

# 某城乡结合部黑臭水体综合治理实践与体会

戚超楠

中国电建北京勘测设计研究院有限公司

**摘要：**黑臭水体一直是水环境的一个严重问题，城市黑臭水体不仅损害了城市人居环境，也严重影响城市形象。结合东北某城市经开区河道水系治理的成功实践可以看出，城乡结合部黑臭水体治理的重点在于流域整治区源污染摸排、精确识别、污染物负荷削减分析计算和综合治理措施的有效组合。

**关键词：**城乡结合部；黑臭；水体治理；几点；体会

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.331

近几年，随着国家关于水污染防治和城市黑臭水体整治等一系列最新政策、标准的发布和水污染防治行动计划“水十条”的全面落实，我国各地陆续打响了城市黑臭水体治理攻坚战。2017年初笔者有幸参加了东北某市城乡结合部河道黑臭水体治理项目方案设计及全过程施工技术管理工作，该项目治理河道长度约12公里，流域面积约60余平方公里，流域范围内涉及城市建成区和非建成区，污染源存在点多面广、内源污染构成复杂的特点。经过综合治理，彻底消除了区域内长期存在的黑臭水体河道，效果十分显著。该项目经中央环保督查组2018年6月现场督察检测及“回头看”复检，得到专家组的高度评价。

## 一、工程总体技术方案与工作路线图

根据该市黑臭水体治理总体规划和治理目标，结合治理河段属于季节性河流的特点，制定了黑臭河道整治专项工作方案，明确了“控源截污、内源治理、水质净化、生态修复、长效保障”的总体技术方案。该河道治理主要工作路线图如下：

### 二、工程特点与关键环节

本项目治理段河道位于东北某省城乡结合部，既有连片的城市建成区，也有城市非建成区及乡村，且河道兼有防洪排涝功能。项目特点在于水体污染成因复杂、调研范围广，同时河道保护范围线内的村庄及企业及沿河道敷设的老旧管网征拆涉及不同的利益主体和管理责任部门，协调工作量巨大。另外东北冬季较长，低温高寒导致敷设截污管线、河道清淤、驳岸

施工有效工期较短。工程关键环节如下：

#### (一) 流域水环境现状调查

“污染在水里，根源在岸上”，流域整治区内点源污染、面源污染和内源污染摸排、识别，是项目黑臭水体治理的最基础、最根本的环节。点源调查主要包括污水直排口、合流制溢流口、管网初期雨水、非常规水源补水，调查内容包括污染物来源、排放口位置、污染物类型、排放浓度及排放量等；面源调查内容包括城市降雨、冰雪融水的污染特征及时空变化规律，城市下垫面特征，畜禽养殖类型及其污染治理情况、项目治理区范围内来自农田径流带来的化肥、农药污染源等；内源调查主要是指城市水体底泥中所含有的污染物以及水体中各种漂浮物、悬浮物、岸边垃圾、未清理的水生植物或水华藻类等所形成的腐败物。

此次调查涉及流域范围内已投产工业企业65个，河道沿线7个行政村，23个自然村，小规模化畜禽养殖户30多家。

通过为期半个月的现场踏勘和相关资料收集，梳理河道流域内污染源种类及分布、城市建成区市政管网及污水处理设施、城中村及农村生活污水治理情况及养殖分布、城镇及农村生活垃圾收集处置、农田化肥农药施用情况等，为实施方案提供基础资料和依据，开展河道水体、底泥等环境指标的分析化验，掌握流域水污染特征。

#### (二) 水环境模拟模型构建

水环境模拟模型的科学构建，直接决定项目流域黑臭水体的治理成败和质量：进行污染源分析，厘清点源、面源、内源污染的占比与时空分布等，构建系统的水质模型，同时根据水质现状和断面达标水质要求，计算流域内河道环境容量，确定污染物排放负荷总体控制并优化分配方案。

#### (三) 水环境治理主要措施拟定

通过对河道流域内水污染特点，结合城市总体规划与功能分区，确定了本项目水系综合治理方案：其中主要工程措施包括截污纳管、降雨径流污染防治植草沟设置、养殖户废水原

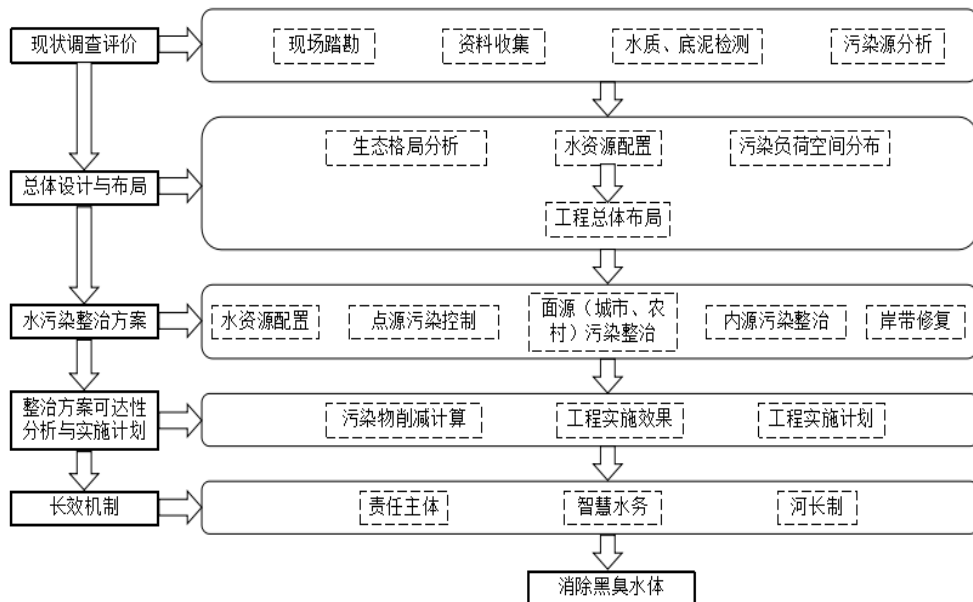


图1-1 主要工作路线图

表 东北某市城乡结合部水系治理项目水体污染物丰水期削减量核算对比表

序号	工程名称	项目	现状入河污染物 (t/a)		工程削减负荷 (t/a)		工程实施后入河污染物 (t/a)	
			COD	氨氮	COD	氨氮	COD	氨氮
1	截污纳管	排污口	85.07	2.48	85.07	2.48	0	0
2	植草沟、生态池塘、干 厕设施	降雨径流	69.39	13.88	34.70	2.78	34.70	11.10
3		人、畜排放废物	51.32	3.50	25.66	0.70	25.66	2.80
4	原位处理设施	牲畜排放废水	25.28	4.77	19.16	4.53	6.12	0.24
5	卫生集中清运	存量垃圾	68.25	8.91	68.25	8.91	0	0
6		生活垃圾	81.81	10.69	81.81	10.69	0	0
7	初期雨水处理	初期雨水	61	12.28	42.98	1.23	18.02	11.05
8	清淤	淤泥	2.214	0.367	2.214	0.367	0	0
	合计		444.34	56.88	359.84	31.68	84.50	25.19

位处理、干封式农村厕所、河道清淤疏浚及岸边垃圾清除等；生态修复主要采用了岸带修复与景观提升、生态塘及一体化太阳能解层曝气增氧等。另外根据需要增设移动式旁路处理设备，作为局部突发水污染应急处理措施。

### 三、不同工程措施对污染负荷的削减对比分析

根据项目流域水环境现状调查，引起水质黑臭的指标主要包括透明度、溶解氧含量、氧化还原电位、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)等，其中氨氮浓度是黑臭水体治理效果的定量指标，可以通过具体的计算办法定量分析。其他三项指标主要以现场查看或检测值来获取。对污染物削减预测与削减量分析计算是判断工程措施效果的关键。本次项目治理汇水范围内水污染源有除了工农业生活、生产设施各种排污口，还有初期雨水、降雨(农田)径流、城乡生活污水、生活垃圾和人畜排放废物等。一般来说，丰水期雨水较为充沛，随雨水径流携带的污染物种类也较多，含量也相对较高，入河的污染物的量也较大，属于最不利的情况；枯水期，除了排污口等污染源排放的污染物的量一般不能大量的入河，入河的污染物的量相对丰水期来说也较少。本项目COD和氨氮污染量丰水期全年占比80%以上，所以现状污染物入河量、不同工程措施削减负荷、工程实施后入河污染物的量一般按最不利的情况进行分析计算。具体见下表。

从以上对比分析可以看出，不同措施对污染负荷的削减差异较大，其中截污纳管、河道清淤和垃圾集中清运措施最为彻底；原位处理设施消减在80%以上，效果也非常明显；植草沟、生态池塘、干厕设施等消减负荷在50%左右；作为黑臭水体关键指标氨氮的消减主要应控制初期雨水、畜禽养殖等排放的废水、沿岸生活垃圾、城乡降雨径流尤其是农田径流等。

### 四、小结

城乡结合部黑臭水体治理是一个系统工程：在对各种污染源认真排查、识别和必要分析计算基础上，采用多种工程措施与生态措施相结合，消除每一个污染源，通过截污、清淤疏浚、垃圾有序管理、生态修复等措施，彻底消除黑臭；同时还要城乡管理多部门联动、持之以恒，建立有效的河道综合管理制度，堵住污染源头，不让黑臭现象出现反弹，特别是各种生产废水和生活污水的达标处理最为关键。

### 参考文献

- [1]何其活. 浅谈黑臭水体综合治理技术的应用[J]. 建材与装饰, 2016(53).
- [2]张延明. 黑臭水体综合治理工程技术应用[J]. 甘肃科技, 2017(17).

(上接第142页)

埋管、件是否遗漏并安装牢固，然后对台车打磨涂刷脱模油，定位时与上组衬砌搭接长度控制在10cm左右；止水带施工时，要与衬砌端头模板正交，确保位置准确、牢固可靠；混凝土浇筑要分层分窗浇筑，泵送混凝土入仓自下而上，从已浇筑段接头处向未浇筑方向，分层对称浇灌，边墙部位采用插入式振捣和附着式振捣器振捣，拱部采用附着式振捣器振捣，严禁重复开启混凝土已初凝部位的附着式振捣器；随着浇筑持续进行，当混凝土表层的离析水、稀浆自排气管中流出时(以泵压≤0.5Mpa为宜)停止浇筑混凝土，并将挡板孔堵死。二衬砼拆模养护达到设计强度时，进行填充注浆，浆液采用1:1水泥浆液，回填注浆压力：0.05~0.1MP。

### 五、结束语

本工程的经济效益主要表现在不良地质条件下针对不同围岩级别及地层地质条件，选用合适的开挖施工技术，各道工序衔接有序，有效降低安全风险保障了施工质量及工期目标，得到了业主、设计、监理单位的一致认可，在同类工程施工中，具有广泛的应用价值和借鉴意义。

### 参考文献

- [1]于文金. 软弱围岩隧道施工质量控制分析[J]. 四川建筑, 2010(01)
- [2]毕树琦. 软弱围岩隧道施工技术研究[J]. 科技创新与应用, 2014(10)