

新增水土流失防治目标“措施减少流失率”指标的系统性建议

范礼国¹ 杨雲舒²

1 云南江瀚工程咨询有限公司

2 长江水土保持科技(湖北)有限公司

DOI:10.32629/eep.v9i2.3057

[摘要] 当前,我国生产建设项目水土流失防治目标体系在量化施工期水土保持措施的动态效益方面存在不足。为此,本文论证了新增“措施减少流失率”指标的必要性及实施路径。该指标用于量化施工期内因水保措施减少的流失量占无措施条件下预测流失总量的百分比,计算公式为 $\eta = [(W_0 - W_1) / W_0] \times 100\%$,并采用“措施有效系数法”进行计算,从而将防治效益从过程管理提升至量化评估水平。该指标可填补施工期动态效益评估空白,为措施设计与优化提供定量依据,强化事中监管并提升社会认同。本文建议分区设定考核目标值,通过从试点到全面推广的分步策略,推动该指标纳入国家标准体系,促进水土保持工作从“有效控制”向“效益最优”跨越。

[关键词] 措施减少流失率; 水土流失防治; 生产建设项目; 施工期; 效益量化

中图分类号: S157.1 文献标识码: A

Systematic Proposal for Adding the "Measure-Based Soil Loss Reduction Rate" Indicator to Soil Erosion Control Objectives

Liguo Fan¹ Yunshu Yang²

1 Yunnan Jianghan Engineering Consulting Co., Ltd.

2 Yangtze River Soil and Water Conservation Technology (Hubei) Co., Ltd.

[Abstract] Currently, China's soil erosion prevention and control target system for production and construction projects falls short in quantifying the dynamic benefits of soil and water conservation measures during the construction period. To address this gap, this paper demonstrates the necessity and implementation pathways for introducing a new indicator—the "measure-based erosion reduction rate." This indicator quantifies the percentage reduction in soil loss achieved through conservation measures during construction relative to the predicted loss without such measures, calculated using the formula $\eta = [(W_0 - W_1) / W_0] \times 100\%$. By applying the "measure effectiveness coefficient method," it elevates benefit assessment from process management to a quantifiable level. The indicator fills the gap in dynamic benefit evaluation during construction, provides a quantitative basis for designing and optimizing measures, strengthens mid-term supervision, and enhances social recognition. This paper recommends setting region-specific assessment targets and adopting a step-by-step strategy from pilot studies to nationwide implementation, ultimately promoting the inclusion of this indicator in the national standard system. This will advance soil and water conservation work from "effective control" to "optimal benefit."

[Key words] Measure-Based Soil Loss Reduction Rate; Soil Erosion Control; Production and Construction Projects; Construction Period; Benefit Quantification

1 现行防治目标体系的成就与施工期效益量化短板

我国生产建设项目水土保持工作已构建以GB50433-2018和GB/T50434-2018为核心的技术标准体系,确立了六项量化防治指标,为控制人为水土流失提供了坚实基础。

然而,在生态文明建设精细化管理的当下,现行体系在施

工期这一关键阶段的量化评估短板凸显。依据标准,施工期主要强制考核“渣土防护率”和“表土保护率”。这两项指标侧重于土石方和表土资源的源头管控,能有效衡量“资源保存了多少”,但无法直接、量化地评估各类水土保持措施究竟“削减了多少水土流失量”。这导致施工期成效评估易偏向于措施

布设的过程符合性检查,而在衡量措施实际减排效益方面存在盲区。

GB50433-2018中提出的“可减少水土流失量”概念正触及此痛点。但由于缺乏统一定义、计算方法和考核要求,该概念在实践中被边缘化,陷入“可算可不算、算法各异”的困境,未能发挥其应有的价值。

因此,有必要将“可减少水土流失量”深化、具象化为一个全新的、可考核的“措施减少流失率”指标。此举旨在弥补现行体系对施工期措施效益量化评估的不足,推动水土保持工作从重“过程管控”向“过程与效益并重”的更高水平迈进。

1 新增“措施减少流失率”指标的必要性及深层价值

新增“措施减少流失率”指标,是对水土保持理念的一次深化,其必要性和价值体现在以下多个层面:

1.1 填补施工期动态效益评估的空白,实现“过程”与“结果”的闭环管理

当前施工期的考核,渣土防护率和表土保护率回答了“土石方和表土是否被妥善保管”的问题,而“措施减少流失率”则要回答“因为我们采取了综合措施,相比无所作为,我们少流失了多少土壤”。这将施工期水土保持工作的成效,从一个相对静态的保管状态,提升到一个动态的、量化的减损效益层面,使项目管理者 and 监管者能够清晰地看到水土保持投入的真实回报,实现了从“做了什么事”到“做成了什么效果”的管理闭环。

1.2 成为衡量水土保持措施体系设计与优化效果的“试金石”

“措施减少流失率”的计算过程,通过对比“无措施条件下预测流失量”与“落实水保措施后预计残留流失量”,可以直观地反映出整个措施体系的防治效率。如果计算出的减少流失率偏低,则提示方案设计可能存在缺陷,需要优化措施布局、类型或标准;反之,一个高减少流失率则证明了方案设计的科学性和有效性。这为方案编制单位提供了明确的优化方向,也为技术审查提供了有力的定量依据。

1.3 契合生态文明建设要求,提升水土保持工作的社会认同感

在生态文明建设背景下,社会各界对环境保护的成效越来越关注。“本项目水土保持措施实施后,预计可减少水土流失量XX万吨,相当于保护了YY亩耕地的耕作层”——这样的表述,远比单纯罗列六项指标的目标值更具冲击力和说服力。它将抽象的水土保持工作,转化为公众易于理解的、具体的生态效益成果,极大地提升了水土保持工作的社会显示度和认同感,有助于营造全社会共同关心、支持水土保持的良好氛围。

2 “措施减少流失率”指标的定义与计算方法构建

为避免重蹈“可减少水土流失量”概念模糊的覆辙,必须对“措施减少流失率”指标给予清晰的定义和可操作的计算方法。

2.1 指标定义

措施减少流失率,指在生产建设项目施工期内,落实经批准

的水土保持方案所确定的各项措施后,所减少的水土流失量占无任何水土保持措施条件下预测水土流失总量的百分比。

计算公式可定义为:

$$\text{措施减少流失率}(\eta)=[(W_0-W_1)/W_0]\times 100\%$$

其中:

η : 措施减少流失率(%);

W_0 : 无任何水土保持措施条件下,预测时段内的水土流失总量(t);

W_1 : 落实水土保持方案确定的各项措施后,预测时段内的水土流失量(t)。

2.2 计算基础与关键参数

W_0 的确定:即“水土流失预测”中计算的“可能产生的土壤流失总量”。此值是基于工程扰动地表面积、土壤侵蚀背景值、工程扰动后土壤侵蚀模数等参数,在“不采取任何水土保持措施”的假设下计算得出。

W_1 的确定: W_1 是指采取了水保措施后,项目区“仍然无法避免”的流失量。推荐采用“措施有效系数法”进行分项计算、汇总求和。

2.3 计算方法详述:“措施有效系数法”

该方法的核心思想是:每一项水土保持措施都具有其特定的减蚀效益,可以用一个“有效系数(ϵ)”来表示其减少侵蚀的效率。

计算步骤如下:

第一步:划分预测单元。将项目区划分为若干个地貌单元和工程扰动类型区。

第二步:无措施流失量分解(W_{0_i})。将总的无措施流失量 W_0 ,分解到各个预测单元 i ,得到 W_{0_i} 。

第三步:单元内措施效益叠加计算。对于每个预测单元 i ,分析其所布设的水土保持措施。计算该单元在措施保护下的剩余流失量 W_{1_i} 。

$$\text{计算公式为: } W_{1_i}=W_{0_i}\times(1-\epsilon_1)\times(1-\epsilon_2)\times\dots$$

其中, $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots$ 为该单元内布设的第一项、第二项……措施的有效系数。

第四步:汇总求 W_1 。将各个预测单元计算出的 W_{1_i} 相加,得到整个项目区的落实措施后的总流失量 W_1 。

第五步:计算指标 η 。将 W_0 和 W_1 代入公式 $\eta=[(W_0-W_1)/W_0]\times 100\%$,即得“措施减少流失率”。

3 新指标的分区、分时段考核标准建议

3.1 与GB/T50434-2018框架融合

分时段考核:该指标主要适用于施工期。因为设计水平年考核的六项指标已能较好地反映植被恢复和工程措施稳定后的长期效果。施工期是水土流失最剧烈、措施干预最关键的时期,也是效益量化最迫切的时期。

分区域设定目标值:鉴于全国八大水土保持区划的自然地理条件、降雨侵蚀力、土壤可蚀性差异巨大, η 的基准目标值不应“一刀切”。建议:

南方红壤区、西南紫色土区、西南岩溶区: 这些地区降雨充沛、侵蚀力强, 水土保持措施至关重要, η 的目标值应设定最高, 例如不低于90%或92%。

东北黑土区、北方土石山区、西北黄土高原区: 侵蚀环境严峻, 目标值可设定为85%-90%。

北方风沙区、青藏高原区: 自然条件特殊, 水蚀风蚀交织, 可定一个相对较低的目标值(如80%)。

3.2 差异化应用

对于不同类型项目, 其扰动特点和措施体系各异, 可在总体目标值下, 允许方案编制中进行合理论证, 适当调整单元划分和计算重点。

4 实施路径与政策建议

为确保“措施减少流失率”指标能科学、平稳地落地, 建议采取分步走的策略:

4.1 近期(1-2年): 研究与准备阶段

组织科研攻关: 由水利部牵头, 联合科研院所, 系统研究并发布我国主要水土保持措施在不同地区的“有效系数(ϵ)”参考值表, 为计算提供权威依据。

修订技术审查要点: 在《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》中, 明确将“措施减少流失率”的计算与分析作为方案报告书的必备内容, 并给出计算原则框架。

开展试点与培训: 选择不同区域、不同类型的项目进行试点应用, 总结经验, 修正方法。同时, 对方案编制单位、技术评审专家进行大规模培训, 统一认识和方法。

4.2 中期(2-3年): 试行与完善阶段

发布规范性文件: 在试点基础上, 水利部出台《生产建设项目水土流失防治“措施减少流失率”指标计算与考核规定(试行)》, 明确细节。

更新标准规范: 启动GB50433和GB/T50434的局部修订准备工作, 正式将“措施减少流失率”作为施工期的一项辅助性指标或预期性指标纳入文本。

4.3 远期(3-5年后): 全面实施与深化阶段

正式纳入标准体系: 在标准修订版中, 正式将“措施减少流失率”列为施工期的一项法定考核指标。

建立动态评估机制: 探索将指标的监测结果与水土保持设施验收措施挂钩, 形成基于防治效益的约束机制。

5 结论

在当前推动新质生产力和高质量发展的背景下, 对生态环境保护工作的精细化、量化提出了更高要求。在生产建设项目水土流失防治目标体系中, 新增“措施减少流失率”指标, 是对现有以状态管控为核心指标体系的重要补充和深化。它能够将水土保持措施的动态防治效益量化、可视化, 从而有力引导方案设计优化、强化事中监管、提升管理效能, 并最终推动我国生产建设项目水土保持工作从“有效控制”向“高效防治”和“效益最优”的更高层次跨越。建议相关部门高度重视, 积极推动其研究与实践, 为建设美丽中国提供更坚实的技术支撑。

[参考文献]

- [1] GB50433—2018, 生产建设项目水土保持技术标准[S].
- [2] GB/T50434—2018, 生产建设项目水土流失防治标准[S].
- [3] 中共中央办公厅, 国务院办公厅. 关于加强新时代水土保持工作的意见[A]. 2023.

作者简介:

范礼国(1988--), 男, 汉族, 河南省南阳市人, 工程师, 本科, 云南江瀚工程咨询有限公司, 主要从事水土保持相关研究。

杨雲舒(1990--), 女, 汉族, 重庆开州人, 高级工程师, 硕士, 长江水土保持科技(湖北)有限公司, 主要从事水土保持相关研究。