

新运粮河水环境综合治理工程及效果分析

宋翠欣¹ 谢磊磊²

1. 云南协同环保工程有限公司 云南昆明 650102

2. 昆明冶金高等专科学校 云南昆明 650300

摘要: 新运粮河是 35 条入滇河流之一, 该水环境综合治理工程的实施对滇池水污染防治具有重要的意义。本次工程的主要内容是疏浚河道, 保证行洪通畅, 固滩护岸, 稳定河槽, 以保护道路及居民安全, 提升河道水质。工程实施后, 该河道水质由原来的劣 V 变为 IV 类, 水质有了较大的改善。该工程的实施对其他 34 条入滇河流有一定的借鉴作用。

关键词: 水环境; 综合治理; 效果分析

Analysis of comprehensive environmental control project and effect of new grain transporting river water

Cuixin Song¹ Leilei Xie²

1. Yunnan Xietong Environmental Protection Engineering Co., Ltd, Kunming, Yunnan 650102

2. Kunming Metallurgical College, Kunming, Yunnan 650300

Abstract: The Xin Yunliang River is one of the 35 rivers flowing into Dian Lake, and the implementation of the comprehensive water environment management project has significant importance for preventing and controlling water pollution in Dian Lake. The main content of this project is dredging the river channel to ensure smooth flood discharge, stabilizing riverbanks, and protecting riverbeds to ensure the safety of roads and residents, as well as improving the water quality of the river. After the implementation of the project, the water quality of the river has significantly improved from Class V (very poor) to Class IV, indicating a considerable improvement. The implementation of this project also provides valuable insights and references for the management of the other 34 rivers flowing into Dian Lake.

Keywords: Water environment; Comprehensive treatment; Effect analysis

一、项目概况

新运粮河是 35 条入滇河流之一^[1], 发源于五华区车头山, 自北向南经龙池山庄、桃园村、甸头村, 于沙靠村入西北沙河水库, 出库后经普吉、陈家营、海源庄、龙院村(鸡舌尖)、新发村、高新开发区、梁家河, 穿成昆铁路、石安公路, 在积下村附近汇入草海。其中桃园村至龙院村段称西北沙河, 龙院村至成昆铁路段称中干渠, 成昆铁路至入草海段称新运粮河。主河长 19.7 千米。新运粮河右岸分水线以西的龙打坝大、小麦雨及三家村水库花红园一带岩溶地貌发育, 地下暗河呈网络状分布, 该两区域(汇水面积约 40 平方千米)地表水潜入地下溶洞后以泉水形式异地补给地表河流。在河道整治工程实施以前其水质多为 V 类或劣 V 类。该工程于 2014 年 6 月开始建设, 2018 年 12 月完工。2021 年 12 月通过环境保护验收。根据验收期间的河道水质监测结果, 大沙沟、郑河路沟、渔村沟监测断面的水质达

到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 类标准。水质由原来的劣 V 变为 IV 类, 水质有了较大的改善。这对滇池水污染防治具有重要的意义。

二、河道整治方案

本次工程的主要任务是疏浚河道, 保证行洪通畅, 固滩护岸, 稳定河槽, 以保护道路及居民安全, 提升河道水质, 保护治理河段两岸人民生命财产安全^[2,3]。

1. 河道整治工程

(1) 工程内容

此次河道整治工程包括保留河道及河道断面改造。

本次整治过程中对卖菜沟、小沙沟、大沙沟、郑河路沟、西边小河支流沿线跨现状涵洞及小区下方箱涵部分进行保留, 工程内容主要为清淤; 对工程涉及的河道沿线断面进行改造, 改造过程中多沿现状河道走向进行布设, 调整河道宽度或断面形式, 局部进行路线调整, 断面改造工程堤防防洪标准为 50 年一遇, 堤防等级为 2 级。

此次河道整治断面形式主要有两种, 分别是箱涵断面和

复式断面。

①箱涵断面

箱涵为地下暗埋段，亲水性和生态效果较差，且较易堵塞，主要在没有建设敞开河段条件的河道进行布置。

②复式断面

复式断面为梯形断面和矩形断面相结合的形式，一般为下部采用直立矩形断面、上部采用放坡的形式，即上缓下陡式，综合了两种单纯断面的优点，但构造形式相对复杂。复式断面的设计可根据不同的地形、地势，考虑挡墙与河岸景观相结合，采用不同形式和造型的挡土墙，突出水景设计，掩盖堤防特征，使人走在堤边而无堤之感觉。同时采用合适的护岸材料，营造安全舒适的亲水景观型河道。

(2) 工程规模

河道实际整治工程总长度为 11.665km，其中新建（改造）断面整治长度 4.908km，保留现状（清淤）整治长度 6.757km。工程断面改造工程堤防防洪标准为 50 年一遇，堤防等级为 2 级，整治河道宽 2.0~6.5m。

2.河道清淤工程^[4]

(1) 工程内容

对保留的河道、改造河道进行清淤，采用机械清淤（包括挖掘机清淤、泵吸清淤）和人工疏浚联合作业的方式进行清淤，以挖掘机清淤为主，通过密封淤泥运输车辆将淤泥全部运往西山区海口街道办事处小黑桥村山箐底泥堆存场进行干化。

(2) 工程规模

河道清淤工程的淤泥实际产生量为 2.02 万 m³，通过密闭的专用运输车辆运往西山区海口街道办事处小黑桥村山箐底泥堆存场堆存。

3.河岸绿化工程^[5,9]

(1) 工程内容

本工程实施整治的河道两侧实施绿化，绿化工程包括边坡植被和滨河绿化带，绿化工程选用的植物物种有滇朴、桂花、小叶榕、垂柳、雪松、高山榕、红叶李、红花继木球、八角金盘、叶子花、海桐球、常青藤、扁竹兰、八角金盘、假连翘、红叶石楠、黄连翘等。

(2) 工程规模

本工程实际河岸绿化工程面积为 11.90hm²，其中边坡绿化面积 2.43hm²，滨河绿化带面积 9.47hm²。

三、水质分析

1.地表水监测内容

本工程地表水监测项目主要包括 pH、溶解氧、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、TN、石油类、粪大肠菌群，共 9 项，详见表 1。

表 1 地表水验收监测内容

河流名称	监测点位描述	监测因子	监测频率
大沙沟	下穿华苑路前 (102° 38'52.31"E, 25° 2'15.05"N)	pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、石油类、粪大肠菌群，共 9 项	连续监测 2 天
郑河路沟	苏南路旁 (102° 38'45.79"E, 25° 1'42.33"N)		
渔村沟	汇入扁担沟 (郑河路沟下段) 前 50m (102° 38'26.99"E, 25° 1'25.18"N)		

2.水质分析方法

本项目监测分析方法采用国家标准分析方法，地表水监测依据是《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)，监测分析一览表见表 2。

表 2 监测分析方法一览表

类别	监测因子	方法依据	检出限
水和废水	pH	《水和废水监测分析方法(第四版)》第三篇第一章六(二)便携式 pH 计法(B)	0.1 (无量纲)
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	0.01mg/L
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
	石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	20MPN/L	

3.检测仪器

此次水质检测主要用的分析仪器有便携式 PH 计 PHB-4、便携式溶解氧测定仪 JPB-607A、紫外可见分光光度计

UV-5200 和可见分光光度计 722S 等, 详见表 3。

表 3 检测分析仪器一览表

类别	监测因子	仪器型号	设备编号
水和废水	pH	便携式 PH 计 PHB-4	YNHP-XJL-054
	溶解氧	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A	YNHP-XJL-058
	五日生化需氧量	滴定管	/
	化学需氧量	滴定管	YNHP-SJL-033
	氨氮	紫外可见分光光度计 UV-5200	YNHP-SJL-006
	总磷	可见分光光度计 722S	YHHP-SJL-009
	总氮	紫外可见分光光度计 UV-5200	YNHP-SJL-006
	石油类	紫外可见分光光度计 UV-5200	YNHP-SJL-006

4. 地表水监测结果

根据验收期间的河道水质监测结果, 大沙沟、郑河路沟、渔村沟监测断面的水质达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 类标准。水质由原来的劣 V 变为 IV 类, 水质有了较大的改善。详见表 4。

表 4 验收期间地表水监测结果 单位: mg/L

采样日期	2021.08.06			2021.08.07			GB3838-2002 IV 类标准限值	达标情况
	大沙沟	郑河路沟	鱼村沟	大沙沟	郑河路沟	鱼村沟		
pH (无量纲)	7.52	6.82	7.11	7.50	6.81	7.08	6~9	达标
溶解氧	5.9	5.6	6.7	6.1	5.8	6.6	≥3	达标
BOD ₅	3.0	4.0	2.6	3.2	4.2	2.4	≤4	达标
COD	15	26	13	16	25	12	≤30	达标
氨氮	0.45	0.47	0.40	0.48	0.35	0.31	≤1.5	达标
总磷	0.16	0.25	0.21	0.18	0.24	0.20	≤0.3	达标
总氮	0.76	0.90	0.85	0.88	0.79	0.61	≤1.5	达标

石油类	0.01 L	0.01L	0.01L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	≤0.5	达标
粪大肠菌群	1.7 × 10 ⁴	1.4 × 10 ⁴	1.5 × 10 ⁴	1.8 × 10 ⁴	1.3 × 10 ⁴	1.2 × 10 ⁴	≤2000 0	达标
备注: “检出限+L” 表示检测结果低于方法检出限。								

四、结论及建议

通过对大沙沟、郑河路沟、渔村沟监测断面的水质分析知经过河道整治工程的实施, 该河流水质由原来的劣 V 变为 IV 类, 水质有了较大的改善, 河道整治效果显著。建议加强河岸绿化植物管护及抚育, 确保植物成活率; 定期开展水质监测; 定期清淤, 避免河道内淤泥淤积过厚, 影响河道水质及防洪标准, 做到全民护水^[10]。

参考文献:

- [1] 杨凡, 马巍, 陈欣等. 滇池 pH 异常升高的主要影响因素及其驱动激励[J]. 长江科学院院报, 2022(1294):1-10.
- [2] 许驰. 寇河. (清河区段) 河道整治方案设计[J]. 东北水利水电, 2023 (1): 59-60.
- [3] 王惠众. 河道整治中的水污染治理方法探讨[J]. 清洗世界, 2023 (1): 119-121.
- [4] 李长雨. 河道疏浚技术在河道整治中的应用研究[J]. 黑龙江水利科技, 2022 (2): 172-174
- [5] 汪德诚. 浅析河道整治中的生态护坡技术[J]. 山西建筑, 2019, 45(02): 173-175.
- [6] 郭蔚. 河道治理工程中生态护坡的设计与应用研究[D]. 西安理工大学, 2018.
- [7] 汪洋, 周明耀, 赵瑞龙, 等. 城镇河道生态护坡技术的研究现状与展望[J]. 中国水土保持科学, 2005, 3(1): 88-92.
- [8] 赵广琦, 崔心红, 奉树成, 等. 植物护坡及其生态效应研究[J]. 水土保持学报, 2007(06): 60-64.
- [9] 刘黎明, 邱卫民, 许文年, 等. 传统护坡与生态护坡比较与分析[J]. 三峡大学学报(自然科学版), 2007, 29(6): 528-532.
- [10] 宁慧平. 城市河道整治中污水处理措施[J]. 河南水利与南水北调, 2021 (9): 8-9.