

国家建筑标准设计图集 10S507

GUOJ



国家建筑标准设计图集 10S507

建筑小区埋地 塑料给水管道施工

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 10S507

建筑小区埋地 塑料给水管道施工

批准部门: 中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 建筑小区埋地塑料给水管道
施工. 10S507/中国建筑标准设计研究院组织编制. —
北京: 中国计划出版社, 2011. 1

ISBN 978 - 7 - 80242 - 593 - 4

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②居住区—埋地敷设—给水管道—管道工程—工程施工—
中国—图集 IV. ①TU206②TU991.36 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 264834 号

郑重声明: 本图集已授权“全
国律师知识产权保护协作网”对著
作权 (包括专有出版权) 在全国范
围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010 - 63906404

010 - 68318822

国家建筑标准设计图集 建筑小区埋地塑料给水管道施工

10S507

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100048 电话: 010 - 68799100)

☆

中国计划出版社出版
(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)
北京国防印刷厂印刷

787 × 1092 毫米 1/16 5.125 印张 21 千字
2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978 - 7 - 80242 - 593 - 4

定价: 42.00 元

关于批准《环境景观—滨水工程》 等十项国家建筑标准设计的通知

建质[2010]110号

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市建委及有关部门，新疆生产建设兵团建设局，总后营房部工程局，国务院有关部门：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院等八个单位编制的《环境景观—滨水工程》等十项标准设计为国家建筑标准设计，自2010年9月1日起实施。原《轻质条板内隔墙》(03J113)、《外墙外保温建筑构造(一)》(02J121-1)、《外墙外保温建筑构造(二)》(含2003年局部修改版) [99J121-2、99(03)J121-2]、《外墙外保温建筑构造(三)》(06J121-3)、《预应力混凝土管桩》(03SG409)、《建筑排水塑料管道安装》(96S406)、《柔性接口给水管道支墩》(03SS505)标准设计同时废止。

附件：《环境景观—滨水工程》等十项国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一〇年七月十六日

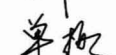
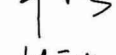
“建质[2010]110号”文批准的十项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	10J012-4	3	10J121	5	10G409	7	10S505	9	10K121
2	10J113-1	4	10SG334	6	10S406	8	10S507	10	10K509 10R504

建筑小区埋地塑料给排水管道施工

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质[2010]110号
主编单位 广西华蓝设计(集团)有限公司 统一编号 GJBT-1137
实行日期 二〇一〇年九月一日 图 集 号 10S507

主编单位负责人:
主编单位技术负责人:
技术 审 定 人:
设 计 负 责 人:


目 录

目 录	1	PVC-C管件规格及性能(二)	23
总说明	3	PE管材规格及性能(一)	24
管材、管件规格及性能		PE管材规格及性能(二).....	25
PVC-U管材规格及性能(一)	12	PE管件规格及性能(一)	26
PVC-U管材规格及性能(二).....	13	PE管件规格及性能(二).....	27
PVC-U管材规格及性能(三).....	14	PE管件规格及性能(三).....	28
PVC-U管件规格及性能(一).....	15	钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管管材规格及性能(一)	29
PVC-U管件规格及性能(二).....	16	钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管管材规格及性能(二)	30
PVC-M管材规格及性能(一).....	17	钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管管件规格及性能	31
PVC-M管材规格及性能(二).....	18	管道连接方式	
PVC-M管件规格及性能	19	PVC管胶粘剂粘接	32
PVC-C管材规格及性能(一)	20	PVC管橡胶圈柔性连接.....	33
PVC-C管材规格及性能(二)	21		
PVC-C管件规格及性能(一)	22		

目 录							图集号	10S507
审核	曲申西		校对	黄正策		设计	杨自雄	杨明宏
							页	1

PVC-U (M) 管鞍形连接.....	34
PVC管螺纹连接.....	35
PE管热熔连接.....	36
PE管、钢丝网架塑料(聚乙烯)复合管电熔连接.....	37
管道法兰连接.....	38
法兰短管快速维修示意图.....	39

附属构筑物及其他

管槽开挖及回填.....	40
管道暗沟穿越车行道安装.....	41
管道与阀门井的连接工艺图.....	42
管道与水表井的连接工艺图.....	43
管道与排气阀井的连接工艺图.....	44
管道与阀门井的连接.....	45
直埋式弹性座密封闸阀装配图(一).....	46
直埋式弹性座密封闸阀装配图(二).....	47
直埋式弹性座密封闸阀基础及回填.....	48
管道支墩平面布置示意图.....	49

PVC-U (M) 管件

PVC-U (M) 粘接接口注塑管件(一).....	50
PVC-U (M) 粘接接口注塑管件(二).....	51
PVC-U (M) 粘接接口注塑管件(三).....	52
PVC-U (M) 粘接接口注塑管件(四).....	53
PVC-U (M) 粘接接口注塑管件(五).....	54
PVC-U (M) 粘接接口注塑管件(六).....	55

PVC-U (M) 承口管件(一).....	56
PVC-U (M) 承口管件(二).....	57
PVC-U (M) 承口管件(三).....	58
PVC-U (M) 承口管件(四).....	59
PVC-U (M) 承口管件(五).....	60
PVC-U分水鞍.....	61

PVC-C管件

PVC-C管件(一).....	62
PVC-C管件(二).....	63
PVC-C管件(三).....	64

PE管件

PE热熔承插管件.....	65
PE热熔对接管件(一).....	66
PE热熔对接管件(二).....	67
PE电熔管件(一).....	68
PE电熔管件(二).....	69

钢丝网骨架管件

钢丝网骨架塑料(聚乙烯)塑料电熔管件(一).....	70
钢丝网骨架塑料(聚乙烯)塑料电熔管件(二).....	71
钢丝网骨架塑料(聚乙烯)塑料电熔管件(三).....	72
钢丝网骨架塑料(聚乙烯)钢骨架塑料复合电熔管件.....	73
钢丝网骨架塑料(聚乙烯)钢骨架塑料复合管件(一).....	74
钢丝网骨架塑料(聚乙烯)钢骨架塑料复合管件(二).....	75

目 录

图集号 10S507

审核 曲申西 曲申西 校对 黄正策 设计 杨自雄 杨自雄 页 2

总 说 明

1 编制依据

本图集根据中华人民共和国住房和城乡建设部建质函[2008]83号“关于印发《2008年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

2 设计依据

- 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015-2003 (2009年版)
《给水排水工程管道结构设计规范》 GB 50332-2002
《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》 GB 50032-2003
《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268-2008
《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》 CJJ 101-2004
《建筑给水氯化聚氯乙烯 (PVC-C) 管管道技术规程》 CECS 136: 2002
《埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程》 CECS 17: 2000
《给水钢丝网骨架塑料 (聚乙烯) 复合管管道工程技术规程》 CECS 181: 2005
《给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》 GB/T 10002.1-2006
《给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件》 GB/T 10002.2-2003
《硬聚氯乙烯 (PVC-U) 塑料管道系统用溶剂型胶粘剂》 GB/T 2568-2002
《冷热水用氯化聚氯乙烯 (PVC-C) 管道系统 第1部分: 总则》 GB/T 18993.1-2003
《冷热水用氯化聚氯乙烯 (PVC-C) 管道系统 第2部分: 管材》 GB/T 18993.2-2003
《冷热水用氯化聚氯乙烯 (PVC-C) 管道系统 第3部分: 管件》 GB/T 18993.3-2003
《给水用聚乙烯 (PE) 管材》 GB/T 13663-2000

《给水用聚乙烯 (PE) 管道系统 第2部分: 管件》

GB/T 13663.2-2005

《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》 GB/T 21873-2008

《钢丝网骨架塑料 (聚乙烯) 复合管材及管件》

CJ/T 189-2007

《给水用抗冲改性聚氯乙烯 (PVC-M) 管材及管件》

CJ/T 272-2008

《给水排水用直埋式闸阀》

CJ/T 262-2007

3 适用范围

3.1 适用公称外径不大于315mm, 覆土厚度不大于3.0m, 长期水温不高于30℃, 工作压力不大于0.7MPa的建筑小区和工业厂区中生活区的埋地塑料给水管道工程。

3.2 道路车辆荷载为城-B级, 其他地面堆积荷载按10kN/m²计算。

3.3 地下水位低于设计地面以下0.5m。

3.4 适用于一般土质条件下的室外埋地塑料给水管道施工。当地基土为淤泥、淤泥质土、冲填土等软土地基时, 应根据相关规范进行地基处理, 达到本图集规定的设计条件和施工要求。对于在湿陷性黄土、膨胀土、多年冻土地区的埋地塑料给水管道施工, 应根据有关标准规范和规程另做处理。

3.5 适用于抗震设防烈度为8度及以下的地区。

总 说 明

图集号

10S507

审核 曲申西

校对 黄波

设计 黄正策

页

3

4 管材选择

4.1 本图集编入的管材有硬聚氯乙烯 (PVC-U)、抗冲改性聚氯乙烯 (PVC-M)、氯化聚氯乙烯 (PVC-C)、聚乙烯 (PE) 和钢丝网骨架塑料 (聚乙烯) 复合管等五种。

按照管壁结构、公称压力、接口形式、管径范围的不同, 几种管材的性能特点如表1所示。

表1 室外埋地塑料给水管材性能特点

管材类型	管材特点	公称压力 PN (MPa)	接口形式		管径范围
			基本连接	过渡连接	
硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材	硬度较高 耐腐蚀	0.63~2.50	粘接、橡胶 圈密封连接	法兰连接、 螺纹连接	dn20~dn315
抗冲改性聚氯 乙烯 (PVC-M) 管材	比PVC-U增强了 韧性和承压能力	0.63~2.00	粘接、橡胶 圈密封连接	法兰连接、 螺纹连接	dn20~dn315
氯化聚氯乙 烯 (PVC-C) 管材	比PVC-U增强了 耐压耐热能力	1.25~2.50	粘接	法兰连接、 螺纹连接	dn20~dn160
聚乙烯 (PE) 管材	柔韧性好, 抗冲 击强度高	0.40~1.60	热熔连接、 电熔连接	法兰连接	dn50~dn315
钢丝网骨架 塑料 (聚乙 烯) 复合管材	在PE管基础上增 强了刚性和承压 能力	0.80~3.50	电熔连接	法兰连接	dn50~dn315

4.2 管材选用

4.2.1 应根据管道的设计工作压力、水温、埋深及地面荷载等, 并考虑工程所需的安全余量, 选择管道的材质、公称压力 (PN)

和管材尺寸的S系列。

(注: $S = \frac{dn - en}{2en}$, $SDR = \frac{dn}{en}$)

4.2.2 按有关规范 (程) 进行了如下管道结构计算。

- (1) 在内压作用下管截面的强度计算。
- (2) 在外压作用下的竖向变形计算。
- (3) 管道运行中出现真空压力时对管壁截面的稳定性验算。
- (4) 管道的抗浮稳定验算。

4.2.3 计算条件如下:

- (1) 工作压力分0.4、0.5、0.6和0.7MPa四档。
- (2) 长期水温分20℃和30℃两档。
- (3) 最小覆土厚度: 道路下不小于1.0m; 其余不小于0.6m, 最大覆土厚度不大于3.0m。
- (4) 地面荷载取城-B和10kN/m²中的大值。
- (5) 地下水位按地面以下0.5m计算。
- (6) 在最不利计算情况下, 管侧回填土的综合变形模量 $E_d \geq 3.8\text{MPa}$ 。有关 E_d 的计算详见《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332-2002中附录A。
- (7) 管材公称压力 $PN \geq 0.8\text{MPa}$ 。

4.2.4 当使用情况符合4.2.3条的情况时, 可按本图集第5页表2、表3直接选择管材的公称压力和管材尺寸的S值系列。否则, 选用者应自行计算。

(1) 根据管道工作压力和长期工作温度选择管道的最小公称压力PN (MPa)。

总 说 明						图集号	10S507
审核	曲申西	校对	黄波	设计	黄正策	页	4

表2 管材最小公称压力PN选用表

工作压力 (MPa) 温度	0.4	0.5	0.6	0.7
20 ℃	0.8	1.0	1.25	1.6
30 ℃	1.0	1.25	1.6	1.6

注：工程中可选用更大公称压力值的管材。

(2) 除钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管材外，其余塑料管材的公称压力PN与尺寸S值的对应关系见下表。

表3 管材公称压力PN与S值的对应关系表

公称压力 (MPa) 材质		0.8	1.0	1.25	1.6
PVC-U	$d_n \leq 90$	S12.5	S10	S8	S6.3
	$d_n \geq 110$	S16	S12.5	S10	S8
PVC-M		S20	S16	S12.5	S10
PVC-C		-	-	S10	S6.3
PE	PE80	S8	S6.3	S5	-
	PE100	S10	S8	S6.3	S5

注：其他公称压力PN值与尺寸的对应关系见图中有关管材各页。

5 管道接口选用

埋地塑料给水管道的接口形式分基本连接和过渡连接两种。其中基本连接分粘接、橡胶圈密封连接、热熔连接和电熔连接，过渡式连接又分法兰连接、螺纹连接。

5.1 管道的连接

5.1.1 PVC-U及PVC-M给水管的基本连接：

- (1) 粘接承插接口：现场施工适用管径 $d_n \leq 90$ ；
- (2) 橡胶圈承插接口：适用管径 $d_n \geq 63$ 。

5.1.2 PVC-C给水管的基本连接方式为粘接承插连接。

5.1.3 PE管的基本连接：

- (1) 热熔连接：

① 热熔对接：适用于管径 $d_n > 110$ 的同种树脂牌号及相同压力等级、相同S系列的PE管连接。

② 热熔承插连接：适用管径 $d_n \leq 110$ 。

(2) 电熔连接：

① 电熔承插连接：适用管径 $d_n \geq 110$ ，或热熔施工困难的场合。

② 电熔鞍形连接：用于较大干管接出支管的部位，采用鞍形连接时应采取机械装置固定干管连接部位的管段，使其保持直线度和圆度。

5.1.4 钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管的基本连接方式为电熔连接。电熔连接分为：电熔承插连接和电熔套筒连接。

5.1.5 过渡式连接：过渡式连接用于塑料管材与其他管材连接或与阀门及金属管道附件连接，一般采用法兰连接；当法兰盘采用钢制时，应进行防腐处理。

对于管径 $d_n \leq 63$ 的PVC类管材，可采用注塑成型内嵌铜制内丝或外丝的管件，通过螺纹与金属管材连接。

过渡管件的压力等级不得低于管材的公称压力。

5.1.6 在抗震设防烈度大于等于8度（即设计地震加速度大于等于0.3g），场地土类别为IV类地区，应按《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2002第5.5节对埋地塑料管材进行抗震验算。验算时一般可仅考虑剪切波行进时对不同接口的管道产生的变位或应变。变位或应变的取值为：对承插式橡胶圈密封的PVC-U、PVC-M、PVC-C，管道单个接头设计允许位移量为10mm；对熔接式PE管道，管道允许弯曲应变为4.0%。

总 说 明

图集号

10S507

审核 曲申酉

校对

黄波

设计

黄正策

页

5

6 管道布置与敷设

6.1 一般规定

6.1.1 小区的室外给水管网宜布置成环状网,或与城镇给水管连接成环状网。环状给水管网与城镇给水管的连接管不宜少于两条。

6.1.2 小区的室外给水管道应沿区内道路敷设,宜平行于建筑物敷设在人行道、草地下或慢车道。管道不得从建(构)筑物下面穿越。当必须穿越时,应采取外加套管等可靠的保护措施。管道外壁距建筑物外墙的净距不宜小于1m,且不得影响建筑物的基础。

埋地塑料给水管道基础埋深低于建(构)筑物基础底面时,管道不得敷设在建(构)筑物基础下地基扩散角受压区以内,扩散角可取45°。

6.1.3 小区的室外给水管道与其他地下管线及乔木之间的最小净距,应符合《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003(2009年版)附录B的规定。

6.1.4 室外给水管道与污水管道交叉时,给水管道应敷设在上面,且接口不应重叠;当给水管道敷设在下面时,应设置钢套管,钢套管的两端应采用防水材料封闭。严禁给水管在雨、污水检查井及排水管渠内穿过。

6.1.5 室外给水管道的覆土厚度,应根据土壤冰冻深度、车辆荷载、管道材质及管道交叉等因素确定。管顶最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下0.15m,行车道下的管线覆土厚度不宜小于1.0m。如管顶覆土厚度小于1.0m,应设置套管或管沟。

6.1.6 室外给水管道上的阀门,可设置阀门井或直埋阀门。

6.1.7 敷设在室外综合管廊(沟)内的给水管道,宜在热水、热力管道下方,冷冻管和排水管的上方。给水管道与各种管道之间的净距应满足安装操作的需要,且不宜小于0.3m。

生活给水管道不宜与输送易燃、可燃、有害液体或气体的管道同管廊(沟)敷设。

管道与热力管道间的距离,应在保证聚乙烯管道表面温度不超过40℃的条件下计算确定。最小不得小于1.5m。

6.1.8 当设计无规定时,埋地塑料给水管道不得采用360°满包混凝土进行地基处理或增强管道承载能力。

6.1.9 管道弯曲敷设和折线形敷设可连续交替进行。施工环境温度低于5℃时,不得进行弹性弯曲敷设。

6.1.10 聚乙烯电熔、热熔连接管道在沟槽内可利用槽底宽度蜿蜒敷设。

6.2 管道附件及附属构筑物

6.2.1 伸缩节及管道补偿:

(1) 采用电(热)熔或胶圈密封柔性接头的管道一般不设置伸缩节,采用粘接连接的管道应设置伸缩节。伸缩节之间的距离应根据施工时闭合温度与管道敷设过程中或运行后管道环境介质可能出现的最高温度差计算确定。

(2) 管道由温度降低引起的纵向收缩长度可按式1计算。

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t \quad (1)$$

式中: ΔL —由温度产生的纵向变形量(mm);

α —管材线膨胀系数[mm/(m·℃)],PVC为0.07、

PE为0.15~0.20;

Δt —敷设与使用中的最大温度差(℃);

总 说 明

图集号

10S507

审核 曲申西

校对 黄波

设计 黄正策

页

6

L—管段长度(m)。

(3) 伸缩节可采用套筒式、卡箍式、活箍等形式,单个伸缩节伸缩量不宜小于12mm。如采用伸缩量大的伸缩节,伸缩节之间的距离可按计算确定。安装伸缩节时,插入深度可按伸缩量确定,上下游管端插入伸缩节长度应相等,其管端间距不宜小于4mm。

(4) 管道的闭合温度不宜大于20℃,夏天施工时宜在晚间低温情况下闭合。

(5) 管道转弯处,伸缩节宜等距离设置在弯头两侧。

6.2.2 管道支墩:

(1) 橡胶圈连接的PVC-U、PVC-M、PVC-C管道、PE及钢丝网骨架(聚乙烯)复合管在水平或垂直转弯处、改变管径处、三通或四通处、阀门或其他管道金属附件设置处、干管接出支管处均应设置支墩。

(2) PE管及钢丝网骨架(聚乙烯)复合管在地基承载力大于等于150kN/m²时,可不设支墩;在地基承载力小于150kN/m²时,需经计算确定。

(3) 利用管道的弹性或柔性进行弯曲敷设时,应按该种管道技术规程设置相应的固定墩。

(4) 当管道坡度大于1:6时,应设置防滑支墩。

(5) 常用管道支墩选用参照国标图集10S505《柔性接口给水管道支墩》。

6.2.3 管道上设置阀门井时,平面净空尺寸可按阀门规格、维护检修要求确定。阀门井的选型及做法详见国标图集05S502《室外给水管道附属构筑物》,井中支墩做法见本图集。

6.2.4 不论是注塑成型管件,还是二次加工管件,都必须符合该种材质管件的物理力学性能要求。采用聚乙烯(PE80、PE100)管材焊制二次加工成型的管件,所选管材的公称压力等级,不应小于管道系统所选管材压力等级的1.25倍。

6.3 给水干管接出支管或用户管

6.3.1 新建管道可采用预留三通接口的方法。

6.3.2 已建管道接出支管:

(1) PVC-U及PVC-M给水管,可采用分水鞍的方法。

(2) PE给水管可采用立式止水栓或电熔鞍形分水鞍的方式。

6.4 利用管材的弹性或柔性进行弯曲敷设时,应符合如下规定:

6.4.1 PVC-U及PVC-M给水管的弯曲半径不宜小于管外径的300倍,单根管材长度不得小于6m,公称外径d_n不得大于160mm。

6.4.2 PE给水管采用热熔对接或电熔连接的管道,其弯曲半径应满足下表8要求:

表4 PE给水管允许弯曲半径(mm)

管道公称外径d _n (mm)	允许弯曲半径R(mm)
d _n ≤50	30d _n
50<d _n ≤160	50d _n
160<d _n ≤250	75d _n
250<d _n ≤350	100d _n

6.4.3 PE给水管采用承插式连接的管道,其弯曲半径不应小于125d_n,并应设置相应的固定支墩。

总 说 明						图集号	10S507
审核	曲申西	设计	黄正策	校对	黄波	页	7

6.5 承插式柔性接口可利用管道接口的接转角度进行折线形敷设。每个接口的接转角度, PVC-U及PVC-M管不宜大于 1° 。

7 施工要求

7.1 管道安装应遵照各种管材的工程技术规程、规范和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008的有关规定进行。

7.2 管道的采购、运输和堆放要求

7.2.1 应按设计采用的管材种类、型号、压力等级进行备料。所有管材、管件的产品质量应符合国家现行产品标准的要求。管材、管件、胶粘剂、橡胶圈及施工专用机具应由同一厂家配套供应。

7.2.2 管材、管件在运输、装卸、搬运时，应小心轻放，排放整齐，避免油污和化学物污染，不得受到剧烈撞击及尖锐物触碰，不得抛、摔、滚、拖。长距离运输时，宜采用支支架，将管材与车辆牢固固定，运输过程中不得松动。

7.2.3 管材、管件不应露天堆放,库房应通风良好,室温应低于40℃,堆放高度不宜大于1.5m。管材应分类、分压力等级堆放,下面应设支垫物,支垫物间距不宜大于1.0m。应远离热源,且应避免接触腐蚀性试剂或溶剂。

7.2.4 管材、管件在施工工地短期露天堆放时，不得在阳光下暴晒，应有篷布覆盖。

7.2.5 胶粘剂、丙酮等易燃品，宜存放在危险品库内。存放处应阴凉干燥，远离火源，严禁明火。

7.3 管沟开挖、施工降水、回填及管道基础

7.3.1 因塑料管材的强度不及金属管材,故在管槽开挖、回

填时应严格遵守各种管材技术规程的有关规定,不得损伤管材。

7.3.2 管沟的开挖：

(1) 沟槽底部开挖宽度,应符合设计要求;设计无要求时,当管道公称外径 d_n 小于等于315mm时,管道每边净宽不宜小于0.3m。

(2) 管沟开挖的断面形式根据土质条件、沟槽深度、气象条件、施工季节等因素确定,一般可以采用直壁、放坡以及直壁与放坡相结合的形式。

(3) 地下水位高于开挖沟槽槽底高程的地区, 地下水位应降至槽底最低点以下 $0.3 \sim 0.5\text{m}$ 。管道在安装、回填的全过程中, 槽底不得积水或泡槽受冻。必须在回填土回填到管道的抗浮稳定的高度后才可以停止降低地下水。

7.3.3 管道必须敷设在原状土地基上,或开挖后经过回填处理,其密实度达到设计要求的回填土层以上。管基为岩石时应铺垫厚度不小于0.15m的砂垫层,如为软弱地基或特殊腐蚀性土壤时,应按设计要求进行处理。

7.3.4 回填时应先填实管底，再同时回填管道两侧，然后再回填至管顶0.5m处。必须用人工分层夯实，回填土内不得含有碎石、砖块、垃圾等杂物，也不得用冻土回填。回填土做法详见本图集第40页。

7.4 PVC-U、PVC-M及PVC-C管进行粘结连接时,不得在雨中或水中施工,不宜在气温5℃以下操作。冬季施工时要特别注意硬聚氯乙烯材料在低温下的脆性,要避免在0℃以下施工。

7.5 管道施工过程中应注意抗浮。给水塑料管的重量轻,管道安装好后,应先在无管道接口的部位回填部分土压重,避免施

总 说 明							图集号	10S507
审核	曲申酉		校对	黄波		设计	黄正策	
							页	8

工过程中遇到暴雨,引起管道上浮,损坏已安装好的管道。

7.6 塑料管示踪线:

7.6.1 示踪线材料: 示踪线可采用塑料-铝箔示踪带,也可以用2.5mm²铜芯导线替代。

7.6.2 示踪线施工技术要求:

(1) 施工要求: 导线傍管道同步敷设于管道上方,略长于管道,每3~5m与警示带一起固定在管道上;导线盲端剥露20~30mm金属线接地,不用绝缘;导线连接首选钎焊,若有困难,可采用铜芯导线互相反勾拧紧,接头用绝缘胶带缠紧后用热收缩套紧固;于阀门井或小区的每栋楼引入管处将导线剥出一段铜芯作为检测点;在引入管处可将导线剥露50mm左右金属线缠在管码上;在阀门井处可将适当长度铜芯缠在阀井扶手上,对于直埋阀处,可将导线剥出一段铜芯埋在回填砂土内,与大地接触即可。

(2) 验收: 工程完工后进行验收,由施工单位对每次连接完毕的导线进行导通性检测(管道回填前后均可),并将检测结果记录在现场记录表上。检测前所有检测点与大地断开,断点在一个以内为合格。应及时将各管道分段示踪线联通并将其与主网相连。

8 管道的功能性试验、冲洗与消毒和验收

8.1 水压试验

8.1.1 管道试压前应进行充水浸泡,浸泡时间不得少于24h。

8.1.2 试验压力不应小于管道工作压力的1.5倍,且试验压力不应低于0.8MPa,不得将气压试验代替水压试验。

8.1.3 管道应分段进行水压试验,建筑小区内分段长度一般不宜大于500m,最大不宜超过1000m。系统中有不同材质的管道,应分别进行试压。

8.1.4 试压的方法与步骤: 严格按照各种管材的技术规程要求进行。

8.2 压力管道允许渗水量

8.2.1 硬聚氯乙烯管实测渗水量应小于或等于按下式计算的允许渗水量:

$$q=3\times\frac{D_i}{25}\times\frac{P}{0.3\alpha}\times\frac{1}{1440}\tag{2}$$

式中: q—允许渗水量[L/(min·km)];

D_i —管道内径(mm);

P—压力管道的工作压力(MPa);

α —温度-压力折减系数;当试验温度为0°~25°

时, α 取1;为25°~35°时, α 取0.8;

为35°~40°时, α 取0.63。

8.2.2 聚乙烯管及其复合管的水压试验除应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008的规定外,其预试验、主试验阶段应按下列规定执行:

(1) 预试验阶段: 按GB 50268-2008第9.2.10条第2款的规定完成后,应停止注水补压并稳定30min;

当30min后压力下降不超过试验压力70%,则预试验结束;否则重新注水补压并稳定30min再进行观测,直至30min后压力下降不超过试验压力的70%。

总 说 明						图集号	10S507
审核	曲申西		校对	黄波		设计	黄正策 
						页	9

(1) 主试验阶段应符合下列规定:

① 在预试验阶段结束后, 迅速将管道泄水降压, 降压量为试验压力的10%~15%; 期间应准确计量降压所泄出的水量(ΔV), 并按下式计算允许泄出的最大水量 $\Delta V_{\max}$:

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \times V \times \Delta P \times \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D_i}{e_n \times E_p} \right) \quad (3)$$

式中: V —试压管段总容积(L);

ΔP —降压量(MPa);

E_w —水的体积模量, 不同水温时 E_w 值可按表5采用;

E_p —管材弹性模量(MPa), 与水温及试压时间有关;

D_i —管材内径(m);

e_n —管材公称壁厚(m)。

ΔV 小于或等于 $\Delta V_{\max}$ 时, 则按本款第②、③、④项进行作业; ΔV 大于 $\Delta V_{\max}$ 时应停止试压, 排除管内过量空气再从预试验阶段开始重新试验。

表5 温度与体积模量关系

温度(℃)	体积模量(MPa)	温度(℃)	体积模量(MPa)
5	2080	20	2170
10	2110	25	2210
15	2140	30	2230

② 每隔3min记录一次管道剩余压力, 应记录30min。30min内管道剩余压力有上升趋势时, 则水压试验结果合格。

③ 30min内管道剩余压力无上升趋势时, 则应再持续观察60min; 整个90min内压力下降不超过0.02MPa, 则水压试验结果合格。

④ 主试验阶段上述两项不能满足时, 则水压试验结果不合格, 应查明原因并采取相应措施后再重新组织试压。

8.3 冲洗与消毒

8.3.1 管道分段试压合格后, 应对整条管道进行冲洗消毒。

8.3.2 冲洗水应清洁, 其浊度应小于3NTU, 冲洗流速应大于1.0m/s。连续冲洗, 直到冲洗水的排放水与进水的浊度相一致为止。

8.3.3 管道冲洗后应进行含氯水浸泡消毒。用有效氯离子含量不低于20mg/L的清洁水浸泡24h后, 再冲洗, 直至水质管理部门取样化验合格为止。

8.4 管道的验收: 应检查管道选材是否正确, 管道接口是否牢固, 有无漏水现象, 管道的埋深是否符合要求, 管道支墩是否合理、间距是否正确, 管道的阀门及其他附件是否按设计设置, 管道补偿装置是否安装正确, 工程监理资料是否齐全, 隐蔽工程验收记录是否完整并符合要求等。

总 说 明

图集号

10S507

审核 曲申酉

校对 黄波

设计 黄正策

页

10

9 本图集参编单位生产情况

表6 本图集参编单位管材生产情况

参编厂家	管或 阀门类型	PVC-U	PVC-M	PVC-C	PE	钢丝网骨 架复合管	直埋式弹 性座密封 闸阀
广东联塑科技实业 有限公司		✓	✓	-	✓	✓	-
广东东方管业有限 公司		-	-	-	-	✓	-
广西佳利工贸有限 公司		✓	-	-	-	-	-
广西梧州五一塑料 制品有限公司		✓	-	-	-	-	-
福建亚通新材料科 技股份有限公司		✓	✓	-	✓	-	-
河北宝硕管材有限 公司		✓	✓	-	✓	-	-
天津鸿泰塑胶管业 有限公司（路博润 CPVC）		-	-	✓	-	-	-
上海艾维科阀门有 限公司		-	-	-	-	-	✓
上海冠龙阀门机械 有限公司		-	-	-	-	-	✓

注：“✓”表示参与该管材或阀门的编制；
“-”表示未参与该管材或阀门的编制。

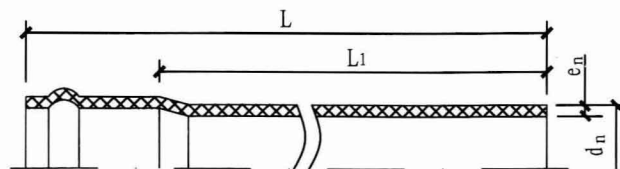
10 其他

- 10.1 本图集所注尺寸，除注明外均以mm计。
10.2 本图集管道直径均按管道公称外径（dn）标注。

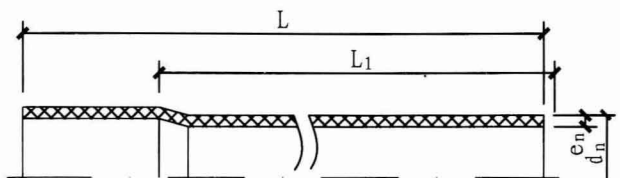
11 本图集参编单位

广东联塑科技实业有限公司
广东东方管业有限公司
广西佳利工贸有限公司
广西梧州五一塑料制品有限公司
福建亚通新材料科技股份有限公司
河北宝硕管材有限公司
天津鸿泰塑胶管业有限公司（路博润CPVC）

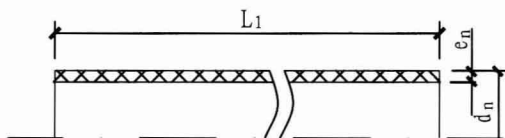
总 说 明						图集号	10S507
审核	曲申西	曲申西	校对	黄波	黄波	设计	黄正策
						页	11



弹性密封圈连接型管材示意图



溶剂粘接型管材示意图



直管示意图

注：L-管材长度，L₁-管材有效长度。

管材弯曲度

公称外径d _n (mm)	≤ 32	40 ~ 200	≥ 225
弯曲度 (%)	不规定	≤ 1.0	≤ 0.5

注：1. 管材壁厚及管材长度不允许有负偏差。

2. 管材长度L一般为4m或6m，其他长度由供需双方协商确定。

说明：

1. 给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材应符合国家标准《给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》GB/T 10002.1-2006的相关规定及要求。
给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材分为直管、弹性密封圈连接型管材和溶剂粘接型管材。
2. 给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管道之间的连接有弹性密封圈承插连接和溶剂粘接两种连接方式。
3. 弹性密封圈应由管材生产单位配套供应，应采用模压成型或挤出成型的圆形或异形截面；其材料质量应符合现行国家标准《橡胶密封件 给排水管道及污水管道用密封圈 材料规范》GB/T 21873的规定；输送饮用水管道所用弹性密封圈应采用食品级橡胶，其卫生指标必须符合《食品用橡胶制品卫生标准》GB 4806.1的规定。

弹性密封圈的物理力学性能应符合下列规定：

- (1) 邵氏硬度：45 ~ 55度；
- (2) 伸长率：不小于500%；
- (3) 拉断强度：不小于16MPa；
- (4) 永久变形：不大于20%；
- (5) 老化系数：不小于0.8 (70℃, 144h)。

4. 粘接溶剂应由管材生产单位配套供应，其卫生性能不得影响生活饮用水水质，产品应有合格证或检验报告，并应符合中华人民共和国轻工行业标准《硬聚氯乙烯 (PVC-U) 塑料管道系统用溶剂型胶粘剂》QB/T 2568的规定。

粘接溶剂的物理力学性能应符合下列规定：

- (1) 粘度：100 ~ 110厘泊，含固量：11.9 ~ 12%；
- (2) 色度小于1°，混浊度小于0.5°，无异味；
- (3) 残余氯减量小于0.7mg/L，氟化物不得检出；
- (4) 挥发酸类小于0.005mg/L，高锰酸钾消耗量小于1mg/L。

5. 粘接连接接头的剪切强度不得低于5MPa。

PVC-U管材规格及性能(一)

图集号

10S507

审核

曲申酉

设计

张涛

张清

校对

黄正策

页

12

PVC-U管材公称压力和规格尺寸

公称外径 d _n (mm)	管材S (SDR) 系列							公称外径 d _n (mm)	管材S (SDR) 系列						
	S16	S12.5	S10	S8	S6.3	S5	S4		S20	S16	S12.5	S10	S8	S6.3	S5
	SDR33	SDR26	SDR21	SDR17	SDR13.6	SDR11	SDR9		SDR41	SDR33	SDR26	SDR21	SDR17	SDR13.6	SDR11
	公称压力PN (MPa)								公称压力PN (MPa)						
	0.63	0.80	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50		0.63	0.80	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50
公称壁厚e _n (mm)								公称壁厚e _n (mm)							
20	—	—	—	—	—	2.0	2.3	110	2.7	3.4	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0
25	—	—	—	—	2.0	2.3	2.8	125	3.1	3.9	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4
32	—	—	—	2.0	2.4	2.9	3.6	140	3.5	4.3	5.4	6.7	8.3	10.3	12.7
40	—	—	2.0	2.4	3.0	3.7	4.5	160	4.0	4.9	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6
50	—	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6	5.6	180	4.4	5.5	6.9	8.6	10.7	13.3	16.4
63	2.0	2.5	3.0	3.8	4.7	5.8	7.1	200	4.9	6.2	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2
75	2.3	2.9	3.6	4.5	5.6	6.9	8.4	225	5.5	6.9	8.6	10.8	13.4	16.6	—
90	2.8	3.5	4.3	5.4	6.7	8.2	10.1	250	6.2	7.7	9.6	11.9	14.8	18.4	—
注: 公称壁厚 (e _n) 根据设计应力 (σ _s) 10MPa 确定, 最小壁厚不小于 2.0mm。								280	6.9	8.6	10.7	13.4	16.6	20.6	—
								315	7.7	9.7	12.1	15.0	18.7	23.2	—
								注: 公称壁厚 (e _n) 根据设计应力 (σ _s) 12.5MPa 确定。							

PVC-U管材物理力学性能及卫生指标

分类	项 目	技 术 指 标	分类	项 目	技 术 指 标
物理性能	密 度 (kg/m^3)	1350 ~ 1460	力学性能	落锤冲击试验	0℃ TIR ≤ 5%
	维卡软化温度 (℃)	≥ 80		液压试验	无破裂, 无渗漏
	纵向回缩率 (%)	≤ 5	系统适应性试验	连接密封试验	无破裂, 无渗漏
	弹性模量 (MPa)	3000		偏角试验 ^a	无破裂, 无渗漏
	导热系数 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	0.29		负压试验 ^a	无破裂, 无渗漏
	二氯甲烷浸渍试验	15℃, 15min 表面变化不劣于4N	卫生性能	氯乙烯单体含量 (mg/kg)	用于饮用水应 ≤ 1.0
	线膨胀系数 [$\text{mm}/(\text{m} \cdot \text{℃})$]	0.07		输送饮用水的管材的卫生性能应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB 17219的要求	

注: 1. 本管材与管件适用于压力下输送饮用水和一般用途水, 水温不超过40℃。
2. PVC-U管的试验方法按照《给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)材》GB/T 10002.1-2006的相关规定执行。
3. “a”仅适用于弹性密封圈连接方式。

PVC-U管材规格及性能(二)