

中华人民共和国行业标准

**建筑排水硬聚氯乙烯管道工程
技 术 规 程**

**Technical Specification of PVC-U
Pipe Work for Building Drainage**

CJJ / T 29—98

主编单位：上海建筑设计研究院

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1999年4月1日

关于发布行业标准《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》的通知

建标[1998]191号

根据建设部《关于印发 1995 年城建、建工工程建设行业标准制订修订项目计划(第一批)的通知》(建标[1995]175号)要求,由上海建筑设计研究院主编的《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》,经审查,批准为推荐性行业标准,编号 CJJ/T29—98,自 1999 年 4 月 1 日起施行。原行业标准《建筑排水硬聚氯乙烯管道设计规范》(CJJ29—89)、《建筑排水硬聚氯乙烯管道施工及验收规范》(CJJ30—89)同时废止。

本标准由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院负责管理,由上海建筑设计研究院负责具体解释工作。

本标准由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版。

中华人民共和国建设部
1998 年 10 月 12 日

前 言

根据建设部(1995)175号文的要求,规程编制组在广泛调查研究,认真总结实践经验和吸取科研成果,并广泛征求意见的基础上,对原行业标准《建筑排水硬聚氯乙烯管道设计规范》(CJJ29—89)和《建筑排水硬聚氯乙烯管道施工及验收规范》(CJJ30—89)进行了修订。

本规程的主要技术内容是:1.适用范围;2.管道布置和敷设;3.管道水力计算;4.管道粘接技术;5.楼层的立管、横管和埋地管安装施工要求;6.施工验收。

修订的主要技术内容是:1.补充了在气温较高的地区管道可设置于外墙的布置方式;2.推荐管道暗设,有利于隔声降噪;3.推荐H管管件,有利于管道布置紧凑;4.在温差小的地区,放宽伸缩节设置条件;5.补充管道穿地下室的施工方法和措施;6.补充出户管与室外检查井的连接的施工方法;7.删除了局部管段采用铸铁管的规定,实现了建筑物排水管道全塑化;8.补充了高层建筑明设硬聚氯乙烯管道穿越楼板、墙体的防止火灾贯穿措施;9.推荐硬聚氯乙烯排水立管的通水能力。

本规程由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院归口管理,授权由主编单位负责具体解释。

本规程主编单位是:上海建筑设计研究院(地址:上海石门二路 258 号,邮编 200041)

本规程参加单位是:上海市建工设计研究院

本规程主要起草人员是:张淼、应明康、李海光、周雪英

1 总 则

- 1.0.1 为使建筑排水硬聚氯乙烯管道工程的设计、施工及验收做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制订本规程。
- 1.0.2 本规程适用于建筑高度不大于 100m 的工业与民用建筑物内连续排放温度不大于 40℃，瞬时排放温度不大于 80℃ 的生活排水管道的设计、施工及验收。
- 1.0.3 建筑排水硬聚氯乙烯管道的管材和管件应符合现行的国家标准《建筑排水用硬聚氯乙烯管材》(GB / T5836.1)、《排水用芯层发泡硬聚氯乙烯管材》(GB / T16800)和《建筑排水用硬聚氯乙烯管件》(GB / T5836.2)的要求。
- 1.0.4 建筑排水硬聚氯乙烯管道工程的设计、施工及验收除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

- 2.0.1 防火套管 Fire stoping sleeves
由耐火材料和阻燃剂制成的，套在硬聚氯乙烯管外壁可阻止火势沿管道贯穿部位蔓延的管子。
- 2.0.2 阻火圈 Firestops Collar
由阻燃膨胀剂制成的套在硬聚氯乙烯管道外壁的套圈。火灾时，阻燃剂受热膨胀挤压聚氯乙烯管道，使之封堵，起到阻止火势蔓延的作用。
- 2.0.3 H 管 H Pipe
用于通气立管与排水立管连接的管件，起结合通气管的作用。
- 2.0.4 管窿 Pipe alley
为布置管道而构筑的狭小的不进入空间。
- 2.0.5 补气阀 Air admittance valve
系能自动补入空气，平衡排水管道内压力的单向空气阀。

3 设 计

3.1 管道布置

- 3.1.1 管道明敷或暗敷布置应根据建筑物的性质、使用要求和建筑平面布置确定。
- 3.1.2 在最冷月平均最低气温 0℃ 以上，且极端最低气温-5℃ 以上地区，可将管道设置于外墙。
- 3.1.3 高层建筑中室内排水管道布置应符合下列规定：
1 立管宜暗设在管道井或管窿内。
2 立管明设且其管径大于或等于 110mm 时，在立管穿越楼层处应采取防止火灾贯穿的措施。
3 管径大于或等于 110mm 的明敷排水横支管接入管道井、管窿内的立管时，在穿越管井、管窿壁处应采取防止火灾贯穿的措施。
- 3.1.4 横干管不宜穿越防火分区隔墙和防火墙；当不可避免确需穿越时，应在管道穿越墙体处的两侧采取防止火灾贯穿的措施。
- 3.1.5 防火套管、阻火圈等的耐火极限不宜小于管道贯穿部位的建筑构件的耐

火极限。

3.1.6 管道不宜布置在热源附近；当不能避免，并导致管道表面温度大于 60 时，应采取隔热措施。

立管与家用灶具边缘净距不得小于 0.4m。

3.1.7 管道不得穿越烟道、沉降缝和抗震缝。管道不宜穿越伸缩缝；当需要穿越时，应设置伸缩节。

3.1.8 管道穿越地下室外墙应采取防止渗漏的措施。

3.1.9 排水立管仅设伸顶通气管时，最低横支管与立管连接处至排出管管底的垂直距离 h_1 不得小于表 3.1.9 中数值(图 3.1.9)。

最低横支管与立管连接处至排出管管底的垂直距离 表 3.1.9

建筑层数	垂直距离 h_1 (m)	建筑层数	垂直距离 h_1 (m)
4	0.45	13 ~ 19	3.00
5 ~ 6	0.75	20	6.00
7 ~ 12	1.20		

注：1. 当立管底部、排出管管径放大一号时，可将表中垂直距离缩小一档。

2. 当立管底部不能满足本条及其注 1 的要求时，最低排水横支管应单独排出。

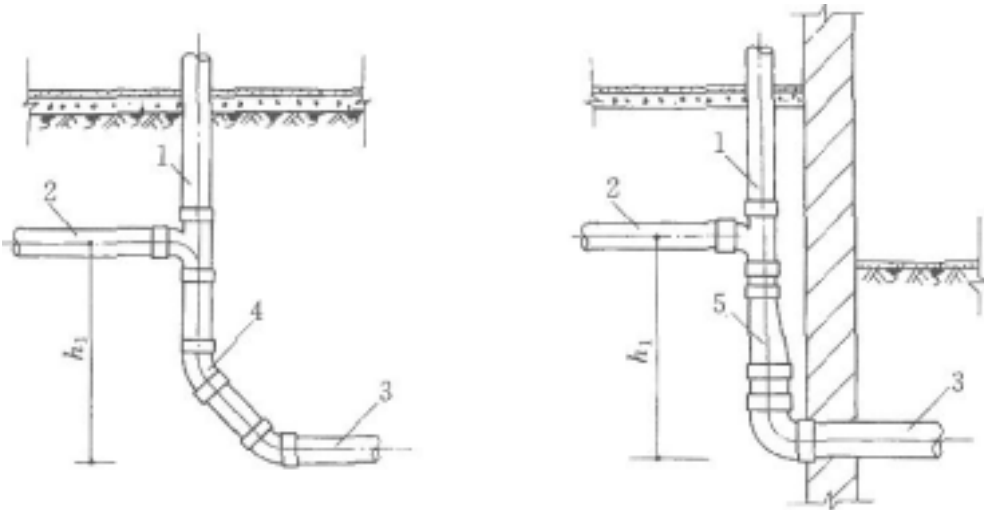


图 3.1.9 最低横支管与立管连接处至排出管管底的垂直距离

1—立管；2—横支管；3—排出管；4—45°弯头；5—偏心异径管

3.1.10 当排水立管在中间层竖向拐弯时，排水支管与排水立管、排水横管连接，应符合下列规定(图 3.1.10)：

- 1 排水横支管与立管底部的垂直距离^h，应按本规程第 3.1.9 条确定。
- 2 排水支管与横管连接点至立管底部水平距离 L 不得小于 1.5m。
- 3 排水竖支管与立管拐弯处的垂直距离 h 不得小于 0.6m。

3.1.11 排水立管应设伸顶通气管，顶端应设通气帽。

当无条件设置伸顶通气管时，宜设置补气阀。

3.1.12 伸顶通气管高出屋面(含隔热层)不得小于 0.3m，且应大于最大积雪厚度。在经常有人活动的屋面，通气管伸出屋面不得小于 2m。

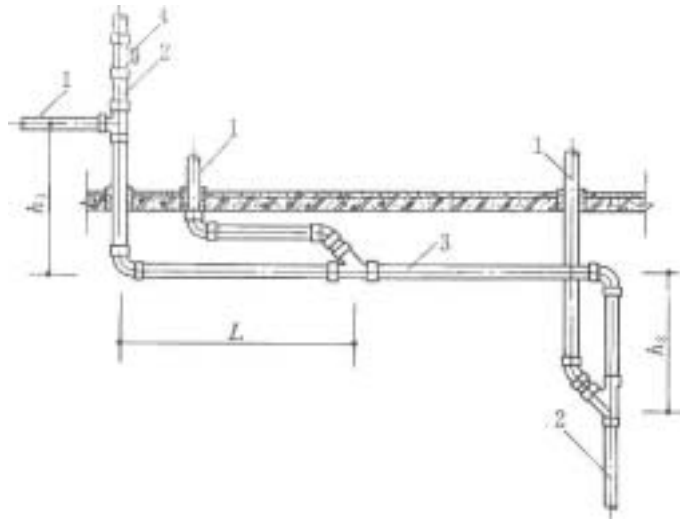


图 3.1.10 排水支管与排水立管、横管连接
1—排水支管；2 排水立管；3 排水横管；4—检查口

3.1.13 伸顶通气管管径不宜小于排水立管管径。

在最冷月平均气温低于-13 的地区，当伸顶通气管管径小于或等于 125mm 时，宜从室内顶棚以下 0.3m 处管径放大一号，且最小管径不宜小于 110mm。

3.1.14 通气管的设计应符合下列规定：

1 通气管最小管径应按表 3.1.14 确定。

通气管最小管径 (mm)

通气管名称	排水管管径 (mm)						
	40	50	75	90	110	125	160
器具通气管	40	40	—	—	50	—	—
环形通气管	—	40	40	40	50	50	—
通气立管	—	—	—	—	75	90	110

2 通气立管长度大于 50m 时，其管径应与污水立管相同。

3 两根及两根以上污水立管同时与一根通气立管相接时，应以最大一根污水立管按表 3.1.14 确定通气立管管径，且其管径不宜小于其余任何一根污水立管管径。

4 结合通气管管径不宜小于通气立管管径。

3.1.15 结合通气管当采用 H 管时可隔层设置，H 管与通气立管的连接点应高出卫生器具上边缘 0.15m。

3.1.16 当生活污水立管与生活废水立管合用一根通气立管，且采用 H 管为连接管件时，H 管可错层分别与生活污水立管和废水立管间隔连接，但最低生活污水横支管连接点以下应装设结合通气管。

3.1.17 管道受环境温度变化而引起的伸缩量可按下式计算：

$$L=L \cdot \alpha \cdot t \quad (3.1.17)$$

式中 L——管道伸缩量(m)；

L——管道长度(m)；

——线胀系数，采用 $6 \times 10^{-5} \sim 8 \times 10^{-5} \text{m} / (\text{m} \cdot \text{°C})$ ；

t——温差()。

3.1.18 管道是否设置伸缩节，应根据环境温度变化和管道布置位置确定。

3.1.19 当管道设置伸缩节时，应符合下列规定：

1 当层高小于或等于 4m 时，污水立管和通气立管应每层设一伸缩节；当层高大于 4m 时，其数量应根据管道设计伸缩量和伸缩节允许伸缩量计算确定。

2 污水横支管、横干管、器具通气管、环形通气管和汇合通气管上无汇合管件的直线管段大于 2m 时，应设伸缩节，但伸缩节之间最大间距不得大于 4m(图 3.1.19)。

3 管道设计伸缩量不应大于表 3.1.19 中伸缩节的允许伸缩量。

伸缩节最大伸缩量 (mm) 表 3.1.19

管径(mm)	50	75	90	110	125	160
最大允许伸缩量	12	15	20	20	20	25

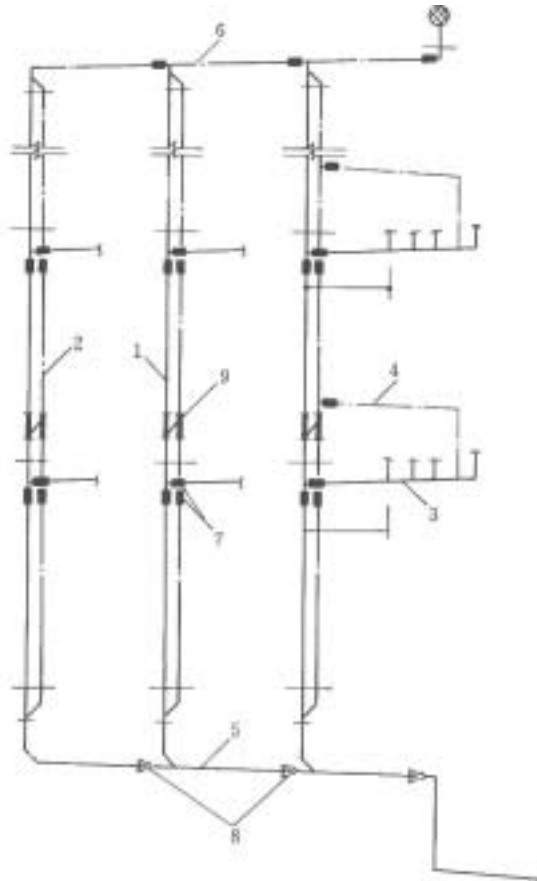


图 3.1.19 排水管、通气管设置伸缩节位置

1—污水立管；2—专用通气立管；3—横支管；4—环形通气管；

5—污水横干管；6—汇合通气管；7—伸缩节，8—弹性密封圈伸缩节；9—H管管件

3.1.20 伸缩节设置位置应靠近水流汇合管件(图 3.1.20)，并应符合下列规定：

1 立管穿越楼层处为固定支承且排水支管在楼板之下接入时，伸缩节应设置于水流汇合管件之下(图 3.1.20 中的(4)、(c))。

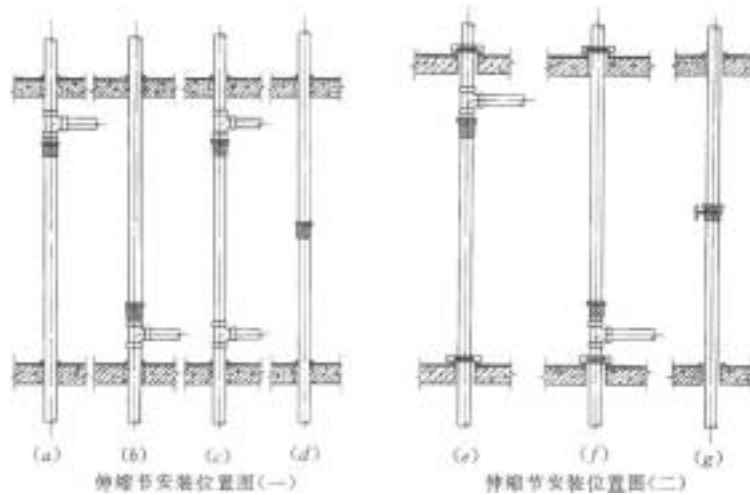


图 3.1.20 伸缩节设置位置

2 立管穿越楼层处为固定支承且排水支管在楼板之上接入时,伸缩节应设置于水流汇合管件之上(图 3.1.20 中的(b))。

3 立管穿越楼层处为不固定支承时,伸缩节应设置于水流汇合管件之上或之下(图 3.1.20 中的(e)、(f))。

4 立管上无排水支管接入时,伸缩节可按伸缩节设计间距置于楼层任何部位(图 3.1.20 中的(d)、(g))。

5 横管上设置伸缩节应设于水流汇合管件上游端。

6 立管穿越楼层处为固定支承时,伸缩节不得固定;伸缩节固定支承时,立管穿越楼层处不得固定。

7 伸缩节插口应顺水流方向。

8 埋地或埋设于墙体、混凝土柱体内的管道不应设置伸缩节。

3.1.21 清扫口或检查口设置应符合下列规定:

1 立管在底层和在楼层转弯时应设置检查口,检查口中心距地面宜为 1m。在最冷月平均气温低于 -13°C 的地区,立管尚应在最高层离室内顶棚 0.5m 处设置检查口。

2 立管宜每六层设一个检查口。

3 在水流转角小于 135° 的横干管上应设检查口或清扫口。

4 公共建筑物内,在连接 4 个及其以上的大便器的污水横管上宜设置清扫口。

5 横管、排出管直线距离大于表 3.1.21 的规定值时,应设置检查口或清扫口。

横管在直线管段上检查口或清扫口之间的最大距离 表 3.1.21

管径(mm)	50	75	90	110	125	160
距离(m)	10	12	12	15	20	20

3.1.22 当排水管道在地下室、半地下室或室外架空布置时,立管底部宜设支墩或采取固定措施。

3.2 管道水力计算

3.2.1 卫生器具的排水流量、当量、排水管外径，应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》(GBJ15)确定，但大便槽和盥洗槽的排水流量、当量、排水管外径宜按表 3.2.1 确定。

大便槽和盥洗槽排水流量、当量、排水管管径 表 3.2.1

卫生器具名称		排水流量 (L/s)	当量	排水管管径 (mm)
大便槽	小于或等于 4 个蹲位	2.0~2.5	6.0~7.5	110
	大于 4 个蹲位	2.5~3.0	7.5~9.0	160
盥洗槽(每个龙头)		0.2	0.6	50~75

3.2.2 生活排水设计秒流量，应按现行的国家标准《建筑给水排水设计规范》(GBJ15)计算确定。

3.2.3 排水立管的最大排水能力应按表 3.2.3 确定。

排水立管最大排水能力 (L/S) 表 3.2.3

管径 (mm)	仅设伸顶 通气管	有专用通气管 或主通气立管	管径 (mm)	仅设伸顶 通气管	有专用通气立管 或主通气立管
50	1.2	—	110	5.4	10.0
75	3.0	—	125	7.5	16.0
90	3.8	—	160	12.0	28.0

注：本表系排出管、横干管比与之连接的立管大一号管径的情况下的排水能力。

3.2.4 排水横管水力计算应符合下列规定：

1 可按公式计算：

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad (3.2.4)$$

式中 —— 流速(m/s)；
 n——粗糙系数，宜采用 0.009；
 R——水力半径(m)；
 I——管道坡度。

2 可按本规程附录 A 横管水力计算图确定。

3.2.5 横管最小坡度和最大计算充满度应按表 3.2.5 确定。

横管最小坡度和最大计算充满度 表 3.2.5

管 径 (mm)	最小坡度 (%)	最大充满度 h / D	管 径 (mm)	最小坡度 (%)	最大充满度 h / D
50	1.20	0.5	110	0.40	0.5
75	0.70	0.5	125	0.35	0.5
90	0.50	0.5	160	0.20	0.6

3.2.6 排水立管管径不得小于横支管管径。

3.2.7 埋地管最小管径不得小于 50mm。

4 施 工

4.1 一般规定

4.1.1 管道安装工程的施工应具备下列条件：

- 1 设计图纸及其他技术文件齐全，并经会审通过；
- 2 有批准的施工方案或施工组织设计，已进行技术交底；
- 3 材料、施工力量、机具等已准备就绪，能正常施工并符合质量要求；
- 4 施工现场有材料堆放库房，能满足施工需要。

4.1.2 在整个楼层结构施工过程中，应配合土建作管道穿越墙壁和楼板的预留孔洞。孔洞尺寸当设计未规定时，可比管材外径大 50~100mm。管道安装前，应检查预留孔的位置和标高，并应清除管材和管件上的污垢。

4.1.3 当施工现场与材料储存库房温差较大时，管材和管件应在安装前在现场放置一定时间，使其温度接近环境温度。

4.1.4 楼层管道系统的安装宜在墙面粉刷结束后连续施工。当安装间断时，敞口处应临时封闭。

4.1.5 管道应按设计规定设置检查口或清扫口。检查口位置和朝向应便于检修。当立管设置在管道井、管窿或横管设置在吊顶内时，在检查口或清扫口位置应设检修门。

4.1.6 立管和横管应按设计要求设置伸缩节。横管伸缩节应采用锁紧式橡胶圈管件当管径大于或等于 160mm 时，横干管宜采用弹性橡胶密封圈连接形式。当设计对伸缩量无规定时，管端插入伸缩节处预留的间隙应为：夏季，5~10mm；冬季，15~20mm。

4.1.7 非固定支承件的内壁应光滑，与管壁之间应留有微隙。

4.1.8 管道支承件的间距，立管管径为 50ram 的，不得大于 1.2m；管径大于或等于 75mm 的，不得大于 2m，横管直线管段支承件间距宜符合表 4.1.8 的规定。

横管直线管段支承件的间距 表 4.1.8

管径(mm)	40	50	75	90	110	125	160
间距 (m)	0.40	0.50	0.75	0.90	1.10	1.25	1.60

4.1.9 横管的坡度设计无要求时，坡度应为 0.026。

4.1.10 立管管件承口外侧与墙饰面的距离宜为 20~50mm。

4.1.11 管道的配管及坡口应符合下列规定：

- 1 锯管长度应根据实测并结合各连接件的尺寸逐段确定。
 - 2 锯管工具宜选用细齿锯、割管机等机具。端面应平整并垂直于轴线；应清除端面毛刺，管口端面处不得裂痕、凹陷。
 - 3 插口处可用中号板锉锉成 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 坡口。坡口厚度宜为管壁厚度的 $1/3 \sim 1/2$ 。坡口完成后应将残屑清理干净。
- 4.1.12 塑料管与铸铁管连接时，宜采用专用配件。当采用水泥捻口连接时，应先将塑料管插入承口部分的外侧，用砂纸打毛或涂刷胶粘剂后滚粘干燥的粗黄砂；插入后应用油麻丝填嵌均匀，用水泥捻口。塑料管与钢管、排永栓连接时应采用专用配件。
- 4.1.13 管道穿越楼层处的施工应符合下列规定：
- 1 管道穿越楼板处为固定支承点时，管道安装结束应配合土建进行支模，并应采用 C20 细石混凝土分二次浇捣密实。浇筑结束后，结合找平层或面层施工，在管道周围应筑成厚度不小于 20mm，宽度不小于 30mm 的阻水圈。
 - 2 管道穿越楼板处为非固定支承时，应加装金属或塑料套管，套管内径可比穿越管外径大 $10 \sim 20\text{mm}$ ，套管高出地面不得小于 50mm。
- 4.1.14 高层建筑内明敷管道，当设计要求采取防止火灾贯穿措施时，应符合下列规定：
- 1 立管管径大于或等于 110mm 时，在楼板贯穿部位应设置阻火圈或长度不小于 500mm 的防火套管，且应按本规程第 4.1.13 第一款的规定，在防火套管周围筑阻水圈(图 4.1.14—1)。

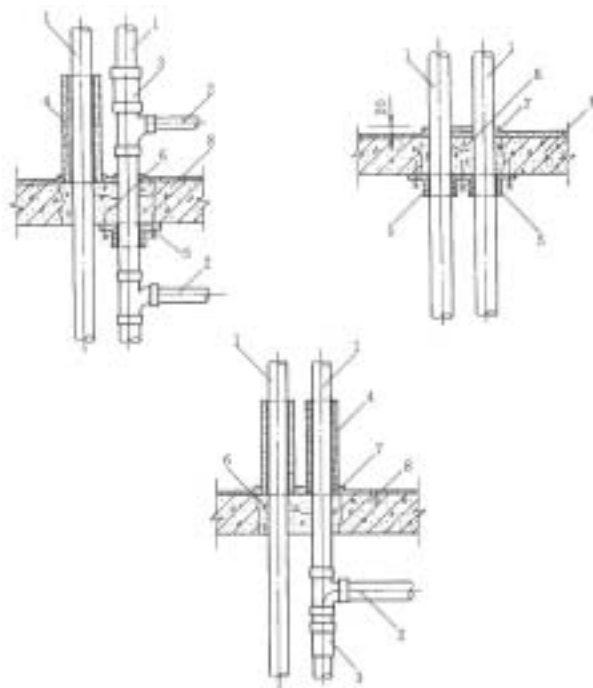


图 4.1.14—1 立管穿越楼层阻火圈、防火套管安装

1— PVC-U 立管；2— PVC-U 横支管；3— 立管伸缩节；4— 防火套管；5— 阻火圈；6— 细石混凝土二次嵌缝；7— 阻水圈；8— 混凝土楼板

2 管径大于或等于 110mm 的横支管与暗设立管相连时，墙体贯穿部位应设置阻火圈或长度不小于 300mm 的防火套管，且防火套管的明露部分长度不宜小于 200mm(图 4.1.14—2)。

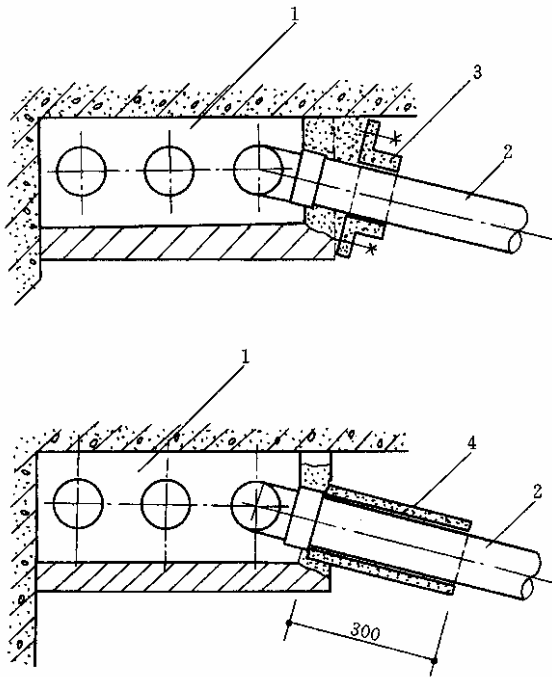


图 4.1.14-2 横支管接入管道井中立管阻火圈、
防火套管安装
1—管道井；2—PVC-U 横支管；3—阻火圈；4—防火套管

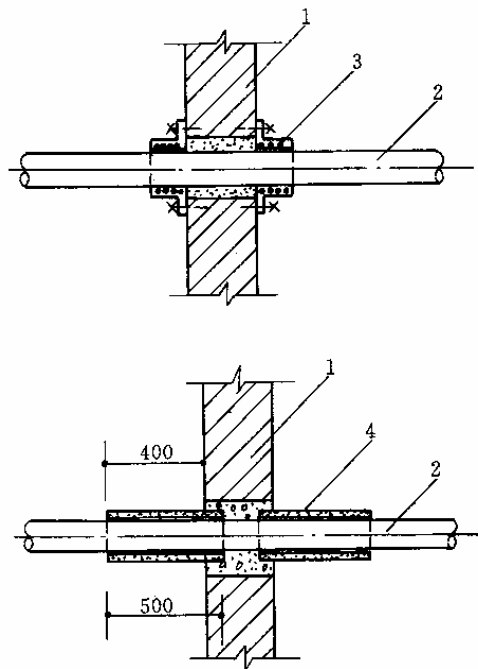


图 4.1.14-3 管道穿越防火分区隔墙阻火圈、
防火套管安装
1—墙体；2—PVC-U 横管；3—阻火圈；4—防火套管

3 横干管穿越防火分区隔墙时，管道穿越墙体的两侧应设置阻火圈或长度不小于 500mm 的防火套管(图 4.1.14—3)。

4.2 备 料

4.2.1 管材、管件等材料应有产品合格证，管材应标有规格、生产厂的厂名和执行的的标准号，在管件上应有明显的商标和规格。包装上应标有批号、数量、生产日期和检验代号。

4.2.2 胶粘剂应标有生产厂名称、生产日期和有效期，并应有出厂合格证和说明书。

4.2.3 防火套管、阻火圈应标有规格、耐火极限和生产厂名称。

4.2.4 管材和管件应在同一批中抽样进行外观、规格尺寸和管材与管件配合公差检查；当达不到规定的质量标准并与生产单位有异议时，应按建筑排水用硬聚氯乙烯管材和管件产品标准的规定，进行复检。

4.2.5 管材和管件在运输、装卸和搬动时应轻放，不得抛、摔、拖。

4.2.6 管材、管件堆放储存应符合下列规定：

1 管材、管件均应存放于温度不大于 40 的库房内，距离热源不得小于 1m。库房应有良好的通风。

2 管材应水平堆放在平整的地面上，不得规则堆存，并不得曝晒。当用支垫物支垫时，支垫宽度不得小于 75mm，其间距不得大于 1m，外悬的端部不宜大于 500mm。叠置高度不得超过 1.5m。

3 管件凡能立放的，应逐层码放整齐；不能立放的管件，应顺向或使其承口插口相对地整齐排列。

4.2.7 胶粘剂内不得含有团块、不溶颗粒和其他杂质，并不得呈胶凝状态和分层现象；在未搅拌的情况下不得有析出物。不同型号的胶粘剂不得混合。寒冷地区使用的胶粘剂，其性能应选择适应当地气候条件的产品。

4.2.8 胶粘剂、丙酮等易燃品，在存放和运输时，必须远离火源。存放处应安全可靠，阴凉干燥，并应随用随取。

4.2.9 支承件可采用注塑成型塑料墙卡、吊卡等；当采用金属材料时，应作防锈处理。

4.3 管道粘接

4.3.1 管材或管件在粘合前应将承口内侧和插口外侧擦拭干净，无尘砂与水迹。当表面沾有油污时，应采用清洁剂擦净。

4.3.2 管材应根据管件实测承口深度在管端表面划出插入深度标记。

4.3.3 胶粘剂涂刷应先涂管件承口内侧，后涂管材插口外侧。插口涂刷应为管端至插入深度标记范围内。

4.3.4 胶粘剂涂刷应迅速、均匀、适量，不得漏涂。

4.3.5 承插口涂刷胶粘剂后，应即找正方向将管子插入承口，施压使管端插入至预先划出的插入深度标记处，并再将管道旋转 90°。管道承插过程不得用锤子击打。

4.3.6 承插接口粘接后，应将挤出的胶粘剂擦净。

4.3.7 粘接后承插口的管段，根据胶粘剂的性能和气候条件，应静置至接口固化为止。

4.3.8 胶粘剂安全使用应符合下列规定：

1 胶粘剂和清洁剂的瓶盖应随用随开，不用时应随即盖紧，严禁非操作人员使用。

2 管道、管件集中粘接的预制场所，严禁明火，场内应通风，必要时应设置排风设施。

3 冬季施工，环境温度不宜低于-10℃；当施工环境温度低于 10℃ 时，应采取防寒防冻措施。施工场所应保持空气流通，不得密闭。

4 粘接管道时，操作人员应站于上风处，且宜配戴防护手套、防护眼镜和口罩等。

4.4 埋地管铺设

4.4.1 铺设埋地管，可按下列工序进行：

1 按设计图纸上的管道布置，确定标高并放线，经复核无误后，开挖管沟至设计要求深度；

2 检查并贯通各预留孔洞；

3 按各受水口位置及管道走向进行测量，绘制实测小样图并详细注明尺寸、编号；

4 按实测小样图进行配管和预制；

5 按设计标高和坡度铺设埋地管；

6 作灌水试验，合格后作隐蔽工程验收。

4.4.2 铺设埋地管道宜分两段施工。先做设计标高±0.00 以下的室内部分至伸出外墙为止，管道伸出外墙不得小于 250mm；待土建施工结束后，再从外墙边铺设管道接入检查井。

4.4.3 埋地管道的管沟底面应平整，无突出的尖硬物。宜设厚度为 100~150mm 砂垫层，垫层宽度不应小于管外径的 2.5 倍，其坡度应与管道坡度相同。管沟回填土应采用细土回填至管顶以上至少 200mm 处，压实后再回填至设计标高。

4.4.4 湿陷性黄土、季节性冻土和膨胀土地区，埋地管敷设应符合有关规范的规定。

4.4.5 当埋地管穿越基础做预留孔洞时，应配合土建按设计的位置与标高进行施工。当设计无要求时，管顶上部净空不宜小于 150mm。

4.4.6 埋地管穿越地下室外墙时，应采取防水措施，当采用刚性防水套管时，可按图 4.4.6 施工。

4.4.7 埋地管与室外检查井的连接应符合下列规定：

1 与检查井相接的埋地排出管，其管端外侧应涂刷胶粘剂后滚粘干燥的黄砂，涂刷长度不得小于检查井井壁厚度。

2 相接部位应采用 M7.5 标号水泥砂浆分二次嵌实，不得有孔隙。第一次应在井壁中段，嵌水泥砂浆，并在井壁两端各留 20~30mm，待水泥砂浆初凝后，再在井壁两端用水泥砂浆进行第二次嵌实。

3 应用水泥砂浆在井外壁沿管壁周围抹成三角形止水圈(图 4.4.7)。

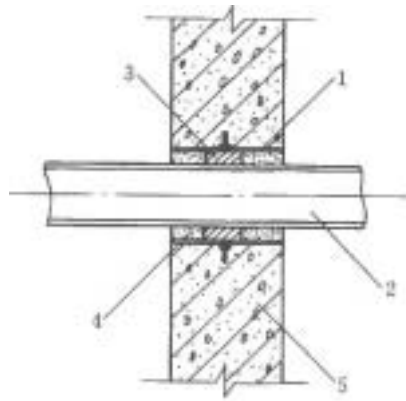


图 4.4.6 管道穿越地下室外墙

1—预埋刚性弯管；2—PVC-U 管；
3—防水胶泥；4—水泥砂浆；
5—混凝土外墙

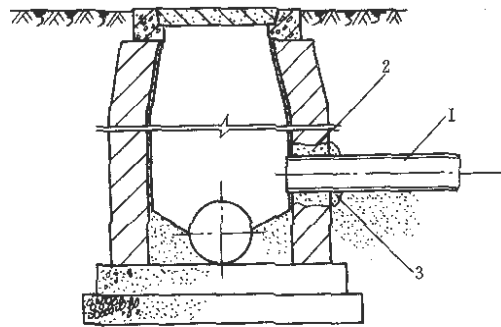


图 4.4.7 埋地管与检查井接点

1—PVC-U 管；2—水泥砂浆第一次嵌缝；
3—水泥砂浆第二次嵌缝

4.4.8 埋地管灌水试验的灌水高度不得低于底层地面高度。灌水 15min 后，若水面下降，再灌满延续 5min，应以液面不下降为合格。试验结束应将存水排除，管内可能结冻处应将存水弯水封内积水沾出。并应封堵各受水管管口。

4.4.9 埋地敷设的管道应经灌水试验合格且经工程中间验收后，方可回填。回填应分层，每层厚度宜 0.15m。回填土应符合密实度的要求。

4.5 楼层管道安装

4.5.1 楼层管道的安装，可按下列工序进行：

1 按管道系统和卫生设备的设计位置，结合设备排水口的尺寸与排水管管口施工要求，配合土建结构施工，在墙、梁和楼板上预留管口或预埋管件；

2 检查各预留孔洞的位置和尺寸并加以贯通；

3 按管道走向及各管段的中心线标记进行测量，绘制实测小样图，并详细注明尺寸；

4 按实测小样图选定合格的管材和管件，进行配管和裁管。预制的管段配制完成后应按小样图核对节点间尺寸及管件接口朝向；

5 选定支承件和固定支架形式，按本规程第 4.1.8 条规定的管道支承间距选定支承件规格和数量；

6 土建墙面粉刷后，可将材料和预制管段运至安装地点，按预留管口位置及管道中心线，依次安装管道和伸缩节，并连接各管口；

7 在需要安装防火套管或阻火圈的楼层，先将防火套管或阻火圈套在管段外，然后进行管道接口连接。

8 管道安装应自下而上分层进行，先安装立管，后安装横管，连续施工；

9 管道系统安装完毕后，对管道的外观质量和安装尺寸进行复核检查，复查无误后，作通水试验。

4.5.2 立管的安装应符合下列规定：

1 立管安装前，应先按立管布置位置在墙面划线并安装管道支架。

2 安装立管时，应先将管段扶正，再按设计要求安装伸缩节。此后应先将管子插口试插插入伸缩节承口底部，并按本规程第 4.1.6 条要求将管子拉出预留间隙，在管端划出标记。最后应将管端插口平直插入伸缩节承口橡胶圈中，用力应均衡，不得摇挤。安装完毕后，应随即将立管固定。

3 立管安装完毕后应按本规程 4.1.13 条规定堵洞或周定套管。

4.5.3 横管的安装应符合下列规定：

1 应先将预制好的管段用铁丝临时吊挂，查看无误后再进行粘接。

2 粘接后应迅速摆正位置，按规定校正管道坡度，用木楔卡牢接口，紧住铁丝临时加以固定。待粘接固化后，再紧固支承件，但不宜卡箍过紧。

3 横管伸缩节安装可按本规程第 4.5.2 条进行。

4 管道支承后应拆除临时铁丝，并应将接口临时封严。

5 洞口应支模浇筑水泥砂浆封堵。

4.5.4 伸顶通气管、通气立管穿过屋面外应按本规程第 4.1.13 条的规定支模封洞，并结合不同屋面结构形式采取防渗漏措施。

4.5.5 接入横支管的卫生器具排水管在穿越楼层处，应按本规程第 4.1.13 条规定支模封洞，并采取防渗漏措施。

4.5.6 安装后的管道严禁攀踏或借作他用。

5 验 收

5.0.1 排水管道工程，应按分项、分部工程及单位工程验收。分项、分部工程应由施工单位会同建设单位共同验收。单位工程应由主管单位组织施工、设计、建设和其他有关单位联合验收。验收应做记录，签署文件，立卷归档。

5.0.2 分项、分部工程的验收，可根据硬聚氯乙烯管道工程的特点，分为中间验收和竣工验收。单位工程的竣工验收，应在分项、分部工程验收的基础上进行。

5.0.3 验收时应具备下列文件：

1 施工图、竣工图及设计变更文件；

2 主要材料、零件制品的出厂合格证等；

3 中间试验记录和隐蔽工程验收记录；

4 灌水和通水试验记录；

5 工程质量事故处理记录；

6 分项、分部、单位工程质量检验评定记录。

5.0.4 工程验收时，其检验项目、允许偏差及检验方法应符合表 5.0.4 中规定。同时应检查和校验下列项目：

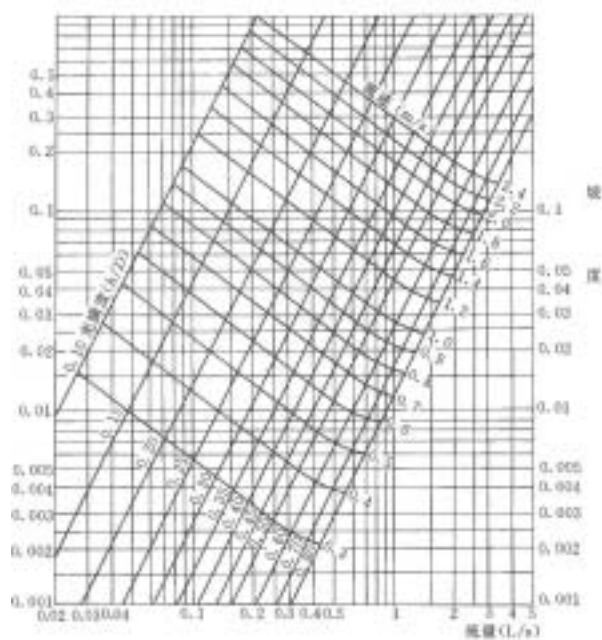
1 连接点或接口的整洁、牢固和密封性；

- 2 支承件和固定支架安装位置的准确性和牢固性；
 - 3 伸缩节设置与安装的准确性，伸缩节预留伸缩量的准确性；
 - 4 高层建筑阻火圈防火套管安装位置准确性和牢固性；
 - 5 排水系统按规定做通水试验，检查排水是否畅通，有无渗漏。
- 5.0.5 高层建筑可根据管道布置分层、分段做通水试验。

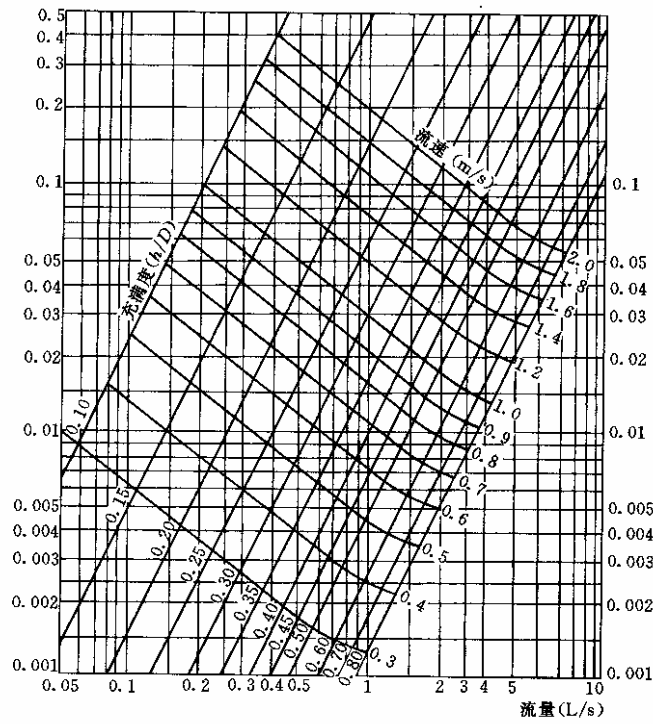
管道检验项目、允许偏差及检验方法 表 5.0.4

序号	检验项目	允许偏差	检验方法
1	立管垂直度	(1) 每 1m 高度不大于 3mm (2) 5m 内，全高不大于 10mm (3) 5m 以上，每 5m 不大于 10mm，全高不大于 30mm	挂线锤和用钢卷尺测量
2	接管弯曲度	(1) 每 1m 长度不大于 2mm (2) 10m 以内，全长不大于 8mm (3) 10m 以上，每 10m 不大于 8mm	用水平尺、直尺和拉线测量
3	卫生器具的排水管口及横支管口的纵横坐标	单独器具不大于 $\pm 10\text{mm}$ ； 成排器具不大于 $\pm 5\text{mm}$	用钢卷尺测量
4	横干管坡度	不得小于最小坡度	用水平尺或钢卷尺测量
5	卫生设备接口标高	单独器具不大于 $\pm 10\text{mm}$ ； 成排器具不大于 $\pm 5\text{mm}$	用水平尺和钢卷尺测量

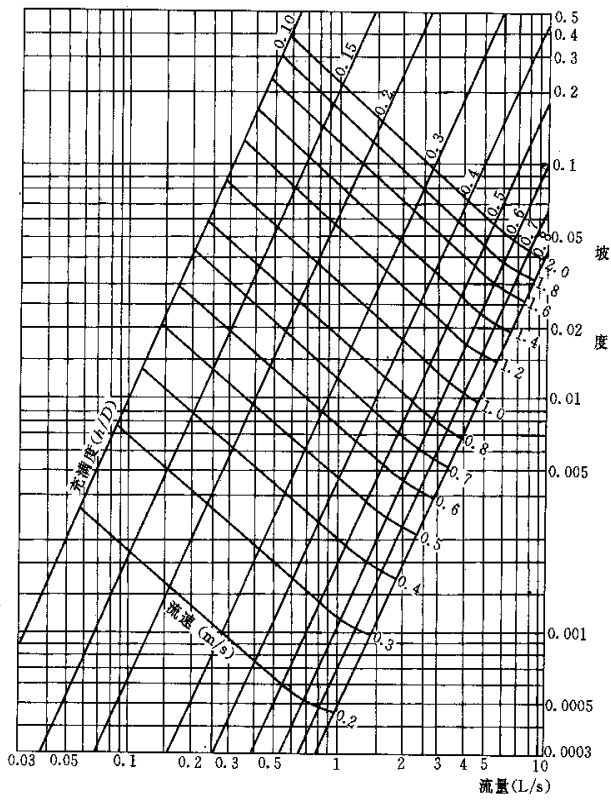
附录 A 横管水力计算图



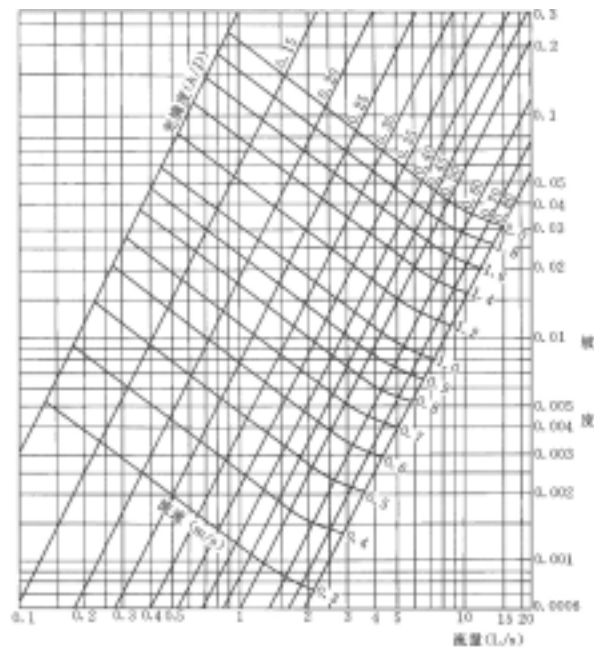
附图 A-0.1 管径 50mm×2mm 横管计算图



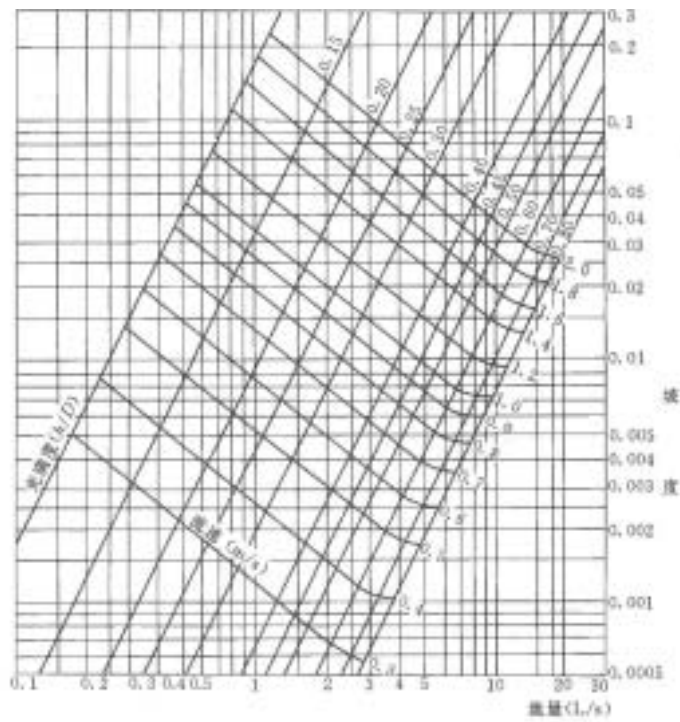
附图 A.0.2 管径 75mm×2.3mm 横管计算图



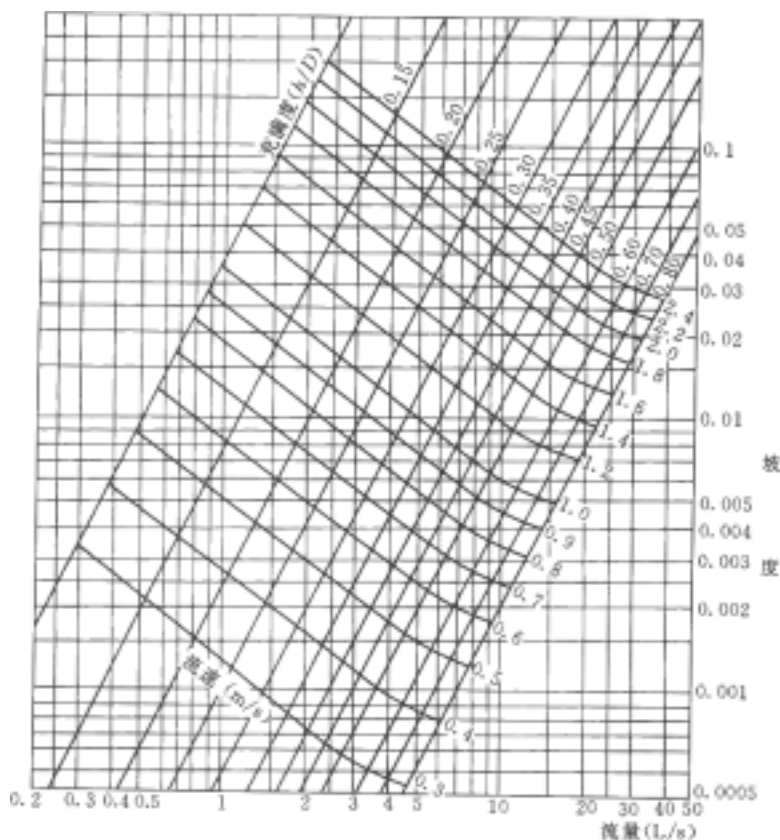
附图 A.0.3 管径 90mm×3.2mm 横管计算图



附图 A. 0.4 管径 110mm×3.2mm 横管计算图



附图 A. 0.5 管径 125mm×3.2mm 横管计算图



附图 A.0.6 管径 160mm×4mm 横管计算图

本规程用词说明

1.0.1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于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”。
- 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

1.0.2 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……规定或要求”。

中华人民共和国行业标准

建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程

CJJ / T 29—98

条文说明

前言

《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》(CJJ / T29—98),经建设部 1998 年 10 月以建标[1998]191 号文批准,业已发布。

本规程第一版的主编单位是上海建筑设计研究院,参加单位是上海市建工设计研究院。

为便于广大设计、施工、科研和学校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,《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明,供国内使用者参考。在使用中如发现本规程条文说明有不妥之处,请将意见函寄上海建筑设计研究院。

1 总 则

本规程是按建设部建标(1995)175 号文的要求,将《建筑排水硬聚氯乙烯管道设计规程》(CJJ29—89)和《建筑排水硬聚氯乙烯管道施工及验收规程》(CJJ30—89)合并修订而成。

1.0.2 本条规定了本技术规程的适用范围。

(1) 本次修订根据已建高层建筑中采用 PVC—U 管的试点工程、使用工程的运行经验,并在国内火灾模拟试验、“塑料管道贯穿孔洞的防火封堵物耐火试验”的科研成果基础上,补充了高层建筑中采用 PVC-U 排水管的技术措施。目前,试点和实际安装使用 PVC U 排水管的建筑高度绝大部分在 100m 之内。建筑高度大于 100m 的建筑,如需采用 PVC-U 排水管,则应与当地消防部门协商解决。

(2) 输送排放介质。建筑排水 PVC U 管道比一般化工用管道壁薄,且接头为粘接而非焊接。管材和管件的物理机械性能决定了它适用于生活污水和废水的排水。如果用于生产废水的排除应注意生产废水(包括实验室废水)的酸碱和化学成分对 PVC-U 材质的侵蚀,特别有机溶剂废水应注意对管材和胶圈的腐蚀作用。由于建筑 PVC-U 管具有耐腐蚀、通水能力强,故该管材也可用于屋面雨水排水管道系统。

(3) 介质温度。排放介质温度如过高,则会影响 PVC-U 管道抗弯抗拉强度和使用寿命。连续排放温度不超过 40 的规定,系按《污水排入城市下水道水质标准》(CJJ18— 86)中对污水排放温度的要求而规定。瞬时排放系指在管道内不产生连续流的排放,因瞬间排放流量且温度不超过 80 ,不会造成管道软化变形、弯曲现象。对于排放温度可能超过上述数值的场所则应慎用。

1.0.3 本规程的管材规格、允许偏差,管材和管件的物理机械性能系现行的《建筑排水用硬聚氯乙烯管材》(GB / T5836.1—92)、《排水用芯层发泡硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》(GB / T16800 1997)和《建筑排水用硬聚氯乙烯管件》(GB / 5836.2— 92)所规定。

1.0.4 本规程针对建筑 PVC-U 管道的设计、施工和验收方面的特点作出规定。

在设计、施工、验收时，除执行本规程外，如排水系统选择、生活排水设计秒流量的计算、卫生器具安装高度、管道布置和敷设、预留洞尺寸等共性问题，还应执行现行的《建筑给水排水设计规范》和《采暖与卫生工程施工及验收规范》。

3 设计

3.1 管道布置

3.1.1 本条系原设计规程 2.0.1 条的修改，管道明敷还是暗设要根据以下几个因素：

(1)气候条件：北方气候寒冷均有结冻可能，宜敷于建筑物内；一般在南方广东省深圳、海南省等地区管道布置在室外明敷于建筑物外墙。

(2)建筑物性质：一般宾馆、公寓、商住楼、高级办公楼均宜暗设；对于防噪要求的住宅楼也宜暗设。而对于一般性办公楼、集体宿舍盥洗卫生间、学校教学楼卫生间和多层住宅可明设。

(3)建筑平面布置：厨卫相邻的住宅楼，以及相毗邻二个卫生间的旅馆，有条件暗设于管道井或管窿内，而厨房与卫生间非毗邻的厨房内管道一般明设。在店堂、大厅内管道一般埋设于柱内或暗设于装饰之内。仓库内管道易受撞击，则宜暗设或采取保护措施。

3.1.2 本条对 PVC U 管设置于外墙的条件作了规定。最冷月平均最低气温在 0V 以上且极端最低气温 5 以上的地区系包括海南省、广东省、福建省、广西省全部，四川省和云南省局部。

3.1.3 PVC—U 管如在高层建筑中布置，则应采取防止火灾蔓延的措施，其主要是依据“硬聚氯乙烯管道在高层建筑中防火措施的研究”及其试验项目：模拟火灾试验；塑料管道贯穿孔洞的防火封堵物耐火试验的科研成果而确定的。

1. 在模拟火灾试验中，所有暗设或用建筑耐火材料包覆的立管均安全无恙。

2. 采用阻火圈、无机防火涂料、重力阻火圈均起到一定程度的阻止火灾蔓延的作用。

3. 火室内横向伸出墙外的只有一根 110mm 定向管道发软、下弯，160mm 作为通风管有部分裂开。

4. 110mm、160mm 的管子在设置无机防火套管情况下，无论在水平炉和垂直炉中试验，均能达到 2h 耐火极限。

工程中，如在管道井、管窿内每层楼板处有防火分隔时，排水横支管接入管道井、管窿处火灾通过横管及管井内再窜过楼板蔓延至上层的可能性不大，故不必在接入管道井的横支管(D。 110mm)设置防火套管或阻火圈。

3.1.4 对于体量大的建筑物，根据现行的建筑防火设计规范的规定，要求设置防火隔墙和防火墙，均有一定的耐火等级要求，但对塑料管未作出规定。本条规定系根据“塑料管道贯穿孔洞防火堵物耐火试验”成果而确定。

3.1.6 管道表面受热温度不得超过 60V 的数据系根据美国标准(ANSI / ASTM)D2665 77 附录 XI · TT“表面温度超过 140T 的地方，管道采用挡板式轻质隔热材料加以保护。”立管与家用灶具边净距不得小于 0.4m，系根据上海建筑设计研究院和哈尔滨市建筑设计院分别对家用煤气灶和原煤灶进行“辐射温度测定”的结果确定。灶具火焰辐射温度影响小，灶具主要产生上升热气流，距灶边 0.3m

处温度上升不大，故规定不得小于 0.4m，是属安全，且在管道布置上也是可行的。

3.1.7 管道穿越烟道，烟气温度一般达 200℃，造成 PVC-U 管熔化；建筑物沉降缝和抗震缝会使管道错位，但目前尚无适应这种错位的能曲挠的 PVC-U 排水管配件；故上述场合 PVC-U 管不应穿越。但建筑物横向伸缩与管道纵轴线一致，故可以用伸缩节适应建筑物横向的伸缩量。

3.1.8 高层建筑 PVC-U 出户管一般要穿越地下室外墙，为了防止地下水通过穿越处渗入地下室，国外多数用橡胶密封圈，外接头灌浆插入墙体，PVC-U 管插入外接头内。

由于目前国内尚未生产此橡胶止水圈，故一般采用下列做法：

(1) 参见本规程第 4.4.6 条的刚性防水套管做法，采用聚氯乙烯止水胶泥或其他止水胶泥。

(2) 管道在与地下室外墙连接处，管外壁刷上粘胶剂后，然后覆上一层干燥黄砂，把连接管直接灌浆于墙体内，也可起到防水作用。

总之，不能将 UPVC 管不作任何处理直接埋设于混凝土墙内。

3.1.9 本条规定是为防止立管底部所产生的正压值对连接的最底层横支管上的卫生器具水封产生溢水冒泡等现象。本条系参考英国标准 BS5572：1978 的规定并结合我国情况提出的推荐值。

在某些地区，如管道埋深较浅的地段且底层排水横支管非接在立管上不可时，则可采取在排出管与立管底部转弯处放大管径，这样可以减小立管底部正压反力。

3.1.10 本条中，距离的规定意义与第 3.1.9 条相同，一般在底层是公建，楼层是住宅的建筑物内，立管在二楼楼板之下转弯，如果二层卫生器具直接接入立管内，则卫生器具产生溢水、冒泡现象，严重影响使用。不得小于 0.6m 的规定，系摘自美国规范(STANDARD PLUMBING CODE)1985 年版第 1306.4 条的规定，在该段管段内，管道内是负压区，如卫生器具接入时，则会产生水封抽吸破坏；不得小于 1.5m 的规定，系参考了雨水道试验，距立管底部 1~2m 后，水气分离，水流平稳，排出管内无压力存在。

3.1.11 伸顶通气管不但能排除聚积在排水管道中的污浊气体，而且从大气中向管道内补入空气，以平衡管道内由于水流在立管中下落而造成负压，防止卫生器具存水弯被虹吸破坏水封。通气帽的作用是防止杂物从通气管处落入管道内造成管道阻塞。PVC-U 通气帽目前各地有此管件供应。

采用补气阀可解决由于建筑布置原因排水立管无法设置伸顶通气管情况下排水管道中补气问题。补气阀阀瓣由软塑料制成，应有条件地使用补气阀。

3.1.12 根据现行的《建筑给水排水设计规范》规定，凡经常有人活动的屋面，通气管应高出屋面 2.0m，使臭气在高出人的大气中散发。硬聚氯乙烯管如高出 2.0m，则其强度不能经受人们活动的碰撞、拴绑，容易折断。

3.1.13 本条系摘自日本规范 HASS206—1982 第 5.1.3 条、第 5.11.4 条，和前苏联规范 CH 30-76 第 12、20 条的规定，以及吉林省建筑设计院的调查，寒冷地区通气管顶端结霜严重，应放大管径，以利通气。是根据调查资料和城市最冷月平均气温，并参考了美国规范手册确定。

3.1.14 本条系按《建筑给水排水设计规范》(GBJ15—88)规定的基础上补充排水立管 90mm、125mm 两种规格的通气管最小管径。

3.1.15 为了缩小管道布置占有的建筑面积，便于施工安装，硬聚氯乙烯 H 管管

件被广泛应用。本条明确了H管安装原则，污水立管被堵后，污水不会泛滥进入通气立管，保证通气管通气效果。因为生活排水在立管中容易产生水塞流，在立管底部产生正压值较大，故在最低生活污水横支管连接点以下应设置结合通气管。

3.1.16 在高层建筑中，生活污水和生活废水分别用两根立管共用一根通气管的情况较多。本条根据工程实践经验用H管形式作为结合通气管时，按图1设置。

3.1.17 硬聚氯乙烯排水管道与金属管道相比，其线胀系数大，故设计排水管道时尤应重视。线胀系数的数值系综合了国内外资料、测定数据后推荐值，温差出 t 为环境温度时，则宜取最热月平均温度和最冷月平均温度之差。

3.1.18 PVC U 管道是否一定要设置伸缩节？这一直是有争论的问题。按公式计算出管道伸缩量为无外力作用下自然伸缩量，当管道设固定支承点、嵌墙敷设等，管道因温度变化内应力增加，伸缩量减小。据广东、福建、广西等地工程实践，取消了伸缩节，没有发生管道弯曲变形、破裂等现象，在工程施工中受到安装工人的欢迎，同时，也避免了由于伸缩节质量问题漏水的困惑。南方地区一年四季温差变化小，设置在室外的管道温差变化亦不大。管道布置在室外，立管无可靠固定支承点的，一般设置伸缩节。各地应根据实践经验制定本地区的设计施工技术条件，决定是否设置伸缩节。

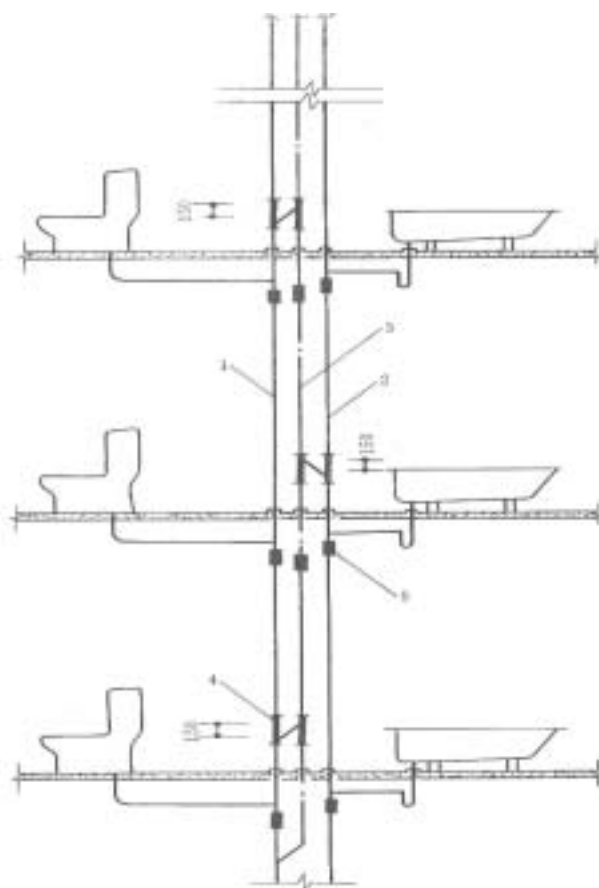


图1 H管件设置示意图

1—污水立管；2—废水立管；3—专用通气管；4—H管件；5—伸缩节

3.1.19 1. 本款规定立管上设置伸缩节的要求，立管上每层设一个伸缩节，可以使管道的伸缩量在本层解决，且每层楼板可作为管道固定支承点。当层高大于

4m 时，对于温差大的地区，由于温度变化而引起的伸缩量大，故还得通过计算确定。

2. 本款规定了在横管上设置伸缩节的要求，补充了通气横管上亦应设置伸缩节。横管上设伸缩节系指直线管段而言，非横管的总长度。其长度数据系摘自日本有关资料。

3. 由于伸缩节管件无国家统一的规定，为防止伸缩节漏水，故确定的最大允许伸缩量约为伸缩节支承口深度的 $1/3 \sim 1/2$ 。

3.1.20 本条规定了立管和横管上装伸缩节的位置。伸缩节布置在水流汇合管件如三通、四通等附近，使汇合管件不产生位移，横支管接头处不会产生位移应力或位移应力很小，且立管伸缩均在直线管段上。伸缩节设置位置规定系参考日本的资料确定，图中 (a) 是我国推广应用中所总结的安装方法，具有安装快、伸缩量易控制的特点。伸缩节承口顺水流方向，目的是防止伸缩节密封部分如有微小损坏，也不致于渗漏，同时管道水流保持较好的水力条件，避免伸缩节密封圈处结垢，影响伸缩效果。

埋设、墙体、混凝土柱体内的 PVC-U 管，由于管外壁与埋实的砂浆、混凝土之间的摩擦力足以限制 PVC-U 管伸缩，故不必装设伸缩节。

3.1.21 由于塑料管内壁光滑，污物不可能在立管上挂积而阻塞管道。通过实际工程调查尚未发现有在正常施工、使用过程中立管阻塞现象。但在立管与排出管转弯处阻塞的可能性较大，立管上每隔 6 层设置一个检查口的规定是工程实践提供的经验。

严寒地区最高层设检查口，便于除霜。

考虑塑料管内壁光滑，通水能力强，污物在横支管内阻塞的可能性小，故在横支管上设置清扫口的条件适当放宽。

3.1.22 污水从立管流入排出管时，由于水流方向改变，立管底部产生冲击和横向分力，立管底部应加以固定，避免管道抖动。

3.2 管道水力计算

3.2.1 本条增补大便槽和盥洗槽排水采用 PVC-U 管时的排水流量、当量和排水管外径的规定。大便槽的排水量系经实测后作适当调整，盥洗槽排水流量按水龙头 100% 同时使用确定。

3.2.3 根据科研测试，PVC-U 管内壁光滑，立管内水流速度大，但立管中下落水团对横支管的负压抽吸效应影响不大，实际测试证明，如果立管底部的反弹正压处理得当，则 PVC-U 立管通水能力要比铸铁管大：

1. 仅设伸顶通气管情况下，PVC-U 排水立管通水能力是铸铁管的 1.26 倍。

2. 设置特殊管件单立管的通水能力，沿用北京前三门的测试资料，通水能力增加 30%。鉴于目前尚无塑料特殊管件产品，暂不列入。

3. 设置消能装置的立管，如管内壁有螺旋流线的管材配以旋流管件组成的立管，其通水能力约为设伸顶通气管的普通排水塑料立管的通水能力的 1.2 倍。

4. 设置专用通气立管的 PVC-U 立管通水能力约是设置专用通气立管的铸铁管排水立管的 1.02 ~ 1.2 倍。

3.2.4 本条系排水管道计算通用公式——曼宁公式，公式中粗糙系数是根据国内外资料和测定数据分析确定。管道坡度系根据汇合管件水流转角为 88.5° ，换算成坡度为 0.026。

3.2.6 由于排水立管通水能力大，而横支管按重力流设计通水能力小，故不能

只根据计算确定管径，否则出现立管小于横支管的错误，故特规定此条。

3.2.7 埋地管最小管径如小于 50mm 时，由于硬聚氯乙烯管挠度大，埋地敷设不好施工；日本规范等均规定排水管道埋地敷设时最小管径为 50mm。

4 施 工

4.1 一般规定

4.1.1 强调施工前的准备工作，以避免施工中造成停工、窝工。

4.1.2 预留洞和凿洞工作，管道安装工程应与土建工程密切配合进行，使其留洞位置符合设计图及施工条件。管道安装前，还应划出各层水平线并对洞孔进行一次检查和核对，目的是保证其准确无误。

4.1.3 硬聚氯乙烯材料线胀系数较大，当堆放材料库房或场地与管道安装施工现场温差较大时，应放置一定时间，使其管道表面温度接近施工的环境温度，以确保安装质量。

4.1.4 在墙面粉刷结束后进行管道安装，可使管道表面不致于在粉刷过程中受到玷污。有的地区经常在括糙打底后抹面前进行，这些可按地方施工规程进行。当施工暂告段落时，管道敞口部位必须临时封闭，以免施工异物误入，堵塞管道影响使用。

4.1.6 伸缩节设置数量与位置按设计规定，立管伸缩节通常密封性能较差，据很多工程实践反应横管伸缩节漏水严重，因此不能用于横管。横管应有专用配件，大口径横管宜采用弹性橡胶密封圈连接，即按 PVC—U 给水管连接形式。本条强调施工环境季节管端插入伸缩节处预留空隙，以确保一年四季管道系统的正常工作。

4.1.7 本条规定目的使管道在楼板墙体的固定支承点之间能自由伸缩，不受阻碍。支承件应具有一定的刚度和强度，能承受管道的重量或胀缩时所导致的摩擦力。

4.1.8 立管外径为 50mm 的每层一个点支承太单薄，为了加强，将间距改为 1.2m 增加一个支承点。横支管在器具排水管接入点可作为一个支承点，故表 4.1.8 仅适用于横管直线管段。

4.1.9 按现行的国家标准《建筑排水用硬聚氯乙烯管件》的规定，由横管转入立管的管件，水平夹角为 88.5° ，推算其坡度为 0.026。

4.1.10 管道外侧与饰面有一定距离，便于饰面施工和质量控制。由于楼层土建施工时，不同层楼墙面有一定垂直误差，各层竖管与饰面不会保持一定净距，因此管道与饰面给出数值范围。

4.1.11 楼层高度或轴线之间等土建方面可能产生偏差。因此规定锯管长度应根据实测及连接件的尺寸而定。管材端面应平整并垂直于轴线，因此要选用合适的锯管工具。不论手工锯或机动锯，均须用细齿锯，国际标准(ISO)《地上排水技术报告》第 7024 号第 5.2 条建议采用每 10mm 包含有 7~10 齿的锯条。管道应有准确导向，以免锯管时产生偏差。端面毛刺或凸出的边缘应清除干净，以防止在粘接插入过程中刮掉的毛刺掉入胶粘剂内或溶入接口，坡口角度上述“报告”规定为 $15^\circ \sim 45^\circ$ ，为便于操作确定为 $15^\circ \sim 30^\circ$ 。

4.1.13 竖管穿越楼板部位通常是管道的支承点，应严密牢靠。为防止楼面积水管壁渗入下一层，应采取二次窝捣细石混凝土后在管道周围筑阻水圈。

4.1.14 根据“PVC—U 管道在高层建筑中防火措施的研究”课题的模拟火灾试

验，火灾负荷按英国消防研究所(F/0301 / 26)特别试验报告为 22.5kg / m²木材，我国人均居住面积较小，卫生间堆置杂物较多，故采用 1 倍于英国火灾负荷，每平方米堆垛 45kg 木材。经模拟火灾燃烧试验，当火灾顶部最高温度 800 时，测得半砖厚砌筑的管窿内最高温度为 65 ，因此立管布置在管道井或管窿内暗设能有效起到防火作用。

无机防火套管的防火原理是当 PVC-U 管在套管端部燃烧时会产生膨胀炭化，套管可保护膨胀炭化物使其免受火焰高温的直接作用，封堵穿越的管道孔。未直接受火焰高温接触的塑料管，受热后变软弯曲塌落，套管可直接支持软化塌落的塑料管对贯穿部位封堵，防止火焰及烟毒气体通过管道扩散。

根据燃烧炉燃烧试验及模拟火灾试验观察测定，当管道水平或垂直敷设时，管径大的比管径小的温升快，火势竖向比横向穿透能力强。课题组分析研究确定管径 > 110mm，应采取防火措施，防火套管竖向长度为 500mm，横向为 300mm。由于横管的接管位置不同，防火套管按图 4.1.14 安装方式。

4.2 备 料

4.2.1 产品严格按标准生产，产品必须有生产厂名、商标、批号及生产日期，便于工程质量监理单位监督，防止伪劣产品混入。

4.2.2 粘剂的成分与物理化学性能，目前尚无国家标准。一般由管材生产厂配套供应，其有关技术性能由生产厂进行监督。各地生产的胶粘剂品种较多并存在着相当差别，国标《胶粘剂产品包装、标志、运输和贮存的规定》(GB2944—82)对“包装”和“标志”作了具体规定，本条酌取要点，予以强调说明。寒冷地区冬季施工所用的胶粘剂也有所不同。

4.2.3 防火套管、阻火圈标有耐火极限的标志是与本规程第 3.1.5 条协调一致，保证起到防止火灾贯穿蔓延的作用。

4.2.4 施工单位在使用和安装前，对管道及配件再次进行配合公差检查，以防止漏水或渗水对工程质量影响。规格、型号和质量要求应按现行国家标准进行检验。

4.2.5 根据聚氯乙烯塑料制品的性能，本条进一步对装卸、运输过程作一些规定，以保证材料使用时外观质量。硬聚氯乙烯与其他无机材料相类似，存在刻痕效应，当管道端面或表面有机械损伤、凹陷、刻痕及缺口，这些部位抗冲击强度急剧下降并与温度有关。冬季低温时，材质抗冲击性能降低变脆，更应注意。

4.2.6 管材、管件存放环境温度及距热源有一定距离，主要为防止一定时间后，管道受热变形弯曲。室外一般在施工安装阶段作临时堆放，不能长期堆存，以免阳光曝晒。

本条参照国外资料制定管材、管件堆放要求。

4.2.7 胶粘剂超过有效期限或发现含有块状、絮状物及分层时都必须报废，否则会影响管道施工质量。

4.2.8 胶粘剂及丙酮等清洁剂均属易燃品，在存放、运输时应远离火源，防止偶然性起火。胶粘剂又易干结，溶剂易挥发，故必须随用随取，用毕盖紧。

4.3 管道粘接

4.3.1 ~ 4.3.7 粘合面如有油污、尘砂、水渍或潮湿，都会影响粘结强度和密封性能，因此必须用软纸、细面布或棉纱擦净，必要时蘸用丙酮或丁酮等清洁剂攘

净，对难擦净的粘附物，可用细砂纸轻轻打磨，但不可损伤材料表面。砂纸打磨后，再用清洁布揩净。

管端插入深度划标记时，应避免用尖硬工具划伤管材，管端插入承口必须有足够深度，目的是保证有足够的粘结面。

涂胶宜采用鬃刷，当采用其他材料时应防止与胶粘剂发生化学作用，刷子宽度一般为管径的 $1/2 \sim 1/3$ 。涂刷胶粘剂应先涂承口后涂插口，应重复二次。涂刷时动作迅速、正确。胶粘剂涂刷结束应将管子立即插入承口，轴向需用力准确，并稍加旋转，注意不可弯曲。因插入后一般不能再变更或拆卸。管道插入后应扶持 $1 \sim 2\text{min}$ 再静置以待完全干燥和固化。110mm、125mm 及 160mm 管因轴向力较大，应两人共同操作。

连接后，多余或挤出的胶粘剂应及时擦除，以免影响管道外壁美观。

管道粘接后静置时间按美国 ANSI / ASTM D2855 建议，当环境温度

15 ~ 40	静置时间至少 30min
5 ~ 15	静置时间至少 1h
-5 ~ 15	静置时间至少 2h
-20 ~ 5	静置时间至少 4h

4.3.8 胶粘剂和清洁剂，既是易燃品，又是易挥发品，因此操作场所应有良好通风条件，冬季或寒冷地区施工应采取防寒防冻措施，严寒时节，操作场地不应门窗密闭，强调保持通风。

冬季施工管道呈现脆性，胶粘剂固化时间长，因此对环境温度作出规定。

胶粘剂常有一些毒性并有腐蚀性，故相应作出使用规定。应特别注意防止胶粘剂误入眼中，导致伤害眼球，医治困难。

4.4 埋地管铺设

4.4.1 埋地管道施工属隐蔽工程，在安装前必须做好先期工作。

4.4.2 埋地管道分二段进行，可使室内部分随土建工程层层施工，一同沉实，待土建结束，再从墙外口接入检查井。

4.4.3 埋地管道填层必须平整，沿管道流水方向坡度均匀，填层不应夹有石块等尖硬物质，以防止管道不均匀受压而损伤。原标准规定的细土或砂子回填高度，从近十年的实践来看，高度小了一些，上层的渣土容易影响管道，故本次修订将细土回填高度从 100mm 改为 200mm。

4.4.6 管道穿越地下室外墙必须有可靠防水措施，施工时可预埋刚性防水套管，套管贯穿部位作临时堵封。

4.4.7 埋地出户管与检查井连接按程序施工，以防地下水或管内污水互相渗透。

4.4.8 埋地管属隐蔽工程，为确保管道无渗漏，在回填前应先做灌水试验。灌水方式，根据国标《采暖与卫生工程施工及验收规范》而定，灌水试验后，必须把存水排除并封闭各受水管管口，防止掉入砖瓦、砂、石等杂物。

4.4.9 回填应分层，一般以每层 0.15m 左右为宜。回填土应有足够的密实度，防止日久受压沉陷导致管道变形、走动或受损，机械回填土时，往往有较大的冲击力，故先用人工回填一层作为缓冲。

4.5 楼层管道安装

4.5.1 楼层管道安装必须做好先期工作，确保管道安装顺利进行。

管道安装通常自下而上分层进行，立管具有上下连贯性，应先装立管，并作

临时固定，以避免管子自重而形成累积静荷载。

4.5.2 做好管卡等支承件很重要，在立管布置的墙面划垂线，能使立管安装保持规定的垂直度。伸缩节安装要防止橡胶圈顶歪，卷曲偏移，否则达不到止漏目的，伸缩节预留间隙，使管道胀缩有余地。

5 验 收

通水试验目的，在于检查各排水点是否畅通，接口处有否渗漏，高层建筑可根据管道的布置，分区段进行通水试验。