

# 团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》 (征求意见稿)编制说明

## 一、项目来源

根据《广西标准化协会关于下达 2021 年第三十七批团体标准制修订项目计划的通知》(桂标协〔2021〕98 号)文件精神,由桂林市环境保护产业协会提出,恒晟水环境治理股份有限公司、桂林理工大学共同起草的团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》(项目编号: 2021-3701)获批立项。

## 二、项目背景及目的意义

我国历来重视农村地区水安全问题。长期以来,国家对流域面积 $200 \sim 3000\text{km}^2$ 的中小河流进行了较为全面的治理,但受经济发展阶段影响,流域面积 $200\text{km}^2$ 以下河道尚未开展大范围的治理。农村水系散乱、生态环境问题依然突出,与美丽乡村建设和当地群众的要求相比仍有较大差距,亟须加快推进农村水系生态环境整治工作,为促进农村绿色发展、推动乡村全面振兴提供强有力的支撑。习近平总书记指出“良好生态环境,是最公平的公共产品,是最普惠的民生福祉”,强调“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”。党的十八大作出了加快推进生态文明建设的重大部署。2017年4月习总书记在广西考察时强调指出,生态文明建设是党的十八大明确提出的“五位一体”建设的一项重要,广西生态优势金不换。广西生态优势金不换,要坚持把节约优先、保护优先、自然恢复作为基本方针,把人与自然和谐相处作为基本目标,使八桂大地青山常在、清水长流、空气常新,让良好生

态环境成为人民生活质量的增长点、成为展现美丽形象的发力点。党的十九大做出中国特色社会主义进入新时代的科学论断，提出实施乡村振兴战略的重大历史任务，2018年9月，中共中央国务院印发《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》，对实施乡村振兴战略作出阶段性谋划，提出要积极开展农村水生态修复，实施水系连通和河塘清淤整治。

近年来，水利部会同生态环境部、自然资源部等相关部门相继组织开展了中小河流治理重点县综合整治、江河湖库水系连通建设、全面推进河长制湖长制、河湖“清四乱”专项行动、农村水系综合整治等工作。广西加大投资力度，创新运营管理模式，着力解决农村生活污水治理基础措施建设短板。目前，广西推行河湖长制“有名有实有效”，实现江河湖库河湖长制全覆盖，共设立各级河湖长2.9万名。广西主要在桂林、百色、崇左、南宁等地进行山水林田湖草生态保护修复工程试点，试点项目取得很好发展。水系生态环境修复技术指南不完善，易导致二次污染，成为环境安全和公众健康的威胁，影响国家节能减排战略实施的积极效果。农村水生态修复作为我国乡村振兴的内容，必须采取有效措施，切实规范技术，提供科学的技术指导，满足我国乡村振兴的总体要求。

根据第一次全国水利普查成果，我国流域面积 $200\text{ km}^2$ 以下河流3.4万多条， $1\text{ km}^2$ 以下湖泊2 865个，塘坝456万处。农村水系主要是位于农村地区的河流、湖泊、塘坝等水体组成的水网系统，承担着行洪、排涝、灌溉、供水、养殖等功能。与城市相比，农村与河流的关系更为紧密，很多村落滨水而居，农民直接取用河

水或者傍河井水作为饮用水源，河水的涨落直接关系到农民的居住安全，河水水质直接关系到农民的饮水安全和灌溉用水安全，良好水系网络直接关系到农民生存和生活安全、农产品质量安全，直接关系到脱贫致富、乡村振兴战略的实现。农村水系污染源主要是生活垃圾、生活污水、化肥污染、农药污染和畜禽污染。部分乡镇没有废水处理设施，使农村水环境受到严重的威胁。而许多因污染严重城市工业企业不断搬迁至农村后加剧了农村水体污染。2018年，我国年使用化肥5823.2万t，使用农药83.19万t。在农业生产过程中，地表径流将大量的污染物带入水体，这是水体面源污染的主要来源。随着农村经济的发展，畜禽牧业成为农村新的污染源，我国畜禽养殖场多分布在人口集中，水系较为发达地区，其中大多数没有废水处理设施，农村以家庭小型养殖同样不设置废水处理设施，据2017年调查显示，我国畜禽粪便产量达38亿t。《全国第二次污染源普查公报》显示，我国畜禽养殖业水污染物排放的化学需氧量达到1000.53万吨，占农业源水污染物排放总量的94%；氮氨、总氮、总磷、排放量分别占农业源排放总量的51%、42%和56%。农村水系污染范围大，缺少相应技术指导。

近年，中央财政通过中小河流重点县综合整治试点、水土保持小流域治理、河湖水系连通、小农水重点县等项目，对部分农村水系实施了整治，但由于农村水系点多面广、缺乏投入，尚未开展系统整治，普遍存在淤塞严重、水体萎缩、围垦侵占、缺水断流、水体污染、生态退化等问题。

因此，制定团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》，

以标准为抓手，规范农村水系生态环境修复技术，加快广西农村水系生态环境修复的进程，为实现乡村振兴具有积极意义。

### 三、项目编制过程

#### （一）成立标准编制工作组

团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》项目任务下达后，桂林市环境保护产业协会成立了标准编制工作组，起草单位制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。具体标准编制工作由恒晟水环境治理股份有限公司、桂林理工大学起草单位组成标准编制工作组，编制工作组下设三个小组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关农村水系生态环境修复技术的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人对农村水系生态环境修复技术研究情况和目前科学界对农村水系生态环境修复技术的研究进展。

草案编写组负责起草标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责《农村水系生态环境修复技术指南》团体标准发布后，组织科研院所、相关企业开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并根据标准对农村水系生态环境修复技术进行规范化操作，保证农村水系生态环境修复技术准确性，并对标准实施情况进行总结分析，不断对团体标准

提出修正意见。

## **(二) 查阅标准及文献资料**

标准编制工作组收集了国内有关水系生态环境修复相关文献资料。主要有：

LY/T 2991 煤矸石山生态修复综合技术规范  
NB/T 10510 水电工程水土保持生态修复技术规范  
SL/T800 河湖生态系统保护与修复工程技术导则  
DB11/T 1823 山区水土保持生态修复与监测技术指南  
DB45/T 1513 城市水系生态环境修复技术指南  
DB44/T 2283 水利工程生态设计导则  
DB45/T 2234 湖库型饮用水水源地生态环境修复技术规范  
地表水环境质量评价办法（试行）  
湖泊流域入湖河流河道生态修复技术指南  
农田面源污染防治技术指南  
河流水生态环境质量监测与评价技术指南  
湖库水生态环境质量监测与评价技术指南

## **(三) 研讨确定标准主体内容**

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为术语和定义、基本要求、生态环境调查与问题诊断、总体目标和基本原则、治理措施、实施效果验收、管护机制。

## **(四) 形成草案、征求意见稿**

2022年4月-5月，标准起草工作小组进行了广泛实地调研工作，查阅了大量的国内外文献资料，对农村水系生态环境修复技术的前人研究成果进行系统总结。形成了标准的基本构架，对主要内容进行了讨论并对项目的工作进行了部署和安排。

2022年6月-7月，在前期工作的基础之上，通过理清逻辑脉络，整合已有的参考资料中有关农村水系生态环境修复技术要求，并结合恒晟水环境治理股份有限公司、桂林理工大学等起草单位实验研究的基础上，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》（草案）。

2022年8月，标准编制工作组对前期的研究和数据进行了整理并结合前期技术咨询会、征求意见会、技术审查会的内容针对农村水系生态环境修复技术指南进行多次讨论、研究，最终形成团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》（征求意见稿）和编制说明。

## **四、标准制定原则**

### **（一）实用性原则**

本文件是在充分收集相关资料和文献，分析农村水系生态环境修复技术当前现状，在现有国家、行业标准相关农村水系生态环境修复技术要求的基础上，结合恒晟水环境治理股份有限公司、桂林理工大学等单位多年的实验研究、实践经验总结起草的。符合当前环境保护的相关要求，保证农村水系生态环境修复技术准确性，并对标准实施情况进行总结分析，不断对团体标准提出修正意见。

## **(二) 协调性原则**

本文件编写过程中注重与生态环境修复技术相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

## **(三) 规范性原则**

本文件严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

## **(四) 前瞻性原则**

本文件在兼顾当前区内农村水系生态环境修复技术实际情况的同时，考虑到环境治理趋势和生态环境发展需要，在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性的条款，作为对农村水系生态环境修复技术发展的指导。

## **五、标准主要内容及依据来源**

团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》主要章节内容包括术语和定义、基本要求、生态环境调查与问题诊断、总体目标和基本原则、治理措施、实施效果验收、管护机制。

### **(一) 术语和定义**

主要依据DB45/T 1513《城市水系生态环境修复技术指南》中的“3 术语和定义”结合农村水系生态环境修复技术实际涉及的术语需求进行术语定义界定的参考。

农村水系的定义主要参考《重庆市水系连通及农村水系综合整治实施方案编制指南（试行）》进行内容补充后确定，定义如

下：主要指位于农村地区的河流、湖泊、塘坝、湿地、沟渠等水体组成的承担着行洪、排涝、灌溉、供水、生态、景观、养殖等功能的水网系统。

农村水系是指位于农村地区的河流、塘坝等水体组成的水网系统，承担着行洪、排涝、灌溉、供水、养殖及景观等功能，

水土流失的定义来源于HJ 91.2《地表水环境质量监测技术规范》。

3.18  
水土流失 water and soil loss  
在水力、风力、重力、冰融等自然营力和人类活动作用下，水土资源和土地生产能力的破坏和损失，包括土地表层侵蚀和水土损失。

面源污染的定义参考《农田面源污染防治技术指南》结合农业生产实际进行确定：指农业生产过程中的氮、磷等营养物，农药以及其它有机或无机污染物，通过地表径流和农田渗漏等途径污染地表和地下水环境。

**面源污染：**也称非点源污染，是指溶解和固体的污染物从非特定地点，在降水或融雪的冲刷作用下，通过径流过程而汇入受纳水体（包括河流、湖泊、水库和海湾等）并引起有机污染、水体富营养化或有毒有害等其他形式的污染。

内源污染和外源污染的定义依据DB45/T 1513《城市水系生态环境修复技术指南》进行确定。

3.3  
内源污染 internal pollution sources  
进入水体中的营养物质或各种污染物逐渐沉降于水体底质表层，在一定条件下向水体释放，成为水体富营养化或污染的主要因子。

3.4  
外源污染 external pollution source  
来自于水体以外的污染物，包括上游来水、地表径流、沿途排水和降雨等。



优势种的术语定义依据HJ 710.12《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》国家标准环保规定进行确定。

3.6

**优势种 dominant species**

指对群落结构和群落环境的形成具有明显控制作用的物种，通常是个体数量多、投影盖度大、生物量高、生活力强的植物种类。

生态修复的术语定义依据《中国生态修复技术研究进展》结合生态系统修复实际进行确定，定义如下：在生态学原理指导下，以生物修复为基础，结合各种物理修复、化学修复以及工程技术措施，通过优化组合，协助退化、受损生态系统恢复的过程，实现生态系统服务的恢复和质量的改善。

生态修复是在生态学原理指导下，以生物修复为基础，结合各种物理修复、化学修复以及各种工程技术措施，通过最佳优化组合，使之达到最佳效果和最低耗费的一种污染环境综合修复方法。

生态用水：是指在特定的时空范围内，维持各类生态系统正常发育和水分平衡所必需的、不作为社会和经济用水的现存的水资源，具体包括维持水热平衡（即降水与地表水蒸发、植被蒸腾之间的平衡）、生物平衡（维持水生生物生长及水体自然净化）、水沙平衡（清除河道淤积、水库淤积）和水盐平衡（防止海水入侵、保持淡水性状）所需的水量，比如河流、湿地等维持本身功能所需要的水量。

治导线：指的是治理河流时确定的走线，包括治理河流宽度、转弯半径等参数。

生态流量的术语定义依据来源是DB44/T 2283《水利工程生

态设计导则》。

3.5
<b>生态流量</b> ecological flow
为维持河流基本形态和生态功能、防止河道断流、避免河流水生态系统功能遭受无法恢复的破坏的最小流量。

**(二) 基本要求**

主要依据DB45/T 1513《城市水系生态环境修复技术指南》中的“4 基本要求”结合农村水系生态环境修复技术情况进行相应改动：

<b>4 基本要求</b>
<b>4.1</b> 城市水体水质应按照 GB 3838 进行功能区分划，执行相应环境保护要求。
<b>4.2</b> 当城市水系现状水质与所属功能区水质要求偏差较大时，应先调查市政污水管网收集范围及现有污水处理厂处理能力，优先考虑截断工业废水、生活污水等外源污染，将其集中处理，再进行城市水系生态环境修复。
<b>4.3</b> 城市水系生态环境修复工程的设计应根据水体功能定位、水体现状、岸线利用现状及滨水区现状等，进行合理保护、利用和改造，在满足雨洪行泄等功能条件下建设。

1. 农村水体水质应按照GB 3838《地表水环境质量标准》进行功能区分划，执行相应环境保护要求。

2. 当农村水系现状水质与所属功能区水质要求偏差较大时，优先调查流域内水系污染源，考虑截断中小工业废水、生活污水等外源污染，将其集中处理、关停农村排污口、实施农业面源污染治理等措施，减少入河（渠）污染物排放量，再进行农村水系生态环境修复。

3. 农村水系生态环境修复工程的设计应根据水体功能定位、水体现状、岸线利用现状及滨水区现状等，进行合理保护、利用和改造，在满足雨洪行泄等功能条件下建设。

**(三) 生态环境调查与环境问题诊断**

主要参考DB45/T 1513《城市水系生态环境修复技术指南》中的“5 生态环境调查与问题诊断”结合农村水系生态环境修复技术的实际诊断程序需求进行设计。

1. 工作程序

除了《城市水系生态环境修复技术指南》中提及的基本工作程序之外，《农村水系生态环境修复技术指南》还考虑了目标功能区的要求及流域可持续发展的需要，确定生态修复目标。工作的实施安排围绕重点实施项目计划，将任务进行分解，划定完成时间节点；最后还增加进行了效果验收和管护机制。

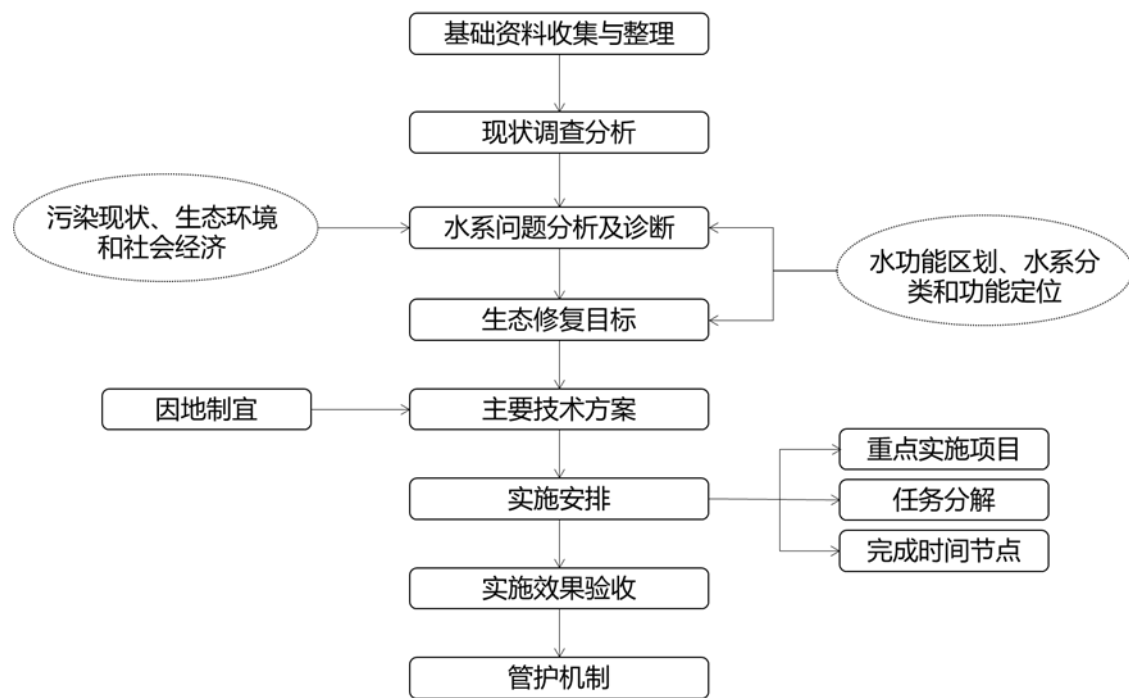


图1 农村水系生态修复工作程序

2. 生态环境调查

**调查范围：**农村水系的项目涉及的集水区域。

**调查内容：**主要包括水系及水体形态特征、土地利用、污染源、水文、地质、径流、水质、基底、生物多样性、社会经济。以上调查内容主要参考《城市水系生态环境修复技术指南》，此

外还有《湖泊生态环境保护系列技术指南之五——湖泊流域入湖河流河道生态修复技术指南》、《湖滨带生态修复工程技术指南(试行)》。与《城市水系生态环境修复技术指南》相比,调查内容新增了“地质”、“社会经济”两项内容。《农村水系生态环境修复技术指南》对地质环境调查做出了要求,重点关注了调查区域地貌、地层、覆盖层、地下水、水文地质条件与地层岩性关系。

《农村水系生态环境修复技术指南》的生物多样性的调查内容侧重点为水生态调查为主,这与《城市水系生态环境修复技术指南》侧重植被调查为主不同。参考了《湖泊生态环境保护系列技术指南之五——湖泊流域入湖河流河道生态修复技术指南》,水生态调查重点关注浮游植物、漂浮植物、挺水植物、沉水植物、浮游动物、底栖生物、鱼类。主要测定指标为生物量、优势种、多样性指数、完整性指数。另外,《农村水系生态环境修复技术指南》还考虑到农村生态环境修复对社会经济的影响,参考《湖泊流域入湖河流河道生态修复技术指南》开展了社会经济调查,涉及调查内容包括流域行政区划及人口状况,各个产业GDP贡献比重、主导工业类型及相应规模、种植业种类与规模、畜禽养殖类型与规模,自然资源保护状况,流域污染物排放状况。

**2.1.2 社会经济概况**

**(1) 流域行政区划及人口**

主要包括流域行政区的划分及人口状况等。

**(2) 流域经济水平**

主要包括人均 GDP 总量,各个产业 GDP 贡献比重、主导工业类型及相应规模、种植业种类与规模、畜禽养殖类型与规模等。

### 3. 环境问题诊断

开展生态环境调查，了解岸线、水质、生物多样性等情况，结合自然环境、社会经济资料，对生态环境问题进行诊断与评估。环境问题诊断的内容主要包括：水量、水动力、水土流失、水体污染程度、污染物来源、生物多样性缺失原因和主要污染因素识别等。

#### （四）总体目标与基本原则

##### 1. 总体目标

党的十九大报告指出，建设美丽中国，助力乡村振兴，必须树立和践行绿水青山就是金山银山的绿色发展理念。改善农村人居环境，推进农村生活污水处理，建设美丽宜居乡村，是实施乡村振兴战略的一项重要任务，事关全面建成小康社会。

践行绿水青山就是金山银山的生态发展理念，通过多种措施综合系统治理，实现农村水系“河畅、水清、岸绿、景美”的生态环境保护与修复目标，提升农村人居环境质量，增强广大农民群众的安全感、幸福感、获得感。

##### 2. 基本原则

根据中共中央办公厅和国务院办公厅印发的《农村人居环境整治三年行动方案》的制定安排，为进一步提升农村人居环境水平，结合地区环境修复的实际需要，遵循生态环境修复的基本原则进行修复。

基于自然原则：遵循自然规律，充分发挥生态系统的自我修复功能，根据农村水系不同区域生态环境破坏程度与特点，结合水功能定位要求，通过自然修复为主，人工修复为辅，保障水系

最低生态流量要求，维护水系自然形态。

因地制宜原则：针对项目区农村水系生态环境存在的实际问题，追根溯源、系统梳理隐患与风险，科学确定不同区域的目标任务、治理标准和治理模式，注重治理方案的针对性、实用性、经济性和可操作性。

系统治理原则：按照“表象在水体，根源在陆域”的思路，整体规划、总体设计、统筹资源、统筹治理，重点从农村水系河湖塘坝淤积、水域岸线侵占、防污控污等方面进行水上水下系统治理，达到标本兼治。

效益综合原则：按照财力可能、技术可行的原则，优化工程布局、时序，实行低成本修复与管护，实现生态、社会、经济综合效益。

治管并重原则：在加强农村水系生态环境修复治理的同时，加大治理范围及周边区域的管控力度，充分发挥农村基层组织和村民主体作用，落实管护责任，建立高效管护机制。

## **（五）治理措施**

农村水系生态环境修复措施包括生态流量保障、生物栖息地地貌形态构建与修复、水质保护与改善等。修复措施内容主要参考SL/T 800《河湖生态系统保护与修复工程技术导则》进行确定。

### **（1）生态流量保障**

a. 需要根据不同地域、不同类型河湖的水文特性选取合适的计算方法，以目标不满足的河湖为重点，针对性提出生态水量优化配置、生态流量泄放、生态流量和生态水位调度与管理等措施。

b. 生态水量优化配置应统筹生活、生产、生态用水，合理确定不同水平年河湖水量配置方案；对生态流量不满足的河湖，提出强化用水消耗总量和强度双控，加强取用水监管，加大雨水资源利用等措施；针对水资源短缺，严重挤占生态用水的地区，应合理确定分阶段生态修复治理目标。

c. 生态流量泄放是对目标水体区域上游有拦水挡水工程设施时，要充分考虑下游河湖生态保护用水的要求，建设生态流量泄放设施。

d. 生态流量调度时要分析与生态流量过程保障直接相关的已建、在建水利水电工程，根据上游水利工程的不同情况，统筹协调供水、防洪、发电等与生态流量过程保障之间的关系，明确生态流量调度目标、原则要求和优先顺序等。

## （2）生物栖息地地貌形态构建与修复

a. 由于人类活动引起河流渠道化、湖塘沟渠水系阻隔及湖塘萎缩并导致河湖塘沟渠生态系统退化时，应进行河湖塘沟渠地貌形态保护与修复，应进行河湖地貌形态保护与修复，构建水生生物栖息地。主要措施应包括河湖水系生态连通、河流平面形态蜿蜒性修复、河湖滨带保护、断面形状多样性修复、生态型护岸及地貌单元生态重建等。

b. 河湖水系生态连通包括修复河流纵向、侧向和垂向空间三维以及时间维度上的物理连通性和水文连通性，改善水动力条件，促进物质流、物种流和信息流的畅通流动。水系连通方案应考虑村镇、农村分布，在河势稳定性、防洪安全性、水环境容量、生物适宜性等方面进行定量分析，选择最优方案。





图2 桂林市阳朔县水系连通及农村水系综合整治项目

c. 农村河道平面形态确定应根据不同地域河道类型特点，综合考虑河道水文特性及行洪、生态等功能要求，宜弯则弯，合理确定河道治导线平面形态参数，修复河道平面形态的蜿蜒性，避免人工裁弯取直。

d. 河湖滨带保护应明确河湖水域岸线生态空间管控范围、内容和要求，明确河湖岸线分区方案与管控目标，保护、培育、修复河滨带和湖滨带生态系统，保护与修复内容包括植物物种选择、植物配置、生境营造设计、陆域植物群落恢复、水生植物系统构建等，其结构宜为岸边草地与乔木、灌木相结合的形式。

e. 河道断面多样性修复包括河流纵断面坡降确定、横断面多样性改善、深潭浅滩序列布局等，并应以改善河湖生态系统的结构、充分发挥栖息地功能和提高生物群落多样性为导向；河道纵向坡降宜采用自然坡比，避免采用单一坡降，河道横断面设置主河槽、河漫滩、河滨带等多种地貌形态，避免采用规则几何断面。



f. 村庄应使用自然生态塘岸或生态型护岸。生态型护岸应根据河道岸坡坡度、水流特点和岸坡土质等因素选择适宜的生态型护岸结构型式。

g. 典型生态型护岸技术主要有天然植物类、石笼类、木材块石类、多孔透水混凝土构件、组合式等不同型式。对于现有的硬质化护岸工程，可结合生态措施，采用覆土工法、原位植生等技术进行生态化改造，并适当采取加固措施。

h. 地貌单元生态重建是对受人为活动影响大、河流地貌单元空间异质性差，水力条件单一、栖息地退化或存在目标物种保护需求时，可采用生态堰、卵石群、固床技术等进行河道内地貌单元生态重建。

### （3）水质保护与改善

水质保护与改善措施应包括水源涵养、入河排污口治理、面源污染与内源污染治理、河湖沟渠水体水质维护等。

a. 水源涵养主要针对河流源头区域，应与水土保持措施协同布设，以预防保护为主，合理采取封禁管护（设置封禁警示牌和护栏）、植被恢复、抚育更新（人工抚育和补植）等预防措施。对于受人类活动影响较大、水土流失严重区域，可采取坡改梯、坡面水系工程（截流沟、蓄水池、排水沟、沉沙池等）、塘坝等工程措施和经果林建设、植被建设等林草措施。

b. 入河排污口治理：对排污量已超出水功能区限制排污总量的河湖，应采取提高排放标准、减少排放量、排污口并入管网、调整排放等措施，实施综合治理；对排污口已达标排放，但水体水质仍不能满足水功能区水质目标的河湖，应采取污水处理提标

排放、入河（湖）前自然生态净化等污水深度处理措施。

c. 面源污染与内源污染治理：面源污染治理应包括源头减量、过程削减等，内源污染治理包括底泥清淤处置、底泥原位处理等；源头减量应通过调整农业生产方式提高农药化肥使用效率、农村生活污水分散式处理、畜禽养殖专项治理等措施进行农业农村面源污染源头减量；过程削减应根据面源污染物附近河湖水体的输移规律，利用生态沟渠、土壤渗滤、前置库、滨水缓冲带、小微水体修复、雨水净化等技术进行污染物削减；底泥清淤处理应在河湖底泥调查基础上明确污染底泥清淤范围和深度，进行无害化处理后采用合理的方式进行生态清淤和淤泥处置；可在合理分析基础上采用覆盖、固化、微生物等技术进行底泥原位处理。



图3 微生物产电自传导生态净化技术及尧山养猪场养殖废水生态处理应用

d. 河湖沟渠水体水质维护：可结合美丽乡村、特色小镇、村容村貌整治提升等工程同步进行；河湖、沟渠、塘坝等水体水质维护技术主要包括人工曝气增氧、生物浮床、河道生物接触氧化、水系连通活水循环、自然生物处理、除藻技术、生态沉床、湖塘

生态系统构建等水环境治理修复技术；水体修复设计应满足GB 50707《河道整治设计规范》及《湖泊流域入湖河道生态修复技术指南》和《农田面源污染防治技术指南》的要求。

### **（六）实施效果验收**

及时组织项目竣工验收。按照相关管理规定、技术要求及和国家验收规范要求及强制规定，依据实施方案确定的约束性和引导性目标、绩效指标以及工程建设内容等，结合监测评估情况，及时组织专家开展竣工验收。

### **（七）管护机制**

依据《山水林田湖草生态保护修复工程指南(试行)》结合实际建立的管护制度进行确认，需要加强对生态系统演替过程的跟踪管护，积极探索具有规模化、专业化的运营管护机制。

落实农村水系目标水体管护主体、管护制度、管护人员、管护经费，防止水系生态问题反弹。

有条件地区可因地制宜建立湖塘环境管理信息系统，完善目标水系水质监测系统，科学监测，及时全面了解变化情况，开展工程实施前后自然生态系统服务功能及价值评价。

在目标水系区域内新建、扩建和改建各类工程项目，其环境影响评价中应包括对水体富营养化的影响评价，并提出相应的预防措施。

充分发挥农村基层组织和村民主体作用，加强湖塘沟渠富营养化防治的立法和宣传，贯彻水系生态保护理念，充分征求和听取当地专家和群众意见，推进湖塘沟渠周边农民退耕还林、退田还湖，或建立生态农业系统，提高村镇居民环保意识，鼓励参加

环保活动。

## 六、国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系

经查阅，与生态修复相关的国家标准、行业标准以及地方标准有 DB45/T 1513—2017《城市水系生态环境修复技术指南》、LY/T 2991—2018《煤矸石山生态修复综合技术规范》、NB/T 10510—2021《水电工程水土保持生态修复技术规范》、DB11/T 1823—2021《山区水土保持生态修复与监测技术指南》以上标准主要针对其他生态环境进行修复，且均未针对农村水系生态环境修复的具体内容进行指导。

本标准的内容与现行的法律、法规及强制性标准无冲突，标准的编写符合 GB/T 1.1-2020 的要求。

## 七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

## 八、自我承诺

本标准内容与各项指标不低于强制性标准要求。

团体标准《农村水系生态环境修复技术指南》

标准编制工作组

2022 年 9 月 21 日