2	3.9
160	3.2	4.0	5.0
200	3.9	4.9	6.3
250	4.9	6.2	7.8
315	6.2	7.7	9.8
400		9.8	12.3
500			15.0

(3) 颜色:

管材一般为白色或灰色,也可由供需双方商定。

(4) 外观:

A. 管材内外壁应光滑平整,不允许有气泡、沙眼、裂口和明显的痕纹、杂质、凹陷、色泽不均及分解变色线;

B. 管材端口应平整且与轴线垂直;

C. 管材芯层与内外皮层应紧密熔接,无分脱现象。

(5) 管材胶粘承口的尺寸应符合图 1-2-3 和表 1-2-7 的规定,管材密封圈承口应符合图 1-2-4 和表 1-2-8 的规定。

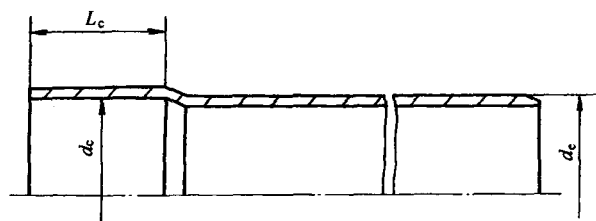


图 1-2-3 溶剂粘接型承插口

溶剂粘接型管材的承口尺寸 (mm)

表 1-2-7

公称外径 (\$d_c\$)	承口平均内径 (\$d_c\$)	承口深度 (\$L_c\$)
40	40.1	26
50	50.1	30
75	75.2	40
90	90.2	46
110	110.2	48
125	125.2	51
160	160.3	58
200	200.4	66

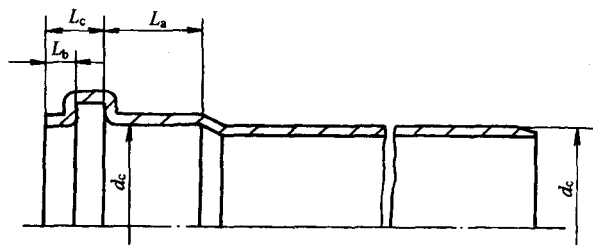


图 1-2-4 弹性密封连接型承插口

管材密封圈连接的承口尺寸及偏差 (mm)

表 1-2-8

公称外径 (\$d_c\$)	承口平均内径 (\$d_{cmin}\$)	配合长度 (\$L_{amin}\$)	密封承口口部 (\$L_{bmin}\$)	密封段最大深度 (\$L_{cmax}\$)
75		25	—	20
90		28	—	22
110	110.4	32	6	26
125	125.4	35	7	26
160	160.5	42	9	32
200	200.6	50	12	40
250	250.8	55	18	70
315	316.0	62	20	70
400	401.2	70	24	70
500	501.5	80	28	80

(6) 连接密封试验:

将试样胶粘承插连接 48h 后或密封圈承插连接后, 按 GB 6111《长期恒定内压下热塑性塑料管材耐破坏时间的测定方法》规定试验, 对试样加压至 0.05MPa, 并保持 15min, 试验过程中试样连接部分无渗漏和破裂为合格。

1.2.2 建筑给水硬聚氯乙烯管道施工

参照 CECS41:92《建筑给水硬聚氯乙烯管道设计与施工验收规程》。

1. 一般规定

(1) 工业与民用建筑内硬聚氯乙烯生活给水管道系统的给水温度不得大于 45℃, 给水压力不得大于 0.6MPa; 给水管道不得用于消防给水, 不得在建筑物内与消防给水管道相连。

(2) 给水管道的管材、管件应符合 GB/T 10002.1—1996《给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U 管材)》和 GB 10002.2—88《给水用硬聚氯乙烯管件》的要求; 用于建筑物内部的管道宜采用 1.0MPa 等级的管材, 胶粘剂应符合有关技术标准。

(3) 管道系统的施工除执行 CECS41:92《建筑给水硬聚氯乙烯管道设计与施工验收规程》外, 还应符合 GB 50242—2002《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》的规定。

2. 管道布置和敷设

(1) 管道一般宜明敷, 但在管道可能受到碰撞的场所, 宜暗设或采取保护措施。

(2) 明敷的给水立管宜布置在给水量大的卫生器具或设备附近的墙边、墙角或立柱处。

(3) 给水管道不得穿越卧室、储藏室, 不得穿越烟道、风道。

(4) 给水管道敷设于室外明露和寒冷地区室内不采暖的房间内时, 在有可能冰冻或阳光照射处应采用轻质材料隔热保温。

(5) 水箱 (池) 的进水管、出水管、排污管、自水箱 (池) 至阀门间的管段应采用金属管。

(6) 管道穿越地下室的外墙处应设金属防水柔性套管; 管道穿越屋面处, 应采取有效的防水措施。

(7) 明敷管道与给水栓连接处应采取加固措施。

(8) 给水管道与其他管道同沟 (架) 平行敷设时, 宜沿沟 (架) 边布置; 上下平行敷设时, 不得敷设在热水或蒸汽管的上面, 且平面位置应错开; 与其他管道交叉敷设时, 应采取保护措施或用金属套管保护。

(9) 给水管道应远离热源, 立管距灶边净距不得小于 400mm, 与供暖管道的净距不得小于 200 mm, 且不得因热源辐射使管外壁温度高于 40℃。

(10) 工业建筑和公共建筑中管道直线长度大于 20m 时, 应采取补偿管道胀缩的措施。

(11) 支管与干管、支管与设备容器的连接应利用管道折角自然补偿管道的伸缩。

(12) 管道伸缩长度可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta T \cdot L \cdot \alpha$$