

中华人民共和国行业标准

建筑给水聚乙烯类管道 工程技术规程

Technical specification of polyethylene (PE),
crosslinked polyethylene (PE-X) and polyethylene
of raised temperature resistance (PE-RT) pipeline
engineering for water supply in building

CJJ/T 98 - 2003

J 279 - 2003

2003 北 京

中华人民共和国建设部 公 告

第 194 号

建设部关于发布行业标准《建筑 给水聚乙烯类管道工程技术规程》的公告

现批准《建筑给水聚乙烯类管道工程技术规程》为行业标准，编号为 CJJ/T 98—2003，自 2004 年 1 月 1 日起实施。

本规程由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
2003 年 11 月 14 日

前 言

根据建设部建标〔1998〕59号文的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 材料；4. 设计；5. 管道施工；6. 水压试验与验收。

本规程由建设部负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本规程主编单位：建设部科技发展促进中心（北京市三里河路9号，邮编100835）

上海现代建筑设计集团建筑设计科技发展中心

本规程参加单位：浙江中元枫叶管业有限公司

江阴大伟塑料制品有限公司

诸暨市通灵实业有限公司

福建亚通新材料科技股份有限公司

上海东理科技发展有限公司

陶氏化学（中国）有限公司

山东双兴集团有限公司

吉林新元集团延吉管业有限公司

本规程主要起草人：高立新 应明康 郭武全 方家麟

王尚武 魏作友 濮焕忠 吴 昶

杨强大 金哲善

目 次

1 总则 1

2 术语 2

3 材料 3

 3.1 一般规定 3

 3.2 质量要求与检验 3

 3.3 运输及贮存 9

4 设计 11

 4.1 一般规定 11

 4.2 管道布置与敷设 12

 4.3 管道热变形计算及补偿 14

 4.4 管道水力计算 15

5 管道施工 17

 5.1 一般规定 17

 5.2 管道连接 18

 5.3 管道安装 24

6 水压试验与验收 27

附录 A 建筑给水聚乙烯类（PE、PE-X、PE-RT）管
 道水力计算表 29

本规程用词说明 36

条文说明 37

1 总 则

1.0.1 为使建筑给水用聚乙烯类管道的工程设计、施工及验收做到技术先进、经济合理、安全卫生，确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的工业与民用建筑中聚乙烯类，包括聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）和耐热聚乙烯（PE-RT）的冷、热水管道系统设计、施工及验收。

1.0.3 聚乙烯类（PE、PE-X、PE-RT）管道在室内不得用于消防系统，不得与消防和生活给水合用系统相连接。

1.0.4 建筑给水聚乙烯类（PE、PE-X、PE-RT）管道的工程设计、施工及验收除执行本规程外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.1.1 管系列 (S) pipe series (S)

与管材公称外径和公称壁厚有关的无因次数值。

2.1.2 热熔连接 fusion joint

用专用加热工具加热连接部位，使其熔融后，施压连接成一体的连接方式。

热熔连接方式有热熔承插连接、热熔对接连接等。

2.1.3 电熔连接 electrofusion joint

管材或管件的连接部位插入内埋电阻丝的专用电熔管件内，通电加热，使连接部位熔融，连接成一体的连接方式。

2.1.4 机械式连接 mechanical joint

由金属材料或高强度塑料制作的管件，用专用工具通过机械紧固和密封，使管材与管件紧密连接的连接方式。

2.1.5 分水器 manifold

具有多个配水管接头的配水连接件。

3 材 料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 建筑给水聚乙烯类（PE、PE-X、PE-RT）管道工程采用的管材、管件，应符合国家现行有关标准的规定。

3.1.2 管材、管件应具有检验合格证、性能检测报告等有效证明文件。

3.1.3 管材、管件的卫生性能应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的要求。

3.1.4 聚乙烯（PE）和耐热聚乙烯（PE-RT）管件，应采用与管材相同材质的材料注塑成型，最小壁厚应大于同一压力等级的管材壁厚。

3.1.5 热水管道系统和机械式连接的冷水管系统，管材与管件连接后应通过现行国家标准《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》GB/T 18991 中规定的系统静液压、热循环、循环压力冲击、耐拉拔和耐弯曲五项系统适应性试验。

3.1.6 与管材连接的管件应由管材生产企业配套供应。

3.2 质量要求与检验

3.2.1 管材、管件的颜色应均匀一致，内外表面应光滑、平整、清洁，应无凹陷、气泡、明显的划伤和其他影响性能的表面缺陷。管材的端面应切割平整，并应与轴线垂直。

3.2.2 聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管材的规格尺寸应分别符合表 3.2.2-1、表 3.2.2-2、表 3.2.2-3 的要求。

表 3.2.2-1 聚乙烯 (PE) 管材规格尺寸 (mm)

公称外径 d_n	平均外径		壁 厚			
	最小	最大	SDR17	SDR13.6	SDR11	SDR9
			S8	S6.3	S5	S4
20	20.0	20.3	—	—	$2.3^{+0.5}_0$	$2.3^{+0.5}_0$
25	25.0	25.3	—	—	$2.3^{+0.5}_0$	$2.8^{+0.5}_0$
32	32.0	32.3	—	—	$3.0^{+0.5}_0$	$3.6^{+0.6}_0$
40	40.0	40.4	—	—	$3.7^{+0.6}_0$	$4.5^{+0.7}_0$
50	50.0	50.5	—	—	$4.6^{+0.7}_0$	$5.6^{+0.9}_0$
63	63.0	63.6	—	$4.7^{+0.8}_0$	$5.8^{+0.9}_0$	$7.1^{+1.1}_0$
75	75.0	75.7	$4.5^{+0.7}_0$	$5.6^{+0.9}_0$	$6.8^{+1.1}_0$	$8.4^{+1.3}_0$
90	90.0	90.9	$5.4^{+0.9}_0$	$6.7^{+1.1}_0$	$8.2^{+1.3}_0$	$10.1^{+1.6}_0$
110	110.0	111.0	$6.6^{+1.0}_0$	$8.1^{+1.3}_0$	$10.0^{+1.5}_0$	$12.3^{+1.9}_0$
125	125.0	126.2	$7.4^{+1.2}_0$	$9.2^{+1.4}_0$	$11.4^{+1.8}_0$	$14.0^{+2.1}_0$
160	160.0	161.5	$9.5^{+1.5}_0$	$11.8^{+1.8}_0$	$14.6^{+2.2}_0$	$17.9^{+3.5}_0$
①为标准规定的最小壁厚。						

表 3.2.2-2 交联聚乙烯 (PE-X) 管材规格尺寸 (mm)

公称外径 d_n	平均外径		壁 厚			
	最小	最大	S6.3	S5	S4	S3.2
20	20.0	20.3	$1.9^{+0.4}_0$	$1.9^{+0.4}_0$	$2.3^{+0.5}_0$	$2.8^{+0.5}_0$
25	25.0	25.3	$1.9^{+0.4}_0$	$2.3^{+0.5}_0$	$2.8^{+0.5}_0$	$3.5^{+0.6}_0$
32	32.0	32.3	$2.4^{+0.5}_0$	$2.9^{+0.5}_0$	$3.6^{+0.6}_0$	$4.4^{+0.7}_0$
40	40.0	40.4	$3.0^{+0.5}_0$	$3.7^{+0.6}_0$	$4.5^{+0.7}_0$	$5.5^{+0.8}_0$
50	50.0	50.5	$3.7^{+0.6}_0$	$4.6^{+0.7}_0$	$5.6^{+0.8}_0$	$6.9^{+0.9}_0$
63	63.0	63.6	$4.7^{+0.7}_0$	$5.8^{+0.8}_0$	$7.1^{+1.0}_0$	$8.7^{+1.1}_0$
75	75.0	75.7	$5.6^{+0.8}_0$	$6.8^{+0.9}_0$	$8.4^{+1.1}_0$	$10.3^{+1.3}_0$
90	90.0	90.9	$6.7^{+0.9}_0$	$8.2^{+1.1}_0$	$10.1^{+1.3}_0$	$12.3^{+1.5}_0$
110	110.0	111.0	$8.1^{+1.1}_0$	$10.0^{+1.2}_0$	$12.3^{+1.5}_0$	$15.1^{+1.8}_0$
125	125.0	126.2	$9.2^{+1.2}_0$	$11.4^{+1.4}_0$	$14.0^{+1.6}_0$	$17.1^{+2.0}_0$
160	160.0	161.5	$11.8^{+1.4}_0$	$14.6^{+1.7}_0$	$17.9^{+2.0}_0$	$21.9^{+2.4}_0$
①为标准规定的最小壁厚。						

表 3.2.2-3 耐热聚乙烯 (PE-RT) 管材规格尺寸 (mm)

公称外径 <i>d_n</i>	平均外径		壁 厚				
	最小	最大	S6.3	S5	S4	S3.2	S2.5
20	20.0	20.3	—	2.0 ^{+0.3} ₀	2.3 ^{+0.4} ₀	2.8 ^{+0.4} ₀	3.4 ^{+0.5} ₀
25	25.0	25.3	2.0 ^{+0.3} ₀	2.3 ^{+0.4} ₀	2.8 ^{+0.4} ₀	3.5 ^{+0.5} ₀	4.2 ^{+0.6} ₀
32	32.0	32.3	2.4 ^{+0.4} ₀	2.9 ^{+0.4} ₀	3.6 ^{+0.5} ₀	4.4 ^{+0.6} ₀	5.4 ^{+0.7} ₀
40	40.0	40.4	3.0 ^{+0.4} ₀	3.7 ^{+0.5} ₀	4.5 ^{+0.6} ₀	5.5 ^{+0.7} ₀	6.7 ^{+0.8} ₀
50	50.0	50.5	3.7 ^{+0.5} ₀	4.6 ^{+0.6} ₀	5.6 ^{+0.7} ₀	6.9 ^{+0.8} ₀	8.3 ^{+1.0} ₀
63	63.0	63.6	4.7 ^{+0.6} ₀	5.8 ^{+0.7} ₀	7.1 ^{+0.9} ₀	8.6 ^{+1.0} ₀	10.5 ^{+1.2} ₀
75	75.0	75.7	5.6 ^{+0.7} ₀	6.8 ^{+0.8} ₀	8.4 ^{+1.0} ₀	10.3 ^{+1.2} ₀	12.5 ^{+1.4} ₀
90	90.0	90.9	6.7 ^{+0.8} ₀	8.2 ^{+1.0} ₀	10.1 ^{+1.2} ₀	12.3 ^{+1.4} ₀	15.0 ^{+1.6} ₀
110	110.0	111.0	8.1 ^{+1.0} ₀	10.0 ^{+1.1} ₀	12.3 ^{+1.4} ₀	15.1 ^{+1.7} ₀	18.3 ^{+2.0} ₀
125	125.0	126.2	9.2 ^{+1.1} ₀	11.4 ^{+1.3} ₀	14.0 ^{+1.5} ₀	17.1 ^{+1.9} ₀	20.8 ^{+2.2} ₀
160	160.0	161.6	11.8 ^{+1.3} ₀	14.6 ^{+1.6} ₀	17.9 ^{+1.9} ₀	21.9 ^{+2.3} ₀	26.6 ^{+2.8} ₀

3.2.3 聚乙烯 (PE)、交联聚乙烯 (PE-X)、耐热聚乙烯 (PE-RT) 管材物理力学性能应分别符合表 3.2.3-1、表 3.2.3-2、表 3.2.3-3 的要求。

表 3.2.3-1 聚乙烯 (PE) 管材物理力学性能

序号	项 目		要 求
1	静液压强度	在 20℃ 试验温度，PE80 管材在 9.0MPa、PE100 管材在 12.4MPa 环向应力条件下，100h	不破裂， 不渗漏
		在 80℃ 试验温度，PE80 管材在 4.6MPa、PE100 管材在 5.5MPa 环向应力条件下，165h ^①	
		在 80℃ 试验温度，PE80 管材在 4.0MPa、PE100 管材在 5.0MPa 环向应力条件下，1000h	
2	断裂伸长率，%		≥350
3	纵向回缩率 (110℃)，%		≤3
4	氧化诱导时间 (200℃)，min		≥20

续表 3.2.3-1

序号	项 目		要 求
5	耐候性 ^② （管材累计接受不小于3.5GJ/m ² 老化能量后）	80℃静液压强度（165h），试验条件同本表第1项	不破裂，不渗漏
		断裂伸长率，%	≥350
		氧化诱导时间（200℃），min	≥10
<p>①80℃静液压强度（165h）试验只考虑脆性破坏。如果在要求的时间（165h）内发生韧性破坏，则按 GB/T 13663—2000 表 11 选择较低的破坏应力和相应的最小破坏时间重新试验。</p> <p>②仅适用于非黑色管材。</p> <p>注：1 PE80 是指最小要求强度（MRS）为 8.0MPa 的聚乙烯； 2 PE100 是指最小要求强度（MRS）为 10.0MPa 的聚乙烯。</p>			

表 3.2.3-2 交联聚乙烯（PE-X）管材物理力学性能

序号	项 目		要 求
1	纵向回缩率（120℃），%		≤ 3
2	交联度，%	过氧化物交联	≥ 70
		硅烷交联	≥ 65
		辐射交联	≥ 60
		偶氮交联	≥ 60
3	静液压强度	在 20℃ 试验温度，12MPa 环向应力条件下，1h	不破裂，不渗漏
		在 95℃ 试验温度，4.6MPa 环向应力条件下，165h	
		在 95℃ 试验温度，4.4MPa 环向应力条件下，1000h	
4	热稳定性（在 110℃ 试验温度，2.5MPa 环向应力条件下，8760h）		不破裂，不渗漏

表 3.2.3-3 耐热聚乙烯（PE-RT）管材物理力学性能

序号	项 目		要 求
1	纵向回缩率（110℃），%		≤ 3
2	静液压强度	在 20℃ 试验温度，10MPa 环向应力条件下，1h	不破裂，不渗漏
		在 95℃ 试验温度，3.6MPa 环向应力条件下，165h	
		在 95℃ 试验温度，3.5MPa 环向应力条件下，1000h	

续表 3.2.3-3

序号	项 目	要 求
3	热稳定性（在 110℃ 试验温度，1.9MPa 环向应力条件下，8760h）	不破裂，不渗漏
4	熔体质量流动速率（190℃，2.16kg），g/10min	变化率不大于原料的 30%

3.2.4 聚乙烯（PE）和耐热聚乙烯（PE-RT）的热熔承插管件、热熔对接管件、电熔管件、承插式柔性连接规格尺寸应分别符合表 3.2.4-1、表 3.2.4-2、表 3.2.4-3、表 3.2.4-4 的要求。

表 3.2.4-1 热熔承插管件承口尺寸（mm）

公称 外径 <i>dn</i>	承口内径				绝对 不圆 度	最小 通径	承口 最小 长度	管件加热 长度		管材插入 长度	
	端口		根部					最小	最大	最小	最大
	最小	最大	最小	最大							
20	19.2	19.5	19.0	19.3	0.4	13	14.5	12.0	14.5	11.0	13.5
25	24.1	24.5	23.9	24.3	0.4	18	16.0	13.5	16.0	12.5	15.0
32	31.1	31.5	30.9	31.3	0.5	25	18.1	15.6	18.1	14.6	17.1
40	39.0	39.4	38.9	39.2	0.5	31	20.5	18.0	20.5	17.0	19.5
50	48.9	49.4	48.7	49.2	0.6	39	23.5	21.0	23.5	20.0	22.5
63	62.0	62.4	61.6	62.2	0.6	49	27.4	24.9	27.4	23.9	26.4

表 3.2.4-2 热熔对接管件端口尺寸（mm）

公称外径 <i>dn</i>	端口平均外径		绝对 不圆度	最小通径	最小内切削 长度	最小外切削 长度
	最小	最大				
63	63.0	63.4	1.5	49	5	16
75	75.0	75.5	1.6	59	6	19
90	90.0	90.6	1.8	71	6	22
110	110.0	110.6	2.2	87	8	28
125	125.0	125.8	2.5	99	8	32
160	160.0	161.0	3.2	127	8	40

表 3.2.4-3 电熔管件承口尺寸 (mm)

公称外径 dn	熔融区平均内径	熔融区加热长度	管材插入长度	
			最小	最大
20	20.1	10	20	41
25	25.1	10	20	41
32	32.1	10	20	44
40	40.1	10	20	49
50	50.1	10	20	55
63	63.2	11	23	63
75	75.2	12	25	70
90	90.3	13	28	79
110	110.3	15	32	82
125	125.4	16	35	87
160	160.6	20	42	98

表 3.2.4-4 承插式柔性连接承口尺寸 (mm)

公称外径 dn	承口平均内径	承口长度	
		最小有效长度 ^①	承口总长度
63	64.5	83.0	119.0
75	76.5	87.0	123.0
90	92.0	89.0	135.0
110	112.0	95.0	145.0
125	127.0	98.0	150.0
160	162.5	106.0	164.0
①承口最小有效长度为橡胶圈后的扩口部分长度。			

3.2.5 聚乙烯类 (PE、PE-X、PE-RT) 管材机械式连接管件承口尺寸应符合国家现行有关产品标准的规定。

3.2.6 聚乙烯 (PE)、耐热聚乙烯 (PE-RT) 的管件物理力学性

能和机械式连接管件物理力学性能应分别符合表 3.2.6-1、表 3.2.6-2、表 3.2.6-3 的要求。

表 3.2.6-1 聚乙烯（PE）管件物理力学性能

序 号	项 目	要 求
1	静液压强度	同本规程表 3.2.3-1
2	氧化诱导时间（200℃），min	≥20
3	加热伸缩（110℃）	±5%

表 3.2.6-2 耐热聚乙烯（PE-RT）管件物理力学性能

序 号	项 目	要 求
1	加热伸缩（110℃）	±5%
2	静液压强度	同本规程表 3.2.3-3
3	热稳定性	同本规程表 3.2.3-3
4	熔体质量流动速率	同本规程表 3.2.3-3

表 3.2.6-3 机械式连接管件物理力学性能

序号	项 目	要 求
1	静液压强度（在 82℃ 试验温度，2.72MPa 试验压力条件下，10h）	不破裂，不渗漏
2	密封性（在 20℃ 试验温度，1.0MPa 试验压力条件下，3min）	不渗漏

3.3 运输及贮存

- 3.3.1 管材、管件在运输、装卸和搬运时，应轻放，不得抛、摔、滚、拖，不得受到油污和化学品污染。
- 3.3.2 管材、管件应存放在通风良好的库房或棚内，不得露天堆放。堆放场所应避免阳光曝晒且远离热源。严禁与油类或化学品混合存放。场地应采取防火措施。

3.3.3 管材应水平堆放在平整的地面上，不应局部受压使管材变形，堆放高度不宜超过 1.5m；管件贮存应成箱存放在货架上或码堆在平整地面上，地面码堆高度不宜超过 1.5m。

3.3.4 管材、管件存取应遵守先进先出原则。

网易 NetEase
www.gpszx.com
给排水在线

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 聚乙烯类（PE、PE-X、PE-RT）管道的布置和敷设应根据建筑物结构形式、使用要求、建筑物性质、管径等因素确定。

4.1.2 冷水管可选用聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管，热水管应选用交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管。聚乙烯（PE）管不得用于输送热水。

4.1.3 管道系统最大设计工作压力应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 不同工作温度下管道的最大工作压力（MPa）

工作温度 (℃)	S6.3				S5				S4			S3.2	
	SDR13.6				SDR11				SDR9			SDR7.4	
	PE80	PE100	PE-X	PE-RT	PE80	PE100	PE-X	PE-RT	PE80	PE-X	PE-RT	PE-X	PE-RT
20	1.00	1.25	1.20	1.17	1.25	1.60	1.51	1.47	1.60	1.91	1.84	2.40	2.30
30	0.87	1.08	1.07	1.02	1.08	1.39	1.34	1.29	1.39	1.69	1.61	2.13	2.01
40	0.74	0.92	0.95	0.89	0.92	1.18	1.19	1.12	1.18	1.36	1.40	1.89	1.75
50	—	—	0.85	0.75	—	—	1.07	0.95	—	1.34	1.19	1.69	1.49
60	—	—	0.75	0.55	—	—	0.95	0.70	—	1.21	0.87	1.52	1.09
70	—	—	0.67	0.42	—	—	0.85	0.53	—	1.08	0.66	1.36	0.83

4.1.4 管道在室内敷设时，宜采用暗敷，必要时可采用明敷。暗敷可采用嵌墙或在楼（地）面垫层内直埋敷设或布置在管井、管窿、吊顶或管槽内的非直埋敷设。

4.1.5 管道不得埋设在钢筋混凝土结构的梁、板、柱和墙体内部，不得穿越风道、设备基础、配电间，不宜穿越储藏室。

4.1.6 管道不宜穿越建筑物沉降缝、伸缩缝；当必须穿越时，管道应有相应的补偿措施。

4.1.7 在用水器具比较集中的卫生间、厨房内宜采用分水器供水。

4.1.8 非直埋敷设或明敷的管道设计，应考虑环境和输水温度变化而引起的管道纵向变形的补偿措施。

4.2 管道布置与敷设

4.2.1 非直埋或明敷立管应布置在用水点相对集中的墙角、柱边位置，横管应沿墙敷设。

4.2.2 管道穿越楼板、屋面时，穿越部位应设置固定支承，并应有可靠的防水措施；管道穿越墙、梁时，宜设套管；管道穿越地下室外墙或钢筋混凝土水池（箱）壁时，应预埋刚性防水套管，套管与管壁之间的环形空隙应有可靠的防水的封堵措施。

4.2.3 热水管道与冷水管应平行敷设。水平敷设时热水管道应敷设在外侧，上下敷设时热水管应敷设在上方。

4.2.4 直埋敷设管道管径不应大于 25mm，中间不得有机械式连接管件，不宜有热熔、电熔连接管件。管道表面水泥砂浆保护层厚度不应小于 10mm，直埋敷设的热水管宜设塑料波纹套管。

4.2.5 在可能受强光照射部位或采用浅色透明管道时，不得明敷。当必需明敷时，应采取避光措施。可能冰冻的室外和室内管道应有防冻保温措施。

4.2.6 管道应远离热源，立管距燃气灶具净距不得小于 450mm，距燃气热水器的净距不得小于 200mm。横管严禁在燃气灶具、燃气热水器上方敷设。管道不得直接与热水器热水进出口连接，应采用金属波纹软管过渡连接，过渡连接管段长度不宜小于 350mm。

4.2.7 分水器供水系统应符合下列规定：

1 由分水器到各用水点应单独连接管道，各支路配水管不应交叉。

2 分水器安装位置应便于检修或操作，可设置在墙体、管道井的外侧或台盆下部的装饰橱体内。应根据分水器安装位置确定管道系统水平或垂直走向。

3 分水器宜设置分水器箱，冷热水分水器可共用一个分水器箱。

4 分水器进水管上宜安装进水阀门，支路配水管可不设阀门。

5 分水器材质宜采用铜、不锈钢或塑料加工成型，通径宜为 32mm，配水管连接管径宜为 $dn20$ ，管口应为管螺纹，配水管接头中心距不宜小于 50mm。

4.2.8 管道支承件设置应符合下列规定：

1 明敷或暗敷管道的最大支承间距应符合表 4.2.8 的规定，立管距地 1.20 ~ 1.40m 应设支承。

表 4.2.8 管道最大支承间距 (mm)

公称外径 dn		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
冷水管	横管	600	700	800	900	1000	1100	1200	1350	1550	1700	1900
	立管	850	980	1100	1300	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800
热水管	横管	300	350	400	500	600	700	800	950	1100	1250	1500
	立管	780	900	1050	1180	1300	1490	1600	1750	1950	2050	2200

2 管道应采用表面经过耐腐蚀处理的金属支承件，支承件应设在管件或管道附件 50 ~ 100mm 处。管道系统分流处应在干管部位一侧增设固定支承件。

3 固定支承件应采用专用管件或利用管件固定，管卡与管道表面应为面接触且宜采用橡胶垫隔离。收紧管卡时不得损坏管材外壁。

4 滑动支承件的管卡应允许管道纵向滑动，但不得产生横向位移。

5 管道穿越楼板时，穿越部位宜设置固定支承。

6 管道与水表、阀门等金属管道附件连接时，附件两端应

设固定支承件。管道配水点管件应采用带螺纹的管配件，且应与墙体固定牢固。

4.2.9 进户管室外管段应埋设在冰冻线以下，管顶覆土深度不应小于冰冻线深度加 0.15m。穿越小区道路管顶埋设深度不宜小于 0.70m，绿化地带覆土深度不应小于 0.25m。

4.2.10 非直埋和明敷的热水管道应绝热保温，保温层厚度应由绝热计算确定，其最小厚度不应小于 20mm。

4.3 管道热变形计算及补偿

4.3.1 直埋敷设管道可不计算因温度变化引起的纵向伸缩，且不考虑补偿措施。

4.3.2 非直埋敷设和明敷管道因水温或环境温度变化引起的纵向伸缩长度应按下列公式确定：

$$\Delta L = \Delta t \cdot L \cdot \alpha \quad (4.3.2-1)$$

$$\Delta t = 0.65 \Delta t_s + 0.10 \Delta t_g \quad (4.3.2-2)$$

式中 ΔL ——管道伸缩长度 (mm)；

L ——计算管段长度 (mm)；

α ——线膨胀系数 (mm/m·℃，一般取 0.15 ~ 0.20mm/m·℃)；

Δt ——管道计算温差 (℃)，热水管按管道内水温最大温差变化值计算；冷水管按公式 (4.3.2-2) 计算确定；

Δt_s ——冷水管内水温变化最大温差值 (℃)；

Δt_g ——冷水管外周围环境变化最大温差值 (℃)。

4.3.3 管道计算管段长度，冷水管宜取 8 ~ 12m，热水管宜取 4 ~ 6m。计算管段两端应设置固定支承。

4.3.4 固定支承间应设补偿措施。直线管段宜设伸缩节、环形或 II 型补偿，环形或 II 形补偿顶端应设支承。转弯管段应采取自由臂补偿。

4.3.5 管道最小自由臂长度应按下列公式计算：

$$La = K \sqrt{\Delta L \cdot dn} \quad (4.3.5)$$

式中 La ——最小自由臂长度 (mm)；

K ——材性系数，一般 PE、PE-RT 取 27，PE-X 取 20；

ΔL ——按公式 (4.3.2-1) 计算管道伸缩长度 (mm)；

dn ——管材公称外径 (mm)。

4.3.6 当管道按表 4.2.8 规定间距全部为固定支承点时，管段可不设伸缩补偿措施。

4.3.7 承插式柔性连接的管道，承口部位必须设固定支承，转弯管段的转弯部位双向均应设挡墩，系统可不设伸缩补偿。

4.4 管道水力计算

4.4.1 管道沿程水头损失可按下列公式计算：

$$I = 105 C^{-1.85} \cdot d_j^{-4.87} \cdot q_g^{1.85} \quad (4.4.1-1)$$

式中 I ——管道单位长度水头损失 (kPa/m)；

d_j ——管道计算内径 (m)；

q_g ——设计流量 (m³/s)；

C ——海澄-威廉系数，一般取 140；

或
$$I = 1.124 d_j^{-4.87} q_g^{1.85} \quad (4.4.1-2)$$

式中 I ——管道单位长度水头损失 (mm/m)。

4.4.2 管道设计流速宜取 0.8 ~ 2.0m/s。各种管径不同流速单位长度水头损失可按本规程附录 A 采用。

4.4.3 管道的局部水头损失，宜按管道的连接方式和接头形式，根据管网的沿程水头损失的百分数取值，并应符合下列规定：

1 对于热熔连接、电熔连接、承插式柔性连接和法兰连接，当采用三通分水时宜取 25% ~ 30%；当采用分水器分水时宜取 15% ~ 30%。

2 对于管材端口内插不锈钢衬套的卡套式连接，当采用三通分水时宜取 35% ~ 40%；当采用分水器分水时宜取 30% ~

35%。

3 对于卡压式连接和管材端口插入管件本体的卡套式连接，当采用三通分水时宜取 60% ~ 70%；当采用分水器分水时宜取 35% ~ 40%。

4.4.4 水温不小于 60℃ 的热水管，沿程水头损失和局部水头损失宜按冷水管计算数值乘以 0.8 修正系数计算。

网易 NetEase
www.gpszx.com
给排水在线

5 管道施工

5.1 一般规定

5.1.1 管道施工前应具备下列条件：

- 1 施工单位应有相应的资质，工程施工人员应有本专业安装技术资格；
- 2 施工图纸及其他有关技术文件齐备，并经会审通过；且由设计单位进行了技术交底；
- 3 到工地材料已经过外观质量检查，管材、管件配套齐全，并经连接检查合格，施工机具、施工力量能保证正常施工；
- 4 施工组织设计、施工方案已获批准；
- 5 施工场地用水、用电和材料堆放地、库房等能满足正常施工需要；
- 6 施工人员已经过建筑塑料管道的安装技术培训。

5.1.2 管道安装前应复核冷、热水管系列是否符合设计要求，不同压力等级和系列的管材不得混装。安装时管道上标记应处于外侧醒目位置。

5.1.3 施工前，施工人员应了解该建筑物的结构和构造形式，应按设计要求配合土建检查管道穿越墙体、楼板的预留孔洞和预埋套管。

5.1.4 公称外径不大于 25mm 的管道转弯时，宜利用管道自身的可弯曲性能直接弯曲。直接弯曲的弯曲半径不宜小于 $6dn$ 。

5.1.5 管道系统安装间断时，敞口处应随时封堵。

5.1.6 管道与管道附件连接应采用带管螺纹的金属材质镶嵌管件，不得以任何形式直接在塑料管材、管件上车制管螺纹；分水器与配水管连接宜采用卡套式机械连接。

5.1.7 施工现场不得有明火，严禁对管道进行明火烘弯。

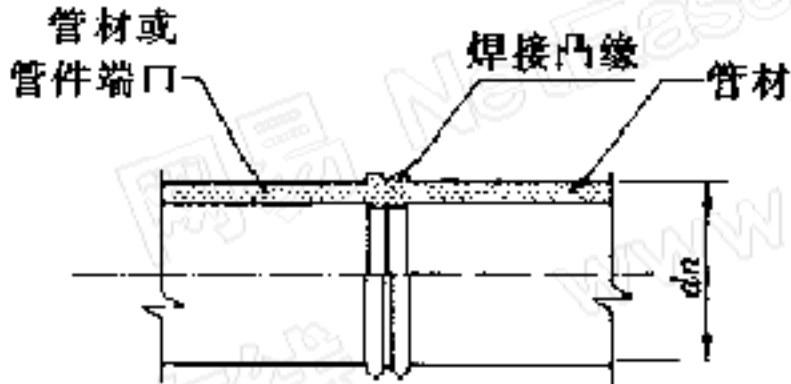
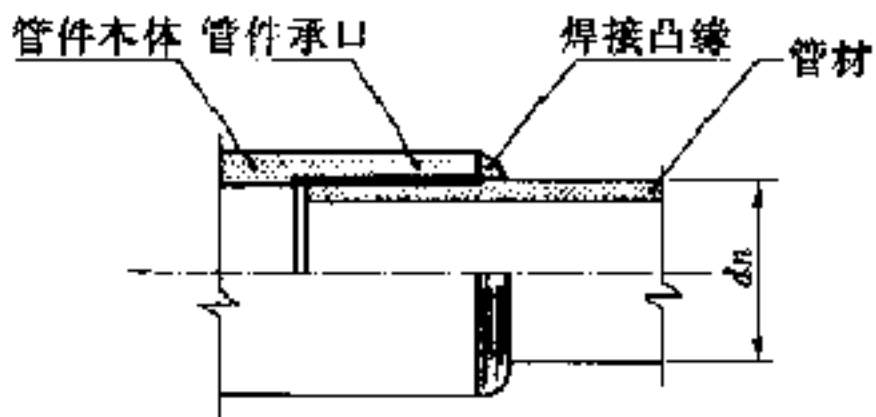
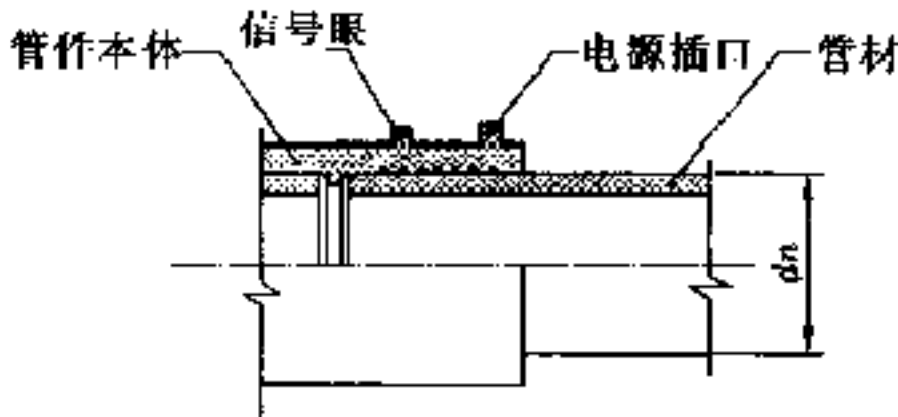
5.1.8 直埋敷设管道隐蔽后，宜在墙面或地面标明管道的位置和走向，严禁在管道周围冲击钻孔或钉金属钉。

5.2 管道连接

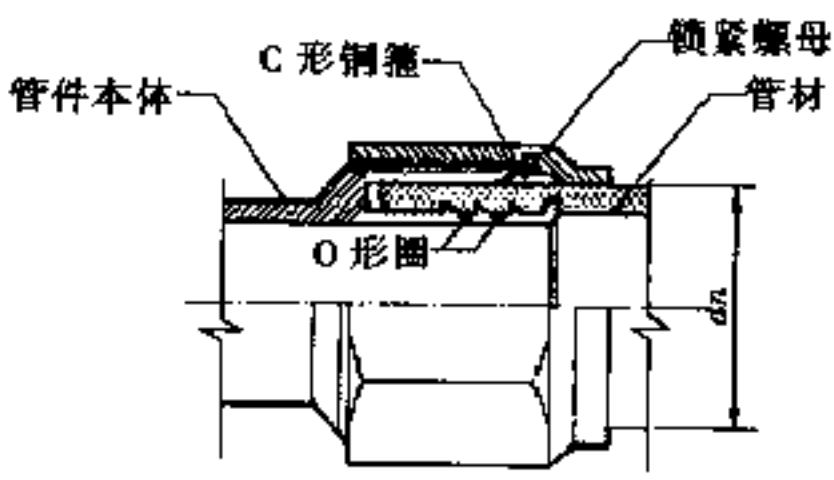
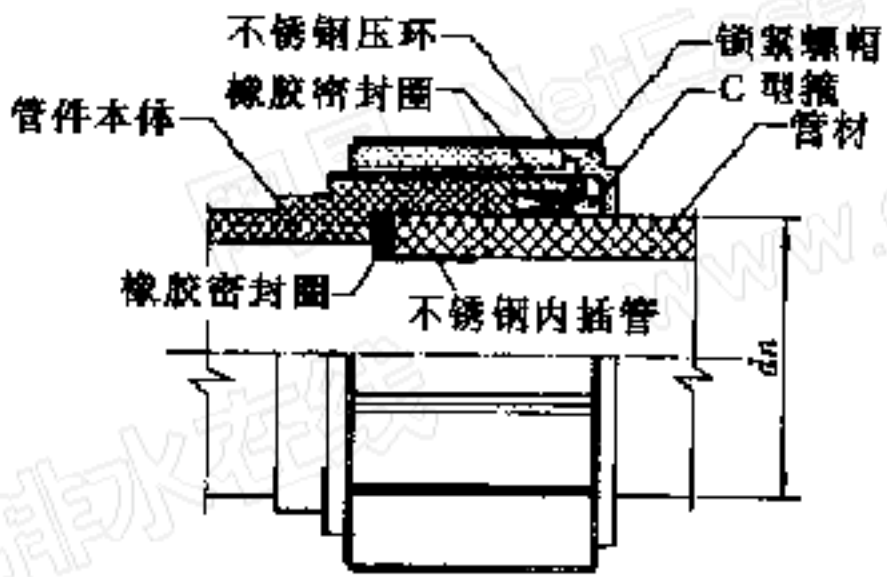
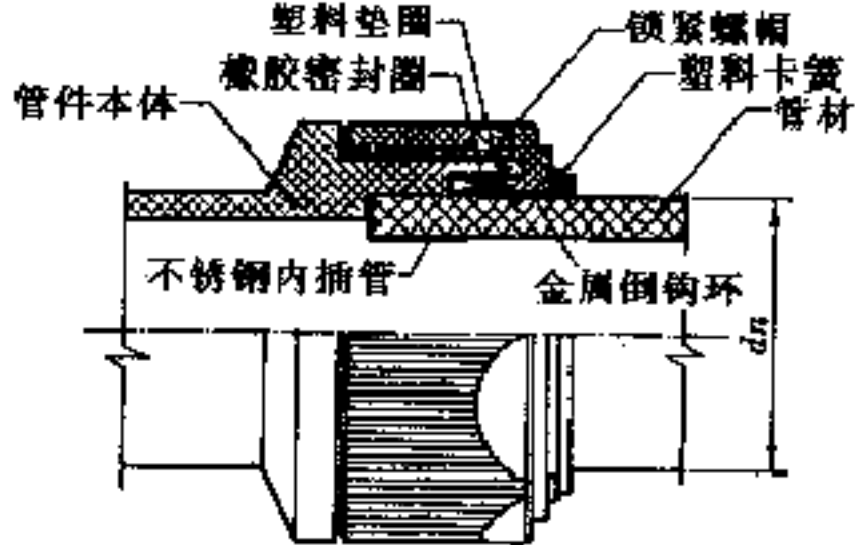
5.2.1 管材断料应按实测管道长度进行。断料工具宜采用专用管剪和割刀， $dn \geq 40\text{mm}$ 的管材宜采用机械断料。断料后管材端面应平整光滑、无毛刺，端面应垂直管轴线。

5.2.2 管道连接方式与适用范围应符合表 5.2.2 的规定。

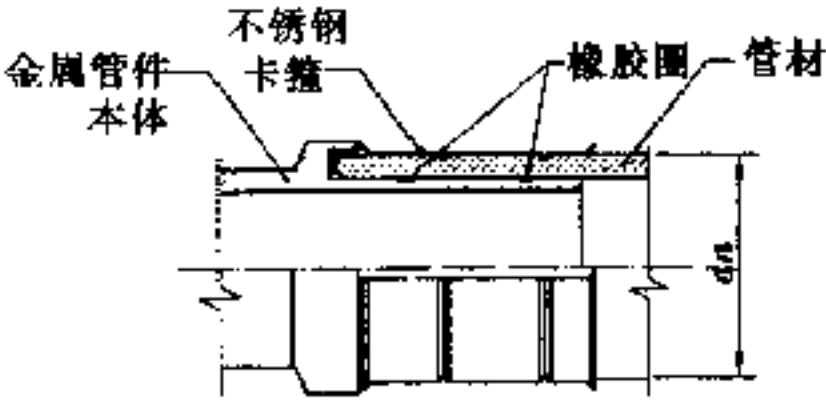
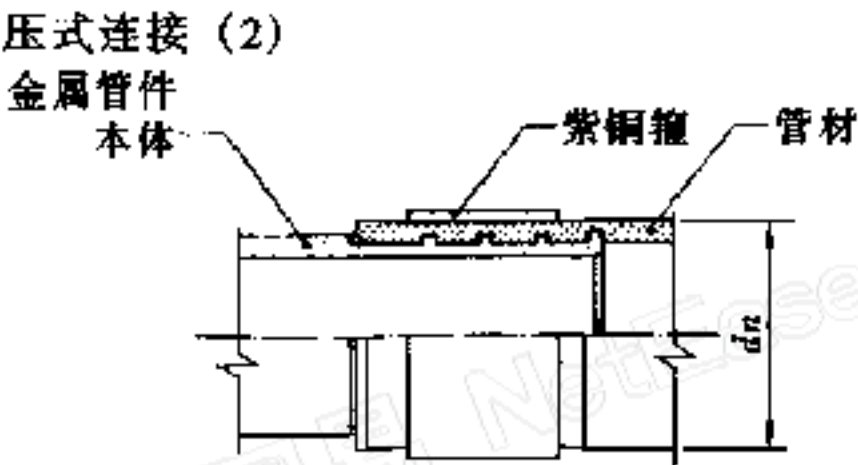
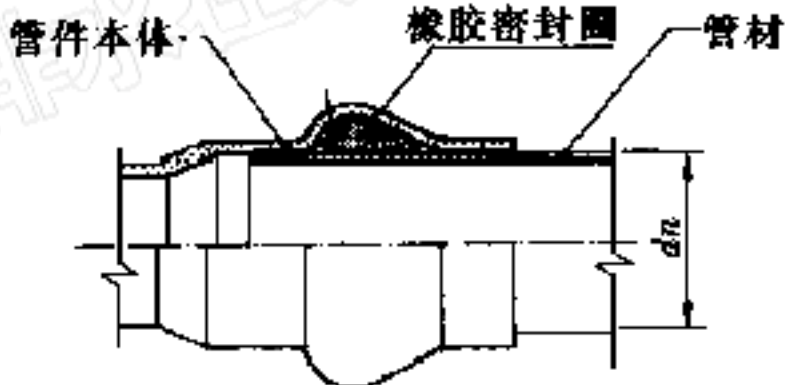
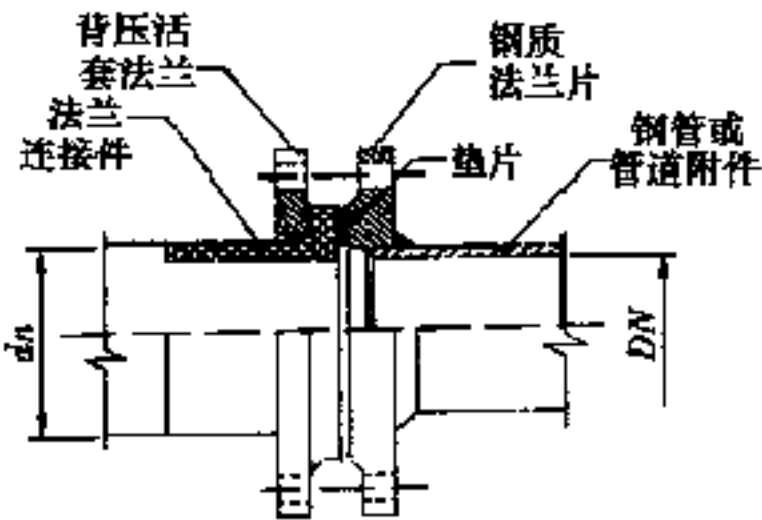
表 5.2.2 管道连接方式与适用范围

序号	管件结构及连接方式	材 料	适用范围
1	<p>热熔对接连接</p> 	管件由与管材材质相同的 PE 或 PE-RT 注塑成型	$dn \geq 63$ 的 PE 冷水管、PE-RT 冷热水管
	<p>热熔承插连接</p> 	管件由与管材材质相同的 PE 或 PE-RT 注塑成型	$dn \leq 63\text{mm}$ 的 PE 冷水管、PE-RT 冷热水管
2	<p>电熔连接</p> 	管件由与管材材质相同的 PE 或 PE-RT 注塑成型	$dn \leq 160\text{mm}$ 的 PE 冷水管、PE-RT 冷热水管

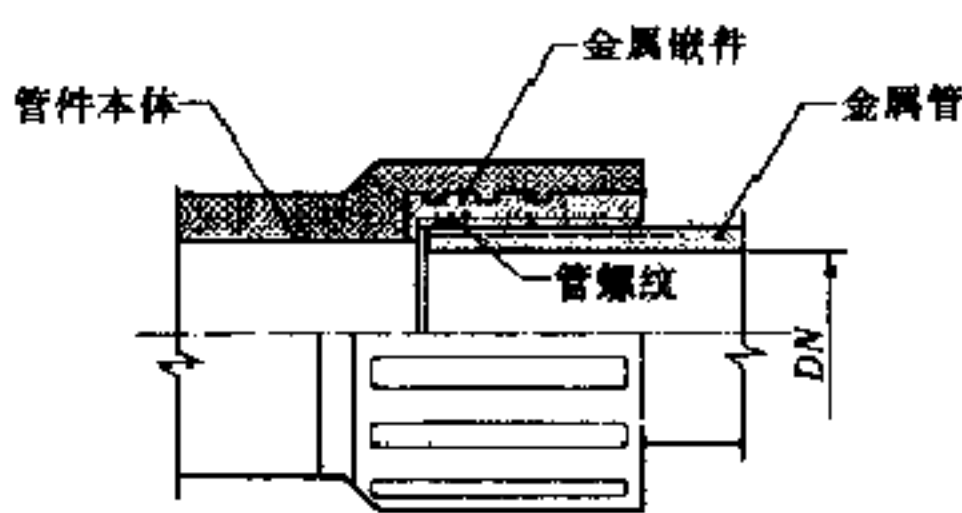
续表 5.2.2

序号	管件结构及连接方式	材 料	适用范围
3	<p>卡套式连接 (1)</p> 	管件本体 和锁紧螺母 的材料为锻 压黄铜	$dn20 \sim$ $dn32$ 的 PE- X 冷热水管
	<p>卡套式连接 (2)</p> 	管件本体 和锁紧螺母 的材料为特 种增强塑 料，内插衬 套材料为不 锈钢 (304)	$dn20 \sim$ $dn32$ 的 PE- X 冷热水 管、PE 冷 水管、PE- RT 冷热水 管
	<p>卡套式连接 (3)</p> 	管 件 本 体、倒 钩 环、锁环和 锁紧螺母的 材料为特种 增强塑料， 倒钩件、内 插衬套材料 为 不 锈 钢 (304)	$dn20 \sim$ $dn32$ 的 PE- X 冷热水 管、PE 冷 水管、PE- RT 冷热水 管

续表 5.2.2

序号	管件结构及连接方式	材 料	适用范围
3	<p>机械式连接</p> <p>卡压式连接 (1)</p> 	<p>管件本体材料为锻压黄铜或不锈钢 (304); 圆形卡环 (套管) 材料为不锈钢 (304)</p>	<p>$dn20 \sim dn63$ 的 PE-X 冷热水管</p>
	<p>卡压式连接 (2)</p> 	<p>管件本体材料为锻压黄铜或不锈钢 (304); 圆形卡箍材料为紫铜</p>	<p>$dn20 \sim dn32$ 的 PE-X 冷热水管</p>
4	<p>承插式柔性连接</p> 	<p>承口为增强聚乙烯材料，承口内嵌有抗拉拔和密封功能的橡胶圈，材料为三元乙丙 (EPDM) 或丁腈橡胶 (NBR)</p>	<p>$dn63 \sim dn160$ 的 PE 冷水管</p>
5	<p>法兰连接</p> 	<p>法兰连接件材料由与管材材质相同 PE 或 PE-RT 注塑成型，法兰片材料为钢质，并且表面经防腐处理</p>	<p>$dn \geq 63mm$ 的 PE 冷水管、PE-RT 冷热水管</p>

续表 5.2.2

序号	管件结构及连接方式	材 料	适用范围
6	<div>钢塑过渡接头连接</div> 	钢塑过渡接头塑料端材料为与管材材质相同 PE 或 PE-RT，金属端为钢质或铜质，并经过防腐处理	$dn32 \sim dn160$ 的 PE 冷水管、PE-RT 冷热水管

5.2.3 聚乙烯（PE）和耐热聚乙烯（PE-RT）管道热熔承插连接应符合下列规定：

- 1 管材端口外部宜进行坡口，坡角不宜小于 30°，且管材表面坡口长度不宜大于 4.0mm；
- 2 应测量和核对管件承口长度，在管材插入端标出插入长度；
- 3 应用洁净棉布擦净管材、管件待连接面和热熔承插连接工具的加热面上的污物；
- 4 用热熔承插连接工具加热管材插口外表面和管件承口内表面，加热时间、加热温度应满足热熔承插连接工具生产企业和管材、管件生产企业的要求；
- 5 加热完毕，待连接件应迅速脱离加热器，并应用均匀外力将管材插口插入管件承口内，至管材插入长度的标记位置，且应使管件承口端部形成均匀凸缘；
- 6 热熔承插连接保压、冷却时间应满足热熔承插连接工具生产企业和管材、管件生产企业的要求。

5.2.4 聚乙烯（PE）和耐热聚乙烯（PE-RT）管道热熔对接连接应符合下列规定：

- 1 在热熔对接连接工具上，应校直两对应的待连接件，使

其在同一轴线上，错边不宜大于壁厚的 10%；

2 应用热熔对接连接工具上的铣刀铣削待连接的端面，使其与管道轴线垂直，并应保证待连接面能吻合；

3 应用洁净棉布擦净管材或管件待连接端面，以及热熔对接连接工具的加热面上的污物；

4 用热熔对接连接工具加热待连接的端面，加热时间、加热温度应满足热熔对接连接工具生产企业和管材、管件生产企业的要求；

5 加热完毕，待连接件应迅速脱离加热器，并用均匀外力使待连接件端面完全接触，在接头处应形成均匀的 ∞ 型凸缘；

6 热熔对接连接保压、冷却时间应满足热熔对接连接工具生产企业和管材、管件生产企业的要求。

5.2.5 聚乙烯（PE）和耐热聚乙烯（PE-RT）管道电熔连接应符合下列规定：

1 应用专用刮刀均匀刮除管材连接部位表皮，管材端口外部宜进行坡口，坡角不宜小于 30° ，且管材表面坡口长度不宜大于 4.0mm；

2 应测量和核对管件承口长度，并应在管材插入端标出插入长度；

3 应用洁净棉布擦净管材、管件待连接面上的污物；

4 管材应插入管件承口内至管材插入长度的标记位置；

5 通电的电流、电压和时间应满足电熔连接工具生产企业和电熔管件生产企业的要求；

6 电熔连接冷却时间应满足电熔连接工具生产企业和电熔管件生产企业的要求。

5.2.6 聚乙烯（PE）管道承插式柔性连接应符合下列规定：

1 管材端口外部宜进行坡口，坡角不宜小于 30° ，且高度不宜大于管材壁厚的 $1/2$ ；

2 应测量和核对承口长度，并应在管材插入端标出插入长度；

3 应用洁净棉布擦净管材插口外表面和承口内表面，并检查密封圈位置是否正确；

4 在管材插入端及密封圈表面应涂抹润滑剂，并校直两对应的待连接件，使其在同一轴线上；

5 应将管材人工或用紧伸器沿管轴线插入承口内至管材插入长度的标记位置；

6 管材插入后，应采用塞尺在承口端部沿管壁检查密封圈位置是否正确；发现密封圈移动时，应将管材拔出重新安装。

5.2.7 卡套式连接应符合下列规定：

1 管材端口内插不锈钢衬套的卡套式连接

1) 应用专用刮刀对管材端口外部进行坡口，坡角不宜小于 30° ，且高度不宜大于管材壁厚的 $1/2$ ；

2) 应用洁净棉布擦净管材端部，并将不锈钢衬套插入管材端口内；

3) 应将锁紧螺母（包括锁紧圈）、垫圈、密封圈依次套入管材端部；

4) 管材端部应插入管件承口根部，并将密封圈、垫圈、锁紧圈推至管材端部，旋紧锁紧螺母。

2 管材端口插入管件本体插口的卡套式连接

1) 应用专用刮刀对管材端口内部进行坡口，坡角不宜小于 30° ，且高度不宜大于管材壁厚的 $1/2$ ；

2) 应用洁净棉布擦净管材端部；

3) 应将锁紧螺母和 C 型锁紧环依次套入管材端部；

4) 管材端口应用力推入管件本体插口至管件插口根部；

5) 应将 C 型锁紧环推至管材端口，旋紧锁紧螺母。

5.2.8 卡压式连接应符合下列规定：

1 应用专用刮刀对管材端口内部进行坡口，坡角不宜小于 30° ，高度不宜大于管材壁厚的 $1/2$ ；

2 应用洁净棉布擦净管材端口；

3 应根据管径选用相应的紫铜卡环或不锈钢套管，套在管

材端口，并应将管件插入管材端口至管件插口根部；

4 应将卡环或套管推到管材端部，距管口 $2.0 \sim 2.5\text{mm}$ 位置，并应用专用夹紧钳或液压钳夹紧卡环或套管，直至钳口合拢为止。卡环或套管应一次卡紧；

5 对卡环紧固应采用专用半圆形定径卡板检查紫铜卡环，以定径板通过为合格。

5.2.9 聚乙烯（PE）和耐热聚乙烯（PE-RT）管道与钢管连接，当采用法兰连接时，应符合下列规定：

1 应按金属管道法兰连接要求，将一个钢质法兰片焊接在待连接的钢管端部；

2 应将另一个钢质法兰片（背压活套法兰）套入待连接的聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）法兰连接件（跟型管端）的端部；

3 应按聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）管道连接要求，将法兰连接件（跟型管端）平口端与聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）管道进行热熔连接或电熔连接；

4 应将法兰垫片放入金属管道端钢质法兰片与法兰连接件（跟型管端）端面，并应使连接面配合紧密；

5 安装螺栓，应对称位置均匀紧固螺栓。

5.2.10 聚乙烯（PE）和耐热聚乙烯（PE-RT）管道与钢管连接，当采用钢塑过渡接头连接时，应符合下列规定：

1 钢塑过渡接头的聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）管端，应按热熔连接或电熔连接要求，与聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）管道进行连接；

2 钢塑过渡接头的钢管端，应按钢管连接要求，与钢管进行连接，连接时应考虑钢管焊接温度对钢塑过渡接头塑料部分的不利影响。

5.3 管道安装

5.3.1 管道安装进场时间应在土建结构施工结束后，根据管道

安装部位、敷设方法及与土建配合情况确定。

5.3.2 非直埋敷设和明敷管道安装应按下列程序进行：

- 1 根据施工图规定位置进行配管和管线定位；
- 2 按设计要求确定管道系统滑动支承、固定支承位置，并进行管道支架安装，支架锚固点必须牢固可靠；
- 3 根据管道材质、材性按设计要求的连接方式，分段连成系统，经检查无误后再移入支架；
- 4 在支架上进行分组管段连接。

5.3.3 直埋敷设管道安装应符合下列规定：

- 1 嵌墙敷设管道应水平或垂直敷设；楼（地）面地坪垫层内直埋敷设的管道，当穿越厅堂、走道、卧室时宜沿墙敷设。
- 2 嵌墙敷设管道应配合土建预留或开凿管槽，管槽高度不应小于 $dn + 30\text{mm}$ ，深度不应小于 $dn + 20\text{mm}$ ，楼（地）面垫层内直埋敷设的管道顶面与垫层顶面的距离不得小于 10mm 。管槽应整齐通顺，槽内壁应平整，不得有尖锐棱角。管槽应随管道折角转弯，其转弯半径不应小于 $6dn$ 。
- 3 管道应按配水点间距及标高进行布置，槽内管道及转弯位置应用管卡固定，但不得强行扭曲管道。
- 4 管道经水压试验、复核标高和冷热水管间距检验合格后，应采用 M10 水泥砂浆将配水点和转弯管段浇筑牢固；与配水件连接的带内螺纹的终端管件端面应与建筑饰面相平。
- 5 管槽应采用 M10 水泥砂浆填补。宜分二次进行，第一次填补高度不应低于管中心，待初硬后，进行第二次填补，补至与饰面相平。填补时砂浆应密实饱满，且不得使管道产生位移。
- 6 管道直埋敷设在楼（地）面垫层内时，应按设计图位置进行布管。现场施工有更改时，应有图示更改记录。

5.3.4 管道穿越楼板、屋面和混凝土墙板时，管道与穿越处预留洞间隙或套管与预留洞间隙嵌填应符合下列规定：

- 1 楼板内的管段应设保护层，间隙应采用 C20 细石混凝土分二次嵌实填平，第一次宜填至厚度 $2/3$ ，待初硬后进行第二次

嵌填，并应填至与结构面相平。

2 管道穿越楼板应结合楼面垫层施工埋设护套管，护套管底部应在垫层内，上口高出地坪不应小于 120mm，周围应采用水泥砂浆筑阻水圈等防渗水措施。

3 管道穿越屋面应结合屋面防水层施工，应采用筑阻水圈和防水层包覆管壁等屋面防水措施。

4 管道穿越地下室混凝土墙板，应预埋金属防水套管，管道与预埋防水套管间隙应填实，其中间部位应采用防水胶泥嵌实，宽度不应小于预埋套管长度的 50%，两边剩余部位应采用 M15 防水水泥砂浆嵌实填平。

5 热水管穿越楼板部位，管道与套管的间隙宜采用阻燃型发泡材料或纸筋石灰等柔性填料填实。

5.3.5 分水器 and 配水管道系统施工应符合下列规定：

1 分水器到用水点的配水管道上不得有连接管件。

2 管道敷设应沿墙或楼（地）面顺序排列，不得交叉。

3 分水器到用水点的配水管道应在分水器 and 配水点连接件安装结束后敷设。

5.3.6 进户管宜分室内和室外两阶段进行施工。应先安装室内管，其伸出墙外尺寸应为 200 ~ 300mm，并应进行临时封堵；应在主体建筑完成后，进行室外管道的安装与连接。

5.3.7 进户管道穿越房屋条形基础时，管道上方应预留建筑物沉降量，预留高度由计算确定，不宜小于 150mm。

5.3.8 进户管道穿出地坪处应设钢制防护套管，其高度应高出地面完成面不小于 120mm，其根部应嵌入地坪层内 30 ~ 50mm。

5.3.9 室内埋地管道应敷设在回填土夯实以后重新开挖的管沟（槽）内。管沟底部不得有尖硬凸出物，当沟底为碎石时，应铺 100mm 厚的砂垫层。回填应在隐蔽工程验收合格后进行。回填时，管周围 100mm 以内的回填土不得含有粒径大于 10mm 的尖硬石（砖）块。

6 水压试验与验收

6.0.1 管道系统应根据工程性质和特点按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 进行中间验收和竣工验收。

6.0.2 中间验收应在管道安装完成之后隐蔽之前进行，并可根据施工进度分管段进行，但整个管道系统合拢后必须再进行一次水压试验。

6.0.3 中间验收应符合下列规定：

- 1 管材的规格、冷热水标志、管径和敷设位置应符合设计要求；
- 2 管道的固定应牢靠，管道支承间距应符合本规程规定，固定支承件的位置应正确；
- 3 应按本规程第 6.0.4 条规定进行水压试验；
- 4 检验合格后应填写验收记录并签字。

6.0.4 管道系统的水压试验应符合下列规定：

- 1 试验压力应为管道系统设计工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。
- 2 水压试验应按下列步骤进行：
 - 1) 将试压管段各配水点封堵，缓慢注水，同时将管内空气排出；
 - 2) 管道充满水后，进行水密封性检查；
 - 3) 对系统加压，应缓慢升压，升压时间不应小于 10min；
 - 4) 升压至规定的试验压力后，停止加压，稳压 1h，压力降不得超过 0.05MPa；
 - 5) 在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h，压力降不得超过 0.03MPa，同时检查各连接处，不得渗漏。

3 水压试验合格后，应填写水压试验记录并签字。

6.0.5 管道试压合格后，应将管道系统内存水放空。各配水点与配水件连接后，应进行管道系统冲洗。生活给水系统管道在交付使用前必须冲洗和消毒，并经有关部门取样检验，符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 方可使用。

6.0.6 管道竣工验收应具备下列文件资料：

- 1 施工图、竣工图及设计变更文件；
- 2 管材、管件和主要管道附件等出厂合格证和性能检测报告；
- 3 隐蔽工程验收和中间试验记录；
- 4 水压试验记录；
- 5 管道消毒和清洗记录；
- 6 工程质量检验评定记录；
- 7 工程质量事故处理记录。

6.0.7 工程竣工质量应符合设计要求和本规程的规定，竣工验收应重点检查和检验下列项目：

- 1 管位、标高的正确性；
- 2 抽查部分管段，检查其接口、固定支承和滑动支承；
- 3 开启部分配水件，检查通畅性，必要时应采取分层、分段进行通水能力试验；
- 4 抽查部分阀门，检查启闭灵活性。

附录 A 建筑给水聚乙烯类 (PE、PE-X、PE-RT) 管道水力计算表

表 A.0.1 按 20℃ PN1.6MPa 相应壁厚编制； dn 为相应的公称外径，流速 V 单位为 m/s，水头损失 i 单位为 mm/m ($\approx 0.01\text{kPa/m}$)；不同系列的管材管壁厚度或计算内径，应将本表所列的水头损失值乘以附录 A 表 A.0.2 的修正系数；流速值乘以附录 A 表 A.0.3 的修正系数。

表 A.0.1 建筑给水聚乙烯类 (PE、PE-X、PE-RT) 管道水力计算表

流 量		$dn16$ ($d_j = 11.6\text{mm}$)		$dn20$ ($d_j = 14.4\text{mm}$)		$dn25$ ($d_j = 20.4\text{mm}$)		$dn32$ ($d_j = 26.0\text{mm}$)		$dn40$ ($d_j = 32.6\text{mm}$)	
		V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>
0.04	0.01	0.10	3.0	0.10	1.0						
0.072	0.02	0.20	8.0	0.10	3.1						
0.11	0.03	0.30	16.0	0.20	6.0						
0.14	0.04	0.40	26.0	0.20	9.0						
0.18	0.05	0.50	39.0	0.30	14.0						
0.22	0.06	0.60	53.0	0.40	19.0						
0.52	0.07	0.70	69.0	0.40	25.0						
0.29	0.08	0.80	87.0	0.50	31.0						
0.32	0.09	0.90	107.0	0.60	38.0						
0.36	0.10	0.90	128.0	0.60	46.0	0.30	9.0	0.20	3.0	0.10	1.0
0.54	0.15	1.40	261.0	0.90	93.0	0.50	18.0	0.30	6.0		
0.72	0.20	1.90	435.0	1.20	154.0	0.60	29.0	0.40	9.0	0.20	3.0
0.90	0.25	2.40	648.0	1.50	228.0	0.80	43.0	0.50	14.0		
1.08	0.30	2.80	899.0	1.80	316.0	0.90	59.0	0.60	19.0	0.40	6.0
1.26	0.35	3.30		2.10	416.0	1.10	78.0	0.70	24.0		
1.44	0.40			2.50	529.0	1.20	99.0	0.80	31.0	0.50	11.0
1.62	0.45			2.80	654.0	1.40	122.0	0.80	38.0		
1.80	0.50			3.10	791.0	1.50	147.0	0.90	45.0	0.60	16.0
1.98	0.55			3.40	940.0	1.70	203.0	1.00	54.0		
2.16	0.60			3.70	1101.0	1.80		1.10	63.0	0.70	21.0

续表 A.0.1

流 量		dn 25 ($d_j = 20.4\text{mm}$)		dn 32 ($d_j = 26.0\text{mm}$)		dn 40 ($d_j = 32.6\text{mm}$)		dn 50 ($d_j = 40.3\text{mm}$)		dn 63 ($d_j = 51.4\text{mm}$)	
		V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i
2.35	0.65	1.80	203.0	1.20	73.0						
2.52	0.70	2.00	235.0	1.30	83.0	0.80	28.0	0.50	10.0	0.30	3.0
2.70	0.75	2.10	268.0	1.40	94.0						
2.88	0.80	2.30	303.0	1.50	106.0	1.0	36.0	0.60	12.0	0.40	4.0
3.06	0.85	2.40	341.0	1.60	118.0						
3.24	0.90	2.60	422.0	1.70	130.0	1.10	44.0	0.70	15.0	0.40	5.0
3.42	0.95	2.80	465.0	1.80	144.0						
3.60	1.00	2.90	510.0	1.90	158.0	1.20	53.0	0.80	18.0	0.50	6.0
3.78	1.05	3.10	558.0	2.00	172.0						
3.96	1.10	3.20	607.0	2.10	187.0	1.30	63.0	0.80	21.0	0.50	7.0
4.14	1.15			2.20	203.0						
4.32	1.20			2.30	219.0	1.40	73.0	0.90	25.0	0.60	8.0
4.50	1.25			2.40	235.0						
4.68	1.30			2.40	253.0	1.60	85.0	1.00	29.0	0.60	10.0
4.86	1.35			2.50	271.0						
5.04	1.40			2.60	289.0	1.70	97.0	1.10	33.0	0.70	11.0
5.22	1.45			2.70	308.0						
5.40	1.50			2.80	328.0	1.80	110.0	1.10	37.0	0.70	12.0
5.58	1.55			2.90	348.0						
5.76	1.60			3.00	368.0	1.90	123.0	1.20	42.0	0.80	14.0
流 量		dn 32 ($d_j = 26.0\text{mm}$)		dn 40 ($d_j = 32.6\text{mm}$)		dn 50 ($d_j = 40.3\text{mm}$)		dn 63 ($d_j = 51.4\text{mm}$)		dn 75 ($d_j = 61.2\text{mm}$)	
		V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i
5.94	1.65	3.10	389.0								
6.12	1.70	3.20	411.0	2.0	137.0	1.30	46.0	0.80	15.0		
6.30	1.75	3.30	433.0								
6.48	1.80	3.40	456.0	2.20	152.0	1.40	51.0	0.90	17.0		
6.66	1.85	3.50	480.0								
6.84	1.90	3.60	504.0	2.30	168.0	1.50	57.0	0.90	19.0		
7.02	1.95	3.70	528.0								
7.20	2.00	3.80	553.0	2.40	184.0	1.50	62.0	1.00	20.0	0.70	9.0
7.38	2.05	3.90	579.0								
7.56	2.10	4.00	605.0	2.50	201.0	1.60	68.0	1.00	22.0		

续表 A.0.1

流 量		dn 32 ($d_j = 26.0\text{mm}$)		dn 40 ($d_j = 32.6\text{mm}$)		dn 50 ($d_j = 40.3\text{mm}$)		dn 63 ($d_j = 51.4\text{mm}$)		dn 75 ($d_j = 61.2\text{mm}$)	
m^3/h	L/s	V	$1000i$	V	$1000i$	V	$1000i$	V	$1000i$	V	$1000i$
7.74	2.15	4.00	631.0								
7.92	2.20	4.10	658.0	2.60	219.0	1.70	74.0	1.10	24.0		
8.10	2.25	4.20	686.0								
8.28	2.30	4.30	714.0	2.80	237.0	1.80	80.0	1.10	26.0		
8.46	2.35	4.40	743.0								
8.64	2.40	4.50	772.0	2.90	256.0	1.80	86.0	1.20	28.0		
8.82	2.45	4.60	802.0								
9.00	2.50	4.70	832.0	3.00	276.0	1.90	93.0	1.20	31.0	0.80	13.0
9.18	2.55	4.80	863.0								
9.36	2.60	4.90	895.0	3.10	296.0	2.00	100.0	1.30	33.0		
流 量		dn 40 ($d_j = 32.6\text{mm}$)		dn 50 ($d_j = 40.3\text{mm}$)		dn 63 ($d_j = 51.4\text{mm}$)		dn 75 ($d_j = 61.2\text{mm}$)		dn 90 ($d_j = 73.6\text{mm}$)	
m^3/h	L/s	V	$1000i$	V	$1000i$	V	$1000i$	V	$1000i$	V	$1000i$
9.72	2.70	3.20	317.0	2.10	107.0	1.30	35.0				
10.08	2.80	3.40	339.0	2.10	114.0	1.30	37.0				
10.44	2.90	3.50	362.0	2.20	122.0	1.40	40.0				
10.80	3.00	3.60	385.0	2.30	129.0	1.40	42.0	1.00	18.0	0.70	0.8
11.16	3.10	3.70	409.0	2.40	137.0	1.50	45.0				
11.52	3.20	3.80	433.0	2.40	145.0	1.50	48.0				
11.88	3.30	4.00	458.0	2.50	154.0	1.60	50.0				
12.24	3.40	4.10	484.0	2.60	162.0	1.60	53.0				
12.60	3.50	4.20	510.0	2.70	171.0	1.70	56.0	1.20	24.0	0.80	10.0
12.96	3.60	4.30	537.0	2.80	180.0	1.70	59.0				
13.32	3.70	4.40	565.0	2.80	189.0	1.80	62.0				
13.68	3.80	4.60	594.0	2.90	199.0	1.80	65.0				
14.04	3.90	4.70	623.0	3.00	208.0	1.90	68.0				
14.40	4.00	4.80	652.0	3.10	218.0	1.90	71.0	1.40	31.0	0.90	13.0
14.76	4.10	4.90	683.0	3.10	228.0	2.00	74.0				
15.12	4.20			3.20	238.0	2.00	78.0				
15.48	4.30			3.30	249.0	2.10	81.0				
15.84	4.40			3.40	262.0	2.20	85.0				
16.20	4.50			3.40	270.0	2.20	88.0	1.50	38.0	1.10	16.0
16.56	4.60			3.50	282.0		92.0				

续表 A.0.1

流 量		dn50 ($d_j = 40.3\text{mm}$)		dn63 ($d_j = 51.4\text{mm}$)		dn75 ($d_j = 61.2\text{mm}$)		dn 90 ($d_j = 73.6\text{mm}$)		dn110 ($d_j = 90.0\text{mm}$)	
m^3/h	L/s	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>
16.92	4.70	3.60	293.0	2.30	95.0						
17.28	4.80	3.70	304.0	2.30	99.0						
17.64	4.90	3.70	316.0	2.40	103.0						
18.00	5.00	3.80	328.0	2.40	107.0	1.70	46.0	1.20	1.90	0.80	7.0
18.36	5.10	3.90	340.0	2.50	110.0						
18.72	5.20	4.00	353.0	2.50	114.0						
19.08	5.30	4.10	365.0	2.60	119.0						
19.44	5.40	4.10	378.0	2.70	123.0						
19.80	5.50	4.20	391.0	2.70	127.0	1.90	54.0	1.30	22.0	0.90	8.0
20.16	5.60	4.30	404.0	2.70	131.0						
20.52	5.70	4.40	417.0	2.70	135.0						
20.88	5.80	4.40	431.0	2.80	140.0						
21.24	5.90	4.50	445.0	2.80	144.0						
21.60	6.00	4.60	459.0	2.90	149.0	2.00	64.0	1.40	26.0	0.90	9.0
21.96	6.10	4.70	473.0	2.90	153.0						
22.32	6.20	4.70	487.0	3.00	158.0						
22.68	6.30	4.80	502.0	3.00	162.0						
23.04	6.40	4.90	517.0	3.10	167.0						
23.40	6.50	5.00	532.0	3.10	172.0	2.20	74.0	1.50	30.0	1.00	10.0
23.76	6.60	5.00	547.0	3.20	177.0						
24.12	6.70	5.10	562.0	3.20	182.0						
24.48	6.80	5.10	565.0	3.20	182.0						
24.84	6.90			3.30	192.0						
25.20	7.00			3.40	197.0	2.4	84.0	1.60	34.0	1.10	12.0
25.56	7.10			3.40	202.0						
25.92	7.20			3.50	207.0						
26.28	7.30			3.50	213.0						
26.64	7.40			3.60	218.0						
27.00	7.50			3.60	223.0	2.50	96.0	1.80	39.0	1.20	13.0
27.36	7.60			3.70	229.0						
27.72	7.70			3.70	235.0						
28.08	7.80			3.80	240.0						
28.44	7.90			3.80	246.0						

续表 A.0.1

流 量		dn50 ($d_j = 40.3\text{mm}$)		dn63 ($d_j = 51.4\text{mm}$)		dn75 ($d_j = 61.2\text{mm}$)		dn 90 ($d_j = 73.6\text{mm}$)		dn110 ($d_j = 90.0\text{mm}$)	
m ³ /h	L/s	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i
28.80	8.00			3.90	252.0	2.70	107.0	1.90	44.0	1.20	14.0
29.16	8.10			3.90	257.0						
29.52	8.20			4.00	263.0						
29.88	8.30			4.00	269.0						
30.24	8.40			4.00	275.0						
30.60	8.50			4.10	281.0	2.90	120.0	2.00	49.0	1.30	15.0
30.96	8.60			4.10	287.0						
流 量		dn63 ($d_j = 51.4\text{mm}$)		dn75 ($d_j = 61.2\text{mm}$)		dn 90 ($d_j = 73.6\text{mm}$)		dn110 ($d_j = 90.0\text{mm}$)			
m ³ /h	L/s	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i		
31.32	8.70	4.20	294.0								
31.68	8.80	4.20	300.0								
32.04	8.90	4.30	306.0								
32.40	9.00	4.30	312.0	3.10	133.0	2.10	54.0	1.30	15.0		
32.76	9.10	4.40	319.0								
33.12	9.20	4.40	325.0								
33.48	9.30	4.50	332.0								
33.84	9.40	4.50	339.0								
34.20	9.50	4.60	345.0	3.20	147.0	2.20	60.0	1.40	16.0		
34.56	9.60	4.60	352.0								
34.92	9.70	4.70	359.0								
35.28	9.80	4.70	366.0								
35.64	9.90	4.80	373.0								
36.00	10.00	4.80	379.0	3.40	162.0	2.40	66.0	1.60	19.0		
37.80	10.50			3.60	177.0	2.50	72.0	1.70	22.0		
39.60	11.00			3.70	193.0	2.60	78.0	1.70	25.0		
41.40	11.50			3.90	209.0	2.70	85.0	1.80	28.0		
43.20	12.00			4.10	226.0	2.80	92.0	1.90	32.0		
45.00	12.50			4.20	244.0	2.90	99.0	2.00	35.0		
46.80	13.00			4.40	262.0	3.10	106.00	2.00	38.0		

续表 A.0.1

流 量		dn75 ($d_j = 61.2\text{mm}$)		dn 90 ($d_j = 73.6\text{mm}$)		dn110 ($d_j = 90.0\text{mm}$)	
m^3/h	L/s	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>	V	1000 <i>i</i>
48.60	13.5	4.0	281.0	3.20	114.0	2.10	41.0
50.40	14.0	4.80	300.0	3.30	122.0	2.20	44.0
52.20	14.5	4.90	321.0	3.40	130.0	2.30	48.0
54.00	15.0	5.10	341.0	3.50	138.0	2.40	52.0
55.80	15.5			3.60	147.0	2.40	55.0
57.60	16.0			3.80	156.0	2.50	58.0
59.40	16.5			3.90	165.0	2.60	61.0
61.20	17.0			4.00	174.0	2.70	65.0
63.00	17.5			4.10	184.0	2.70	68.0
64.80	18.0			4.20	194.0	2.80	72.0
66.60	18.5			4.30	204.0	2.90	76.0
68.40	19.0			4.50	214.0	3.00	80.0
70.20	19.5			4.60	224.0	3.10	83.0
72.00	20.0			4.70	235.0	3.10	87.0
73.80	20.5			4.80	246.0	3.20	91.0
75.60	21.0			4.90	257.0	3.30	95.0
77.40	21.5			5.10	269.0	3.40	98.0
79.20	22.0					3.50	102.0
81.00	22.5					3.50	106.0
82.80	23.0					3.60	110.0

表 A.0.2 不同系列的管材壁厚水头损失修正系数

公称 外径 dn	附录 A.0.1 表内 管材内径及壁厚		其他系列管材壁厚及水头损失修正系数									
	内径 d_j (mm)	壁厚 (mm)	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数
20	14.4	2.8	3.9	0.56	2.3	0.72	2.8	1.00	3.4	1.52	—	—
25	20.4	2.3	2.3	1.00	2.8	1.28	3.5	1.83	4.2	2.72	—	—
32	26.0	3.0	2.4	0.80	3.0	1.00	3.6	1.26	4.4	1.74	5.4	2.70
40	32.6	3.7	3.0	0.81	3.7	1.00	4.5	1.28	5.5	1.77	6.7	2.70
50	40.3	4.8	3.7	0.76	4.6	1.00	5.6	1.28	6.9	1.68	8.3	2.68
63	51.4	5.8	4.7	0.82	5.8	1.00	7.1	1.28	8.6	1.75	10.5	2.68
75	61.2	6.9	5.6	0.82	6.8	1.00	8.4	1.28	10.3	1.78	12.5	2.68
90	73.6	8.2	6.7	0.82	8.2	1.00	10.1	1.29	12.3	1.78	15.0	2.70
110	90.0	10.0	8.1	0.82	10.0	1.00	12.3	1.29	15.1	1.79	18.3	2.70

表 A.0.3 不同系列的管材壁厚流速修正系数

公称 外径 d_n	附录 A.0.1 表内 管材内径及壁厚		其他系列管材壁厚及流速修正系数									
	内径 d_i (mm)	壁厚 (mm)	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数	壁厚 (mm)	修正 系数
20	14.4	2.8	1.9	0.79	2.3	0.87	2.8	1.00	3.4	1.19	—	—
25	20.4	2.3	2.3	1.00	2.8	1.11	3.5	1.28	4.2	1.51	—	—
32	26.0	3.0	2.4	0.91	3.0	1.00	3.6	1.10	4.4	1.26	5.4	1.50
40	32.6	3.7	3.0	0.92	3.7	1.00	4.5	1.11	5.5	1.26	6.7	1.58
50	40.3	4.8	3.7	0.90	4.6	0.98	5.6	1.08	6.9	1.25	8.3	1.46
63	51.4	5.8	4.7	0.92	5.8	1.00	7.1	1.10	8.6	1.26	10.5	1.50
75	61.2	6.9	5.6	0.92	6.8	1.00	8.4	1.10	10.3	1.26	12.5	1.50
90	73.6	8.2	6.7	0.92	8.2	1.00	10.1	1.11	12.3	1.27	15.0	1.50
110	90.0	10.0	8.1	0.92	10.0	1.00	12.3	1.11	15.1	1.27	18.3	1.50

给排水在线

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定（或要求）”。

中华人民共和国行业标准

建筑给水聚乙烯类管道工程技术规程

CJJ/T 98—2003

条文说明

网易 NetEase
www.gpszx.com
给排水在线

前 言

《建筑给水聚乙烯类管道工程技术规程》CJJ/T 98—2003，经建设部 2003 年 11 月 14 日以公告 194 号批准，业已发布。

为便于广大设计、施工、科研、管理等单位的有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《建筑给水聚乙烯类管道工程技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，供使用者参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄建设部科技发展促进中心（北京市三里河路 9 号，邮政编码：100835）。

目 次

1	总则	40
3	材料	41
3.1	一般规定	41
3.2	质量要求与检验	43
3.3	运输及贮存	43
4	设计	44
4.1	一般规定	44
4.2	管道布置与敷设	45
4.3	管道热变形计算及补偿	46
4.4	管道水力计算	46
5	管道施工	48
5.1	一般规定	48
5.2	管道连接	48
5.3	管道安装	49
6	水压试验与验收	51

1 总 则

1.0.1 目前，对建筑给水管道工程的设计、施工和验收有《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 等国家规范，但其内容主要是针对金属管道，对塑料管道，尤其是近十几年来迅速发展的聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道涉及很少。由于聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道材料物理力学性能和水力学性能特性以及施工安装等与金属管道有较大差别，现有的国家规范远不能满足聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）建筑给水管道工程设计、施工和验收的需要，为在设计、施工和验收中，做到技术先进、经济合理、安全卫生，确保工程质量，特制定本规程。

1.0.3 由于聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道可以燃烧，一旦建筑物发生火灾，管道将燃烧、熔化，不能发挥消防管道作用，因此，本规程特别强调聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道不得用于消防系统；同时，为保证消防管道系统的安全，强调聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道不得与消防和生活给水合用系统相连接。

1.0.4 本规程主要是针对聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道特性编制的建筑给水管道设计、施工和验收规程，因此，本规程要求聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道除执行本规程外，还应符合国家现行的有关标准、规范或规定，如：《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242。国家现行标准已有规定的设计、施工和验收的要求，本规程与其不矛盾。

3 材 料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道产品已有相应的国家和行业标准，如：《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663、《冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统》GB/T 18992、《建筑给水交联聚乙烯（PE-X）管材》CJ/T 205、《建筑给水交联聚乙烯（PE-X）管用管件技术条件》CJ/T 138、《冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统》CJ/T 175。同时 ISO 和 EN（欧洲）均有相应的管材、管件产品标准，我国已加入 WTO，可直接引用 ISO 和 EN 标准。为确保工程质量，特别强调管材、管件必须要符合相应产品标准要求。

3.1.3 由于聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道用于输送饮用水和生活冷热水，管道卫生性能好坏直接影响人们身体健康，因此，本规程提出聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管材、管件的卫生性能应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的要求。

3.1.4 聚乙烯（PE）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道主要是采用热熔连接和电熔连接，根据相似相熔原则，只有管材与管件材质相同或相似，才能有效保证管道连接（焊接）质量。若聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）管材与管件材质不同，其树脂的熔体流动速率也不同，同一个接头管材端和管件端焊接所需要的加热温度、加热时间要求也不同，在工程施工时，采用这样特殊的焊接方法，不仅会经常弄错，而且事实上也很难获得稳定的、最佳的焊接质量，因此，本规程要求管材与管件材质相同。

对于聚乙烯（PE）、耐热聚乙烯（PE-RT）管件，只有采用

注塑成型，才能有效地消除管件因结构形式形成的内应力，若采用焊制管件（用管材切割焊接成型的管件），管件内将产生较大内应力，管道运行时，容易造成应力集中，导致管件焊缝处破坏。同时，建筑给水管道系统所需的管件尺寸较小，聚乙烯（PE）、耐热聚乙烯（PE-RT）材料容易注塑成型，因此，本规程规定应采用注塑成型管件。

管件最小壁厚应大于同一压力等级的管材壁厚，是考虑到管材与管件连接后的管道系统，压力级制和承压能力应保持一致，管件焊接后，可能会存在一定的内应力，因此，要求管件壁厚要大于管材壁厚。

3.1.5 建筑冷热水管道系统，尤其是采用机械连接的管道系统，管材与管件配合不当，容易出现漏水和渗水。因此，本规程特别强调要进行管材与管件连接后的系统适应性试验，主要项目包括：系统静液压试验、热循环试验、循环压力冲击试验、耐拉拔试验、耐弯曲试验，其试验方法按 ISO 10508《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》以及我国颁布的《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》GB/T 18991 国家标准的要求。具体如下：

1 系统静液压试验

在下列条件下，管材、管件和连接件均不应发生渗漏：

- 1) 在 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，1.5 倍工作压力，保持 1h；
- 2) 用原材料 95°C 破坏时间—环应力曲线中的 1000h 的应力值除以管系列 S 做试验压力，进行 95°C 静液压试验，保持 1000h。

2 热循环试验

在下列条件下，管材、管件或连接件均不应发生渗漏：

恒定设计工作压力，进行 5000 次冷水、热水交替循环试验，冷水温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，热水温度为最高设计工作温度 $+10^\circ\text{C}$ ，但不超过 90°C ，一次循环的时间为 30min，包括 15min 热水和 15min 冷水。

3 循环压力冲击试验

完成 10000 次 (0.1 ± 0.05) MPa 和 (1.5 ± 0.05) MPa 的循

环压力试验，其频率 1min 不少于 30 次，管材、管件或连接件均应不发生渗漏。

4 耐拉拔试验

在下列条件下，管材在管件承口内不松动：

1) 对各种使用条件，以管材公称外径为基础，用管材整个断面面积计算 1.5MPa 压力的轴向压力，在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，此恒定拉力下，保持 1h；

2) 以管材公称外径为基础，用管材整个断面面积计算 1.0MPa 压力的轴向拉力，在最高设计工作温度 95°C ，此恒定拉力下，保持 1h。

5 耐弯曲试验

在 23°C 下，连接件承受 1.5MPa 的静内液压，保持 1h，管材与管件连接处应无渗漏。

3.1.6 建筑给水塑料管道出现工程质量问题较多的是管材与管件或管道配件连接部位的漏水、渗水，分析其原因，除施工安装原因外，另一个主要原因是管件与管材规格尺寸不配套，尤其是公差带不配套。本规程规定由管材生产企业配套供应管件（亦即管材生产企业自己生产管件或定点配套生产管件），有利于增强管材与管件的配套性，对保证工程质量具有现实意义。

3.2 质量要求与检验

本节规定的管材、管件规格尺寸、物理力学性能，是根据国家现行有关标准和 ISO、EN 有关标准归纳整理，与国家现行有关标准不冲突、不矛盾。

3.3 运输及贮存

聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管材和管件均属热塑性塑料，因此，在运输及贮存过程中要防止划伤、摔伤、曝晒，同时在贮存时为防止长时间存放，降低管材、管件性能，应遵守先进先出的原则，缩短存放时间。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.2 根据聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）材料特性和相关产品标准规定，聚乙烯（PE）管道长期工作温度不大于 40℃，交联聚乙烯（PE-X）管道长期工作温度不大于 90℃，耐热聚乙烯（PE-RT）管道长期工作温度不大于 82℃。在《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中规定生活热水温度一般不超过 70℃，因此，交联聚乙烯（PE-X）和耐热聚乙烯（PE-RT）管道均适用于输送生活热水。

4.1.3 为设计选用方便，将管系列 S （通常针对热水管）、标准尺寸比 SDR （通常针对冷水管）以及温度对压力折减系数和最大工作压力组合成一个表格，设计人员可根据长期工作温度、工作压力和企业供货条件合理选用。

4.1.4 聚乙烯类管材线膨胀系数较大，刚性较差，管道敷设时支承点间挠度较大，系统感观较差，特别是冷热水交替的热水管道系统因温差较大，纵向变形尤为明显，因此推荐采用暗敷。管道暗敷时，管道受到约束限制，膨胀量减少，将热胀冷缩的物理现象转为管材的纵向及径向的内应力。由于聚乙烯材料韧性好，弹性模量小，纵向推力小，管道暗敷时，管壁摩擦力足以抵消其膨胀力，因此对系统工作不会产生影响。

4.1.5 各种管径管道不得浇筑在钢筋混凝土结构层内，主要是施工交叉作业较多，管材表面硬度较低，容易划伤、刻痕。管道运行时，在划伤、刻痕点容易造成应力集中，强度降低，一旦发生爆裂或渗漏其后果严重。对此，国内外均有较严重的教训，因此，一般塑料管道敷设均有此项规定。

4.1.7 在卫生设备集中的盥洗室，厨、厕采用集中设分水器供

水形式，分水器供水系统工作安全可靠，施工方便，适合于半柔性塑料管材，是国内外工程应用发展方向。

4.2 管道布置与敷设

4.2.2 聚乙烯 (PE)、交联聚乙烯 (PE-X)、耐热聚乙烯 (PE-RT) 管道由于线膨胀系数大，应为防止管道因介质或环境温度变化，纵向膨胀量积累，影响运行工作和美观，必须分段设固定支承将其固定，立管穿越楼板部位结合楼层防水处理，在浇筑细石混凝土时将其固定。

管道穿越地下室墙板或钢筋混凝土水池，设套管便于做防水处理，由于塑料管道刚性较差，穿越部位可采用耐腐蚀金属管段，如经内外防腐处理的衬塑钢管或不锈钢塑料复合管等。

4.2.5 工程实践证明，室内浅色透明或半透明管段，当用水量较小，自来水尚无余氯情况下，管内会生长藻类，管壁发绿，水质变坏。因此，室内即使非阳光照射的、明装的浅色透明管道应做蔽光处理，或采用深色管道。

4.2.6 聚乙烯 (PE)、交联聚乙烯 (PE-X)、耐热聚乙烯 (PE-RT) 管道与热源（燃气灶具、燃气热水器）的间距，是根据《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的要求和工程实践经验确定，此外，根据运行经验，塑料管道不宜与加热设备直接连接，以防止连接部位因加热器固体热传导或热辐射，使管壁温度过高影响使用寿命。采用可弯曲的金属波纹管过渡连接也便于设备更换或修理。

4.2.7 分水器设置和数量宜进行技术经济比较确定，住宅每户根据卫生间数量，可设置一个或多个，其位置要求既不影响总体布局合理性和美观要求，也应考虑施工维修和操作。分水器配水口一般不安装阀门。管道与配水连接一般采用螺母锁紧式，若当配水点五金件修理或更换时，可关闭水表前进水总阀，松开螺母，塞上橡胶垫块复原，在不影响其他管段正常用水条件下此管段即可停水检修。

当冷热水合用一个分水器箱或壁龛，热水分配器一般布置在冷水分配器的上方。

4.2.8 管道各种敷设形式的支承距，根据《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 要求以及参照欧洲有关施工技术规定，同时结合我国多年来实际经验列出。

4.3 管道热变形计算及补偿

4.3.1 直埋敷设和埋地敷设的管道，因管壁与混凝土或土壤的摩擦力足以抵消管道纵向膨胀和伸缩，因此，在设计中可不考虑补偿措施。

4.3.2 聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管材线膨胀系数有关资料报导不一，一般在 $0.15 \sim 0.20\text{mm/m}\cdot^{\circ}\text{C}$ 。

4.3.3 热水管道计算管段长度，是根据交联聚乙烯（PE-X）管道工程应用经验和运行效果，以及国外聚乙烯（PE）、耐热聚乙烯（PE-RT）管道工程应用经验确定。冷水管由于工作温度比热水管低，因此取热水管二倍长度。

4.3.6 固定支承点的推力可按以下公式进行计算：

$$F_p = A \cdot \alpha \cdot E \cdot \Delta t$$

式中 A ——管道的截面积（ mm^2 ）；

α ——管材的线膨胀系数（ $\text{mm/m}\cdot^{\circ}\text{C}$ ）；

E ——聚乙烯（PE-80、PE-X、PE-RT）弹性模量（ N/mm^2 ）；

Δt ——管道工作平均温度与安装时的温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）。

管材弹性模量与温度工作温度有关，工作温度高弹性模量小，温度低弹性模量大，PE80、PE-RT 弹性模量温度在 20°C 时为 $800 \sim 1000\text{N/mm}^2$ ；一般聚乙烯材料 70°C 时弹性模量为 20°C 时弹性模量的 $30\% \sim 35\%$ 。

4.4 管道水力计算

4.4.1 ~ 4.4.2 管道水力计算公式采用新修编的《建筑给水排水设计规范》GB50015 规定的管道水力计算公式，即公式（4.4.1-1）。水头

损失单位为 kPa/m ，公式 (4.4.1-2) 为适应于设计人员计算使用，习惯将 kPa/m 单位换为 mm/m ，附录 A 表 A.0.1 水力计算表按 S5 系列进行编制，水头损失单位为 mm/m ，工程设计中采用其他系列，应按表内计算值，根据管材相应系列壁厚乘以附录 A 表 A.0.2 修正系数，水流速度应乘以附录 A 表 A.0.3 的修正系数。

网易 NetEase
www.gpszx.com
给排水在线

5 管道施工

5.1 一般规定

5.1.1 在管道系统中，管材管件连接部位的可靠性是安全供水的关键，各种连接方法、操作过程的质量控制等要求严格，本规程特别强调工程施工人员要经过培训方可上岗操作。

5.2 管道连接

5.2.2 根据聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）材料性能，管材与管件及管道配件连接方式分为：热熔连接、电熔连接、机械式连接、承插式柔性连接、法兰连接、钢塑过渡接头连接等六种形式。各种形式的连接又可分多种方法，尤其是机械式连接，方法很多，也是业内人士极为关注的一种连接形式。本规程规定的几种连接方法是当前国内外较为常用的方法。

对于机械式连接形式中推荐的几种卡套式和卡压式连接方式，按照 ISO 10508《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》以及我国颁布的《冷热水系统用热塑性塑料管材和管件》GB/T 18991 国家标准的规定，进行了管材与管件连接后的系统适应性试验，主要项目包括：系统静液压试验、热循环试验、循环压力冲击试验、耐拉拔试验、耐弯曲试验，试验结果符合要求，工程试用效果良好。

对于承插式柔性连接应用于聚乙烯（PE）管道连接是国内外近几年兴起的一种连接形式，其原理与国内外普遍采用的聚氯乙烯（PVC-U）管道承插式柔性连接相同。由于聚乙烯（PE）材料弹性模量比聚氯乙烯（PVC-U）材料小，加工成型的聚乙烯（PE）管承口部位刚度相对较小，因此，聚乙烯（PE）管承口部

位必须采用复合材料加强或采用自锁装置防止插入的聚乙烯（PE）管拔出。为验证该项技术可行，编制组对聚乙烯（PE）管道承插式柔性连接件参照聚氯乙烯（PVC-U）和国外相关标准要求进行了密封性能和液压试验，试验结果如下：

1 密封性能试验

- 1) 20℃，水压 3.36MPa，1h，不破裂、无渗漏；
- 2) 20℃，水压 1.5 倍公称压力（2.4MPa），1000h，不破裂、无渗漏。

2 液压试验

- 1) 20℃，环应力 10.5MPa，100h，无渗漏、不破损；
- 2) 20℃，环应力 9.5MPa，1000h，无渗漏、不破损。

试验结果满足工程应用的需要。

5.3 管道安装

5.3.2 为保证管道连接质量，以及由于聚乙烯（PE）、交联聚乙烯（PE-X）、耐热聚乙烯（PE-RT）管材、管件较轻，因此，本规程规定非直埋敷设和明敷管道宜在墙体外连接好后按设计规定坐标再移入管道支架。分段连接时或安装位置困难的场合对 PE 及 PE-RT 可采用电熔连接管件。

5.3.3 直埋管道安装过程中为防止弹性回复，本规程规定应按规定位置设置管卡；为在使用过程中防止因热胀冷缩引起面层开裂，本规程规定分二次嵌实，以增强管材与水泥砂浆间结合力及摩擦力，减小其膨胀或收缩力。

5.3.4 管道与楼板孔洞间隙，采用二次浇筑细石混凝土。大量实践证实防渗漏水是可行的，同时对管段起固定支承作用。若采用水泥砂浆因收缩量较大，防水性能较差，不推荐采用。

5.3.6 进户管分二阶段敷设，因一般室外工程施工时，室内工程基本结束，可减少土建施工对管道影响，同时亦可减少因建筑物不均匀沉降对进户管影响。

5.3.9 由于建筑物基础回填要求与管道基础回填要求不同，因

此，本规程要求先对建筑物基础进行夯实后再开挖敷设管道，可确保回填质量。对周围回填材料要求是防止回填材料有尖硬物块对管道表面刻痕或损伤，从而产生刻痕效应，管材表面一旦有凹陷、刻痕，管道运行时该位置应力集中，承压强度迅速降低。

网易 NetEase
给排水在线 www.gpszx.com

6 水压试验与验收

水压试验与验收参照《建筑给水排水与采暖工程施工质量验收规范》GB50242 编制。

网易 NetEase
www.gpszx.com
给排水在线