

观察

BEIHAI SHI
SHUIHUANJING JINRU ZONGHE
ZHICHAN SHIJI

北海市水环境进入综合治理新时期 ——冯家江流域水环境治理项目初见成效

文/北海市住房和城乡建设局

随着北海市城市经济水平的不断提升，城市的不断发展，水污染问题形势越来越严峻，工业废水与生活污水等排放量不断增加，部分污水没有经过处理直接排入冯家江，且污水排放量呈逐年上升趋势，进而导致地表水环境质量急剧恶化。

面对如此严峻的形势，为彻底改变冯家江“臭水沟”“烂泥塘”的形象，2017年7月，北海市委、市政府下定决心对冯家江流域水环境进行治理，并把该项目作为北海市“生态立市”示范项目进行推进。冯家江流域水环境治理项目总投资约22.5亿元，采用PPP模式建设，由北海市住房和城乡建设局作为实施机构组织实施。2018年5月，项目正式签约落地，成为北海市首批签约投资最大的生态治理PPP项目。

一、冯家江流域水质现状及污染源分析

北海市主城区水系主要包括自然河流、水库和人工排水明渠。其中鲤鱼地水库、冯家江是北海市主城区内重要水系，自北向南穿过市区，其水环境质量的优劣对城市产生着至关重要的影响。经实地探勘和调查，冯家江流域水环境治理项目4.5平方千米的红线范围是北海市主城区水体污染的核心区域，其中鲤鱼地水库面积约65.86公顷（8米水位），冯家江干流全长8.1千米，铁路明渠及三江明渠全长6.3千米。

（一）水质情况

近年来，冯家江水质污染物浓度仍成倍增长，并呈恶化趋势。2014年监测2次，水质均为劣五类，其中氨氮、高锰酸盐和含溶解氧超标；2015年监测2次，水质均为劣五类，其中氨氮和高锰酸盐超标；2016年监测6次，水质均为劣五类，其中氨氮、高锰酸盐、总磷和总氮均超标；2017年监测1次，水质为劣五类，其中氨氮和高锰酸盐超标。总体上，2014年至2017年鲤鱼地水库下游河段主要水质指标监测数据表明，冯家江水质均为劣五类，主要超标污染物有高锰酸盐、氨氮等。

（二）主要污染源分析

1.面源污染情况

面源污染包括各类降水所携带的污染负荷、城乡结合部分散式畜禽养殖废水的污染。根据现场的实地探勘和调查，铁路明渠及三江明渠位于鲤鱼地水库上游，将北海大道、西南大道及铁路沿线的降雨积水引排入水库，最终汇入下游冯家江，均存在不同程度的初期雨水面源污染问题，同时三江明渠、鲤鱼地水库及冯家江还存在农业面源污染现象。

2.点源污染情况

点源污染包括排放口直排污水、雨污合流管道雨季溢流、雨水管网初期雨水污染等。受城区居民生活习性影响，及部分尚未开展雨污分流改造小区的合流制排放，北海市主城区市政管网存在雨污混接问题。目前铁路明渠、三江明渠、鲤鱼地水库、冯家江存在不同程度的污水直排及合流制污水排放现象。共存在大小排口364个，其中污水及雨污合流排口28个、雨水排口52个、养殖场排口284个。

3.内源污染情况

内源污染包括水体底泥污染物、水中漂浮物和悬浮物、岸边历史遗留垃圾及未清理的植物和藻类。三江明渠、铁路明渠、鲤鱼地水库以及冯家江的内源污染主要是水体底泥污染和沿线两岸垃圾污染。底泥是沿线和汇水区內雨污水及垃圾、水生物腐败沉积形成的，垃圾是河两岸居民向水域内丢弃垃圾造成的。

4.其他污染源情况

其他污染源包括企业事故排放、季节性或临时性污染源等。



冯家江流域水环境治理工程

二、冯家江流水环境治理的主要措施

为了达到预期治理效果，经过调研及论证，冯家江流域水环境治理工程选取了冯家江干流（鲤鱼地水库坝下至入海口冯家江大桥）、鲤鱼地水库、三江明渠南段（北海大道至鲤鱼地水库）、铁路明渠东段（广东路至南珠大道）作为项目建设范围。项目主要通过从源头上治理污染源、充分利用再生水资源并结合生态修复及恢复湿地净化功能入手，达到系统治理、综合治理的效果。

（一）从源头上治理污染源的措施

源头治理主要采用“内外兼修”理念，“外修”是通过控源截污工程，“内修”是通过内源治理工程，控制河道的点源和面源污染，清除河道内污染严重淤积底泥，恢复河道使用功能，从源头上治理污染源。具体措施如下：

控源截污工程通过在冯家江流域沿线敷设截污管道33.93千米，并在雨水管渠入河口末端设置初期雨水调蓄池14座，并结合现状雨污管网，把面源污染、点源污染控制在河道之外，并最终输送到污水厂进行处理。内源治理通过对鲤鱼地水库、冯家江、铁路明渠和三江明渠进行清淤及底泥改良处理，拆除城市河道坝埂、管涵等阻水建筑物，畅通水系、打捞河面垃圾、疏浚河床污染底泥，减轻河道内源污染，从根本上解决内源污染问题。

（二）再生水资源的利用措施

为解决项目上游河道的补水问题，同时

解决大冠沙污水处理厂无尾水排放口的尴尬局面，项目在现状大冠沙污水处理厂西侧建设再生水厂1座，处理规模为5.5万立方米/日。为配套再生水厂的出水回用，新建补水管道18千米。通过补水管道将项目范围内河道与水库连通，并将再生水用于河道补给，既达到污水再生利用的目的，又满足水系生态需水，增加河道水动力，增强水循环，对保障主城区水环境治理长期效果起到关键作用。

（三）生态修复及恢复湿地净化功能的措施

项目包括两渠一库一江，即三江明渠、铁路明渠、鲤鱼地水库、冯家江，项目面对的是一个比较复杂的近岸海域咸淡水生态环境，与国内大部分的淡水河道不同，项目分别针对不同的水域生态环境做相应的处理。

1.淡水生态环境修复措施

项目核心问题是大面积的现状坑塘的处理。项目未采用把坑塘全部填平的传统工程做法，而是充分利用其现有的特质，拆除坑塘原有水泥护砌，通过生态材料进行防渗，恢复自然生态交换。并设计两岸生态护坡延长植被与水的接触面，同时选用黄菖蒲、梭鱼草、睡莲、金鱼藻等有净化作用的水生植物，提升净化效率，增加生物多样性，把坑塘改造成具有截留净化功能的生态湿地。这样，不仅实现了“变废为宝”，还使整个工程的工程量和造价降低，同时还保留了现有的乡土记忆，记住“乡愁”。

观察
OBSERVE



2.咸淡水生态环境修复

项目中上游咸淡水区域采用自我演替的修复方法，去掉硬质护砌，选用有利于水质改善的本地玉蕊、银叶树、黄槿等半红树植物，形成稳定的红树林生态环境，为鸟类提供了筑巢、觅食、藏匿之所。

项目入海口区域水体盐度大，土壤盐碱程度较高，且为台风登陆口，对植物本身的适生性要求较高。在接近入海口的局部区域，选用和种植本地适生的棕榈科植物，其本身消耗的淡水资源少，并能形成抗台风、耐盐碱、抗菌的植物群落，同时与海边风光衔接。

三、冯家江流水环境治理的效果及影响

目前，冯家江流域水环境治理项目推进顺利。项目的滨海活力区、红树林体验区、基塘乐活区、城市绿廊区、铁路东段明渠、再生水厂厂区等均已全面开工建设。

其中，银滩大道以南，冯家江“滨海活力区”西岸已基本建成，该片区建成后岸绿水清、白鹭翩翩，治水截污、生态修复已初见成效。该片区已于2019年国庆节对公众开放，深受广大群众欢迎，为广市民提供了观光旅游、休闲度假、文化健身的场所。下一步，待项目全线建成后将为该片区带来深远的影响。



（一）提升城市品质和市民生活质量

北海市主城区内绿地系统缺乏连续性，且在均布性与覆盖度上存在不足，设施品质较差，难以满足市民日益增长的对具有较高品质的户外开放空间的需求。冯家江位居未来城市内部的核心走廊，生态基质优良，市民游憩潜力极大，冯家江及上游支渠开放空间的建设对于弥补市民休闲娱乐需求、提升生活品质起到至关重要的作用。同时带动周边共同构建“清、活、灵、动、美”的滨海城市形象，使北海成为水安全、水生态、水景观和水文化相融合的生态宜居城市。

（二）打造度假胜地的重要产品

北海市除了北海银滩以外，急需另一张旅游名片与现有旅游资源相辅相成，实现功能互补延展，促进旅游产业及城市经济整体发展。通过冯家江水环境治理项目的建设，为北海市提供新旅游及休闲度假产品，分散银滩压力，通过周边服务业补充及提升，延长休闲度假产业链，增强消费动力。

同时，充分利用国家级湿地公园及其周边的自然资源和景观文化资源，将冯家江沿线建设成为我国近海复合湿地生态系统保护管理示范基地；突出整体形象、打造独特湿地景观、构建具有浓郁地方文化特色的生态旅游目的地，将北海市建设成为“国际度假胜地、生态休闲绿城、特色文化名城、开放宜居珠城”。

（三）带动城市土地升值，促进城市经济发展

冯家江两侧紧邻商业、商务、文化娱乐以及居住等城市用地，是城市未来发展的重要增长极。项目结合临近地块人群分布及功能需求进行空间设计，将进一步提高城市活力，并带动周边城市的开发建设，稳步提升土地价值。目前成效已逐步显现，2019年7月，上海路以东冯家江西岸地块拍出了新高价格。

近年来，北海市在旅游、高新科技研发、海洋产业、现代农业等方面实现较大突破，总体发展势头良好，冯家江流域治理将通过生态环境外溢价值为北海市带来长足的经济的发展。



四、结语

冯家江流域水环境治理工程是北海市开展“生态立市”的具体行动。该项目全流域治理方案通过了系统论证，以流域水环境质量为目标，以问题为导向，采用专业的治理措施展开项目建设，彻底打破了过去“头痛医头、脚痛医脚”等修补式、被动式的做法，打破了传统思维模式下治水工程以碎片化的工程项目为主的模式。

项目是在系统思维指导下，城市水环境综合治理被赋予新鲜血液，按海绵城市理念将“渠库江海”作为生命共同体和完整系统，实现保障水安全、治理水环境、涵养水资源、改善水生态。冯家江流域水环境治理工程的实施标志着北海市水环境进入综合治理新时期，该项目是国内首个近岸海域咸淡水环境流域综合治理PPP项目，治理范围涵盖“江、河、湖、海”，对于国内近岸海域的水环境综合治理具有一定的借鉴意义。🏠