联塑®
L & S

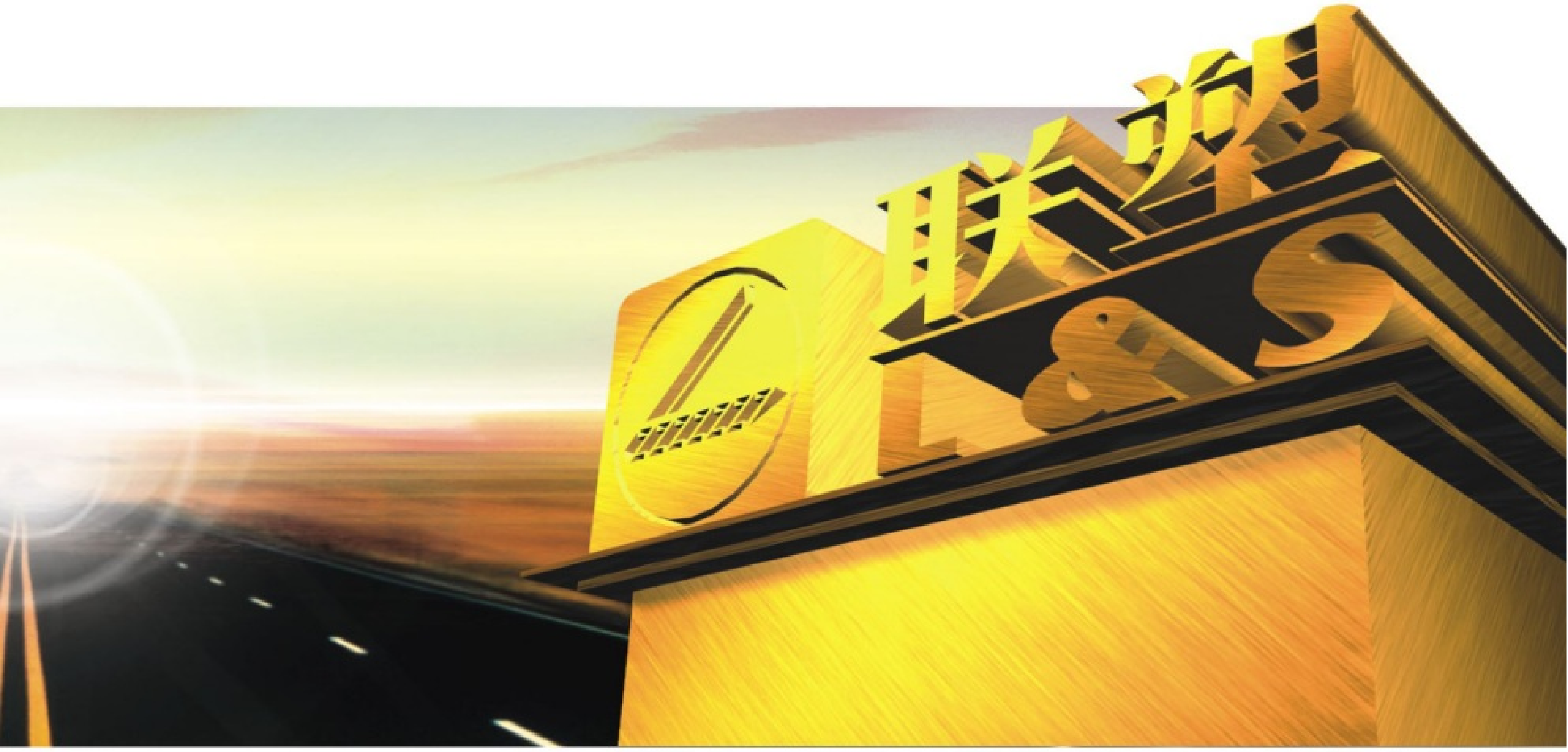
中国驰名商标·中国名牌产品

·建设部产业化示范基地 ·高新技术企业

PVC-U双壁波纹管 [工程技术手册]

PVC-U Double-wall Corrugated Pipe Engineering Technique Manual

广东联塑科技实业有限公司
Guangdong Liansu Technology Industrial Co.,ltd



PVC-U双壁波纹管
工程技术手册

PVC-U Double Corrugated Pipe
Engineering Technique Manual

Contents
目录

前　言

PVC-U双壁波纹管于二十世纪九十年代初在西方发达国家被开发成功并得到大量应用。随着我国城市化的迅速发展及国家对环境保护工作的进一步重视，PVC-U双壁波纹管将有很大的应用空间。其合理的中空环形结构设计，具有质轻、强度高、韧性好的特点，同时，还具有易敷设、阻力小、成本低、耐腐蚀性强等优点，其使用性能和经济效益远远超过传统的铁管和水泥管，是工程管材的更新换代产品，被广泛地应用在地下埋设的各种管道。

检 验 报 告

No. FM061745

广东省产品质量监督检验中心

Guangdong Test Center of Product Quality Supervision

检 验 报 告

TEST REPORT

共3页 第1页
Total 3 P No. 1 P

样品名称 Name of sample (型号、规格、商标、等级) (Type, Trade mark, Class)	硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管材 Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) double wall corrugated pipes DN/ID400mm SN8 联塑 L&S	生产日期 Produced date	2006.12
		编号或批号 No. of sample tested	——
		抽（赢）样单号 No. of testing plan	GYF2006044
受检单位 Inspected unit	广东联塑科技实业有限公司 Guangdong Liansu Science & Technology Co., Ltd	检验类别 Test purpose	监督 Supervise
生产单位 Produced by	广东联塑科技实业有限公司 Guangdong Liansu Science & Technology Co., Ltd	样品数量 Quantity of sample	3米 3m
委托单位 Commission unit	——	抽样基数 Basic quantity of sampling	1000米 1000 m
抽样地点 Space of sampling	仓库 Storehouse	抽（赢）样日期 Date of sampling/sending	2006.12.14
来样方式 Way of incoming sample 抽（赢）样者 Person of sampling/sending	抽样（阳芳、易超） Sampling (Yang Fang、Yi Chao)	验讫日期 Date of tested	2007.02.08
检验依据 Based on	QB/T1916-2004《硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管材》 QB/T1916-2004《Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) double wall corrugated pipes》		
检验结论 Remarks	检验结论：本次监督检验共检7项，所检项目全部符合检验依据的要求。 Remarks: The 7 items were checked according to the requirements of QB/T1916-2004.All items tested were in compliance with the standards based on. （检验报告专用章） 2007 年 月 日		
备注 Notes	CEST 检验申请单号：YFM06/1745； CEST Inspection Aplication No.: YFM06/1745.		

批准：Approved by: 李宇俊　审核：Checked by: 刘海　主检：Tested by:

No. FM061747

广东省产品质量监督检验中心

检 验 报 告

共2页 第1页

产品名称（型号、规格、商标、等级）	埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管材 S2 de400mm 联塑 L&S	生产日期	2006.12
		编号或批号	——
		抽（赢）样单号	GYF2006042
受检单位	广东联塑科技实业有限公司	检验类别	监督
生产单位	广东联塑科技实业有限公司	样品数量	3 m
委托单位	————	抽样基数	1500 m
抽样地点	仓库	抽（赢）样日期	2006.12.14
来样方式 抽（赢）样者	抽样（阳芳、李振穗）	验讫日期	2007.02.08
检验依据	GB/T18477-2001《埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管材》		
检验结论	本次监督检验共检7项，所检项目全部符合检验依据的要求。（检验报告专用章） 2007年 月08日		
备注	CEST 检验申请单号:YFM06/1747。		

批准：李宇俊　审核：刘海　主检：

一、产品特点

1、 环刚度大

管壁采用合理的中空环形结构设计，大大提高了管材的环刚度，在相同用料的情况下， 可承受更大的环境压力。

2、 流体阻力小

内壁光滑，摩擦阻力明显小于混凝土管。实践证明，在同样的坡度下，采用直径较小的双壁波纹管就可以达到相同的流量；在同样的管径下，采用双壁波纹管可以减少坡度，有效地减少开挖的工程量。

3、连接密封性好

采用弹性密封圈承插连接，连接密封性明显优于金属管和混凝土管。

4、 耐腐蚀性优良

具有优异的耐酸碱盐等介质的腐蚀，耐腐蚀性明显优于金属管和混凝土管。

5、 施工简易

重量轻、长度大（ 接头少），对于管沟和基础的要求低，连接方便，施工快捷，综合造价低。

6、 使用寿命长

管材抗磨损性能强，使用寿命长。

二、产品主要应用领域

1、市政工程、建筑埋地排水、排污管道；

2、地下邮电通信光纤、电缆护套管；

3、公路、铁路等道路的预埋套管；

4、农田水利灌溉输送管道；

5、化工、矿山流体的输送。

三、产品规格

外径系列-1（执行标准QB/T 1916-2004）

单位：mm

公称外径 DN/OD	最小平均 外径 de,min	最大平均 外径 de,max	最小平均 内径 di,min
63	62.6	63.3	54
75	74.5	75.3	65
90	89.4	90.3	77

注：管材一般长6米，也可按用户实际要求订造。

内径系列（执行标准QB/T 1916-2004）

单位：mm

公称内径 DN/ID	最小平均内径 dim,min	最小层压 壁厚 emin	最小内层 壁厚 e1,min	最小承口 接合长度Amin
225	220	1.7	1.4	55
300	294	2.0	1.7	64
400	392	2.5	2.3	74
500	490	3.0	3.0	85

注：管材一般长6米，也可按用户实际要求订造。

外径系列-2（执行标准GB/T 18477-2001）

单位：mm

公称外径 DN/OD	最小平均 外径 de,min	最大平均 外径 de,max	最小平均 内径 di,min
110	109.4	110.4	97
160	159.1	160.5	135
200	198.8	200.6	172
250	248.5	250.8	216
315	313.2	316.0	270
400	397.6	401.2	340
500	497.0	501.5	432
630	626.3	631.9	540
800	795.2	802.4	680
1000	994.0	1003.0	854

注：管材一般长6米，也可按用户实际要求订造。

四、产品性能指标

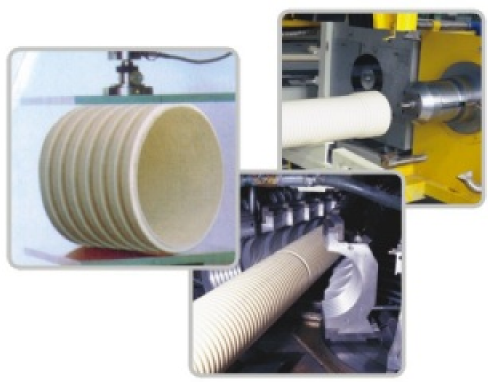
项目	技术指标	项目	技术指标
环刚度 SN4/S1 SN8/S2	≥4 kN/m^2 ≥8 kN/m^2	蠕变率	≤2.5
冲击强度	TIR≤10%	二氯甲烷浸泡	内、外壁无分离，内、外表面变化不劣于4L（只外径系列-2产品执行）
环柔性	试样圆滑，无反向弯曲，无破裂，两壁无脱开	连接密封试验	无破裂，无渗漏（只内径系列及外径系列-1产品执行）
烘箱试验	无分层，无开裂		

注：产品其他性能指标请参看标准。

五、环刚度

环刚度是指在垂直方向的管材变形与所对应的外加负荷关系。

双壁波纹管承受的负载主要是外压荷载（包括动荷载和静荷载），若管材的环刚度太小，管材将发生过大变形或屈曲等破坏，无法保证管材的安全使用；反之，若环刚度选择得太高，则成本过高，故必须根据实际情况正确选择管材的环刚度。我公司生产的产品环刚度为4kN/m^2和8kN/m^2两个等级，适合埋地排水使用。



六、管道连接

管材采用弹性密封圈承插连接。连接安装步骤：


❶ 清理表面杂物


❷ 装橡胶圈

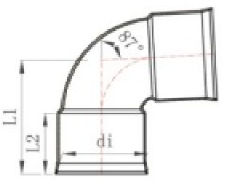

❸ 涂润滑剂


❹ 插入

❺ 连接注意事项

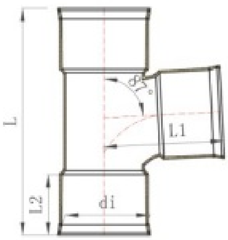
- 橡胶圈的位置宜放置在管道插口端的第一个波纹凹槽内。
- 管材应将插口顺水流方向，承口逆水流方向安装，安装应由下游往上游进行。
- 管道也可 用拉线钳或手动葫芦将管材拉动就位，接口合拢时，管材两侧的手动葫芦应同步拉动，使橡胶密封圈正确就位，不扭曲、不脱落。
- 为防接口合拢时已敷设的管道轴线位置移动，需采用稳管措施。可采用编织袋灌装砂土，压在已安装好的管道上面，使已安装好的管道不会移动。管道接口安装完成后，应复核管道的高程和轴线使其符合设计的要求。

七、产品管件



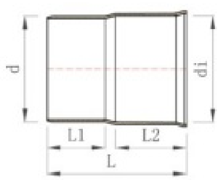
87° 直角弯头

公称直径 mm	尺寸 mm			备注
	L1	L2	di	
110	175	105	110.8	橡胶圈连接
160	215	115	160.8	
200	250	125	201.4	



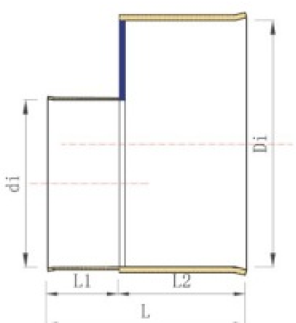
87° 顺水三通

公称直径 mm	尺寸 mm				备注
	L	L1	L2	di	
110	350	185	105	110.8	橡胶圈连接
160	430	225	115	160.8	
200	500	260	125	201.4	



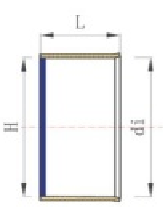
一承一插接头
（实壁管与波纹管连接）

公称直径 mm	尺寸 mm				
	L	L1	L2	di	d
110	210	80	115	110.8	110
160	231	90	125	160.8	160
200	265	110	135	201.4	200
250	300	125	150	251.4	250
315	330	140	160	316.6	315
400	440	180	220	401.8	400
500	558.7	230	280	502.1	500



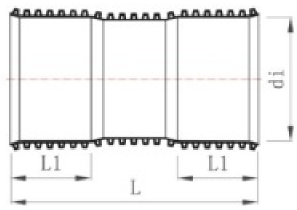
双承异径接头

公称直径 mm	尺寸 mm				
	L	L1	L2	Di	di
160×110	240	115	125	160.8	110.8
200×160	260	125	135	201.4	160.8
250×200	285	135	150	251.4	201.4
315×250	310	150	160	316.6	251.4
400×315	380	160	220	401.8	316.6
500×400	500	220	280	502.1	401.8



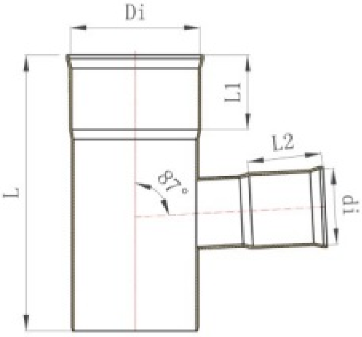
管帽

公称直径 mm	尺寸 mm			备注
	L	H	di	
110	110	117.1	110.8	
160	120	168.2	160.8	
200	130	209.8	201.4	
250	145	263	251.4	
315	160	349.4	316.6	
400	230	464.6	401.8	
500	370	548	502.1	



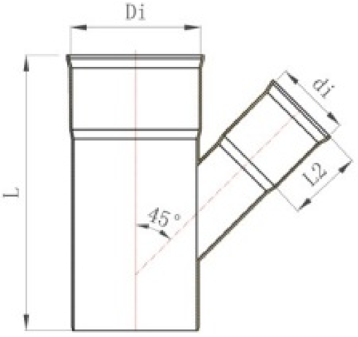
直通

公称直径 mm	尺寸 mm			备注
	L	L1	di	
110	280	80	110.8	
160	340	90	160.8	
200	400	110	201.4	
250	520	125	251.4	
315	550	140	316.6	
400	700	180	401.8	
500	750	230	502.1	



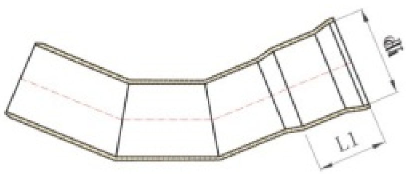
顺水三通

公称直径 mm	尺寸 mm				
	L	L1	L2	Di	di
250×250	600	150	150	251.4	251.4
315×250	660	160	150	316.6	251.4
315×315	700	160	160	316.6	316.6
400×315	700	220	160	401.8	316.6
400×400	780	220	220	401.8	401.8
500×400	800	280	220	502.1	401.8
500×500	800	280	280	502.1	502.1



45° 斜三通

公称直径 mm	尺寸 mm				
	L	L1	L2	Di	di
250×250	700	150	150	251.4	251.4
315×250	760	160	150	316.6	251.4
315×315	800	160	160	316.6	316.6
400×315	800	220	160	401.8	316.6
400×400	880	220	220	401.8	401.8
500×400	900	280	220	502.1	401.8
500×500	900	280	280	502.1	502.1

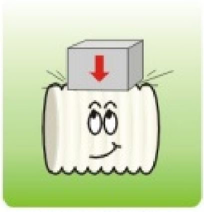


弯头

公称直径 mm	尺寸 mm			备注
	L1	di		焊制弯头包括30°、45°、87° 弯头。
110	115	110.8		
160	125	160.8		
200	135	201.4		
250	150	251.4		
315	160	316.6		
400	220	401.8		
500	280	502.1		

PVC-U双壁波纹管用于排水管道介绍

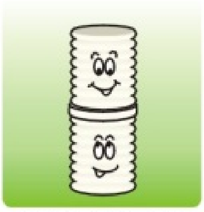
一、性能特点



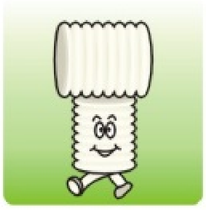
- 材质新颖，结构合理，强度高，承压能力强，不易破裂。

- 内壁光滑，流通量大，同流量使用口径小。

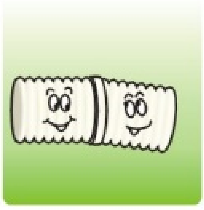
- 一般情况下，排管不需做混凝土基础，施工速度快。



- 橡胶圈承插连接，施工方便可靠。



- 重量轻，搬运、安装方便。

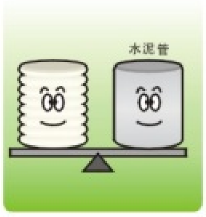


- 柔性接口，抗不均匀性沉降强。

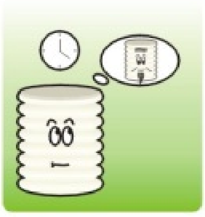
- 耐酸碱等许多介质的腐蚀。

- 内部工作压力0.2MPa，抗泄漏，环保效果好。

- 管内不结垢，基本不用疏通。



- 综合工程造价可与水泥管相比。



- 使用寿命长，可达50年。

二、设计

1. 水力计算

1）硬聚氯乙烯排水管道的流速、流量应按下列公式计算：

$$\upsilon = \frac{1}{n} \bullet R^{2/3} \bullet I^{1/2} \qquad Q = A \bullet \upsilon$$

式中：υ -- 流速（m/s）；

n -- 管壁粗糙系数，可取0.010；

R -- 水力半径（m）；

I -- 水力坡降；

Q -- 流量（m^3/s）；

A -- 水流有效断面面积（m^2）。

2）最小设计流速不应小于0.6m/s。

2. 管道结构计算

1）管道应按柔性管道计算，设计寿命不小于50年。

2）管道结构设计应进行以下计算和验算：

A. 外压荷载作用下管材环截面的强度计算；

B. 在外压荷载作用下管材的竖向变形计算；

C. 管道的抗浮沉稳定验算。

3）管道结构计算方法可参照《给水排水管道结构设计规范》（GB 50332-2002）或《埋地硬聚氯乙烯排水管道工程技术规程》（CECS 122：2001）中“5.管道结构计算”的有关章节。

4）管径竖向的直径变形率应小于管材的允许直径变形率，管材的允许直径变形率不得大于5%

三、施工

1.一般规定

1）管道应敷设在原状土地基或经开槽后处理回填密实的地层上。当管道在车行道下时，管顶覆土厚度不得小于0.7m。

2）管道应直线敷设，遇到特殊情况需利用柔性接口折线敷设时，相邻两节管纵轴线的允许转角不得大于2°。

3）硬聚氯乙烯排水管道工程可同槽施工，但应符合一般排水管道同槽敷设设计、施工的有关规定。

4）硬聚氯乙烯管道穿越铁路、高等级道路路堤及构筑物等障碍物时，应设置钢筋混凝土、钢、铸铁等材料制作的保护套管。套管内径应大于硬聚氯乙烯管外径300mm。套管设计应按路堤的有关规定执行。

5）硬聚氯乙烯管道基础的埋深低于建（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范围内。

6）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0.3~0.5m。管道在安装回填的全部过程中，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停止降低地下水。

7）管道施工的测量、降水、开槽、沟槽支撑和管道交叉处理等技术要求，应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 52268）及本地区排水管道技术规程中有关规定执行。

2.沟槽

1）沟槽槽底净宽度，可按各地区的具体情况确定，宜按管外径加0.6m采用。

2）沟槽开挖时，应保证沟槽两侧土体稳定，以确保“管－土共同作用”条件。

3）开挖沟槽，应严格控制基底高程，不得扰动基底原状土层。基底设计标高以上0.2~0.3m的原状土，应在铺管前人工清理至设计标高。如遇局部超挖或发生扰动，不得回填泥土，可换填最大粒径10~15mm的天然级配砂石料或最大粒径小于40mm的碎石，并整平夯实。槽底如有坚硬物体必须清除，用砂石回填处理。

4）雨季施工时，应尽可能缩短开槽长度，应成槽快。回填快，并采取防泡槽措施。一旦发生泡槽，应将受泡的软化土层清除，换填砂石料或中粗砂。

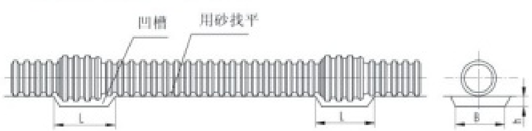
3.基础

1）管道基础必须采用砂砾垫层基础。对一般的土质地段，基底可铺一层厚度凡为0.1m的粗砂基础；对软土地基，且槽底处在地下水位以下时，宜铺垫厚度不小于0.20m的砂砾基础，亦可分两层铺设，下层用粒径为5~40mm的碎石，上层铺粗砂，厚度不得小于0.05m。

2）管道基础支承角应依基础地质条件、地下水位、管径及埋深等条件由设计计算确定。

3）管道基础应按设计要求铺设，厚度不得小于设计规定。

4）管道基础在接口部位的凹槽，宜在铺设管道时随铸随挖（如下图）。凹槽长度L按管径大小采用，宜为0.4~0.6m，凹槽深度h宜为0.05~0.1m，凹槽宽度B宜为管外径的1.1倍。在接口完成后，凹槽随即用砂回填密实。



4.管道安装

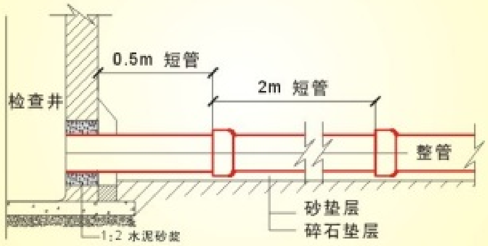
1）管道安装可采用人工安装。槽深不大时可由人工抬管入槽，槽深大于3m或管径大于公称直径DN400mm时，可用非金属绳索溜管入槽，依次平稳地放在砂砾基础管位上。严禁用金属绳索勾住两端管口或将管材自槽边翻滚抛入槽中。混合槽或支撑槽，可采用从槽的一端集中下管，在槽底将管材运送到位。

2）雨季施工应采取防止管材漂浮的措施。

3）冬季施工应采取防冻措施，不得使用冻硬的橡胶圈。

4）管道与检查井连接：管道检查井一般为砖砌检查井，其大小由管径和埋设深度确定，施工应执行相应的标准。管道检查井连接应在检查井砌筑时进行。穿越部位应采取可靠的防水措施。

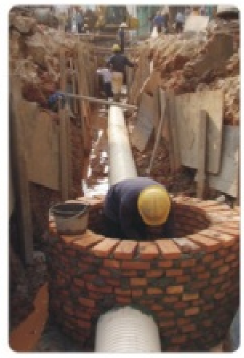
管道与窨井连接示意图



槽底最小宽度表

管径De(mm)	槽底宽度B(mm)
110≤De≤315	≥De+400
350≤De≤500	≥De+600

注：有支撑沟槽的支撑宽度未计入内。



5.回填

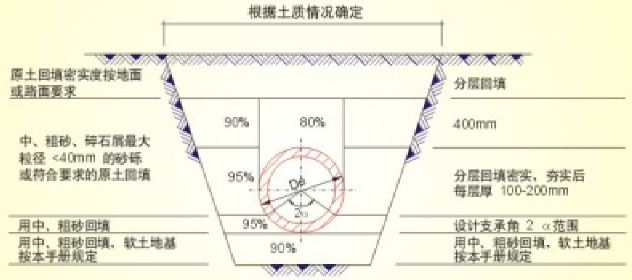
1）管道安装验收合格后应立即回填到管顶以上一倍管径高度。

2）沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上0.7m范围内，必须采用人工回填，严禁用机械推土回填。

3）管顶0.7m以上部位的回填，可采用机械从管道轴线两侧同时回填、夯实，可采用机械碾压。

4）回填时沟槽内应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥、有机物及冻土。回填土中不得含有石块、砖及其它杂硬物体。

5）沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填，确保管道及构筑物不产生位移，必要时可采取限位措施。



沟槽回填土示意图

6.管道密闭性检验

1)管道安装完毕且经检验合格后，应进行管道的密闭性检验。宜采用闭水检验方法。

2)管道密闭性检验应在管底与基础腋角部位用砂回填密实后进行。必要时，可在被检验管段回填到管顶以上一倍管径高度（管道接口处外露）的条件下进行。

3)闭水检验时，应向管道内充水并保持上游管顶以上2m水头的压力。外观检查，不得有漏水现象。管道24h的渗水量应不大于按下式计算的允许渗水量：

$$Q = 0.0046d_i$$

式中　Q--每1km管道长度24h的允许渗水量（m^3）；
d_i--管道内径（mm）。

四、标志、运输、贮存

1、标志

本公司生产的产品按照国家有关规定进行标识。每条管材上都有联塑商标、产品名称、规格、公司名称与生产日期等标志。

2、运输

产品在装卸运输时，不得受剧烈撞击、抛摔和重压。

3、贮存

管材存放场地应平整，堆放应整齐，堆放高度不得超过2m，距热源不少于1m，不得露天曝晒，存放期自生产之日起，一般不得超过两年。

已应用的部分样板工程介绍

- 花都华电物资
- 深圳市莲塘罗沙公路
- 深圳市公明镇南环路
- 深圳市南山区市政道路
- 广西大学校园管网改造
- 柳州市城市管网建设管理有限公司
- 广州市开发区保税区
- 广州大学城
- 深圳大学道路工程
- 柳州市五星商业步行街
- 福景楼埋地排水工程
- 广州市沥滘污水厂
- 广州市猎德截污工程
- 广州大学城排水工程
- 珠江新城道路改造工程
- 深圳市宝安区尖岗山市政道路工程
- 深圳大学道路工程
- 广州猎德污水处理厂工程
- 揭东百事可乐生产基地
- 梅县新城步行街工程
- 沈阳航天三菱发动机新厂建设排污工程
- 大连国际物流园区排污工程
- 沈阳铁西区电业局穿线工程
- 中国工程物理研究院廖家沟工程

……