

Study on Construction Technology of sewage Pipeline in Jinxi Ancient Town, Wenxin Road

Yuan ZHAO , Jiawei YUAN

Abstract

Sewage pipeline engineering is an important part of municipal construction projects, affecting the ecological environment and economic development of entire town. There is a long history of sewage pipelines construction, and among it the leakage prevention is a particularly vital task. This paper conducts a detailed investigation on sewage pipeline construction process and quality control to improve the construction quality of the sewage pipeline project.

Keywords

Construction Preparation; Construction Process; Quality Control; Safety Guarantee

锦溪古镇文鑫路污水管道施工技术研究

赵 远, 袁家伟

南京交通职业技术学院 路桥与港航工程学院, 南京 211188

[摘 要] 污水管道工程是市政建设工程的重要组成部分, 影响着整个城镇的生态环境和经济发展。污水管道施工问题由来已久, 预防渗漏是管道施工过程中尤为重要工作。文章对污水管道施工过程及质量控制进行详细探究, 以提高污水管道工程的施工质量。

[关键词] 施工准备; 施工流程; 质量控制; 安全保障

[DOI] 10.18686/jzsggl.v1i2.166

工程概况: 文鑫路污水管道工程位于锦溪古镇住宅区旁, 主要包括 10258 米 De160-De400 污水管道以及其它各种接入住户的管道。其中, 道路拆毁与修复面积为 18556 平方米, 土方填挖面积为 24556 立方米。施工中面临地下管线多、积水多等问题, 故预先采取措施探明情况以免破坏。施工采用“先下后上、先大后小、先路幅里面后路幅外面”的施工方法。对于埋设在里面及横穿马路的地下管线, 应在完成基础施工后进行全面铺设。

1 施工准备工作

1.1 材料选用

在市政污水管道建设工程中大多采用钢筋泥土承插口、沙、石子、各种砖等作为主要的材料。施工质量影响的因素众多, 其中材料质量是否达到规范技术要求尤为重要。在工程开始施工前, 应根据施工方案建立材料需求计划, 材料物资采购中要进行统一的调配以及严格的检测以保证质量。检测施工材料应在第三方检测单位的监督下进行, 施工材料应该同时符合施工设计方案的要求。对于没有符合施工规定和设计的材料应立即撤出。根据国家规范要求, 结合文鑫路实

际情况, 道路管道大多使用 160、225、400 的 upvc 塑料管道。对于在住宅区附近还需采用 90、110 等型号的塑料管接入住户。为使管道对接良好, 需要用到与管道相匹配的橡皮圈来防止管道连接处漏水。为防止沉降需要填入砂石材料。后期, 选用 C25-C40 的水泥混凝土进行浇筑。

1.2 测量放样

路线的选择和高程的控制是工程的重要工作之一。应严格依据测点交接——复测——建立施工导线网——布置水准控制点——测定道路中线、排水管中线——施工放样的流程来进行。

在施工前, 应预先考察施工路段的环境情况, 是否有障碍物阻碍施工, 比如: 电线杆、旁道树、各种地下管线等。据此找出管道的线路, 用石灰粉沿着线路作标记。以此为依据测量各障碍物距离管线的距离来评定安全程度, 并对其做出相应的保护措施。

根据技术交底给定的水准点, 在每经过 100 米处设立一个水准点进行闭合水准测量。再进行复测工作, 并将复测结

果交监理单位评定。在整个过程中应建立现场平面和高程坐标系,以作为整个施工过程的准确性评定的标准坐标系。

利用全站仪进行导线测量建立平面控制网。为了不受道路交通影响,导线点应选择在视野开阔的地方,其中点间隔应该保证在 50m 至 100m 之间。

最后测出沿线的地面标高,根据管道要求 50 厘米到 60 厘米的埋深深度计算出管道的设计标高和沟槽应开挖的深度,完成施工标高图。

1.3 道路封闭和管制

根据施工设计,文鑫路主体部分需要全封闭施工。由于车流量较大,据调查统计每小时约有 300 辆车通过路段。为了不影响正常交通,保障市民在道路施工期间的正常出行,在道路封闭前要在 U 型槽两边建立临时道路。

道路封闭尽量分阶段和分步骤进行,以保障市民正常出行行为前提。在施工期间应在施工路段前方摆放“正在施工”样式的警示牌,为了防止新建路段因车流量过多而发生堵塞,应派专门人员负责指挥和疏导交通。

2 施工工艺

2.1 沟槽开挖

沟槽开挖前需用挖机将原有路面实行破碎作业,在挖机进行破碎作业时做好相应的安全工作。在施工前,应对现场实行全面封闭并设立警示牌。文鑫路位于古镇住宅区周边,由于破碎工作噪声较大,所以选在上午 8 点到下午 4 点进行挖机破碎作业。

破碎作业完成后,根据施工前完成的施工标高图计算出开挖深度,约为 70 厘米到 80 厘米之间,高度细微差别根据管道埋置时的实际标高进行调节。

因为沟槽深度与面积较大,所以采用两台挖机左右开挖的方式进行开挖。当在开挖泵井和格栅井以及因道路周边有多家饭店而修建的隔油池挖深较深,为了保证其结构的稳定性,需要对其做支撑处理。支撑部件到管顶的距离应该在 20 厘米以上,并在基础面 20 厘米的位置外设置支撑部件。为了避免沟槽发生坍塌事故,在进行开挖与支撑施工的同时,应使沟槽挖土与支撑形成紧密配合的态势。为了施工方便,选用的挖掘方式为后退式。为了施工安全起见,严禁挖掘机进入没有设置安装支撑部件的区域。为了提升沟槽的稳定性,应严格观测和控制沟槽两侧土的堆积所形成的土压力,以免应力集中发生塌方事故。

文鑫路地下管线较多,在实际开始施工前应采用探沟法探明地下管线情况,即在了解到有地下管线的区域向下挖深 1 米左右以查看管线分布情况,并制定相应的开挖方法。在管线密集的区域应采用人工开挖的方法以保护管线。

根据施工规范要求和设计资料,沟槽的开挖宽度为 2 米,坡度为 1:1.5,为此能有效的减小沟槽深度。开挖时应注意开口上大下小以防止发生塌方,不能从中间对土层进行掏空。开挖出的泥土应放置在离沟槽口一定距离的地方,以防止土方掉入沟槽中影响施工。挖出的土方高度不应该超过 1.5 米,且应被及时运走,以免发生坍塌事故。

2.2 设置井位

在沟槽沿线设置井位,根据文鑫路的实际情况与施工要求,以 50 米为间隔设置一个井位。根据污水管的埋设深度来确定井点管的位置。在地下水位下降后,水位深度应该和沟槽底部留有 0.6 米的距离,据此确定井点管长度和井点间距。

采用离心式水泵、汽水分离器、真空泵等真空泵组合形式的井点设备。设备的最大抽水距离为 50 米,埋置在距地面下方深度 7 米到 9 米之间。将井点管设置在单排两侧,间距设置为 1 米,与沟槽边缘相距 1.2 米左右,井点管入土深度应该比设计沟槽底深度低 0.8 米到 1 米,为此可以显著提升井点降水效果。除此之外还应设置滤管,其位置应该在井点下端,并将其长度设置在 1 米左右。在滤网的包裹先后关系上应该遵循“先细后粗”的顺序。以铁丝为材料和在含水层中安装滤水管会使效果更好。

在井点管理置完成之后,应立即安装集水总管。以抽水水流方向为基准,来合理的设置坡度,按照施工要求,坡度应控制在 1:4 到 1:2 之间。在真空泵、集水总管和井点管的连接过程中应杜绝出现漏气等情况。在施工过程中为了避免井点抽水工作中断的情况发生,可以使用双电源配置。

在抽水工作进行到 3 到 5 天时,状况会趋于稳定,当水变浑浊时,应对施工设施进行检查维修,并对其采取相应的处理措施。

在文鑫路中段的十字路口,因该处的地势较低导致井位因埋置深度要求而设立的太低,据此应放置一个泵井来提升水位以便水能顺利的流通。并使泵井将两个井位相连接。在大量水流交汇处应设置一个格栅井来沉积水流,以防止暴雨天气井位容积不够导致水流涌上路面。

2.3 管道基础施工

文鑫路靠近周边河流,其土质湿软,地下渗水较多,约挖深 50 厘米时就开始渗水。所以为了稳定管道位置,避免发生沉降应做好沟槽底部的管道基础工作,需要将沟槽挖深再增加 30 厘米左右。设置底板于填土层之上,这样可先将所有部位挖除,再以“分层回填”的方法进行施工。选用级配砂砾可确保其基础标高与回填高度一致。根据要求选用基础材料,如碎石、砾石砂等。按照施工要求,施工前应对这些材料进行筛选,选取的碎石粒径在 20 毫米到 30 毫米之间,选取的砾石砂最大粒径为 50 毫米。若使用中粗砂作为基础材料,应该在土基上部进行铺设,并以 50 毫米到 150 毫米的大小作为其厚度。如果要将其他材料作为基础材料,应确保其粒径在 15 毫米以下。

在基础施工前应该进行高程样本高标复合作业,以人工开挖的方式挖空基础底层土,同时进行槽地修整施工,再对沟槽进行清理包括里面的淤泥、碎土等。当有开挖深度大于规定深度的情况出现时,可选用砾石砂和旧废料填实,一般选用土作为回填的材料,但砖块、建筑垃圾不能用于回填。

2.4 铺设管道

铺设管道后,可用土工织物包裹所有的管道接口。其宽度为 400 毫米,土工织物接缝处宽度为 100 毫米。其中,企口式钢筋混凝土管、玻璃钢夹砂管和钢承口式钢筋混凝土管分别由 Q 形橡胶圈、O 形橡胶圈和齿形橡胶圈组成。钢筋混凝土管和 O 形橡胶圈的接口的制作一般采用防水涂料施工技术。在管道的施工过程中,应该对管道的腐蚀问题加以防范。一般采用防腐的方式是在管道上涂以防腐防水涂料。在钢筋混凝土管道防腐涂装过程中,应按照“一底二中二面”的施工要求。施工中应保证基层的平整度、含水率等指标在施工要求范围内。

用于文鑫路周边靠近住宅区,所以要在相应的井位留下 160mm 的管道以便以后接入住户。

管道铺设时一定要严格按照施工要求的标高来铺设,误差控制在 3 厘米以内。

2.5 混凝土浇筑恢复

在井位的砌筑可以用自拌的水泥混凝土,但应严格按照施工要求的配比来拌制,即按照砂料和水泥 5: 1 的配比再加上适量的水,以保证砌筑墙面的质量和外观。道路恢复采用 20 厘米厚的 C25 水泥混凝土浇筑。浇筑前应将回填的砂石料加水密实并用震动机夯实,测得其与地面之间的距离保证其在 20 厘米左右。

为避免影响交通,不能采用商品混凝土运输车进行运输和浇筑,使用手推车轮流运输混凝土入沟槽。在浇筑时,使用震动棒来使水泥混凝土密实。在完成浇筑三至四个小时后进行收光磨平工作,并做好维护措施,以防止破坏,确保路面恢复工作进展顺利。

3 质量控制

3.1 材料的资料检查

文鑫路污水管道施工工程使用正规厂家生产的合格管材。在施工前对出厂资格证书、质量规范要求和生产许可证进行了严格的专项检查。同时保证力学资料的完整性。及时了解厂商履行合约的能力,并判断其能否如实的履行合约,保证工程连续施工。必要时可撤回订单。

3.2 材料的现场检查

在管材进场后,现场的材料人员首先要对管材的外表进行检查,发现管材有外表损害、表皮脱落、裂缝等现象的,一律不予以使用。

3.3 材料的保护

为了防止管材破坏,在运输过程中,做好严密的保护措施。当管材被运送进施工现场后,做到集中放置并做好防止雨水淋湿和暴晒的防范措施。

3.4 雨污水管道沟槽

沟槽开挖以人工开挖为辅、机械开挖为主的方式。使用单斗挖掘机进行挖掘工作,工人则在周围对沟槽进行清理并同时进行找平工作。

在沟槽的开挖过程中,要对任何可能对沟槽底部原状土造成破坏的施工行为和非施工行为进行阻止。人工挖土施工和机械挖土施工时分别要留出 100 毫米和 200 毫米的土,在完成找平工作后再进行挖除工作。依据施工设计方案,施工中沟槽底部的土质应该以非淤泥质和杂填土的原状土为主,且不含有石块、碎砖、腐殖质等性质坚硬的杂物在原状土中。若达不到施工设计要求,则需要对土进行相应的跟换,并选择合适的土。

3.5 闭水试验

在完成管道安装工作之后,要对管道安装质量进行检验。若检验结果合格,则开始管道的密闭性检验,采用闭水试验的方法来进行检测。在闭水检验过程中,应该根据施工要求来确定闭水试验的蓄水深度、蓄水高度。向检查井内充水浸泡 24 小时,保持上游管顶以上 2m 水头的压力作为蓄水时间的标准。在检查外观的过程中,重点检查漏水现象。如果发现存在漏水现象,应立即停止试验,并对防水层进行检查处理,当检测合格后再重新进行蓄水实验。根据规范规定,对允许的渗水量进行计算。

实测渗水量的计算公式为 $q=W/(T \cdot L)$

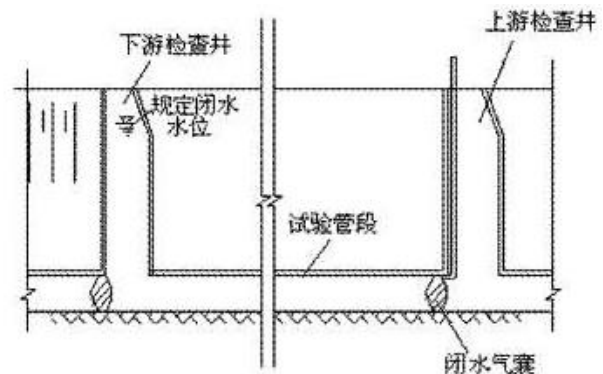
q --实际测量的渗水量 (L/min · m)

W --补水量 (L)

T --观测时间 (min)

L --试验段的长度 (m)

闭水试验装置结构如图所示:



3.6 雨水管和污水管的土方回填

回填工作应在闭水试验合格后进行。土方回填前要对沟槽进行清理,为了使沟槽内部清洁,并清除其内部杂物,可以通过施工工具清理沟槽内的建筑垃圾、杂物和砖块等,之后可以排除沟槽内的积水。期间可能用到相应的抽水工具,对于一些不易处理的环节,需由人工来辅助完成,以保证回填工作顺利。土方回填时要控制好回填土的含水量。对含水量较高的土要提前进行晾晒,对含水量偏低的土,则需要在回填时利用洒水工具对回填土进行洒水以保证回填土的含水量,所有工作以达到最佳的含水量为目的。严禁将带有淤泥性质的土和建筑垃圾作为回填材料。

3.7 施工设计要求数据的达标检查

根据施工要求,在施工过程中要确保实际标高和设计标高图中的相差不超过 3 厘米,自拌水泥和砂石料的配比应该严格按照施工规范要求选用,回填的砂石料高度应该超过 40 厘米,以及预留 20 厘米的混凝土浇筑高度。

4 施工过程中经常出现的问题以及解决的方法

4.1 经常出现的问题

因检查井基础发生不均匀沉降,而使检查井与管道之间出现缝隙;砌筑检查井用砖时没有进行充分的湿润;没有在检查井面时充分洒水;没有按照施工规范来配比砂浆的强度。

4.2 检查井的渗水和漏水情况

原因:检查井的基础产生不均匀沉降导致管道与检查井之间产生缝隙,砌筑检查井时没有充分湿润所用到的砖块、没有在对检查井进行抹面时洒水或洒水不充分、抹面时抹厚度不均匀、砂浆标号和强度不达标等。

解决方法:

①施工时,一定要严格的依据检查井的基础尺寸和标高施工,需要精准的确定检查井的位置并且应该在开槽时确定。应该在浇筑混凝土管道平基基础时,一次性将检查井基础的宽度浇筑完。

②砖块质量应该严格按照设计要求,对不达标的砖块应该立即废弃。在砌筑检查井时应充分湿润所用到的砖块,并使砌砖用的砂浆保持饱满状态,还应使用流槽砌砖交错入井的方式,使得井墙与流槽能够形成一个整体。

③砂浆标号和强度也要严格按照施工要求的规定。在对检查井抹面的同时,应进行浇水、养护的工作,水泥砂浆抹面时应保证砂浆的均匀度、平整度、厚度、密实度等指标。为了保持井内的湿度,抹完后要将井口封闭起来。

④分段进行闭水试验时,发现渗水漏水现象一定要严格的按照规定进行记录。放水后应该立即处理。应采用砂浆或

者防水砂浆涂刷的方式解决细小的缝隙和麻面渗水的问题,如果出现大的渗水和漏水应及时拆除工事并进行反工。

5 安全文明施工

在施工过程中,施工现场应设立危险警示牌;现场工作人员的安全防护用品应穿戴整齐;在夜间应开启防护栏上报警闪光灯;施工结束后要将现场全面封闭,并对现场任何有危险的区域都采取相应的措施。

结束语:

污水管道建设工程是市政建设工程的重要组成部分,也是关系到社会和谐发展的重要问题。为提高污水管道的施工质量,应从材料的质量控制、施工技术的改进、施工管理等方面进行综合考虑。这样才能更好的保证施工质量,推动社会的可持续发展。

参考文献:

[1]作者:武献伟;文献题名:《污水管道施工及质量控制》[J];刊名:《科技致富向导》;年份:2012;

[2]作者:胡瑜;文献题名:《市政雨污水管道施工质量问题探究及预防措施》[J];刊名:《中国科技博览》;年份:2016;

[3]作者:闵春添;文献题名:《市政道路雨污水管道工程施工技术》[J];刊名:《建筑知识:学术刊》;年份:2013;

[4]作者:卢俊;文献题名:《浅谈雨污水管道施工质量控制》[J];刊名:《2015 年 8 月建筑科技与管理学术交流会论文集》;年份:2015;

稿件信息:

收稿日期:2019 年 3 月 15 日;录用日期:2019 年 3 月 23 日;发布日期:2019 年 3 月 29 日

文章引文:赵远,袁家伟.锦溪古镇文鑫路污水管道施工技术的研究[J].建筑施工管理.2019,1(2).

<http://dx.doi.org/10.18686/jzsggl.v1i2.166>

知网检索的两种方式

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD> 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 例如: ISSN: 2661-3557, 即可查询

2. 打开知网首页 <http://cnki.net> 左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询 投稿请点击:

<http://cn.usp-pl.com/index.php/jzsggl/login> 期刊邮箱: xueshu@usp-pl.com