Ai 就餐

中国勘察设计协会 发布

××××-××-××实施

××××-××-××发布

城市黑臭水体整治技术方案编制技术手册

Technical Manual for Compiling Technical Scheme of Urban Black and Odorous Water Body Treatment

（征求意见稿）

T/XXXX XXXX—2019

团体标准

ICS

P

目 次

[目 次 2](#_Toc25743901)

[前 言 4](#_Toc25743902)

[1 总则 1](#_Toc25743903)

[2 术语和符号 2](#_Toc25743904)

[3 水环境现状诊断与黑臭成因分析 1](#_Toc25743905)

[3.1 水环境特征调查 1](#_Toc25743906)

[3.2 污水处理设施运行现状调查 1](#_Toc25743907)

[3.3 污染源及其变化特征调查 1](#_Toc25743908)

[3.4 基于黑臭成因的污染影响分析 2](#_Toc25743909)

[4 城市黑臭水体整治方案编制技术要点 2](#_Toc25743910)

[4.1 基于水体功能属性的目标确定方法 2](#_Toc25743911)

[4.2 城市黑臭水体整治总体技术路线选择要点 2](#_Toc25743912)

[4.3 基于水资源特征的技术路线选择 3](#_Toc25743913)

[4.4 基于长制久清目标的技术方案编制 3](#_Toc25743914)

[5 城市水体构建技术要点 3](#_Toc25743915)

[5.1 城市水体平面与断面设计要点 3](#_Toc25743916)

[5.2 城市水体岸带构建技术要点 3](#_Toc25743917)

[5.3 城市水体水工附属设施设计要点 4](#_Toc25743918)

[6 基于污染源特征的治理技术选择要点 4](#_Toc25743919)

[6.1 旱季直排污废水分类收集处理 4](#_Toc25743920)

[6.2 合流制溢流污染控制 4](#_Toc25743921)

[6.3 分流制降雨污染控制 4](#_Toc25743922)

[6.4 水体底泥清淤治理 4](#_Toc25743923)

[6.5 沿线垃圾及水面漂浮物清理 5](#_Toc25743924)

[6.6 上游来水污染控制 5](#_Toc25743925)

[7 水质保持及流量保障技术选择要点 5](#_Toc25743926)

[7.1 水动力维持与改善技术 5](#_Toc25743927)

[7.2 水生态系统功能恢复技术 6](#_Toc25743928)

[8 基于长制久清的维护管理机制构建要点 6](#_Toc25743929)

[8.1 长效保持机制 6](#_Toc25743930)

[8.2 日常维护管理措施 6](#_Toc25743931)

[8.3 监测与评估 7](#_Toc25743932)

[8.4 风险管理措施 7](#_Toc25743933)

[8.5 公众参与方式 7](#_Toc25743934)

[9 项目实施计划编制要点 7](#_Toc25743935)

[9.1 项目清单及实施优先序 7](#_Toc25743936)

[9.2 项目目标分解与资金配套需求 8](#_Toc25743937)

[9.3 资金保障措施 8](#_Toc25743938)

[附录A 9](#_Toc25743939)

[附录B 12](#_Toc25743940)

[本标准用词说明 13](#_Toc25743941)

[条文说明 14](#_Toc25743942)

前 言

本手册依据《中国勘察设计协会工程建设团体标准编写规定》给出的规则起草。依据《中国勘察设计协会团体标准管理办法（试行）》《工程建设标准编写规定》(建标〔2008〕182号)编制。

本手册主要技术内容如下：

——提出了水环境现状诊断方法，建立了黑臭水体污染源变化特征及影响分析方法；

——提出了基于不同水体功能属性、水资源特征的黑臭水体整治技术路线选择要点；

——提出了基于平面与断面、岸线、水工附属设施的城市水体构建技术要点；

——提出了不同污染源特征的整治技术选择要点；

——提出了水质保持与流量保障技术要点；

——提出了长效保持、日常维护管理、监测与评估、风险管理、资金保障、公众参与等长制久清维护管理机制构建要点；

——提出了工程项目实施计划编制要点。

本手册由中国勘察设计协会水系统工程与技术分会提出。

本手册由中国勘察设计协会标准化工作委员会归口。

本手册起草单位：中国市政工程华北设计研究总院有限公司、亚太建设科技信息研究院有限公司、中国城市规划设计研究院、北控水务集团有限公司、珠海市规划设计研究院。

本手册主要起草人：孙永利、郑兴灿、黄鹏、陈永、王家卓、任希岩、刘静、杭世珺、王晨、张春洋、何洪昌、占雪晴、王国田、李鹏峰、张维、葛铜岗、范波、张岳、刘钰、温禾、张文慧、赵青、田腾飞、冒建华、海啸、梅静梁、朱玉玺、罗良丰、张占文。

本手册主要审查人员：

本手册由中国市政工程华北设计研究总院有限公司负责技术解释，邮编：300074，通讯地址：天津市河西区气象台路99号。

# 总则

1.0.1 为贯彻落实国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），指导各地科学编制城市黑臭水体整治技术方案，稳步推进城市黑臭水体整治工作，特制定本手册。

1.0.2 本手册适用于指导城市黑臭水体整治方案编制，对城镇黑臭水体整治也具有借鉴意义。

1.0.3本手册强化城市水体功能属性，遵循以人为本、生态优先的综合整治理念，以系统性、适用性、科学性为编制原则，为提升人民群众的获得感和幸福感，实现“清水绿岸，鱼翔浅底”的目标提供科学指引。

1.0.4城市黑臭水体整治技术方案编制除应符合本手册外，尚应符合国家现行有关政策、法规、文件、标准的规定。

# 术语和符号

2.0.1 城市黑臭水体 urban black and odorous water body

城市黑臭水体是指城市建成区内，呈现令人不悦的颜色和（或）散发令人不适气味的水体的统称。

2.0.2 核心商业区 core business area

核心商业区指商业相对密集， 昼夜人口流动性比较大的城市中心地带或重要的黄金区域，包括中心商务区、 文化娱乐区、政治行政区等， 以高楼大厦、硬化路面为主，辅以少量景观水体、绿化广场等结构，居民住宅楼宇的比重相对较低。

2.0.3 商住混合区 commerce and residence mixed area

商住混合区指商业网点和楼宇住宅混合，居住人口相对集中的区域，商业网点以配套居民服务为主，包括小型商业或超市、 文化教育、餐饮娱乐， 以及各种支撑居民日常生活的商业楼宇为主。

2.0.4 休闲景观区 leisure landscape area

休闲景观区指以自然生态为主， 占地面积较大，区域相对独立， 具有休闲娱乐功能的城市景观公园、湿地公园等景观旅游区， 也包括城市核心商业区或商住混合区内人工打造的，具有一定规模的生态休闲景观区域， 以及位于城市建成区外的郊野公园、湿地公园等。

2.0.5 城郊结合区 suburban combination area

城郊结合区包括城中村、城郊结合部等区域，属于城市化快速推进过程中，因耕地被征用但居民仍在原居住区生活而形成的区域。

# 水环境现状诊断与黑臭成因分析

## 水环境特征调查

3.1.1 系统梳理城市总体规划、水系规划、排水专项规划、海绵城市专项规划等对水体功能属性的要求。

3.1.2 收集气象、人文、经济与社会发展数据，重点参考用地类型、产业结构和空间布局，为水体功能定位提供支撑。

3.1.3 系统梳理水体现状特征，包括但不限于以下内容：

1) 水体基本特征，包括流域范围、平面和断面形态、竖向关系、水工构筑物，以及与周边水系的连通关系等。

2) 现状岸线特征，包括盖板段分布、边坡类型、绿化带、道路及景观休闲设施等。

3) 黑臭水体水质特征，包括不同断面水质指标、发生时段、持续时间、百姓投诉情况、影响居民范围等。

3.1.4 调查包括地表水、再生水、雨水等可利用水资源水质、水量及季节变化特征。

3.1.5 收集水体历史整治工程信息，包括实施时间和具体工程内容，尤其管网排查修复情况，底泥清淤深度、清淤方式、清淤频率等。

3.1.6 系统梳理水体沿线排水设施现状及规划布局，包括排水体制、排水管网、雨污水泵站、污水处理厂站设施、分散处理设施等。

## 污水处理设施运行现状调查

3.2.1 系统调查水体所在区域污水处理系统的运行情况，调查对象包括污水处理设施、提升泵站、污水主干管等。

3.2.2 污水处理设施的调查内容应包括但不限于以下内容：

1) 污水处理厂、站基本信息，包括设计规模、处理工艺、排放标准等；

2) 运行情况，包括旱季和雨季进出水水质、水量等；

3) 污水处理厂雨天溢流情况；

4) 再生水利用情况。

3.2.3 污水提升泵站的调查应重点关注其设计规模及实际运行数据。

3.2.4 污水主干管道运行情况调查应重点关注污水输送能力，包括但不限于以下内容：

1) 主干管输送能力及运行现状，重点关注管道淤积和高水位运行管段；

2) 调查水体所在区域的污水主干管道和截污管道，是否有埋设在河道底部或低于地下水位的管段，评估污水外渗、河（湖）水倒灌、地下水入渗和施工降水入管等情况；

3) 调查水体所在区域的管网养护情况。

## 污染源及其变化特征调查

3.3.1 城市水体污染源调查应体现内外源、上下游、左右岸的污染特征，应体现水体污染的季节性变化。

3.3.2 城市水体污染源调查应包括点源、面源和内源污染的调查，重点关注旱季直排污废水、合流制溢流污染、分流制降雨污染、底泥污染、沿河垃圾、水面漂浮物、上游来水污染、施工排水等。

3.3.3 不同类型排口污染调查可参考《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南（试行）》。

3.3.4 基于排口的系统调查和类型确定，重点针对污水直排口、分流制雨污混接雨水排口等类型排口，开展排口溯源排查，开展雨污混接错接点、收集管网空白区等问题识别。

3.3.5 开展工业企业排口调查，已经获得入河排污许可的工业企业废水，应强化达标情况监测，发现偷排或超标排放行为的，应交由相关部门处理。

3.3.6 开展底泥污染特征调查，对水体底泥淤积深度、淤积面积、不同深度底泥颜色和泥质、底泥清淤工程实施条件等进行实地勘察、检测，为清淤底泥最终处理处置提供支撑。

3.3.7 开展城市水体上游来水水量水质污染变化特征及污染物潜在来源分析，有条件时，应对潜在污染源的NH3-N、COD、DO、ORP、透明度等指标进行监测。

3.3.8 开展沿河垃圾临时堆放点、堆积量及收集清运情况调查。

3.3.9 调查水面漂浮污染物类型及来源，核查是否存在动植物残体未及时打捞清理、降雨期间管网沉积物和垃圾入河等问题。

## 基于黑臭成因的污染影响分析

3.4.1 根据污染源及其变化特征的调查，计算各类污染源占污染负荷总量的比重，识别导致水体黑臭的主要污染源，深入分析污染产生的原因，为以问题为导向的整治技术路线制定提供依据。

3.4.2 重点结合各类排口水质水量调查，以NH3-N、COD为主要指标估算所有污染源不同季节的污染物排放量，评估旱季污染和雨季污染影响。

3.4.3 结合底泥污染特征调查及工程实施条件，估算底泥不清淤情况下，向水体释放的污染物总量，评估对水体黑臭的贡献。

3.4.4 结合上游来水（如有来水）水质水量调查，以NH3-N、COD为主要指标估算上游来水输入的污染物量。

3.4.5 结合水体沿线排水体制及雨水污染问题，分析整治工程实施后可能再次产生的底泥、漂浮物等问题，为城市水体长效保持提供技术支撑。

# 城市黑臭水体整治方案编制技术要点

## 基于水体功能属性的目标确定方法

4.1.1 基于水体所在区域的功能特征，结合环境状况、社会经济和文化发展需求，确定城市水体的一种或多种功能属性，进行城市水体的景观、安全、生态及文化功能定位。

4.1.2 位于公众活动频繁的核心商业区的城市水体，应重点关注水安全和水景观功能，以确保公众和设施安全为核心目标，优先保障河道雨季排水防涝功能，同时满足亲水和休闲娱乐需求。

4.1.3 位于人口居住相对密集的商住混合区的城市水体，应重点关注水安全和水景观功能，尽量实现水体旱季低水位运行，强化雨污混接错接导致的改造，削减人为活动造成的水体污染。

4.1.4 位于以自然生态为主的休闲景观区的城市水体，应重点关注水生态与水景观功能，在水质长效保持和生态环境质量提升的基础上，将生态景观设计和休闲游憩设施构建相结合，满足公众休闲娱乐需求。

4.1.5 位于基础设施相对薄弱的城郊结合区的城市水体，应重点关注污水直排、面源污染等问题，消除管网空白区，加强对水体周边明渠、暗涵的改造和维护管理，强化水体内部循环及旁路处理，实现水质长效保持。

4.1.6 水体整治应在统筹考虑区域/流域总体规划的基础上，结合问题与需求分析，满足总体布局、分步实施的技术要求，合理确定水体总体和阶段性整治目标。

## 城市黑臭水体整治总体技术路线选择要点

4.2.1 应遵循“控源截污、内源治理；活水循环、清水补给；水质净化、生态恢复”的基本思路，基于水安全与水景观，结合城市不同功能区目标要求，制定水体的整治技术路线。

4.2.2 黑臭水体整治应以水体顶层构建为基础，强化城市水体平面与断面设计，水体岸线构建和水工附属设施设计。

4.2.3 基于污染源的调查溯源，强化控源截污，工程中重点考虑排口污染、底泥污染、水体岸带垃圾和上游来水污染控制，从源头控制污染物向城市水体排放。

4.2.4 基于污染源的调查溯源，雨污混接错接改造和管网清通维护管理，结合海绵城市建设，从源头削减污染排放，根据沿河排口不同季节的污染排放特征，尽量将直排污废水进行分类收集处理，利用净化设施对降雨污染进行快速处理排放。

## 基于水资源特征的技术路线选择

4.3.1明确不同类型水资源可利用量，应优先利用再生水和雨水，审慎调用地表水资源。应基于可利用水资源承载能力，结合水体不同功能目标选择技术路线，合理设计生态流量、流速和换水周期等参数。

4.3.2 应结合实际情况，尽量将城市水体恢复至合理水位运行，确保生态流速。

4.3.3 合理选择河道断面，尽量维持旱季低水位运行，可结合活水循环工程及水体岸带生态系统构建，保障水体水质和生态流速。

4.3.4 缺水型城市水体断面可按复式或梯形断面设计，应保障雨季行洪排涝安全。

4.3.5 选用生态恢复技术前应评估水资源承载能力，关注植物维护实际需求。

4.3.6 丰水型城市水体断面可按复式、矩形或梯形断面设计，结合运行水位调控满足行洪排涝需求，保障公众安全。强化常水位下排口防倒灌措施。合理选择生态恢复技术。

4.3.7 感潮河段水体注重安全功能需求，综合评估顶托作用对水体水质和底泥淤积的影响，强化水动力改善及水质保持，提高亲水平台安全系数。

## 基于长制久清目标的技术方案编制

4.4.1 应明确日常维护管理与监督、跟踪监测、应急处理与处置、公众参与等影响长制久清的工作内容。

4.4.2 建立健全黑臭水体日常维护管理制度，根据实际情况和实施需求，进行任务分工，确保维护管理工作落实到专门人员。

4.4.3 资金落实是长制久清目标实现的重要保障，资金来源应保障有力，并应根据制度建立与落实需求进行合理匹配。

# 城市水体构建技术要点

## 城市水体平面与断面设计要点

5.1.1 城市水体生态系统构建应遵循自然生态特征，将水体、岸带和滨水区作为整体，营造为多功能复合的滨水生态空间，并与市政排水系统、绿化景观系统、道路交通系统、开放空间系统等进行有机融合，统筹绿色与灰色基础设施，构建韧性蓝绿灰网络，实现水质净化、蓄滞雨洪、设施落位、景观游憩等功能，弹性应对外界干扰。

5.1.2 城市水体断面设计应综合考虑河道水文特性、生态、地形条件等因素，在满足排水防涝要求的前提下，因地制宜采用复合式、宽浅式、斜坡式等断面形式，尽量恢复自然生态环境，提升水体自净能力。

5.1.3 季节性流量、水位变化幅度大的城市水体，可通过设置复合断面、调整坡度等，改善水动力条件，保障生态基流。

5.1.4城市水体宜保持或恢复河道底部原有的天然坡度，当河道天然坡度难以保持河床稳定时，可适当优化河道纵坡。

## 城市水体岸带构建技术要点

5.2.1 护岸设计应考虑水文、地质、区位、社会经济发展水平、景观建设目标等，宜优先采用生态型护岸（坡）结构。

5.2.2 在保障公众安全的基础上，可将不合理的硬质护岸改造成生态护岸，对于局部易冲刷河岸可单独采取防护措施。

5.2.3 宜充分利用城市水体两侧的绿地或景观带，结合海绵城市建设要求，将汇水区内的雨水径流有序组织排入绿地海绵设施，强化雨水径流的自然渗透、净化与调蓄，形成河岸生态缓冲带，有效拦截陆域面源污染。

5.2.4 岸带宜与慢行系统、栈道、亲水平台、文化景墙相互融合，进行一体化设计。

## 城市水体水工附属设施设计要点

5.3.1 优化各类涉水工程设施布局，协调设施占地与滨水生态空间用地的关系，提高滨水空间利用效率。

5.3.2 沿河截污井应设置防倒灌措施，防止河水进入污水收集系统。

5.3.3合流制溢流污染和面源污染控制，宜配置强化处理设施，有条件地区可结合绿地空间选择人工湿地等生态净化措施，降低入河污染物的排放。

5.3.4 排涝泵站、闸坝等构筑物，应满足排水防涝要求，避免造成河道顶托排水不畅的问题。

# 基于污染源特征的治理技术选择要点

## 旱季直排污废水分类收集处理

6.1.1 结合水体沿线旱季直排污废水水质、水量检测结果，强化其潜在来源调查与分析，对旱季直排污废水进行分类收集和有效处理。

6.1.2 因雨污混接错接导致雨水口旱季污水直排的，应系统开展管网健康诊断分析，并实施错接混接改造，改造工程完成前，可通过末端截流等临时措施，对直排污水进行收集处理。

6.1.3 在开展截污工程之前，应对下游污水收集处理设施能力进行分析，评估直排污废水收集进入城镇污水处理系统的可行性。

6.1.4 下游污水收集及处理设施仍具有接纳能力时，截流污水可就近纳入城镇污水收集系统处理后排放；现有设施能力不足时，应建设临时收集处理设施，并尽快启动永久性设施的工程建设。

6.1.5 对于工业企业的偷排或超标排放行为，应交由相关部门处理。

## 合流制溢流污染控制

6.2.1 系统评估下游污水处理厂对雨季截流雨污水处理的可行性，条件允许时，在保障污水处理厂稳定达标的情况下，可尽量提高污水厂的处理水量，降低合流制溢流频次。

6.2.2 污水处理设施能力不能满足合流制溢流污染控制要求时，可在合流制溢流口处设置以颗粒污染物去除为主的快速净化设施，削减污染物入河总量。

6.2.3 合流制调蓄池应与污水处理厂处理能力匹配，避免调蓄池雨后排污行为。不具备调蓄池排空条件的地区，不宜建设以污染物去除为主要功能的合流制调蓄设施。

6.2.4 结合污水处理提质增效，强化管道的清淤养护，尽量降低合流制管道运行水位，缓解降雨冲刷形成的溢流污染问题。

6.2.5 结合海绵城市建设，从源头削减进入合流制排水系统中的雨水量，降低溢流风险。

## 分流制降雨污染控制

6.3.1 通过实施雨污混接错接改造，降低分流制系统降雨污染负荷。

6.3.2 近期无法实施混接错接改造的区域，参考5.1的技术要点，实施分流制系统末端截流，收集进入城镇污水处理设施或者快速净化设施处理后排放。

6.3.3 加强分流制排水系统服务区域内餐饮、商铺、洗车、环卫等行业污废水和废弃物的排放管理。

6.3.4 建立分流制雨水管道日常清通养护机制，强化雨前管道淤泥的清理，原则上雨水管道底泥冲洗水应进行处理后排放。

6.3.5 结合海绵城市建设，从源头削减雨水径流量，减小末端雨水处理压力。

## 水体底泥清淤治理

6.4.1 底泥清淤的重点是清除历史污染形成、长期未得到治理的污染沉积物，应根据底泥颜色或有机组分含量合理确定清淤范围和清淤深度，保证清除历史污染的同时，为水生生物提供必要的栖息繁殖条件。

6.4.2 根据水体地理位置、工程施工条件等因素确定底泥清淤方式，宜优先采用干河清淤，有条件时可采用带水清淤。

6.4.3 底泥清淤工程实施前，需要对水体沿线设施的安全性进行评估，避免影响截污箱涵、道路、建筑物及其它市政基础设施的结构性或功能性安全。

6.4.4 干河清淤应尽量选择在低温季节、枯水期实施。气温较高时，应适当喷洒恶臭抑制剂或防蚊蝇药剂。

6.4.5 当清淤泥量大、工期短、处理处置设施难以配套到位时，应设置城市水体底泥临时存储设施和处理设施，并考虑防臭、防蚊蝇、防雨淋、防下渗要求。

6.4.6 应明确底泥清淤工程的施工场地、运输线路和临时存贮设施用地。严禁将清淤底泥沿岸随意堆放或作为水体整治工程回填材料。

6.4.7 结合泥质特征和当地自然环境条件，优先选择土地利用、卫生填埋等处置方式。

## 沿线垃圾及水面漂浮物清理

6.5.1 彻底清除水体沿线各种历史形成的不规范垃圾堆放点，加强水体沿线垃圾和水面漂浮物的收集清运。

6.5.2 修复或更换可能产生液体渗漏、恶臭气体散逸，或雨水冲刷污染的垃圾收集和存储设施。

6.5.3 强化垃圾中转站压缩液收集转运管理，严禁通过分流制雨水系统排放垃圾压缩液。

6.5.4有条件时，可在水体沿线雨水口或合流制溢流口设置垃圾拦截和清捞设施，并应定期开展管道疏通工作，降低雨季排水系统漂浮物入河量。

6.5.5 带有气泡上浮的泥状漂浮物主要来源于动植物残体未及时打捞清理形成的腐败底泥，可采取及时清捞或底泥清淤措施。

## 上游来水污染控制

6.6.1 根据上游来水的水质、水量及污染变化特征，可强化污染分析。

6.6.2 应遵循城市水体的流域治理理念，协调上下游、左右岸，强化水体上游的污染源头管控，通过工程措施和技术手段，降低上游污染物排入量。

6.6.3 上游存在生产、生活污染或农业面源污染时，加强上游排污明渠的清淤和治理，降低降雨冲刷污染影响。

6.6.4 上游来水水量较小且污染源相对分散时，可在适当区域截流并进行旁路处理设施，对上游来水进行净化处理。

# 水质保持及流量保障技术选择要点

## 水动力维持与改善技术

7.1.1 应优先利用城市再生水、分散污水处理设施尾水、经收集处理后的雨水作为城市水体补水水源，保障水体生态基流。

7.1.2 严格限制以保障生态基流、提高水面率、恢复水动力为由，将连通水系、调水补水替代控源截污、内源治理作为水体整治的主要技术措施。

7.1.3 应强化河湖连通水系的水质分析，避免将受污染水体引入相对干净水体，降低生态风险。

7.1.4 应根据城市水体可利用水资源状况，合理选择断面形式，水资源相对匮乏地区的河道可设计为复式断面结构，保障旱季必要的生态基流和雨季的排水防涝能力。

7.1.5 有条件的地区，可通过提升系统建设，将位于水体下游的再生水输送至上游区域，或者进行水体自循环，达到水动力改善及自净能力提升的目的。

7.1.6 通过合理设置旁路处理设施进、出水位置，或与雨水泵站系统、水体循环系统等耦合使用，以促进水体的循环流动。

7.1.7 干旱地区应强化水体沿线水量平衡的系统测算，避免因蒸发、下渗等影响水体下游的生态流速。

7.1.8 缓流、滞流河道型水体应结合实际条件，尽量设计旱季为低水位运行，提高水体流速。

## 水生态系统功能恢复技术

7.2.1 可通过构建“底泥-微生物-水生动物-水生植物”为核心的水生生物群落系统，丰富水体物种多样性，促进水生态系统功能恢复。

7.2.2 城市水体内应以沉水植物为主，水体岸带或近岸水域选择性种植挺水植物，根据水体空间、水深、透明度、排水防涝要求等因素合理设计种植面积。合理设计不同类型植物的竖向搭配，避免挺水植物或浮水植物过度繁殖，阻挡太阳光照射，影响沉水植物光合作用效果。

7.2.3 具有排水防涝功能的生态型城市水体，避免水生植物过度生长影响排水功能。

7.2.4 对于人工种植的沉水植物，宜适当提高城市水体旱季流速以增强植物根部附着能力，避免雨季断面流速增大导致植物流失。

7.2.5 采用人工曝气或跌水复氧技术的城市水体，应避免曝气设施影响水体排水功能。

# 基于长制久清的维护管理机制构建要点

## 长效保持机制

8.1.1 建立健全河长制，完善管护责任体系，层层落实黑臭水体管护责任制和责任人员。

8.1.2 完善水体日常维护管理与监督机制，建立健全城市水体维护管理制度和操作规程，制定风险管理制度，形成效果评价与考核办法，可因地制宜的实施按效付费与奖惩机制。

8.1.3 宜实行管养分离。可设置专门维护管理部门，负责水体及相关设施运行维护的组织、监督和管理。结合当地条件，可设置专业机构运行维护，或通过政府采购、公开招标等方式择优确定第三方养护公司

8.1.4 完善跟踪监测与反馈机制，强化水体及底泥、沿岸排口、就地及旁路处理设施的日常监测，通过监测结果上报及反馈，建立城市水体黑臭预警机制。

8.1.5 完善智能管控与应急机制，结合城市智能管控平台建设，通过集成监控模块、在线监测模块及智能分析模块，实现对水体及设备设施的智能管控和应急响应。

8.1.6 完善公众参与及反馈机制，从多渠道促进公众参与，形成良好的监督与反馈体系。

8.1.7 可探索第三方评估与技术咨询模式，由具备能力的第三方技术机构进行城市水体运行维护过程监督、效果评估和专业化建议。

8.1.8 完善资金筹措与落实机制，合理配置日常维护管理、跟踪监测与反馈等各方面长效运行所需资金，并保障资金来源可靠，落实有力。

## 日常维护管理措施

8.2.1 合理制定维护管理方案，有条件时宜制定基于全生命周期的系统化运行维护管理方案，明确日常维护任务、分工及标准与频次，运维养护单位根据方案进行日常维护管理。

8.2.2 日常维护管理工作主要包括：日常巡河、表面漂浮物清理、垃圾收集与转运、植物养护与收割、设备设施运行与维护管理、管网沉积物及河道底泥定期清理等。

8.2.3 管道排口等污染物输入区域及湖湾等水动力条件不好区域，宜根据水质状况加强局部微循环以避免水质恶化与水华；每年汛期前后针对排口、支流汇入口等重点区域，在综合调查评估的基础上，科学合理制定并实施清淤疏浚方案。

8.2.4 应将水生植物群落养护管理纳入日常运维工作，科学制定水生植物养护、收割和打捞办法，以及北方地区冬季冰封养护方案。

8.2.5 对分散式污水处理站、旁路湿地、曝气增氧、补水活水等相关设施设备进行常态化运行维护管理，确保效果良好。

8.2.6 应制定应急预案，在事故性排放、雨季污染冲击或上游来水水质恶化等突发事件时，应启动生态、生化、物理及物化等旁路净化措施进行水质净化。

8.2.7 应加强水体保洁管理，及时清理打捞垃圾、动植物残体、落叶等水面漂浮物，避免产生黑臭底泥。

8.2.8 定期开展排水管网排查及清通工作，强化春季雨水管网清淤维护。

8.2.9 日常巡查和维护管理应及时发现、制止和查处各类排污、破坏水环境及侵占水域岸线等违法行为，不能有效处理的违法违规行为应逐级上报。

8.2.10 宜根据城市水体运维中存在的问题和不足进行总结，并及时动态调整与完善城市水体运维方案。

## 监测与评估

8.3.1 可将城市水体日常监测内容纳入地方排水或环保监测机构的监测范围，也可委托具有计量认证资质的第三方监测机构进行。

8.3.2 合理确定监测点位、监测频率、监测指标、监测方法等。应对水体的透明度、DO、ORP与NH3-N四项指标进行连续监测，根据实际需要，可扩大监测范围，增加监测项目。

8.3.3 必要时，应强化沿岸排口、上游来水、底泥沉积的监测。

8.3.4 宜采用人工检测与自动检测相结合的方式进行城市水体数据监测，监测采样点位数量依据城市水体功能与大小、自然环境变化、人类活动影响程度、经费等因素而定。

8.3.5 日常跟踪监测内容与要求参见附录B。

8.3.6 宜积极探索城市水体整体运维效果和不同运维措施对工程运行效果的评价，基于评价结果进行城市水体运维按效奖惩或付费，评价结果可作为运维方案优化的依据。

## 风险管理措施

8.4.1 强化风险管理，宜针对气象灾害、自然因素、设备因素、管理因素等不同风险因素制定相应的应急预案。

8.4.2 应及时获知了解气象预警信息，针对台风、暴雨、冰冻等不利气象条件，做好预防措施，以避免或降低灾害损失。气象灾害后应加强水体及设备设施的巡视、巡查，及时发现问题并予以消除。

8.4.3 加强水华、水葫芦及入侵物种巡查，结合预警指标及时预防水华大面积暴发、水葫芦疯长及入侵物种大量繁殖，或根据应急预案采取措施进行干预。

8.4.4 有毒有害物质进入水体，应及时开展危害评估，并进行围隔封堵，抽离、打捞，以及就地或旁路净化措施进行处理处置。

8.4.5 应加强运维人员培训管理，建立运维工作章程，明确风险责任，降低管理环节或人员操作不当导致的相关事故风险。

## 公众参与方式

8.5.1 加强宣传教育，提高公众水环境保护意识，引导公众自觉维护治理成果，鼓励公众监督治理成效。

8.5.2 强化城市黑臭水体整治信息公开，保障公众知情权，建立公众参与渠道，充分发挥公众的监督作用，限期办理群众举报投诉的城市黑臭水体问题，提高公众参与积极性。

8.5.3 可采用手机APP、微信公众号等手段收集市民发现上报问题，获取公众对城市水体保护的建议与意见。

# 项目实施计划编制要点

## 项目清单及实施优先序

9.1.1 基于目标，形成工程项目清单，体现工程与管理的结合。

9.1.2 应基于总量控制、分区管控原则，根据城市水体汇水分区的整治工程措施的工程量及污染贡献强度，优先控制重点汇水分区及其重点污染区域。

9.1.3 根据城市黑臭水体整治阶段，以及各类工程措施对水体水质改善效果影响权重、投资权重、实施难度等，明确近远期工程建设重点、实施难点和项目分级，制定项目实施优先序。

9.1.4 宜加强截污治污等存量工程盘点和能效评估，注重增量工程与存量工程的系统衔接，优先实施系统效果改善明显的工程项目或工程内容。

9.1.5 截污纳管是采取其他技术措施的前提，应优先进行。截污纳管前先应评估污水厂处理能力，近期污水处理厂不足时设置就地处理设施。

9.1.6 内源污染治理可与截污纳管同步开展，应根据当地气候和降雨特征，合理选择底泥清淤季节，避免影响雨季排涝。

9.1.7 水体生态恢复宜在截污纳管、内源治理基本完成，水体水质得到有效改善之后实施。

9.1.8 依据主体工程清单，统筹安排各项工程实施的关键节点，提出不同阶段的实施进度计划。在设施规模和用地等方面，做好远期扩展和衔接的预留工作。

9.1.9 项目清单和实施优先序宜根据工程实施过程和效果评估结果动态及时调整。

## 项目目标分解与资金配套需求

9.2.1 依据所有工程措施的工程量，匡算技术方案实施所需的配套资金，编制不同阶段资金需求计划表。

9.2.2 结合阶段资金需求计划表，依据施工优先序匹配资金。

9.2.3 坚持资金投入同目标任务相匹配，实现项目落地，提高资金使用效率。

9.2.4 实施计划应体现长效保持措施，预留远期工程、维护管理和跟踪检测资金。

## 资金保障措施

9.3.1 可通过政府财政支持或多融资等方式拓宽资金来源渠道，积极吸引社会资本参与黑臭水体整治。

9.3.2 宜将城市水体日常维护管理和监测工作必要费用纳入财政预算，保障资金落实。

9.3.3 可探索公益类项目经营与收益，并从政策方面予以保障，补偿运行维护管理费用。

9.3.4 完善社会资本回报保障政策和措施，创新投资回报模式、完善补贴补偿机制、创新金融担保模式、发挥市场融资作用。

9.3.5 加强项目过程管控，加大统筹协调力度，通过规范管理流程和控制机制，形成资金的计划、执行、检查、纠偏的畅通机制。

9.3.6 基于近期黑臭消除的工程优先序和远期水环境提升的工程优先序，对项目资金安排进行优化。

附录A

黑臭水体整治技术方案建议框架

* 1. 概要

简要介绍项目背景、整治目标、实施范围、工程内容、资金需求及实施计划。

* 1. 背景与目标
		1. 编制原则

根据水体整治需求及功能定位，明确技术方案编制的基本原则。

* + 1. 编制依据

提出技术方案编制的依据，主要包括国家、省、市现行关于黑臭水体整治的相关法律法规、政策文件、标准规范及相关规划。

* + 1. 实施范围

明确水体整治涉及到的建成区内、外的全部陆域、水域区域。

* + 1. 整治目标

根据水体功能定位及整治需求，明确水体整治需要达到的总体目标和阶段性目标。

* 1. 区域概况
		1. 发展历程

简要介绍近代社会发展进程中，周围居民与水体环境相互影响，相互依存的历史发展历程。

* + 1. 自然条件特征

包含地形地貌、气候条件、地质与土壤、水文、水资源在内的自然条件特征，明确降雨特征、可利用水资源信息。

* + 1. 水体功能定位

明确不同阶段水体所应具备的水景观、水安全、水生态及水文化功能。

* + 1. 历史整治开展情况

简要介绍已经实施的水体整治工程，包括实施时间与具体工程内容，应明确工程实施效果及存在问题。

* 1. 现状调查与黑臭成因分析
		1. 水环境现状

水体黑臭现状，包含黑臭发生时段、持续时间，影响范围及居民投诉情况。

* + 1. 区域排水系统现状

区域分流制、合流制排水分区情况，污水处理厂（站）、雨污水泵站、市政管网的基本信息及运行现状。

* + 1. 水动力条件特征

结合水体现有水工构筑物、引排水调度现状、流域内水系连通情况，评估水体现状水动力条件，分析水动力不足、污染物扩散条件差的原因。

* + 1. 旱季直排污水污染特征

明确旱季污水直排口类型、位置，污水排放量以及主要污染物（NH3-N、COD）的时间、空间变化特征，对污水的潜在来源进行分析。

* + 1. 合流制溢流污染特征

结合城市降雨特征和排水系统现状，明确对水体产生影响的合流制溢流口位置、溢流量、溢流频次及主要污染物（NH3-N、COD）浓度。

* + 1. 分流制降雨污染特征

结合城市降雨特征、管网混接错接调查及雨水管网污染物沉积情况，明确对水体产生影响的雨水口位置、降雨径流量和主要污染物（NH3-N、COD）浓度。

* + 1. 底泥污染特征

明确水体及明渠的底泥淤积深度、淤积面积、不同深度底泥泥质。

* + 1. 漂浮物、沿岸垃圾污染特征

水面漂浮物及沿岸生活垃圾随意丢弃、堆积情况。

* + 1. 上游来水污染特征

明确上游来水量、主要污染物（NH3-N、COD、DO、ORP、透明度等）浓度，分析污染物随时间、空间的迁移变化规律及潜在来源。

* + 1. 其他污染特征

明确对水体产生的影响的施工降水/基坑排水、降雪等干湿沉降等其他污染源特征。

* 1. 总体整治技术方案
		1. 总体技术路线

提出涵盖“控源截污、内源治理；活水循环、清水补给；水质净化、生态恢复”的总体技术路线，应体现方案的系统性、科学性。

* + 1. 污水处理及配套设施建设/改造

以旱季直排污水分类收集处理为目的的污水处理厂（站）、具有COD和NH3-N处理能力的分散/临时处理设施、污水泵站及配套管网的建设或改造方案，应明确污水处理设施、污水泵站的建设/改造基本信息（规模、工艺类型）及用地需求等实施条件，明确配套管网建设长度及位置。

* + 1. 降雨污染控制

以合流制溢流污染削减、分流制降雨污染控制为目的的排水系统混接错接改造、海绵设施建设、沉积物清通与控制、末端快速净化处理措施。应明确雨污混接错接改造实施区域与工程量、海绵设施建设类型与面积、雨水管网及合流制管网清通计划和控制措施、末端快速净化设施的基本信息（规模、工艺类型）和用地需求等实施条件。

* + 1. 底泥污染治理

以底泥清淤治理为主要措施的，明确清淤区域、清淤深度、清淤方式及实施条件，合理确定底泥处理处置方式；如采用底泥原位修复，明确采用原因、投加药剂种类、投加量、投加频率等。

* + 1. 市政管网排查与修复

明确市政管网排查区域，提出针对结构性缺陷和功能性缺陷的管道修复方案，明确管道具体修复方式和修复长度。

* + 1. 漂浮物清理及垃圾收集清运

针对水面漂浮物、沿线历史生活垃圾随意堆积等情况，提出水体沿线垃圾收集清运方案。应明确垃圾清运量及处理处置方式、需要修复或更换的垃圾收集设施数量、沿线垃圾中转站压滤液的收集处理方式。

* + 1. 基流保障与水动力改善

以生态补水为主要措施的，应明确补水水源、实施路径、补水水量、补水频率、配套工程内容（提升和管网系统、闸坝等）及工程量，以及与主体控源截污工程实施的先后顺序关系；以水系连通为主要措施的，应分析水系连通后的水量平衡关系，明确具体水利工程建设内容（闸坝、提升系统等）及工程量；以水体断面改造为主要措施的，应明确采用的断面形式、建设长度；结合旁路治理的水动力改善措施，应明确旁路处理出水水质特征及循环系统建设内容，重点对循环系统的经济性进行评估。

* + 1. 生态恢复

以修建生态型河床与护岸为主要措施的，应明确河床与护岸的建设形式、生态系统总体构建布局、植物种类、种植面积和竖向搭配，需要对硬化河道进行改造的，明确改造形式、改造长度和涉及区域，注意与河道行洪排涝要求的协调关系；以生态浮岛、人工增氧为主要措施的，应明确浮岛和增氧设施在水面上的布置数量和位置、植物种类；采用生物或生态技术进行旁路水质提升的，明确具体采用技术、处理规模、循环路径设计及配套提升和管网系统工程量。

* 1. 长效保持机制与维护管理措施
		1. 长效保持机制建设

明确长效保持机制建设的具体内容，应涵盖日常维护管理与监督机制、跟踪监测与反馈机制、智能管控与应急机制、公众参与及反馈、资金筹措与落实等。

* + 1. 日常维护管理措施

明确水面漂浮物清理、岸带垃圾收集清运、植物养护与收割、设备设施运行维护管理的主要工作内容。结合城市降雨特征，明确不同季节漂浮物清捞、管网沉积物及底泥清理的频率。

* + 1. 跟踪监测与反馈

明确水体、沿岸排口、底泥的跟踪监测内容、监测方法、监测频率，建立监测反馈机制。

* 1. 主体工程与投资匡算
		1. 主体工程

根据各项工程措施的实施内容，明确所有主体工程和配套工程的工程量，列出工程量清单。

* + 1. 投资匡算

根据工程工程量清单，对各项工程实施的资金需求进行估算，明确项目实施资金需求。

* 1. 工程实施进度计划

依据污染源控制优先序、工程实施难易程度、实施条件，制定近、远期工程实施计划安排，并提出各阶段资金需求。

* 1. 工程效益分析
		1. 环境效益

评估工程实施可达到的污染减排、水环境质量改善等方面的环境效益。

* + 1. 经济效益

评估环境质量改善对区域旅游业、商业、土地价格等方面的经济提升作用。

* + 1. 社会效益

评估水环境质量改善、水体安全性和亲水性提高对周围居民的生活质量、获得感和幸福感的提升作用。

附录B

日常跟踪监测内容及要求

* 1. 城市黑臭水体监测点位的设置在地理位置上应具有唯一性，能客观、真实反映水体水质状况，应设置固定标识或固定参照物，一经确认不得随意变动；确需变动的，报有关部门核准，例如在一些因人类活动造成监测点水体断流时，可将监测点调整到上游的有水河段。
	2. 河流监测点位设置应兼顾上下游，避开死水区、回水区和排污口，选择河床稳定、水流平稳、水质相对稳定区域，同时还应考虑实际采样时的可行性和方便性。
	3. 对于河流型水体，每个水体原则上在上、中、下游分别设置1个监测点；河流较长时可适当增加监测点。通常沿水体每200 ~ 600m间距设置检测点，每个水体的检测点不少于3个。
	4. 对于湖库（坑塘）型水体，每个水体原则上在中心点及周边设置3个监测点位；水面较大时可适当增加监测点位。
	5. 参照《城市黑臭水体整治工作指南》，应对城市水体各监测点位的透明度、溶解氧（DO）、氨氮（NH3-N）、氧化还原电位（ORP）4项指标进行检测，检测分析方法参见《水和废水检测分析方法（第四版）增补版》。
	6. 监测点位设置应避开排污口的影响。
	7. 上游来水监测点应设置在水系进入本区域前，且尚未受到本区域污染源影响处。
	8. 取样点一般设置于水面下0.5米，水深不足0.5米时，应设置在水深的1/2处。
	9. 透明度检测应选择固定的监测时刻，且不应在光线阴暗的区域，以免影响检测结果。
	10. 降雨三天内不应进行水体水质检测。
	11. 黑臭水体整治完成后，应按月进行水体日常跟踪检测，全年不少于12次。

本标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待,对于要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示严格，在正常情况下均应这样做。正面用词采用“应”，反面用词采用“不应”；

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做，正面用词采用“宜”，反面用词采用采用“不宜”；

3)表示有选择，在一定条件下可以这样做，采用“可”。

团体标准

T/XXXX XXXX—2019

城市黑臭水体整治技术方案编制技术手册

Technical Manual for Compiling Technical Scheme of Urban Black and Odorous Water Body Treatment

条文说明

制定说明

《城市黑臭水体整治技术方案编制技术手册》XX-XXXX经XXXX20XX年XX月XX日以第XXX号公告批准发布。

本标准制订过程中，编制组在全国范围内开展已竣工黑臭水体整治工程的跟踪调查，并在整治工程现场进行了大量的技术验证和试验研究，总结了我国黑臭水体整治工程的实践经验，从黑臭水体污染源排查与识别、功能定位与整治技术路线制定、水体构建与整治技术选择、长效机制建设与落实、资金需求与保障等各个方面，对城市黑臭水体整治技术方案编制提供有力支撑。

为便于广大供广大工程咨询、设计和实施机构等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《城市黑臭水体整治技术方案编制技术手册》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

[1 总则 17](#_Toc25590409)

[3 水环境现状诊断与黑臭成因分析 18](#_Toc25590410)

[3.1 区域水环境特征调查 18](#_Toc25590411)

[3.2 污水处理厂运行现状调查 18](#_Toc25590412)

[3.3 污染源及其变化特征调查 18](#_Toc25590413)

[3.4 基于黑臭成因的污染影响权重分析 18](#_Toc25590414)

[4 城市黑臭水体整治方案编制技术要点 19](#_Toc25590415)

[4.1 基于水体功能属性的目标确定方法 19](#_Toc25590416)

[4.2 城市黑臭水体整治总体技术路线选择要点 19](#_Toc25590417)

[4.3 基于水资源特征的技术路线选择 19](#_Toc25590418)

[4.4 基于长制久清目标的技术方案编制 19](#_Toc25590419)

[5 城市水体构建技术要点 19](#_Toc25590420)

[5.1 城市水体平面与断面设计要点 19](#_Toc25590421)

[5.2 城市水体岸带构建技术要点 20](#_Toc25590423)

[5.3 城市水体水工附属设施设计要点 20](#_Toc25590424)

[6 基于污染源特征的治理技术选择要点 21](#_Toc25590425)

[6.1 旱季直排污废水分类收集处理 21](#_Toc25590426)

[6.2 合流制溢流污染控制 21](#_Toc25590427)

[6.4 水体底泥清淤治理 21](#_Toc25590428)

[7 水质保持及流量保障技术选择要点 22](#_Toc25590429)

[7.1 水动力维持与改善技术 22](#_Toc25590430)

[7.2 水生态系统功能恢复技术 22](#_Toc25590431)

[8 基于长制久清的维护管理机制构建要点 22](#_Toc25590432)

[8.1 长效保持机制 22](#_Toc25590433)

[8.2 日常维护管理措施 23](#_Toc25590434)

[8.5 资金保障措施 23](#_Toc25590435)

[9 项目实施计划编制要点 23](#_Toc25590436)

[9.1 项目清单及实施优先序 23](#_Toc25590437)

[9.2 项目目标分解与资金配套需求 24](#_Toc25590438)

城市黑臭水体整治技术方案编制技术手册

# 总则

1.0.1国务院颁布实施的《水污染防治行动计划》提出“到2020年，地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在10%以内，到2030年，城市建成区黑臭水体总体得到消除”的控制目标。本手册在对已竣工的黑臭水体整治工程跟踪调查的基础上，针对部分整治工程前期调查不足、整治技术方案缺乏系统性和连续性等问题，在全面前期调研、系统编制技术方案、建立远期长效机制、提高资金使用效率等方面，科学指导城市黑臭水体整治技术方案编制工作。

1.0.4 编制城市黑臭水体治理方案，除应符合本手册外要求外，尚应符合国家下列现有文件的要求：

1)《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）

2)《城市黑臭水体整治工作指南》（建城〔2015〕130号）

3)《城市黑臭水体整治—排水口、管道及检查井治理技术指南（试行）》

4) 《关于做好城市黑臭水体整治效果评估工作的通知-城市黑臭水体整治效果评估要求》（建办城函〔2017〕249号）

5)《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2018〕104号）

6)《城镇污水处理提质增效三年行动方案》（建城〔2019〕52号）

# 水环境现状诊断与黑臭成因分析

## 区域水环境特征调查

3.1.1 城市总体规划和各类涉水规划对水体有相应的规划要求，包括安全、排水、防涝、景观等功能定位，以及地表水水质等目标要求，梳理相关规划要求，有助于把握水体的功能定位和整治目标。

3.1.6 “黑臭在水里，根源在岸上，关键在排口，核心在管网”，区域水环境现状调查，除水体固有属性外，应重点调查水体所在区域的排水系统现状分布和规划改扩建情况，掌握运行负荷和冗余能力，为污染源分析和整治方案制定提供基础信息。

## 污水处理厂运行现状调查

3.2.1 调查污水处理设施、提升泵站的运行负荷和污水主干管的输送能力是排水系统维护和升级改造的基础，评估污水处理设施、提升泵站和一级污水主干管的收集处理和调度的现状负荷和冗余能力，为截污纳管工程实施可行性和污水处理设施改扩建工程实施必要性提供支撑。

3.2.2 污水厂基本信息和运行情况调查可初步评估污水厂可接纳的新增雨污水量，及通过合流制区域提高截流倍数控制溢流污染的可行性。调查污水处理厂雨天厂前溢流情况，估算溢流污染负荷及变化特征，为降雨污染控制提供基础数据。再生水是城市水体最重要的补水水源，掌握其水质水量特征，可为城市水体整治方案的编制提供水资源方面的支撑。

3.2.4 由于污水处理厂运行调控、水体倒灌、外水入渗等因素，部分城市污水管道长期处于旱季高水位、低流速运行，而低流速势必会造成沉积物大量淤积，其中含有的高浓度污染物，会在雨季被雨水冲刷进入城市水体，导致水体黑臭。污水中以COD为主的污染物在管道内沉积，以及水体倒灌和外水入渗等问题，同样会导致污水厂进水浓度降低，并占用污水管道输送能力和污水厂处理能力。调查城市地表水体、地下水、管道水位的高差关系，系统分析水体倒灌和外水入渗等问题，为排水系统改造提供依据。

## 污染源及其变化特征调查

3.3.4 污水直排口、分流制雨污混接雨水排口是造成水体黑臭最主要的污染物排放途径，为了确定污染源头，需要进行逆向溯源，查明管网雨污管道混接错接点，以及沿街商铺、餐饮、洗浴、洗车、施工排水等排入雨水管道的情况；收集管网空白区排查重点针对城中村、老旧城区、城乡结合部等区域，包括尚未敷设市政污水管网，或虽已敷设市政污水管网但尚未最终接入污水处理设施的区域。

3.3.6 通过采集检测不同深度的底泥样品，分析底泥中污染物的垂直分布情况，在此基础上评估底泥的污染物负荷。具备条件的，可同步开展底泥污染物释放量的试验分析，综合评估不同淤积深度和泥质的底泥向水体释放的污染物负荷。根据污染程度和底泥深度，合理确定清淤深度和清淤量。

3.3.9 分析水面漂浮污染物的不同来源并采取相应的处理措施。带有气泡上浮的泥状漂浮物主要由未及时打捞清理的动植物残体和淤积底泥的腐败导致，应采取及时清捞或底泥清淤措施。雨后出现的大面积水面漂浮物和垃圾，主要由管网冲刷引起，应定期开展管道疏通工作。

## 基于黑臭成因的污染影响权重分析

3.4.2 城市水体外源污染主要通过排口进入城市水体，根据排口水质水量调查结果，结合NH3-N、COD等水质指标，有利于污染源的排查和特征解析，理清污染源来源，进而针对不同类型污染源制定相应的治理措施，做到有的放矢，从源头解决污水直排问题。

3.4.3 在底泥淤积深度和淤积量调查的基础上，开展底泥污染物释放特征研究，估算底泥可释放污染物总量，对于底泥对水体黑臭贡献率较低的黑臭水体，可选择暂不实施清淤工程。

3.4.5 黑臭水体整治工程的实施可有效解决旱季污水直排、历史形成的内源污染等问题，但是合流制溢流污染、分流制降雨污染、管道淤积沉积物、其它（餐饮、商铺、洗车、环卫等）排入雨水管道污染、沿河垃圾等污染源短期内难以得到彻底控制，污染物不断累积可再次产生黑臭底泥，形成内源污染释放甚至底泥上浮等。可开展污染源累积量化评估、底泥健康状态评估、清淤及其它底泥修复措施的技术和经济比较等，有效控制底泥内源污染释放，为水体长效保持阶段采取清淤工程或其他相关措施提供依据。

# 城市黑臭水体整治方案编制技术要点

## 基于水体功能属性的目标确定方法

4.1.1 城市水体功能定位是水体治理工作的基础，是水体总体设计的出发点，其正确与否直接影响整治方案编制和技术路线选择是否科学合理。不同的水体、同一水体的不同区段应能体现不同的功能属性，这与该（区段）水体所处地块的地理信息、资源特征以及社会发展需求息息相关，且应与地块的功能区划协调统一。

4.1.3 商住混合区居住人口密集和活动频繁，其区别于核心商业区的特征在于，人群相对固定，对休闲娱乐的需求高于对观光的需求。因此对区域内水体的安全性要求高，在保障排水安全的前提下，还应重点关注公众对亲水平台景观的需求和构建，结合实际情况，形成旱季、雨季水位灵活切换。小区的雨污混接占总管网混接的80%以上，是雨季溢流的重要污染源，应因地制宜地选择雨污混接管网的改造方案。

4.1.5 《城镇污水处理提质增效三年行动方案》要求“明确城中村、老旧城区、城乡结合部污水管网建设路由、用地和处理设施建设规模，加快设施建设，消除管网空白区。”城郊结合区污水直排问题严重、脏乱差问题突出的主要原因在于排水系统基础设施简陋甚至缺失，面源污染严重以及管理维护和资金保障不到位，应结合提质增效，从资金保障落实入手，补建或改造排水系统，完善管理机制，控制面源污染，真正解决污水直排问题。

## 城市黑臭水体整治总体技术路线选择要点

4.2.1 《城市黑臭水体整治工作指南》提出“城市黑臭水体的整治应按照“控源截污、内源治理；活水循环、清水补给；水质净化、生态修复”的基本技术路线具体实施，其中控源截污和内源治理是选择其他技术类型的基础与前提。”水体整治技术路线基于排水防涝安全和景观休闲娱乐等功能定位，结合水资源属性，合理确定蓄水净化段和排水段，通过灵活多变的水体平面、断面和竖向设计、亲水和谐的生态景观构建以及必要的水工附属设施设计，在保障排水防涝安全的基础上，形成黑臭消除和水质保持的黑臭水体整治策略。

4.2.2 水体顶层设计是水体整治的基础和前提，是整治思路和技术方案确定的依据。根据水体地理位置和资源特征，科学定位水体的功能，明确其资源属性、排水防涝和景观休闲功能。结合水体自身特征，合理确定蓄水净化段和排水段，通过灵活多变的水体断面设计、亲水和谐的生态景观构建以及必要的水工附属设施设计，在保障排水防涝安全的基础上，形成黑臭消除和水质保持的黑臭水体整治策略。

## 基于水资源特征的技术路线选择

4.3.1 以水定案，量水而行。基于包括地表水、再生水、雨水等水资源的水质水量调查，评估可利用水资源与所选技术方案所需水资源量之间的匹配。

## 基于长制久清目标的技术方案编制

4.4.1相关工作内容参见第8章。

# 城市水体构建技术要点

## 城市水体平面与断面设计要点

5.1.1 水体、岸带和滨水区是水系综合功能实现的基本构成要素，水体平面布局应将水体-岸带（水陆交接带）-滨水空间（陆域）作为一个整体进行保护和利用，协调好上下游、左右岸、岸上岸下的关系，打破专业的界限与壁垒，形成有机融合的整体。城市水体平面形态设计，不宜人为割裂水体和绿地，应按照水体水力特征，在蓝绿空间范围内自然冲淤平衡，恢复自然弯曲河岸线，形成蓝绿交织的平面形态。滨水绿地空间可承载水质净化、蓄滞雨洪、设施落位、景观游憩等复合功能。

5.1.2 城市水体断面设计应尽量保持或恢复河道的自然状态，按复合式、宽浅式、斜坡式等选择断面形式，营造多样的生境空间，以利于恢复自然生态环境，提升水体自净能力。

5.1.3 维持稳定的生态基流，对于提升水体自净能力和构建健康、稳定的生态系统具有良好的作用，通过设置宽窄结合的断面以及适当变化的纵坡，可以很好的适应不同工况下的水流和水位变化，促进生态系统的稳定生长。

应结合水体所在区域地理位置、可利用水资源量、排水防涝要求和降雨特征，合理的进行水体断面选型和设计。旱天水资源紧缺型城市水体宜采用复式断面结构，如图1所示。水资源充沛型城市水体旱季常水位波动不明显，原则上可按复式断面结构设计，下断面可按梯形或矩形设计；上断面和人行步道原则上可按硬化结构设计，并应设置护栏等必要的安全防护设施，以提高人类活动空间的安全性，如图2所示。



1. 水资源紧缺型城市水体断面设计



1. 水资源充沛型城市水体断面设计

## 城市水体岸带构建技术要点

5.2.1 护岸形式设计应综合考虑安全、生态、经济、景观等因素，经技术经济比较后确定。

5.2.3 目前一些地区存在将生态护岸硬质化和渠道化等行为，对水体自然形态和水生态系统造成严重破坏，应在保障排水防涝和公众安全的前提下，尽量恢复为生态型护岸。

## 城市水体水工附属设施设计要点

5.3.1工程设施协调的核心是协调涉水工程与水系的关系、涉水工程之间的关系，充分考虑水系的平面、竖向关系，同时也需考虑对滨水地带的功能、设施的影响，实现彼此的协调、相辅相成。某城市黑臭水体整治工程中，充分利用了截污纳管工程节省的空间，通过“种树”、“修路”、“亮灯”、“造景”、“建园”等举措，并结合海绵城市建设，共建成绿道约48km，建设串珠公园48个，新增滨河绿地28.6万m2，系统改善了滨水景观及周边环境。

5.3.2河水倒灌是沿河截污的突出问题，截污管建设时，需核实河道各种工况下的水位标高与截污井、截污管的水位关系，防止河水进入截污系统。当无法做到河水水位低于截污系统运行水位时，应采取可靠防倒灌措施。

5.3.3合流制溢流污染和面源污染应采取源头减排、管网截流、调蓄等方式进行系统治理，可结合滨河绿地空间设置人工湿地、雨水花园等，发挥生态净化功能，有效降低雨天入河污染物。

5.3.4本条是城市防洪和排水防涝与城市水系协调的具体要求，泵闸（坝）等设施应能弹性适应不同重现期的洪水（涝水），保证水系及周边区域的行泄安全。

# 基于污染源特征的治理技术选择要点

## 旱季直排污废水分类收集处理

6.1.1 对于水体沿线的直排污废水，很多地方采取了见口就截、截流就进污水处理厂的做法，这种做法看似在短时间内解决了污水直排的问题，但实际上治标不治本。一方面，污染物浓度低于城镇污水处理厂的污废水截流进入城镇排水系统，不但会挤占污水管网空间，稀释污水处理厂进水浓度，还会影响生物系统效能，对污水处理厂的稳定运行造成不利影响；其次，如果污水主干管、泵站、污水处理厂没有足够的能力输送或处理这部分污水，简单的截污纳管也就意味着直排污废水的异地排放，很有可能导致污水处理厂厂前或者厂内溢流。因此，结合直排污废水水质、水量以及下游污水处理厂接纳能力分析，因情施策地采取不同的截流和处理方式，是治理水体沿线排污口的最有效措施。

6.1.4 某城市城中村由于缺乏合理规划，农村自建房在居住需求及租金驱动下野蛮生长，村庄已无建设雨污分流管道的空间，大量生活污通过合流制排口、明渠等未经过任何处理直接排往主排洪渠水体，后期截污工程建设完成后下游污水处理厂污水处理量增加高达2.6万m3/d。

## 合流制溢流污染控制

6.2.4 合流制管网的高水位、低流速运行是导致颗粒污染物在管道中沉积的主要因素，由于大部分城市都未建立完善的管网清淤养护机制，在降雨前缺乏对管网的清通维护和沉积物清理，导致我国大部分水体出现下雨就黑臭的问题。建立完善的管道维护机制，强化雨前的清通维护，降低管道运行水位，恢复其设计流速条件，可有效降低颗粒物的沉积和降雨冲刷污染。

## 水体底泥清淤治理

6.4.1 沉积物的有机组分含量是判断底泥是否需要清淤的重要依据，有机组分含量越高，沉积物向上覆水释放黑臭物质的可以性越大。判断沉积物的有机组分含量有多个指标，而VSS/SS是最简单易行的一个。编制组在黑臭水体调研中发现，未清淤黑臭水体VSS/SS多在10%以上（见表1），建议将VSS/SS＞10%作为判断底泥需要清淤的一个参考指标。

1. 未清淤黑臭水体VSS/SS值调研

|  |  |
| --- | --- |
| 水体编号 | VSS/SS |
| 水体1 | 10.02% |
| 水体2 | 20.17% |
| 水体3 | 17.43% |
| 水体4 | 15.27% |
| 水体5 | 17.19% |
| 水体6 | 9.46% |
| 水体7 | 11.23% |
| 水体8 | 11.90% |
| 水体9 | 10.59% |
| 水体10 | 14.51% |
| 水体11 | 10.05% |
| 水体12 | 9.05% |
| 水体13 | 11.32% |
| 水体14 | 10.03% |
| 水体15 | 21.28% |

# 水质保持及流量保障技术选择要点

## 水动力维持与改善技术

7.1.1 采用生态补水措施时，宜在充分利用现有设施的基础上进行。某城市黑臭水体流动性较差，通过建立河道水力模型、水质模型，并对现有生态补水设施科学调度，恢复河道自净能力，未新建任何补水设施，且减少生态补水量。

7.1.2 连通水系、调水补水是保障水体生态基流、提高水面率、改善水动力的有效措施，但是，当城市黑臭水体的控源截污、内源治理等主体工程未完工或者未达到目标效果时，妄图通过连通水系、调水补水措施解决水体黑臭问题，无疑是用水质较好的水来稀释水质较差的水，有调水冲污的嫌疑。

7.1.4 合理的水体断面设计，不仅可保障河道正常的排水能力，还能满足公众的亲水景观需求。尤其在水资源匮乏地区，复式断面可有效减小旱季过水断面面积，保障生态基流，提高水体流速。

7.1.5 某城市在河床地势较低且流程较长的缓流型水体整治工程中，通过新建抽排两用的一体化泵闸定期换水的方式，促进河道水体自循环，提升水动力和水体自净能力。

某沿海城市水体封闭，受外江潮汐顶托影响，往复流现象明显，河道淤塞，水体流动性差，整治过程中科学调控闸泵，利用闽江潮汐运行规律和势能差激活内河水系，提高水动力。

## 水生态系统功能恢复技术

7.2.2 由于沉水植物具有明显优于挺水植物及浮水植物的充氧能力而逐渐被广泛应用于水体生态恢复，其生长需要充足的阳光照射，因此不适宜在水位太深的水体中种植。在确定植物种植面积和平面分布时，应考虑水深、透明度以及可利用的水体空间等因素，在保障水体正常排水防涝能力的前提下，为植物生长提供适宜的生长环境，形成令人愉悦的亲水景观。

# 基于长制久清的维护管理机制构建要点

## 长效保持机制

8.1.1 参考各地河长制管理要求或者市政网格化管理要求，明确日常维护、问题上报、监督管理等责任主体，重要事项责任到人。便于政府机关、公众的随时监督与考核。

8.1.2 由行政主管部门，结合城市的特点和需求，制定水体运维管理制度、操作规程和效果评价与考核办法，对辖区内水体运维进行规范和约束。可探索根据考核结果以资金奖惩手段提升水体长效运维效果的机制。运维服务机构应针对运维范围编制具体操作规程，针对各类风险制定应急预案，并接受行政主管部门监督与考核。

8.1.4 及时发现各类水环境问题是水体精细化运维的基础，可采用多种方式与方法针对水体、排口、处理设施等重点对象进行跟踪监测，并做好监测结果的历史积累与上报反馈，以便对水体运维效果进行及时评估，及早发现问题并予以消除。

8.1.5 将监测监管监控的信息化数据，通过统一的标准化格式，接入市政公用、环保等城市智能管控平台，利用物联网手段进行厂网河湖的实时监控、数据传递与处理，实时发现影响水体水质的各类问题，并及时形成反馈指令，通过对闸坝、泵站、调蓄池、污水厂等相关设备、设施的智能管控实现水污染物削减与控制最大化。

某城市为实现库、湖、河、闸站‘一站式’调度，组建了联排联调智慧管理体系，通过对海绵项目、内河水环境、河道引调水、中水及水质等的实时监控，实现汛期防治内涝，非汛期保持水质水量，实现市区“厂网河”一体化管理提高协调和调度效率。

8.1.7 影响水体水质的因素复杂，实际运维过程中涉及专业普遍较多，是复杂的系统性工作，需要有丰富的经验和专业化技术能力支撑，可尝试引入独立第三方评估单位与技术咨询机构，如科研院所、水务运维企业、专业咨询机构等，为城市水体维护与管理状况及水平，提供不定期的专业化评估、监管，并给出专业化整改完善建议，巩固黑臭水体整治成果。

## 日常维护管理措施

8.2.1 水体运维涉及排口、护岸、水体旁路或在线净化等设施和设备的日常维护、大修、更新与重置等内容，以及水生植物的维护管理，宜基于工程项目全生命周期内最优效果保障，考量运维效果、资金使用效率等因素，针对性制定系统化水体运行维护管理方案，明确不同设施设备维护责任主体、维护频次与标准、质量要求等内容，上报行政主管部门批准后由实际运维养护单位根据方案进行常态化维护管理。

8.2.3 水动力条件是影响藻类繁殖、水体富氧乃至黑臭程度的重要因素，排口区域易发污染物淤积和水质缺氧黑臭，河湖湾区因水动力较差也是易暴发水华的重点区域，可根据实际条件针对死水区域采取微循环等措施强化水动力条件，缓解或避免局部水质恶化和水华问题。针对排口、支流汇入口等底泥淤积风险高的区域，结合淤积强度和深度评估，进行周期性清淤疏浚等措施，避免底泥二次污染。

8.2.4 水生植物群落是水体水生态系统的重要构成，直接影响水体运维效果。关注水生植物虫害、病害、水生植物长势、杂草生长情况，及时修剪枯黄、枯死和倒伏植株，清除入侵种，挖除过密植株，清除死亡植株并补种，水生植物应及时收割，以防枯萎腐烂产生二次污染。

8.2.6 水环境事故性排放、经排口进入水体的降雨冲刷污染物及上游水质恶化等事件常导致水体阶段性污染或水质恶化，针对此类问题宜加强水质运维管理，启动在线和旁路净化设备设施削减污染负荷，开启旁路净化设施设备进行自循环净化恢复水体水质、消除污染影响。

8.2.10 一般来说，城市水体维护管理方案多是基于建设后工程内容及范围等有限条件，结合编制人员自身经验编制，但对于长期运维期来说，方案本身及在执行过程中多出现各类问题与不足，且期间常面临政策变化、执行标准提升、运维边界变化或者城市发展调整等状况，此外运维技术、手段与标准时常更新，需要采取动态的运行维护管理思维，及时动态调整与完善城市水体运维方案。

## 资金保障措施

8.5.2 城市水体整治，三分建七分管，需要重点关注运维阶段的持续投入和保持，将其纳入城市市政公用建设发展的一部分。

8.5.3 各级政府可探索从政策扶持层面，鼓励社会资本通过公益类项目经营为城市水体整治提供更优质的服务，使公众享受水清岸绿后城市发展的红利，特别是滨水空间开发利用，并不断创新与提升运维技术手段，使得治水的效果巩固与持续提升，也可在一定程度上，减轻政府的短期与长期财政支出压力。

# 项目实施计划编制要点

## 项目清单及实施优先序

9.1.2 城市黑臭水体整治涉及工程类型广、建设内容多、投资规模大、实施周期长，难以在短期内全面覆盖水体污染治理全部内容，可根据水体水环境容量，进行入河、入湖污染物总量控制，按照不同汇水片区重要程度、污染负荷强度和治理难易情况，以目标效果为前提，分区、分期治理，合理制定工程实施进度与资金使用计划。

9.1.3 基于污染源调查评估不同季节各类污染源对水体的影响权重，以及不同工程措施对水体水质改善效果影响权重，优先控制或消除导致水体黑臭的主要因素，优先实施可显著、快速改善水质效果的工程内容。

9.1.4 黑臭水体整治涉及雨、污水收集管网、泵站、截污管道、调蓄池、污水处理厂/站、河湖水体等不同内容，各城市为提升水环境质量，多已不同程度完成若干工程内容，宜加强对各类已建存量工程、在建工程进行效果评估分析，充分发挥已建、在建工程效能，注重新建增量工程与存量工程间的系统性联系，优先实施系统效果改善明显的工程项目或工程内容，并将存量工程与增量工程纳入统一运维体系，提升系统整体的效果，避免新建工程无法发挥预期效果以及工程重复建设造成投资浪费等问题。

9.1.7 水生动植物生长繁育和维系依赖特定的生境条件，只有在基本的污染源得到控制，水体水质、透明度得到有效改善，河流形态、水位流速、河湖水体底质适宜等条件下，水生态恢复的效果与投入才会最为有效。

9.1.8 城市水体整治与水生态的恢复，需要经历一个长期的过程。根据城市水体整治进度、水生态环境目标要求、资金配套能力、城市发展需要与民众诉求，在主体工程清单和实施计划之下，针对不同阶段需求制定具体工程实施进度和计划节点，制定计划时宜重点考虑存量与增量、近期与远期等不同阶段建设内容与空间衔接需求。

9.1.9 前期项目清单和实施进度计划编制过程多具有一定局限性和效果不确定性，且整治期间常面临政策变化、标准提升、边界变化、技术手段更新等情况，因此宜及时对工程实施过程和效果进行评估，在此基础上对项目清单和实施优先序及计划等进行动态及时调整。

## 项目目标分解与资金配套需求

9.2.3 为提高整治资金使用效率与高性价比投入，需要在制定实施计划时，将每项工程及其投资与效果贡献指标，进行系统的优化比选与分析，根据其最佳组合方案，制定远近资金匹配方案。

9.2.4 城市水体整治与水生态的恢复，需要经历长期的建设与运维过程，宜将远期预留工程、运行维护费用、监测资金等支出纳入政府财政预算及城市市政公用建设资金计划。