

DOI: 10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2017.02.018

城市黑臭水体整治工程环境影响分析

——以深圳花鼓坪水整治工程为例

马西军, 崔强, 吕春玲

(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663)

摘要: 城市黑臭水体整治工程一般周边人口密集, 实施过程中将不可避免的影响周边环境, 以深圳花鼓坪水整治工程为例, 按照环境要素对该类工程的环境影响进行分析, 并提出相应的环境保护措施, 使工程对环境的影响降到最小程度, 并对同类工程有借鉴意义。

关键词: 黑臭水体; 环境影响; 环境保护措施

中图分类号: X50

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2017)02-0102-04

Environmental Impact Analysis of Urban Black-odor Water Body Remediation Project

—Taking Shenzhen Huaguping River Remediation Project as an Example

MA Xijun, CUI Qiang, LÜ Chunling

(China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

Abstract: Urban black-odor water body remediation projects generally surrounding density people. The construction will inevitably affect the surrounding environment. Taking Shenzhen Huaguping River remediation project as an example, this paper analyze the environmental impact of the project according to the environmental factors, and put forward corresponding environmental protection measures to minimize the impact of the project on the environment. It can be also used as reference for similar projects.

Key words: black-odor water body; environmental impact; environmental protection measures

随着经济社会和城市建设的急剧发展和扩张, 城市黑臭水体问题逐步成为城市生态环境建设的致命硬伤, 近年来引起中央及各级地方政府的高度重视。2015年4月, 国务院发布水污染防治行动计划(“水十条”), “水十条”第八条第二十七点明确提出整治城市黑臭水体^[1]。

城市黑臭水体整治工程一般地处人口密集区, 工程施工势必会影响周边群众正常生产生活, 对黑臭水体整治工程进行环境影响分析可以为降低该类

工程实施过程中的对环境的不利影响提供参考依据。

花鼓坪水黑臭水体整治工程位于深圳市坪山区坑梓办事处, 总治理长度为1.23 km, 工程内容包括消除黑臭水体、防洪安全达标以及河道设施完善等。

1 项目区概况

1.1 项目区自然概况

项目区地貌大部分为已平整并建成的土地, 局部地区有少量山体和水域, 绝对标高在25~50 m之间。项目区属亚热带海洋性季风气候, 多年平均气温22℃, 多年平均降雨量为1726 mm, 每年4月至9月为雨季, 降雨量约占全年雨量的80%。年平均风速约为2.6 m/s, 常年主导风向为东南风。

收稿日期: 2017-06-05

基金项目: 中国能建广东院科技项目“水环境治理课题”(EX03711W)

作者简介: 马西军(1988), 男, 山东枣庄人, 工程师, 硕士, 主要从事建设项目环境保护相关研究的工作(e-mail) zhangsan@mail.com。

项目区生态系统主要为城市人工生态系统,要植被为城市绿化植被和农田作物。

花鼓坪水属龙岗河一级支流,集雨面积 1.934 km²,河床平均比降 0.080 1,河长 1.405 km。

1.2 项目区社会经济概况

项目区位于深圳市坪山区坑梓办事处龙田社区,该社区下辖田段心、石陂头、大水湾等 11 个居民小组,总人口约 3.42 万人,其中户籍常住人口 0.22 万人,外来流动人口约 3.20 万人。龙田社区经济发展以第二产业为主,第三产业发展相对滞后。企业主要经营五金、塑料、玩具、眼镜等。

2 环境影响分析

黑臭水体整治属于环境保护项目,实施后能够极大改善周边环境质量,对环境产生不利影响的环节主要产生于施工过程中。按环境要素可以分为大气环境、水环境、声环境、固体废物、生态和水土流失等影响。

2.1 大气环境影响

施工期大气污染源主要为施工扬尘、施工机械废气、以及河道清淤产生的臭气。

2.1.1 施工扬尘

施工扬尘产生环节主要为管沟和工作井等土石方开挖、临时堆放、裸露松散土壤的开挖面、土方回填;建筑材料装卸车、堆放、搬运;车辆运输扰动地表产生的扬尘等,全部为无组织排放。

施工扬尘对周围环境影响较大,根据国内外的有关研究资料,扬尘起尘量与许多因素有关^[2],如:挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件;临时堆土起尘量与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。国内外的研究结果和类比研究表明,在起动风速上,影响起尘量的主要因素分别为:防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

2.1.2 施工机械尾气

施工过程中用到的施工机械,主要包括挖掘机、推土机、碾压机和运输车辆等,其动力源为柴油,产生的尾气主要污染物为 CO、THC、NOX^[3]。

由于该污染物属于分散的点源排放,排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率

决定。总的来说由于其产生量少,排放点分散,且排放时间有限,对周围环境造成影响较小。

2.1.3 清淤臭气

项目清淤采用人工清淤和机械清淤相结合的方式。由于淤泥含有有机物质,在地面堆置时会引起恶臭物质(主要是氨、硫化氢、挥发氢、挥发性醇以及醛)呈无组织状态释放,从而影响周围空气质量。此外,项目将淤泥清运至淤泥处置场的运输途中,淤泥臭气对运输沿途环境有一定影响。

2.2 水环境影响

施工期水环境污染主要为施工废水和生活污水排放。

2.2.1 施工废水

施工废水主要来自于施工机械设备和车辆清洗,废水主要污染物为石油类和 SS。

若施工现场设置混凝土拌和站,混凝土拌合过程也可能产生少量废水,主要污染物为 SS。

此外,该项目施工中还将产生少量顶管施工泥浆废水,主要污染物为 SS。

施工废水成分相对简单,应处理后排放,以免污染周边水体或土壤。

2.2.2 生活污水

该工程施工期间产生的生活污水量为 3.6t/d,主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N,产生浓度分别为 400 mg/L、200 mg/L、220 mg/L、35 mg/L。

一般施工人员主要利用施工区域附近的配套生活设施解决日常生活所需,施工人员的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网,经该区域污水处理厂处理达标排放,对环境影响较小。

2.3 声环境影响

项目施工时使用破路机、挖土机、运输车辆等,不同施工阶段和不同施工机械噪声源强不同(如表 1 所示),对周围环境的影响程度与范围也不同。施工期噪声影响预测情况如表 2 所示。

表 1 施工机械噪声源强

Tab. 1 Construction machinery noise

机械类型	声级范围/dB
挖掘机	80~93
道路切割(破碎机)	78~96
铲土机	80~93
运输车辆	75~90

施工噪声可近似为点声源处理,其衰减模式如下^[4]:

$$L_p = L_{pa} - 20 \cdot \lg(r/r_0) - \Delta L \quad (1)$$

式中: L_p 为距声源 r (m) 处的施工噪声预测值, dB(A); L_{pa} 为距声源 r_0 (m) 处的参考噪声级, dB(A); r_0 为 L_{pa} 噪声的测点距离(1m), m; ΔL 为采取各种措施后的噪声衰减量, dB(A)。

表2 项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值

Tab. 2 Noise prediction of main construction machinery at different distances db

施工机械距离	路面切割机	路面破碎机	挖掘机	铲土机	噪声叠加值
5 m	90	90	84	85	94
15 m	75	75	69	70	80
20 m	73	73	67	68	77
30 m	69	69	63	64	74
40 m	67	67	61	62	71
50 m	65	65	59	60	69
100 m	59	59	53	54	63
150 m	53	53	47	48	57
200 m	49	49	43	44	54

项目区执行《声环境质量标准》^[5]中 II 类标准,根据上表的预测结果可知,单台施工设备昼间噪声达标距离分别为 100 m,夜间需要达到 150 m 以外方可满足;多台机械设备同时使用,昼间和夜间噪声达标距离为 200 m。

为保护周边声环境,本项目应采取严格的施工噪声控制措施。因此,要对高噪声设备施工进行控制,避免夜间、午休间的施工;项目应合理安排施工时间,必要时采取临时声屏障,减少施工噪声对敏感保护目标的影响。

2.4 固体废物环境影响

该类工程固体废弃物通常包括建筑垃圾、沟底清淤和生活垃圾等。

该项目施工过程中产生的建筑垃圾包括沟渠原岸墙及部分建筑物拆除,以及工程施工过程产生的建筑垃圾等,建筑垃圾主要为碎石砖、旧水泥板、混凝土渣等。

沟渠底清淤产生的底泥一般含水量较高,一般不宜为其他工程所用,处理不当会引起二次污染^[6]。

2.5 生态和水土流失影响

该项目施工对涉及河道底质部分的水生生态有

一定的影响。由于现有河渠水面较浅,水量较小,且底泥被有机污染较为严重,其生态系统环境价值较低。在污染物清理后,将重建较为健康的水生生态系统。因此,这种破坏对整个水生生态环境的影响不大。施工完毕后,经过一段时间的自然恢复可以重建底泥生态系统,并且能够有效改善水质条件,从而促进水生生态系统的良性恢复。

另外项目施工过程中对边坡、沟底进行开挖、疏浚和两岸加固,首先破坏了沟边地貌植被,对该地段生态环境造成破坏,同时使自然状况下的土体稳定和土壤结构遭到破坏,土体疏松,土壤可蚀性增加,可能造成临时性水土流失。

3 环境保护措施

根据上述环境影响分析,本文按环境要素提出对应的环境保护措施,可作为同类项目参考。

3.1 大气污染防治措施

3.1.1 防治扬尘措施

1) 截污工程施工路面开挖时可进行湿润喷洒以抑制起尘。

2) 全部使用商品混凝土,不设混凝土搅拌场。

3) 运送砂、石、泥土等建筑碎料及施工废土的车辆,应采用封闭或半封闭方式运输,尽量减少建筑碎料及施工废土在运输过程的洒落。

4) 建材堆放点要相对集中,并采取一定的防尘措施,抑制扬尘。

5) 开挖出的土方应加上围栏,且表面用毡布覆盖,将多余弃土及时外运。

6) 确保工程施工机械设备的正常运转,限制施工区内运输车辆的速度。

3.1.2 清淤臭气防治措施

1) 加强对清出淤泥的管理,清出的淤泥不得在施工现场临时堆放与处置,做到即清即走,及时将清出的淤积物运送至淤泥受纳场。

2) 运输车辆应采用密闭方式,不造成沿途洒漏泥土和孔隙水、散发恶臭气体,并严格按照规定路线运送至淤泥受纳场进行专业化处理,运输过程中尽量避开繁华区、居民密集区及上下班高峰,并按指定的运输路线和时间行驶,禁止在施工现场处置和堆放。

3.1.3 施工机械废气污染防治措施

1) 合理调度进出工地的车辆,避免堵塞,减少

汽车怠速行驶时尾气的排放。

2) 在燃柴油机械的燃料中添加助燃剂,使用合格的燃油,使燃料油燃烧充分,降低尾气中污染物的排放量。

3) 在整个施工期加强对汽车的维修保养,使其处于良好的运行状态。

3.2 水污染防治措施

施工期,施工单位应严格执行国家和地方文明施工有关管理规定,对地面水的排放进行组织设计,严禁乱排、乱流,污染道路、环境。

1) 施工废水主要来自于施工机械设备和车辆清洗产生的少量废水等,主要污染物为石油类和SS,拟设置简易隔油沉淀池进行处理,经处理后回用于场地洒水等。

2) 施工人员食宿利用施工区附近的配套生活设施,生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网,经附近污水处理厂处理达标排放。

3.3 噪声污染防治措施

1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间,避免在中午(12:00—14:00)和夜间(22:00—06:00)施工,避免在同一时间或同一地点集中使用大量高噪声大动力机械设备。施工单位必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》^[7]的要求。如确实需夜间连续施工工序,必须先环在环保和城管部门备案,并公告受影响的居民。同时为减少施工机械噪声等的影响,应设置移动声屏障来消减噪声。

2) 对本项目的施工场地进行合理布局,尽量使高噪声的机械设备远离沿线居民区,并对强噪声施工机械采取临时性的噪声隔挡措施,并对设备定期保养,严格操作规范。

3) 降低设备声级:选用低噪声设备和工艺,可从根本上降低源强。选用低噪声型运载车在行驶过程中的噪声声级比同类水平其它车辆降低10~15dB(A),不同型号挖土机、搅拌机噪声声级可降低5dB(A)。

4) 加强检查、维护和保养机械设备,保持润滑,紧固各部件,减少运行震动噪声。整体设备应安放稳固,并与地面保持良好接触,有条件的应使用减振机座,降低噪声。

5) 减少施工交通噪声,限制大型载重车的车速,经过居民区时应限速,对运输车辆定期维修、

养护,减少或杜绝鸣笛,合理安排运输路线。

6) 在居民区附近进行施工噪声影响大的施工操作时,需在有条件区域设置临时声屏障。

3.4 固体废物防治措施

1) 河道清淤时,须做到随清随运。清出淤泥泥经过全密闭的罐车运送至淤泥受纳场进行专业化处理。

2) 在下雨时临时堆放场应覆盖防雨布料,防止雨水冲刷和淋溶。

3) 施工建设过程中产生的土石方量,能回收利用的尽量回收利用。

4) 工程弃渣应及时清运,运往指定的余泥渣土填埋场进行堆填。

5) 对于运送淤泥、建筑垃圾车辆,必须按照相关规定用进行遮盖,以免物料洒落。

6) 施工营地应设置垃圾桶,对施工人员和管理人员的生活垃圾进行收集,然后转运进入城市垃圾收集处理系统。

3.5 生态保护和水土流失防治措施

1) 施工区是生态保护的重点防治区,尽量设置在无地表植被或离地表植被较远处,在施工时,要减少对地表植被的破坏。

2) 要尽量减少对地表的扰动及对植被的破坏,如无法避免,工程完工后要及时进行平整,以便绿化或恢复为林地等。

3) 施工用料要集中堆放,采取临时防冲、防风措施。废弃物如土方、杂物等要集中运送到指定地点,设置临时拦挡措施,并进行覆土、绿化。

4) 填方应边填土边压实,避免疏松的土料未压实受雨水冲刷大量流失。应做好施工期排水设施,在靠近施工的两侧设置挡土墙、拦砂坝、沉砂井等,防止水土流失对附近河涌的影响;避免地表水漫坡流动,侵蚀裸露土壤。

4 结论

1) 该类项目建设不利影响主要在施工期,主要环境影响因素包括施工废水、废气、固体废物、生态影响以及水土流失等,施工期影响是暂时的,将通过采取相应的环保措施得以减缓,并随着施工结束而消失,不存在重大环境制约因素。

(上转第101页 Continued on Page 101)

参考文献:

- [1] DELVALS T A, BLASCO J, SARASQUETE M C, et al. Evaluation of heavy metal sediment toxicity in littoral ecosystems using juveniles of the Fish Sparus Aurata [J]. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 1998, 41(2): 157-167.
- [2] 中华人民共和国水利部. 堤防工程地质勘察规程: SL 188-2005 [S]. 北京: 中国水利水电出版社, 1997.
- [3] 中华人民共和国水利部. 堤防工程设计规范: GB 50286-98 [S]. 北京: 中国水利水电出版社, 1999.
- [4] 中华人民共和国水利部. 堤防工程施工规范: SL 260-98 [S]. 北京: 中国水利水电出版社, 1999.
- [5] 董哲仁, 孙东亚. 对堤防工程设计和施工规范修订的建议 [J]. *水利技术监督*, 2005, 13(1): 7-8.
- [6] 广东省生态环境技术研究所, 广东科诺勘测工程有限公司. 北港河重污染河段底泥处置示范工程报告[R]. 广州: 广东省电力设计研究院出版社, 2014.
- [7] 中华人民共和国环境保护部. 场地环境调查技术导则: HJ 25.1—2014 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2014.
- [8] 中华人民共和国环境保护部. 场地环境监测技术导则: HJ 25.2—2014 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2014.
- [9] 中华人民共和国环境保护部. 污染场地风险评估技术导则: HJ 25.3—2014 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2014.
- [10] 中华人民共和国环境保护部. 污染场地土壤修复技术导则: HJ 25.4—2014 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2014.
- [11] 中华人民共和国建设部. 岩土工程勘察规范: GB 50021—2001(2009年版) [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [12] 中华人民共和国环境保护部. 土壤环境质量标准: GB 15618 修订草案 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2008.
- [13] 广州市环境技术中心, 广州市环境科学研究院. 广州市污染场地环境修复工程验收工作技术文件研究 [R]. 广州: 广州市环境技术中心, 2016.
- [14] 中华人民共和国建设部. 土工试验方法标准: GB/T 50123—1999 [S]. 北京: 中国计划出版社, 1999.
- [15] HAKANSON L. An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach [J]. *Water Research*, 1980(14), 975-1001.
- [16] 北京市环保局. 场地土壤环境风险评价筛选值: DB11 T 811—2011 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2011.
- [17] 广东省质量技术监督局. 土壤重金属风险评价筛选值—珠江三角洲: DB 44/T 1415—2014 [S]. 广州: 广东省质量技术监督局, 2014.
- [18] 杨国义, 郑文棠, 郭岩, 等. 河涌污染底泥处理的构筑物装置 [P]. 广东: CN104912038A, 2015-09-16.

(责任编辑 高春萌)

(下接第 105 页 Continued from Page 105)

2) 该类项目是一个环境综合整治工程, 随着整治工程完成, 原排入河道的污染源废水被截污管道引至污水处理厂进行集中处理, 此外, 沉积多年的沟渠淤泥被清理, 沟渠过水能力加大, 流动顺畅, 提高了对污染物的混合稀释作用, 水体流动的加快增强了对污染物的净化能力, 在运营期工程整治涉及沟渠水体水质会有较大的改善。

参考文献:

- [1] 人民网. 国务院正式发布“水十条”(全文) [EB/OL]. 2014-04-16.
<http://env.people.com.cn/n/2015/0416/c1010-26854928.html>.
- [2] 王帅杰. 扬尘污染防治理论初探 [J]. *安全与环境工程*, 2006, 13(3): 9-12.
WANG S J. Primary exploring on methodologies of pollution prevention for resuspended particulates [J]. *Safety and Environmental Engineering*, 2006, 13(3): 9-12.
- [3] 方敏, 沈恒根, 王吉, 等. 有限空间柴油车辆耗氧量及尾气污染物分析与计算 [J]. *安全与环境学报*, 2016, 16(3): 206-210.
FANG M, SHEN H G, WANG J, et al. Calculation and analysis of the oxygen consumption and exhaust pollutant e-mission of diesel vehicle in a confined space [J]. *Journal of Safety and Environment*, 2016, 16(3): 206-210.
- [4] 环境保护部. 环境影响评价技术导则 声环境: HJ 2.4—2009 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2010.
- [5] 环境保护部. 声环境质量标准: GB 3096—2008 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2013.
- [6] 刘艳艳. 基于河道清淤工程的环境影响分析与环境保护措施 [J]. *黑龙江水利科技*, 2012, 10(40): 268-270.
LIU Y Y. Environmental impact analysis and environmental protection measures based on river dredging project [J]. *Heilongjiang Science and Technology of Water Conservancy*, 2012, 10(40): 268-270.
- [7] 环境保护部. 建筑施工场界环境噪声排放标准: GB 12523—2011 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2012.

(责任编辑 高春萌)