

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2024.01.039

苏州市长桥街道北片区生活污水处理提质增效达标区工程设计

赵永生¹,王振中²,王小刚¹

(1.苏州市吴中区长桥水利水务管理服务站,江苏 苏州 215100;2.华昕设计集团有限公司,江苏 无锡 214072)

摘 要:长桥街道北片区生活污水处理提质增效“333”达标区工程总面积约 665.92 hm²,达标区内共有 11 条河道,234 个雨水排口,其中 36 处雨水排口存在晴天出流现象。经排查,对存在雨污混接问题的 20 个小区进行雨污分流改造,工程投资约 8 000 万元,工程建设完成后解决了长桥街道北片区污水入河问题,改善了长桥街道北片区河道水质,为其他地区开展污水提质增效达标区建设提供了示范意义。

关键词:生活污水处理提质增效“333”达标区;雨污分流;示范作用

中图分类号: TU992

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)01-0160-04

0 引 言

为加快补齐城镇污水收集和处理设施短板,尽快实现污水管网全覆盖、全收集、全处理,住建部等三部委联合印发《城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019—2021 年)》,要求实施管网混错接改造、老旧管网更新、破损修复改造等工程,实施雨污分流,全面提升现有污水处理设施效能^[1]。

苏州市长桥街道在其要求的基础上,开展以“三消除”“三整治”“三提升”为主要内容的城乡生活污水处理提质增效精准攻坚“333”行动,完善了污水收集管网,提升了污水处理能力,减少了污染物排放,有效地推进了城镇高质量和绿色发展。

1 项目概况

长桥街道地处吴中区中部,东与苏苑街道、城南街道相邻,南与城南街道毗邻,西南、西濒石湖与越溪街道、虎丘区横塘街道隔湖相望,西北与沧浪区友新街道接壤,北与龙西街道相连。本次实施生活污水处理提质增效“333”达标区范围为长桥街道北片区,即长桥街道京杭运河以北区域,如图 1 所示,总面积约 665.92 hm²。



图 1 长桥街道北片区提质增效达标区工程范围

2 前期调查

污水管网的缺失、破损和雨水管道错接到污水管网,会导致城市污水截污率低,存在污水倒灌至雨水管排至河道现象^[2]。

长桥街道北片区范围内共有 11 条河道,如图 2、表 1 所示。实施方案以河道非雨出流排水口点位为突破口,追根溯源,排查存在雨污混接的排水区块,进而对存在问题的排水区块进行改造。改造成效满足生活污水处理提质增效精准攻坚“333”行动的要求。

本次对长桥街道北片区 11 条河道展开河道排水口调查,通过调查人员现场踏勘与记录,按河道名分别统计每条河道所有排水口管径、材质、埋深、有无污水流出情况、流量大小、接纳排水区块等情况。

经调查,长桥街道北片区 11 条河道共存在管径 DN200 以上排水口 234 个,其中 36 个排水口存在晴

收稿日期: 2023-02-17

作者简介: 赵永生(1971—),男,专科,工程师,从事城市防洪和水环境治理管理工作。



图 2 长桥街道水系图

表 1 长桥街道北片区水系一览

序号	河道名称	河道走向
1	后坟村河	呈东西走向
2	前坟村河	呈东西走向
3	西塘河	呈南北走向
4	葛庄河	呈东西走向
5	大坟桥河	呈东西走向
6	中心河	呈南北走向
7	北干河	呈东西走向
8	二号河	呈南北走向
9	三号河	呈南北走向
10	四号河	呈南北走向
11	南干河	呈东西走向

天出流现象。对 36 个非雨出流排口进行追根溯源排查,共摸排出 20 个小区存在雨污混接情况,具体清单详见表 2,位置分布如图 3 所示。

表 2 长桥街道雨污混接小区清单

序号	改造小区	序号	改造小区
1	龙港一村	11	太湖东路 280 号
2	龙港二村	12	水香一村
3	龙西社区	13	龙港村
4	月浜西公寓	14	吴中二村
5	吴中苑社区沿街商铺	15	西塘新村
6	吴中东路 119 号、城中苑	16	西塘北巷及周边
7	月浜二村	17	月浜一村北区
8	龙西路沿街店铺	18	县前街两侧
9	月浜东公寓	19	三号河北段
10	东吴花园	20	西塘北巷 8 号、先奇园北区

3 改造技术标准

(1)污水管:采用 de250、de315、de450 PE 直壁管,SDR21。de250 管壁厚 11.9 mm。de315 管壁厚 15.0 mm,SDR21。de450 管壁厚 21.5 mm,同时环刚度须达到 8 kPa 以上。技术标准参照《非开挖工程用



图 3 长桥街道北片区雨污混接小区分布
聚乙烯管》(CJ/T 358—2019),由制管厂家指导施工。

(2)接口:PE 直壁管采用热熔焊接。

(3)雨水管:DN225、DN300、DN400 管采用 HDPE 双壁异色双壁扩口的双壁波纹管,橡胶圈接口,环刚度不小于 8 kPa。除检测环刚度外,还需检测环柔性、烘箱试验及抗冲击性,均达到 HDPE 管材国标的要求。技术指标见《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统第 1 部分:聚乙烯双壁波纹管材》(GB/T 19472.1—2019)。

(4)检查井:接户井采用 200 × 400 混凝土井或 φ315 塑料检查井,如图 4 所示。de250 管及 de315 管采用 φ450 塑料检查井。防护井盖采用 φ600。de450 管采用 φ630 塑料检查井。防护井盖采用 φ600。管道埋深大于 2 m 的采用 90 × 75 混凝土井。防护井盖采用 φ600。



图 4 塑料检查井

(5)沟槽回填及路面恢复:PE 管基础为 10 cm 厚的碎石(粒径为 25 ~ 38 mm)垫层上铺 5 cm 厚的中粗砂,满沟槽回填中粗砂至管外顶以上 15 cm。碎石应夯实,中粗砂应洒水拍平。车行道下的沟槽回填采

用砂石混合料回填至路面结构层底,绿化带下采用素土回填,沟槽回填及路面恢复结构层如图5所示。

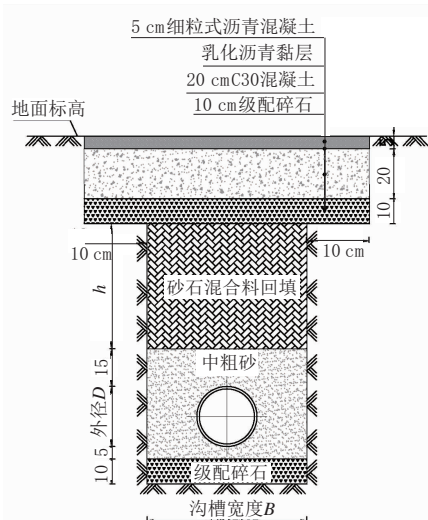


图5 沟槽回填及路面结构恢复图

(6)南侧阳台立管改造:小区南侧阳台仅有单独的雨水立管,洗衣废水接入现状雨水立管,最终入河,需对南侧阳台进行雨污分流改造,将原雨水立管作为污水立管使用,新建雨水立管。

4 改造示例

以太湖东路280号排水区块改造为例。

4.1 前期调查

对长桥街道二号河河道排口进行调查,发现二号河与太湖东路交叉口处存在DN400非雨出流排水口。

4.2 调查成果分析

通过非雨出流排水口对上游进行排查,发现太湖东路280号小区内部存在雨污混接现象,如图6所示。



图6 雨污混接现场照片

4.3 设计方案

经调查,太湖东路280号现状污水管网建设年

代久远,雨污混接严重,存在污水管堵塞现象。因此,本次设计方案考虑废除现状污水支管,疏通污水主管保留利用,原管位翻建污水支管,具体如图7所示。



图7 太湖东路280号设计方案图

5 项目难点分析

(1)现场调查工作量大。本项目共涉及排水达标区总面积约665.92 hm²,范围较大。根据生活污水提质增效“333”行动要求,需要对范围内的河道排口、小区、小散乱等进行详细调查,排查工作量较大。

(2)南侧阳台立管混接改造困难。部分小区一楼建有庭院,如图8所示,导致南侧阳台立管改造困难。本次方案考虑在一楼庭院顶部设置横管,将洗衣废水立管接入横管,再通过横管接入小区内部污水井内。



图8 一楼庭院现场照片

(3)管道开挖对居民出行造成影响,协调困难。污水管网在现状道路下开挖,进出车辆较多,对居民出行造成一定的影响。

小区新建污水管网应分段开挖,管道敷设完成后及时进行管道闭水试验并快速回填,满足道路通行需求。待管道施工完成后,统一进行路面恢复。管道开挖时须设置施工围挡、警示标志等措施,确保居民出行安全。

(4)狭窄巷道管道开挖施工难度大。小区内部存在自来水、燃气、强电、弱电等现状管线,部分小区巷道狭窄,如图 9 所示。管道开挖会对现状其他地下管线造成破坏,施工困难。



图 9 狭窄巷道现场照片

针对狭窄巷道现状管线繁多、施工困难的情况,在对现状管线的位置分布详细调查的基础上,合理地选用新建污水管管位,同时采用人工开挖的施工方式。

6 改造成效

通过对长桥街道北片区现状 11 条河道非雨出流排口进行追根溯源调查,得出长桥街道北片区存在 20 个雨污混接小区。对上述小区进行雨污分流改造后,长桥街道北片区达到了小区雨污分流、河道水质提升、水环境显著改善的效果。工程投资详见表 3。水质改造前后对比详见表 4。

7 结 语

本工程实施方案从全局出发,以河道非雨出流排水口点位为突破口,追根溯源,排查存在雨污混接的排水区块、存在雨污混接的排水区块,进而对存在问题的排水区块进行改造。改造完成后提高了河道

表 3 长桥街道北片区 20 个雨污混接小区改造工程投资

序号	改造小区	投资 / 万元	序号	改造小区	投资 / 万元
1	龙港一村	410	11	太湖东路 280 号	260
2	龙港二村	360	12	水香一村	520
3	龙西社区	390	13	龙港村	380
4	月浜西公寓	420	14	吴中二村	420
5	吴中苑社区沿街商铺	300	15	西塘新村	370
6	吴中东路 119 号、城中苑	450	16	西塘北巷及周边	420
7	月浜二村	460	17	月浜一村北区	385
8	龙西路沿街店铺	300	18	县前街两侧	415
9	月浜东公寓	415	19	三号河北段	430
10	东吴花园	435	20	西塘北巷 8 号、先奇园北区	460

表 4 长桥街道污水提质增效达标区建成后

河道水质对比		单位:mg/L		
河道名称	监测时间	NH ₃ -N	高锰酸盐指数	P
南干河	2019.4	2.3	12	0.37
	2022.4	0.975	3.65	0.168
四号河	2019.4	1.6	15	0.31
	2022.4	0.946	3.28	0.123
西塘河	2019.4	1.6	16	0.31
	2022.4	1.18	6.87	0.205
二号河	2019.4	1.9	12	0.26
	2022.4	1.05	5.56	0.217
北干河	2019.4	2.1	16	0.21
	2022.4	1.05	5.84	0.15
地表水环境质量标准(Ⅳ类)		≤1.5	≤10	≤0.3

水质,显著改善了周边水环境,改造成效满足生活污水处理提质增效精准攻坚“333”行动的要求,对其他区域污水处理提质增效达标区建设具有一定的参考价值。

参考文献:

[1] 王宁,曾坚,康晓鹏,等.高密度建成区排水系统雨污分流改造研究与实践[J].给排水,2022,58(12):56-61.
[2] 徐晋,楚文海,刘淑雅,等.我国城市污水治理提质增效重点的评估分析技术方法[J].给排水,2022,58(10):1-7.