

Analysis on Construction Method of Municipal Drainage Pipeline

Zhizhou Wang

Xiangcheng Municipal Engineering Construction Service Center, Xiangcheng, Henan, 466200, China

Abstract

Based on the general construction technology of urban drainage, this paper analyzes the sequence of construction procedures, and introduces the construction methods of municipal drainage, matters needing attention in construction and construction standards item by item.

Keywords

urban drainage; trench construction; flat foundation, pipe socket, pipe installation; interface; inspection well; backfill soil

浅析市政排水管道施工方法

王之周

项城市市政工程建设服务中心, 中国·河南 项城 466200

摘要

论文以城市排水一般的施工工艺,按施工工序的顺序分析,逐项介绍市政排水的施工方法以及施工中应注意的事项和施工标准。

关键词

城市排水;沟槽施工;平基、管座、管道安装;接口;检查井;回填土

1 引言

随着城镇化进程的加快,城市面积和城市人口快速增加,城市道路积水现象和污水管网渗漏现象时有发生,城市排水管网的质量需求也越来越高,下面就从笔者20多年来的城市排水管网工程施工管理经验来粗浅的谈一下城市排水管网工程的施工方法。

2 钢筋混凝土管道开挖法施工工艺及流程

施工流程:沟槽开挖—基础、管道铺设—管道接口—检查井砌筑—闭水试验—回填土。

2.1 沟槽施工

①引出加固水准点、固定桩,测量放线。按设计交桩准确放出管中线,平原地区一般都是三类土1:0.75放坡,放出沟槽开挖边坡。

②机械开挖,推土离沟边1m,槽顶预留15cm,人工清理,并刷坡清底。施工员重点控制下口宽和中心线。

③槽底地基局部超挖与扰动的处理措施。

第一,沟槽超挖15cm以内,可用厚土回填压实,压实度不低于原来的地基。

第二,沟槽超挖大于15cm,小于100cm可用石灰土分层压实,其相对密度不低于95%

第三,开挖前先把水位降至沟底1米以下,采用井点降水,每25m一眼井。

2.2 平基、管座、安装管道

基槽开挖好后,复测基底标高。根据图纸设计基础厚度,先铺设基础,采用混凝土基础时,先支模板,控制好模板高度、直顺度、稳定度,然后采用流槽浇筑混凝土垫层,等24小时混凝土强度上来后开始铺设混凝土管,开挖施工一般采用二级钢筋混凝土管,下管时根据管径大小,一般管径 $\phi 300$ 以内的管道采用人工下管,管径 $\phi 300$ 以上的管道采用人工和吊机配合下管。下管以后,应将管道排好,然后结线校正。校正无误后进行开始管座施工:先按照管座的规范要求支模,模板支放完成需用水准仪再次检平,确保模板高程准确,平整无错口、牢固后进行管座的浇筑。振捣时采用振动棒均匀振捣,务必使砼密实。

承插口混凝土管一般采用砂石基础,根据设计基础厚

【作者简介】王之周(1974-),男,中国河南商水人,工程师。

度铺设砂石基础，然后铺设管道，承插口混凝土管一般采用橡胶圈接口，砂石分层夯实回填至管顶以上 50cm。

2.3 管道接口抹带

平口混凝土管一般采用钢丝网水泥砂浆接口，宽 20cm，厚 2.5cm，先将基础和管口凿毛洗净，刷一道水泥浆，然后安装弧形边模，第一层砂浆厚约 15mm，抹完后稍凉有浆皮出现时，将管座内的钢丝网兜起，紧贴底层砂浆，上部搭接处用绑丝扎牢，钢丝网头应塞入网内使网表面平整；第一层水泥砂浆初凝后再抹第二层水泥砂浆，初凝后赶光压实，抹带完成后立即覆盖塑料薄膜养护。

2.4 检查井

砌筑检查井前校核基础尺寸及高程，测放出井中及砌筑边线，砖在使用前湿润。

砌筑时须挂线施工，先挂线对中，用钢尺检查各边尺寸，距离是否符合要求。保证井墙体垂直，井口方正。砌筑检查圆井时要注意圆度。挂线校核内径，收口段每米检查，看有无偏移。井下部干管伸入处，特别是管底两侧要用砂浆碎砖捣插密实，使其不渗漏，收口高度事先算出，按每层缩入 2cm，即每圈缩入 4cm 计算。砌筑宜采用一铲灰、一块砖、一挤揉的砌法，砌体应分层，上下错缝，内外搭接井壁不得有通缝，必须保证灰浆饱满，灰缝平正，打面压光，不得有空鼓、裂缝现象。井内流槽应平顺，踏步应安装牢固，位置准确，不得有建筑垃圾等杂物。井框、井盖必须完整无损，安装平稳，位置正确。

质量标准：

- ①井身尺寸长、宽 $\pm 20\text{mm}$ ，直径 $\pm 20\text{mm}$ ；
- ②井盖高程非路面 $\pm 20\text{mm}$ ，路面与道路的规定一致；
- ③井底高程 $D < 1000\text{mm}$ ， $\pm 10\text{mm}$ ； $D > 1000\text{mm}$ ， $\pm 15\text{mm}$ 。

2.5 闭水实验

污水排水管道应进行闭水试验，在检查井施工达到一定程度后，在回填土方前对前线埋管进行闭水实验，具体由监理单位及业主、施工三方参加实验，闭水实验段进行封闭灌水，注水高度应超过管内顶 200mm，注水保持 24h 后进行观测，观测时间不大于 30min，测得每千米渗水量不超过规范要求。闭水试验宜从上游往下游进行分段，上游段试验完毕，可往下游段倒水，以节约用水。

2.6 土方回填

填土应在管道混凝土强度达到图纸规定和闭水试验合格后进行，回填前，将坑内积水抽干，清理干净杂物。

土方回填以不同的部位按照不同的夯实回填要求进行，回填时管道两侧同时回填，虚铺土厚不得大于 30cm，分层夯实。管道两侧及管顶上 50cm 内回填不得采用大于 10cm

的石块、砖块、腐植土、冻土及有机物质。完工后，用轻型击实法检查回填土压实度。每井段每层检测 3 点，在压实度符合施工规范后，填写检测报告，报监理工程师验收合格后才能可开始下道工序。

3 HDPE 管主要施工工艺及流程

施工流程：管沟开挖→管道基础→管道安装→检查井砌筑→闭水试验→回填。

3.1 管沟开挖及管基础处理

①开挖管沟时，严格控制基底高程不扰动基底原状土。在机械开挖中保留基底设计标高 20cm 的原状土，铺管前用人工开挖至设计标高。

②如果出现局部超挖或发生扰动情况时用天然级配石料或 5~40mm 碎石将超挖或扰动部分进行换填，整平夯实。

③沟槽开挖宽度应根据管径大小和开挖深度确定槽底最小宽度为 DN 管径大小 + 600mm 且便于管道敷设和安装，并应考虑夯实机具便于操作和地下水便于排出。

④有地下水时，要做好降水措施，防止槽底浸泡。

3.2 管道安装及连接

①下管前，按照管材管件产品标准对管材及其连接件逐一进行外观检查，不符合标准要求的管道不能用作施工管道。

②考虑管重采用机械配合人工下管下管时要平稳，不得与沟壁、槽底发生激烈碰撞。安装时，将承插口的插口顺水流方向，承口逆水流方向，安装由下游往上游施工。管材按长度用手锯截取并对断口修边。

③管道接口采用弹性密封橡胶圈连接的承插式接口。接口前，先将橡胶圈放置在管道插口第二根与第三根之间的槽内，并将承口内壁清理干净，在承口内壁及插口腔圈上涂上润滑剂，硅油，然后将承插口的中心轴线对齐。

④管道接好后，为防止管道移动以及做闭水试验灌水后，飘管需采取稳管措施。具体方法为，在管道非接头部位预先局部回填，顶部采用砂袋压住。

3.3 管道敷设后

管道敷设后，因意外造成管材局部损坏。在损坏部位面积较小时，可采用如下修补措施：

①管道的外壁发生局部、较小部位裂缝、孔洞在 20mm 以内时，可先用棉纱将损坏的部位清理干净，然后用环已酮刷基面，从未使用的管道相应部位取下相似形状的管材进行焊接，用土工布包缠固定。

②对于管道的外壁损坏部位呈现管壁破碎或长度不超过 100mm 的孔洞，用刮刀将破碎的管壁或孔洞剔除，剔出部位周边 50mm 范围内用环已酮清理干净，再从相同管材相应部位取下相当于损坏面积 2 倍的弧形板，热风焊接在损坏部位，用铅丝包扎固定。

3.4 管道与检查井连接

①管道与砖砌检查井相连采用中介层法，即在管道与井壁相接部位的外表面预先用高密度聚乙烯粘结剂、粗砂做中介层，然后用水泥砂浆砌入检查井的井壁内。中介层做法，先用棉纱将管壁的表面清理干净，然后均匀涂上一层高密度聚乙烯粘结剂，紧接着在上面撒一层干燥的粗砂，固化 10~20min，即形成表面粗糙的中介层。中介层的长度视管道砌入检查井的长度而定，一般为 24cm。

②管道与井壁砌体四周处用 1 : 2 水泥砂浆填满。水泥砂浆厚度大于管材厚度 1~2cm。

3.5 闭水试验

管道铺设完毕后，应按要求做闭水试验，闭水检验时，外面检查，不得有漏水现象。

3.6 回填土

①管道安装闭水试验合格后应立即回填。从管底基础

以上管道外径 1/4 部分中采用粗砂回填其余部分可采用碎石屑、粒径小于 40mm 的砂砾、中砂、粗砂或开挖出的良质土进行回填。

②回填分两次进行，第一次采用人工回填，从管底基础部位开始，沿管身两侧同时对称回填并夯实，回填至管顶 70cm 左右，回填时应对称分层夯实，以确保管道及检查井不产生位移，第二次用机械辅助回填至设计标高。回填严格按照现行规程进行，每层回填厚度不大于 0.2m，分层夯实。

参考文献

- [1] 教永达,苏耀军.GB 50268—2008 给排水管道工程施工及验收规范[S].
- [2] 石中柱.市政公用工程管理与实务[M].北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [3] 王岩松,郭金鹏.市政排水管道工程及附属设施[Z].