

营口经济技术开发区黑臭水体整治

姚晨

大连市市政设计研究院有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v2i10.1615

[摘要] 介绍了营口经济技术开发区水环境的基本情况,存在问题,黑臭水体整治目标及整治措施。

[关键词] 河道整治;控源截污;内源治理;生态-生物修复

1 项目概况

1.1 基本情况

营口经济技术开发区位于辽东半岛中部的渤海之滨,总面积 268km²。营口经济技术开发区有大小河流 4 条,即沙河、红海河、二道河、熊岳河。

沙河河道总长度约 31.5km,于 2006 年至 2010 年分四次治理,治理长度分别为 2.4km、7.5km、11.8km、3km;红海河主流长 13.5km,总流域面积为 54.38km²,属于山区河流,河床较窄,河床质地为中粗砂,2005 年-2007 年进行红海河整治,整治堤防总长度 3315m,西以红海河桥为起点,东至高速公路桥;二道河位于营口经济技术开发区的南部,流域面积 40.6km²,河长 17.8km,2007-2011 年进行整治,治理长度约 2111m;熊岳河总长度约 13km,汇水面积 353.8km²。

1.2 存在问题分析

随着城市的建设,雨水径流污染、生活污水排放及工业废水排放等导致城市河道水环境污染负荷远远超过水环境容量,河道水质恶化严重。2013~2014 年营口经济技术开发区环保监测站,对每条河道上游、中游、下游入海口等多处监测点进行监测,沙河、熊岳河段全年均为劣 V 类水质,二道河及红海河存在 COD、NH₃-N、SS 等部分污染物超标。

河道水体严重污染的主要原因如下:一是污水收集处理系统不完善,河道上游污水直排现象非常严重,污水管网覆盖率低。二是营口经济技术开发区老城区与熊岳老城区已建成管网大部分为合流制且管径较小,管材陈旧,破损严重,经常发生淤堵事故,新建区域为分流制管,部分合流制管径不能满足,且管网衔接较混乱,造成排水不畅,溢流污染严重,水体环境容量不足导致黑臭现象明显。三是河底淤泥淤积严重,岸边垃圾乱堆乱放,水生植物过度增长,部分河段旱季缺水现象明显,上无源头活水。

2 整治目标

通过区域点源、面源污染的控制,减轻对水环境的影响,消除黑臭水体,构建清洁、健康的水环境系统。

(1) 水质环境标准

综合考虑营口经济技术开发区水功能区划,以及城市污水处理和非点源污染治理情况,确定营口经济技术开发区河道水质要求,四条河道水质到达Ⅳ类或以上标准。

(2) 城市面源污染控制

雨水径流污染、合流制管渠溢流污染得到有效控制。城市面源污染控制按 SS 计,到 2020 年削减率达到 45%以上;到 2030 年达到 60%以上。

3 整治方案

3.1 熊岳河

城市黑臭水体整治技术的选择应遵循“适用性、综合性、经济性、长效性和安全性”等原则。由于熊岳河合流管线直接接入河道导致旱季排入河道的水均为生活污水;上游河道的水面悬浮物、漂浮物较多,长时间导致水体中缺氧,水体富营养化严重,主要考虑以下可实施方案对其进行治理:

(1) 控源截污

a. 规划区外上游各区排查现状污水排放,截流收集,建设处理站,处理后排放。

b. 截流工程:沿熊岳河上游进行分流制改造。

(2) 内源治理

主要采用垃圾清理、生物残体及漂浮物清理、清淤疏浚等。

(3) 底质改良工程

由于熊岳河上游(纵三南路段)水域多年污染累积致使底泥黑臭,造成内源污染严重,如果不加以处理,将源源不断向水体释放大量的 N、P 元素,加重水体富营养化,因此需要将黑臭底泥分解掉。

采用底质改良型环境修复剂对全河道底泥环境进行改善,恢复底质微生物系统,分解底泥中的累积污染物,控制内源污染物向水体释放,为水生植物存活提供良好的底质环境。

整条熊岳河可采用行船投撒方式,视污染严重程度选择性投加。投加 10 天以后微生物扩散至底泥内部,更厚底泥变为土黄色,适宜沉水植被存活。

(4) 生态-生物修复工程

生态-生物方法是近年来发展起来的一种新型环境生物技术。这类技术主要是利用微生物、植物等生物的生命活动,对水中污染物进行转移、转化及降解作用,从而使水体得到净化。由于这类技术具有处理效果好、工程造价相对较低、不需耗能或低耗能、运行成本低廉等优点。同时不向水体投放药剂,不会形成二次污染,还可以与绿化环境及景观改善相结合,创造人与自然相融合的优美环境,因此已成为

水体污染及富营养化治理的主要发展方向。

由于内河治理的最终目的是河道生态系统功能与结构的恢复,并促使系统的自我维护和自我发展。因此,生物—生态修复技术被认为是21世纪我国生态环境保护领域最有价值和最具生命力的生物处理技术。

a.熊岳河上游及隔段构建挺水植被

挺水植被通过根系吸收淤泥中的营养物质,对水质有一定的净化作用,且能够为两栖动物、鸟类、水生动物等提供舒适的栖息场所,有利于生物多样化,同时能够提高水体边坡景观的观赏效果,是构建湖滨区美丽水景的主力军。

根据周围景观特点成片栽植水葱、睡莲等挺水植被。栽植区域为熊岳河河道治理段,挺水植被系统能构提高水体边坡的景观效果,对水域水体及地表径流也有一定的净化作用。浮叶植被主要采用观赏性强的各色睡莲。浮叶植被不仅具有遮荫效果,还能增强观赏性。

b.人工生物浮岛

通过构建人工生物浮岛,进一步提高水体自净能力,改善水体生态环境和景观效果,生态浮岛主要特点包括:构建水体生态系统,增强水体自净能力;与水体发生物质交换,吸收水中污染物质;为其他生物提供栖息环境,增强水体景观效果;生物浮岛能够遮阳降温,抑制藻类生长;减少睡眠波动,减缓堤岸冲蚀。

(5)曝气复氧

曝气复氧对消除水体黑臭的良好效果已被国内一些实验室试验及河流曝气中试所证实。其原理是进入水体的溶解氧与黑臭物质(H_2S , FeS 等还原物质)之间发生了氧化还原反应。对于长期处于缺氧状态的黑臭河流,对熊岳河蓄水段,要使水生态系统恢复到正常状态一般需要一个长期的过程,水体曝气复氧有助于加快这一过程。

3.2 二道河

由于二道河污染比较严重,针对二道河现状,除了控源截污、内源治理、曝气复氧外,还要考虑以下实施方案对其进行治理:

(1)化学絮凝处理

化学絮凝处理技术是通过投加化学药剂去除水层污染物以达到改善水质的污水处理技术。在二道河铁路至辽南大街段,水体污染极为严重,化学絮凝处理技术的快速和高效也显示其一定的优越性。但是由于化学絮凝处理的效果容易受水体环境变化的影响,且必须顾及化学药物对水生生物的毒性及生态系统的二次污染,这种技术的应用有很大的局限性,一般作为临时应急措施使用。

(2)中水补给工程

红海污水处理厂二级处理出水经过深度处理达到景观用水标准后可以回灌到二道河上游,补充二道河无水段(从高速公路至平安大街段),可使二道河具有一定的环境容量,增强对水体的净化功能。中水管线沿二道河北岸布置,管径为DN400,管长为8000m。

3.3 红海河

针对红海河现状,除了控源截污、内源治理、生态—生物修复工程外,还要考虑以下可实施方案对其进行治理:

(1)防洪工程

从红海河上游至高速公路段河道现状为自然河道,需按防洪标准进行河堤建设,尽量保持原生态植物,在保证防洪的基础需进行生态岸线建设,总长5.6Km。

(2)景观河驳岸防护种植区

位于迎风面的驳岸,受风浪潮的侵蚀严重,驳岸基部形成空洞;选择抗风能力强,兼有净化功能的挺水植物进行护岸处理。

种植采用条带式的方式,用最简单的种植形式和最少的植物种类,形成简洁的、连续景观,体现植物的群体美。

(3)中水补给工程

红海污水处理厂二级处理出水经过深度处理达到中水回用标准后可以回灌到红海河上游,补充红海河无水段。中水管线沿红海河北岸布置,管径为DN400,管长为8662m。

3.4 沙河

针对沙河现状,考虑控源截污(新建DN700截流管线4660m)、内源治理外,还应考虑以下可实施方案对其进行治理:

(1)中水补给工程

沙河污水处理厂二级处理出水经过深度处理达到景观用水标准后可以回灌到沙河上游,新建中水管线DN500,管长6300m。

(2)人工湿地净化种植区

在沙河下游蓄水段通过筑岛围堰、营造潜流湿地的措施控制污水直接进入水体,选择根系发达、吸收能力强的湿生、水生植物,形成有层次的种植结构,利用植物的物理阻尼作用降低水中悬浮物,通过植物根系吸收径流中的氮、磷、重金属等污染物质。沿岸边种植植株高大的茭白、芦苇,遮挡垂直的硬岸,前景种植千屈菜、野花组合等稍矮小的植物,形成丰富的群落层次。

4 结语

对于熊岳河、二道河、红海河及沙河的治理还可以采用活水循环、清水补给、就地处理、旁路治理等措施。具体河道黑臭水体的治理,还可以采取新建钢板闸,污水截流管线修复,河底、岸墙及附属设施修复等措施。针对不同的措施需经经济技术比较后确定,并最终使河水水质达到地表水Ⅳ类水质标准。

【参考文献】

- [1]国家质量监督检验检疫总局.地表水环境质量标准:GB3838-2002[S].北京:中国环境科学出版社,2002:6.
- [2]中华人民共和国水利部.GB/T50805-2012 城市防洪工程设计规范[M].北京:中国计划出版社,1993:27-31
- [3]中国人民解放军总后勤部基建营房部.建筑中水设计规划规范 GB50336-2002[M].中国计划出版社,2003:22-34.