

# 截污纳管和就地处理的污水零直排工程实践

唐贞伟<sup>1</sup>, 喻云杰<sup>1</sup>, 郑利祥<sup>2</sup>, 郭中权<sup>2</sup>

(1. 杭州高新(滨江)水务有限公司, 浙江 杭州 310051; 2. 煤科集团杭州环保研究院, 浙江 杭州 311201)

**摘要:**为改善水环境质量,实现河道“污水零直排”,对十甲河、北塘河和永久河等 15 条河道沿线的排放口进行了排查。对于有污水的排放口实行源头截污并入市政污水管网,对于不具备市政截污条件的,就地建设污水处理设施,污水经处理后排入河道。工程运行效果表明,污水就地处理设施的出水水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级 B 标准,消除了河道晴天排污现象。

**关键词:**污水零直排;截污纳管;就地处理;工程实践

中图分类号:X703

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2016)03-03

## ENGINEERING PRACTICE FOR SEWAGE ZERO-DISCHARGING COMBINED INTERCEPTION BY PIPES WITH TREATMENT ON THE SPOT

TANG Zhen-wei<sup>1</sup>, YU Yun-jie<sup>1</sup>, ZHENG Li-xiang<sup>2</sup>, GUO Zhong-quan<sup>2</sup>

(1. Hangzhou Hi-Tech (Binjiang) Water Affairs Co., Ltd., Hangzhou 310051, China; 2. CCTEG Hangzhou Environment Research Institute, Hangzhou 311201, China)

**Abstract:** In order to improve the quality of water environment and achieve the goal of sewage zero-discharging for rivers, the outlets of the fifteen rivers such as the Shijia River, Beitang River and Yongjiu River were investigated. The sewage outlets were intercepted from the source into the municipal sewage pipe network, while the situ treatment facilities were built without the municipal sewage interception conditions and the effluent was discharged into the rivers after the treatment on the spot. The engineering operation effect shows that the effluent quality of the situ treatment facilities has reached the first level B standard of Discharge Standard of Pollutants for Municipal Wastewater Treatment Plant (GB18918-2002) and eliminated the discharge phenomenon in fine days.

**Key words:** sewage zero-discharging; sewage interception by pipes; sewage treatment on the spot; engineering practice

为进一步贯彻落实浙江省“五水共治”重要决策部署<sup>[1]</sup>,持续改善杭州市滨江区水环境质量,2015年在全区范围内推出了河道“污水零直排”建设工程。河道“污水零直排”是指通过采用特定工程内容和技术措施将雨污分流排放,或将污水处理后排放,实现消除区域内河道晴天排污现象,

改善河道水质的目标。

### 1 河道排放口普查

河道排放口普查可选用“背靠背”排查方式,在依靠河道日常养护单位排查的同时,委托专业污染源探查单位进行溯源探查。通过排查核对,对所有排放口进行画漆标识,分类管理(雨水口、污水口或雨污混排口),制定“一口一策”整改措施,

并按“一河一图一口一档”入册。

考虑到部分老小区和分散农居区由于建设时间较久和多次改造等原因,存在排水管线竣工资料没有归档、缺少或不全、甚至错误等问题。这将影响截污范围和污水量的预测,对截污工程规模、截污管长度和管径大小取值造成偏差。同时工程实施时间紧迫,设计时间紧缩,存在难以深入调查的可能。对此采取主要措施有:(1)加强多部门沟通协调,努力收集相关内业资料;(2)依靠河道日常养护单位普查排放口,委托专业污染源探查单位溯源排放口,落实属地街道社区巡查排放口;(3)设计方根据地区排水专业规划所确定的地块性质、污水量标准为依据进行截污量预测。

2015年8月份对杭州市滨江区的其中17条河道进行了河道排放口普查。其中十甲河、北塘河和永久河等15条河道存在排放口中有污水直接排至河道的现象,需要进行处理,共计103个排放口。

## 2 截污纳管

截污纳管<sup>[2,3]</sup>是实现河道“污水零直排”工程目标的首选方式。截污纳管的前提是附近具备完善的市政污水一、二级管网和住户端三级管网,在此情况下,将污水纳入污水处理厂处理。截污纳管是比较彻底地实现“污水零直排”目标,解决河道污染问题的重要步骤。由于排放体制、排放口性质和承接管道纳污能力的不同,合理选取截污形式还应根据实际情况考虑。完全制污水管道若承接管道满足纳污能力,可直接截流纳管;合流制雨污管道的截污形式应考虑工程措施保证大量雨水的溢流出处,满足晴天和雨天初期分别截流收集污水和初期雨水,雨天中后期溢流排放大量雨水至河道的要求。

由于历史原因管网建设欠账较多,部分地区末端区域市政二级管网不完善,缺少住户端三级管网,特别在城乡结合部、城中村和分散农居区等区域问题尤为突出。即使投入巨资实施截污,也存在施工条件复杂和因拆迁重复建设的可能。

对于历史保护街区和临河建筑,既不能动迁,也不能损坏,需考虑整体整治和改造。该地区历史排水管道比较散乱,有些已经废弃,甚至没有完整的管道系统,尤其在建筑临河区块,污水管道直接从墙壁上伸向河道的现象普遍,而且墙外无管道铺设场地和施工作业面,给污水收集带来诸多困难。

因此,实践中应结合规划和动迁,加快市政污水二级管网和住户端三级管网建设,保证污水能截尽截,同时排查区块污水管网开通情况。做好沿河建筑配合改造工作,无施工条件的考虑房前反向纳管,以政府补贴方式解决赔偿问题,条件允许的可考虑河道内布设截污管,并做好河道绿化美化工作。

此外,截污纳管中创新污水收集方式还应注意“因地制宜”,做好以下工作:(1)对沿河区域的违法建筑,结合“三拆一改”工作,从源头上消除排污;(2)对污水难以收集且暂未列入整体改造的区域,可实行末端截流、接驳和抽取至临近市政管网,工程措施包括沿河沿街铺设管道、设置倒虹管、自控截流装置和截污渠等;(3)对公共厕所和分散农居区等无法接入或转接的直排生活污水,实行就地收集处理后达标排放;(4)对经整治处理后无排放或无法溯源的排放口进行封堵。

结合工程实践,对于排放口处于新建小区周边或附近存在距离较近的市政污水二级管网,具备实施截污纳管条件的,源头截污纳管,应截尽截。本次普查十甲河、北塘河和永久河等15条河道中发现的103个排放口,其中27个进行截污纳管,70个进行就地收集处理,剩余的6个由排污单位负责处理。

## 3 就地处理

对于没有条件纳管的污水需要考虑就地处理。污水就地处理技术的设施可分为无动力和微动力两种<sup>[4]</sup>。根据“处理效果良好、运行可靠、管理方便和投资节省”的原则合理选用就地处理设施<sup>[5]</sup>。据统计,十甲河、北塘河和永久河等15条河道中有28个设施建设点,需要建设污水就地处理设施有26个点,另外2个点仅建污水收集设施,然后并入原有处理设施中。26个就地处理设施中有2个点选用无动力处理设施,24个点选用微动力处理设施。

### 3.1 无动力处理设施

设施主要处理构筑物是厌氧消化池,池内装有适合微生物生长的高分子生物填料。污水通过格栅和沉淀去除漂浮物和粗大颗粒,然后流入厌氧消化池内,在厌氧条件下通过厌氧和兼性微生物的共同作用,使有机物分解并产生甲烷和二氧化碳。经过酸化水解,有机物去除率可达60~85

%,出水富氧后排入河道。该设施具有处理效果较好,占地面积小,日常管理简单和无能耗等特点。无动力处理工艺采用厌氧消化法,工艺流程如图 1 所示。

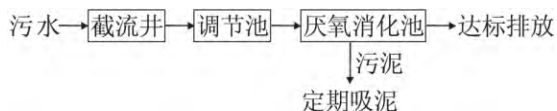


图 1 无动力处理设施工艺流程

### 3.2 微动力处理设施

设施主要处理构筑物由截流井、调节池、厌氧池和好氧池组成。其中,截流井型式根据地势差异采用自流或提升方式;调节池兼具沉淀和回流污泥收集功能;厌氧池和好氧池内装有不同规格高分子生物填料,适宜不同环境下的微生物生长。各构筑物间通过管道或升流式廊道连通。污水经过厌氧处理,先将难降解有机污染物通过厌氧和兼性微生物转化为小分子有机物,然后进入好氧池进一步分解。该处理设施工艺流程简单,具有处理效果好,出水水质好,抗冲击能力强和运行管理简单等特点。微动力采用“厌氧为主+好氧为辅”处理工艺,好氧处理采用同步生物氧化法(SBOT),工艺流程如图 2 所示。

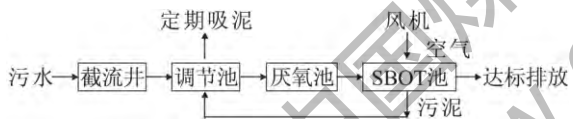


图 2 微动力处理设施工艺流程

## 4 工程效果分析

河道“污水零直排”工程的实施,消除了晴天污水直排河道的现象,解决了排污口对河道水质的影响问题。污水就地处理设施自 2015 年 12 月以来运行良好,处理水量和出水水质达到了设计要求。其中十甲河、北塘河和永久河就地处理设施的进出水水质检测数据平均值如表 1 所列。

出水水质优于“杭州市河道晴天排污现象消除验收标准”中要求的《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的二级标准,达到了

GB18918-2002 的一级 B 标准。

表 1 河道进出水水质

河道	类别	悬浮物	氨氮	总磷	COD
十甲河	进水	84	19	4.8	166
	出水	16	2.5	1.4	25
北塘河	进水	125	28	4.7	252
	出水	15	4.6	1.5	32
永久河	进水	92	35	2.5	120
	出水	9	3.2	1.2	12

对于就地处理设施管理与维护,尤其是微动力就地处理设施,涉及工艺、电气和自控等多专业系统,尽管运行上实现了无人值守,但仍需落实巡视检查制度,加强专业化管理维护。在操作层面中,可由专业公司指导管理,市场方委托维护的运行方式进行。

## 5 结语

为改善水环境质量,对十甲河、北塘河和永久河等 15 条河道进行“污水零直排”整治工程,实现消除区域内河道晴天排污现象,是非常必要的。对于有污水的排放口实行了源头截污并入市政污水管网,对于不具备市政截污条件的,就地建设污水处理设施,污水经处理后排入河道。

工程运行效果表明,污水就地处理设施的出水水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级 B 标准,消除了河道晴天排污现象。

## 参考文献

[1] 刘鸿志,单保庆,张文强,等. 一个水污染严重省的成功治水战略探析——浙江省“五水共治”的成效与今后推进建议[J]. 环境保护科学,2015,41(3):48-52.

[2] 宋剑萍. 对乡镇河道综合治理工程中截污设计的探索[J]. 上海水务,2008,24(2):34-37.

[3] 毛威敏. 城市中小河道截污主要方式和工程实例[J]. 中国市政工程,2009,143(6):45-46.

[4] 王阳,石玉敏. 分散式污水处理技术研究进展[J]. 环境工程技术学报,2015,5(2):168-174.

[5] 兰虹,郭运功,谢冰,等. 上海新农村建设中生活污水污染现状及处理对策[J]. 环境科学与管理,2008,33(1):5-8.

(上接第 56 页)

实际监测过程中需要区别对待,同时兼顾。不同类型探测器对 X-γ 射线的能量响应曲线有很大差异,在高能和低能部分存在过响应或响应不足的问题(用 Cs-137 源归一)。多数探测器能量测量范

围在 10 MeV 以下,即使探头本身能较好响应十几兆电子伏的射线,由于获得在 10 MeV 以上单能稳定辐射场较为困难,在此条件下仪器刻度也

(下转第 22 页)