

《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》

编制说明

团标制定工作组

二零二五年八月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2024 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国商品学会决定立项并联合山东黄河勘测设计研究院有限公司等相关单位共同制定《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》团体标准。于 2025 年 7 月 9 日，中国商品学会发布了《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》团体标准立项通知，正式立项。

（二）编制背景及目的

水利工程柔性生态边坡结构是一种集土木工程结构和生态环保绿化为一体的系统工程，通常采用生态袋、连接扣、植被及其他工程材料等相结合的方式构筑。生态袋一般由聚丙烯长丝无纺土工织物制成，呈“品”字型码放，连接扣置于其间将生态袋联系成整体，植被则可通过袋体生长，其根系能起到“锚固”和“加筋”作用，增强系统整体性和稳定性。此外，根据工程需要还可能用到加筋土工格栅、格宾网、锚杆等材料。随着生态环保理念的普及和基础设施建设的发展，柔性生态边坡结构技术越来越受到重视，在公路、铁路、河道治理等工程建设中得到了积极引进、研发及推广应用。近年来，出现了多种新型的柔性生态边坡技术，如三维排水柔性生态边坡工程系统、柔性防护网与植被混凝土的组合技术等，这些新技术不断改进和完善，以更好地适应不同工程场景和地质条件。

水利工程柔性生态边坡结构具有以下特点：

1. 结构稳定且具柔性：生态袋之间通过连接扣紧密连接，形成牢固整体，同时植被根系深入土壤，像锚杆一样起到稳固作用，使边坡

结构稳定。此外，该结构能抗一定的变形和位移，适应地基的轻微沉降或外部荷载变化。

2. 生态环保：采用环保材料，如生态袋无毒无害、可回收，减少了水泥、钢筋等高能耗、高污染材料的使用。同时，有利于植被生长，能恢复和重建自然生态植被，实现边坡防护和景观绿化的完美结合，起到净化空气、调节局部小气候等作用。

3. 施工便捷：构件轻巧，安装快捷，施工周期短。例如绿维 Greenway 生态边坡系统，可快速进行生态袋的码放和连接，相比传统刚性边坡施工，能大大提高施工效率。

4. 造价经济：由于施工简单，减少了人工和机械费用，且材料成本相对较低，整体工程造价低。同时，其稳定性好，后期维护费用也较低。

5. 排水良好：生态袋具有透水不透土的过滤功能，能让水分顺利排出，降低坡体内部水压力，减少因积水导致的边坡失稳风险，同时又能保持土壤不被冲走，有利于边坡稳定和植被生长。

6. 造型美观：可通过不同的植被种植方式和布局，形成多样的绿化效果，与周边自然环境相协调，营造出美观的生态景观。还可与刚性结构结合使用，满足不同工程需求和环境条件。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

目前无针对《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》的相关标准，在行业发展层面，随着生态环保理念在水利工程领域的深入贯彻，柔性生态边坡因其兼具生态性与防护性的优势，应用需求日益增长。但由于缺乏规范，新技术、新材料的推广应用受到阻碍，行业内难以形成统一的技术标准与市场规范，不利于水利行业的可持续发展。《水

利工程柔性生态边坡结构设计规范》能够整合多学科知识与实践经验，为行业提供统一技术标准，推动新技术、新材料的研发与应用，促进水利工程柔性生态边坡技术的不断创新与完善，助力水利行业朝着绿色、可持续方向大步迈进。

编制《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》，能填补行业标准空白，为设计单位提供明确技术指引，保障水利工程柔性生态边坡结构设计的规范性与兼容性，促进水利建设高质量发展。

山东黄河勘测设计研究院有限公司向中国商品学会提交了《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》团体标准的制订申请，并于 2025 年 7 月 9 日正式立项。

2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就水利工程柔性生态边坡结构设计规范进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国内外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有产品实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究水利工程柔性生态边坡结构设计规范的主要特点，明确了要求和指标，为标准的具体起草指明方向。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，经过数次修改，形成了《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》标准草案稿。

4、标准征求意见阶段

拟定于 2025 年 8 月开始征求意见。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

主要起草单位：山东黄河勘测设计研究院有限公司等多家单位的

专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。经工作组的不懈努力，在 2025 年 8 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、广泛收集相关资料。

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础上，形成本标准征求意见稿。本标准的制定引用的标准如下：

SL 386 水利水电工程边坡设计规范

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

（二）标准主要技术内容

本标准征求意见稿包括 6 个部分，主要内容如下：

1、范围

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

2、规范性引用文件

列出了本文件引用的标准文件。

3、术语和定义

给出了柔性生态边坡结构的术语和定义。

4、总体要求

本章节对水利工程柔性生态边坡结构设计规范的总体要求做出规定。

5、设计

本章节对水利工程柔性生态边坡结构设计规范的设计做出规定。

6、安全监测设计

本章节对水利工程柔性生态边坡结构设计规范的安全监测设计做出规定。

(三) 主要试验（或验证）情况分析

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。

(四) 标准中涉及专利的情况

不涉及。

(五) 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

有效指导生产和检验，有利于提高水利工程柔性生态边坡结构设计技术水平，确立统一规范和标准。

(六) 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

(七) 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

(八) 标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

(九) 贯彻标准的要求和措施建议

无。

(十) 废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

(十一) 其他应予说明的事项

无。

《水利工程柔性生态边坡结构设计规范》起草组

2025 年 8 月 5 日