

生态安全缓冲区生态涵养型项目建设 技术指南

Technical Guidelines for Construction of Ecological Conservation Project of
Ecological Security Buffer Zone

（试行）

目次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 要求.....	3
5 污染控制和风险防范.....	6
6 项目实施与评估.....	8
7 运行管理.....	8

江苏省生态安全缓冲区生态涵养型项目建设技术指南

1 范围

本文件规定了江苏省生态安全缓冲区生态涵养型项目建设要求、污染控制和风险防范、项目实施与评估以及项目运行与管理。

本文件适用于江苏省生态安全缓冲区生态涵养型项目。

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，仅所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（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB3838-2002 地表水环境质量标准
- GB/T 11836-2009 混凝土和钢筋混凝土排水管
- GB/T21010-2017 土地利用现状分类
- GB50010-2010, 2015 版 混凝土结构设计规范
- GB50014-2006, 2016 版 室外排水设计规范
- GB50052-2016 供配电系统设计规范
- GB50201-2014 防洪标准
- GB50286-2013 堤防工程设计规范
- GB50433-2018 生产建设项目水土保持技术标准
- GB 50600-2010 渠道防渗工程技术规范
- GB50707-2011 河道整治设计规范
- HJ2005-2010 人工湿地污水处理工程技术规范
- HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范
- HJ/T 354 水污染源在线监测系统验收技术规范
- HJ/T 355 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范
- CJJ/T54-2017 污水自然处理工程技术规程
- CJJT54-1993 污水稳定塘设计规范
- JTGD60-2004 公路桥涵设计通用规范
- SL191-2008 水工混凝土结构设计规范
- SL265-2016 水闸设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生态安全缓冲区 Ecological Security Buffer Zone

生态空间中具有消纳、降解和净化环境污染，抵御、缓解和降低生态影响的过渡地带，包括具有涵养水源、维护生物多样性、稳定生态功能与碳中和等功能，主要包括生态净化型、生态涵养型、生态修复型和生态防护型。

3.2

生态涵养型项目 Ecological Conservation Project

在重要江河湖海出入口处，通过修筑生态岸线、建设浅滩湿地、退渔（田）还湿、种植耐污植物等途径，建设河湖生态缓冲带，打造生态廊道，提升生态功能，提高生态环境承载力，改善流域水环境质量。

3.3

生态河道 Constructed Ecological River

具有良好的整体景观效果，合理的生态系统组织结构和良好的运转功能的河道，对长期或突发的扰动能保持着弹性、稳定性及一定的自我恢复再生能力。

3.4

浅滩湿地 Shoal Wetland

陆生生态系统向水生生态系统的过渡地带。

3.5

引退水系统 Water Diversion System

包括干流引水闸、输水箱涵建筑、退水闸，借重力作用输送自然水体水资源。

3.6

水质净化工程 Water Purification System

原水中除去污染物的净化过程，其目的是以特定的程序达到把水净化的效果，并用水作不同的用途。

3.7

水源涵养 Water Source Conservation

养护水资源的举措，一般可以通过恢复植被、建设水源涵养区达到控制土壤沙化、降低水土流失的目的。

3.8

碳汇 Carbon Sink

通过植树造林、森林管理、植被恢复等措施，利用植物光合作用吸收大气中的二氧化碳，并将其固定在植被和土壤中，从而减少温室气体在大气中浓度的过程、活动或机制。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 生态涵养型项目应根据实际情况合理规划布局，方案设计尽可能与工程区的地形地貌相结合，以尽量减少土方工程量，大量利用原有池塘、水渠作为尾水处理塘，避免大量挖方、填方。

4.1.2 利用各种生态工程技术，因地制宜改造基底环境，种植各种耐水植物，发展水生植被，提高水域生物净化功能，实现对小流域汇集的面源污染实施生态拦截与净化，削减入河污染负荷。

4.1.3 在确保防洪防涝前提下，选择适宜性生态涵养技术，采取适当的工程措施，增加河水入湖前的滞留时间，净化径流污染物，又具有景观、改善局域气候、生物多样性保护等生态效益。

4.1.4 以2060年实现碳中和为目标，以绿色低碳为导向，项目设计与建设过程中优先采用节能低碳技术装备和工艺，减少碳排放；优化修复区块生态系统结构，强化区块汇碳与生态降碳能力；通过碳增汇和碳减排，充分发挥区域生态安全缓冲区碳中和功能。

4.2 建设规模

综合考虑服务范围内的上游来水水量、尾水去向、出水水质和防洪要求，合理确定生态岸线的构筑、浅滩湿地建设、退渔（田）还湿范围、耐污植物种植和河湖生态缓冲带建设。

4.3 建设期限

项目建设周期应在2年内。

4.4 建设内容

生态涵养型项目建设应有充分的前期基础工作，根据水域面积、地势、用地情况等合理选择生态涵养技术。生态涵养技术可选择生态河道、人工湿地尾水处理技术或两者相结合的复合技术。

4.4.1 生态护坡构建

自上而下清理边坡，清除松动的浮石、浮土，使坡面平整，对大的孤石可予以保留，补平空洞。护坡桩采取圆木桩，可选杉木或松木，也可就地选材。在河道清淤后，河岸内侧沿岸测量放线，圆木桩无缝隙并排，入土深度(3~4) m，并在圆木桩末端凸出部分覆盖无纺土工布。由灌装经土壤化处理的底泥的植生袋次序堆叠而成，作为驳岸带，沿圆木桩凸出部分整齐堆放，层层交错并用联接扣连接牢固，间隔(5~10)个植生袋放置一个灌装粗砂的植生袋用于排水。在植生袋堆叠完成后，利用固化土方土对坡面进行回填，并压实修缮平整至设计坡度，坡面覆盖一层加劲膨润土防水毯。河道两侧边坡沿坡顶向坡底依次种植陆生植物、亲水植物和挺水植物。

4.4.2 植被缓冲带

在河溪接纳水体的岸边，由不同植被构成的，具有不同防护功能的植物带。植被缓冲带一般划分为无干扰林带、人工乔灌林带、径流控制带三个缓冲区。完整型由三个缓冲区组成;不完整型根据当地立地条件，选择1个或2个缓冲区组成。

a) 无干扰林带：位于河溪水陆交错区，属护岸缓冲带。以乔木林带为主，保护堤岸、去除污染物，为野生动物提供栖息地。

b) 人工乔灌林带：位于无干扰林带外侧,属岸坡缓冲带。以乔灌木树种为主,减少河岸侵蚀,截留泥沙，吸收滞纳营养物质，增加生物多样性和野生动物栖息地，在洪水期减缓水流。

c) 径流控制带：位于无干扰林带或人工乔灌林带，外侧远离河岸的区域，属岸坡缓冲带（包括林地和开阔植被地）。由草本植物组成，拦截地表径流，提高入渗和过滤。

d) 河岸带宽度范围一般按GB/T 26424的规定执行。

4.4.3 河道曝气增氧

在河道中可每隔(50~100) m，铺设2套推流曝气系统，对向设置。提高水体的溶解氧水平，恢复和增强水体中好氧微生物的活力，使水体中的污染质得以净化，改善河流的水质。

4.4.4 水质强化净化单元

采用微孔曝气结合生态浮岛强化净化技术，在河底厌氧区域交叉交叉铺设微孔曝气管，在微孔曝气装置后端设置生态浮岛。

4.4.5 引水工程构建

通过引水闸，退水闸，输水箱涵建筑构建实现湿地引水，参照SL252-2017及SL265-2016有关规定建设。引水工程防洪标准一般采用十年一遇洪水标准。进水闸采用压力进口，设潜孔铸铁闸门，配螺杆启闭机。为防止杂物进入箱涵，进水闸进口应设置回转式清污机；清污机上游设有检修门槽。为了防止泥沙进入箱涵，在进水闸前的上游铺盖段设拦沙坎，箱涵线路平行于河道布置。

4.4.6 沉砂池构建

常见的沉砂池形式有连续冲洗式沉沙池、定期冲洗式沉沙池及条渠沉沙池。根据计算淤积量及设计的冲洗周期，确定合理的沉沙池尺寸。在每个沉砂池的排沙槽，设置一个水下清淤设备。储沙池有效容积需满足30日最大计算清沙量，储沙池内砂定期清运并回用于周边建筑场地。

4.4.7 生态塘构建

生态塘内设置立体型生态浮岛，上部种植水生植物，下部悬挂弹性填料，生态浮岛面积占水面面积不少于20%；生态塘边坡比为1:3~1:5，有效水深为(1.2~2.5) m，单塘面积不宜大于 $4 \times 10^4 \text{ m}^2$ ，当单塘面积大于 $0.8 \times 10^4 \text{ m}^2$ 时应设置导流墙，生态塘水中溶解氧应不小于4 mg/L，可采用机械曝气充氧，沿坡依次种植陆生植物、亲水植物和挺水植物。

4.4.8 强化生物净化系统

强化生物净化系统针对TN进行去除，系统包括曝气池、好氧生物净化塘和厌氧生物净化塘。曝气池，池壁、池底均以钢筋砼构成，素砼垫层，有效水深约3.5 m左右；曝气池采用穿孔管底部曝气方式。好氧塘池有效水深约2.0 m左右，底原土夯实的基础上铺设土工膜形成防渗，另在好氧塘末端设置碳源添加装置。厌氧塘与前段好氧塘顺接，池体水深约4 m，形成厌氧环境。

4.4.9 植物配置

通常选择植入性能好、成活率高、抗水性强、生长周期长、美观及具有经济价值的挺水植物，如芦苇、水葱、芦竹、香蒲、茭草等，种植在坡岸水面下0.3 m和水上0.5 m。水深1米以上的地方放养浮水植物，放养面积不小于水面积的20%。

4.4.10 排水设施

所有排水设施应为渠道或硬管，不得使用软管，应尽可能做到水体自流，因地势原因无法自流的，应建设提升泵站，通过泵站合理控制各处理池水位。

4.4.11 进出水设施

- a) 进水系统的设计应保证配水的均匀性。
- b) 进水流量可通过阀或闸板调节，过多的流量或紧急变化时应有溢流、分流措施。
- c) 对严寒地区，进、出水管的设置必须考虑防冻措施。
- d) 出水量较大且跌落较高时，应设消能设施，所有进出水渠道均考虑防腐设计。

4.5 标识

在生态安全缓冲区生态涵养型项目外的显著位置，采用立式固定或平面固定方式固定设置项目公示牌。公示内容包括“项目名称、项目类型、建设规模、服务范围、环境效益、运营单位、监督举报途径”等文字信息，以及项目LOGO。

- a) 尺寸：底板240 cm×160 cm。
- b) 颜色与字体：公示牌底板背景颜色为绿色，文字颜色为白色，所有文字字体为黑体。
- c) 材料：底板采用5 mm铝板。

5 污染控制和风险防范

5.1 污染控制

5.1.1 大气污染及其防治

大气污染源包括涵养工程施工中土方开挖、运输、土方露天堆放等过程产生的扬尘、颗粒物和污染废气。其污染防治措施包括苫盖防尘网、道路洒水、载具清洗等。

5.1.2 水污染及其防治

水污染源包括涵养工程施工产生的一般生活废水、基坑积水和地表径流污水（降水）等。其污染防治措施包括设置导排沟控制污水流向、在废水可能产生和流经的区域采取防渗措施（地面硬化和铺设防渗膜），集中对废水进行合理处置并监测等。

5.1.3 固废污染及其防治

固体废物来源包括涵养工程施工残留的建筑垃圾和生活垃圾等。其污染防治措施包括及时集中堆置/苫盖/处理固体废物、在临时固废堆存地面进行防渗处理并密闭存放，统一收集、集中处置。对于涉及危险废物的，必须严格按照危险废物相关管理要求，委托具有危废处置资质的单位进行处置。

5.1.4 噪声污染及其防治

噪声污染源包括涵养工程现场的土方挖掘运输机械、设备等运转产生的噪声，应充分考虑可能的噪声源及与环境敏感受体的距离，做好噪声污染防治工作，如建设隔音墙、控制作业时间等。

5.2 风险防范

5.2.1 当上游长时间不来水，湿地植物已收割处理完毕，湿地可长时间不运行时，为避免内部水体自行恶化的情况发生，应对其进行应急处置。对湿地单元可逐个放空，采用汽油排水泵将各单元内存水排出，待河道流量恢复后再引水运行。

5.2.2 当需要对强化生物净化系统或湿地单元进行维护检修时，或湿地遇到突发事件水质恶化时，需放空湿地。此种工况可在低水位时自流放空系统。关闭进水闸，打开系统终端的出水闸，在强化生物净化系统单元、湿地排空集水坑等位置安排汽油排水泵，将各单元内存留的水排入终端表流强化处理塘后排入水体。

5.2.3 当汛期来水泥沙含量较高时，可不将来水引入湿地进行处理，而直接入库。洪水超过10%一遇时，则关闭进水闸，河道此时以行洪为主，湿地停止运行。

5.2.4 严禁在湿地、苇塘和堆场邻近处放火烧荒；严禁携带火源进入湿地内；五级和五级以上大风天，高火险天气，要“以风为令”，组织人员进行联防巡查。

5.2.5 保障生态涵养型项目各种隔离措施的功能性，保障各种警示标志、警示牌、告示的完整和清晰，防止安全事故。确保相关操作管理人员及进入生态涵养型项目的游客的生命财产安全。

6 项目实施与评估

6.1 项目实施

6.1.1 施工单位应具有相应的施工资质，施工过程应符合国家及我省相关标准和规范要求。

6.1.2 施工单位应严格按设计文件组织施工，工程变更应在取得主管部门对设计变更的批复后进行。

6.1.3 施工单位应采取有效污染控制措施及安全技术措施。

6.1.4 施工单位应建立质量管理体系，对施工全过程实行质量控制。

6.1.5 验收后，设计或施工单位应向运行管理单位提供运行维护说明书。

6.2 项目评估

6.2.1 生态涵养型项目建设完毕后应开展效果评估，通过第三方评估和专家评审方式，确认是否满足生态安全缓冲区功能要求，是否达到生态涵养工程设计要求和明显改善区域环境质量的目标。

6.2.2 生态涵养型项目工程施工完毕后施工方应提交竣工报告，工程及环境监理提交监理报告。

7 运行管理

7.1 进度管理

7.1.1 项目开始阶段应对生态涵养型周边环境充分调研，开展项目可行性研究，项目立项后应根据项目实施实际需要确定建设实施单位和辅助单位。

7.1.2 在项目建设过程中应建立进度控制管理系统和管理团队，在总体项目建设进度要求框架内，参与工程建设的各单位根据各自职能编制具有可实施性的进度计划，同时根据项目实施的阶段性和动态变化对项目计划进行微调修改。

7.1.3 项目总承包施工单位应成立专门进度管理团队，总体协调和把控项目进度按预定计划执行，定期召开进度汇报和管理会议，对影响项目进度的各因素进行提前分析和预判，做好进度预案，建立项目进度保障措施，全面统筹协调各单位进度和项目总体进度关系，保障项目建设进度进展。

7.2 质量管理

7.2.1 建立全过程质量控制量，建设单位自身及第三方质量管理单位在建设过程中应对照建设方案，在实施各阶段对建设范围、工程量进行核验。

7.2.2 加强运营档案管理，指定岗位责任制，由专人负责各项基础设施维护。

7.3 安全管理

7.3.1 制定施工安全管理制度，加强安全防护设计，设立安全防护警示标志，对工程各项施工作业建立完善的安全防范措施；根据项目不同实施阶段的安全防范要求，定期开展施工安全防护培训和管理会议。

7.3.2 建立专门施工作业安全防护部门进行安全监督管理，做好各类风险隐患排查，保证各项安全制度的贯彻执行，切实保证项目施工管理人员和周边群众安全。

7.4 环境管理

7.4.1 生态涵养型项目建设过程应建立完善环境管理制度，建设工程的实施应首先分析工程实施的环境影响。对建设过程各个环节产生的废水、废气、固体废物，噪声和扬尘等环境影响，制定相关的收集、处理和处置技术方案，制定二次污染防范措施。

7.4.2 施工方应聘请第三方环境监理单位进行项目建设全流程环境监管，组织环境监测，行使环境监理监督权，向施工单位发出环境监理工作指示，并检查环境监理指令的执行情况，协助建设单位处理环境二次污染事故及环境重大隐患，确保建设工程中各项环境保护设施设备运行正常，各项环保制度得到落实，各项污染治理效果达到规定标准。

7.4.3 项目建设过程应建立污染环境事件应急机制，加强二次污染环境事件应急管理，内容包括安全问题识别、需要采取的预防措施、突发事故时的应急措施、必须配备的安全防护装备和安全防护培训等。

7.5 监测管理

7.5.1 项目管理机构应每月委托资质单位对生态涵养型项目进出水水质进行监测，监测指标主要包括流量、水位、水温、DO、pH值、SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、硝酸盐、总磷等，并出示监测报告，备案。

7.5.2 沉积物、底泥、水生动植物等监测，在生态涵养型项目正式投入运行后开展。

7.5.3 可安装污染源在线监控设备，监测因子应包括化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

7.6 信息化管理

7.6.1 生态涵养项目建设应充分利用现代物联网技术，在出水口和岸线安装监控摄像设施，通过在线监控、水质监测、智能曝气等技术，实施远程智能管控。

7.6.2 建立信息公开制度，每年定期向社会发布项目年度环境报告。

7.7 植物管理

7.7.1 应加强对植物生长的管理，补种缺苗和死苗，勤除杂草，清除枯枝落叶，定期收割植物，及时控制病虫害。不宜使用除草剂和杀虫剂。

7.7.2 应考虑配置植物自动收割等装置。

7.7.3 防止外来入侵种造成的生态灾害，建设初期需定期移除入侵种。

7.7.4 收割的植物由维护看管单位统一运到垃圾发电厂或附近农家进行资源化利用，不得任意遗弃在湿地及周边区域。

7.7.5 及时打捞水面和水中的枯枝落叶以及各种垃圾，并及时处置，以免造成堵塞，影响工程进水；保持水线带无生活、建筑垃圾和枯枝落叶；维护生态护岸植被的正常发展，发现塌方、下沉等现象及时修补。

7.8 冬季管理

7.8.1 进入冬季后需要对植物进行合理的收割。

7.8.2 应对进、出水管（渠）采取防冻保温措施。

7.9 监督管理

7.9.1 建设单位作为管理单位，可以结合当地实际情况，选择适宜的管理模式对生态保护项目进行自行运行或委托第三方运营。

7.9.2 生态涵养型项目应进行标桩定界，并设置工程运行监督牌、方向指示牌、提示警告牌等。

7.9.3 运营单位应制定岗位责任制，由专人负责项目各项基础设施维护和日常运营工作。

7.10 档案管理

生态安全缓冲区应建立健全资料保存的规章制度，参考《建设工程文件归档整理规范》(GBT/50328-2001)相关要求，对工程建设过程中有关管理、技术等文件，工程施工、质量监督等过程资料、技术成果等要及时立卷归档，保证归档文件的完整、真实、准确。

7.11 碳中和管理

7.11.1 生态安全缓冲区生态涵养型项目应在公开渠道对外公示项目的地理位置、坐标范围、树种、造林面积、造林/再造林计划、监测计划、碳汇量及其对应的时间段等信息。

7.11.2 用于抵消的碳汇量大于等于生态安全缓冲区生态净涵养型项目建设过程中实际产生的排放量时，即界定为生态安全缓冲区生态涵养型项目实现了碳中和。