

设计经验

绍兴市排污总管互通互联“环状”管网建设

尉鉴洋

(绍兴市水务产业有限公司, 浙江 绍兴 312000)

摘要: 随着绍兴城市的不断建设和发展,排水量日渐增加,安全排水要求越来越高,特别是对排污总管的安全运行提出了更高的要求。由于排污主干线缺乏应急备用通道,一旦出现爆管或者故障,辖区内企业将无法正常运转甚至停产。为进一步提高公司排污系统的安全性,绍兴市水务产业有限公司积极推进市区排污总管互通互联“环状”管网建设,确保各条排污主干线互为备用,有效提升城市排污系统的安全性、稳定性、可靠性。“三纵三横”管网系统建成后,因总管故障紧急情况引起的企业停产数量和时间明显下降。截至目前,公司已基本实现紧急情况“企业零停排”的目标。

关键词: 排水管网; 环状管网; 互通互联; 三纵三横

中图分类号: TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2019)04-0043-04

Construction of “Circular” Drainage Pipe Network for Interconnection Arrangement in Shaoxing City

WEI Jian-yang

(Shaoxing Water Industry Co. Ltd., Shaoxing 312000, China)

Abstract: With the construction and development of Shaoxing City, the drainage volume increases day by day, and the requirement for safe drainage is becoming higher and higher, especially for the safe operation of the main pollutant discharge pipe. Due to the lack of emergency backup channels for the main wastewater line, once a main pipe explosion or failure occurs, it will affect the normal life and production of a certain enterprises in Shaoxing City. In order to further improve the safety of the company's wastewater drainage system, Shaoxing Water Industry Co. Ltd. actively promoted the construction of the urban wastewater main pipe interconnection “circular” pipe network. As a result, the main wastewater drainage lines could be reserved for each other, and the safety, stability and reliability of the urban wastewater system could be ensured. After the completion of the “three longitudinal and three horizontal” pipeline network system, the number and time of enterprise shutdown caused by the emergency situation of the main pipe failure had been decreased significantly. Up to now, the company had basically achieved the goal of “zero stop” in emergency situations.

Key words: drainage pipe network; circular pipe network; interconnection; three longitudinal and three horizontal

1 现状概况及存在问题

绍兴市自 20 世纪 80 年代启动建设治污治理工

程,经历了 30 余年的建设和发展,绍兴市水务产业有限公司管辖的排污泵站达 184 座,其中地理泵站

117座,排污管线长约560 km。

1.1 现状概况

绍兴市直接或间接输送至污水处理厂的排污系统主干线共计6条,分别为越城区排污东线、排污中线(市排一、二期)、排污西线、袍江新区主干线(袍江一、二期)等排污总管。其中排污东线(即排污第三通道主干线,设计规模为 $15 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$),由侧水泵站收集城市东片污水沿越东路输送至袍江新区北二路泵站,全线采用DN1 200的球墨管、钢管,于2009年底建成投运,借道北二路泵站袍江二期排污主干线输送至污水处理厂;排污中线(即市排一期、二期主干线,设计规模分别为 $5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 、 $18 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$),其中市排一期全线管径为D800 mm,管材以混凝土管为主,由城区昌安环岛7#泵站(一期)收集老城区污水,沿中兴大道敷设,中途中经8#泵站提升输送至污水处理厂;市排二期全线管径为D1 200~1 400,管材以混凝土管为主,由城区昌安环岛7#泵站(二期)收集老城区污水,沿中兴大道敷设,中途中经11#、12#泵站提升输送至污水处理厂;排污西线(即排污第四通道主干线)由城区新梅山泵站收集城市西片污水,沿解放大道、群贤路敷设,借道排污中线排放至污水处理厂,全线采用DN800~1 000的钢管;袍江新区主干线(即袍江一期、二期排污主干线,设计规模分别为 5×10^4 、 $17.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$),其中袍江一期全线管径为D1 000 mm,管材以混凝土管为主,由袍江新区北二路泵站一期收集高速公路以北区域污水输送至污水处理厂;袍江二期全线采用D1 400 mm钢管,由袍江新区北二路泵站二期收集高速公路以南区域污水输送至污水处理厂。上述六条排污主干线均为独立的排放系统,各条主干线相互之间缺乏应急切换备用排放能力,很大程度上影响了绍兴城市污水排放的可靠性。

为全面保障排污系统基础性安全,公司实施了枢纽泵站设施设备改造、运行管道破损修复、迁建改造等,自2010年启动实施排污总管互联互通改造工程,截至2017年公司排污系统已形成了排污总管“三纵三横、多点互通、分区互济、安全有序”的新格局,大大提高了绍兴城市排污系统的安全性,为绍兴城市又好又快发展提供了可靠保障。

1.2 存在问题

至2009年,公司排污系统为“三纵一横”排放格局(见图1),即6条排污主干线和市区二环北路

(新梅山泵站至侧水泵站)一条DN1 000~1 200连通管。二环北路连通管作为排污东中西三条主干线应急备用通道,具有一定程度的应急切换能力。但由于部分排污主干线建设年代较早,且排放系统各自较为独立,排污主干线仍存在一定程度的缺陷和隐患。主要表现为:一是管道质量问题。市排一、二期建设于20世纪80年代末90年代初,由于建设标准较低、管材选用、管位周边开发建设影响等原因,存在较大的爆管隐患,总管故障时有发生,影响收集范围内企业的正常经营及居民的正常生活;二是主干线间缺乏应急备用通道。主干线系统各自独立,一旦发生爆管或者其他故障,各条主干线之间没有应急备用切换能力,无法应急调度,收集区域内的企业必须配合停产才能实施主干线应急抢修工作,一定程度上影响城市的经济发展,给社会带来较大的负面影响。

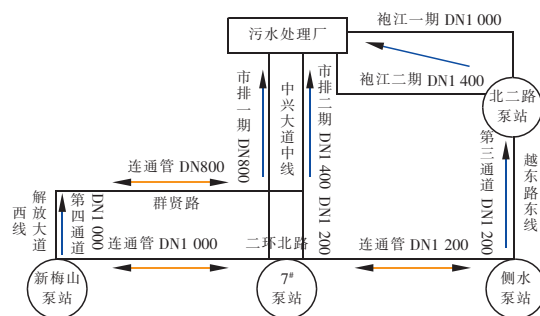


图1 六条主干线即“三纵一横”示意图

Fig.1 Six main lines “three longitudinal and one horizontal”

随着绍兴市的不断建设和发展,排水量日渐增加,安全排水要求越来越高,特别是对排污总管的安全运行提出了更高的要求。由于上述排污主干线通道单一,应急备用通道相应缺乏,一定程度上影响了绍兴城市污水排放的可靠性。

2 对策及措施

2.1 确定对策

鉴于上述问题,为了有效提升城市排污系统安全性,避免总管故障时无法应急调度导致污水溢流等情况,彻底改变上述排污总管单一的排放格局,建立总管应急备用通道运行体系,绍兴市水务产业有限公司结合现状排污总管实际运行情况及规划总管建设情况,将排污总管由传统的“树枝状”建设向“环状”建设模式转变。2010年底,公司决定在原有“三纵一横”的基础上实施“三纵三横”管网构架建设,分别在绍兴袍江新区群贤路、三江路建设排污主

干线互通互联管道,确保实现各条排污主干线互为备用,有效提升绍兴城市排污系统的安全性、稳定性、可靠性,努力打造“省内一流、全国领先”的绍兴排水特有的“多点互通、分区互济、安全有序”的全新排放模式^[1]。

“三纵三横”管网构架(见图2)建设思路:一是修编、完善排污专项规划,为后续连通管道建设提供依据;二是制定详细的实施计划,按期进行“三纵三横”环网工程建设。主要是在袍江新区群贤路、三江路谋划实施排污中线与排污东线互通互联排污总管,镜湖新区解放路、钱陶公路实施排污第四通道镜湖段与柯桥齐贤排污总管联通工程。

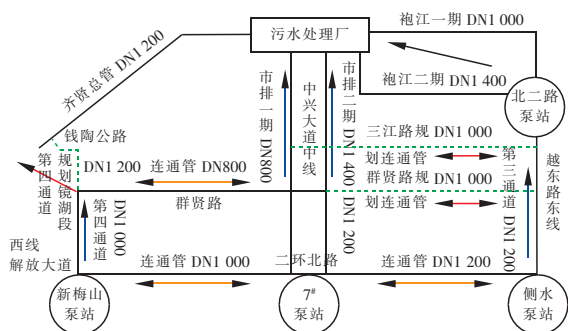


图2 “三纵三横”规划建设示意图

Fig.2 Schematic diagram of “three longitudinal and three horizontal” planning and construction

2.2 实施情况

2.2.1 排污系统规划修编、完善

根据公司提出的“三纵三横”管网构架思路,2010年—2011年公司及时对《绍兴市排污专项规划》进行修编、完善,在袍江新区及镜湖新区的排污专项规划中分别新增群贤路和三江路 DN1 000 连通管、调整镜湖新区排污第四通道镜湖段主干线等规划建设内容,及时进行报备审批,为工程建设实施提供上位规划,切实做到工程建设有据可循。

2.2.2 “三纵三横”总管环网工程建设

为确保环网工程建设切实可行,应急调度模式及调度水量合理匹配,在工程前期方案编制阶段公司委托专业设计单位进行工程方案设计,结合生产运行实际情况,公司相关职能部门进行多次联合讨论,由于排污东、中、西线均为运行管道,连通管应急调度水量需根据各条排污总管现状富余量来确认,且考虑到应急调度期间运行总管避免出现满负荷运行情况,连通管应急调度水量(设计规模)控制在 $(6\sim7)\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$,管径为 DN1 000,管材全线采用

钢管。同时为便于主干线之间的应急调度及连通管的日常维护,连通管与现状排污东、中、西主干线兜接处设置相应的电动弹性座封闸阀,在总管出现应急故障情况时便于操作。

工程方案经优化完善后进行前期相关报批报备工作,2012年工程进入实质性实施阶段。“三纵三横”总管环网工程主要建设内容:一是总管环网工程攻坚战——袍江群贤路(中兴大道—越东路)排污东中线连通管建设。2012年着手实施群贤路(中兴大道—越东路)排污东线中线连通管新建工程,主要建设内容为新建 DN1 000 钢管长约 2.2 km,连通管工程于 2013 年 4 月建成投入运行。通过该条连通管道的建设,解决了排污东线单一排放的安全隐患问题,排污东中线互为备用管道,有效提高了排污总管的运行安全性;二是总管环网工程收尾战——袍江三江路(中兴大道—越东路)排污东中线连通管建设。三江路(中兴大道—越东路)排污东线中线连通管新建工程于 2014 年开工,工程内容为新建 DN1 000 钢管长约 2.6 km,2015 年 5 月建成后投运。该条连通总管的实施彻底改变了袍江二期主干线通道单一的现状,提高了袍江新区污水系统运行的可靠性,同时实现了绍兴市袍江新区与老城区区域间的排污系统互通互联,有效提高了绍兴市排水系统整体的安全性。截至 2015 年,公司排污总管已基本形成“三纵三横、多点互通、分区互济、安全有序”的新格局,大大提高了排水系统的安全性。

2.2.3 全面夯实总管构架建设

根据《镜湖新区排水专项规划》,排污西线——第四通道沿规划解放路敷设至污水处理厂,但由于城市道路规划建设调整,且随着镜湖新区的不断开发建设,新区污水量逐年增加。故 2016 年公司启动排污第四通道镜湖段与柯桥排污齐贤线联通工程,工程建设内容为新建 DN1 200 钢管长约 4.6 km,借道柯桥区齐贤排污总管排放至污水处理厂,工程于 2017 年 10 月建成。该条总管的建设顺利打通了排污第四通道直排至污水处理厂,大幅增加了公司的污水排放能力,有效提高了镜湖新区污水系统运行的可靠性,同时实现了绍兴市越城区与柯桥区两个行政区之间的排污资源共享,全面提升越城、柯桥两区排污系统安全性。

3 工程成效

自 2012 年“三纵三横”总管环网工程建设伊

始,历时5年“互通互联、分区互济”排污总管构架已形成。“三纵三横”总管环网工程的建设实现了排污主干管互通互联功能,主干线出现故障时提升了应急调度能力,为排除故障、管线抢修争取了宝贵时间。同时在应急情况下确保绍兴城区污水能正常排放,为绍兴城区健康发展提供了可靠保障;改善了主干管乃至公司整个排污系统的运行工况,确保管网运行更安全、经济、高效;解决主干管运行薄弱点,降低排污中线运行压力;解决了各条排污主干线通道单一排放存在的结构性安全隐患问题;为公司排污主干线及沿线加压提升泵站改造创造了施工条件,为提高排污主干线运行安全提供了可靠保障。

排污主干线应急抢修情况对比分析见表1。

表1 排污主干线应急抢修情况对比分析

Tab.1 Comparative analysis of emergency repair of main drainage lines

时间及事件	管线切换	调度水量/ 10^4 m^3	影响时间/ d	备注
2006年10月市排二期客运中心北总管破损抢修	无法切换	—	2	影响严重(三纵一横)
2014年8月袍江二期排气阀破损抢修	排污东线切换至中线	6	0.6	影响较小(三纵二横)
2015年8月市排一期(震元路)总管渗漏抢修	排污中线经三江路连通管切换至东线	1.5	0.38	影响甚小(三纵三横)

从表1可以看出,“三纵三横”总管环网工程建成后,排污系统的安全运行有了强有力的保障。总管爆管应急情况引起的企业停产数量和时间均明显下降,得到了有效控制。截至目前,公司已基本实现

应急情况“企业零停排”的目标,对绍兴城市经济快速发展带来了积极的正面影响,社会效益显著提升。

4 结语

绍兴市水务产业有限公司积极推进市区排污总管互通互联“环状”管网建设,将“三纵一横”管网系统改建为“三纵三横”架构,确保各条排污主干线互为备用,有效提升了城市排污系统的安全性、稳定性、可靠性,基本实现了应急情况“企业零停排”的目标。

参考文献:

[1] 刘海涛,李莉. 市政排水管网优化设计的方法[J]. 中国市政工程,2008(6):38-39.

Liu Haitao, Li Li. Method for optimal design of municipal drainage network [J]. China Municipal Engineering, 2008(6):38-39 (in Chinese).



作者简介:尉鉴洋(1984-),男,浙江绍兴人,本科,工程师,从事排水工程建设管理工作。

E-mail:183778719@qq.com

收稿日期:2018-08-25

珍惜资源,保护环境,建设美丽中国