

Demonstration and Analysis of the Sewage Outlet Setting of the Construction Project

Lichun Tao

Chengdu Branch, Anhui Xinhua Environmental Protection Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

Taking the sewage treatment plant in Mianning County, China as an example, through field investigation and data collection, combined with the hydrological parameters of the receiving water body, the water environment function zoning results, the aquatic ecology, the water quality status and the distribution of water intake and drainage outlets, the analysis of the sewage carrying capacity of the river, the analysis of the environmental impact of the tail water discharge of the project, the analysis of the impact of the water function area and the third party, and the analysis of the sewage treatment area involved, It provides reference basis for the construction unit to optimize the setting of sewage outlets and the administrative approval of the ecological environment department, and demonstrates the rationality of the setting of sewage outlets of the project.

Keywords

sewage treatment plant; river drain outlet; setting up demonstration; impact analysis

建设项目入河排污口设置论证分析

陶利春

安徽新湖环保科技有限公司成都分公司, 中国 · 四川 成都 610000

摘 要

以中国冕宁县城污水处理厂为例, 通过实地调查和资料收集, 结合项目所在受纳水体水文参数、水环境功能区划结果、水生生态、水质现状及取、排水口分布, 河道纳污能力分析, 项目尾水排放环境影响分析, 涉及水功能区及第三方的影响分析, 对涉及的污水处理区域, 为建设单位优化排污口设置和生态环境部门行政审批提供参考依据, 对项目排污口设置合理性进行论证。

关键词

污水处理厂; 入河排污口; 设置论证; 影响分析

1 引言

入河排污口是指通过沟、涵闸、管道、渠、隧洞等设施直接向江河、湖泊(含运河、水库、渠道等水域)排放废污水的门口, 还包括通过河流、滩涂、湿地等间接排放废污水的排污口^[1]。

依法设置入河排污口, 加强入河排污口监管, 是保护水资源、改善水环境、落实水功能区划制度和饮用水水源保护区制度的主要措施, 是有效保护水生生态环境, 维持河流健康生命的必然要求^[2]。论文以冕宁县城污水处理厂为实例, 对项目入河排污口设置论证报告的主要内容进行影响分析, 为建设单位优化排污口设置和生态环境部门行政审批提供参考依据^[3,4]。

【作者简介】陶利春(1991-), 女, 中国四川绵阳人, 硕士, 工程师, 从事环境影响评价、入河排污口设置论证等环保服务研究。

2 工程概况

2.1 建设项目基本情况

冕宁县城污水处理厂位于凉山彝族自治州冕宁县城厢镇三分屯4组, 总占地面积21691m²(本次新建建筑物占地面积1104.47m², 不新增占地, 新建设施利用原有二期预留占地), 总设计规模为1.2万m³/d, 分两期建设。项目一期工程处理规模为0.6万m³/d, 采用“预处理+改良型氧化沟+二沉池+纤维转盘滤池+紫外消毒”工艺, 于2010年7月通过环境主管部门审批; 2015年12月完成突发环境事件应急预案备案, 2015年12月31日通过建设项目竣工环境保护验收; 2017年7月25日完成一期工程入河排污口登记, 2019年8月29日取得排污许可证。

因城镇发展及人口变化, 凉山彝族自治州冕宁县加快建设城镇化、现代化进程, 城镇的公共基础设施压力与日倍增, 水体污染负荷不断增加, 现状一期工程污水实际运行规模已远超设计规模, 为提升区域废水集中处理能力, 扩建

了二期工程。本次扩建新增处理规模 0.6 万 m³/d，最终形成 1.2 万 m³/d 的污水处理规模，处理后尾水满足 GB 18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标，最终尾水排入安宁河。

2.2 入河排污口基本情况

该项目入河排污口为扩建排污口，排污口位置为冕宁县城厢镇三分屯 4 组南河汇入安宁河上游 237m 安宁河右岸，东经 102° 11′ 2″，北纬 28° 32′ 12″，排口性质为城镇污水处理厂排口，排放方式为连续排放，入河方式为暗管明口（DN530），排放方式为连续排放。

根据《入河排污口监督管理办法》（水利部令第 47 号），项目入河排污口为排污口的扩大，需对入河排污口设置可行性和合理性进行论证。冕宁县城污水处理厂按照最不利原则取 1.2 万 m³/d 的总处理规模进行排口设置论证。

3 论证范围

冕宁县城污水处理下排口位于污水处理厂东侧的安宁河右岸，三分屯 4 组南河汇入安宁河上游 237m，经 36.7km 到达安宁河州控漫水湾枢纽断面。根据全国重要江河湖泊水功能区划成果，排污口所在功能区为安宁河冕宁保留区，该功能区长 43km，起于大桥断面，止于漫水湾断面。

根据《入河排污口管理技术导则》要求，综合水功能区

划分、监控考核断面布设、主要影响水域范围以及可能影响的第三方用水户，本次入河排污口论证范围为本项目排污口断面至安宁河漫水湾枢纽断面之间河段，总长度约 34.39km。

4 水域管理要求、取排水状况

4.1 水功能区水质目标

根据全国重要江河湖泊水功能区划结果，冕宁县境内安宁河流域一共划定一级水功能区 2 个，分别是安宁河源头保护区和安宁河冕宁保留区。本项目污水处理厂排口位于安宁河冕宁保留区，执行Ⅲ类水质管理目标。

4.2 取、排水状况

4.2.1 取水情况

经现场调查，安宁河冕宁保留区涉及取水口包括 4 个电站取水口，分别是观音岩电站、解放桥电站、金洞子（红星）电站、长兴电站。

4.2.2 排水情况

经现场调查，该功能区共涉及 6 处排污口，其中工业企业排口 2 处，城镇污水处理厂排口 4 处。

入河排污口基本情况见表 1。

4.3 水功能区纳污、限排要求

根据《四川省水资源保护规划水功能区纳污能力与污染物限制排污总量控制方案（2018 年修编）》，排污口所在功能区“安宁河冕宁保留区”纳污能力见表 2。

表 1 入河排污口基本情况汇总表

项目	排放量（万 m ³ /a）	排污口位置	COD（t/a）	NH ₃ -N（t/a）	TP（t/a）	备注
冕宁县城污水处理厂（一期）	0.6	安宁河右岸：E 102° 11′ 2″， N 28° 32′ 12″	109.5	10.95	1.10	已建
冕宁县城城市生活垃圾填埋场企业排污口	2.19	安宁河左岸：E 102° 11′ 6″， N 28° 30′ 7″	2.19	0.548	0.066	已建
复兴镇生活污水处理厂排污口	51.1	安宁河右岸：E 102° 10′ 19″， N 28° 25′ 33″	25.55	2.56	0.26	在建
冕宁稀土经济开发区核心区污水处理厂排污口	0.12	安宁河左岸：E 102° 10′ 40″， N 28° 24′ 56″	19.8	1.98	0.5475	已建
宏模镇污水处理站	18.25	安宁河右岸：E 102° 10′ 38″， N 28° 22′ 35″	9.125	0.913	0.091	同批建设

表 2 安宁河冕宁保留区纳污和限排情况表

一级水功能区名称	2020 纳污能力		2030 纳污能力	
	COD（t/a）	NH ₃ -N（t/a）	COD（t/a）	NH ₃ -N（t/a）
安宁河冕宁保留区	1209.21	147.94	1209.21	147.94

5 入河排污口所在水功能区水质现状

安宁河环境质量现状，凉山州人民政府网站公示的每月地表水环境质量漫水湾枢纽考核断面，2019—2021 年断面监测水质类别均为Ⅱ～Ⅲ类，水质状况为优。

6 入河排污口设置可行性分析论证

6.1 废污水来源及构成

冕宁县城污水处理厂纳污范围内不涉及工业、企业等

生产废水，污水来源主要为场镇居民以及污水处理厂附近周边聚居区农户的生活污水（排泄、盥洗、洗涤等污水）和场镇机关、学校、宾馆、饭店、娱乐、商业等公共建筑设施排放的生活污水。

6.2 污染物种类、排放浓度

本项目污水来源主要为场镇居民以及污水处理厂附近周边聚居区农户的生活污水（排泄、盥洗、洗涤等污水）和场镇机关、学校、宾馆、饭店、娱乐、商业等公共建筑设施排放的生活污水，进水水质波动性不大，水质变化较小，

废水中的主要污染物为 BOD₅、COD、SS、NH₃-N、TP、TN。项目出水满足 GB 18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级 A 标,出水水质为: COD 50mg/L、BOD₅ 10mg/L、NH₃-N 5mg/L、TP 0.5mg/L、TN 15mg/L。

6.3 污染物排放总量

本项目污水处理厂设计为 1.2 万 m³/d 的总处理规模,全年连续运行,废水总排放量达到 438 万 m³/a。其中, COD 排放量为 219.0t/a, NH₃-N 排放量为 21.9t/a, TP 排放量为 2.19t/a。

7 入河排污口设置对水功能区水质影响分析

7.1 数学模型选取

本次论证河段最枯流量按照观音岩电站的生态下泄流量取值,即 4.8m³/s。项目选用河流一维模型和完全混合模型进行水环境影响预测分析^[5-7]。

一维稳态水质模型为:

$$C_x = C_0 \exp \left(-K \frac{x}{u} \right) \quad (1)$$

式中, C_x 为流经 x 距离后的污染物浓度, mg/L; x 为河流沿程距离, m; C_0 为完全混合后断面的污染物浓度, mg/L; u 为枯水期设计流量下河道断面的平均流速, m/s; K 为综合衰减系数, 1/s;

完全混合稀释模型为:

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad (2)$$

式中, C_p 为河流背景浓度, mg/L; Q_p 为河流枯水期流量, m³/s; C_h 为项目出水污染物浓度, mg/L; Q_h 为项目出水流量, m³/s。

7.2 对水质影响分析

根据预测分析,本项目正常或非正常排放情况下,下游化学需氧量、氨氮、总磷浓度值均符合 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类,同时也符合安宁河水质目标管理要求,仅少量增加河道化学需氧量、氨氮、总磷的浓度,不会形成明显污染带,对安宁河整体水质影响较小,同时本项目的建设将在现有基础上极大地消减了安宁河周边区域污水污染物的入河量。

8 入河排污口设置合理性分析

8.1 对水生生态的影响

根据资料收集和现场了解,本项目论证河段不涉及鱼类“三场”以及珍稀鱼类,项目尾水在排污口下游附近污染物浓度增加值不大,影响范围有限,仅形成较小区域的局部污染;由于有机污染物浓度较高,可能引起浮游植物与浮游动物数量和组成的变化,耐污种数量和种类可能会增加,对附近水生生物种群结构可能发生一定的变化。

本工程减轻了区域污水直接排放对下游水体水质的影响作用,对安宁河水水质影响总体为正影响,因此在污水正常排放情况下,本工程的实施对河流水质有改善作用,对鱼类的影响是有利的。

8.2 对地下水环境影响分析

污水处理厂从出水渠处接专用排污管(约 20m 长, U-PVC 材质,管径 530mm),具备防渗漏的特性,将尾水引至安宁河排放,正常情况下,该排污管在引排尾水的过程中不会出现下渗现象。因而,项目尾水排放过程中,不会对所在区域的地下水水质产生明显不利影响。

8.3 对第三者环境影响分析

8.3.1 对下游取水户影响

本次论证范围内均无集中式生产、生活取水口,不涉及饮用水源取水点、不涉及饮用水源保护区,仅少量农户农田灌溉取水。污水处理站出水水质达到 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标,退水水质满足农田灌溉水质要求,对农田灌溉基本没有影响。

8.3.2 对防洪管理影响

根据《四川省安宁河防洪治理工程冕宁城厢段二〇〇三年实施方案》,本工程所在位置河段 20 年一遇洪水位为 1757.23m,本项目污水处理厂地坪标高为 1760.2m,入河排污口管道出厂高程为 1758.85m,入河高程为 1758.1m,项目排口不会受到最高洪水位的冲刷。

8.3.3 对下游考核断面影响

根据模型预测,本项目正常排放或事故状态下 COD、NH₃-N、TP 入河浓度值能快速稀释,满足 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质要求,不会对下游漫水湾枢纽考核断面造成明显影响。

9 建议

①做好污水管网的维护工作,杜绝污水渗漏外溢现象发生;加强对污水处理设施的运维保养工作,保证出水水质达标。

②采取有效措施防止事故排放,制定事故风险措施和应急预案。在事故发生后及时向环保、水务、应急部门汇报,并立即启动预案工作,将事故风险降低到最小。

参考文献

- [1] 李晓涛,侯炳江,果海威.入河排污口的监督管理[J].黑龙江水专学报,2008,35(2):32-34.
- [2] 解汉书,秦丽.农村地区污水处理厂入河排污口设置论证实例[J].水利发展研究,2019(5):41-47.
- [3] 景璟,杨敏,郑玄,等.建设项目入河排污口设置论证分析——以长沙县某污水处理厂一期工程为例[J].广东化工,2019,46(8):141-143.
- [4] 杨国胜,叶闽,李德旺,等.建设项目入河排污口设置论证实例分析[J].人民长江,2008,39(23):59-61.
- [5] 中华人民共和国水利部.水域纳污能力计算规程[S].北京:中国水利水电出版社,2006.
- [6] 龚慧,国静,李骏,等.一维水质模型在排污口对水质影响分析中的应用[J].江苏水利,2017(6):24-27.
- [7] 毛小英.河流一维水质数值模型在入河排污口设置中的应用研究[J].水利技术监督,2013,21(5):19-22.