ICS 93.080.01
CCS P 25

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXXX—2023

市政工程混凝土排水管安装技术规范

Technical code for installation of concrete drainage pipe in municipal engineering

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　材料 1
4.1　混凝土排水管材 1
4.2　管道接口 1
5　施工 1
5.1　施工前准备 1
5.2　施工组织设计编制 2
5.3　一般规定 2
5.4　开槽施工 2
5.5　施工排水 5
5.6　管道基础施工 7
5.7　管道安装施工 7
5.8　管道施工接口 8
5.9　沟槽土方回填 11
6　质量验收标准 12
6.1　沟槽开挖质量检验 12
6.2　沟槽回填质量 12
6.3　管道基础质量 13
6.4　管道铺设 13
7　档案管理 14

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中翎建业集团有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：中翎建业集团有限公司。

本文件主要起草人：

市政工程混凝土排水管安装技术规范

1 范围

本文件规定了市政工程混凝土排水管的材料、施工、质量验收标准、档案管理的要求。
本文件适用于市政工程混凝土排水管的安装技术规范。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 11836 混凝土和钢筋混凝土排水管
GB/T 50123 土工试验方法标准
GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收标准
GB 50235 工业金属管道工程施工规范(附条文说明)
GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范(附条文说明)
GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
GB 50268—2008 给水排水管道工程施工及验收规范

3 术语和定义

GB 50268—2008中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1
插口 spigot
管或管件的插入端。

3.2
承口 joint
管和管或管件之间的连接处，通常分为柔性接口和刚性接口。

3.3
明排水 drainage by open channel
将流入基坑或沟槽内的地表或地下水汇集带集水井，然后用水泵抽走的排水方法。

4 材料

4.1 混凝土排水管材

混凝土排水管主要分为普通混凝土排水管和钢筋混凝土排水管，管道的规格及性能应分别符合 GB/T 11836 的要求。

4.2 管道接口

混凝土排水管道按照接口方式分为柔性接口管道和刚性接口管道，柔性接口管和刚性接口管的具体分类和尺寸规格应符合 GB/T 11836 的要求。

5 施工

5.1 施工前准备

5.1.1 排水管道工程施工前，应由设计单位进行设计交底，并应出在正常施工情况下对周围环境的影响程度和防治技术要求。

5.1.2 当施工单位发现施工图有错误或与实际情况不符时，应及时向建设单位和设计单位出设计变更的要求。

5.1.3 图纸会审由建设单位组织召开，建设单位应邀请有关单位参加，将会审意见写入记录内，发送各有关单位。

5.2 施工组织设计编制

5.2.1 施工前必须编制施工组织设计，施工组织设计应包括下列内容：

a) 施工说明书，主要包括工程概况、施工部署、施工方法、以及确保质量、安全文明、工期和采用新技术的措施；
b) 施工设计图，主要包括总平面图、断面图及施工工艺图等；
c) 施工计划表，主要包括工程进度计划表、材料成品供应计划表、机具设备需求计划表、劳动力及技术工种计划表和拆迁搬移时间配合表等；
d) 工程预算表，主要包括施工图预算、工料分析单和降低工程成本指标等。

5.2.2 对主要施工方法或工程关键部位，应分别编制施工技术设计。

5.2.3 施工组织设计必须严格执行审批制度，因设计修改或工程变更，应在原施工组织设计的基础上补充相应内容，并继续办理审程序，没有完成审批程序的工程均不得施工。

5.2.4 经审批后的施工组织设计应作为组织施工、质量监理和工结算的依据。

5.3 一般规定

5.3.1 管道各部位结构和构造形式、所用管节、管件及主要工程材料等应符合设计要求。

5.3.2 工程所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等产品进入施工现场时应进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

5.3.3 现场配制的混凝土、砂浆、防腐与防水涂料等工程材料应经检测合格后方可使用。

5.3.4 所用管节、半成品、构（配）件等在运输、保管和施工过程中，应采取有效措施防止其损坏、锈蚀或变质。

5.3.5 管节堆放宜选用平整、坚实的场地；堆放时必须垫稳，防止滚动，堆放层高可按照产品技术标准或生产厂家的要求；如无其他规定时应符合 GB 50268 中表 5.1.4 的规定，使用管节时必须自上而下依次搬运。

5.3.6 在质量检验、验收中使用的计量器具和检测设备，应经计量检定、校准合格后方可使用。承担材料和设备检测的单位，应具备相应的资质。

5.3.7 管道附属设备安装前应对有关的设备基础、预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸等进行复核。

5.4 开槽施工

5.4.1 沟槽开挖前准备工作

5.4.1.1 施工前应认真分析地质资料中各项内容，必要时，应对工程关键部位补作详细查探，勘探间距应保持地质断面有可靠的连续性。

5.4.1.2 施工前应进行现场调查，掌握沿线下列情况和有关资料：

a) 挖槽段的土质、地下水位情况；
b) 所施工沟槽埋设的电缆、其他管道及地下构筑物、沟槽附近地上建筑物等情况；
c) 合理地确定挖槽断面和堆土位置，应考虑回填取土方便，充分利用原有土砂；
d) 有无地下水，需要排水时，应编制排水方案，包括：排水量的计算、排水方法的选定、排水系统的布置、抽水机械的选型、排放区的设计等；
e) 选用施工机械，并根据需要制定必要的安全措施，以确保施工质量及安全。

5.4.1.3 在已有地下管道的位置挖槽时，应事先与有关管理单位联系，得到批准，采取措施，防止损坏管道。

5.4.1.4 对已有地下电缆，应得到批准，并邀请电缆管理单位的代表到现场进行指导监督，方可开挖。

5.4.1.5 当原有道路被挖断，又不宜断绝交通或绕行时，应事先与有关管理单位联系，得到批准，根据该道路的通行交通量及最大荷载，架设施工临时便桥。

5.4.1.6　沟槽开挖前应对施工区域的地上电杆应采取支撑保护措施，对地下的管线也应根据现场情况采取固定、支撑、牵拉等保护措施。

5.4.2　沟槽土方开挖

5.4.2.1　沟槽断面通常有直槽、混合槽、梯形槽、合槽和组合槽，确定挖槽断面时应考虑以下因素：

a)　土壤的类别和相应的边坡坡度要求；

b)　地下水水位对沟槽强度的影响；

c)　施工季节，特别是雨季雨水对沟槽施工的影响；

d)　施工沟槽的底宽、挖深；

e)　利于管道结构的施工，确保工程质量和施工安全，尽量少挖方，少占地。

5.4.2.2　深度不大于 5 m 的管道沟槽边坡的最陡坡度应符合表 1 的要求。

表1　管道沟槽边坡最陡坡度要求

土壤类别	边坡坡度		
	坡顶无荷载	坡顶有静态荷载	坡顶有动态荷载
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土（充填为砂土）	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土（充填为黏性土）	1:0.50	1:0.67	1:0.75
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
软土（经井点降水后）	1:1.00	—	—

5.4.2.3　沟槽底部的挖掘宽度，应按照式（1）进行计算而确定。

$$B = D_1 + 2（b_1 + b_2 + b_3）\cdots\cdots (1)$$

式中：

B——管道沟槽底部的开挖宽度（mm）；

D_1——管道结构的外缘宽度（mm）；

b_1——管道每侧的工作面宽度（mm）；

b_2——管道一侧的支撑宽度，一般取 150 mm～200 mm；

b_3——现场浇筑混凝土或钢筋混凝土管渠一侧模板的厚度（mm）。

5.4.2.4　管道沟槽底部每侧工作面宽度应符合表 2 的要求。

表2　管道沟槽底部每侧工作面宽度

管道结构宽度	混凝土管道每侧工作面宽度	
200～500	刚性接口	400
	柔性接口	300
600～1 000	刚性接口	500
	柔性接口	400
1 100～1 500	刚性接口	600
	柔性接口	500
1 600～3 000	刚性接口	800～1 000
	柔性接口	600
注1：没有管座的时候，管道结构宽度按照管身外皮计算，有管座的按照管座外皮计算。 注2：沟底需要增设排水沟时，工作面宽度可适当增加。 注3：有外防水的砖沟槽或混凝土沟槽时，每侧工作面宽度宜取 800 mm。		

5.4.2.5　采用机械挖掘时，挖掘沟槽平直，管道沟槽中心线要符合设计的要求。机械挖槽应确保槽底土壤结构不被扰动或破坏，在设计槽底高程以上宜留 20 cm 左右高度采用人工清挖至设计标高。

5.4.2.6 人工挖土时，不应扰动沟底土层。当无地下水时，挖至设计标高以上 5 cm～10 cm 应停挖，遇地下水时，宜挖至设计标高以上 10 cm～15 cm，待到下管之前平整沟底。沟底遇大颗粒石块，应将其开挖至沟底设计标高以下 0.2 m，再用粗砂或软土夯实至沟底设计标高。

5.4.2.7 人工开挖沟槽超过 3 m 时应分层开挖，每层的深度不超过 2 m。

5.4.2.8 为确保施工的安全性，对于多层沟槽不同层之间应保留一定的台宽度，并符合以下要求：

a) 放坡开槽时的台宽度不应小于 0.8 m；
b) 直槽时的台宽度不应小于 0.5 m；
c) 安装井点设备时的台宽度不应小于 1.5 m；
d) 采用机械挖槽时，沟槽分层的深度按机械性能确定。

5.4.2.9 挖土超挖在 15 cm 以内且无地下水时，可用原土回填夯实，密实度为 95%。沟底遇地下水时，应采用砂夹石回填。

5.4.2.10 在湿陷性黄土地区开挖沟槽，尽量不在雨期施工，且应在沟底以上预留 3 cm～6 cm 土层予以夯实。在软土地区开挖管道沟槽时，施工前应做好降水工作，地下水位应降至基底以下 0.5m～1.0 m 后，方可开挖。

5.4.2.11 当槽底地基局部超挖与扰动时应采取以下处理措施：

a) 干槽超挖 15 cm 以内，可用原土回填压实，压实度不低于原天然地基；
b) 干槽超挖大于 15 cm，小于 100 cm 可用石灰土分层压实，其相对密度不应低于 95%；
c) 槽底有地下水或地基含水量大，扰动深度小于 80 cm 时，可满槽挤入大块石，块石间用级配砂砾填严，块石挤入深度不应小于扰动深度的 80%；
d) 对于沟槽底部无地下水的松软地基，局部回填的坑、穴、井或挖掉的局部坚硬地基（老房基、桥基等）可先将其挖除，然后用天然级配砂石、白灰土或可压实的粘砂、砂粘类土分层压实回填，压实度不应小于 95%，处理深度不宜大于 100 cm；
e) 沟槽开挖局部遇有粉砂、细砂、亚砂及薄层砂质黏土，由于排水不利，发生地基扰动，深度在 80 cm～200 cm 时，可采用群桩处理。群桩可由砂桩、木桩、钢筋混凝土桩构成，桩长应比扰动深度长 80 cm～100 cm。当地基扰动深度大于 200 cm，可采用长桩处理，桩可用木桩，混凝土灌注桩或钢筋混凝土预制桩等构成承台基础处理。

5.4.2.12 管道沟槽开挖的堆土尽量堆于沟槽一侧，堆土线距离边线应不小于 0.5 m～1.0 m，堆土高度不宜超过 1.5 m，对湿陷性黄土地区，沟边宽度应保留宽一些，并作土埂，以防雨水流入沟内。

5.4.2.13 在电杆、变压器附近堆土时，其堆土高度要考虑到距电线的安全距离。

5.4.2.14 堆土不宜靠紧建筑物外墙，如靠外墙堆土，其高度不应超过 1.5 m，防止土堆的侧压力将墙推倒。不应影响建筑物、各种管线和其他设施安全。

5.4.2.15 堆土不应掩埋消火栓，管道闸阀、雨水口、测量标志以及各种地下管道的井盖，且不应妨碍其正常使用。不应压盖任何管线的井盖、雨水排出口和测量标志等，并不应阻碍交通。

5.4.2.16 当在深沟内挖土施工时，所有人员不应在沟槽内坐卧、休息，要在沟上设专人监视，并应采取措施，防止塌方伤人。

5.4.2.17 应保护与沟槽相交的电杆、标桩及其他管道、构筑物。

5.4.2.18 当沟槽位于旧坟墓区、沼泽地带时，应有防止有害气体中毒的措施。

5.4.2.19 单斗挖土机不应在架空输电线路下工作。当在架空线一侧工作时，与线路的垂直和水平的安全距离不应小于表 3 的规定。

表3 架空输电线路一侧工作时安全距离

输电线路电压 kV	垂直安全距离 m	水平安全距离 m
＜1	1.5	1.5
1～20	1.5	2.0
35～110	2.5	4.0
154	2.5	5.0
220	2.5	6.0

5.4.2.20 在距电缆 1.0 m 处严禁机械开挖。

5.4.2.21　在街道、厂区、居民区施工，沟槽两侧应设路障等明显警告标志，夜间设红灯，以及防止行人或车辆造成事故。

5.4.2.22　管道沟槽的开挖过程中，应保证管道沟槽壁的稳定情况并及时安装管道。做好原始记录及绘出断面图。如发现基底土质与设计不符时，应经有关人员进行研究处理，并做出隐蔽工程记录。

5.4.2.23　开挖过程中遇有文物，应妥善保护，并向文物管理部门通报。遇有已建管道应进行加固处理，发现管道破裂时，应向有关管理单位通报。

5.5　施工排水

5.5.1　施工前应确定以下内容：

a)　降水地区工程地质和水文地质资料，采用的土层渗透系数应可靠，必要时应做现场抽水试验确定；

b)　井点管的构造、长度和数量，抽水机械的型号和数量（包括泵和电动机的备用量），必要时应设双电源；

c)　井点降水系统的平、剖面布置图和安装图；

d)　井点管的沉设方法，排水沟管理的埋设及排水地点选择；

e)　防止地面水、雨水进入基坑槽的措施；

f)　井点管路与施工道路交叉处的保护措施；

g)　复杂土层应按降水要求作补充勘察，查明相对应的含水层和不透水层、地下水的补给关系、主要含水层和下卧层等的情况；

h)　施工前应复验井点、基坑位置；

i)　井点滤管在运输、装卸和堆放时应防止滤网损坏，下入井点孔前，应对滤管逐根检查，保证滤网完好。

5.5.2　对有地下水影响的土方施工，应根据工程规模、工程地质、水文地质、周围环境等要求，制定施工降排水方案，方案应包括以下主要内容：

a)　降排水量计算；

b)　降排水方法的选定；

c)　排水系统的平面和竖向布置，观测系统的平面布置以及抽水机械的选型和数量；

d)　降水井的构造，井点系统的组合与构造，排放管渠的构造、断面和坡度；

e)　电渗排水所采用的设施及电极；

f)　沿线地下和地上管线、周边构（建）筑物的保护和施工安全措施。

5.5.3　设计降水深度在基坑（槽）范围内不应小于基坑（槽）底面以下 0.5 m。基坑开挖过程中，降水深度应不小于开挖面 0.5 m～1.0 m，开挖至坑底时，降水深度应在基坑底以下 0.5 m～1.0 m 之间，降水的水位应防止引起围护结构外侧地面沉降。

5.5.4　常见的施工排水方法如表 4 所示。

表4　施工排水方法

排水、降水方法		适用范围		
		土的渗透系数 m/d	降低水位深度 m	适合土质
明排水		最简单普遍应用的一种方法，除细砂土外适用于各种土质		
轻型井点	单层轻型井点	0.1～80	3～5	含水层为粉土、砂质粉土或砂土
	轻多层型井点	0.1～80	6～12	
深井泵		10～250	＞15	含水层为砂土或砾土，并且水位较高，水量较大

5.5.5　降水井的平面布置应符合下列规定：

a)　常用轻型井点的成孔孔径应根据土质条件和成孔深度确定，孔径常用Φ250 mm～300 mm，间距 1.2 m～2.0 m，冲孔深度应超过滤管管底 0.5 m；

b)　深井井点的间距为 14 m～18 m，深井泵吸水口宜高于井底 1.0 m 以上；

c)　降水井井点成孔应垂直，井点管滤头宜设置在透水性较好的土层中，必要时可采取扩大井点滤层等措施；

d) 放坡开挖的基坑，降水井井点管道距离坑边不小于 1.0 m，机房距坑边不小于 1.5 m；
e) 井点降水设备的排水口应与坑边保持一定距离，防止排出的水回渗，流入坑内；
f) 拔除井管后的孔洞，应立即用砂土填实。对于穿过不透水层进入承压含水层的进管，拔除后应用黏土球填塞封死，杜绝井管位置发生管涌。

5.5.6 应在基坑开挖前 2 周至 3 周开始降水，以使土体在开挖时已有相当程度的排水固结。降水开始后，应定期对预先埋设在基坑内外的水位观察坑的水位进行定时测量，保证降水深度达到要求。基坑外地下水观察井的水位下降深度不宜大于环保要求。

5.5.7 采取明沟排水施工时，排水井宜布置在沟槽范围以外，其间距不宜大于 150 m。

5.5.8 施工降排水终止抽水后，降水井及拔除井点管所留的孔洞，应及时用砂石等填实，地下水静水位以上部分，可采用黏土填实。

5.5.9 施工单位应采取有效措施控制施工降排水对周边环境的影响。为减少井点降水对周围环境的影响，可在降水管与受保护对象之间设置回灌井点、回灌砂井和砂沟。

5.5.10 施工时应取土样，核对含水层的范围和土的颗粒组成。成孔过程中应及时检查成孔垂直度，成孔后测量成孔深度。

5.5.11 井点管下入前应清孔，放入井管位置应在需要抽水的地层范围内，并在井管周围填砂滤料，亦可在下管前在井管规定长度上先放砂滤料。应用时在井孔上部封填土层，在井管埋设后立即进行抽水，以抽出滤料中的粉粒和黏粒，保证滤层具有良好的透水性及井点的抽水效果。

5.5.12 填砂料前，应将孔内泥浆适当稀释，井管应居中，灌填高度不小于计算值的 95 %。

5.5.13 抽水水质混浊，应及时分析原因进行处理，防止泥砂流失引起地面的沉陷。加强井点系统的维护和检查，保证井点能正常地、不断地抽水。详细做好抽水记录。

5.5.14 轻型井点排水施工应符合以下要求：
a) 集水总管、滤管和泵的位置及标高应正确，井点系统各部件均应安装严密，防止漏气。连接集水总管与井点管的弯联管宜采用软管；
b) 按封闭方法布置单套井点设备时，集水总管宜在抽水机组的对面断开。采用多套井点设备时，各套井点设备的集水总管之间宜装设阀门隔开；
c) 井点管的沉设方式可按现场条件及土层情况选用：
   1) 直接利用井点管水冲下沉；
   2) 用冲水管冲孔（亦可同时用压缩空气或使用加重钻杆辅助冲孔）后，沉设井点管；
   3) 套管式冲枪水冲法或振动水冲法成孔后，沉设井点管。
d) 冲孔孔径不大于 300 mm，深度应比滤管底深 0.5 m 以上，管距一般为 0.8 m～1.6 m；
e) 每根井点管沉设后检验渗水性能：井点管与孔壁填砂滤料时，管口应有泥浆水冒出，向管内灌水，能很快下渗，方为合格；
f) 点系统安装完毕，应及时试抽，并全面检查管路接头质量、井点出水状况和抽水机机械运转情况等。如发现漏气和“死井”应立即处理。检查合格后，井点孔口到地面下 0.5m～1.0 m 的深度范围内应用黏性土填塞。

5.5.15 深井井点排水施工应符合以下要求：
a) 深井钻孔方法可根据土层条件和孔深要求，选用冲击钻孔、回转钻孔或水冲法施工；
b) 孔径应比井管直径大 300 mm，深度应考虑抽水时间内沉淤物可能阻塞孔径，垂直度应符合要求；
c) 钻孔时应符合以下规定：
   1) 孔位附近不应大量抽水；
   2) 孔口设置护筒；
   3) 设置泥浆坑，防止泥浆水漫流；
   4) 取土样核对含水层的范围和土的颗粒组成。
d) 根据钻孔时的土层情况和设计要求配齐所用管材，并按照沉放顺序堆放在孔位附近；
e) 井管沉放前应清孔，疏干含水层应设置倒滤管，在周围填砂料后，应按规定及时洗井和单井试抽；
f) 降水井内装置深井泵时，电动机的机座应平稳牢固，转向正确，严禁逆转，防止转动轴解体。装置潜水井泵时，潜水电机、电缆及接头的绝缘应安全可靠，并配置保护开关控制；

g) 安装水泵或调试水泵前，均应量测井深和井底沉淀物厚度，必要时清洗水井，冲除沉渣；
h) 各管段、轴件的连接，应紧密、牢固，使用前应检验，不应漏水；
i) 排水管路的连接、埋深、走向和坡度均应按规定施工。排水口应设置在降水范围以外；
j) 降水过程中应根据施工要求，确定启动和暂不抽水井点的数量。按时观测水位下降情况和流量等；
k) 基坑内降水在基坑开挖过程中，降水深度应深于开挖面 0.5 m～1.0 m 以下；
l) 开挖至坑底时，降水深度应在基坑底以下 0.5 m～1.0 m 之间。降水的水位，要防止引起围护结构外侧地面沉降。

5.6 管道基础施工

5.6.1 管道基础采用原状地基时，施工应符合下列规定：

a) 原状土地基局部超挖或扰动时应按本文件第 5.4.2.10 条的有关规定进行处理；岩石地基局部超挖时，应将基底碎渣全部清理，回填低强度等级混凝土或粒径 10 mm～15 mm 的砂石回填夯实；
b) 原状地基为岩石或坚硬土层时，管道下方应铺设砂垫层，柔性接口的刚性管道砂垫层的厚度为 150 mm～200 mm 之间；
c) 非永冻土地区，管道不应铺设在冻结的地基上，管道安装过程中，应防止地基冻胀。

5.6.2 混凝土基础施工应符合下列规定：

a) 平基与管座的模板，可一次或两次支设，每次支设高度宜略高于混凝土的浇筑高度；
b) 平基、管座的混凝土设计无要求时，宜采用强度等级不低于 C15 的低坍落度混凝土；
c) 管座与平基分层浇筑时，应先将平基凿毛冲洗干净，并将平基与管体相接触的腋角部位，用同强度等级的水泥砂浆填满、捣实后，再浇筑混凝土，使管体与管座混凝土结合严密；
d) 管座与平基采用垫块法一次浇筑时，应先从一侧灌注混凝土，对侧的混凝土高过管底与灌注侧混凝土高度相同时，两侧再同时浇筑，并保持两侧混凝土高度一致；
e) 管道基础应按设计要求留变形缝，变形缝的位置应与柔性接口相一致；
f) 管道平基与井室基础宜同时浇筑，跌落水井上游接近井基础的一段应砌砖加固，并将平基混凝土浇至井基础边缘；
g) 混凝土浇筑中应防止离析；浇筑后应进行养护，强度低于 1.2 MPa 时不应承受荷载。

5.6.3 砂石基础施工应符合下列规定：

a) 铺设前应先对槽底进行检查，槽底高程及槽宽应符合设计要求，且不应有积水和软泥；
b) 柔性接口的刚性管道的基础结构，设计无要求时一般土质地段可铺设砂垫层，亦可铺设 25 mm 以下粒径碎石，表面再铺 20 mm 厚的砂垫层（中、粗砂），垫层总厚度应符合表 5 的规定。

表5 柔性接口混凝土管道砂石垫层总厚度

管径D_0	垫层总厚度
300～800	150
900～1 200	200
1 350～1 500	250

c) 管道有效支承角范围应用中、粗砂填充插捣密实，与管底紧密接触，不应用其他材料填充。

5.7 管道安装施工

5.7.1 准备工作

5.7.1.1 管道安装应符合 GB 50235、GB 50236 的规定。

5.7.1.2 在管道敷设前，应对管道基础作仔细复核，复核轴线位置、线形以及标高是否与设计标高吻合。如发现有差错，应给予纠正或返工。切忌跟随错误的管道基础进行敷设。

5.7.1.3 在管道敷设前，应对样板架再次测量复核，符合设计高程后开始排管。每排一节管材应先用样尺与样板架观察校验，然而再用水准尺检验落水方向。管道敷设操作应从下游排向上游，承口向上游，切忌倒排。

5.7.1.4 采取边线控制排管时所设边线应紧绷，防止中间下垂。采取中心线控制排管时应在中间铁撑柱上划线，将引线扎牢，防止移动，并随时观察，防止外界扰动。

5.7.1.5 铺管座按设计坡度，管道应垫稳、管底坡度不应使倒流水，管道接口缝宽应均匀，管道内不应有泥土砖石、砂浆、木块等杂物。管道敷设操作应从下游排向上游，承口向上游方向。

5.7.1.6 采取边线控制排管时所设边线应紧绷。采取中心线控制排管时应在中间铁撑柱上划线，将引线扎牢，防止移动及外界扰动。

5.7.2 管道铺设

5.7.2.1 对管道中心线的控制，宜采用边线法或中线法。采用边线法时，边线的高度应与管子中心高度一致，其位置以距管外皮 10 mm 为宜。用中线或边线法控制管道安装的中心位置，并安装坡度板以控制管道高程。

5.7.2.2 稳定管道时应根据高程线认真掌握高程，以量管内底为宜，当管子椭圆度及管皮厚度误差较小时，可量管顶外皮。在平基或垫层上进行稳管或调整管子高程时，应用混凝土预制块或干净石子从两侧卡牢，防止移动。

5.7.2.3 在垫块上稳管时，应注意以下两点：

a) 检查垫块是否放置平稳，高程是否符合质量标准；

b) 严格控制管节的标高及走向、相邻管节垫实稳定等。严禁倒坡，管口间隙及错口的允许偏差应符合 GB 50242 中的规定。

5.7.2.4 稳管用混凝土块应事前按设计预制成形，安放位置准确。使用三角形扩建块，应将斜面作底部，并涂抹一层砂浆，以加强管道的稳定性。预制的管枕强度和几何尺寸应符合设计标准，不应使用非标准的管枕。

5.7.2.5 在土基上稳定管道时，一般挖弧形槽铺垫砂子，使管子与土基良好接触。

5.7.2.6 稳管后，检测管道中心线及管底内壁高程，符合设计规定时，浇捣混凝土管座垫肩。

5.7.2.7 检查稳管的对口间隙，管径 700 mm 及大于 700 mm 的管子按 10 mm 掌握，以便于管内勾缝，管径 600 mm 以内者，可不留间隙。

5.7.2.8 稳定较大的管子时，应进入管内检查对口，减少管口错口现象。

5.7.2.9 采用中心线法或边线法应按照以下步骤进行操作：

a) 中心线法：

1) 沿沟槽两边各打一个龙门桩，桩上钉一块大致水平的木板；

2) 按沟槽开挖前测定管道中心线所预留的隐蔽桩定出沟槽中心线，并在每个龙门板上钉一个中心钉，使各中心钉连线是一条与槽沟中心线在同一个垂直平面的直线；

3) 对中时，在下到沟内的管中用水平尺置于管中，使水平尺的水准泡居中。此时，若由中心钉连线垂下的垂直吊线上的重球通过水平尺的二等分点，即表明管子中心线与沟槽中心线在同一个垂直平面内。

b) 边线法：

1) 将边线两端拴在槽壁的边桩上；

2) 对中时控制管子水平直径处外皮与边线间的距离为一常数，则表明管道处于中心位置。

5.7.2.10 对高作业应根据设计图纸，管道直径、坡度、地面高程、管底高程、检查井间距等资料，对各龙门板中心钉（即定位钉）的上沿高程进行对高作业。

5.7.2.11 管道敷设偏差控制，防止管道不顺直、坡向错误、管道位移、沉降等。每排一节管材应先用样尺与样板架进行观察校验，然而再用水准尺检验落水方向。

5.7.2.12 有混凝土平基的排水管道的敷设应符合以下要求：

a) 纵断高程和平面位置准确，对高程应严格控制；

b) 混凝土平基的铺基的施工工序正确；

注：施工工序应先在垫块上进行稳管，灌注混凝土基础后抹带，继而打平基，待平基达到一定强度，再稳管、打管座及抹带。

c) 混凝土基础与管壁结合严密、坚固稳定。

5.8 管道施工接口

5.8.1 一般要求

5.8.1.1　所采用的管材，应经过严格检验，符合产品标准。凡不符合标准者不应使用，特别是卸管后，应再次检查有无损伤、裂缝，承插口和企口有无缺口。

5.8.1.2　承插口式企口各种接口应平直，环形间隙应均匀，水泥砂浆填充在管道接口与管口之间的部分应整齐、密实、饱满，不应有裂缝、空鼓等现象。抹带接口应表面平整密实，不应有间断、裂缝、空鼓等现象。

5.8.1.3　根据不同的施工场景选择接口形式，并符合表 6 的规定。

表6　混凝土管道接口形式及技术要求

接口形式	技术要求	适用范围
水泥砂浆抹带接口	采用 1：25 或 1：3 的水泥砂浆在接口处抹成半椭圆形砂浆带，带宽为 120 mm～150 mm，中间厚为 30 mm	适用于地基土质较好的雨水管，平口、企口和承插口均可使用
钢丝网水泥砂浆抹带接口	将宽 200 mm的抹带范围管外壁凿毛，抹1：（2.5～3），厚 15 mm的水泥砂浆一层，在抹带层内埋置 10 mm×10 mm方格钢丝网，钢丝网两端插入基础混凝土中固定，上面再压 10 mm厚的水泥砂浆一层	适用地于基土质较好的雨水管与污水管
石棉沥青卷材接口	将接口壁面刷净烤干，涂一层冷底子油，再刷 3 mm的沥青砂玛蹄脂	一般适用于地基沿轴向沉陷不均匀地区
套环石棉水泥接口	在内套环外壁与管道内壁间隙中用（重量比）石棉：水泥：水=3：7：1的石棉水泥打口，也可采用膨胀水泥砂浆塞入	适用于较大口径的管道

5.8.2　水泥砂浆抹带接口施工

5.8.2.1　水泥砂浆抹带接口的材料应符合以下要求：

a)　水泥砂浆抹带接口适用于地下水位较低，施工质量有保证的地方。水泥砂浆抹带接口因有渗漏，一般只用在平口式钢筋混凝土雨水管上；

b)　水泥砂浆接口可用于平口管或承插口管，用于平口管者，有水泥砂浆抹带和钢丝网水泥砂浆抹带；

c)　水泥砂浆接口的材料，应采用强度等级为 32.5 的水泥，砂子应过 2 mm 孔径的筛子且含泥量不应大于 2 %；

d)　接口用水泥砂浆配比应按设计规定，设计无规定时，抹带可采取水泥：砂子=1：2.5（重量比），水灰比一般不大于 0.5。使用的砂浆或细石混凝土随拌随用，放置不应超过初凝时间，严禁加水复拌再使用。

5.8.2.2　水泥砂浆抹带接口是用水泥砂浆在接口处涂抹成弧形环带的接口形式，施工步骤应按照以下规定：

a)　抹带前，先将管口洗刷干净，并刷水泥素浆一道，保持湿润；

b)　平口管的管口应对齐，然后在管口上抹上设计规定宽度和厚度的水泥砂浆，检查抹带是否间断和裂缝，是否均匀一致；

c)　砂浆抹带接口应表面平整，不应有间断、裂缝、空鼓和脱落现象；接口缝隙中严禁用砖头、石子嵌缝；

d)　抹带应与灌注混凝土管座紧密配合，灌注管座后，随即进行抹带，使带与管座结合成一体，如不能随即抹带，抹带前管座和管口应凿毛、洗净，以便与管带结合；

e)　第一层表面可划成线槽，使表面粗糙，砂浆配比要求准确。抹第一层砂浆时，应注意找正，使管缝居中，厚度约为带厚的 1/3，并分层压实使之与管壁粘结牢固，管径 400 mm 以内者，抹带可一层成活；

f)　水泥砂浆配比为水泥：细砂=1：2.5（重量比），水泥要求用 32.5 级硅酸盐水泥，细砂要淘洗干净；

g)　待第一层砂浆初凝后抹第二层，并用弧形抹子捋压成形，初凝后，再用抹子赶光压实；

h)　抹好后立即覆盖养护。对于管径不小于 700 mm 的管子，可进入管内勾管内缝。管径不小于 600 mm 的管子，可用麻袋球或其他工具在管内来回拖动，以便将漏进管内的灰浆挤入管缝。

5.8.2.3 直径 700 mm 及大于 700 mm 的管子的内缝，应用水泥砂浆填实抹平，灰浆不应高出管内壁。管座部分的内缝，应配合灌注混凝土时勾抹。管座以上的内缝应在管带终凝后勾抹，也可在抹带以前，将管缝支上内托，从外部将砂浆填实，然后拆去内托，勾抹平整。管缝超过 10 mm 时，抹带应在管内管缝上部支一个垫托（一般用竹片做成）。不应在管缝填塞碎石、碎砖、木片或纸屑等。

5.8.2.4 直径 600 mm 以内的管子，应配合灌注混凝土管座用麻袋球或其他工具，在管内来回拖动，将流入管内的灰浆拉平。

5.8.2.5 承插管敷设前应将承口内部及插口外部洗刷干净。敷设时应使承口朝着敷设前进方向。第一节管子稳好后，应在承口下部满铺灰浆，随即将第二节管的插口挤入，注意保持接口缝隙均匀，然后将砂浆填满接口，填捣密实，口部抹成斜面。挤入管内的砂浆应及时抹光或清除。稳管的高程及中心线的质量标准应符合本文件 6.4.1 的要求。

5.8.2.6 水泥砂浆各种接口均宜用草袋或草帘覆盖，并洒水养护。

5.8.3 钢丝网水泥砂浆抹带接口

5.8.3.1 钢丝网水泥砂浆抹带接口适用于地下水位较高的地方。

5.8.3.2 钢丝网规格应符合设计要求，并应无锈、无油垢。每圈钢丝网应按设计要求并留出搭接长度，事先截好。

5.8.3.3 砂子应选择粒径为 0.5 mm～1.5 mm，含泥量不大于 2 %的洁净砂。

5.8.3.4 钢丝网水泥砂浆抹带操作应按照以下步骤：

a) 抹带接口的做法：将接口处刷洗干净后，用 1∶3 水泥砂浆捻缝。先抹 1∶2.5 水泥砂浆厚 15 mm，再铺放 20 目 10×10 钢丝网宽 180 mm，搭接长度为 100 mm，插入基础深为 150 mm，最后再抹 1∶2.5 水泥砂浆厚 10 mm；
b) 管径不小于 600 mm 的管子，抹带部分的管口应凿毛，管径不大于 500 mm 的管子应刷去浆皮；
c) 将已凿毛的管口洗刷干净，并刷水泥浆一道；
d) 在灌注混凝土管座时，将钢丝网按设计规定位置和浓度插入混凝土管座内，并另加适当抹带砂浆，认真捣固；
e) 在带的两侧安装好弧形边模；
f) 抹第一层水泥砂浆并压实，使之与管壁粘结牢固，厚度为 15 mm，然后将 2 片钢丝网包拢，用 20 号镀锌钢丝将 2 片钢丝网扎牢；
g) 待第一层水泥砂浆初凝后，抹第二层水泥砂浆厚 10 mm，同上法包上第二层钢丝网，搭槎应与第一层错开，如只用一层钢丝网时，这一层砂浆即与模板抹平，初凝后赶光压实；
h) 待第二层水泥砂浆初凝后，抹第三层水泥砂浆，与模板抹平，初凝后赶光压实；
i) 抹带完成后，一般 4 h～6 h 可以拆除模板，拆时应轻敲轻卸，以免碰坏带的边角。

5.8.4 石棉沥青卷材接口

5.8.4.1 石棉沥青卷材接口适用于无地下水的地基、不均匀沉陷不严重的无压管道。

5.8.4.2 石棉沥青卷材接口施工应将接口处刷洗干净，先涂冷底子油，然后按顺序刷涂的厚 3 mm～5 mm 沥青砂、石棉沥青卷材、厚 3 mm 的沥青砂。

5.8.4.3 施工时先做接口后打基础，接口处混凝土基础用板断开。

5.8.5 预制混凝土套环石棉水泥接口

5.8.5.1 预制混凝土套环石棉水泥接口适用于地基不均匀地段或地基虽经人工处理，但仍可能产生不均匀沉陷且位于地下水位以下的管道上。

5.8.5.2 预制混凝土套环石棉水泥接口的安装步骤宜参考以下步骤：

a) 接口施工前应清洁套环和石棉水泥接口处的表面，确保无尘、无油污和松散物。确定套环和石棉水泥接口处的粗糙度，必要时进行修整和打磨；
b) 应将预制混凝土管道套环放置在事先清理和平整的基础上，确保套环与管道的对接面处于垂直状态。使用临时支撑物将套环固定到正确的位置；
c) 应在套环的外部和石棉水泥管道的内部表面涂抹一层适当的胶黏剂，以增强粘结力；

d) 将预制的石棉水泥管道缓慢地推入套环中，确保管道完全插入，对齐且对称。在插入过程中，可能需要使用橡胶锤轻轻敲击管道的末端或侧壁，以确保其完全安装到位；
e) 使用石棉水泥或高强度水泥砂浆对套环与管道接缝进行填充和密封，以确保接口的密封性和强度。通常使用扁铲或指压工具将砂浆推入接缝中，并确保填充均匀；
f) 使用手工工具和湿布对接缝进行平整和修整，确保外观平滑整洁。同时，可根据需要将接缝用纤维布或螺旋塑料带进行包裹，增加接头的强度和防水性能；
g) 按照石棉水泥管道及砂浆的要求进行养护，通常需要湿润并保持稳定的温度，以确保接口的凝固硬化和强度发展。

5.9 沟槽土方回填

5.9.1 给排水管道铺设完毕并经检验合格后，应及时回填沟槽。
5.9.2 沟槽回填前，应完成闭水试验工作。
5.9.3 沟槽回填前，应建立回填制度，根据不同的夯实机具、土质、密实度要求、夯击遍数、走夯形式等确定返土厚度和夯实后厚度。
5.9.4 沟槽回填前，管道基础混凝土强度和抹带水泥砂浆接口强度不应小于 5 MPa，现浇混凝土管渠的强度达到设计规定，砖沟或管渠顶板应装好盖板。
5.9.5 沟槽回填顺序应按沟槽排水方向由高向低分层进行。
5.9.6 沟槽中胸腔、管顶以上 500 mm 及管顶 500 mm 以上回填，分别确定其不同的压实度要求及相应的土壤最佳含水量、最大干密度、虚铺厚度、分层压实等施工方案。
5.9.7 当施工管道完成后，将管道两侧及管顶以上 500 mm 部分回填，留出接口的位置。管道质量检验合格后，将剩余土方回填。一般地段回填土应夯实，靠自然沉实时，回填土应预留一定的沉降量，一般沉降量可按填方高度的 30 %预留。
5.9.8 管道沟槽回填前应将沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净；同时保证降排水系统正常运行，沟槽内无积水。
5.9.9 沟槽回填时，槽底至管顶以上 500 mm 范围内，土中不应含有机物、冻土以及大于 50 mm 的砖、石等硬块；在抹带接口处、防腐绝缘层周围，应采用细粒土回填；回填土的含水量，控制在最佳含水率±2 %范围内。
5.9.10 冬季回填时，一般不允许回填冻土。因工程需要管顶以上 500 mm 范围以外可均匀掺入冻土，其数量不应超过填土总体积的 15 %，且冻块尺寸不应超过 100 mm。其管道试水完毕后，须将管道的水全部放光，以防冻管。试水后正常投入使用的管道，要保证管内水处于经常流动状态。回填土已完全冻实的地区，回填工作应在春季进行。
5.9.11 沟槽两侧应同时回填，其高差不应超过 300 mm，并用木夯、蛙式打夯机夯实。打夯时应夯夯相连，不应漏夯，在胸腔以上部分回填，分段搭接处应符合要求，压路机碾压应重叠 200 mm～300 mm。
5.9.12 每层回填土的虚铺厚度，应根据所采用的压实机具按表 7 的规定选取。

表7 每层回填土的虚铺厚度

压实机具	虚铺厚度
木夯、铁夯	≤200
轻型压实设备	200～500
压路机	200～300
振动压路机	≤400

5.9.13 回填土中回填粗砂的干重度应符合表 8 的要求。

表8 回填粗砂质量标准

序号	项目	干重度 kN/m³	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	胸腔部分	≥16	两井之间	每层一组（三点）	用Φ1钢筋锤击检测
2	管顶以上 500 mm	≥16	两井之间	每层一组（三点）	用Φ1钢筋锤击检测

5.9.14　回填土或其他回填材料运入槽内时不应损伤管道及其接口，管道两侧和管顶以上 500mm 范围内的回填材料，应由沟槽两侧对称运入槽内，不应直接回填在管道上。回填其他部位时，应均匀运入槽内。需要拌合的回填材料，应在运入槽内前拌合均匀，不应在槽内拌合。

5.9.15　检查井、雨水口及其他井室周围的回填，应符合下列要求：

a)　现场浇筑混凝土或砌体水泥砂浆强度应达到设计规定；

b)　路面范围内的井室周围，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，其宽度不宜小于 400 mm；

c)　井室周围回填应与管道沟槽的回填同时进行，当不便同时进行时，应留台阶形接槎；

d)　井室周围回填压实时，应沿井室中心对称进行，且不应漏夯；回填材料压实后应与井壁紧贴。

6　质量验收标准

6.1　沟槽开挖质量检验

6.1.1　沟槽开挖时原状地基土不应扰动、受水浸泡或受冻。

6.1.2　地基承载力应满足设计要求。

6.1.3　进行地基处理时，压实度、厚度应符合设计要求。

6.1.4　沟槽开挖质量检验标准应符合表 9 的要求。

表9　沟槽开挖质量标准

序号	项目		允许偏差 mm	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	槽底高程		50	每座	2	用经纬仪测量、纵横各计 1 点
2	基地高程	土方	±20	每座	5	用水准仪测量
		石方	＋20，－200			
3	基坑尺寸		－50 0	每座	4	用尺量每边各计 1 点
4	基坑边坡		不陡于规定	每座	4	用边坡尺量每边各计 1 点

6.1.5　沟槽支护应符合 GB 50202 的相关规定，对于撑板、钢板桩支撑还应符合下列规定：

a)　支撑方式、支撑材料符合设计要求；

b)　支护结构强度、刚度、稳定性符合设计要求；

c)　横撑不应妨碍下管和稳管；

d)　支撑构件安装应牢固、安全可靠，位置正确；

e)　支撑后，沟槽中心线每侧的净宽不应小于施工方案设计要求；

f)　钢板桩的轴线位移不应大于 50 m，垂直度不应大于 1.5 %。

6.2　沟槽回填质量

6.2.1　回填材料应符合设计要求。条件相同的回填材料，每铺筑 1 000 ㎡，应取样一次，每次取样至少应做两组测试，当回填材料条件或来源发生变化时，应分别取样检测。

6.2.2　沟槽不应带水回填，回填应密实。

6.2.3　回填土压实度应符合设计要求，设计无要求时，应符合表 10 的规定。

表10　混凝土管道沟槽回填土压实度

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2" colspan="4">项目</th><th colspan="2">最低压实度 %</th><th colspan="2">检查数量</th><th rowspan="2">检查方法</th></tr>
<tr><th>重型击实标准</th><th>轻型击实标准</th><th>范围</th><th>点数</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">石灰土类垫层</td><td>93</td><td>95</td><td>100 m</td><td rowspan="15">每层每侧一组（每组 3 点）</td><td rowspan="15">用环刀法检查或采用 GB/T 50123 中其他方法</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">沟槽在路基范围外</td><td rowspan="2">胸腔部分</td><td colspan="2">管侧</td><td>87</td><td>90</td><td rowspan="14">两井之间或 1 000 ㎡</td></tr>
<tr><td colspan="2">管顶以上 500 mm</td><td colspan="2">87±2（轻型）</td></tr>
<tr><td colspan="3">其余部分</td><td colspan="2">≥90（轻型）或按设计要求</td></tr>
<tr><td colspan="3">农田或绿地范围表层 500 mm 范围内</td><td colspan="2">不宜压实、预留沉降量、表面整平</td></tr>
<tr><td rowspan="10">3</td><td rowspan="10">沟槽在路基范围内</td><td colspan="2" rowspan="2">胸腔部分</td><td>管侧</td><td>87</td><td>90</td></tr>
<tr><td>管顶以 250 mm</td><td colspan="2">87±2（轻型）</td></tr>
<tr><td rowspan="8">由槽底算起的深度范围mm</td><td rowspan="3">≤800</td><td>快速路及主干路</td><td>95</td><td>98</td></tr>
<tr><td>次干路</td><td>93</td><td>95</td></tr>
<tr><td>支路</td><td>90</td><td>92</td></tr>
<tr><td rowspan="3">＞800～1 500</td><td>快速路及主干路</td><td>93</td><td>95</td></tr>
<tr><td>次干路</td><td>90</td><td>92</td></tr>
<tr><td>支路</td><td>87</td><td>90</td></tr>
<tr><td rowspan="3">＞1 500</td><td>快速路及主干路</td><td>87</td><td>90</td></tr>
<tr><td>次干路</td><td>87</td><td>90</td></tr>
<tr><td>支路</td><td>87</td><td>90</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：表中重型击实标准的压实度和轻型击实标准的压实度，分别以相应的标准击实实验法求得的最大密度为 100 %。</td></tr>
</table>

6.3　管道基础质量

6.3.1　管道基础质量检验允许偏差应符合表 11 的规定。

表11　管道基础的允许偏差

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2" colspan="3">检查项目</th><th rowspan="2">允许偏差 mm</th><th colspan="2">检查数量</th><th rowspan="2">检查方法</th></tr>
<tr><th>范围</th><th>点数</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">垫层</td><td colspan="2">中线每侧宽度</td><td>不小于设计要求</td><td rowspan="13">每个验收批</td><td rowspan="13">每 10 m 测 1 个点，且不少于 3 点</td><td>挂中心线钢尺检查，每侧一点</td></tr>
<tr><td rowspan="2">高程</td><td>压力管道</td><td>±30</td><td rowspan="2">水准仪测量</td></tr>
<tr><td>无压管道</td><td>0，－50</td></tr>
<tr><td colspan="2">厚度</td><td>不小于设计要求</td><td>钢尺量测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">混凝土基础、管座</td><td rowspan="3">平基</td><td>中线每侧宽度</td><td>＋10.0</td><td>挂中心线钢尺检查，每侧一点</td></tr>
<tr><td>高程</td><td>0，－50</td><td>水准仪测量</td></tr>
<tr><td>厚度</td><td>不小于设计要求</td><td>钢尺量测</td></tr>
<tr><td rowspan="2">管座</td><td>肩宽</td><td>＋10，－5</td><td rowspan="2">钢尺量测，挂高程线钢尺量测，每肩高 ±20 侧一点</td></tr>
<tr><td>肩高</td><td>±20</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">土（砂及砂砾）基础</td><td rowspan="2">高程</td><td>压力管道</td><td>±30</td><td rowspan="2">水准仪测量</td></tr>
<tr><td>无压管道</td><td>0，－15</td></tr>
<tr><td colspan="2">平基厚度</td><td>不小于设计要求</td><td>钢尺量测</td></tr>
<tr><td colspan="2">土弧基础腋角高度</td><td>不小于设计要求</td><td>钢尺量测</td></tr>
</table>

6.3.2　管道基础的质量验收标准应符合 GB 50268 的规定。

6.4　管道铺设

6.4.1　管道铺设的质量验收标准应符合 GB 50268—2008 中 5.10.9 的规定。

6.4.2 稳管质量标准应符合以下要求：

a) 管内底高程允许偏差为±10 mm；
b) 中心线允许偏差为 10 mm；
c) 相邻管内底错口不应大于 3 mm。

6.4.3 水泥砂浆及钢丝网水泥砂浆接口的质量标准应符合以下要求：

a) 抹带外观不裂缝、不空鼓、外光里实，管内缝平整严实、缝隙均匀，承插接口填捣密实、表面平整；
b) 抹带接口允许偏差应符合表 12 的规定。

表12 抹带接口允许偏差

项目	允许偏差 mm	检查频率		检验方法
		范围	点数	
宽度	+5 0	两井之间	2	用尺量
厚度	+5 0	两井之间	2	用尺量

7 档案管理

7.1 施工过程中应做好所有项目记录、图纸会审记录、施工问题处理、技术要求、逐日填写日志，真实、及时、准确的填写各类项目施工记录、报告，并分类保存。

7.2 项目完工并完成竣工验收后，应对以下项目档案资料进行收集并归档：

a) 图纸会审记录、设计变更记录；
b) 项目质量验收记录；
c) 图纸交底记录；
d) 项目例会解决技术问题记录；
e) 竣工图纸；
f) 项目总结；
g) 施工日志；
h) 质量检查记录文件；
i) 安全资料；
j) 施工设计方案。