

市政工程雨污水管网施工技术要点研究

张鹏飞

(梧州市城建投资发展集团有限公司, 广西 梧州 543002)

摘要 雨水管道施工的施工条件很复杂, 施工设备和施工技术对工程质量和工期有很大的影响。因此, 本文针对某城市雨水管道建设的实际情况, 通过对该施工的有关内容进行全面的剖析, 从开挖管沟、铺设管道基础、检查井施工等施工工艺要领进行了详尽的阐述, 以期为保证市政道路雨污水管网施工满足相关的标准提供借鉴, 以便为居民创造更加舒适的生活与工作环境。

关键词 城市建设; 雨水管道; 建筑技术

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0115-03

随着社会经济的进步, 市政工程也得到了飞速的发展, 雨水排放是城市规划的一个重要环节。目前, 国内的雨水排水管网因为其施工技术比较繁琐, 在施工的时候会受到很多的影响, 所以有关部门要高度关注, 要不断地改进, 不断地完善, 让城市的人们能够享受到更好的居住环境。

1 市政雨水管道建设概况

一般来说, 排水系统的设计人员都会在路面下铺设雨水管, 从而在市政建设工程的建设中起到重要作用。通常情况下, 城市的雨污水系统包括两个部分: 一是集雨和下水道, 将收集到的雨水排入河流、湖泊; 二是利用化粪池将雨水排出, 然后经过下水道抽水机对其进行处理。

因此, 在实际的建筑工程中, 雨水和下水道是要分离的。鉴于提高管网工程的施工品质, 需要对其进行相应的质量管理, 从而提高其施工的品质, 为我国城市供水设施的迅速发展提供借鉴^[1]。

2 市政污水管道建设中遇到的问题

2.1 项目建设计划的不合理性

在城市雨水管网建设项目中, 如何设计出一套科学、合理的施工计划是非常重要的, 它直接影响到项目的整体质量。然而, 一些建筑单位认为雨水系统仅仅是一个整体项目, 对于其设计的重视程度还不够, 并且在实践中针对管道施工工艺的优化存在明显差距。此外, 在管线建设的时候, 机械和装备的配备还不完善。从而造成了在施工中出现的一些突发性问题, 无法对其进行有效的治理, 从而对工程建设的质量进行控制。

2.2 下水道建设时的沉陷问题

在雨水管的建设中, 一般都会采用双层螺旋钢管

和水泥钢管, 因为这种钢管的重量比较大, 所以在施工的时候要进行一些科学的处理, 这样才能防止地基的下沉。但在目前的实际工程中, 许多工程建设方想要降低工程造价, 往往是在挖好了沟后就开始铺设管线, 这样如果地基条件不好, 地基就会发生塌陷, 从而对整个工程的质量造成不利的影响。

2.3 建筑材料的品质问题

在铺设完毕以后, 还需要进行充填和加固。由于水腐蚀和其他外力的作用, 会造成管线损坏。因此, 在选用合适的材质时, 一定要选用经过精心设计的管材, 以防止管线受到外力的影响而发生弯曲。然而, 目前一些建筑企业往往会采用质量较差的建筑材料来降低建设费用, 从而造成管线在运行后产生的变形和排水等问题。为了避免这些问题出现, 就必须对材料加以选择, 并做好防腐工作。管道是人们日常生活中必不可少的东西, 它关系着我们生活的方方面面。如果使用得当的话, 可以提高整个城市的工作效率, 也能为居民提供安全、舒适、卫生的居住环境, 同时对于改善生态环境起到了重要作用。

3 工程项目概述

本次建设内容分两个标段。第一标段为取水点头部至进港二路, 取水工程: 原取水泵房改造, 将原一台 160kW 水泵换为 560kW 水泵。临港中途加压泵房 8.2x11.6m; 配电间 8.2x11.6m; 水泵 315kW。

原水工程取水泵房~水厂新建 D1020*10 钢管; 新建 D1020*10 钢管(过黄义河沉管); DN1000 流量计; DN1000 调流调压阀; DN1000 蝶阀; DN300 蝶阀; DN100 角型防水锤空气阀; 阀门井(综合); 流量计井 3600*1600。

出厂路(原水管~沿江大道)DN1200球墨铸铁管道工程E段(二期):新建DN1200球墨铸铁管;DN1200蝶阀;DN400蝶阀;DN200角型防水锤空气阀;阀门井(综合)。

沿江大道(水厂路~进港二路)DN1200球墨铸铁管道工程(在建道路):新建DN1200球墨铸铁管;新建D1220*10钢管;D1020*10钢管;DN1200蝶阀;DN1000蝶阀;DN400蝶阀;DN150角型防水锤空气阀;阀门井(综合)。

进港二路至白沙水厂包括白沙泵站改造:新建D1020*10钢管;新建D630*10钢管;DN1000蝶阀;DN600蝶阀;DN1000调流调压阀;DN600调流调压阀;DN1000水力控制阀;阀门井 ϕ 2400;流量计井3600*1600;水泵315kW;配电系统改造。

山顶水厂改造1号2号澄清池加斜板(PVC),新建一座1.2万虹吸滤池,工艺设备1项,配电系统改造1项。

第二标段为龙圩大转盘至商贸学校,内容包括公园二路至商贸学校:配水工程;龙圩中途加压泵站;围挡、水马^[2]。

4 雨水管道的建设技术要求

针对具体的雨水管道工程,在正式开工前的前期工作包括两个部分:

1. 根据雨水管线项目的设计,并根据现场的实际勘察情况,综合分析项目的进度,确定施工进度,确定有问题的地方,并及时进行调整,保证项目的施工。

2. 对于不同的管线,要按照相应的管径和衬砌的施工进行。

4.1 开挖沟渠

城市雨水排水管线的中央线间隔为2.3m,由于埋设深度的差异,采用同沟开挖方式,采用分层结构,其中高差的管线应优先进行开挖。对于流沙、粉质土等不能开挖的地区,应根据实际状况采用适当的支护方法,在开挖前开挖。根据工程设计规范,在开挖管沟时按照工程要求进行开挖工程;根据公路的设计高度,先将填筑好的路基填筑至基坑高度,然后再开挖管沟。在高填方地段,在管道顶部超过1.5m时,才能开挖管道。

4.1.1 开挖斜度

开挖过程中的废弃垃圾要尽快清除,这样才能保证管线的安装和地基的建设,避免影响到公路运输。在较为空旷地段进行的临时开挖,坡度应设定为1:1,若开挖深度较大,则采用台阶开挖法进行开挖^[3]。开挖

过程中的弃土会被堆放在距沟的上缘1m处,由自行车搬运,利用机器开挖土石时,在地基上方20cm处进行手工开挖,并对开挖过程进行严密控制,以免发生过多的开挖。

4.1.2 开挖斜坡保护区段

沟槽深4m以上,容易出现流沙、淤积等问题,在进行基坑内的支护工作,在钢板桩施工完毕后,应立即进行支架固定,采用直沟法进行开挖作业。具体情况如下:

1. 利用机器进行开挖时,在地基上迅速开挖至地基的高处,并留出30cm的土方,采用手工开挖法进行开挖,以减小钢板桩的变形问题。

2. 在机械开挖施工中,开挖斗不得与桩体及钢板桩发生直接的接触,应在排水沟的两边分别设一条排水沟,并配有一口水井,其井口的直径为1m,间隔50m。

3. 槽口的宽度应能适应管线的安装和铺装要求,方便排水及压实机械的施工。

4.1.3 对输水管线的施工质量进行有效的管理

通常市政界雨水、污水管线均处于城市地下,因此,在城市建设中,管线建设是首要任务。因为雨水都依赖于自重而产生的水流,因此对于管线的埋置总体上有一定的需求。在进行管线开挖时,应根据场地的具体条件进行挖掘。一般情况下,在使用机器挖掘的时候,会先将坑道挖到20cm处,然后再进行人工挖掘,这样可以防止机器过深而破坏原有的地基。在使用人工清扫管线的时候,要按照设计的基本规定进行管线的标高和铺设,这样才能保证管线的倾斜程度达到设计的有关规定。对于地下水位比较高的地区,应在地基上布置收集池和排水槽,以免影响地基的施工^[4]。

4.2 埋地管线

4.2.1 排水管地基

雨水管线地基为沙土地基,在完成管线地基的处理后,根据管内管径大小,选择合适的砂石层,采用轻质压实机进行碾压,保证其密实度大于85%。沙石垫层铺设完毕,管线铺设完毕,采用均匀回填方式进行管线两边的沙石,采用人工打夯的方式进行加固,其密实率必须在93%左右。下水道地基为20cm厚的中沙质地基,在完成了管线地基的施工之后,将20cm厚的中沙覆盖在了下水道的底部。

4.2.2 排水管线的设置

在进行管线的铺设和安装以前,必须进行管线衬砌。由于各种管线的使用,其衬砌方式也不尽相同。常规的钢筋砼管线,一般都是使用水泥和沙砾地基来

保证地基的稳定,而且在安装完毕后,不会发生不正常的下陷。在进行管线铺设时,需要根据管线的方位进行适当的调节,以保证管线中心线与实测中心点一致,最后达到安装的位置符合设计的需要。为保证排水管的畅通,通常在下游安装有承口,在上游安装接口。

雨水管由两级钢筋砼管材组成,管子之间以橡胶环连接,以挠性管接头为主,直径 $D>1200$ 的雨水管接头以承插形式为主;下水道管道由 HPDE 塑料缠绕而成,并以夹紧形式联接。

4.3 混凝土地基的灌浆

安装完毕,再进行检测并砼地基的浇筑,然后在浇筑之前,将沙砾垫片置于沟内。在进行砼地基的浇筑时,应严格遵循排水管线的技术规范,采用实验方法对其进行分级,以达到满足工程需要的目的。城市排水管线工程中,为了保证混凝土浇筑的稳定,采用钢模作为模板的主要形式。在完成浇筑工作后,要对混凝土表层进行养护,避免产生裂缝和地基的畸变。在混凝土浇筑完成后 2 小时内不得浸泡,并在混凝土开始凝固后将其拆下。

4.4 钻井作业

在检查井的安装时,应严格按规范进行安装,并对井筒进行清洗,以保证不含任何杂物。采用灰浆对井筒进行平整,采用的是防水的水泥灰浆。井壁和地面必须保持清洁、干燥,不得有积水或尘埃存在。井底要用水泥砂浆抹一层保护层(厚度为 $1\text{m}\sim 1.5\text{m}$)。在施工过程中,注意检查井口有无漏水现象,发现问题及时解决。对于需要二次封堵的设备,要做好封隔器及防漏层等工作^[5]。

4.5 进行封闭试验

HPDE 塑料包覆式管材是下水道管道的主体,其封闭性测试仅适用于压力管道。在进行封闭水实验时,先用清水注满试验区,水位应高于管径顶部 2m,管顶部至管线的两边应保证其回填水平大于 0.5m。在完成了封堵后,在 4 天内进行了加固,达到了相应的强度指标,然后进行了灌浆试验。在进行注水之前,应仔细观察接头部位的表面状况,若有不符合要求,应及时进行修复,若有渗漏现象发生,则难以保证灌水效果良好。

一旦发生渗漏,就会在下水道附近安装临时的人行过道,大大提高了渗漏检测工作的安全。在上、下沟槽作业中,必须安装直立梯子,戴好头盔,首先要查看管内的支承和设计,一旦出现问题,立即进行整改,以便顺利进行封闭实验。

4.6 回填水渠

管线的隐蔽工程验收通过后,根据不同的施工地点,对回填的具体需求也有很大差异。待所有的积水都清除了,才能进行排水,既要保证管线的安全性,又要保证管线的上端不会有超载现象。填充物中不得含有杂质,石头的粒径小于 10cm。在施工中,要严格遵守有关规范,确保工程建设的质量符合规范。根据沟内的排水方位,合理安排好回填的施工次序,采用分层法,由高至矮依次进行。在回填沟边时应采用对称式的方法,有效地解决了管线的错位问题。在进行回填土之前,应清除所有的杂乱,确保界面部位的安全;当四个回填孔时,应与回填方向同时进行,若同时进行,若有难度,则应留出搭设阶梯,供下一次回填。

回填体与管的墙体紧密结合,不能从管侧墙取出土壤;根据工程实际,合理确定充填层的松厚,采用经过检测的路基填筑材料^[6]。

在管沟的两边到管顶部 50cm 以内的全部回填体,应采用左右对称的充填方法,使充填不能在管线中进行。

5 结论

雨水管道施工是一项复杂而艰巨的工作,它需要专业人员与管理人員具有较强的综合素质和较高的技术水平,才能保证其能够按时高质量地完成任。同时,对于一个企业来说,只有做好了各项管理工作,才可以确保雨水管道施工后的工程质量以及安全生产情况。因此,在城市雨水排水管网的建设中,要想提高城市建设的质量,必须对雨水排水管网的建设进行有效的质量控制。因此,有关部门应掌握有关管线的技术要点,并结合当前雨水管线工程中的问题,制定出一套行之有效的、最优的方案,促进我国市政建设的健康发展。

参考文献:

- [1] 胡和平,陈德业,闫超,等.污水管网高水位运行工况下的截污方案探讨[J].给水排水,2019,55(04):50-55.
- [2] 田立松.市政道路雨污水管网施工关键工艺研究[J].工程机械与维修,2020(03):134-135.
- [3] 向帆,蒋文岗,杨晓光,等.综合管廊内雨污水管道的管线设计要点[J].中国给水排水,2018,34(04):41-46.
- [4] 同[3].
- [5] 张立鹏,朱圣喜.污水管网综合治理工程中的复式顶管施工技术[J].工程技术研究,2021,06(09):101-102.
- [6] 周长亮,苗盛,王明丽,等.基于深度学习和物联网技术的智慧污水管控系统[J].安全与环境工程,2021,28(01):191-196,208.