

ICS 号 13.020
中国标准文献分类号 Z00/09

团体标准

T/CSES-XX-XXXX

入湖河口前置库技术指南

Technical guide for pre-reservoir in estuary

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国环境科学学会 发布

目 次

| | |
|------------------|----|
| 前 言 | II |
| 1 适用范围..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语和定义..... | 1 |
| 4 前置库技术总体要求..... | 2 |
| 5 前置库技术工艺设计..... | 3 |
| 6 维护技术..... | 5 |

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，规范和指导入湖河口前置库工程的建设和维护，制定本文件。

本文件规定了入湖河口前置库技术的相关术语和定义、总体要求、工艺设计和维护技术等。

本文件为首次发布。

本文件由中国环境科学学会组织制订。

本文件起草单位：生态环境部南京环境科学研究所。

本文件主要起草人：张毅敏、高月香、晁建颖、赖秋英、杨飞、张涛、孔明、朱月明、张志伟。

本文件由中国环境科学学会 202□年□□月□□日批准。

本文件自 202□年□□月□□日起实施。

本文件由中国环境科学学会负责管理，由起草单位负责具体技术内容的解释。在应用过程中如有需要修改与补充的建议，请将相关资料寄送至中国环境科学学会标准管理部门（北京市×××，邮编×××）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

入湖河口前置库技术指南

1 适用范围

本文件规定了入湖河口前置库技术的相关术语和定义、总体要求、工艺设计和维护技术等。

本文件适用于平原河网区入湖河口处前置库的建设和维护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版本）适用于本文件。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
- GB 50265 泵站设计规范
- GB 50707 河道整治设计规范
- HJ 493 水质采样 样品的保存和管理技术规定
- HJ 494 水质 采样技术指导
- HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范
- SL 196 水文调查规范
- SL 252 水利水电工程等级划分及洪水标准
- DB 11/T 1300 湿地恢复与建设技术规程
- DB 11/T 1301 湿地监测技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

入湖河口 estuary

入湖河流终点，即河流注入湖泊，并受到河流和湖泊相互作用的区域。

3.2

前置库 pre-reservoir

一种位于湖泊或者水库的上游，容积相对较小，通过水力调控和生态净化削减进入水体的污染物以保护下游湖泊或者水库的生态工程。

3.3

水力负荷 hydraulic loading

前置库单位体积、单位时间内所能接纳的水量，单位： $\text{m}^3/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

3.4

污染负荷 pollution loading

前置库单位体积、单位时间内所能接纳的污染物数量，单位： $\text{mg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

4 前置库技术总体要求

4.1 设计原则

4.1.1 整体规划原则。应将上游河流和下游湖、库纳入前置库生态修复和重建，应进行整体规划设计。

4.1.2 因地制宜原则。技术应用应综合考虑不同地区的气候条件、水文特点、地理条件等因素。

4.1.3 最小干预原则。宜以同区域现存未退化自然入湖河口为前置库生态建设目标，结合前置库库区环境特点，通过最少的人为干预手段，保障入湖河流生态基流，维系前置库库区原有生态功能和自然过程，保证原有物种稳定生存。

4.1.4 防洪安全原则。设施建设应不受洪水影响，前置库构筑物防洪设计标准应符合SL 252规定的相关要求，宜按照10年一遇防洪标准，相应前置库设计年径流保证率为 $P=90\%$ 。

4.1.5 经济技术可行原则。应综合考虑技术去除效率、处理水量、来水水质、占地面积、建设投资、维护成本、稳定性等因素，通过技术经济比较确定适宜的方案。

4.1.6 本土物种原则。应结合工程所处区域气候及工程建设季节，选择适应能力强的本土物种，构建以本土植物为主的稳态群落结构，避免外来入侵物种。

4.2 设计水质

4.2.1 前置库进水化学需氧量、氮、磷等主要污染指标浓度宜达到或者优于GB 18918中一级A标准。

4.2.2 前置库系统出水应满足受纳水体水质改善和负荷削减的设计要求，应符合GB 3838中湖、库相关标准。

4.3 库址选择

4.3.1 应综合考虑当地土地权属、土地利用现状、发展扩建、交通等社会条件。

4.3.2 应综合考虑当地工程地质、水文地质、地形地貌、气象、水温、动植物生态等自然条件。

4.3.3 应不影响行洪安全，不得妨碍航运，并不受潮水或内涝影响。

4.3.4 应进行库址勘测和比选，选择适宜位置建设前置库，库址应满足安全库容大、占地小、工程量小、易调控管理等工程技术要求。

4.4 总平面布置

4.4.1 应充分利用自然环境的有利条件，根据构筑物使用功能和流程要求，结合地形、气候、地址条件，便于施工、维护和管理等因素，合理安排，紧凑布置。

4.4.2 前置库区的高程布置应充分利用原有地形，符合通畅水流、降低能耗、平衡土方的要求；各单元高程设计应尽量结合自然坡度和地形条件，采用重力流形式，尽量避免多次水力提升。

4.4.3 应综合考虑前置库系统的整体联通性、不同单元内水流的均匀性以及水生植物的配置、各类构筑物和景观设施的营建等因素，使工程同时具有景观效果。

5 前置库技术工艺设计

5.1 工艺流程

5.1.1 根据入湖河流污染物逐级拦截净化的原则，前置库系统工艺可分为5个单元，分别为导流收集单元、调节缓冲单元、拦截沉降单元、强化净化单元、生态稳定单元。前置库系统工艺单元见图1。

5.1.2 前置库各单元逐级净化入湖进水，去除区域内入湖河流中氮、磷等营养盐、悬浮物和其他有机污染物，提升河流入湖水体水质。

5.1.3 宜根据地形、河流布局和污染物的削减要求，设计5个单元的结构与组成。

5.1.4 宜采用表面布水、潜流布水等方式布水，保证5个单元结构之间布水均匀。

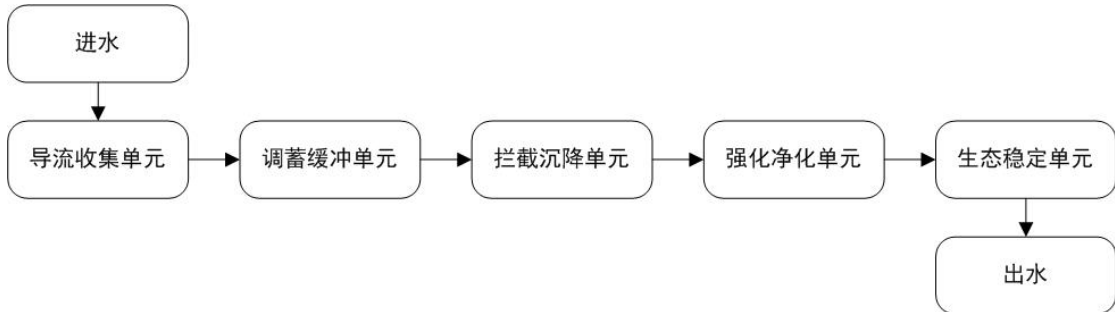


图1 前置库系统工艺单元

5.2 参数设计

5.2.1 前置库的主要设计参数宜根据前置库进出水水量、水质确定。设计水力负荷不宜高于 $0.5\text{m}^3/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ，设计水力停留时间宜不低于2天，宜4天~8天。

5.2.2 前置库库区水深应考虑水生植物生长条件，平均水深不宜超过 3m。

5.2.3 前置库出水最低水位应高于下游湖泊或者主库常水位。

5.3 单元结构设计

5.3.1 导流收集单元

5.3.1.1 宜通过重力自流或利用动力导流将河水导入前置库区。

5.3.1.2 前置库进水满足重力自流时，宜采用导流潜坝、导流围堰等方式将来水导入前置库区。坝顶、堰顶高度可低于入湖河流平均水位。坝顶、堰顶可种植水生植物。

5.3.1.3 前置库区进水不能满足重力自流时，可采用动力导流方式将来水导入前置库区。动力导流方式可选择供水泵站提水、天然能源提水等。天然能源可采用风能、太阳能等。

5.3.1.4 供水泵站设计流量应根据前置库处理水量确定，特征水位、特征扬程的选择应符合GB 50265的规定。泵站设计应满足其功能和安全运行的条件。

5.3.2 调蓄缓冲单元

5.3.2.1 调蓄缓冲单元应具备缓冲进水水量和浓度、调节水力负荷和污染负荷、提高污水有效停留时间的功能。

5.3.2.2 单元体积根据前置库进水量和水力停留时间计算，水力停留时间宜大于0.5天。

5.3.2.3 水深宜大于2m。

5.3.3 拦截沉降单元

5.3.3.1 利用水力沉降作用，挺水植物拦截、吸附作用和微生物降解作用，对入湖河流中颗粒物、泥沙、氮、磷等污染物进行拦截处理。

5.3.3.2 单元体积根据前置库进水量和水力停留时间计算，水力停留时间宜大于1天。

5.3.3.3 水深宜为0.5m~1.0m。

5.3.3.4 宜利用地势种植挺水植物，可适当改造水下地形及边坡，构造植物拦截墙。植物拦截墙一般由土质或土石床基和挺水植物构成。

5.3.3.5 挺水植物宜密植，栽植密度宜根据前置库接纳水体水质改善和负荷削减需求确定，宜选择大型土著维管束植物。

5.3.4 强化净化单元

5.3.4.1 单元体积根据前置库进水量和水力停留时间计算，水力停留时间宜大于1天。

5.3.4.2 可布设生态浮床区、挺水植物区和浮叶植物区。覆盖率宜根据前置库接纳水体水质改善和负荷削减需求确定。

5.3.4.3 生态浮床区可布置立体式生态浮床，浮床植物选择根系生物量大的水生植物；浮床下可设置底栖生物挂放装置，可放置仿生植物类材料，可设置增氧曝气设备。生态浮床区水深宜在1.5m~2m。

5.3.4.4 挺水植物区水深宜在1.0m~1.5m。

5.3.4.5 浮叶植物区水深宜在1.5m~2m。

5.3.5 生态稳定单元

5.3.5.1 单元体积根据前置库进水量和水力停留时间计算，水力停留时间宜大于1.5天。

5.3.5.2 水深宜为1.5m~2m。

5.3.5.3 可设置沉水植物、鱼类、底栖动物。

5.3.5.4 沉水植物覆盖率宜根据前置库接纳水体水质改善和负荷削减需求确定。

5.3.5.5 鱼类宜投放滤食性鱼类。

5.3.5.6 底栖动物种类应为本土物种，防止引入外来物种。

5.3.5.7 鱼类和底栖动物放养密度不宜过高，宜进行分批多次放养。

6 维护技术

6.1 环境监控

6.1.1 在前置库系统各单元进、出水端应分别设置监测断面，定期进行采样、监测、分析。采样应按HJ 493、HJ 494相关要求执行。

6.1.2 水质监测指标宜按照HJ 2005相关要求执行。

6.1.3 水质监测频率按照DB 11/T 1301相关要求执行。水质监测指标每年应不少于3次，宜丰水期、平水期和枯水期各一次。

6.1.4 水文监测指标和监测频率按照DB 11/T 1301相关要求执行，水文监测应符合SL 196相关要求。

6.1.5 应进行河道、前置库库区底泥厚度测量和底泥样品测试。

6.1.6 应定期启动清淤，每隔2年~5年，要通过深层排放排空前置库以转移底泥，防止构筑物堵塞。底泥清淤应符合GB 50707相关要求。

6.2 植物养护

6.2.1 植物补种时间宜考虑植物的季相交替规律，植物种植初期的管理主要是保证其成活率。

6.2.2 水生植物种植后，为促进植物根系发育，初期应进行水位调节。

6.2.3 应根据植物的生长情况，进行适时收割、杂草清除、缺苗补种、控制病虫害等管理，不宜使用除草剂、杀虫剂等，杂草应合理处置，不应引起二次污染。

6.2.4 植物管理维护应符合HJ 2005、DB 11/T 1300相关要求。

6.3 设施维护

6.3.1 定期对入湖河口前置库区域进行安全巡查，确保设施安全稳定可靠运行。

6.3.2 设施运行维护过程产生的废弃的材料，应妥善处置。

6.3.3 应定期对抽水泵站、闸门等设施进行检查维护，发现损坏应及时补修，确保设施稳定可靠运行。

6.4 智能信息化管控

6.4.1 在技术和经济可行情况下，可综合运用3S技术、互联网技术等多种技术，构建前置库技术运用的入湖河口区域信息化管理平台。

6.4.2 可采用电子监控手段对入湖河口区域进行实时监控。

6.4.3 可采用实时监测设备对入湖河口区域进行气象、水质、水文监测。
