

东莞凤山水城市河流污染治理及修复对策研究

赵建成^{1,2}, 邹苹¹, 黄芳¹, 张川¹

(1. 深圳市源清环境技术服务有限公司, 广东深圳 518000; 2. 北京大学深圳研究院, 广东深圳 518055)

摘要 环境污染治理设施建设长期滞后于人口和经济增长步伐, 增长难以为继, 污染问题日益突显, 成为制约经济社会生态文明建设的重要瓶颈。以东莞凤山水城市黑臭河道为研究对象, 针对水生态及环境污染现状提出污染水体修复策略, 以水安全、水污染、水生态和水管理等 4 方面措施开展凤山水河流污染治理及修复对策研究。

关键词 凤山水; 水污染; 综合治理; 生态修复

中图分类号 X522 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)21-0074-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.21.023



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on Pollution Control and Restoration Countermeasures of Fengshan Urban River in Dongguan

ZHAO Jian-cheng^{1,2}, ZOU Ping², HUANG Fang¹ et al (1. Yuanqing Environmental Technology Service Co., Ltd, Shenzhen, Guangdong 518000; 2. Shenzhen Graduate School Peking University, Shenzhen, Guangdong 518055)

Abstract The construction of environmental pollution control facilities has lagged behind the pace of population and economic growth for a long time. The growth is unsustainable, and the pollution problem has become increasingly prominent, which has become an important bottleneck restricting the construction of economic and social ecological civilization. This paper took the urban black stinky water of Guangdong Dongguan Fengshan River as the research object, proposed pollution water ecological restoration strategy for water ecology and environmental pollution status, and carries out water safety, water pollution, water ecology and water management as study on pollution control and restoration countermeasures of Fengshan River.

Key words Fengshan River; Water pollution; Comprehensive management; Ecological restoration

水资源是十分重要的自然资源和战略经济资源, 关系到社会发展与人类文明。我国自 1990 年来就确立了污染物排放总量控制制度, 尤其是《水污染防治行动计划》公布后, 水污染治理工作取得显著成效, 水环境质量总体趋好, 但在经济中、高速增长, 城市化进程加速推进的压力下, 水体污染防治形势依然严峻^[1-2]。水是城市的血液, 城市“傍水而建, 依水而兴, 因水而衰”, 水环境质量体现了城市的品位、生活质量和生态文明建设水平。随着城市社会经济的发展, 人口剧增、资源过度消耗、生态环境恶化等情况日益突出, 城市河流污染已越来越严重^[3], 水资源短缺、水环境污染、水生态破坏和水空间萎缩成为制约城市经济社会发展和生态文明建设的重要瓶颈^[4]。解决城市河流水质污染和水生态弱化问题, 恢复河流的自然属性和社会属性, 已成为确保城市推动经济社会和生态文明建设的关键^[5]。

笔者针对凤山水河流水体污染现状, 提出污染水体修复策略, 以水安全、水污染、水生态和水管理等阐述凤山水河流污染水体的治理及修复策略。

1 凤山水概况及环境现状

1.1 凤山水概况 凤山水起源于东莞大朗镇石厦村的凤山水库, 在沙步汇入梅塘水, 河道出口断面控制集雨面积 4.73 km², 河长 3.88 km。凤山水现状大部分为明渠, 渠道两岸有浆砌石挡墙, 上游段河岸多为草地, 下游段周边多为建成区, 渠道部分河段存在淤积, 水体中漂浮有生活垃圾, 两岸

有入河排污口。凤山水从石厦路开始沿石龙山路修建沿路箱涵, 长 650 m, 箱涵宽 8 m, 过金朗大道汇入梅塘水(图 1)。

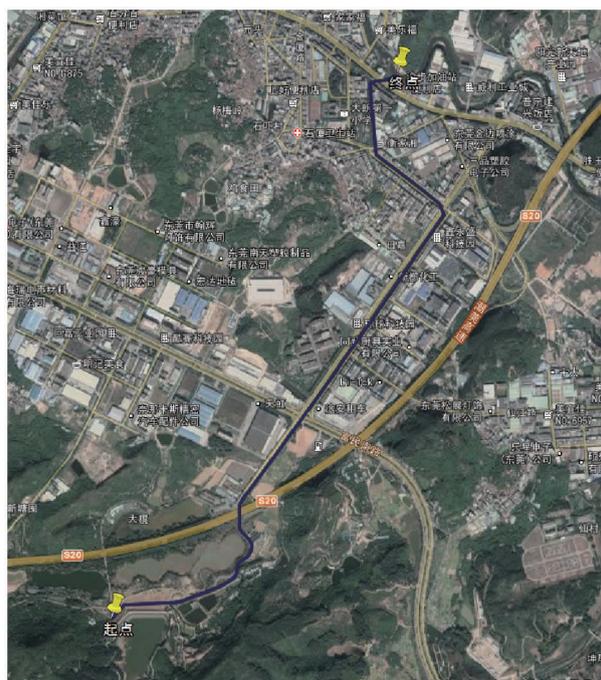


图 1 东莞凤山水地理区位

Fig. 1 Dongguan Fengshan River geographical location

1.2 水质现状 项目组于 2018 年 11 月、2019 年 3 月分别对凤山水水质和底泥进行检测, 取样点 FS01 和 FS02 点(图 1)。2 次水质检查结果平均值如表 1 所示, 凤山水 FS01 地表水溶解氧不达标, 其余各检测项目均达到参考标准《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)^[6]地表 V 类限值要求; 凤山水 FS02 地表水所检测溶解氧、氨氮、总磷、化学需氧量以及

基金项目 国家“十二五”科技支撑计划项目(2012BAJ21B07); 深圳市科技计划项目(KJYY20160429115124673)。

作者简介 赵建成(1988—), 男, 江西南昌人, 工程师, 硕士, 从事水体污染防治研究。

收稿日期 2019-05-20

五日生化需氧量均达不地表水V类限值要求,凤山水下游河道现状水质整体为劣V类,轻度黑臭。

表1 凤山水水质检测结果

Table 1 Fengshanshui water quality test results

取样点 Sampling point	透明度 Transparency cm	溶解氧 Dissolved oxygen//mg/L	氧化还原电位 Oxidation reduction potential//mV	氨氮 Ammonia nitrogen mg/L	总氮 Total nitrogen mg/L	总磷 Total phosphorus mg/L	化学需氧量 COD mg/L	五日生化 需氧量 Five-day BOD//mg/L	
凤山水 FS01	结果	10.4 a	1.97	83	1.926	2.17	0.14	30	6.3
Fengshanshui FS01	类别	—	劣V	—	III	—	V	IV	V
凤山水 FS02	结果	11.2 a	1.29	41	2.390	1.92	1.05	56	11.2
Fengshanshui FS02	类别	—	劣V	—	劣V	—	劣V	劣V	劣V

1.3 底泥现状 同水质监测,该项目底泥检测指标为pH、有机质、Pb、Cu、Zn、Mn、硫化物,如表2所示。凤山水FS01底泥各检测项目均达到参考标准《土壤环境质量 农用地土

壤污染风险管控标准》^[7](GB 15618—2018)其他农用地土壤污染风险筛选值要求;凤山水FS02底泥锌超0.09倍,其余各检测项目均达标。

表2 凤山水土壤检测结果

Table 2 Fengshanshui soil quality test results

取样点 Sampling point	样品性状 Sample trait	pH	有机质 Organic matter g/kg	硫化物 Sulfide	锰 Mn mg/kg	铜 Cu mg/kg	锌 Zn mg/kg	铅 Pb mg/kg
凤山水 FS01 Fengshanshui FS01	黄色、微臭味、砂土	5.9	7.78	0.86	428	8.2	121	24
凤山水 FS02 Fengshanshui FS02	棕黄色、微臭味、黏土	8.4	17.4	0.63	409	70.5	363	141
筛选值 Filter value	—	—	—	—	—	100	300	170
结果评价 Result evaluation	—	—	—	—	—	达标	FS01 达标;FS02 超标	达标

2 主要水生态环境问题

2.1 水体污染严重 凤山水原本是一条比较洁净的河流,上游有凤山水库作为生态基流补充源。随着流域的城镇人口和企业不断增长,大量的生活污水、工业废水排入凤山水河中,令凤山水水质迅速恶化。凤山水河道作为接纳城镇污水河,由于生活污水的排入,水质较浑浊,多种污染物都有检出,河水呈现黑色,河水散发难闻恶臭,属于典型的城市黑臭水体^[8]。所幸底泥未被严重污染,仅出现部分指标超标现象。

2.2 水生态功能退化 凤山水两旁几乎全部为建设用地以及农业用地,自然河道原生态系统破坏严重,致使水源涵养能力迅速降低,减少了河流的生态基流,挤占了河流生态用水,严重降低了河流的环境承载力;而人类对地面大面积的扰动产生了大量的面源污染,致使水环境状况进一步恶化。根据现状调查凤山水存在水土流失现象。

2.3 水域岸线萎缩 岸线是支撑沿河地区国民经济和社会发展宝贵的不可再生资源,岸线利用对经济社会发展具有十分重要的作用,同时也会对生态环境保护和河道行洪带来一定影响。

2.4 执法监管不足 监管方式落后河道日常巡查力度不足,河道管理范围内违法建设和违法活动频繁;缺乏河道动态视频监控系統。河道的管理保护涉及水利、国土、交通、市政、环保等部门,在实际工作中,部门间、行业间、流域管理与行政区域管理之间,缺乏有效的沟通协调机制,对河道的防洪、供水、生态环境以及开发利用功能方面缺乏统筹协调,导致政出不一、职责不清、多头管理等现象,给河道管理带来困难。

3 凤山水河道综合整治方法

3.1 治理原则

3.1.1 坚持流域统筹、系统治理。 牢牢把握山水林田湖是

一个生命共同体的理念,统筹经济社会发展和生态环境保护要求,统筹流域和行政区域,统筹上下游、左右岸和干支流,统筹城市和乡村、水域和陆地,系统推进河湖治理与保护,构建安全生态、蓄泄兼筹、循环通畅、多源互补的江河湖库水系。

3.1.2 坚持问题导向、因河施策。 从河湖自身特点、现状、问题出发,对存在的问题进行全面的排查,抓住河流河段管护的主要矛盾,对症下药,因地制宜、因河施策,重点解决严重影响河湖健康的突出问题。

3.1.3 坚持统筹兼顾、注重实效。 按照轻重缓急,统筹考虑投资规模、实施效果、前期工作、资金来源与保障措施,以近期为重点,兼顾远期目标,对于提升河湖健康水平最为显著的措施,应重点部署、优先安排。

3.1.4 坚持专业协调、措施落地。 按照综合治理的要求,打破部门、区域、层级的壁垒,充分利用已有规划和治理方案成果,做好目标、任务之间衔接,充分考虑工程及管理措施的可行性,落实部门分工,明确责任及要求。

3.2 水安全防治 凤山水与石厦水汇合后经金朗大道汇入梅塘水,由于梅塘水位较高,而石厦村委会一带地势较低,该区出水不畅,常受涝。依据现状排水分区,设计凤山水低区泵排,根据地势起伏大特点,规划将凤山水石厦路以上径流通过新修箱涵排出梅塘水,以下凤山水通过泵站抽排,从而实现高水高排、低水泵排、解决内涝及排水不畅等水安全问题。

3.3 水污染防治

3.3.1 入河排污口整治。 严格入河排污口监督管理,组织开展入河排污口排查工作,全面掌握全镇入河排污口的数量及其地理位置、规模,并逐步将入河排污口登记和台账工作日常化、规范化。加强对辖区内入河排污口的监督管理,根

据水功能区划确定的河流水域纳污容量和限制排污总量,落实污染物达标排放要求,切实监管入河排污口,严格控制入河排污口排污总量。

3.3.2 水质旁路净化。综合考量黑臭水体水质水量关系,利用河道周边空闲用地,开展黑臭水体旁路净化处理,有效解决城市黑臭河道水质污染问题。

3.3.3 生态清淤。城市黑臭河道底泥内源污染是重要的污染源之一^[9]。开展城市河道内源污染清理(清淤疏浚),有助于减少河流污染物含量,更有助于提升河道的行洪能力。该研究针对凤山水开展河涌清淤疏浚工程,采取长臂勾机岸上进行清淤,然后用密闭式自卸汽车运输至堆填场进行固化。

3.4 水生态修复

3.4.1 河道生态修复。水生态修复一般分为人工修复、自然修复2类。生态缺损较大的区域,以人工修复为主,并与自然修复相结合,以人工修复促进自然修复;现状生态较好的区域,以保护和自然修复为主,人工修复主要是为自然修复创造更良好环境,加快生态修复进程,促进稳定化过程^[10]。水生生态系统得到初步恢复后,加强管理和长效管理,确保其顺利转入良性循环。本研究采用种植具有净化功能的人工水草和水生植物进行生态修复。

3.4.2 河道生态补水。通过对河床微地形改造后,利用低洼处景观蓄水坝,维持不低于0.5 m水深以保证生态需水,远期利用上游山体基流、凤山水库等水体对该河涌进行补水。

3.4.3 水土流失治理。一是土地整治措施。对修路等地面上形成的深坑、浅凹,用机械或人工进行平整,根据不同情况,分别改造成池塘或农、林、牧业用地。二是植被建设措施。主要指对生产建设项目区及其周边的弃渣场、取土场、石料场及各类开发扰动面的林草恢复工程,以及工程本身的各类边坡、裸露地、闲置地和生活区、厂区、管理区及施工道路等区域的植被绿化工程措施。同时加强对生产建设项目水土保持措施的落实督查工作。

3.5 水综合管控

3.5.1 强化管理制度建设。加大执法力度,严厉打击涉河湖违法行为;进一步提高基层执法工作能力,提高基层执法

队伍的整体水;建立健全凤山水巡查监管机制,加强河湖日常巡查监管工作。制定出台相应的河长巡查制度,落实河长日常巡查工作。

3.5.2 强化能力建设。通过标准化建设,提高人员素质,完善装备置备,规范现场执法行为,提高快速反应能力;大朗镇企业多、任务重,而监察人员少,执法能力严重不足。应加强监察、应急处置和执法的能力建设。

3.5.3 强化环境监测能力建设。应积极争取建设水环境自动监测子站、土壤环境质量等方面监测能力的建设。强化“互联网+河长制”建设,建立“河长制”长效机制需要依托信息化,从桌面端、移动端、公众端3个角度全面解析河长制信息化解决方案。

4 结语

城市河流综合治理及生态修复是个复杂的工程,涉及到环境、生态、水利等多个学科,修复过程受到行政区域、河流流量、污染物成分及含量、生态环境条件等多因素影响,且治理、修复技术均有一定的使用范围。在实际工程中需统筹考虑、合理配置以实现城市河流的治理及生态修复。对于污染严重(黑臭水体)的城市河流,需结合“治管结合”进行工程治理和后期管理,恢复其中的生态系统,最终实现对污染河流的治理及修复。

参考文献

- [1] 国务院. 水污染防治行动计划[Z]. 2015.
- [2] 彭文启, 刘晓波, 王雨春, 等. 流域水环境与生态学研究回顾与展望[J]. 水利学报, 2018, 49(9): 1055-1067.
- [3] 王刚, 潘涛, 齐璐, 等. 北京市主要水污染物排放特征及水质改善对策[J]. 中国环境监测, 2016, 32(2): 81-88.
- [4] 胡洪营, 石磊, 徐春华, 等. 区域水资源介循环利用模式: 概念·结构·特征[J]. 环境科学研究, 2015, 28(6): 839-847.
- [5] 左其亭, 罗增良, 马军霞. 水生态文明建设理论体系研究[J]. 人民长江, 2015, 46(8): 1-6.
- [6] 国家环保总局. 地表水环境质量标准: GB 3838—2002[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002: 2.
- [7] 生态环境部. 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行): GB 15618—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018: 5.
- [8] 魏文龙, 荆红卫, 华蕾, 等. 北京市城市河道水体黑臭分级评价研究[J]. 环境科学与技术, 2016, 39(S2): 407-412.
- [9] 俞欣, 陈天安. 河道黑臭污染简易评价方法研究[J]. 环境科学与管理, 2015, 40(3): 176-179.
- [10] 田军, 张春敏, 金竹静, 等. 城市河道生态整治技术研究进展[J]. 环境科学导刊, 2017, 36(3): 38-41.
- [1] 杨越胜. 不同处理条件对紫苏芽苗菜生长和产量影响的研究[J]. 种子科技, 2014, (2): 53-54.
- [2] 刘福霞, 刘乃森, 何莉, 等. 浸种时间对黑豆芽苗菜产量及蛋白质和Vc含量的影响[J]. 安徽农业科学, 2017, 35(31): 9855-9860.
- [3] 花登峰, 赵团结, 张黎萍. 小粒专用大豆品种遗传改良研究进展[J]. 杂粮作物, 2005, 25(5): 311-313.
- [4] 宋启建. 韩国大豆的生产、利用及品质改良育种[J]. 大豆科学, 1999, 18(1): 89-93.
- [5] 肖伶俐, 康玉凡, 陶礼明, 等. 不同大豆品种芽用特性比较[J]. 大豆科学, 2008, 27(6): 955-959.
- [6] 刘珊珊, 秦智伟, 刘宏宇. 大豆加工品质育种的发展状况[J]. 大豆科学, 2002, 21(2): 138-143.
- [7] 蔚荣海, 雷籽耘, 李洪宏, 等. 吉林省小粒大豆与大粒大豆某些品质性状的比较研究[J]. 吉林农业大学学报, 1998, 20(3): 12-16.
- [8] 沈传世, 陈珏, 陈飞. 黑豆豆芽工厂化生产关键技术研究[J]. 长江蔬菜, 2015(20): 62-64.

(上接第50页)

但这打破了人们的传统消费习惯,这就需要对其中的营养成分加以分析肯定,从科学营养角度予以理论支撑。

参考文献

- [1] 张德纯, 王德棕. 芽菜种类发展与芽菜的定义[J]. 北方园艺, 1998(21): 45-46.
- [2] 高东方. 绿色芽苗菜栽培技术[J]. 现代农村科技, 2009(11): 16.
- [3] 李莹, 张亮, 刘志玲, 等. 黑豆种植与加工利用[M]. 北京: 金盾出版社, 2006: 1-32.
- [4] 王玉彦, 党选民, 李添发, 等. 几种芽苗菜不同生长期主要营养成分变化[J]. 营养学报, 2003, 25(2): 167-168.
- [5] 杨和连, 周威. 浸种时间对黑豆种子发芽力的影响[J]. 广西园艺, 2005, 16(1): 7-8, 11.
- [6] 迟莉, 刘玉涛, 赵立波, 等. 黑豆芽菜萌发条件的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2013(4): 17-19.