UDC

CJJ

中华人民共和国行业标准

CJJ 143－2010

P

备案号 J 1037－2010

埋地塑料排水管道工程技术规程

Technical specification for buried plastic pipeline of sewer engineering

2010－05－18　发布　　2010－12－01　实施

中华人民共和国住房和城乡建设部　　发布

中华人民共和国行业标准

埋地塑料排水管道工程技术规程

Technical specification for buried plastic pipeline of sewer engineering

CJJ 143－2010

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

实施日期：2 0 1 0 年 1 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2010 北 京

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

中华人民共和国行业标准

埋地塑料排水管道工程技术规程

Technical specification for buried plastic pipeline of sewer engineering

CJJ 143－2010

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本：850×1168 毫米　1/32　印张：3　字数：86 千字

2010 年 9 月第一版　　2010 年 9 月第一次印刷

定价：**15.00** 元

统一书号：15112·17899

版权所有　翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：http://www.cabp.com.cn

网上书店：http://www.china-building.com.cn

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

第 569 号

关于发布行业标准
《埋地塑料排水管道工程技术规程》的公告

现批准《埋地塑料排水管道工程技术规程》为行业标准，编号为 CJJ 143 - 2010，自 2010 年 12 月 1 日起实施。其中，第 4.1.8、4.5.2、4.5.4、4.5.5、4.5.9、4.6.3、5.3.6、5.5.11、6.1.1、6.2.1 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2010 年 5 月 18 日

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

前　言

根据原建设部《关于印发〈2006年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标［2006］77号）的要求，规程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标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 材料；4. 设计；5. 施工；6. 检验；7. 验收。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由住房和城乡建设部科技发展促进中心负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送住房和城乡建设部科技发展促进中心（地址：北京市海淀区三里河路9号；邮政编码：100835）。

本规程主编单位：住房和城乡建设部科技发展促进中心
汕头市达濠市政建设有限公司

本规程参编单位：北京市市政工程设计研究总院
上海市政交通设计研究院
福州市规划设计研究院
杭州市城乡建设设计院有限公司
深圳市水务（集团）有限公司
北京市城市排水集团有限责任公司

本规程参加单位：广东联塑科技实业有限公司
浙江伟星新型建材股份有限公司
浙江枫叶集团有限公司

泉州兴源塑料有限公司
天津盛象塑料管业有限公司
永高股份有限公司
福建亚通新材料科技股份有限公司
哈尔滨工业大学星河实业有限公司
煌盛集团有限公司
武汉金牛经济发展有限公司
江苏法尔胜新型管业有限公司
四川金石东方新材料设备有限公司
成都国通实业有限责任公司
石家庄宝石克拉大径塑管有限公司
常州河马塑胶有限公司
北京嘉纳福新型建材有限公司

本规程主要起草人员：高立新　王乃震　马中驹　杨　毅
肖　峻　龙安平　林功波　蔡光辉
宋俊廷　朱平生　赵树林　王真杰
林文卓　王首标　薛华伟　陈　华
陈国南　陈　浩　张树峰　郑仁贵
李洪山　黄　剑　陈　鹊　牛铭昌
邵汉增　李广忠　朱剑锋　恽惠德
陈绍江　谢志树　牛建英　周敏伟
张　鹏

本规程主要审查人员：焦永达　陈湧城　赵远清　薛晓荣
范民权　李海珠　王秀朵　肖睿书
赵世明　贾　苇　张玉川

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

目　　次

1　总则 …… 1

2　术语和符号 …… 2

2.1　术语 …… 2

2.2　符号 …… 5

3　材料 …… 8

3.1　管材 …… 8

3.2　配件 …… 9

4　设计 …… 11

4.1　一般规定 …… 11

4.2　管道布置 …… 12

4.3　水力计算 …… 14

4.4　荷载计算 …… 15

4.5　承载能力极限状态计算 …… 17

4.6　正常使用极限状态计算 …… 20

4.7　管道连接 …… 21

4.8　地基处理 …… 23

4.9　回填设计 …… 23

5　施工 …… 25

5.1　一般规定 …… 25

5.2　材料运输和储存 …… 26

5.3　沟槽开挖和地基处理 …… 26

5.4　管道安装 …… 28

5.5　沟槽回填 …… 32

6　检验 …… 35

6.1　密闭性检验 …… 35

标准分享网 免费标准下载站 bzfxw.com

6.2 变形检验 …… 35
6.3 回填土压实度检验 …… 36
7 验收 …… 37
附录 A 管侧土的综合变形模量 …… 39
附录 B 塑料排水管道与检查井连接构造 …… 41
附录 C 闭水试验 …… 44
本规程用词说明 …… 46
引用标准名录 …… 47
附：条文说明 …… 49

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

Contents

1 General Provisions 1

2 Terms and Symbols 2

2.1 Terms 2

2.2 Symbols 5

3 Materials 8

3.1 Pipe 8

3.2 Pipe Accessories 9

4 Pipeline System Design 11

4.1 General Requirement 11

4.2 Pipeline Layout 12

4.3 Hydraulic Calculation 14

4.4 Load Calculation 15

4.5 Ultimate Limit State Calculation 17

4.6 Serviceability Limit State Calculation 20

4.7 Pipe Connection 21

4.8 Soil Treatment 23

4.9 Backfill Design 23

5 Construction 25

5.1 General Requirement 25

5.2 Materials Transport and Storage 26

5.3 Trench Excavation and Soil Treatment 26

5.4 Pipe Installation 28

5.5 Trench Backfill 32

6 Inspection 35

6.1 Leak Test 35

6.2 Deformation Examination ····· 35
6.3 Backfill Compaction Test ····· 36
7 Acceptance ····· 37
Appendix A Deformation Modulus for the Pipe Lateral Earth ····· 39
Appendix B Connection Structure of Plastic Drainage Pipeline and Inspection Chamber ····· 41
Appendix C Water Tight Test ····· 44
Explanation of Wording in This Code ····· 46
List of Quoted Standards ····· 47
Addition: Explanation of Provisions ····· 49

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

1 总　　则

1.0.1　为了在埋地塑料排水管道工程设计、施工及验收中，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保工程质量，制定本规程。

1.0.2　本规程适用于新建、扩建和改建的无压埋地塑料排水管道工程的设计、施工及验收。

1.0.3　埋地塑料排水管道输送的污水应符合现行行业标准《污水排入城市下水道水质标准》CJ 3082 的规定。

1.0.4　埋地塑料排水管道工程的设计、施工及验收除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术　　语

2.1.1 埋地塑料排水管道　buried plastic pipeline for sewer engineering

以聚氯乙烯或聚乙烯或聚丙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，采用挤出成型工艺或挤出缠绕成型工艺等制成的，用于埋地排水工程的管道统称。本规程中的埋地塑料排水管道包括：硬聚氯乙烯（PVC-U）管、硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管、硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管、聚乙烯（PE）管、聚乙烯（PE）双壁波纹管、聚乙烯（PE）缠绕结构壁管、钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管、钢塑复合缠绕管、双平壁钢塑缠绕管、聚乙烯（PE）塑钢缠绕管；不包括：玻璃纤维增强塑料夹砂管。

2.1.2 硬聚氯乙烯（PVC-U）管　unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipes

以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经挤出成型工艺制成的内外壁光滑、平整的管道。

2.1.3 硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管　unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) double wall corrugated pipes

以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经两层复合共挤成型工艺制成的管壁截面为双层结构、内壁光滑平整、外壁为等距离排列的具有梯形或弧形波纹状中空结构肋的管道。

2.1.4 硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管　unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) ultra-rib pipes

以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经挤出成型工艺制成的内壁光滑平整、外壁带有等距离排列的环形实心肋（筋）的管道。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

2.1.5 聚乙烯（PE）管 polyethylene (PE) pipes

以聚乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经挤出成型工艺制成的内外壁光滑、平整的管道。

2.1.6 聚乙烯（PE）双壁波纹管 polyethylene double wall corrugated pipes

以聚乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经两层复合共挤成型工艺制成的管壁截面为双层结构、内壁光滑平整、外壁为等距离排列的具有梯形或弧形波纹状中空结构肋的管道。

2.1.7 聚乙烯（PE）缠绕结构壁管 polyethylene spirally enwound structure-wall pipes

以聚乙烯树脂为主要原料，制成中空型材或挤出聚乙烯带包覆软管，采用缠绕成型工艺制成的管道，聚乙烯缠绕结构壁管分为A型和B型。A型内外壁平整，管壁中具有螺旋中空结构；B型内壁平整，外壁为有软管作为辅助支撑的中空螺旋形肋。

2.1.8 钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管 metal reinforced polyethylene (PE) spirally corrugated pipe

以高密度聚乙烯树脂为主要原料，用波形钢带作为主要支撑结构，采用缠绕成型工艺制成的内壁平整、外壁为包覆有增强钢带的中空波纹肋的管道。

2.1.9 钢塑复合缠绕管 spirally wound steel reinforced plastic pipe

由挤出成型的带有T型肋的聚乙烯带材与轧制成型的波形钢带，经缠绕成型工艺制成的内壁平整、外壁为螺旋状波形钢带的管道。

2.1.10 双平壁钢塑缠绕管 double plain wall spirally wound steel reinforced polyethylene pipe

由挤出成型的带有T型肋的聚乙烯带材与轧制成型的波形钢带，经缠绕成型和外包覆工艺制成的内外壁平整、中间层为螺旋状波纹钢带增强层的管道。

2.1.11 聚乙烯（PE）塑钢缠绕管 steel reinforced spirally

wound polyethylene (PE) pipe

采用挤出工艺将钢带与聚乙烯复合成异型带材，再将异型带材螺旋缠绕并焊接成内壁平整、外壁为聚乙烯包覆钢带的螺旋肋的管道。

2.1.12 环刚度（环向弯曲刚度） ring stiffness

管道抵抗环向变形的能力，可采用测试方法或计算方法定值。

2.1.13 环柔度 ring flexibility

管材在不失去结构完整性基础上，承受径向变形的能力。

2.1.14 管侧土的综合变形模量 soil modulus

管侧回填土和沟槽两侧原状土共同抵抗变形能力的量度。

2.1.15 承插式弹性密封圈连接 gasket ring push-on connection

将管道的插口端插入相邻管端的承口端，并在承口和插口管端间的空隙内用配套的橡胶密封圈密封构成的连接。

2.1.16 双承口弹性密封圈连接 double socket gasket ring push-on connection

将管道的插口端插入双承口管件，并在承口和插口管端间的空隙内用配套的橡胶密封圈密封构成的连接。

2.1.17 卡箍（哈夫）连接 lathe dog connection

采用机械紧固方法和橡胶密封件将相邻管端连成一体的连接方法。卡箍连接是将相邻管端用卡箍包覆，并用螺栓紧固；哈夫连接是将相邻管端用两半外套筒包覆，并用螺栓紧固。卡箍、哈夫连接在套筒和管外壁间用配套的橡胶密封圈密封。

2.1.18 胶粘剂连接 solvent cement connection

采用聚氯乙烯管道专用胶粘剂涂抹在聚氯乙烯管道的承口和插口，使聚氯乙烯管道粘接成一体的连接方法。

2.1.19 热熔对接连接 butt fusion connection

采用专用热熔设备将管道端面加热、熔化，在外力作用下使其连成整体的连接方法。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

2.1.20 承插式电熔连接 electric fusion connection

利用镶嵌在承口连接处接触面的电热元件通电后产生的高温将承、插口接触面熔融焊接成整体的连接方法。

2.1.21 电热熔带连接 electric fusion band connection

采用内埋电热丝的电热熔带包覆管端，通电加热，使两管端与电热熔带熔接成一体的方法。

2.1.22 热熔挤出焊接连接 weld connection

采用专用焊接工具和焊条（焊片或挤出焊料）将相邻管端加热，使其熔融成整体的连接方法。

2.1.23 土弧基础 shapped subgrade

圆形管道敷设在用砂砾土回填成弧形基础上的管道结构支承形式。

2.1.24 基础中心角 bedding angle

与回填密实的砂砾料紧密接触的管下腋角圆弧相对应的管截面中心角。用 2α 表示。在此范围内有土弧基础的支承反力作用，管道结构的支承强度与基础中心角大小成正比。

2.1.25 塑料检查井 plastics inspection chamber

利用塑料排水管材作为井筒，井座由塑料注塑、模压或焊接制成，连接排水管道，供管道清通、检查用的井状构筑物。

2.2 符 号

2.2.1 管材和土的性能

E_d——管侧土的综合变形模量；

E_p——管材弹性模量；

f——管道环向弯曲抗（拉）压强度设计值；

G_p——管道自重标准值；

S_p——管材环刚度；

ν_p——管材泊松比。

2.2.2 管道上的作用及其效应

$F_{cr,k}$——管壁失稳临界压力标准值；

$F_{fw,k}$——浮托力标准值；

$F_{G,k}$——抗浮永久作用标准值；

F_{vk}——管顶在各种作用下的竖向压力标准值；

$q_{sv,k}$——单位面积上管顶竖向土压力标准值；

q_{vk}——地面车辆荷载或地面堆积荷载传至管顶单位面积上的竖向压力标准值；

Q_{vk}——车辆的单个轮压标准值；

w_d——管道在外压作用下的长期竖向挠曲值；

$w_{d,max}$——管道在组合作用下的最大竖向变形量；

σ——管道最大环向（拉）压应力设计值；

σ_{cr}——管壁环向最大弯曲应力设计值；

ρ——管道竖向直径变形率；

$[\rho]$——管道允许竖向直径变形率。

2.2.3 几何参数

A_s——每延米管道管壁钢带的截面面积；

a——单个车轮着地长度；

B——管道沟槽底部的开挖宽度；

b——单个车轮着地宽度；

b_1——管道一侧的工作面宽度；

b_2——管道一侧的支撑厚度；

d_i——管道内径；

d_j——相邻两个轮压间的净距；

D_0——管道的计算直径；

D_1——管道外径；

DN——管道的公称直径；

H_s——管顶覆土深度；

H_w——管顶以上地下水的深度；

h_d——管底以下部分人工土弧基础的厚度；

I_p——管道纵截面每延米管壁的惯性矩；

y_0——管壁中性轴至管道外壁距离。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

2.2.4 计算系数

D_f——形状系数；

D_L——变形滞后效应系数；

K_0——荷载系数；

K_d——管道变形系数；

K_f——管道的抗浮稳定性抗力系数；

K_s——管道的环向稳定性抗力系数；

γ_G——管顶覆土荷载分项系数；

γ_Q——管顶地面荷载分项系数；

γ_0——管道重要性系数；

γ_s——回填土的重力密度；

γ'——地下水范围内的覆土重力密度；

γ_w——地下水的重力密度；

ζ——管壁失稳计算系数；

μ_d——车辆荷载的动力系数；

ψ_q——可变荷载准永久值系数。

2.2.5 水力计算参数

A——过水断面面积；

I——水力坡度；

Q——流量；

Q_s——允许渗水量；

R——水力半径；

n——管壁粗糙系数；

υ——流速。

3 材　　料

3.1 管　　材

3.1.1 埋地塑料排水管道系统所用的管材应符合下列规定：

1 硬聚氯乙烯（PVC-U）管应符合现行国家标准《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》GB/T 20221 的规定。

2 硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管应符合现行国家标准《埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）结构壁管道系统　第1部分　双壁波纹管材》GB/T 18477.1 的规定。

3 硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管应符合现行行业标准《埋地用硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管材》QB/T 2782 的规定。

4 聚乙烯（PE）管物理力学性能应符合现行国家标准《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663 的规定。

5 聚乙烯（PE）双壁波纹管应符合现行国家标准《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统　第1部分　聚乙烯双壁波纹管材》GB/T 19472.1 的规定。

6 聚乙烯（PE）缠绕结构壁管应符合现行国家标准《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统　第2部分　聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2 的规定。

7 钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管应符合现行行业标准《埋地排水用钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管》CJ/T 225 的规定。

8 钢塑复合缠绕排水管应符合现行行业标准《埋地钢塑复合缠绕排水管材》QB/T 2783 的规定。

9 双平壁钢塑缠绕管应符合现行行业标准《埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管》CJ/T 329 的规定。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

10 聚乙烯（PE）塑钢缠绕管应符合现行行业标准《聚乙烯塑钢缠绕排水管》CJ/T 270 的规定。

3.1.2 埋地塑料排水管道的力学性能应符合表 3.1.2-1、表 3.1.2-2 的规定。

表 3.1.2-1 热塑性塑料管材弹性模量及抗拉强度标准值、设计值（MPa）

管材名称	弹性模量	抗拉强度标准值	抗拉强度设计值
硬聚氯乙烯（PVC-U）管	3000	40	20.3
硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管	3000		
硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管	3000		
聚乙烯（PE）管	758	20.7	16
聚乙烯（PE）双壁波纹管	758		
聚乙烯（PE）缠绕结构壁管	758		

表 3.1.2-2 钢塑复合管钢带的弹性模量及抗压强度标准值、设计值（MPa）

管材名称	弹性模量	抗压强度标准值	抗压强度设计值
钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管	2.06×10^5	180～235	160～190
钢塑复合缠绕管			
双平壁钢塑复合缠绕管			
聚乙烯（PE）塑钢缠绕管			

注：钢带的抗压强度标准值、设计值应根据管材使用的具体钢材牌号取值。

3.2 配　　件

3.2.1 弹性密封橡胶圈，应由管材供应商配套供应，并应符合下列规定：

1 弹性密封橡胶圈的外观应光滑平整，不得有气孔、裂缝、

卷褶、破损、重皮等缺陷。

2　弹性密封橡胶圈应采用氯丁橡胶或其他耐酸、碱、污水腐蚀性能的合成橡胶，其性能应符合现行国家标准《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 的规定。橡胶密封圈的邵氏硬度宜采用 50±5；伸长率应大于 400%；拉伸强度不应小于 16MPa。

3.2.2　电热熔带应由管材供应商配套供应。电热熔带的外观应平整，电热丝嵌入应平顺、均匀、无褶皱、无影响使用的严重翘曲；电热熔带的基材应为管道用聚乙烯材料；中间的电热元件应采用以镍铬为主要成分的电热丝，电热丝应无短路、断路，电阻值不应大于 20Ω。电热熔带的强度应符合国家现行相关产品标准的规定。

3.2.3　承插式电熔连接所用的电热元件应由管材供应商配套供应，应在管材出厂前预装在管体上。电热元件宜由黄铜线材制成，表面应光滑，无裂缝、起皮及断裂；呈折叠状的电热元件宜预装在承口端内表面，并应安装牢固。电热元件的强度应符合国家现行相关产品标准的规定。

3.2.4　热熔挤出焊接所用的焊接材料应采用与管材相同的材质。

3.2.5　卡箍（哈夫）连接所用的金属材料，其材质要求应符合国家现行有关标准的规定，并应作防腐、防锈处理。

3.2.6　聚氯乙烯管道连接所用的胶粘剂应符合现行行业标准《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。

3.2.7　塑料检查井应符合现行行业标准《建筑小区排水用塑料检查井》CJ/T 233 和《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326 的规定。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

4 设　计

4.1 一般规定

4.1.1 塑料排水管道平面位置和高程应根据地形、土质、地下水位、道路情况和规划的地下设施以及管线综合、施工条件等因素综合考虑确定。

4.1.2 塑料排水管道宜采用直线敷设，当遇到特殊情况需进行折线或曲线敷设时，管口最大允许的偏转角度及管材最小允许的曲率半径应符合国家现行有关标准的要求。

4.1.3 塑料排水管道设计使用年限不应小于 50 年。

4.1.4 塑料排水管道结构设计应采用以概率理论为基础的极限状态设计法，以可靠指标度量管道结构的可靠度。除对管道验算整体稳定外，均应采用分项系数设计表达式进行计算。

4.1.5 塑料排水管道结构设计，应按下列两种极限状态进行计算和验算：

1 对承载能力极限状态，应包括管道结构环截面强度计算、环截面压屈失稳计算、管道抗浮稳定计算。

2 对正常使用极限状态，应包括管道环截面变形验算。

4.1.6 塑料排水管道应按无压重力流设计，并应按柔性管道设计理论进行管道的结构计算。

4.1.7 管道土弧或砂石基础计算中心角（2α）应在土弧或砂石基础设计中心角的基础上减 30°。管道土弧基础或砂石基础设计中心角不宜小于 120°。

4.1.8 塑料排水管道不得采用刚性管基基础，严禁采用刚性桩直接支撑管道。

4.1.9 对设有混凝土保护外壳结构的塑料排水管道，混凝土保护结构应承担全部外荷载，并应采取从检查井到检查井的全管段

连续包封。

4.2 管 道 布 置

4.2.1 塑料排水管道与其他地下管道、建筑物、构筑物等相互间位置应符合下列规定：

1 敷设和检修管道时，不应相互影响。

2 塑料排水管道损坏时，不应影响附近建筑物、构筑物的基础，不应污染生活饮用水。

3 塑料排水管道不应与其他工程管线在垂直方向重叠直埋敷设。

4 塑料排水管道不宜在建筑物或大型构筑物的基础下面穿越。

4.2.2 塑料排水管道与热力管道之间的水平净距和垂直净距不应小于表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 塑料排水管道与热力管道之间的水平净距和垂直净距限值（m）

项 目			水平净距	垂直净距
热力管	直埋	热水	1.5	1.0 或 0.5 加套管
		蒸汽	2.0	
	在管沟内（至外壁）		1.5	0.5

4.2.3 塑料排水管道与其他地下管线之间的水平净距和垂直净距应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定；与建筑物、构筑物外墙之间的水平净距应符合下列规定：

1 当塑料排水管道公称直径不大于 300mm 时，水平净距不应小于 1m。

2 当塑料排水管道公称直径大于 300mm 时，水平净距不应小于 2m。

4.2.4 塑料排水管道宜埋设在土壤冰冻线以下。在人行道下，

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

管顶覆土厚度不宜小于 0.6m；在车行道下，管顶覆土厚度不宜小于 0.7m。

4.2.5 建筑小区外的市政塑料排水管道的最小管径与相应最小设计坡度宜符合表 4.2.5-1 的规定，建筑小区内塑料排水管道的最小管径与相应最小设计坡度宜符合表 4.2.5-2 的规定。

表 4.2.5-1 建筑小区外市政塑料排水管道的最小管径与相应最小设计坡度

管道类型	最小管径（mm）	最小设计坡度
污水管	300	0.002
雨水（合流）管	300	0.002

表 4.2.5-2 建筑小区内塑料排水管道的最小管径与相应最小设计坡度

管道类型		敷设位置	最小管径（mm）	最小设计坡度
生活排水管	支管	建筑物周围绿化带内或小区支路下	160	0.005
	进化粪池污水管	—	200	0.007
	干管	小区内主道路下	200	0.004
雨水排水管	雨水口连接管	建筑物周围	200	0.010
		小区内主道路下		
	支管	建筑物周围	160	0.003
	干管	小区内主道路下	300	0.003

4.2.6 当塑料排水管道穿越铁路、高速公路时，应设置保护套管，套管内径应大于塑料管道外径 300mm。套管设计应符合铁路、高速公路管理部门的有关规定。

4.2.7 当塑料排水管道穿越河流时，可采用河底穿越，并应符合下列规定：

1 塑料排水管道至规划河底的覆土厚度应根据水流冲刷条件确定。对不通航河流覆土厚度不应小于 1.0m；对通航河流覆

土厚度不应小于 2.0m，同时还应考虑疏浚和抛锚深度。

2 在埋设塑料排水管道位置的河流两岸上、下游应设立警示标志。

4.2.8 当塑料排水管道用于倒虹管时，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定，并应采取相应技术措施。

4.2.9 塑料排水管道系统应设置检查井。检查井应设置在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。检查井在直线管段的最大间距宜符合表 4.2.9 的规定。

表 4.2.9 直线管段检查井最大间距

公称直径 DN（mm）	最大间距（m）	
	污水管	雨水（合流）管
$DN \leqslant 200$	20	30
$200 < DN \leqslant 500$	40	50
$500 < DN \leqslant 800$	60	70
$800 < DN \leqslant 1000$	80	90
$1000 < DN \leqslant 1500$	100	120
$1500 < DN \leqslant 2000$	120	120
$DN > 2000$	150	150

4.3 水 力 计 算

4.3.1 塑料排水管道的流速、流量可按下列公式计算：

$$Q = Av \tag{4.3.1-1}$$

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \tag{4.3.1-2}$$

式中：Q——流量（m^3/s）；

A——过水断面面积（m^2）；

v——流速（m/s）；

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

n——管壁粗糙系数；

R——水力半径（m）；

I——水力坡度。

4.3.2 塑料排水管道的管壁粗糙系数 n 值的选取，应根据试验数据综合分析确定，可取 0.009～0.011。当无试验资料时，宜按 0.011 取值。

4.3.3 塑料排水管道的最大设计流速不宜大于 5.0m/s。污水管道的最小设计流速，在设计充满度下不宜小于 0.6m/s；雨水管道和合流管道的最小设计流速，在满流时不宜小于 0.75m/s。

4.4 荷 载 计 算

4.4.1 作用在塑料排水管道顶部的竖向土压力标准值可按下式计算：

$$q_{sv,k} = \gamma_s(H_s - H_w) + (\gamma' + \gamma_w)H_w \qquad (4.4.1)$$

式中：$q_{sv,k}$——单位面积上管顶竖向土压力标准值（kN/m^2）；

γ_s——回填土的重力密度，可取 $18kN/m^3$；

γ'——地下水范围内的覆土重力密度，可取 $10kN/m^3$；

γ_w——地下水的重力密度，可取 $10kN/m^3$；

H_s——管顶覆土深度（m）；

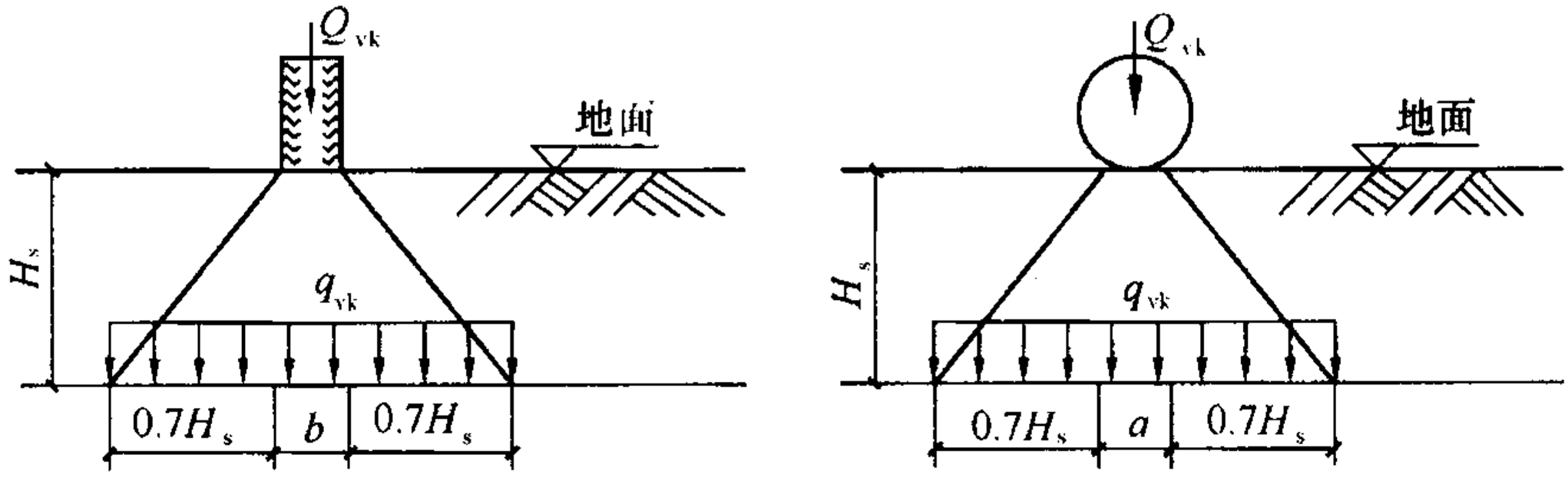
H_w——管顶以上地下水的深度（m）。

4.4.2 塑料排水管道上的可变作用荷载应包括作用在管道上的地面车辆荷载和堆积荷载。车辆荷载与堆积荷载不应同时考虑，应选用荷载效应较大者。车辆荷载等级应按实际行车情况确定。

4.4.3 地面车辆荷载传递到塑料排水管道顶部的竖向压力标准值可按下列方法确定（其准永久值系数可取 $\psi_q = 0.5$）：

1 单个轮压传递到管顶部的竖向压力标准值（图 4.4.3-1），可按下式计算：

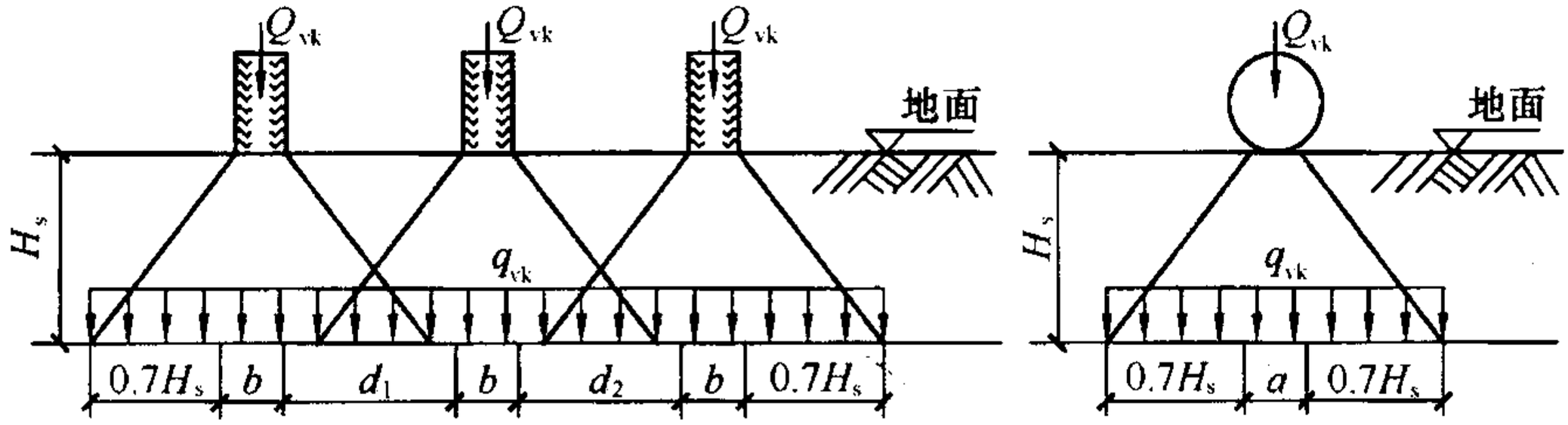
$$q_{vk} = \frac{\mu_d Q_{vk}}{(a + 1.4H_s)(b + 1.4H_s)} \qquad (4.4.3\text{-}1)$$



(a) 沿轮胎着地宽度方向的压力分布　　(b) 沿轮胎着地长度方向的压力分布

图 4.4.3-1　地面车辆单个轮压的传递分布

2　两个以上单排轮压综合影响传递到管道顶部的竖向压力标准值（图 4.4.3-2），可按下式计算：



(a) 沿轮胎着地宽度方向的压力分布　　(b) 沿轮胎着地长度方向的压力分布

图 4.4.3-2　地面车辆两个以上单排轮压综合影响的传递分布

$$q_{vk}=\frac{n\mu_d Q_{vk}}{(a+1.4H_s)\left(nb+\sum_{i}^{n-1} d_j+1.4H_s\right)} \quad (4.4.3\text{-}2)$$

式中：q_{vk} ——地面车辆荷载传至管顶单位面积上的竖向压力标准值（kN/m^2）；

μ_d ——车辆荷载的动力系数，可按本规程表 4.4.3 的规定取值；

Q_{vk} ——车辆的单个轮压标准值（kN）；

a ——单个车轮着地长度（m）；

b ——单个车轮着地宽度（m）；

n ——轮压数量；

d_j ——相邻两个轮压间的净距（m）。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

表 4.4.3　动力系数 μ_d

覆土厚度（m）	≤0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	≥0.70
动力系数 μ_d	1.30	1.25	1.20	1.15	1.05	1.00

4.4.4　地面堆积荷载标准值 q_{vk} 可按 $10kN/m^2$ 计算；其准永久值系数可取 $\psi_q=0.5$。

4.5　承载能力极限状态计算

4.5.1　塑料排水管道按承载能力极限状态进行管道环截面强度计算时，应按荷载基本组合进行，各项荷载均应采用荷载设计值。

4.5.2　塑料排水管道在外压荷载作用下，其最大环截面（拉）压应力设计值不应大于抗（拉）压强度设计值。管道环截面强度计算应采用下列极限状态表达式：

$$\gamma_0\sigma \leqslant f \tag{4.5.2}$$

式中：σ——管道最大环向（拉）压应力设计值（MPa），可根据不同管材种类分别按本规程公式（4.5.3-1）、公式（4.5.3-3）计算；

γ_0——管道重要性系数，污水管（含合流管）可取 1.0；雨水管道可取 0.9；

f——管道环向弯曲抗（拉）压强度设计值（MPa），可按本规程表 3.1.2-1、表 3.1.2-2 的规定取值。

4.5.3　塑料排水管道最大环向弯曲应力设计值可分别按下列公式计算：

1　热塑性塑料管道应按下列式计算：

$$\sigma_{cr}=\frac{1.76D_fE_py_0K_d\ (\gamma_Gq_{sv,k}+\gamma_Qq_{vk})D_1}{D_0^2(8S_p+0.061E_d)} \tag{4.5.3-1}$$

$$S_p=\frac{E_p\cdot I_p}{D_0^3} \tag{4.5.3-2}$$

式中：D_f——形状系数，按本规程表 4.5.3 的规定取值；

K_d——管道变形系数，应根据土弧基础计算中心角 2α 按本规程表 4.6.2 的规定取值；

D_0——管道计算直径（m）；

D_1——管道外径（mm）；

S_p——管材环刚度（kN/m^2）；

y_0——管壁中性轴至管道外壁距离（mm）；

E_p——管材弹性模量（kN/m^2）；

I_p——管道纵截面每延米管壁的惯性矩（mm^4）；

E_d——管侧土的综合变形模量（kN/m^2），应由试验确定，当无试验资料时，可按本规程附录 A 的规定采用；

γ_G——管顶覆土荷载分项系数，取 1.27；

γ_Q——管顶地面荷载分项系数，取 1.40；

$q_{sv,k}$——单位面积上管顶竖向土压力标准值（kN/m^2），按本规程公式（4.4.1）计算；

q_{vk}——地面车辆荷载或地面堆积荷载传至管顶单位面积上的竖向压力标准值（kN/m^2），按本规程第 4.4.3 条和第 4.4.4 条的规定采用；

σ_{cr}——管壁环向最大弯曲拉应力设计值（kN/m^2）。

表 4.5.3　形状系数 D_f

管材环刚度 S_p（kN/m^2）		2.5	4	5	6.3	8	10	12.5	15	16
砾石	中度至高度夯实（压实度≥0.90）	5.5	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.5	3.2	3.1
砂	中度至高度夯实（压实度≥0.90）	6.5	5.8	5.5	5.4	4.8	4.5	4.1	3.5	3.4

2　钢塑复合管道应按下式计算：

$$\sigma_{cr} = \frac{0.72K_0\ (\gamma_G q_{sv,k} + \gamma_Q q_{vk})D_1}{A_s} \qquad (4.5.3\text{-}3)$$

式中：K_0——荷载系数，当管顶覆土深度 $H_s < D_1$ 时，$K_0 =$

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

1.0；当 $H_s \geqslant D_1$ 时，$K_0 = 0.86$；

A_s ——每延米管道管壁钢带的截面面积（mm^2/m）；

D_1 ——管道外径（mm）；

γ_G ——管顶覆土荷载分项系数，取 1.27；

γ_Q ——管顶地面荷载分项系数，取 1.40；

$q_{sv,k}$ ——管顶单位面积上的竖向土压力标准值（kN/m^2），按本规程公式（4.4.1）计算；

q_{vk} ——地面车辆荷载或地面堆积荷载传至管顶单位面积上的竖向压力标准值（kN/m^2）或地面堆积荷载的标准值，按本规程第 4.4.3 条或第 4.4.4 条的规定采用；

σ_{cr} ——管壁环向钢带的最大压应力设计值（kN/m^2）。

4.5.4 塑料排水管道截面压屈稳定性应依据各项作用的不利组合进行计算，各项作用均应采用标准值，且环向稳定性抗力系数 K_s 不得低于 2.0。

4.5.5 在外部压力作用下，塑料排水管道管壁截面的环向稳定性计算应符合下式要求：

$$\frac{F_{cr,k}}{F_{vk}} \geqslant K_s \tag{4.5.5}$$

式中：$F_{cr,k}$——管壁失稳临界压力标准值（kN/m^2），应按本规程公式（4.5.7）计算；

F_{vk}——管顶在各项作用下的竖向压力标准值（kN/m^2），应按本规程公式（4.5.6）计算；

K_s——管道的环向稳定性抗力系数。

4.5.6 塑料排水管道管顶竖向作用不利组合标准值可按下式计算：

$$F_{vk} = q_{sv,k} + q_{vk} \tag{4.5.6}$$

4.5.7 塑料排水管道管壁失稳的临界压力标准值可按下式计算：

$$F_{cr,k} = \zeta \sqrt{\frac{S_p E_d}{1 - \nu_p^2}} \tag{4.5.7}$$

式中：$F_{cr,k}$——管壁失稳临界压力标准值（kN/m²）；

ν_p——管材泊松比，对于热塑性塑料管取 $\nu_p = 0.4$；对于钢塑复合管取 $\nu_p = 0$；

ζ——管壁失稳计算系数，取 5.66；

S_p——管材环刚度（kN/m²）；

E_d——管侧土的综合变形模量（kN/m²）。

4.5.8 对埋设在地表水位或地下水位以下的塑料排水管道，应根据设计条件计算管道结构的抗浮稳定，计算时各项作用均应取标准值。

4.5.9 塑料排水管道的抗浮稳定性计算应符合下列要求：

$$F_{G,k} \geqslant K_f F_{fw,k} \tag{4.5.9-1}$$

$$F_{G,k} = \sum F_{sw,k} + \sum F'_{sw,k} + G_p \tag{4.5.9-2}$$

式中：$F_{G,k}$——抗浮永久作用标准值（kN）；

$\sum F_{sw,k}$——地下水位以上各层土自重标准值之和（kN）；

$\sum F'_{sw,k}$——地下水位以下至管顶处各竖向作用标准值之和（kN）；

G_p——管道自重标准值（kN）；

$F_{fw,k}$——浮托力标准值，等于管道实际排水体积与地下水密度之积（kN）；

K_f——管道的抗浮稳定性抗力系数，取 1.10。

4.6 正常使用极限状态计算

4.6.1 塑料排水管道环截面变形验算的荷载组合应按准永久组合计算。

4.6.2 塑料排水管道在外压作用下，其竖向变形量可按下式计算：

$$w_{d,max} = D_l \frac{K_d(q_{sv,k} + \psi_q q_{vk})D_1}{8S_p + 0.061E_d} \tag{4.6.2}$$

式中：$w_{d,max}$——管道在组合作用下最大竖向变形量（mm）；

K_d——管道变形系数，应根据管道的敷设基础计算中

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

心角 2α 按表 4.6.2 的规定取值；

$q_{sv,k}$ ——管顶单位面积上的竖向土压力标准值（kN/m^2），应按本规程公式（4.4.1）计算；

q_{vk} ——地面车辆荷载或地面堆积荷载传至管顶单位面积上的竖向压力标准值（kN/m^2），应按本规程第 4.4.3 条和第 4.4.4 条的规定采用；

D_L ——变形滞后效应系数，可根据管道胸腔回填压实度取 1.20～1.50；

ψ_q ——可变荷载的准永久值系数，取 0.5；

S_p ——管材环刚度（kN/m^2）；

E_d ——管侧土的综合变形模量（kN/m^2），应由试验确定，当无试验资料时，可按本规程附录 A 的规定采用；

D_1 ——管道外径（mm）。

表 4.6.2 管道变形系数 K_d

土弧管基计算中心角 2α	20°	45°	60°	90°	120°	150°
变形系数	0.109	0.105	0.102	0.096	0.089	0.083

4.6.3 在外压荷载作用下，塑料排水管道竖向直径变形率不应大于管道允许变形率 $[\rho]=0.05$，即应满足下式的要求。

$$\rho=\frac{w_d}{D_0}\leqslant[\rho] \tag{4.6.3}$$

式中：ρ——管道竖向直径变形率；

$[\rho]$——管道允许竖向直径变形率；

w_d——管道在外压作用下的长期竖向挠曲值（mm），可按本规程公式（4.6.2）计算；

D_0——管道计算直径（mm）。

4.7 管 道 连 接

4.7.1 塑料排水管道分为刚性连接和柔性连接两种方式。不同

种类管道的连接方式可按表 4.7.1 选用。

表 4.7.1　塑料排水管道常用连接方式

管道类型	柔性连接			刚性连接				
	承插式弹性密封圈	双承口弹性密封圈	卡箍（哈夫）	胶粘剂	热熔对接	承插式电熔	电热熔带	热熔挤出焊接
硬聚氯乙烯（PVC-U）管	√	—	—	√	—	—	—	—
硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管	√	◿	◿	—	—	—	—	—
硬聚氯乙烯加筋(PVC-U)管	√	—	—	—	—	—	—	—
聚乙烯（PE）管	√	—	—	—	√	—	—	—
聚乙烯（PE）双壁波纹管	√	◿	◿	—	—	—	—	—
聚乙烯（PE）缠绕结构壁管（A型）	—	√	—	—	—	—	◿	—
聚乙烯（PE）缠绕结构壁管（B型）	—	—	—	—	—	√	—	◿
钢塑复合缠绕管	—	—	◿	—	—	—	◿	√
双平壁钢塑复合缠绕管	—	√	◿	—	—	—	√①	—
聚乙烯（PE）塑钢缠绕管	—	—	◿	—	—	—	√②	—
钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管	◿③	—	◿	—	—	—	√	◿

注：1　表中“√”表示优先采用；“◿”表示可采用；

2　表中①表示内衬贴片后可采用电热熔带连接；

3　表中②表示内壁焊接后可采用电热熔带连接；

4　表中③表示加工成承插口后可采用承插式弹性密封圈。

4.7.2　当在场地土层变化较大、场地类别为Ⅳ类及地震设防烈度为 8 度及 8 度以上的地区敷设塑料排水管道时，应采用柔性连接。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

4.7.3 当塑料排水管道与塑料检查井连接时，外径 1000mm 以上的管道宜采用柔性连接。

4.8 地 基 处 理

4.8.1 塑料排水管道应敷设于天然地基上，地基承载能力特征值（f_{ak}）不应小于 60kPa。

4.8.2 塑料排水管道敷设当遇不良地质情况，应先按地基处理规范对地基进行处理后再进行管道敷设。

4.8.3 在地下水位较高、流动性较大的场地内敷设塑料排水管道，当遇管道周围土体可能发生细颗粒土流失的情况时，应沿沟槽底部和两侧边坡上铺设土工布加以保护，且土工布密度不宜小于 $250g/m^2$。

4.8.4 在同一敷设区段内，当遇地基刚度相差较大时，应采用换填垫层或其他有效措施减少塑料排水管道的差异沉降，垫层厚度应视场地条件确定，但不应小于 0.3m。

4.9 回 填 设 计

4.9.1 塑料排水管道基础应采用中粗砂或细碎石土弧基础。管底以上部分土弧基础的尺寸，应根据管道结构计算确定；管底以下部分人工土弧基础的厚度可按下式计算确定，且不宜大于 0.3m。

$$h_d \geqslant 0.1(1+DN) \tag{4.9.1}$$

式中：h_d ——管底以下部分人工土弧基础的厚度（m）；

DN ——管道的公称直径（m）。

4.9.2 塑料排水管道胸腔中心处的沟槽设计宽度，需根据管材的环刚度、围岩土质、相邻管道情况、回填土的种类及施工条件综合考虑，并应按本规程附录 A 确定回填土的压实度。

4.9.3 塑料排水管道管顶 0.5m 以上部位回填土的压实度，应按相应的场地或道路设计要求确定，不宜小于 90%；管顶 0.5m 以下各部位回填土应符合表 4.9.3 的规定。

表 4.9.3　沟槽回填土压实度与回填材料

填土部位		压实度（%）	回填材料
管道基础	管底基础	≥90	中砂、粗砂
	管道有效支撑角范围	≥95	
管道两侧		≥95	中砂、粗砂、碎石屑，最大粒径小于 40mm 的砂砾或符合要求的原土
管顶以上 0.5m 内	管道两侧	≥90	
	管道上部	≥85	
管顶以上 0.5m～1.0m		≥90	原土

注：回填土的压实度，除设计要求用重型击实标准外，其他皆以轻型击实标准试验获得最大干密度为 100%。

4.9.4　当塑料排水管道与检查井连接时，检查井基础与管道基础之间应设置过渡区段，过渡区段长度不应小于 1 倍管径，且不宜小于 1.0m；直径较大的塑料排水管道，管顶部宜考虑设置卸压或减压构件。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

5 施　工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 塑料排水管道施工前，施工单位应编制施工组织设计并按规定程序审批后实施。

5.1.2 编制塑料排水管道施工组织设计时，应按设计规定的管顶最大允许覆土厚度，对管材环刚度、沟槽回填材料及其压实度、管道两侧原状土的情况进行核对，当发现与设计要求不符时，可要求变更设计或采取相应的保证管道承载能力的技术措施。

5.1.3 塑料排水管道应进行进场检验，应查验材料供应商提供的产品质量合格证和检验报告；应按设计要求对管材及管道附件进行核对；应按产品标准及设计要求逐根检验管道外观；应重点抽检规格尺寸、环刚度、环柔度、冲击强度等项目，符合要求方可使用。

5.1.4 塑料排水管道连接时，应对管道内杂物进行清理，每日完工时，管口应采取临时封堵措施。

5.1.5 塑料排水管道连接完成后，应进行接头质量检查。不合格者必须返工，返工后应重新进行接头质量检查。

5.1.6 塑料排水管道与检查井连接前，应首先对井底地基进行验收，当发现基底受到扰动、超挖、受水浸泡现象，或存在不良地基、不良土层时，应经处理达到设计要求后，方可进行检查井连接施工。

5.1.7 塑料排水管道与检查井连接时，管道连接段的管底超挖（挖空）部分，应在管道连接前及时用砾石或级配砂石分层回填夯实，压实度应符合本规程第 4.9.3 条的规定。

5.1.8 塑料排水管道在敷设、回填的过程中，槽底不得积水或

受冻。在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不小于 0.5m。

5.2 材料运输和储存

5.2.1 塑料排水管道的运输应符合下列规定：

1 搬运时应小心轻放，不得抛、摔、滚、拖。当采用机械设备吊装时，应采用非金属绳（带）吊装。

2 运输时应水平放置，并应采用非金属绳（带）捆扎、固定，堆放处不得有可能损伤管材的尖凸物，并宜有防晒措施。

5.2.2 塑料排水管道的储存应符合下列规定：

1 应存放在通风良好的库房或棚内，并远离热源；露天存放应有防晒措施。

2 严禁与油类或化学品混合存放，库区应有防火措施和消防设施。

3 应水平堆放在平整的支撑物或地面上，带有承口的管材应两端交替堆放，高度不宜超过 3m，并应有防倒塌、防管道变形的安全措施。

4 应按不同规格尺寸和不同类型分别存放，并应遵守先进先出原则。

5 管材、管件不宜长期存放，自生产之日起库房存放时间不宜超过 18 个月。

5.3 沟槽开挖和地基处理

5.3.1 塑料排水管道沟槽开挖前，应对设置的临时水准点、管道轴线控制桩、高程桩进行复核。施工测量的允许偏差应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

5.3.2 塑料排水管道沟槽底部的开挖宽度应符合设计要求，当设计无要求时，可按下式计算：

$$B = D_1 + 2(b_1 + b_2) \tag{5.3.2}$$

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

式中：B——管道沟槽底部的开挖宽度（mm）。

D_1——管道外径（mm）。

b_1——管道一侧的工作面宽度（mm），可按表 5.3.2 选取。当沟槽底需设排水沟时，b_1 应按排水沟要求相应增加。

b_2——管道一侧的支撑厚度，可取 150mm～200mm。

表 5.3.2　管道一侧的工作面宽度

管道外径 D_1（mm）	管道一侧的工作面宽度 b_1（mm）
$D_1 \leqslant 500$	300
$500 < D_1 \leqslant 1000$	400
$1000 < D_1 \leqslant 1500$	500
$1500 < D_1 \leqslant 3000$	700

5.3.3　塑料排水管道沟槽形式应根据施工现场环境、槽深、地下水位、土质情况、施工设备及季节影响等因素确定。

5.3.4　塑料排水管道沟槽侧向的堆土位置距槽口边缘不宜小于 1.0m，且堆土高度不宜超过 1.5m。

5.3.5　塑料排水管道沟槽的开挖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 0.2m～0.3m 的原状土，应在铺管前用人工清理至设计标高。当遇超挖或基底发生扰动时，应换填天然级配砂石料或最大粒径小于 40mm 的碎石，并应整平夯实，其压实度应达到基础层压实度要求，不得用杂土回填。当槽底遇有尖硬物体时，必须清除，并用砂石回填处理。

5.3.6　**塑料排水管道地基基础应符合设计要求，当管道天然地基的强度不能满足设计要求时，应按设计要求加固。**

5.3.7　塑料排水管道系统中承插式接口、机械连接等部位的凹槽，宜在管道铺设时随铺随挖（图 5.3.7）。凹槽的长度、宽度和深度可按管道接头尺寸确定。在管道连接完成后，应立即用中粗砂回填密实。

5.3.8　塑料排水管道地基处理应符合下列规定：

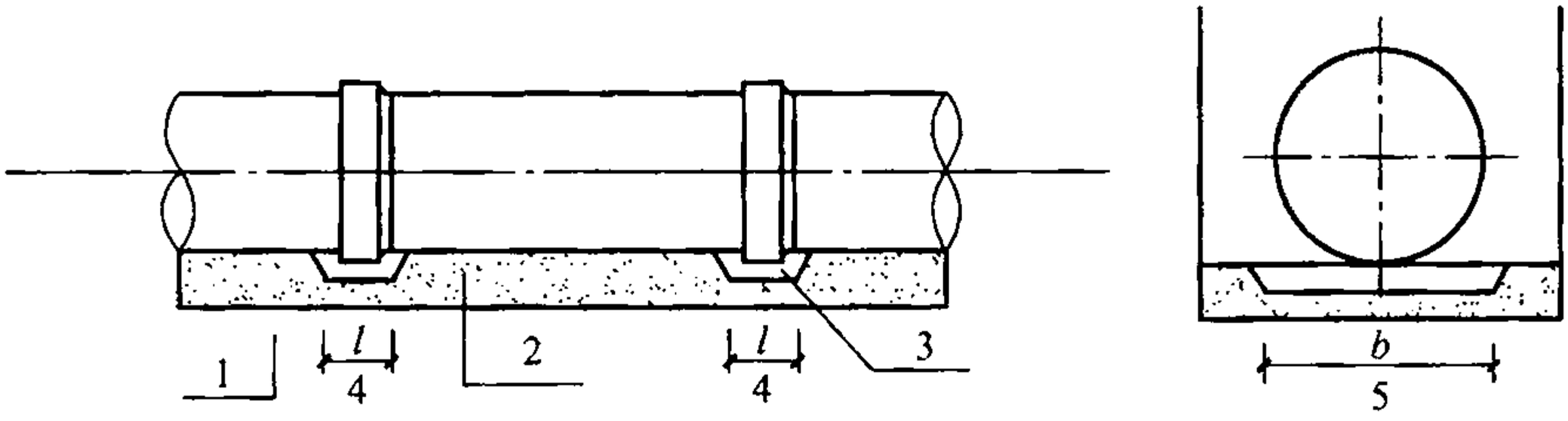


图 5.3.7　管道接口处的凹槽

1—原装土地基；2—中粗砂基础；3—凹槽；4—槽长；5—槽宽

1　对一般土质，应在管底以下原状土地基上铺垫 150mm 中粗砂基础层。

2　对软土地基，当地基承载能力小于设计要求或由于施工降水、超挖等原因，地基原状土被扰动而影响地基承载能力时，应按设计要求对地基进行加固处理，在达到规定的地基承载能力后，再铺垫 150mm 中粗砂基础层。

3　当沟槽底为岩石或坚硬物体时，铺垫中粗砂基础层的厚度不应小于 150mm。

5.4　管 道 安 装

5.4.1　塑料排水管道下管前，对应进行管道变形检测的断面，应首先量出该管道断面的实际直径尺寸，并做好标记。

5.4.2　承插式密封圈连接、双承口式密封圈连接、卡箍（哈夫）连接所用的密封件、紧固件等配件，以及胶粘剂连接所用的胶粘剂，应由管材供应商配套供应；承插式电熔连接、电热熔带连接、挤出焊接连接应采用专用工具进行施工。

5.4.3　塑料排水管道安装时应对连接部位、密封件等进行清洁处理；卡箍（哈夫）连接所用的卡箍、螺栓等金属制品应按相关标准要求进行防腐处理。

5.4.4　应根据塑料排水管道管径大小、沟槽和施工机具情况，确定下管方式。采用人工方式下管时，应使用带状非金属绳索平稳溜管入槽，不得将管材由槽顶滚入槽内；采用机械方式下管

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

时，吊装绳应使用带状非金属绳索，吊装时不应少于两个吊点，不得串心吊装，下沟应平稳，不得与沟壁、槽底撞击。

5.4.5 塑料排水管道安装时应将插口顺水流方向，承口逆水流方向；安装宜由下游往上游依次进行；管道两侧不得采用刚性垫块的稳管措施。

5.4.6 弹性密封橡胶圈连接（承插式或双承口式）操作应符合下列规定：

1 连接前，应先检查橡胶圈是否配套完好，确认橡胶圈安放位置及插口应插入承口的深度，插口端面与承口底部间应留出伸缩间隙，伸缩间隙的尺寸应由管材供应商提供，管材供应商无明确要求的宜为 10mm。确认插入深度后应在插口外壁做出插入深度标记。

2 连接时，应先将承口内壁清理干净，并在承口内壁及插口橡胶圈上涂覆润滑剂，然后将承插口端面的中心轴线对正。

3 公称直径小于或等于 400mm 的管道，可采用人工直接插入；公称直径大于 400mm 的管道，应采用机械安装，可采用 2 台专用工具将管材拉动就位，接口合拢时，管材两侧的专用工具应同步拉动。安装时，应使橡胶密封圈正确就位，不得扭曲和脱落。

4 接口合拢后，应对接口进行检测，应确保插入端与承口圆周间隙均匀，连接的管道轴线保持平直。

5.4.7 卡箍（哈夫）连接操作应符合下列规定：

1 连接前应对待连接管材端口外壁进行清洁处理。

2 待连接的两管端口应对正。

3 应正确安装橡胶密封件，对于钢带增强螺旋管必须在管端的波谷内加填遇水膨胀橡胶塞。

4 安装卡箍（哈夫），并应紧固螺栓。

5.4.8 胶粘剂连接操作应符合下列规定：

1 应检查管材质量，并应将插口外侧和承口内侧表面擦拭干净，不得有油污、尘土和水迹。

2　粘接前应对承口与插口松紧配合情况进行检验，并应在插口端表面划出插入深度的标线。

3　应在承、插口连接表面用毛刷涂上符合管材材性要求的专用胶粘剂，先涂承口内面，后涂插口外面，沿轴向由里而外均匀涂抹，不得漏涂或涂抹过量。

4　涂抹胶粘剂后，应立即校正对准轴线，将插口插入承口，并至标线处，然后将插入管旋转 1/4 圈，并保持轴线平直。

5　插接完毕应及时将挤出接口的胶粘剂擦拭干净，静止固化，固化期间不得在连接件上施加任何外力，固化时间应符合相关标准规定。

5.4.9　热熔对接连接操作应符合下列规定：

1　应根据管材或管件的规格，选用相应的夹具，将连接件的连接端伸出夹具，自由长度不应小于公称直径的 10%，移动夹具使连接件端面接触，并校直对应的待连接件，使其在同一轴线上，错边不应大于壁厚的 10%。

2　应将管材或管件的连接部位擦拭干净，并铣削连接件端面，使其与轴线垂直；连续切屑平均厚度不宜大于 0.2mm，切削后的熔接面应防止污染。

3　连接件的端面应采用热熔对接连接设备加热，加热时间应符合相关标准规定。

4　加热时间达到工艺要求后，应迅速撤出加热板，检查连接件加热面熔化的均匀性，不得有损伤；并应迅速用均匀外力使连接面完全接触，直至形成均匀一致的对称翻边。

5　在保压冷却期间不得移动连接件或在连接件上施加任何外力。

5.4.10　承插式电熔连接操作应符合下列规定：

1　应将连接部位擦拭干净，并在插口端划出插入深度标线。

2　当管材不圆度影响安装时，应采用整圆工具进行整圆。

3　应将插口端插入承口内，至插入深度标线位置，并检查尺寸配合情况。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

4　通电前，应校直两对应的连接件，使其在同一轴线上，并应采用专用工具固定接口部位。

5　通电加热时间应符合相关标准规定。

6　电熔连接冷却期间，不得移动连接件或在连接件上施加任何外力。

5.4.11　电热熔带连接操作应符合下列规定：

1　连接前应对连接表面进行清洁处理，并应检查电热熔带中电热丝是否完好，并应将待焊面对齐。

2　通电前应采用锁紧扣带将电热带扣紧，电流及通电时间应符合相关标准规定。

3　电熔带长度应不小于管材焊接部位周长的 1.25 倍。

4　对于钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，必须对波峰钢带断开处进行挤塑焊接密封处理。

5　严禁带水作业。

5.4.12　热熔挤出焊接连接操作应符合下列规定：

1　连接前应对连接表面进行清洁处理，并对正焊接部位。

2　应采用热风机预热待焊部位，预热温度应控制在能使挤出的熔融聚乙烯能够与管材融为一体的范围内。

3　应采用专用挤出焊机和与管材材质相同的聚乙烯焊条焊接连接端面。

4　对公称直径大于 800mm 的管材，应进行内外双面焊接。

5.4.13　塑料排水管道在雨期施工或地下水位高的地段施工时，应采取防止管道上浮的措施。当管道安装完毕尚未覆土，遭水泡时，应对管中心和管底高程进行复测和外观检测，当发现位移、漂浮、拔口等现象时，应进行返工处理。

5.4.14　塑料排水管道施工和道路施工同时进行时，若管顶覆土厚度不能满足标准要求，应按道路路基施工机械荷载大小验算管侧土的综合变形模量值，并宜按实际需要采用以下加固方式：

1　对公称直径小于 1200mm 的塑料排水管道，可采用先压实路基，再进行开挖敷管的方式。当地基强度不能满足设计要求

时，应先进行地基处理，然后再开挖敷管。

2　对管侧沟槽回填可采用砂砾、高（中）钙粉煤灰、二灰土等变形模量大的材料。

3　上述两种加固方式同时进行。

5.4.15　塑料排水管道与塑料检查井、混凝土检查井或砌体检查井的连接，可按本规程附录B的规定执行。

5.5　沟槽回填

5.5.1　塑料排水管道敷设完毕并经外观检验合格后，应立即进行沟槽回填。在密闭性检验前，除接头部位可外露外，管道两侧和管顶以上的回填高度不宜小于0.5m；密闭性检验合格后，应及时回填其余部分。

5.5.2　回填前应检查沟槽，沟槽内不得有积水，砖、石、木块等杂物应清除干净。

5.5.3　沟槽回填应从管道两侧同时对称均衡进行，并应保证塑料排水管道不产生位移。必要时应对管道采取临时限位措施，防止管道上浮。

5.5.4　检查井、雨水口及其他附属构筑物周围回填应符合下列规定：

1　井室周围的回填，应与管道沟槽回填同时进行；不能同时进行时，应留阶梯形接槎。

2　井室周围回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯。

3　回填材料压实后应与井壁紧贴。

4　路面范围内的井室周围，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，且回填宽度不宜小于400mm。

5　严禁在槽壁取土回填。

5.5.5　塑料排水管道沟槽回填时，不得回填淤泥、有机物或冻土，回填土中不得含有石块、砖及其他杂物 。

5.5.6　塑料排水管道管基设计中心角范围内应采取中粗砂填充

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

密实，并应与管壁紧密接触，不得用土或其他材料填充。

5.5.7 回填土或其他回填材料运入沟槽内，应从沟槽两侧对称运入槽内，不得直接回填在塑料排水管道上，不得损伤管道及其接口。

5.5.8 塑料排水管道每层回填土的虚铺厚度，应根据所采用的压实机具按表5.5.8的规定选取。

表5.5.8 每层回填土的虚铺厚度

压实机具	虚铺厚度（mm）
木夯、铁夯	≤200
轻型压实设备	200～250
压路机	200～300
振动压路机	≤400

5.5.9 当沟槽采用钢板桩支护时，应在回填达到规定高度后，方可拔除钢板桩。钢板桩拔除后应及时回填桩孔，并应填实。当采用砂灌填时，可冲水密实；当对周围环境影响有要求时，可采取边拔桩边注浆措施。

5.5.10 塑料排水管道沟槽回填时应严格控制管道的竖向变形。当管道内径大于800mm时，可在管内设置临时竖向支撑或采取预变形等措施。回填时，可利用管道胸腔部分回填压实过程中出现的管道竖向反向变形来抵消一部分垂直荷载引起的管道竖向变形，但应将其控制在设计规定的管道竖向变形范围内。

5.5.11 塑料排水管道管区回填施工应符合下列规定：

1 管底基础至管顶以上0.5m范围内，必须采用人工回填，轻型压实设备夯实，不得采用机械推土回填。

2 回填、夯实应分层对称进行，每层回填土高度不应大于200mm，不得单侧回填、夯实。

3 管顶0.5m以上采用机械回填压实时，应从管轴线两侧同时均匀进行，并夯实、碾压。

5.5.12 塑料排水管道回填作业每层土的压实遍数，应根据压实

度要求、压实工具、虚铺厚度和含水量，经现场试验确定。

5.5.13 采用重型压实机械压实或较重车辆在回填土上行驶时，管顶以上应有一定厚度的压实回填土，其最小厚度应根据压实机械的规格和管道的设计承载能力，经计算确定。

5.5.14 岩溶区、湿陷性黄土、膨胀土、永冻土等地区的塑料排水管道沟槽回填，应符合设计要求和当地工程建设标准规定。

5.5.15 塑料排水管道回填土压实度与回填材料应符合本规程第4.9.3条的规定。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

6 检　　验

6.1 密闭性检验

6.1.1　污水、雨污水合流管道及湿陷土、膨胀土、流砂地区的雨水管道，必须进行密闭性检验，检验合格后，方可投入运行。

6.1.2　塑料排水管道密闭性检验应按检查井井距分段进行，每段检验长度不宜超过5个连续井段，并应带井试验。

6.1.3　塑料排水管道密闭性检验可采用闭水试验法。操作方法应按本规程附录C的规定采用。

6.1.4　塑料排水管道密闭性检验时，经外观检查，应无明显渗水现象。

6.1.5　管道最大允许渗水量应按下式计算：

$$Q_s = 0.0046 d_i \qquad (6.1.5)$$

式中：Q_s——最大允许渗水量[$m^3/(24h \cdot km)$]；

d_i——管道内径（mm）。

6.2 变 形 检 验

6.2.1　当塑料排水管道沟槽回填至设计高程后，应在12h～24h内测量管道竖向直径变形量，并应计算管道变形率。

6.2.2　当塑料排水管道内径小于800mm时，管道的变形量可采用圆形心轴或闭路电视等方法进行检测；当塑料排水管道内径大于等于800mm时，可采用人工进入管内检测，测量偏差不得大于1mm。

6.2.3　塑料排水管道变形率不应超过3%；当超过时，应采取下列处理措施：

1　当管道变形率超过3%，但不超过5%时，应采取下列措施：

1）挖出回填土至露出85%管道，管道周围0.5m范围内应采用人工挖掘；

2）检查管道，当发现有损伤时，应进行修补或更换；

3）采用能达到压实度要求的回填材料，按要求的压实度重新回填密实；

4）重新检测管道变形率，至符合要求为止。

2 当管道变形率超过5%时，应挖出管道，并会同设计单位研究处理。

6.3 回填土压实度检验

6.3.1 塑料排水管道沟槽回填土的压实度应符合本规程第4.9.3条的规定。

6.3.2 塑料排水管道系统其他部位回填土压实度应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的规定执行。

6.3.3 塑料排水管道沟槽回填土的压实度检验应根据具体情况选用检验方法。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

7 验　收

7.0.1　塑料排水管道工程完工后应进行竣工验收，验收合格后方可交付使用。

7.0.2　塑料排水管道工程竣工验收应在分项、分部、单位工程验收合格的基础上进行。验收程序应按国家现行相关法规和标准的规定执行，并应按要求填写中间验收记录表。

7.0.3　塑料排水管道竣工验收时，应核实竣工验收资料，进行必要的复验和外观检查。对管道的位置、高程、管材规格和整体外观等，应填写竣工验收记录。竣工技术资料不应少于以下内容：

1　施工合同。

2　开工、竣工报告。

3　经审批的施工组织设计及专项施工方案。

4　临时水准点、管轴线复核及施工测量放样、复核记录。

5　设计交底及工程技术会议纪要。

6　设计变更单、施工业务联系单、监理业务联系单、工程质量整改通知单。

7　管道及其附属构筑物地基和基础的验收记录。

8　回填土压实度的验收记录。

9　管道接口和金属防腐保护层的验收记录。

10　管道穿越铁路、公路、河流等障碍物的工程情况记录。

11　地下管道交叉处理的验收记录。

12　质量自检记录，分项、分部工程质量检验评定单。

13　工程质量事故报告及上级部门审批处理记录。

14　管材、管件质保书和出厂合格证明书。

15　各类材料试验报告、质量检验报告。

16　管道的闭水检验记录。

17　管道变形检验资料。

18　全套竣工图、初验整改通知单、终验报告单及验收会议纪要。

7.0.4　塑料排水管道工程质量检验项目和要求，应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定执行。

7.0.5　验收合格后，建设单位应组织竣工备案，并将有关设计、施工及验收文件和技术资料立卷归档。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

附录 A　管侧土的综合变形模量

A.0.1　管侧土的综合变形模量应根据管侧回填土的土质、压实密度和沟槽两侧原状土的土质，综合评价确定。

A.0.2　管侧填土的综合变形模量 E_d，可按下列公式计算：

$$E_d = \xi \cdot E_e \tag{A.0.2-1}$$

$$\xi = \frac{1}{\alpha_1 + \alpha_2 \dfrac{E_e}{E_n}} \tag{A.0.2-2}$$

式中：E_e——管侧回填土在要求压实密度时相应的变形模量（kN/m^2），应根据试验确定；当缺乏试验数据时，可按表 A.0.2-1 的规定取值；

E_n——沟槽两侧原状土的变形模量（kN/m^2），应根据试验确定；当缺乏试验数据时，可按表 A.0.2-1 的规定取值；

ξ——综合修正系数；

α_1、α_2——与 B_r（管中心处沟槽宽度）和 D_1（管外径）的比值有关的计算参数，可按表 A.0.2-2 的规定取值。

表 A.0.2-1　管侧回填土和沟槽侧原状土变形模量（kN/m^2）

回填土压实度（%）	原状土标准贯入锤击数 $N_{63.5}$	变形模量				
		砂砾、砂卵石	砂砾、砂卵石（细粒土含量≤12%）	砂砾、砂卵石（细粒土含量>12%）	黏性土或粉土（W_L<50%）（砂粒含量>25%）	黏性土或粉土（W_L<50%）（砂粒含量<25%）
85	$4<N\leqslant14$	5000	3000	1000	1000	—
90	$14<N\leqslant24$	7000	5000	3000	3000	1000

续表 A.0.2-1

回填土压实度(%)	原状土标准贯入锤击数 $N_{63.5}$	变形模量				
		砂砾、砂卵石	砂砾、砂卵石(细粒土含量≤12%)	砂砾、砂卵石(细粒土含量>12%)	黏性土或粉土(W_L<50%)(砂粒含量>25%)	黏性土或粉土(W_L<50%)(砂粒含量<25%)
95	24<N≤50	10000	7000	5000	5000	3000
100	>50	20000	14000	10000	10000	7000

注:1 表中数值适用于 10m 以内覆土;当覆土超过 10m 时,表中数值偏低。

2 回填土的变形模量 E_e 可按要求的压实度采用;表中的压实度(%)系指设计要求回填土压实后的干密度与该土在相同压实能量下的最大干密度的比值。

3 基槽两侧原状土的变形模量 E_n 可按标准贯入度试验的锤击数确定。

4 W_L 为黏性土的液限。

5 细粒土系指粒径小于 0.075mm 的土。

6 砂粒系指粒径为(0.075~2.0)mm 的土。

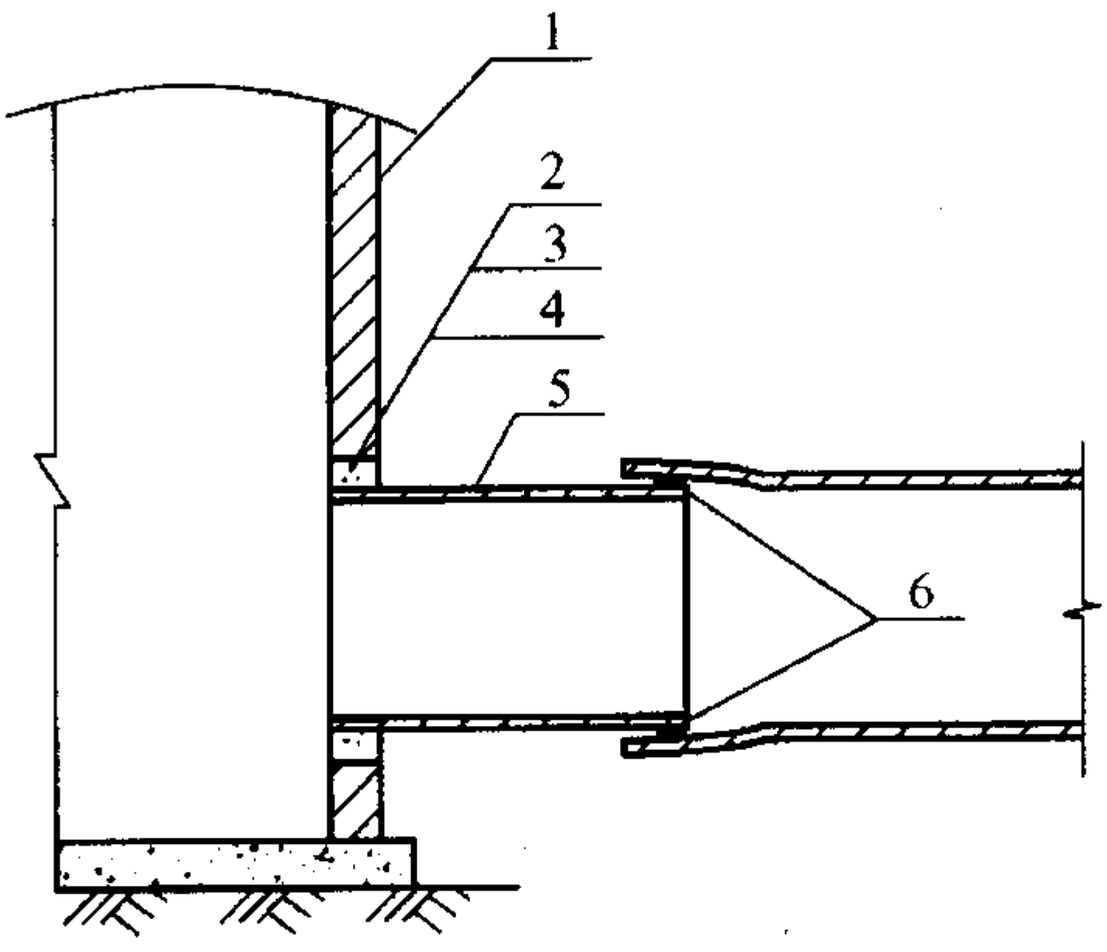
表 A.0.2-2 计算参数 α_1 及 α_2 的取值

B_r/D_1	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
α_1	0.252	0.435	0.572	0.680	0.838	0.948
α_2	0.748	0.565	0.428	0.320	0.162	0.052

A.0.3 对于填埋式敷设的管道,当 $B_r/D_1>5$ 时,可取 $\xi=1.0$ 计算。此时,B_r 应为管中心处按设计要求达到的压实密度的填土宽度。

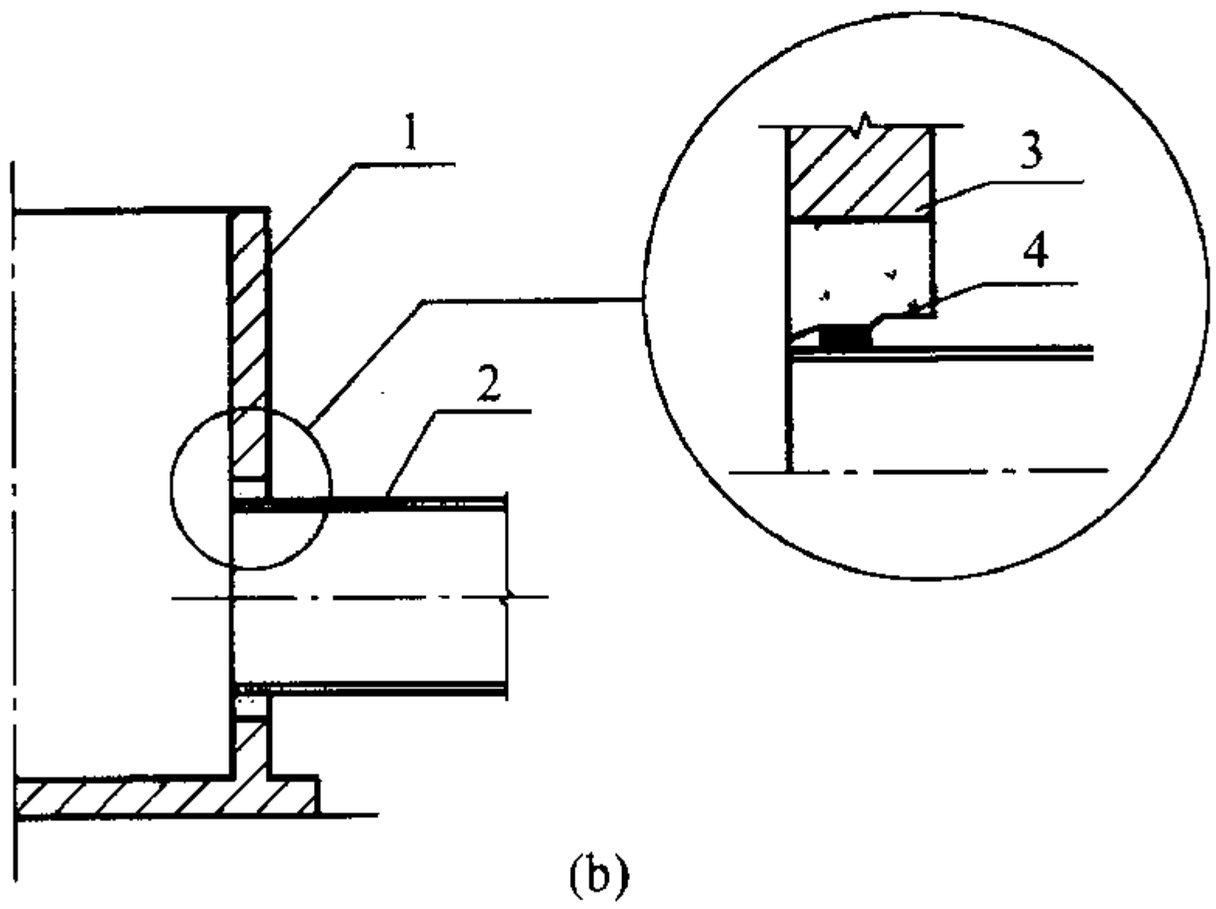
标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

附录 B　塑料排水管道与检查井连接构造



(a)

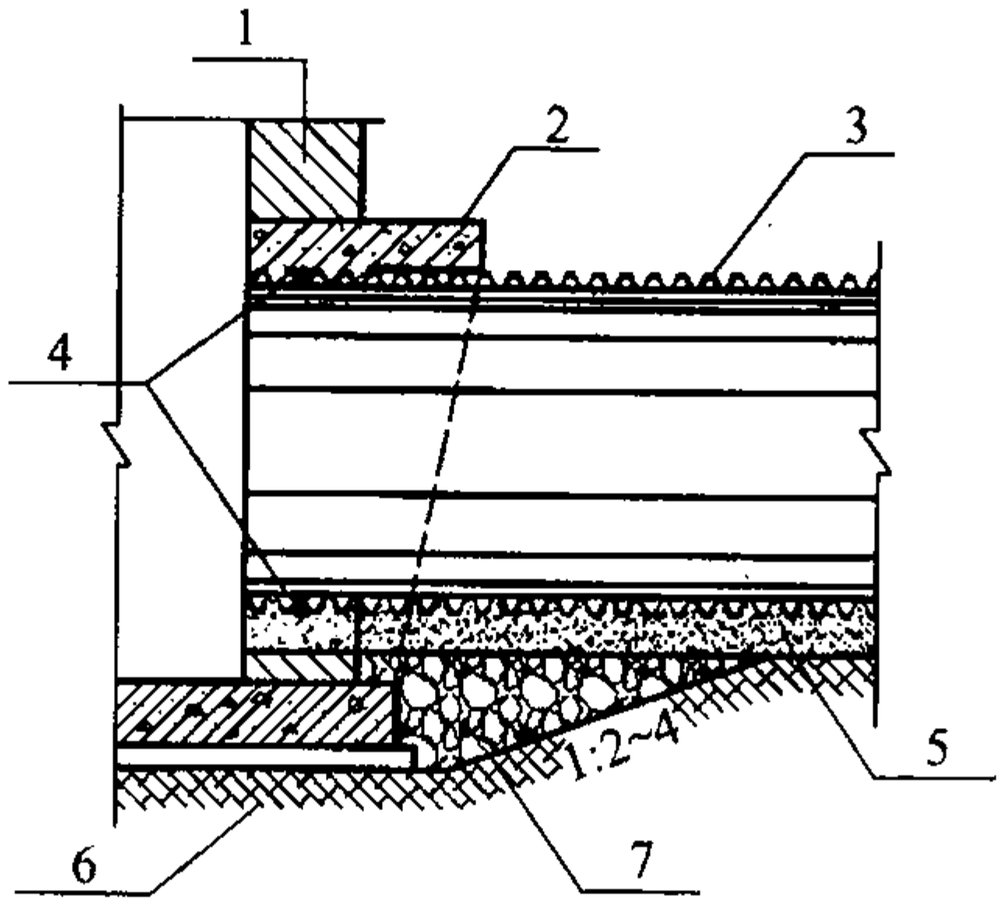
1—检查井；2—水泥砂浆；3—素灰浆；4—中介层；5—管材；6—橡胶密封圈



(b)

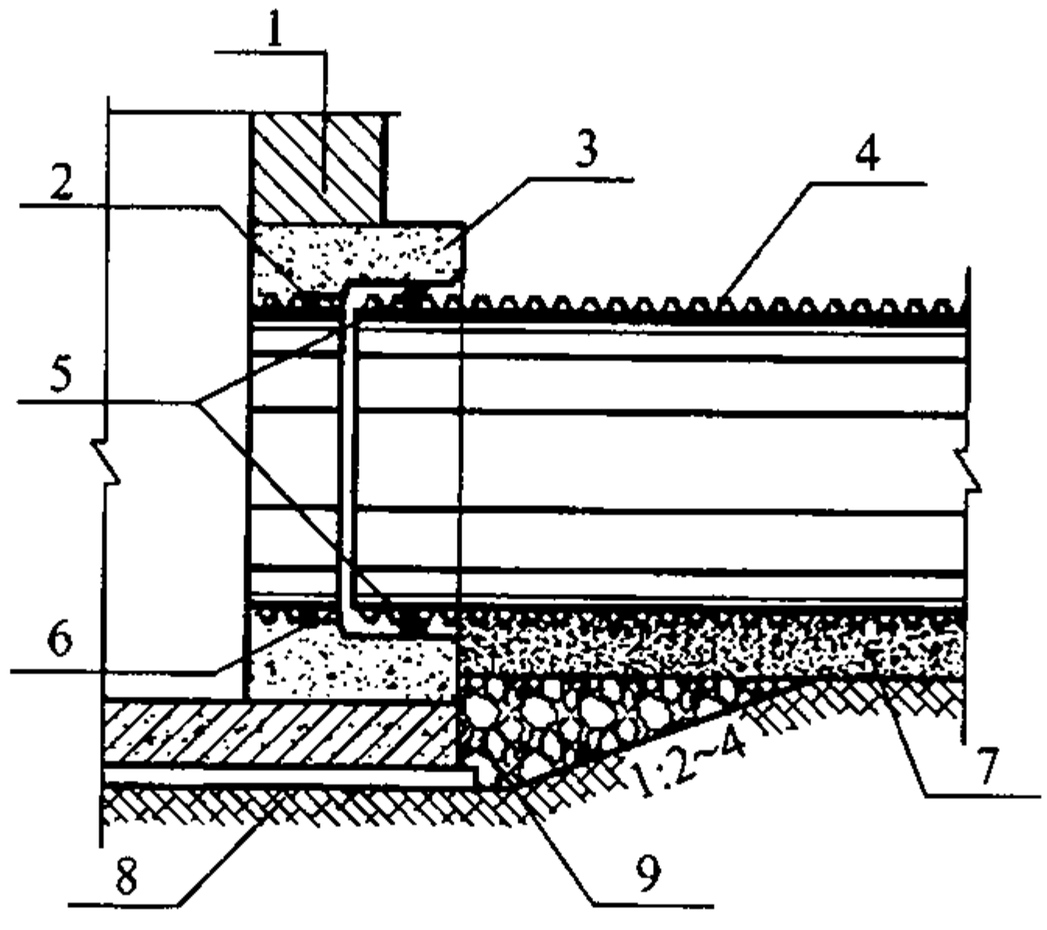
1—检查井；2—PVC-U 管；3—混凝土套环；4—橡胶密封圈

图 B　塑料排水管道与检查井连接构造示意（一）



(c)

1—检查井井壁；2—卸压拱板；3—排水塑料管；4—橡胶密封圈；5—管基；6—原状土；7—渐变过渡区回填砾石或级配砂石（压实系数大于等于 0.95）

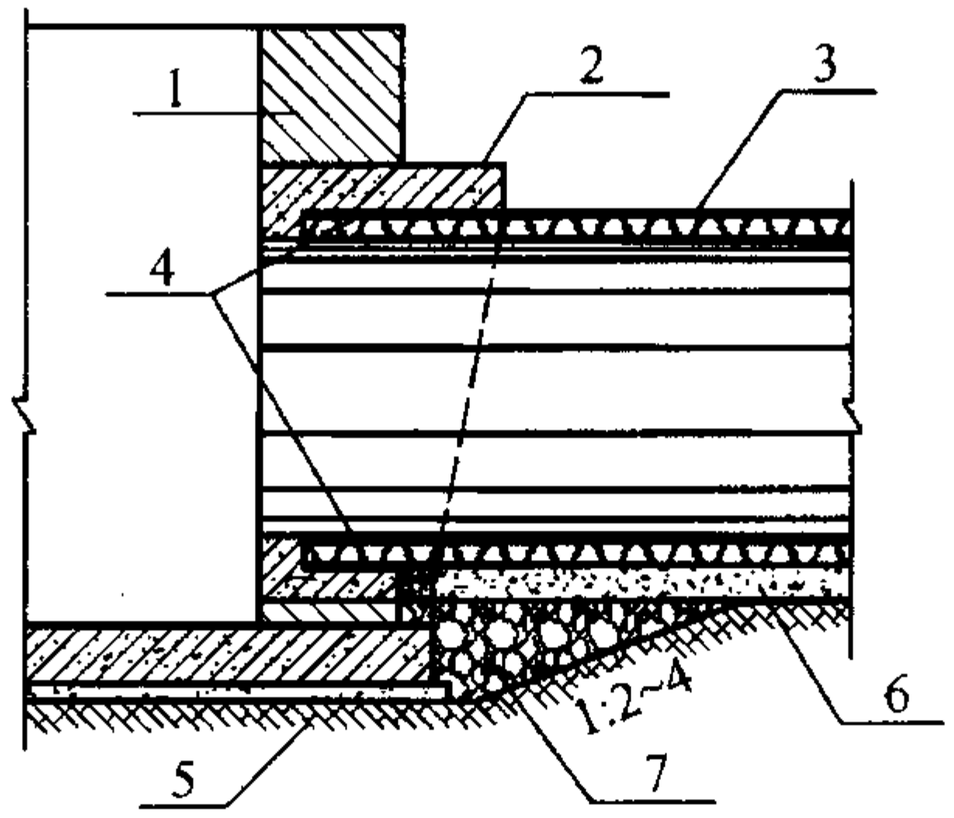


(d)

1—检查井井壁；2—遇水膨胀橡胶条；3—现浇混凝土刚性环梁；4—排水塑料管；5—橡胶密封圈；6—遇水膨胀橡胶条；7—管基；8—原状土；9—渐变过渡区回填砾石或级配砂石（压实系数大于等于 0.95）

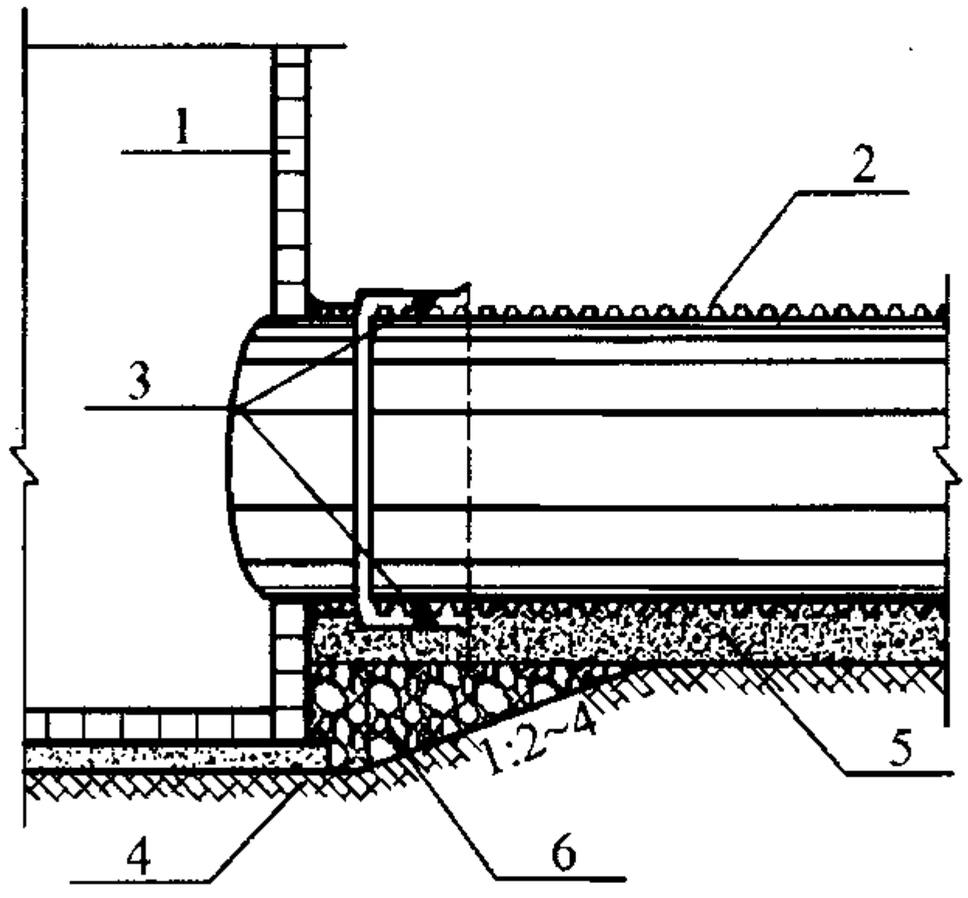
图 B　塑料排水管道与检查井连接构造示意（二）

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载



(e)

1—检查井井壁；2—卸压拱板；3—塑料管道；4—管外壁结合层；
5—原状土；6—管基；7—渐变过渡区回填砾石或
级配砂石（压实系数大于等于 0.95）



(f)

1—塑料检查井井壁；2—塑料管道；3—橡胶密封圈；
4—原状土；5—管基；6—渐变过渡区回填砾石或
级配砂石（压实系数大于等于 0.95）

图 B　塑料排水管道与检查井连接构造示意（三）

附录C　闭 水 试 验

C.0.1　闭水试验时水头应符合下列规定：

1　当试验段上游设计水头不超过管顶内壁时，试验水头应以试验段上游管顶内壁加 2m 计。

2　当试验段上游设计水头超过管顶内壁时，试验水头应以试验段上游设计水头加 2m 计。

3　当计算出的试验水头超过上游检查井井口时，试验水头应以上游检查井井口高度为准。

C.0.2　试验中，试验管段注满水后的浸泡时间不应少于 24h。

C.0.3　当试验水头达到规定水头时开始计时，观测管道的渗水量，直到观测结束时应不断地向试验管段内补水，保持试验水头恒定。渗水量的观测时间不得小于 0.5h。

C.0.4　在试验过程中应作记录。记录表格式可按照表 C.0.4 采用。

表 C.0.4　管道闭水试验记录表

工程名称		试验日期	年　　月　　日
管段位置			
管径（mm）	管材种类	接口种类	试验段长度（m）
试验段上游设计水头 （m）		试验水头 （m）	允许渗水量[m^3/(24h·km)]

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

续表 C.0.4

渗水量测定记录	次数	观测起始时间 T_1	观测结束时间 T_2	恒压时间 T(h)	恒压时间内的补水量 W(m^3)	实测渗水量 q [m^3/(24h·km)]
	1					
	2					
	3					
	折合平均实际渗水量[m^3/(24h·km)]					
外观记录						
评语						

施工单位：　　试验负责人：
监理单位：　　设计单位：
使用单位：　　记录员：

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：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

引用标准名录

1 《室外排水设计规范》GB 50014

2 《建筑给水排水设计规范》GB 50015

3 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

4 《给水用聚乙烯(PE)管材》GB/T 13663

5 《埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统 第1部分 双壁波纹管材》GB/T 18477.1

6 《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第1部分 聚乙烯双壁波纹管材》GB/T 19472.1

7 《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第2部分 聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2

8 《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T 20221

9 《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

10 《污水排入城市下水道水质标准》CJ 3082

11 《埋地排水用钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管》CJ/T 225

12 《建筑小区排水用塑料检查井》CJ/T 233

13 《聚乙烯塑钢缠绕排水管》CJ/T 270

14 《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326

15 《埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管》CJ/T 329

16 《硬聚氯乙烯(PVC-U)塑料管道系统用溶剂型胶粘剂》QB/T 2568

17 《埋地用硬聚氯乙烯(PVC-U)加筋管材》QB/T 2782

18 《埋地钢塑复合缠绕排水管材》QB/T 2783

中华人民共和国行业标准

埋地塑料排水管道工程技术规程

CJJ 143－2010

条 文 说 明

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

制 定 说 明

《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ 143－2010 经住房和城乡建设部 2010 年 5 月 18 日以第 569 号公告批准颁布。

在规程编制过程中，编制组对我国埋地塑料排水管道工程的实践经验进行了总结，对各种埋地塑料排水管道的设计、施工及验收等分别作出了规定。

为便于广大设计、施工、科研、院校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《埋地塑料排水管道工程技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目　　次

1　总则 …… 53

2　术语和符号 …… 55

3　材料 …… 56

3.1　管材 …… 56

3.2　配件 …… 63

4　设计 …… 65

4.1　一般规定 …… 65

4.2　管道布置 …… 66

4.3　水力计算 …… 67

4.4　荷载计算 …… 68

4.5　承载能力极限状态计算 …… 68

4.6　正常使用极限状态计算 …… 71

4.7　管道连接 …… 72

4.8　地基处理 …… 73

4.9　回填设计 …… 74

5　施工 …… 75

5.1　一般规定 …… 75

5.2　材料运输和储存 …… 75

5.3　沟槽开挖和地基处理 …… 76

5.4　管道安装 …… 77

5.5　沟槽回填 …… 79

6　检验 …… 81

6.1　密闭性检验 …… 81

6.2　变形检验 …… 81

6.3　回填土压实度检验 …… 82

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

7　验收 …… 83
附录 A　管侧土的综合变形模量 …… 84
附录 B　塑料排水管道与检查井连接构造 …… 85
附录 C　闭水试验 …… 86

1 总　　则

1.0.1 塑料排水管道具有重量轻、施工方便、耐腐蚀、使用寿命长、流阻小、过流量大、接口密封性能好等特点。近年来，在我国城镇排水工程中得到广泛应用。由于塑料排水管道与传统的钢筋混凝土排水管等相比，材料的物理力学性能相差较大，传统的设计方法和施工工艺不能完全满足塑料排水管道要求。因此，为确保埋地塑料排水管道工程质量，使工程设计、施工和验收做到技术先进、经济合理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的无内压作用的埋地塑料排水管道工程的设计、施工和验收。根据《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 的规定，无压管道是指工作压力小于 0.1MPa 的管道，因此，本规程可适用于工作压力小于 0.1MPa 埋地塑料排水管道工程。

本规程中的埋地塑料排水管道包括：硬聚氯乙烯（PVC-U）管、硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管、硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管、聚乙烯（PE）管、聚乙烯（PE）双壁波纹管、聚乙烯（PE）缠绕结构壁管、钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管、钢塑复合缠绕管、双平壁钢塑复合缠绕管、聚乙烯（PE）塑钢缠绕管等。

本规程中的埋地塑料排水管道不包括玻璃纤维增强塑料夹砂管。

1.0.3 塑料管道对温度比较敏感，工作温度一般不宜超过 40℃；此外，芳香烃类化学物质对塑料管道有降解、溶胀作用，因此，埋地塑料排水管道对输送的污水的水温和水质要有要求，满足《污水排入城市下水道水质标准》CJ 3082 要求的污水，用塑料管道输送是安全的。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

1.0.4 埋地塑料排水管道工程设计、施工和验收不仅要遵循本规程的规定，同时还要符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289、《室外排水设计规范》GB 50014、《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的规定。在地震区建设埋地塑料排水管时，还应符合国家标准《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032；在岩溶区、湿陷性黄土、膨胀土、永冻土地区建设埋地塑料排水管时，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

本章有关术语和符号是参考现行国家标准《热塑性管材、管件和阀门通用术语及其定义》GB/T 19278－2003、中国工程建设标准化协会标准《管道工程结构常用术语》CECS83：96、《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 等标准规范，以及国外文献中或国内生产企业引进国外技术所采用相应术语、定义和符号列出。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

3 材　　料

3.1 管　　材

3.1.1 埋地塑料排水管道品种较多，且各自有自己的特点，为确保产品质量合格，要求其应符合相应产品标准的规定。

1 《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》GB/T 20221－2006 规定排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材为外径系列，直径范围为(110～1000)mm，物理力学性能见表 1。

表 1　硬聚氯乙烯（PVC-U）管材的物理力学性能

项　目		单　位	技　术　指　标
密度		g/cm^3	≤1.55
环刚度	*SN*2	kN/m^2	≥2
	*SN*4		≥4
	*SN*8		≥8
落锤冲击（*TIR*）		%	≤10
维卡软化温度		℃	≥79
纵向回缩率		%	≤5，管材表面应无气泡和裂纹
二氯甲烷浸渍		—	表面无变化

2 《埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）结构壁管道系统　第 1 部分　双壁波纹管材》GB/T 18477.1－2007 规定排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管为分内径系列和外径系列二种，直径范围(100～1000)mm，物理力学性能见表 2。

表 2　硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管材的物理力学性能

项　　目		要　　求	
密度（kg/m^3）		≤1550	
环刚度（kN/m^2）	*SN*2	≥2	
	*SN*4	≥4	
	*SN*8	≥8	
	(*SN*12.5)	≥12.5	
	*SN*16	≥16	
冲击性能		*TIR*≤10%	
环柔性	试样圆滑，无破裂，两壁无脱开	*DN*≤400 内外壁均无反向弯曲	
		DN>400 波峰处不得出现超过波峰高度 10%的反向弯曲	
烘箱试验		无分层，无开裂	
蠕变比率		≤2.5	

3　《埋地用硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管材》QB/T 2782－2006 规定硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管为内径系列，直径范围(150～1000)mm，物理力学性能见表 3。

表 3　硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管材的物理力学性能

项　　目		指　　标
密度（g/cm^3）		≤1.55
环刚度（kN/m^2）	*SN*4	≥4.0
	(*SN*6.3)[a]	≥6.3
	*SN*8	≥8.0
	(*SN*12.5)[a]	≥12.5
	*SN*16	≥16.0
维卡软化温度（℃）		≥79
冲击性能 *TIR*		≤10%
静液压试验[b]		无破裂，无渗漏
环柔性		试样圆滑，无反向弯曲，无破裂
烘箱试验		无分层、开裂、起泡
蠕变比率		≤2.5

注：[a]括号内为非首选环刚度。

[b]当管材用于低压输水灌溉时应进行此项试验。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

4　埋地排水用聚乙烯（PE）管近几年用量在不断增加，尤其在非开挖施工中用量较多，执行的标准是《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663－2000，工程应用效果良好。埋地排水用聚乙烯（PE）管材标准正在编制中，在其未颁布之前，本规程规定应符合《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663的相关规定。

5　《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统　第1部分　聚乙烯双壁波纹管材》GB/T 19472.1－2004规定聚乙烯（PE）双壁波纹管分内径系列和外径系列二种，直径范围为(100～1200)mm，物理力学性能见表4。

表4　聚乙烯（PE）双壁波纹管材的物理力学性能

项　　目		要　　求
环刚度（kN/m^2）	*SN*2	≥2.0
	*SN*4	≥4.0
	(*SN*6.3)[a]	≥6.3
	*SN*8	≥8.0
	(*SN*12.5)[a]	≥12.5
	*SN*16	≥16.0
冲击性能 *TIR*		≤10%
环柔性		试样圆滑，无反向弯曲，无破裂，两壁无脱开
烘箱试验		无分层、无开裂、无起泡
蠕变比率		≤4

注：[a]括号内数值为非首选的环刚度等级。

6　《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统　第2部分　聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2－2004规定聚乙烯（PE）缠绕结构壁管为内径系列，按结构形式分为A型和B型，直径范围为(150～3000)mm，物理力学性能见表5。

表 5　聚乙烯（PE）缠绕结构壁管材的物理力学性能

项　　目	要　　求
纵向回缩率[a]	≤3%，管材应无分层、无破裂
烘箱试验[b]	管材熔缝处应无分层、无开裂
环刚度（kN/m^2）	
*SN*2	≥2.0
*SN*4	≥4.0
(*SN*6.3)[c]	≥6.3
*SN*8	≥8.0
(*SN*12.5)[c]	≥12.5
*SN*16	≥16.0
冲击性能 *TIR*	≤10%
环柔性	无分层；无破裂；管材壁结构的任何部分在任何方向不发生永久性的屈曲变形，包括凹陷和突起
蠕变比率	≤4
缝的拉伸强度（N）	管材能承受的最小拉伸力
DN/*ID*≤300	380
400≤*DN*/*ID*≤500	510
600≤*DN*/*ID*≤700	760
DN/*ID*≥800	1020

注：[a]用于 A 型管材。

[b]用于 B 型管材。

[c]加括号的为非首选环刚度等级。

7　《埋地排水用钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管》CJ/T 225－2006规定钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管为内径系列，直径范围为(300～2000)mm，物理力学性能见表 6。

表 6　钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管的物理力学性能

序　号	项　　目		指　　标	试验方法
1	环刚度（kN/m^2）	*SN*8	≥8	GB/T 9647－2003
		*SN*12.5	≥12.5	
		*SN*16	≥16	
2	冲击性能		*TIR*≤10%	GB/T 14152

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

续表 6

序　号	项　　目	指　　标	试验方法
3	剥离强度（20℃±5℃）	≥70	
4	环柔性	无破裂，两壁无脱开	GB/T 8804
5	烘箱试验	无分层、无开裂	
6	缝的拉伸强度（N）	≥1460	GB/T 8804
7	蠕变比率	≤2	GB/T 18042

8 《埋地钢塑复合缠绕排水管材》QB/T 2783－2006 规定钢塑复合缠绕排水管为内径系列，直径范围为(400～3000)mm，物理力学性能见表 7。

表 7　钢塑复合缠绕排水管材物理力学性能

项　　目		要　　求	
		PVC-U 缠绕管	PE 缠绕管
环刚度（kN/m^2）	*SN*2	≥2.0	
	*SN*4	≥4.0	
	(*SN*6.3)[a]	≥6.3	
	*SN*8	≥8.0	
	(*SN*12.5)[a]	≥12.5	
	*SN*16	≥16.0	
冲击性能 *TIR*		≤10%	
环柔性		试样圆滑，无反向弯曲，无破裂，B2 型缠绕管两壁应无脱开	
维卡软化温度（℃）		≥79	—
二氯甲烷浸渍		内、外壁无分离，内外表面变化不劣于 4L	—
烘箱试验		管材熔缝处无分层、开裂或起泡	
纵向回缩率（%）		≤5	≤3
蠕变比率		≤2.5	≤4

续表 7

项　　目	要　　求	
	PVC-U 缠绕管	PE 缠绕管
缝的拉伸强度	熔缝处能承受的最小拉伸力（N）	
	DN/*ID*≤300mm	≥380
	400mm≤*DN*/*ID*≤500mm	≥510
	600mm≤*DN*/*ID*≤800mm	≥760
	900mm≤*DN*/*ID*≤2000mm	≥1020
	DN/*ID*≥2200mm	≥1200
拉伸强度（MPa）	≥	
断裂伸长率（%）	—	≥300
钢肋与 T 形筋结合强度（B1 型）（kN/m^2）	≥405	
剥离强度（B2 型）（N/cm）	—	≥70

注：[a]为非首选环刚度。

9 《埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管》CJ/T 329－2010 规定双平壁钢塑缠绕排水管为内径系列，直径范围为(300～3000)mm，物理力学性能见表 8。

表 8　双平壁钢塑复合缠绕排水管的物理力学性能

项　　目	要　　求	
环刚度（kN/m^2）	*SN*8	≥8
	*SN*12.5	≥12.5
	*SN*16	≥16
冲击性能 *TIR*	≤10%	
环柔性	试样圆滑，无反向弯曲，无破裂	
烘箱试验	管材熔缝处应无分层、无开裂	
蠕变比率	≤2	
缝的拉伸强度	公称直径（mm）	管材能承受的最小拉伸力（N）
	300≤*DN*/*ID*≤500	≥600
	600≤*DN*/*ID*≤800	≥840
	900≤*DN*/*ID*≤1900	≥1200
	2000≤*DN*/*ID*≥2600	≥1440

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

10 《聚乙烯塑钢缠绕排水管》CJ/T 270－2007 规定聚乙烯塑钢缠绕排水管为内径系列，直径范围为(200～2600)mm，物理力学性能见表 9。

表 9 聚乙烯塑钢缠绕排水管的物理力学性能

项　　目	要　　求	
环刚度 (kN/m^2)	*SN*4	≥4
	*SN*8	≥8
	*SN*10	≥10
	*SN*12.5	≥12.5
冲击性能 *TIR*	≤10%	
环柔性	试样圆滑，无反向弯曲，无破裂，加强筋与基体无脱开	
烘箱试验	管材熔缝处应无分层、无开裂	
蠕变比率	≤2	
缝的拉伸强度	公称直径（mm）	管材能承受的最小拉伸力（N）
	200≤*DN*/*ID*≤300	≥380
	400≤*DN*/*ID*≤500	≥600
	600≤*DN*/*ID*≤800	≥840
	900≤*DN*/*ID*≤1900	≥1200
	2000≤*DN*/*ID*≥2600	≥1440

3.1.2 为了便于塑料排水管道工程设计，对本规程所涉及的各种塑料管道列出其主要力学性能指标，主要包括：弹性模量、强度标准值、强度设计值等。

对于聚乙烯（PE）类管材，根据现行国家标准《高密度聚乙烯树脂》GB 11116－89 的规定，挤塑类高密度聚乙烯材料的抗拉屈服强度均在 21MPa 以上，此外，美国聚乙烯波纹管协会在《聚乙烯波纹管的结构设计方法》中推荐聚乙烯的抗拉强度按 20.7MPa 采用，综合考虑我国当前聚乙烯管材加工及使用情况，本规程采用美国聚乙烯波纹管协会的推荐值。

对于聚氯乙烯（PVC-U）类管材，管壁的弯曲抗拉强度在

国标 GB/T 10002、GB/T 1916 和 ISO 4435 给水排水用 PVC-U 管材产品标准中未作规定。据日本财团国土开发研究中心在 20℃条件下实测数据资料和日本下水道协会 JSWAS，K-1 标准中的规定，PVC-U 管材的弯曲抗拉强度值分别为 84.31MPa 和 90MPa；国内一些单位的实测值为(78.43～98.04)MPa，相比可见我国的 PVC-U 管材的离散度相对要高一些。从工程安全的角度考虑，PVC-U 管材的短期弯曲抗拉强度值确定为 80MPa 是合适的，取管材 50 年的剩余弯曲抗拉强度值为短期弯曲抗拉强度的 50%，材料分项系数取 1.97(2.5/1.27)，则 PVC-U 管材的弯曲抗拉强度设计值为 80×0.5/1.97＝20.3MPa。

对于钢塑复合管，《埋地排水用钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管》CJ/T 225－2006 规定钢带屈服强度为(160～210)MPa，《埋地钢塑复合缠绕排水管材》QB/T 2783－2006 对钢带屈服强度未作规定，《埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管》CJ/T 329－2010 规定钢带屈服强度为(205～245)MPa，《聚乙烯塑钢缠绕排水管》CJ/T 270－2007 规定钢带屈服强度为(195～235)MPa。由于钢塑复合管生产企业在不同规格管材上使用的钢带牌号不尽相同，本规程参考《埋地排水用钢带增强聚乙烯螺旋波纹管管道工程技术规程》CECS 223：2007，以符合《深冲压用冷轧薄钢板及钢带》GB/T 5213 标准的 SC1、SC2、SC3 牌号钢材为基础上，给出钢塑复合管钢带的抗压强度标准值、设计值范围，对于采用其他牌号钢材，其抗压强度设计值可按屈服强度除以抗力分项系数 1.1 来确定。钢带抗压强度标准值即为钢带的屈服强度值。

3.2 配　　件

3.2.1 弹性橡胶密封圈是塑料排水管道连接的重要材料，对确保接头可靠连接起着重要作用，本条规定了对弹性橡胶密封圈的质量要求，并提出应由管材生产企业配套供应。规定弹性橡胶密封圈应由管材生产企业配套供应，其目的是为了增强密封圈与管材的配套性，确保接头连接密封、可靠。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

3.2.2 电热熔带连接是聚乙烯结构壁常用的连接方式之一，具有施工简单等特点。目前，国家或行业尚无电热熔带产品标准，本规程根据施工经验和参考其他有关标准，对电热熔带产品提出了基本要求。

3.2.3 承插式电熔连接方式是管材出厂前，将电热元件预装在管材承口上，该连接方式是聚乙烯缠绕结构壁管（B管）主要连接方式，具有施工方便、连接可靠等特点。影响该连接方式的接头质量的关键是电热元件的材性，因此，在本规程中，根据施工经验和参考有关标准，对该连接方式的电热元件提出了基本要求。

3.2.4 本条规定“热熔挤出焊接所用的焊接材料应采用与管材相同的材质”，是根据聚乙烯材料“相似相熔”的原理，使接头焊接强度最大化，实现可靠连接目的。

3.2.5 本条规定当管道连接中有金属材料时，对金属材料的材质要求和防腐性能提出了要求，主要是考虑金属材料与土壤接触，容易腐蚀，影响管道连接的可靠性，因此，要求做好防腐、防锈工作，以提高其使用寿命。

3.2.6 胶粘剂连接是聚氯乙烯管道常用的连接方法，胶粘剂的黏度和粘结强度等性能指标对接头的密封性和可靠性至关重要，因此，本规程规定胶粘剂应符合《硬聚氯乙烯（PVC-U）塑料管道系统用溶剂型胶粘剂》QB/T 2568的要求。

3.2.7 塑料检查井与塑料排水管道配套使用，对发挥塑料管道系统整体优势具有重要作用，在2007年建设部发布的《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术（第一批）》（第659号公告）中规定：塑料排水管道系统应优先采用塑料检查井。对于建筑小区使用的塑料检查井应符合《建筑小区排水用塑料检查井》CJ/T 233的要求；对市政工程使用的塑料检查井应符合《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326的要求。

4 设　　计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 塑料排水管道应设计合理、方便施工，根据各种边界条件，综合考虑管径、管位、标高等因素，进行平面、横断面、纵断面等设计，确保地下各种市政管道、其他市政设施及道路的安全。

4.1.2 塑料管材为柔性管材，管材自身及接口对角变位有一定的适应性，但由于管道种类繁多，管壁结构形式和管材接口形式也各不相同，故本规程无法对此作出具体规定，设计人可参考所用管材的生产厂商提供的产品技术要求。

4.1.3 塑料排水管道在国外应用已有 50 年以上的经验，实践证明，按产品标准生产、按规范施工，埋地塑料排水管道的使用寿命不低于 50 年是可以保证的。

4.1.4 塑料排水管道结构设计是根据《工程结构可靠度设计统一标准》GB 50153－92 和《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068－2001规定的原则，采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，并符合《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002 相关的规定。

4.1.5 参照《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002 的相关条款制定，承载能力极限状态计算和验算是为了确保管道结构不致发生强度不足而破坏，以及结构失稳而丧失承载能力；正常使用极限状态计算和验算是为了控制管道结构在运行期间的安全可靠和必要的耐久性，其使用寿命符合规定要求。

4.1.7 管道土弧基础或砂石基础设计中心角不宜小于 120°是根据工程设计经验总结出来的，已被各大市政设计院普遍采用。

4.1.8 塑料排水管道是柔性管道，设计依据的是“管土共同工

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

作”理论，如采用刚性管座基础将破坏围土的连续性，从而引起管壁应力的突变，并可能超出管材的极限抗拉强度导致破坏。

4.1.9 混凝土包封结构是为了弥补塑料排水管的强度或刚度不足，凡采用混凝土包封结构的管段，混凝土包封结构应按承担全部的外部荷载，若从结构专业设计划分，这显然不属于塑料管道结构设计范畴。本规程明确规定凡需混凝土包封的塑料排水管道，应采用全管段连续包封，目的同样是为了消除管壁应力集中的问题。

4.2 管道布置

4.2.1 参照《城市工程管线综合规划规范》GB 50289－98 和《室外排水设计规范》GB 50014－2006 相关条款制定。

4.2.2 参照《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ 101－2004 和《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63－2008 相关条款制定，并根据热源在土壤中的温度场分布，用《传热学》中的源汇法，经计算和绘制的热力管的温度场分布图确定的。计算表明，保证热力管道外壁温度不高于 60℃条件下，距热力管道外壁水平净距 1m 处的土壤温度低于 40℃。东北某城市对不同管径、不同热水温度的热力管道周围土壤温度实测数据也表明，距热力管道外壁水平净距 1m 处的土壤温度远低于 40℃。当然，有条件的情况下，塑料排水管道与供热管道的水平净距应尽量加大一些，以避免各种不可预见的问题发生。

4.2.3 本条规定与建筑物、构筑物外墙之间的水平净距是为了防止当塑料排水管道发生漏水时，不对建筑物、构筑物产生较大影响，以及便于抢修和维护。

4.2.4 参照《城市工程管线综合规划规范》GB 50289－98 和《室外排水设计规范》GB 50014－2006 相关条款制定。

4.2.5 表 4.2.5-1 参照《室外排水设计规范》GB 50014－2006 相关条款制定，表 4.2.5-2 参照《建筑给水排水设计规范》GB 50015－2003相关条款制定。

4.2.6 设置保护套管首先是为了满足被穿越的铁路、高速公路等设施的安全方面的有关规定（这类规定也并不仅限于塑料排水管道），其次是便于塑料排水管道的常规维护管理。

4.2.7 参照《城市工程管线综合规划规范》GB 50289－98 有关条款制定，在 GB 50289－98 中规定：在一至五级航道下面敷设，应在河底设计高程 2m 以下；在其他河道下面敷设，应在河底设计高程 1m 以下；当在灌溉渠道下面敷设，应在渠底设计高程 0.5m 以下。

4.2.8 塑料排水管道用于倒虹管，需满足《室外排水设计规范》GB 50014－2006 的相关条款要求，并需符合河道管理部门对各类河道安全的有关规定。

4.2.9 参照《室外排水设计规范》GB 50014－2006 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015－2003 的相关条款制定。

4.3 水 力 计 算

4.3.1 塑料排水管道的流速、流量计算公式是根据《室外排水设计规范》GB 50014－2006 确定。

4.3.2 塑料排水管管壁粗糙系数 n 值与管材的材质、结构形式有关。对于聚乙烯或聚氯乙烯实壁管，国内外推荐值均为 $n=0.009$。对于双壁波纹管或加筋管，天津市市政工程研究院曾对 *DN*200 的 PVC-U 双壁波纹管在清水中进行水力特性试验，试验结果：管内壁的粗糙系数 n 值为 0.00789～0.00891；美国 PVC 管协会推荐：重力流污水管系统 n 值为 0.009；美国聚乙烯波纹管协会 CPPA 资料，犹他州州立大学水研究实验室确定的光滑内壁的聚乙烯波纹管 n 为 0.010～0.012；日本下水道协会 JSWAS标准中 n 值采用 0.010。对于缠绕结构壁管，由于管道是采用缠绕工艺生产的，管道内壁有许多搭接缝，其管壁粗糙度要大于挤出成型的塑料管，目前没有具体试验数据，一般认为 $n\geqslant 0.011$。因此，本规程规定：塑料排水管道的管壁粗糙系数 n 值的选取，应根据试验数据综合分析确定，一般为 0.009～0.011。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

当无试验资料时，采用 $n=0.011$。

4.3.3 规定最大设计流速是为了防止排水对管壁的冲刷；规定最小设计流速是为了防止杂物在管内淤积。本规程的取值系按《室外排水设计规范》GB 50014－2006 的规定确定。

4.4 荷 载 计 算

4.4.1 管道顶部的竖向土压力标准值计算公式包含了地下水范围内的覆土，采用水土合算。

4.4.2 车辆荷载等级中的“实际情况”是指与道路桥涵的荷载等级一致。由于排水管道结构毕竟与道路桥涵有很大不同，更应关注的是车辆轴重或轮压力的大小。

4.4.3 本条是参照《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002有关条款制定。作用在管道上的车辆荷载，其准永久值系数一般情况取 $\psi_q=0.5$，当管道敷设于某些特殊场合（例如大型停车场、堆料场等）时，亦可适当提高该系数。

4.4.4 本条的“地面堆积荷载”是指一般道路和绿地情况，可按 $10kN/m^2$ 计算。当管道用于某些特殊场合时，其取值应根据实际可能的堆积荷载确定。

4.5 承载能力极限状态计算

4.5.1、4.5.2 参照《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002有关条款制定。

4.5.3 本条中“热塑性塑料管道”是指：硬聚氯乙烯（PVC-U）管、硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管、硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管、聚乙烯（PE）管、聚乙烯（PE）双壁波纹管、聚乙烯（PE）缠绕结构壁管；“钢塑复合管道”是指钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管、钢塑复合缠绕管、双平壁钢塑复合缠绕管、聚乙烯（PE）塑钢缠绕管。

1 热塑性塑料管道：

热塑性塑料管道最大环向弯曲应力设计值计算公式是参照美

国聚乙烯波纹管协会资料《聚乙烯波纹管的结构设计方法》的有关内容制定。管道环截面的强度按柔性管的理论计算，管两侧的侧向土抗力由管道在竖向荷载作用下管径侧变形的大小确定。侧向土抗力的图形采用 spangler 抛物线形，管道在外压力作用下的弯曲应力通过在竖向变形下管材的应变来计算。美国公式为：

$$\sigma = \frac{2D_f E_p y_0 \Delta y (SF)}{4r_c^2} \tag{1}$$

式中：SF 为安全系数，原取 1.5，因美国公式中材料抗拉强度和荷载采用标准值，而本规程材料抗拉强度采用设计值，其比值为 20.7/16＝1.294，荷载采用基本组合，其值差一个荷载分项系数，综合原公式中的系数 2、安全系数 1.5、本公式中的荷载分项系数、材料抗拉强度标准值与设计值的比值，故调整系数取为 1.76。对于变形公式中的滞后效应系数取为 1.0，是考虑到黏弹性材料具有应力松弛的特性。

沟槽回填土夯实程度与密实度之间的对应关系：轻度夯实，85%≤密实度<90%；中度夯实，90%≤密实度<95%；高度夯实，密实度≥95%。

2　钢塑复合管道：

钢塑复合管道最大环向弯曲应力设计值计算公式是参照美国钢铁协会（AISI）出版的《排水和高速公路用钢结构产品手册》(1994）中有关波纹钢管的内容制定。

美国犹他州立大学曾对聚乙烯钢肋螺旋管埋地后的受力和变形情况作了大量的试验研究。试验成果表明，聚乙烯钢肋螺旋管的工作性状和荷载-变形曲线与低刚度的波纹钢管相类似。美国钢铁协会（AISI）在《排水和高速公路用钢结构产品手册》(1994）中载有波纹钢管的设计内容，其中给出了对圆形波纹钢管按圆拱压力理论进行强度设计的计算方法。该《手册》认为，强度设计应按下式进行：

$$\sigma = \frac{PD}{2A} = \frac{f_b}{N} \tag{2}$$

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

式中：σ——管道环向应力；

P——管顶单位面积的土柱压力；

D——波纹钢管直径；

A——单位管长的管壁面积；

f_b——管壁材料的极限强度，当 $\frac{D}{r}<294$ 时，$f_b=\sigma_s$；

σ_s——管壁材料的屈服强度；

r——管壁波纹的回转半径，可近似地取波纹高度的一半；

N——安全系数。

由此，可得出以下表达式：

$$\sigma=\frac{NPD}{2A}\leqslant\sigma_s \tag{3}$$

我国《钢结构设计规范》GB 50017－2003 中规定钢的屈服强度和强度设计值间有如下换算关系：

$$f_y=\frac{\sigma_s}{\gamma_R} \tag{4}$$

式中：f_y——钢材的设计强度；

γ_R——钢材的抗力分项系数。对 Q235 钢，$\gamma_R=1.087$；

对 Q345 钢、Q390 钢、Q420 钢，$\gamma_R=1.111$。

由此，得出下列公式：

$$\sigma=\frac{NPD}{2A\gamma_R}\leqslant f_y \tag{5}$$

根据美国犹他州立大学对螺旋波纹管的试验成果，管顶覆土压力与管周回填土的密实度有关。据此，美国 AISI 在其手册中给出了回填土密实度与荷载系数的关系。

美国 AISI 建议安全系数取 2.0，认为该值适当，并偏安全；考虑到我国土压力采用计算值，有一分项系数 1.27，而美国 AISI中土压力采用标准值；所以，综合考虑公式中采用系数 0.72。

4.5.4、4.5.6 参照国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002 有关条款制定。

目前国内对热塑性塑料管道工程，设计几乎全部采用美国的管壁失稳临界压力计算公式：

$$F_{cr,k}=4\sqrt{\frac{2S_pE_d}{1-\nu_p^2}} \tag{6}$$

4.5.7 本条是参照《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002第4.2.12条和美国聚乙烯波纹管协会资料《聚乙烯波纹管的结构设计方法》有关内容制定的。管道环截面压屈失稳取决于管侧回填土变形模量和管材环刚度。美国公式为：

$$P_{cr}=\frac{0.772}{SF}\left[\frac{E_dPS}{1-V^2}\right]^{1/2} \tag{7}$$

式中：SF为安全系数，原取2.0，现压屈稳定系数也取2.0；式中PS为美国ASTM标准中定义的管刚度，它与ISO标准中的环刚度的关系是：$S=0.0186PS=1/53.7PS$，故$0.722\sqrt{PS}=4\sqrt{2S}$。其中，因钢带增强PE螺旋波纹管上的各项作用均由钢带承担，不考虑PE的作用，而钢带在其正交方向不连续，故取其泊松比为0。

4.5.8、4.5.9 参照《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002第4.2.10条制定。

根据GB 50332－2002，埋地塑料排水管的抗浮稳定计算应符合下式要求：

$$\Sigma F_{Gk}\geqslant K_fF_{fw,k} \tag{8}$$

式中：ΣF_{Gk}为各项抗浮永久作用标准值之和；$F_{fw,k}$为浮托力标准值；K_f为管道的抗浮稳定性抗力系数，取1.1。

4.6 正常使用极限状态计算

4.6.1 本条是参照《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002第4.3.8条制定。

4.6.2 本规程的变形公式采用了美国spangler公式，符合GB 50332－2002的规定。公式中的变形滞后效应系数可依沟槽管道胸腔部位回填土的密实度取值，密实度大取大值，密实度小取

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

小值。

4.6.3 塑料排水管的允许直径变形率，在美国及欧洲的有关资料中都规定不大于7.5%；本规程是按GB 50332－2002中不大于5%的规定确定的。

4.7 管道连接

4.7.1 本条提出了在工程设计中，埋地塑料排水管道接口连接形式的分类、特点及其选择原则和注意事项。其中的塑料排水管道的连接方法，是参考国内外不同结构形式塑料管道施工的有关规程、规定，并结合我国目前施工的实际情况作出了规定。

4.7.2 在抗震设防烈度≥8度、设计地震加速度≥0.3g，场地土类别为Ⅳ类的地区应按《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032－2003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。

聚乙烯塑料排水管道，自身有很好的变形适应性，无论是柔性连接还是所谓的刚性连接，只要连接可靠，管材自身的抗震性能是非常优越的。2008年“5.12”汶川大地震过后，通过对城市市政管网震害调查中充分证实了这一点。在这方面，国外同样也有资料可以证明PE塑料管道的这一特性。

承插连接属柔性连接，接口施工安装方便、密封性能好；管接口允许的偏转角度大，对地基的不均匀沉降适应性好；管道连接处存在一定的孔隙，能消除由于温差作用导致的管道伸缩变形的影响。

PE缠绕结构壁管和PE双壁波纹管，当不能采用单承口连接时，可采用双承口连接，双向承插弹性密封圈连接，安装也较方便。

4.7.3 塑料排水管道与检查井的连接有刚性连接与柔性连接两种方式。对于较大管径的塑料管道，当在场地土层变化较大、场地类别较差（如Ⅳ场地）或地震设防烈度为8度及8度以上的地

区敷设塑料排水管道时应选用柔性连接，是为了获得管道局部较大的变形能力，对于较小直径的塑料管道自身的变形能力很强，可不受此规定限制。

从严格意义上讲，塑料排水管道与检查井井壁的连接都应是柔性连接，这是不同材料的性质所决定的，尤其是聚乙烯塑料管道，简单的刚性连接很难保证不渗漏的要求，因此在条件具备的情况下，应尽可能采用柔性连接。

4.8 地 基 处 理

4.8.1～4.8.4 地基处理方法宜由设计、施工单位根据土质条件制定。

对由于管道荷载、地层土质变化等因素可能产生管道纵向不均匀沉降的地段，应在管道敷设前对地基进行加固处理。塑料排水管管道地基处理宜采用砂桩、块石灌注桩等复合地基处理方法。不得采用打入桩、混凝土垫块、混凝土条基等刚性地基处理措施。

用土工布（土工织物）对敷设在高地下水位的软土地层中的塑料管道进行纵向及横向加固，这是一种比较有效的埋地塑料管道加固措施。具体做法如下：

1 在地基土层变动部位防止或减少管道纵向不均匀沉降的敷设方法。土工布包覆后能起到地基梁的作用，可根据土质变化情况及范围采用图 1 中（a）、（b）、（c）的不同包覆方式。

2 防止高地下水位管道上浮的土工布包覆方法，见图 2。

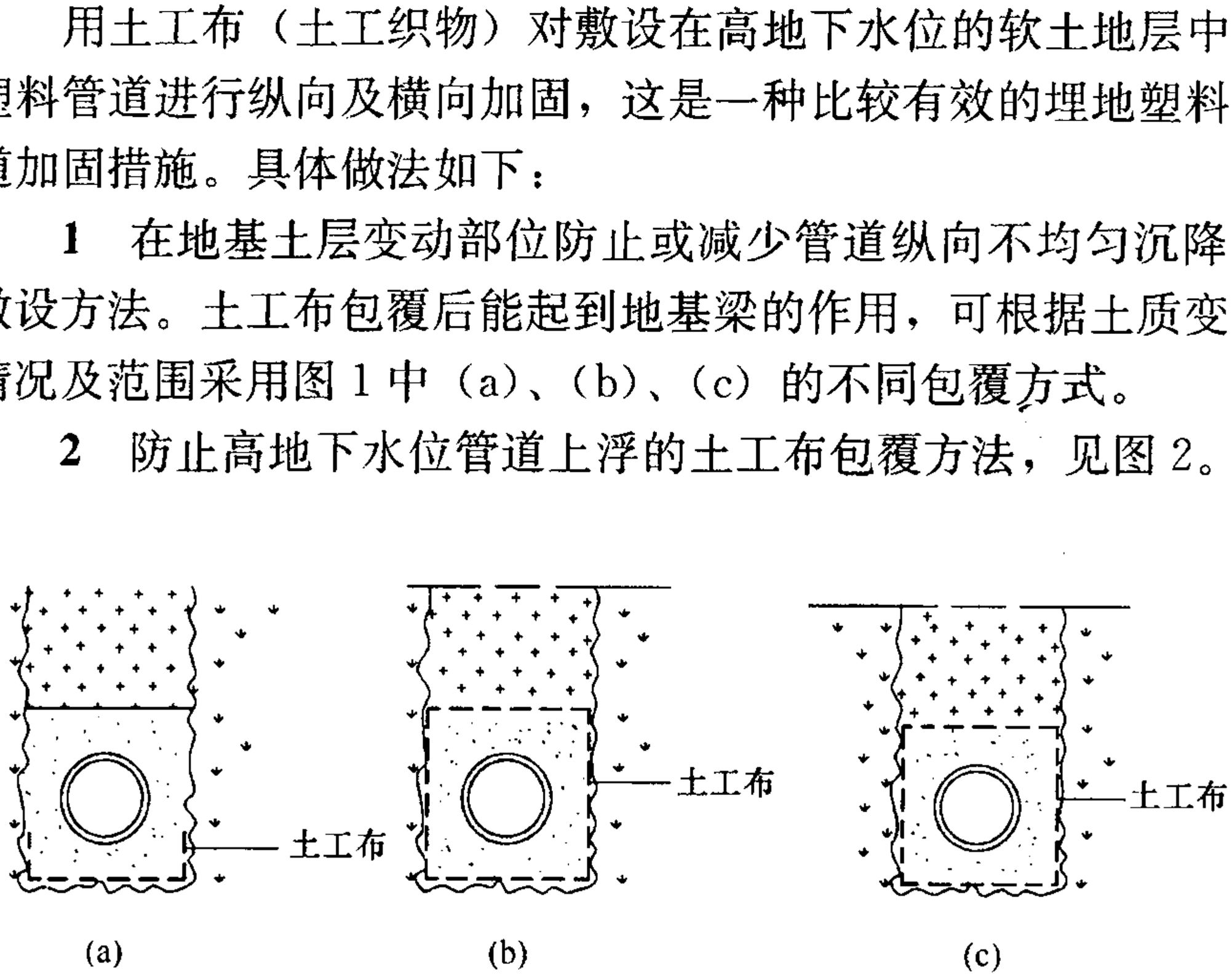


图 1 软土地层中管道的土工布加固方法

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

3　防止土壤中细颗粒土因地下水流动而转移的土工布包覆方法，见图 3。

土工布的搭接，当采用熔接搭接时，搭接长度不小于 0.3m；当采用非熔接搭接时，搭接长度不小于 0.5m。

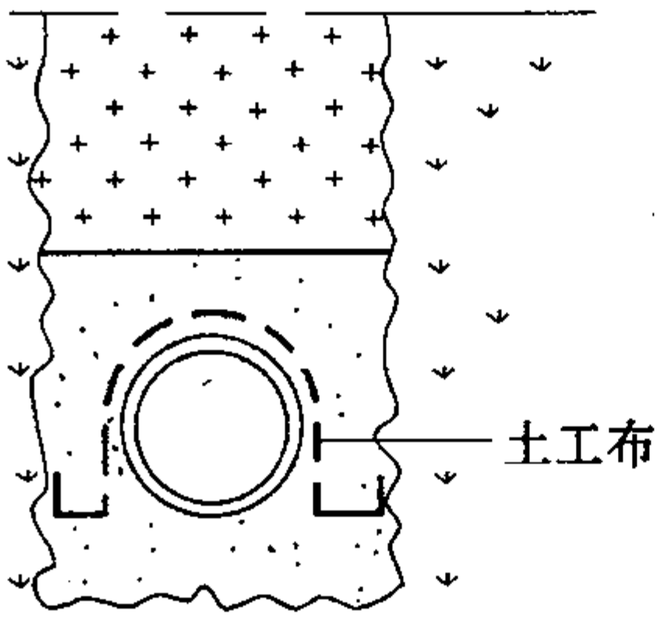


图 2　防管道上浮的土工布包覆方法

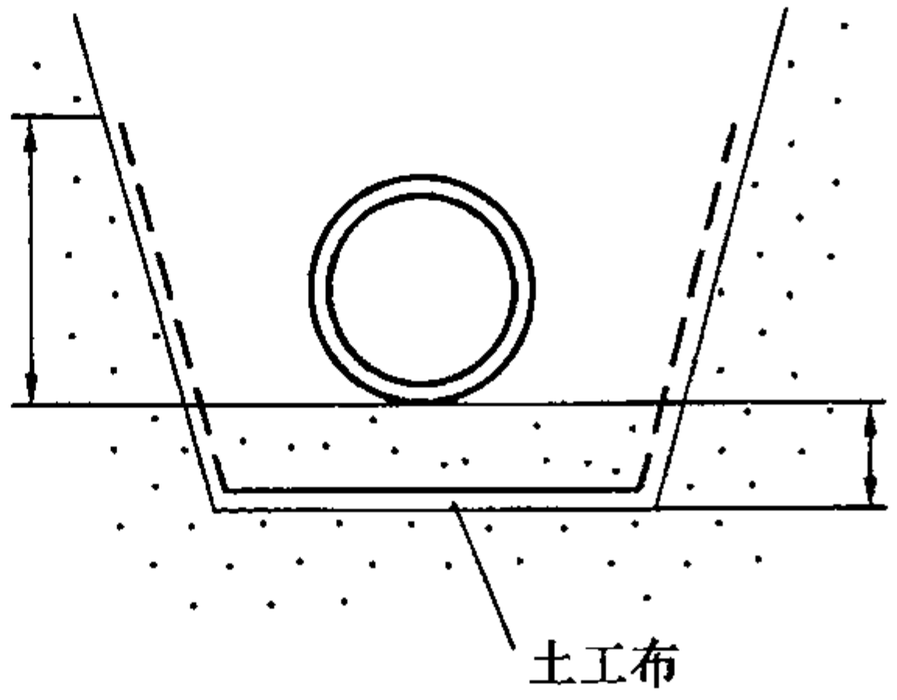


图 3　防细颗粒土流失的土工布包覆方法

4.9　回 填 设 计

4.9.1　塑料管属柔性管，对应的管道基础应采用土弧基础。国内外通常的做法都是采用砂砾石基础，土质良好的地方也可采用原土基础。为了便于控制管道高程，保证管底与基础的紧密结合，对于一般地基仍应敷设一层砂砾石基础层。在地质条件极差的软土地区，管道基础应按地质条件进行专门的设计，对地基进行改良和处理，当达到承载能力要求后方可铺设基础层。

4.9.3　塑料排水管道是按管土共同作用理论设计计算的，因此必须严格按设计要求的回填土进行沟槽回填。本条对沟槽各部位回填土密实度的要求是按《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002 第 5.0.16 条的规定制定的，同时也符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 第 4.6.3 条的规定。

4.9.4　管道与检查井连接处是管道由刚到柔的过渡，过渡区处理是设计人要慎重考虑的设计内容之一。较大直径的管道在此区段内设置卸压构件，是出于对该处管道受力复杂、施工难度很大、管基及回填土施工的质量不易保证的考虑。

5 施　　工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 施工组织设计是保证塑料排水管道工程施工质量的重要文件之一，必须按规定程序审批后方能实施。

5.1.2 管顶最大覆土厚度是按本规程第4章“设计”中有关塑料排水管道结构设计的规定，根据埋设管道的地质条件，通过对埋设管道的强度和变形计算确定的。因此，在编制施工组织设计时，应对沿线土质进行核对。

5.1.3 本条规定了塑料排水管道进场检验的具体内容。

5.1.4 塑料排水管道施工应做到“做一段，清一段”，保证管内不残留杂物。

5.1.5 本条是为了保证每一管接头连接密封性能而提出的要求。

5.1.6 检查井的槽底一般比管道深，容易受到扰动、超挖、受水浸泡等，使槽底土的强度降低，导致管道与检查井之间产生较大的差异沉降和转角，最终影响管道与检查井的连接质量。出现上述情况时，应进行处理，使槽底地基土的强度满足设计要求。

5.1.7 本条规定了检查井与上下游管道连接段的管底超挖（挖空）部分回填要求，包括回填材料和压实度的要求，目的是确保基础稳固，提高接头连接可靠性。

5.1.8 槽底积水或受冻将影响塑料排水管道的施工质量，因此，要求塑料排水管道在敷设、回填的过程中，槽底不得积水或受冻。在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不小于0.5m，目的也是如此。

5.2 材料运输和储存

5.2.1 本条规定是为了防止塑料排水管在运输过程中受到损伤。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

1　在冬季或低温状态下塑料管道脆性增强，抛、摔或剧烈撞击容易产生裂纹和损伤。用非金属绳（带）吊装是考虑到塑料材质比较柔软，金属绳容易损伤管材。

2　由于塑料排水管刚性相对于金属管较低，运输途中平坦放置有利于减少管道局部受压和变形；管材在运输途中捆扎、固定是为了避免其相互移动的挫伤。堆放处不允许有尖凸物是防止在运输途中管材相对移动，尖凸物划伤、扎伤管材。

5.2.2　本条规定了塑料排水管的储存条件。

1　塑料材料受温度影响较大，长期受热会出现变形，以及产生热老化，会降低管道的性能。因此，塑料排水管应存放在通风良好的库房或棚内，远离热源，并有防晒、防雨淋的措施。

2　油类对管道在施工连接时有不利影响；化学品有可能对塑料材料产生溶胀，降低其物理力学性能；此外，塑料属可燃材料。因此，严禁与油类或化学品混合存放，库区应有防火措施。

3　规定管材堆放方式及高度，是由于塑料材料的刚度相对于金属管较低，因此，堆放处应尽可能平整，连续支撑为最佳。若堆放过高，由于重力作用，可能导致下层管材出现变形（椭圆），对施工连接不利，且堆放过高，易倒塌。

4　规定管材应按不同规格尺寸和不同类型分别存放，是为了便于管理和拿取方便，避免施工期间使用时拿错，影响施工进度和工程质量。遵守“先进先出”原则，是为了管材、管件储存不超过存放期。

5　规定存放时间不宜超过 18 个月，是为了保证管材质量，防止管材老化，性能降低。

5.3　沟槽开挖和地基处理

5.3.1　参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 的有关条款制定，其目的是确保沟槽开挖位置准确无误。

5.3.2　参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 的有关条款制定，槽底开挖宽度除考虑了管道外径，还考虑了管道

两侧工作面宽度，以及有支撑要求时，管道两侧支撑厚度。

5.3.3 强调要综合考虑施工现场环境、条件确定沟槽形式，做到安全、经济、方便。

5.3.4 规定堆土位置和高度，是为了确保沟槽开挖安全。

5.3.5 本条强调沟槽开挖时，不得扰动基底原状土层。

5.3.6 本条强调地基基础应按设计要求处理，确保地基基础质量。

5.3.7 本条强调连接部位的凹槽宜随铺随挖，并及时回填，避免破坏基础层。

5.3.8 本条针对一般土质，提出了地基处理的常规做法，以确保地基基础质量。

5.4 管 道 安 装

5.4.1 本条规定是为了便于管道变形检测和质量判定。

5.4.2 本条规定管道连接所需配件应由管材供应商配套供应，目的是提高管道连接时配件与管道的配套性，以及连接质量可追溯性，避免出现连接质量问题时，管材和配件供应商相互推诿。要求采用专用工具施工是为了避免人为因素影响管道安装质量。

5.4.3 安装时对连接部位、密封件进行清洁处理是为了避免杂质影响接头的密封性；对金属件进行防腐处理是为了提高金属件的使用寿命。

5.4.4 本条针对塑料管特点，提出了塑料排水管下管要求，避免野蛮施工。

5.4.5 本条规定承插接口顺水流方向是为了减少接头部位阻力，避免接口部位杂物淤积。

5.4.6 本条规定了弹性橡胶密封圈连接的操作要求，其关键点是插入深度要足够、橡胶密封圈要正确就位、连接的管道轴线要保持平直。

5.4.7 本条规定了卡箍（哈夫）连接操作要求，其关键点是接口要对正、橡胶密封件要正确就位。

5.4.8 本条规定了胶粘剂连接的操作要求，其关键点是承插口

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

表面油污要擦净、胶粘剂涂抹要均匀、固化期间不得在连接件上施加任何外力。

5.4.9 本条规定了热熔对接连接的操作要求，其关键点是连接部位要擦拭干净、加热时间和焊接压力要适当、保压冷却期间不得在连接件上施加任何外力。

5.4.10 本条规定了承插式电熔连接的操作要求，其关键点是通电加热时间要适当、冷却期间不得在连接件上施加任何外力。

5.4.11 本条规定了电热熔带连接的操作要求，其关键点是通电加热时间要适当、严禁带水作业。

5.4.12 本条规定了热熔挤出焊接连接的操作要求，其关键点是要预热待焊部位、焊条材质要与管材聚乙烯材质相同。

5.4.13 本条是针对雨期施工或地下水位高的地段施工时，为保证施工质量而采取的措施。

5.4.14 本条是针对塑料排水管道施工和道路施工同时进行，塑料排水管道覆土厚度不能满足规定要求时，为提高埋设管道管侧土的抗力而提出的加固措施。

5.4.15 塑料排水管道与检查井的连接有如下几种形式：

1 塑料排水管道与塑料检查井的连接，分为刚性连接和柔性连接两种形式。

刚性连接：（1）PVC-U 平壁管的插口与 PVC-U 塑料检查井的承口采用 PVC 胶粘剂连接；（2）PE 缠绕结构壁管（A 型）与 PE 塑料检查井采用电热熔带、热收缩带或焊接连接；（3）PE 缠绕结构壁管（B 型）与 PE 塑料检查井采用承插式电熔连接。

柔性连接：各种材质的塑料管道与塑料检查井的承插式接口橡胶密封圈的连接方式。

2 塑料排水管道与混凝土检查井或砌体检查井的连接，分为刚性连接和柔性连接两种形式。

刚性连接：（1）对外壁平整的塑料管材，如 PVC-U 平壁管等，为增加管材与检查井的连接效果，需对管道伸入检查井部位的管外壁预先作粗化处理，即用胶粘剂、粗砂预先涂覆于管外

壁，经固化后，再用水泥砂浆将粗化处理的管端砌入检查井井壁上；（2）对外壁不平整的管材，如双壁波纹管、加筋管、缠绕结构壁管等，采用现浇混凝土包封插入井壁的管端，再用水泥砂浆将包封的管端砌入检查井井壁上。

柔性连接：预制混凝土外套环，并用水泥砂浆将混凝土外套环砌筑在检查井井壁上，然后采用橡胶密封圈连接。

塑料排水管道与检查井的连接具体做法可按本规程附录 B 规定执行；建筑小区塑料排水管道与塑料检查井的连接可参考《建筑小区塑料检查井应用技术规程》CECS 227 的规定。

5.5 沟 槽 回 填

5.5.1 规定立即回填是为了尽可能减小环境温度升降对已连接管道纵向伸缩的影响，以及防止管道受到意外损伤。

5.5.2 规定清除沟槽内杂物是为了防止砖、石等硬物损伤塑料排水管道。

5.5.3 规定从管道两侧对称均衡回填是为了防止回填时管道产生位移。

5.5.4 参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 中对管道检查井及其他附属构筑物回填要求制定。

5.5.5 规定回填土中不得含有石块、砖及其他杂硬物体，是为了防止砖、石等硬物损伤塑料排水管道。

5.5.6 规定管基设计中心角范围内应采取中粗砂填充密实，是为了确保土弧基础的管土共同作用。

5.5.7 规定回填土应从沟槽两侧对称运入槽内，是为了防止回填时管道产生位移；规定回填土不得直接回填在塑料排水管道上，是为了防止损伤管道及其接口。

5.5.8 参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 有关条款制定。

5.5.9 塑料排水管为柔性管，当采用钢板桩支护沟槽时，板桩中必须将桩孔回填密实，以保证管道两侧回填土具有符合要求的

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

变形模量。上海某工程曾对拔桩前后埋设管道的变形进行检测，发现拔桩后 24h 内管道的竖向变形率增加了 0.5%。为此，应重视拔桩过程对埋设管道的附加变形的影响，宜从拔桩顺序、桩孔及时回填密实等多方面措施加以保证。

5.5.10 对于大口径塑料排水管道，回填时容易产生竖向变形，本条是控制埋地塑料管道竖向变形的一种施工技术措施。

5.5.11 塑料排水管道是柔性管道。按柔性管道设计理论，应按管土共同作用原理来承担外部荷载的作用力。管区回填从管道基础、管道与基础之间的三角区和管道两侧的回填材料及其压实度对管道受力状态和变形大小影响极大，必须严格控制，并按回填工艺要求进行分层回填，压实和压实度检验，使之符合设计要求。

5.5.12 回填作业每层土的压实遍数应根据实际情况确定，最终要保证每层压实度符合设计要求。

5.5.13 规定此条目的是为了控制施工机械作用对埋设管道产生不良影响。

5.5.14 岩溶区、湿陷性黄土、膨胀土、永冻土等特殊地区的沟槽回填，不能完全采用上述回填方式，应根据设计要求和当地工程建设标准规定来做。

5.5.15 沟槽回填土压实度与回填材料示意见图 4。

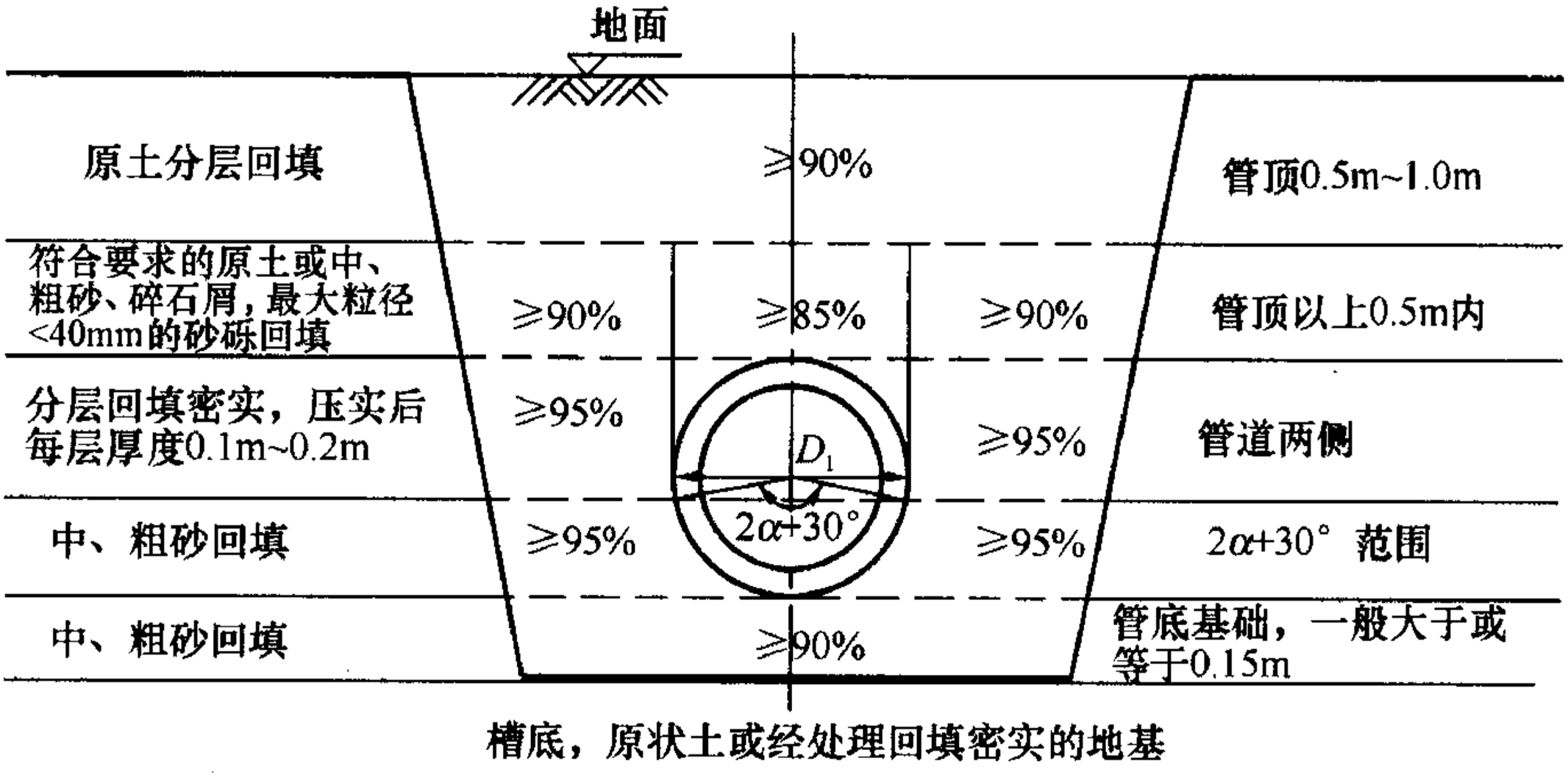


图 4 沟槽回填土压实度与回填材料示意

6 检　　验

6.1 密闭性检验

6.1.1 塑料排水管道敷设完毕，投入运行前，进行密闭性检验。对于污水、雨污水合流管道以及湿陷土、膨胀土、流砂地区的雨水管道必须进行密闭性检验，对于一般雨水管道可不做密闭性检验。

6.1.2 参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 有关条款制定。规定每个试验段长度不宜超过 5 个连续井段，是考虑可操作性和准确性。

6.1.3 参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 有关条款制定，采用闭水法试验。

6.1.5 允许渗水量计算公式是参考美国《PVC 管设计施工手册》，也符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 的规定。管道最大渗水量不得超过该值。

6.2 变 形 检 验

6.2.1 埋地塑料管道在施工安装运行过程中有以下三种变形，即施工变形、荷载变形和滞后变形。其中施工变形、荷载变形分别发生在施工安装阶段和沟槽回填至设计高程阶段；滞后变形是指沟槽胸膛回填土的密实度和天然土的密度随时间的变化而引起荷载重新调整过程产生的变形，这一变形的历时可以是几天到若干年，视土类、铺设条件及初始压实度而定。为了使变形检验尽量减少滞后变形因素的影响，故要求回填至设计高程后的 12h～24h 内，即刻测量管道竖向直径变形量，并计算管道初始变形率。

6.2.2 本条规定了埋地管道变形检测的常用手段和精度控制要

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

求。当管道内径大于800mm，可采用人进入管内测量。

6.2.3 管道初始变形率不超过3%，是为了保证管道长期变形率控制在规范允许范围内。

1 当管道初始度变形率超过3%，但不超过5%时，挖出后基本可以恢复原状，对敷设过程进行纠正后，该管道的施工质量仍能得到保证。

2 当管道初始变形率超过5%时，管道有可能出现局部损坏或较大的残余变形，应慎重处理。

6.3 回填土压实度检验

6.3.1 塑料排水管道为柔性管，沟槽回填压实度对控制管道的变形有很大影响。为了保护管道结构安全，故作此项规定。

6.3.2 排水管道敷设完成后，沟槽部分或者恢复原地貌，或者修筑道路，故必须对管顶0.5m以上部分沟槽覆土的压实度作出规定。

6.3.3 沟槽回填土的压实度检验应根据具体情况选用检验方法，环刀法或灌砂法是沟槽回填土压实度常用检测方法。采用其他检测方法时，其压实度应通过对比试验确定。

7 验　收

本章为管道工程验收必须遵守的程序，系根据《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008 制定。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

附录 A　管侧土的综合变形模量

参照《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332－2002的附录 A 制定。

附录 B　塑料排水管道与检查井连接构造

根据国内外塑料排水管工程应用经验总结出来的几个常见连接构造形式。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

附录C　闭水试验

参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268－2008的附录D制定。