

Discussion on the construction points of municipal drainage pipeline project in Xiaowan resettlement site, Changning County

Yajun Pu

Changning County Relocation and Resettlement Office, Changning, Yunnan, 678100, China

Abstract

With the acceleration of urbanization, the position of municipal drainage engineering in urban infrastructure construction is increasingly prominent. This article takes the drainage project of Wandian Dacheng resettlement site for Xiaowan immigrants in Changning County as an example to conduct in-depth analysis of the construction points of municipal drainage engineering, and proposes corresponding management measures from the perspective of quality, providing certain opinions for the construction of municipal drainage pipeline engineering.

Keywords

Municipal Engineering; Drainage Pipeline; Construction Key Points

昌宁县小湾移民大城安置点市政排水管道工程的施工要点探讨

普亚军

昌宁县搬迁安置办公室, 中国·云南昌宁 678100

摘要

随着城市化进程的加速, 市政排水工程在城市基础设施建设中的地位日益凸显。本文以昌宁县小湾移民大城安置点排水工程为例, 对市政排水工程的施工要点进行深入分析, 并从质量角度提出了相应的管理措施, 为市政排水管道工程的施工提供了一定的看法。

关键词

市政工程; 排水管道; 施工要点

1 引言

市政排水工程是城市基础设施的重要组成部分, 其主要功能是收集、输送和处理城市雨水和污水, 以保障城市的环境卫生、防洪排涝和水资源的合理利用。随着城市规模的不断扩大和人口的快速增长, 对市政排水工程的要求也越高。因此, 加强市政排水工程的设计和施工管理, 具有重要的现实意义。本文从排水管道工程施工的各个阶段出发, 分别阐述了其施工方案, 旨在提高排水系统的运行效率和可靠性, 保障城市的正常运转和居民的生活质量。

2 大城移民安置点概况

大城移民安置点共安置小湾水电站昌宁县库区移民 211 户 801 人。居民点基础设施建设工程于 2007 年开工, 移民于 2014 年 12 月完成搬迁入住, 其他配套基础设施于 2016

年完成。项目区村庄布局合理, 农户居住较为集中, 村庄内有主干道路多条, 村庄中间均为水泥路, 村庄内虽然有排水设施, 但大多为雨污合流系统, 部分设施存在堵塞。雨季时, 残留在路面上的污染物随雨水径流冲刷出来, 由于生活污水中含有多种有机物及病菌、虫卵, 污染有机物分解腐烂, 使水体中溶解氧消耗殆尽, 发黑变臭, 村庄内生活污水多由现有路面顺地势向不同方向肆意流淌。

3 大城移民安置点排水工程设计

3.1 生活污水收集工程

结合现有污水收集暗沟及其附属设施, 按照查漏补缺原则, 进一步完善生活污水收集管网暗沟系统及附属设施, 将已有村庄污水收集系统改造为生活污水收集系统, 雨水沿路面顺地势收集排放, 实现雨污分流。建设的内容及规模: 新建 DN400 钢带增强聚乙烯 (PE) 螺旋波纹管 (需破除路面及恢复) 90m、污水收集暗沟 (B × H:400mm × 400mm) 142m、DN160 聚乙烯 PE 管 4250m、沉泥井 (污水) 4 座。

【作者简介】普亚军 (1972-), 男, 工程师, 从事建筑工程研究。

3.2 雨水收集工程

利用现有排污系统改造村庄生活污水收集系统，同时完善建设雨水收集沟渠系统及附属设施。建设的内容及规模：新建雨水收集暗沟（ $B \times H:400\text{mm} \times 400\text{mm}$ ）452m、雨水收集暗沟（ $B \times H:600\text{mm} \times 400\text{mm}$ ）352m、雨水沟盖板1928座、沉泥井（雨水）48座。

4 排水管道工程的施工

实际做管道施工的时候，把整个过程分成三个步骤：首先是施工前的准备、其次是管道的铺设、最后是恢复施工场地。开挖管道沟槽时，需要保护好地上和地下的公用设施，同时兼顾地质和土层的情况，及时做好支撑，防止边坡滑坡、塌方。

4.1 管道施工

沟槽开挖与支护该项目中由于整个项目当中土方的占比很多，需要提前进行合理规划和安排：轮胎式挖掘机和推土机配合挖，辅以人工开挖补位。假如在实施过程中出现土方需要运走的情况，需提前准备好自卸汽车。开挖之前，得把地下现有的管道、电缆还有其他构筑物的位置都查清楚，保证不得遗漏。查完之后，要把调查结果和对应的处理方案交给业主和相关单位确认，这样才能做好保护或者避让措施，确保开挖能顺顺利利推进。

4.2 管材的选用和检查

为保障工程材料供应的便捷性与可靠性，依托昌宁县成熟的建材供应体系，工程所需的管道，含DN400钢带增强聚乙烯PE螺旋波纹管、DN160聚乙烯PE管等、水泥、钢筋、钢材及各类辅助材料，均优先从当地采购，既能降低跨区域运输成本，也便于及时对接供应商解决材料问题。

供应商筛选采用“资质审核+实地考察+样品检测”三重标准：优先选择具备市政工程材料专项供应资质、近5年无质量纠纷记录的企业，派专人实地核查其生产车间的原料管控、生产工艺及质检流程，要求提供材料出厂合格证、力学性能试验报告等完整证明文件，确保所有材料符合《市政排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2019）及设计要求。

进场材料需逐批开展质量检测：对管材、管件、阀门等核心构件，先进行外观检查（排查表面是否存在蜂窝麻面、露骨、裂纹等缺陷），再通过专业设备检测管径、壁厚偏差及PE管环刚度、抗冲击强度；对水泥、钢筋等基础材料，抽样送第三方检测机构验证抗压强度、屈服强度等指标。同时，结合施工进度计划提前20天预定材料，在施工现场设置防潮通风的专用仓库，分类堆放（管材架空离地、水泥密封存储）并安排专人管理库存，实时匹配用料需求，保障管道铺设工序连续推进，避免因材料短缺导致工期延误。

4.3 下管

先按照之前测好的中心线，用细绳把管道的一侧边线定好。下管用轮胎式吊车，吊车沿着沟槽开的时候，需要离沟边1米远，以防沟壁塌了影响边坡稳定。下管必须用专用吊钩或者柔性吊索，禁止将钢丝绳穿进管子里吊。另外需要

注意必须得有专人指挥，绑管子的时候要找对重心，平稳吊起、轻轻放下，以防扰动沟底的基底，同时也避免让管子之间互相碰撞。假如施工现场比较窄，机械没有合适的条件下管，则需选择人工压绳的方式下管。假如附近有架空电线，得保持足够的安全距离。管子放进沟槽的时候，避免撞到槽壁的支撑，也避免碰到沟里已经放好的管子，水平度和方向都需要严格把控好。管道安装的质量也需要达标：①管子必须垫牢固，管底的坡度不能反坡（也就是不能让水倒流）；②管子之间的缝隙宽度要均匀，管子里面不能有泥土、石头、砂浆、木块这些杂物；③管座的混凝土需要捣结实，要和管壁贴紧；④管座周围回填粗砂的时候保证填密实。

4.4 施工场地恢复

在管沟回填管道安装完工后，需要进行水压测试，等待测试合格后需得到项目经理批准，再及时安排管沟回填，并且使用人工进行作业。在回填检查井之前，需要先把盖板用砂浆坐好盖牢，再通过测量确保标高没问题，同时回填井墙和井筒周围的土。回填管沟前，需要把槽里其余遗留的木板、草帘、砖头、钢材这些杂物都清干净，槽里也不能有积水。另外，所有回填土的含水量得控制在最佳含水量上下，不能相差太多。回填所使用的填料需要符合设计要求和相关规定，在进行施工的时候可以跟沟槽开挖、基础处理、管道安装穿插着来，分段填筑。每段填筑的土层，得需要预留30厘米以上的搭接平台，方便和下一段衔接。管道两侧要同时分层回填，回填的密实度（压实度）需要严格按照标准来，不能马虎。等待工程完工后，及时将施工过的地面仔细复原，恢复到施工前的样子。之后还得维护好这些地面，一直维护到缺陷责任期结束。

5 排水管道工程施工质量问题分析及预防措施

5.1 管道位置偏移或积水

产生原因。测量误差，施工走样和为避让原有构筑物，在平面位置上产生偏移，立面积水甚至倒坡现象。

预防措施。全流程测量管控与施工保障

施工前需以《工程测量规范》（GB50026-2020）为依据，细化交接桩复测与保护流程：安排持专业证书的测量人员，核对建设单位移交的平面控制桩、高程桩编号及对应坐标、高程数据，采用全站仪进行点位复测，平面位置误差需控制在 $\pm 5\text{mm}$ 内、高程误差不超 $\pm 3\text{mm}$ ；对核心桩点采用C15混凝土浇筑护桩（尺寸 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 500\text{mm}$ ），外侧设置钢管防护栏及红色警示旗，防止施工机械碾压或人员误碰。

施工放样需紧密结合安置点实际水文地质条件——因该区域雨季易积水、部分路段存在软土夹层，放样前需通过轻型动力触探仪检测土层承载力，按设计要求确定管道埋深（如DN160PE管埋深不小于0.7m、DN400钢带增强PE管不小于1.2m）；采用水准仪测设纵坡控制线，每10m设置1个控制点，放样完成后需经监理单位现场复核，确认轴线偏差 $\leq 10\text{mm}$ 、纵坡偏差 $\leq 0.3\%$ ，验收合格后方可进入下一

道工序。

5.2 构筑物避让与管道衔接规范

施工中遇电线杆、路灯杆、建筑物基础或既有地下管线（电缆、给水管）需避让时，需先联合设计、监理单位现场勘查，明确避让方案：在距离避让构筑物基础至少1.5倍基础宽度处增设连接井，连接井规格与接入管道匹配（如接入400mm×400mm暗沟时，井内径不小于1000mm），井壁采用M10水泥砂浆砌筑MU10页岩砖，内壁抹20mm厚1:2水泥砂浆防水层。

连接井与原有管道、新建管道间必须采用直线连通，严禁设置折线或急弯，确保水流速度稳定（不低于0.6m/s），减少杂物淤积；连接井转角严格控制在135°以上，避免水流转角过小产生漩涡导致流速骤减，同时降低管道接口因受力不均出现开裂的风险。管道与连接井接口处需采用橡胶密封圈密封，接口外侧用膨胀水泥嵌缝，施工后需对接口部位进行闭水试验，试验水头满足设计要求且30min内无渗漏，方可继续施工。

5.3 管道渗漏水

产生原因。假如地基沉降不一样匀，或者管子本身质量不合格、接口没施工好，一级闭水试验两头没堵严实，还有检查井施工质量不达标等，这些情况都会导致漏水。

防治措施。管道的基础没做好，会让管道和地基沉降得不均匀。情况较轻的情况下会产生局部积水，情况严重的情况下了管子会开裂，甚至接口处会断开。可以采用以下几种方式进行预防和处理：1. 施工时得严格照着设计要求来，确保管道基础够结实、够稳定；2. 如果地基的地质、水文条件本身就不好，就得换土改良，让基槽底部能承受住重量；3. 假如槽底的土被碰松了，或者被水泡过，则需要先将烂土挖掉，再用砂土、碎石这种稳定性好的材料填回去，压实打牢；4. 假如在地下水位以下挖土方，需要先做好排水防水措施，保证沟槽能顺利开挖。必要情况下，坑槽底可以先留25厘米的土层，等后面施工的时候再挖掉清除。

加入管材本身质量不行，比如有裂缝、局部混凝土不密实，防水性也差，则容易出现渗水的现象。需要注意以下几点：使用的管材，必须要有质量部门出具的质量合格证、力学检测报告这些资料，缺一不可；保证管材外观过关，表面需要平整，不能有混凝土松散露石子、表面蜂窝麻面的情况；安装之前，还需要逐节仔细检查一遍，假如发现有质量问题的管子，要么让它直接退场，要么得经过有效处理、达到标准了才能用。

管道接口用的填料质量不行，再加上施工也没做到位，后续管道受到外力影响，会产生管子本身会破损或接口处会裂开的现象。

5.4 防治措施

选取质量过关的接口填料，按照着试验好的配比来，施工的时候严格按技术要求来进行操作。

做抹带施工的时候，接口的缝隙里得彻底清理干净，要是有需要，还得把接口处凿毛处理，之后再严格照着施工

的规矩一步步操作。

5.5 回填土沉陷

产生原因。检查井周围的土，假如没填实，在施工时没按要求分层夯实，再加上填进去的土质量不行、含水量也没把控好，这些情况都会影响压实效果，最后导致沉降量太大。

预防与处治措施。回填管槽的时候，需要根据要回填的具体部位和现场的施工条件，选合适的回填材料，以及选择对应的压实或者夯实机器。

假如沟槽比较窄，则使用人工或者蛙式打夯机来回填的方式。回填材料不一样、填筑的厚度不同，需要选对应的压实或夯实机器，这样才能达到最好的压实效果。

回填用的土里面，假如是有淤泥、植物根还有那些腐烂的有机物，不仅会影响压实效果，这些东西干了之后会收缩、烂了之后还会形成孔洞。因此，在回填之前，需要先把这些东西仔细清理干净，以防以后出现沉陷问题。

回填料的含水量需要严格把控好。假如地下水位高，或者雨后施工，必须先把水排干净，再进行分层回填、分层压实——填一层压一层，确保填得密实才行。

6 竣工验收

组织相关部门和单位进行联合验收。对工程质量、设备运行情况等进行全面检查和测试。整理和移交工程资料。维护管理建立定期巡查制度，及时发现和处理问题。对管道和设备进行定期维护和保养，延长使用寿命。做好应急预案，应对突发情况。

7 结语

市政排水管道工程施工管理是一个复杂而系统的工作，需要在施工前充分准备，施工过程中严格管理，施工后精心验收和维护，才能防止各种质量通病的发生。通过科学合理的施工管理，能够确保工程质量，提高施工效率，降低成本，为集镇的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 浅谈市政给排水管道工程施工质量控制作者:廖广文
- [2] 《保山市昌宁县小湾水电站安置区湾甸乡上甸社区详和自然村美丽家园·移民新村建设项目（可研变更报告）》2022年6月.
- [3] 谢谦,唐诗佳,严崇.农村生活污水治理现状及对策研究——以长沙县为例再生资源与循环经济,2022,15(10):22-25.
- [4] 王帅.农村环境综合整治生活污水现状与对策[J].智慧城市,2020,6(16):110-111.
- [5] 张靖雨,汪邦稳,龙昶宇,张卫,张世杰,赵黎明.不同处理措施对农村生活污水净化效果研究[J].安徽农业科学,2022,50(02):211-216.
- [6] 论市政排水管道工程施工质量控制, 王志刚;《科技信息(科学教研)》;2007
- [7] 《保山市昌宁县大城、岔河集镇、珠街集镇移民安置点生活污水收集处理及新增室外消防设施工程实施方案》中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司, 2023年12月.