

# 大型灌区续建与改造项目中水土保持方案编制的难点与思路

益西拉姆

云南建环环保科技有限公司, 云南昆明, 650200;

**摘要:** 大型灌区续建与改造项目涉及区域广、工程类型复杂, 其水土保持方案编制面临项目现状摸排难度大、水土流失预测精准性不足、防治措施与工程实际适配性低、后期监管体系衔接不畅等实操难点。基于灌区续建改造的工程特征与水土保持规范要求, 本文聚焦方案编制的核心痛点, 拆解编制全流程的关键难点, 结合工程实操提出针对性的解决思路与编制优化方法, 研究成果可为同类灌区项目水土保持方案编制提供实操参考, 助力灌区工程与水土保持工作协同推进。

**关键词:** 大型灌区; 续建与改造; 水土保持方案; 方案编制; 水土流失防治

**DOI:** 10.69979/3060-8767.26.05.030

## 引言

大型灌区续建与改造是保障农业灌溉、提升水资源利用效率的重要工程, 工程施工涉及清淤疏浚、渠道衬砌、建筑物改造等多类作业, 易引发新的水土流失问题。当前此类项目水土保持方案编制多照搬传统模式, 存在与灌区工程实际结合不紧密、防治措施缺乏针对性、对既有水土保持设施考虑不足等问题, 导致方案可操作性偏低。从灌区续建改造工程实操与水土保持管控要求出发, 研究方案编制的难点与解决思路, 能提升方案的科学性与实操性, 推动灌区工程建设与生态保护协同发展。

## 1 大型灌区续建与改造项目水土保持方案编制的核心特征

### 1.1 工程背景的复杂性特征

大型灌区多建设年限久、覆盖范围广, 续建改造前的工程现状存在明显的复杂性特征, 为方案编制增加了基础摸排难度。灌区原有渠道、闸站、渡槽等建筑物老化程度不一, 部分区域存在水土流失历史遗留问题, 且灌区内部耕地、水系、道路交错分布, 土地利用类型复杂。方案编制需兼顾工程改造的实际需求与区域原有生态本底, 同时要衔接灌区既有水土保持设施的修复与利用, 无法按照新建工程的标准化模式开展编制, 对基础现状的摸排深度与数据精准度要求更高。

### 1.2 水土流失的复合型特征

灌区续建改造工程施工环节多、作业面分散, 引发的水土流失呈现出复合型特征, 涉及水力、风力、人为扰动等多种侵蚀类型。渠道清淤疏浚会产生大量弃土弃渣, 若防护不当易造成水力侵蚀; 渠堤开挖、土地平整等作业会破坏地表植被, 加剧地表裸露引发的水土流失;

部分灌区地处风沙区域, 施工过程中易引发风力侵蚀。不同施工环节的水土流失强度、影响范围与发生时段差异显著, 且易与区域原有水土流失问题叠加, 对水土流失的全面预判与系统防治提出更高要求<sup>[1]</sup>。

### 1.3 方案编制的协同性特征

水土保持方案编制并非独立开展, 需与灌区续建改造工程的设计、施工、运维全流程深度协同, 具备显著的协同性特征。方案编制需契合工程的整体规划布局, 防治措施要与渠道衬砌、建筑物改造、生态护坡等工程设计有机结合, 避免出现措施冲突或重复建设; 施工阶段需根据工程进度动态调整水土保持措施, 方案需预留一定的弹性调整空间; 后期运维阶段需明确水土保持设施的管护责任, 与灌区工程的日常管护体系衔接。各环节的协同衔接要求方案编制兼具系统性与实操性。

### 1.4 防治措施的实用性特征

大型灌区续建改造项目服务于农业生产与水资源调控, 水土保持防治措施需遵循实用性原则, 兼顾生态保护与工程生产需求, 避免过度防护造成资源浪费。防治措施的设计需适配灌区的农业生产特点, 例如渠道护坡措施需兼顾抗冲性与灌溉用水的防渗需求, 弃土弃渣处置需结合灌区土地整治规划实现资源化利用; 同时要考虑灌区的经济承受能力, 优先选择技术成熟、施工简便、管护成本低的防治措施, 确保方案编制的措施能够在工程实际中落地实施, 兼具生态效益与经济效益。

## 2 大型灌区续建与改造项目水土保持方案编制的核心难点

### 2.1 工程现状摸排的全面性难点

工程现状精准摸排是方案编制的基础, 而大型灌区

的地域跨度大、设施老化严重，导致现状摸排难以实现全面性与精准性。部分灌区建成时间久远，原始设计资料缺失、更新不及时，难以准确掌握渠道、建筑物的实际破损情况与既有水土保持设施的完好程度；灌区内部作业面分散，部分偏远区域交通不便，现场勘查难度大，易出现摸排盲区；同时，灌区水土流失的历史数据积累不足，难以精准分析区域水土流失的背景值与演变趋势，为后续的水土流失预测与措施设计埋下数据隐患，只是受限于人力、时间成本，难以实现全灌区无死角的精细化摸排<sup>[2]</sup>。

## 2.2 水土流失预测的精准性难点

水土流失预测是方案编制的核心环节，而灌区续建改造工程的施工复杂性与水土流失的复合型特征，导致预测结果难以达到精准性要求。现有预测方法多基于标准化公式计算，难以适配灌区不同施工环节的扰动强度差异，例如渠道清淤与建筑物拆除的扰动面积、扰动深度不同，水土流失量的计算参数难以精准设定；施工过程中受天气、施工进度等不确定因素影响，水土流失的发生时段与强度易出现波动，静态的预测方法无法动态反映实际情况；同时，对工程施工引发的间接水土流失，如周边水系扰动、植被破坏的连锁反应，缺乏有效的预测方法，易出现预测结果与实际情况偏差较大的问题。

## 2.3 防治措施设计的适配性难点

防治措施设计的适配性直接决定方案的可操作性，而当前编制中易出现措施与工程实际、区域生态本底适配性偏低的问题。部分方案编制照搬同类工程的防治措施，未结合灌区的地形地貌、土壤类型、气候条件等自然特征，例如在沙壤土区域采用常规的浆砌石护坡，易出现护坡开裂、水土流失加剧的情况；部分措施设计与灌区续建改造工程的施工工艺脱节，例如弃土弃渣处置措施未考虑工程施工的运输路线与堆放时间，导致措施无法与施工进度同步实施；同时，对既有水土保持设施的利用不足，一味新增防治措施，既造成资源浪费，也易与原有设施形成冲突，降低整体防治效果。

## 2.4 方案与工程全流程的衔接难点

水土保持方案需贯穿灌区续建改造工程的设计、施工、运维全流程，而编制过程中易出现与各环节衔接不畅的问题，导致方案落地性不足。设计阶段，水土保持方案与工程主体设计缺乏同步沟通，部分工程设计未充分考虑水土保持要求，后期补充的防治措施难以融入工程整体布局；施工阶段，方案编制多为静态设计，未针对施工过程中的工程变更、突发情况制定弹性调整方案，

导致水土保持措施无法及时适配施工实际；运维阶段，方案中未明确水土保持设施的管护主体、管护责任与管护措施，与灌区工程的日常管护体系脱节，易出现水土保持设施建成后无人管护、逐渐失效的情况，只是各环节的责任主体不同，协调沟通的效率难以保障。

## 2.5 编制与规范要求的适配性难点

水土保持方案编制需严格遵循现行技术规范与管理要求，而灌区续建改造工程的特殊性易导致编制内容与规范要求出现适配性偏差。现行规范对水土保持方案的编制内容、格式、指标有统一要求，但针对灌区续建改造这类既有工程改造的场景，缺乏细化的编制指引，部分规范条款与灌区工程实际衔接不畅；同时，不同地区的水土保持管理要求存在地域差异，编制过程中需兼顾国家规范与地方细则，易出现指标冲突、要求重叠的问题；此外，灌区工程涉及农业、水利、生态等多领域管理要求，水土保持方案编制需与各领域规范协同，编制人员需兼顾多领域标准，增加了编制难度，且部分规范更新滞后于工程技术发展，难以适配灌区新型改造工艺的水土保持需求<sup>[3]</sup>。

## 3 大型灌区续建与改造项目水土保持方案编制的优化思路

### 3.1 多维摸排，夯实方案编制数据基础

针对工程现状摸排的难点，需采用“资料梳理+现场勘查+技术赋能”的多维摸排方式，全面夯实方案编制的基础数据。首先系统梳理灌区的原始设计资料、历次改造档案、水土保持监测数据，对缺失资料通过走访当地水利部门、灌区管理单位进行补充完善；其次制定精细化的现场勘查方案，按灌区片区、工程类型划分勘查单元，对渠道、建筑物、水土流失重点区域进行逐点勘查，做好影像记录与数据采集，重点摸排既有水土保持设施的完好程度与可利用价值；同时借助无人机航拍、GIS空间分析等技术手段，对偏远区域、大面积作业面进行全覆盖勘查，提升摸排的效率与精准性，结合摸排结果建立灌区工程现状与水土流失基础数据库，为后续编制工作提供数据支撑。

### 3.2 精准建模，优化水土流失预测方法

针对水土流失预测精准性不足的问题，需结合灌区工程实际优化预测方法，构建贴合工程特征的水土流失预测模型<sup>[4]</sup>。第一根据灌区的自然特征与工程施工环节，将灌区划分为渠道改造区、建筑物改造区、弃土弃渣区、施工临时占地区等不同预测单元，针对各单元的施

工扰动特点,精准设定扰动面积、扰动强度、土壤侵蚀模数等预测参数;第二引入动态预测思路,结合工程施工进度计划,分阶段、分时段预测水土流失量,充分考虑降雨、大风等气象因素对水土流失的影响,提高预测的动态性与贴合性;第三加强对间接水土流失的预测分析,结合灌区的水系、植被分布特征,分析工程施工对周边生态环境的连锁影响,采用实地监测与模型模拟相结合的方式,提升预测结果的精准性,为防治措施设计提供科学依据。

### 3.3 因地制宜,提升防治措施适配性

针对防治措施设计的适配性难点,需坚持“因地制宜、工程结合、生态优先”的原则,设计与工程实际、区域特征高度适配的防治措施。一是结合灌区的地形地貌、土壤类型、气候条件等自然特征,选择适宜的防治措施,例如在粘性土壤区域采用生态护坡结合防渗衬砌的方式,在风沙区域采用固沙植被与沙障结合的防护措施;二是推动水土保持防治措施与灌区续建改造工程设计深度融合,将生态护坡、弃土弃渣资源化利用、雨水集蓄等措施纳入工程主体设计,实现水土保持与工程建设同步规划、同步施工;三是充分利用既有水土保持设施,对完好设施进行修复提升,对破损设施结合工程改造进行重建,避免重复建设,优先选择技术成熟、施工简便、兼顾生态与经济效益的防治措施,确保措施可落地、可操作、可持续。

### 3.4 全链衔接,强化方案落地实施保障

设计阶段,建立水土保持方案与工程主体设计的同步沟通机制,让水土保持编制人员全程参与工程主体设计,及时提出水土保持优化建议,确保工程设计充分考虑水土保持要求;施工阶段,编制水土保持施工专项方案,明确各施工环节的水土保持措施、实施时间、责任主体,针对工程变更、突发情况制定弹性调整方案,安排专人跟踪施工过程,及时调整优化水土保持措施,确保措施与施工进度同步实施;运维阶段,在方案中明确水土保持设施的管护主体、管护责任、管护措施与资金保障,将水土保持设施管护纳入灌区工程的日常管护体系,建立常态化的水土保持监测机制,实时掌握设施运行状况与水土流失变化情况,及时开展管护维护,确保水土保持效果长效发挥<sup>[5]</sup>。

### 3.5 多元协同,构建方案编制保障体系

针对灌区续建改造工程多主体参与、多领域协同的特征,需构建“多方联动、专业支撑、全程管控”的多元协同保障体系,提升方案编制质量与落地效率。建立水利、农业、生态环境等部门的协同沟通机制,明确各部门在方案编制、审查、实施中的职责,统筹解决编制过程中的跨领域问题;引入水土保持、水利工程、生态修复等领域的专业技术团队,为方案编制提供技术支撑,确保编制内容的科学性与专业性;建立方案编制全过程质量管控机制,从基础摸排、数据采集、预测分析到措施设计,设置多环节审核节点,由灌区管理单位、施工单位、专业专家共同参与审核,及时发现并修正编制中的问题;同时完善方案编制的经费保障与技术培训机制,提升编制人员的专业能力与对灌区工程的认知度,确保方案编制的各项要求落到实处。

## 4 结语

本文从方案编制的核心特征出发,拆解了全流程的实操难点,提出了多维摸排、精准建模、因地制宜、全链衔接的优化思路,明确了方案编制的实操逻辑与核心要点。研究成果能为同类灌区项目水土保持方案编制提供具体指导,提升方案的科学性与可操作性,只是针对不同灌区的自然特征与工程规模差异,尚未形成差异化的编制细则。未来将结合不同类型灌区的工程实践,深化研究差异化编制方法,完善水土保持方案与灌区工程全流程的衔接机制,推动灌区续建改造工程与水土保持工作协同发展,实现农业生产与生态保护的双赢。

### 参考文献

- [1]林昌骏.基于水土保持理念的灌区续建配套与节水改造工程施工组织要点[J].水利技术监督,2025,(06):78-82.
- [2]刘丽.大型灌区续建与改造项目中水土保持方案编制的难点与思路[J].水上安全,2025,(02):88-90.
- [3]童家红.渝西地区中型灌区续建配套与节水改造项目综合效益评价研究[D].重庆交通大学,2024.
- [4]张书宝.大型灌区续建与改造工程水土保持验收工作难点及对策[J].治淮,2024,(03):76-77.
- [5]李娜.灌区续建配套节水改造工程水土流失问题与防治对策探讨[J].陕西水利,2019,(04):128-129+131.