

生产建设项目水土保持监管综合评价方法研究

雷晓琴¹, 朱艳华², 肖奇骏³, 王一帆¹, 刘成¹

[1. 长江水资源保护科学研究所, 湖北 武汉 430051; 2. 长江水土保持科技(湖北)有限公司, 湖北 武汉 430014; 3. 武汉长江水资源保护科技咨询有限公司, 湖北 武汉 430051]

摘要: 为科学做好水土保持监督管理工作, 更加真实、准确地反映生产建设项目水土保持工作开展情况, 参照《生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准》(办水保函〔2020〕564号), 将生产建设项目水土保持各环节要求指标化, 结合水土保持监管内容及水土保持监测三色评价, 采用层次分析法计算了水土保持组织管理情况, 水土保持监测监测情况, 施工扰动状况, 弃渣场、取土场及土石方利用情况, 水土保持措施实施情况, 水土流失状况与危害, 水土保持重大变化等因子的指标权重, 构建了生产建设项目水土保持监管综合评价模型, 创新建立了一套全面、准确反映生产建设项目水土保持工作开展情况的量化评价体系, 并拟定了生产建设项目水土保持监管综合评价赋分方法。综合评分在 90 分及以上的为优秀, 可作为年度地区水土保持生态文明示范工程候选项目; 评分在 80 分及以上、90 分以下的为良好; 评分在 60 分及以上、80 分以下的为合格; 评分在 60 分以下的为不合格, 可视情况将相关参建单位列入水土保持“重点关注名单”或“黑名单”。

关键词: 层次分析法; 评价体系; 综合评价; 监管; 水土保持; 生产建设项目

中图分类号: S157 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1000-0941.2025.06.022

引用格式: 雷晓琴, 朱艳华, 肖奇骏, 等. 生产建设项目水土保持监管综合评价方法研究[J]. 中国水土保持, 2025(6): 76-81.

生产建设项目水土保持监管是水行政主管部门的一项重要法律职责, 是水行政主管部门进行常态化监督、推动建设单位自觉履行水土保持法定义务的重要手段^[1-2]。新时代水土保持工作已由过去的以治理为主转化为以监督管理为主, 对生产建设项目实施强监管, 严格依法查处违法违规行为, 是践行习近平生态文明思想、推动水土保持高质量发展的重要体现。生产建设项目水土保持监管综合评价是对生产建设项目事前、事中、事后水土保持工作总体情况进行全面的合规性评价, 以往通常采取定性的归纳性描述分别进行模糊评判, 难以实现定量分析评价。因此, 为科学做好水土保持监督管理工作, 更加真实、准确地反映生产建设项目水土保持工作开展情况, 对生产建设项目水土保持监管综合评价量化评价体系进行研究, 具有重要的实践意义。

目前, 国内外学者对生产建设项目水土保持监管综合评价开展了大量研究。王辉文等^[3]从预防监督、建设管理、监督执法管理方面建立生产建设项目水土保持管理指标体系, 对水土保持管理中诸多因素进行排序, 确定优先考虑对象。陈晓安等^[4]从 3 个方面构建水土保持评价模型, 分析了不同类型生产建设项目的水土保持效益。刘成等^[5]通过水土保持监督性监

测实践, 发现水土保持监测三色评价赋分方法受工程规模影响显著, 水土保持监管有必要改进水土保持监测三色评价内容, 充分结合水土保持工作管理等指标, 制定更加全面、客观、协调的水土保持工作综合评价体系。上述研究拓宽了生产建设项目水土保持监管综合评价思路, 但研究指标选取较少且具有较强的主观性, 很难全面评价生产建设项目水土保持工作开展情况。本研究从水行政主管部门水土保持监管角度出发, 结合《生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法(试行)》(办水保〔2020〕161号)(以下简称《评价》)和《生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准》(办水保函〔2020〕564号)(以下简称《标准》), 运用层次分析法, 将生产建设项目水土保持各项工作环节的具体问题指标化、层次化, 构建了一套全面、准确反映生产建设项目水土保持工作开展情况的量化评价体系, 以期为实现精细化水土保持监管和

收稿日期: 2024-12-31

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(42307458)

第一作者: 雷晓琴(1979—), 女, 湖北武汉人, 高级工程师, 硕士, 主要从事水土流失防治、水资源保护等工作。

通信作者: 刘成(1991—), 男, 湖北仙桃人, 工程师, 硕士, 主要从事水土流失防治、水土保持监管等工作。

E-mail: 576959323@qq.com

水土保持信用监管提供有力支撑。

1 构建评价指标体系

按照全面性与代表性、可操作性与适用性、定性定量相结合的原则,根据《评价》和《标准》,结合水土保持监管实践、专家咨询等成果,确定生产建设项目水土保持监管综合评价的显著影响因子及其各项指标。

运用层次分析法将生产建设项目水土保持监管综合评价指标体系分为3个层次^[6]。第一层为水土

保持监管综合评价目标层;第二层为准则层,包括水土保持组织管理情况、水土保持监测监理情况、施工扰动状况,弃渣场、取土场及土石方利用情况,水土保持措施实施情况、水土流失状况与危害、水土保持重大变化7个因子;第三层为指标层,包括水土保持管理制度落实情况、水土保持监测组织管理情况、表土剥离保护情况、弃渣场位置及规模变化情况、工程措施实施情况、水土流失状况、水土保持方案变更情况等24个指标,见图1。

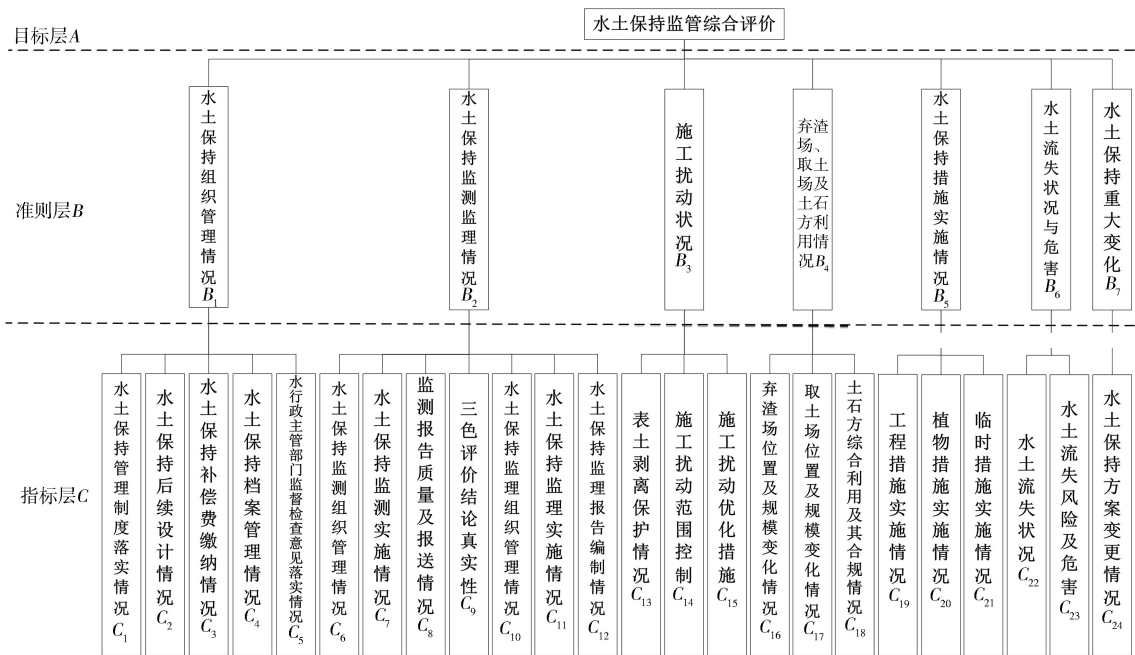


图1 生产建设项目水土保持监管综合评价指标体系

2 确定指标权重

笔者先根据《标准》初步分析各评价指标的权重,再运用专家调查法明确指标间的相对重要性,构建判断矩阵,通过一致性检验后,运用层次分析法进行统计计算,得出各项指标的权重值。

2.1 指标权重确定方法

《标准》给出了各工作环节具体问题的严重程度,分为一般、较重、严重3个等级。根据上述问题的严重程度及各评价指标涵盖不同严重程度问题的数量,初步判断各评价指标的权重。在此基础上,采用专家调查法进一步确定各层次因子或指标之间的相对重要程度,计算各项指标权重。过程中主要征求了湖北省内外水土保持监管、水土保持方案编制、水土保持监测及验收等领域专家的意见,经综合分析、专家复核后得出较为科学、客观的指标权重值。

2.2 权重计算

1) 分层次构建判断矩阵。首先分析准则层 B 中各因素相对目标层 A 的重要性,构建 $A-B$ 判断矩阵,再分析指标层 C 中各因素相对准则层 B 的重要性,构建 $B-C$ 判断矩阵^[4]。

2) 一致性检验。当一致性比例值 $CR < 0.1$ 时,一致性得到满足。通过 yaahp 软件计算得出 $A-B$ 、 B_1-C 、 B_2-C 、 B_3-C 、 B_4-C 、 B_5-C 、 B_6-C 、 B_7-C 矩阵的一致性比例值分别为 0.006 6、0.022 7、0.007 2、0.003 6、0.013 6、0、0、0,均小于 0.1,满足一致性要求。

3) 权重确定。通过 yaahp 软件计算出各指标的权重,所得结果见表1。

3 评价方法

3.1 综合评分模型

生产建设项目水土保持监管综合评分通过因子加

权求和计算,公式为

$$T = \sum_{i=1}^{24} W_i \times S_i \quad (1)$$

式中: T 为生产建设项目水土保持监管综合得分; W_i 为第 i 项指标权重; S_i 为第 i 项指标的赋分分值。

表 1 生产建设项目水土保持监管综合评价指标权重计算结果

目标层	准则层	指标层	权重
A	B ₁	C ₁	0.013 2
		C ₂	0.029 3
		C ₃	0.008 0
		C ₄	0.006 3
		C ₅	0.030 7
	B ₂	C ₆	0.005 3
		C ₇	0.011 5
		C ₈	0.010 9
		C ₉	0.005 7
		C ₁₀	0.005 3
		C ₁₁	0.011 5
		C ₁₂	0.003 2
	B ₃	C ₁₃	0.058 4
		C ₁₄	0.164 8
		C ₁₅	0.031 0
	B ₄	C ₁₆	0.088 0
		C ₁₇	0.011 2
		C ₁₈	0.049 5
	B ₅	C ₁₉	0.101 7
		C ₂₀	0.050 8
		C ₂₁	0.101 7
	B ₆	C ₂₂	0.024 8
		C ₂₃	0.123 9
	B ₇	C ₂₄	0.053 3

3.2 确定赋分方法

根据《标准》中对生产建设项目水土保持各环节的相关要求和问题归类情况,参考《评价》的有关要求,拟定生产建设项目水土保持监管综合评价指标赋分方法,见表 2。

通过生产建设项目水土保持监管综合评价,可客观分析评价生产建设项目水土保持工作总体情况。其中,评分在 90 分及以上的为优秀,可作为年度地区水土保持生态文明示范工程候选项目;评分在 80 分及以上、90 分以下的为良好;评分在 60 分及以上、80 分以下的为合格;评分在 60 分以下的为不合格,可视情况将相关参建单位列入水土保持“重点关注名单”或“黑名单”,按照《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157 号)相关要求管理。

4 案例分析

利用生产建设项目水土保持监管综合评价方法对 4 个典型生产建设项目开展水土保持监管综合评价,包括 2 个公路工程、1 个铁路工程、1 个水电枢纽工程,其中某新建水电枢纽工程水土保持监管综合评价赋分情况见表 3。

表 2 生产建设项目水土保持监管综合评价指标赋分方法

评价内容	评价指标	分值	赋分说明
水土保持组织管理情况	水土保持管理制度落实情况	100	①生产建设单位成立了水土保持管理机构或落实了水土保持管理专职人员,且行使了水土保持管理职责的,得 40 分;成立了水土保持管理机构或落实了水土保持管理专职人员,但未行使水土保持管理职责的,得 20 分;未成立水土保持管理机构或落实水土保持管理专职人员的,不得分。②制定了水土保持管理办法等制度性文件,内容全面,符合项目建设实际及水土保持标准规范并得到有效落实的,得 60 分;制定了水土保持管理办法等制度性文件,内容全面,符合项目建设实际及水土保持标准规范,但未得到有效落实的,得 40 分;制定了水土保持管理办法等制度性文件,但内容空泛或存在不符合项目建设实际及水土保持标准规范情形的,得 20 分;未制定水土保持管理办法等制度性文件的,不得分。本指标得分为①、②项得分之和
	水土保持后续设计情况	100	按照水土保持方案及标准规范,组织完成水土保持初步设计和施工图设计的,得 100 分;开展了水土保持初步设计和施工图设计,但不存在不符合水土保持方案及标准规范要求的,每存在 1 处扣 10 分,扣完为止;未开展水土保持初步设计和施工图设计的,不得分
	水土保持补偿费缴纳情况	100	生产建设单位依法依规缴纳足额水土保持补偿费的得 100 分;缴纳部分水土保持补偿费的,或未缴纳水土保持补偿费但经相关主管部门同意延期缴纳水土保持补偿费的,得 60 分;未缴纳水土保持补偿费且未经相关主管部门同意延期缴纳水土保持补偿费的,不得分
	水土保持档案管理情况	100	水土保持资料归档,且档案资料完整、规范的,得 100 分;水土保持资料归档,但资料存在不完整、不规范情形的,每存在 1 处扣 10 分,扣完为止;水土保持资料未归档的,不得分
水土保持行政主管部门监督检查意见落实情况		100	严格落实监督检查意见的,得 100 分;意见落实存在漏项的,每存在 1 处扣 10 分;未限期落实水行政主管部门整改意见的,不得分

续表2

评价内容	评价指标	分值	赋分说明
水土保持 监测监理 情况	水土保持监测 组织管理情况	100	①在开工前组织开展水土保持监测工作的,得60分;在开工后6个月内组织开展水土保持监测工作的,得40分;在开工6个月后组织开展水土保持监测工作的,得20分。②成立了水土保持监测项目部或项目组,监测技术人员配备符合项目需求的,得40分;成立了水土保持监测项目部或项目组,监测人员配备不符合项目需求的,得20分。本指标得分为①、②项得分之和,建设单位未组织开展水土保持监测工作的,不得分
	水土保持监测 实施情况	100	布设的监测点位可行、数量满足要求,监测频次合理的,得100分;布设的监测点位可行、数量偏少,监测频次合理的,得80分;布设的监测点位可行、数量偏少,监测频次偏低的,得60分;未布设监测点或布设的监测点位不合理,监测频次合理的,得40分;未布设监测点或布设的监测点位不合理,监测频次偏低的,得20分;超过半年未开展现场监测的,或建设单位未组织开展水土保持监测工作的,不得分
	监测报告质量 及报送情况	100	按照水土保持监测有关标准、规范编制水土保持监测报告,监测数据信息符合项目建设实际情况,报告报送及时的,得100分;最新一期的监测报告中存在技术性错误或与项目建设实际情况不符或未完全反映项目水土流失防治问题的,每存在1处扣10分,扣完为止;未按期提交水土保持监测报告的,按各期监测报告延期月份数量之和扣分,每期监测报告每延期1个月扣10分,扣完为止;建设单位未组织开展水土保持监测工作的,不得分
	三色评价结论真实性	100	水土保持监测报告三色评价符合项目建设实际情况的,得100分;每存在一项得分明显不合理的,扣20分,扣完为止;建设单位未组织开展水土保持监测工作或监测报告中无三色评价相关内容的,不得分
	水土保持监理 组织管理情况	100	①在开工前组织开展水土保持监理工作的,得60分;在开工后6个月内组织开展水土保持监理工作的,得40分;在开工6个月后组织开展水土保持监理工作的,得20分。②成立了水土保持监理项目部或项目组,监理单位及人员资质符合项目需求的,得40分;成立了水土保持监理项目部或项目组,监理单位及人员资质不符合项目需求的,得20分。本指标得分为①、②项得分之和,建设单位未组织开展水土保持监理工作的,不得分
水土保持 监测监理 情况	水土保持监理 实施情况	100	①按规定开展水土保持监理和设计变更管理,落实到位的,得50分;落实情况一般的,得25分;未落实的,不得分。②工程施工中未出现严重问题,或对工程施工中出现的严重问题及时制止和督促处理,落实到位的,得50分;落实情况一般的,得25分;未落实的,不得分。本指标得分为①、②项得分之和,建设单位未组织开展水土保持监理工作的,不得分
	水土保持监理 报告编制情况	100	按照水土保持监理规范要求编制水土保持监理报告的,得100分;每缺漏一期监理报告,扣20分,扣完为止;建设单位未组织开展水土保持监理工作的,或编制的水土保持监理报告不符合水土保持监理规范要求的,不得分
	表土剥离 保护情况	100	调查点位表土剥离保护措施落实到位的,得100分;未实施表土剥离或表土剥离未实施面积达到1 000 m ² 的,每存在1处扣10分,扣完为止
	施工 扰动状况	100	项目施工扰动范围未超出水土流失防治责任范围的,得100分;项目施工扰动范围超出水土流失防治责任范围的,每超出1%扣3分(不足1%的部分不扣分);超出30%的,不得分
弃渣场、取土 场及土石方 利用情况	施工扰动 范围控制	100	项目在实施阶段采取先进施工工艺、设计优化、余方综合利用等控制施工扰动的措施,减少施工扰动面积,实施其中至少1项的,得100分;未实施的,不得分
	弃渣场位置及 规模变化情况	100	项目在实施阶段未启用弃渣场或启用的弃渣场均属水土保持方案确定的弃渣场,且弃渣场等级未提高的,得100分;在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场,或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的,每存在1处3级及以上弃渣场的(包括由方案设计的4级弃渣场等级提高至3级的情形),扣30分;存在1处3级以下弃渣场的,扣20分,扣完为止
	取土场位置及 规模变化情况	100	项目在实施阶段未启用取土场或启用的取土场均属水土保持方案确定的取土场,且取土场取土量增加未达到30%的,得100分;在水土保持方案确定的取土场以上新设取土场,或者取土量增加达到30%及以上的,每存在1处扣30分,扣完为止
水土保持 措施实施 情况	土石方综合利 用及其合规情况	100	①履行了土石方外借合规手续,且来源、数量明确的,或项目不存在土石方外借的,得50分;履行了土石方外借合规手续,但来源或数量不明确的,或履行了部分土石方外借合规手续,且来源、数量明确的,得25分;未履行土石方外借手续或履行手续不合规的,不得分。②履行了余方综合利用合规手续,且去向、数量明确的,或项目不存在余方综合利用的,得50分;履行了余方综合利用合规手续,但去向或数量不明确的,或履行了部分余方综合利用合规手续,且去向、数量明确的,得25分;未履行余方综合利用手续或履行手续不合规的,不得分。本指标得分为①、②项得分之和
	工程措施实施情况	100	调查点位水土保持工程措施(拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等)落实及时、到位的,得100分;落实不及时、不到位的,每存在1处扣5分。其中弃渣场“未拦先弃”的,每存在1处3级及以上弃渣场的,扣10分;每存在1处3级以下弃渣场的,扣8分,扣完为止
	植物措施实施情况	100	调查点位达到植被恢复条件,植物措施得到落实,且已落实的成活率、覆盖率达标的,得100分;植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到1 000 m ² 的,每存在1处扣10分,扣完为止
	临时措施实施情况	100	调查点位水土保持临时措施(拦挡、排水、苦盖、植草、限定扰动范围等)落实及时、到位的,得100分;落实不及时、不到位的,每存在1处扣5分,扣完为止
水土流失 状况与 危害	水土流失状况	100	根据调查点位扰动地块的土壤侵蚀强度判定,土壤侵蚀强度达到强烈及以上的扰动地块面积比例在20%以内的,得100分;比例每增加1%扣2分(不足1%的部分不扣分),扣完为止
	水土流失风 险及危害	100	项目不存在水土流失风险及危害的,得100分;项目存在顺坡溜渣、弃渣场下游存在水土保持敏感点等水土流失风险的,每存在1处扣10分,扣完为止;项目发生一般水土流失危害事件的,本指标不得分;发生严重水土流失危害事件的,水土保持监管综合评分为0
水土保持 重大变化	水土保持方案 变更情况	100	相比历次批复的水土保持方案,项目不存在水土保持方案重大变更情形的,得100分;存在水土保持方案重大变更情形的,不得分

表 3 某新建水电枢纽工程水土保持监管综合评价赋分情况

评价内容	评价指标	赋分说明	赋分	权重	指标得分
水土保持组织管理情况	水土保持管理制度落实情况	建设单位成立了水土保持管理机构,落实了水土保持管理专职人员,行使了水土保持管理职责;制定了水土保持管理办法等制度性文件,内容全面,符合项目建设实际及水土保持标准规范	100	0.013 2	1.32
	水土保持后续设计情况	项目建设单位组织设计单位开展了项目初步设计、施工图设计,包括水土保持工程相关内容,符合项目水土流失防治需要	100	0.029 3	2.93
	水土保持补偿费缴纳情况	项目建设单位已足额缴纳水土保持补偿费	100	0.008 0	0.80
	水土保持档案管理情况	项目建设单位对水土保持管理、水土保持设计、水土保持监测监理等电子版及纸质版档案资料进行了分类存储管理	100	0.006 3	0.63
	水行政主管部门监督检查意见落实情况	建设单位收到整改意见通知后,按照要求及时落实了多项整改措施,但项目仍存在监测季报中表土剥离等数据不符合实际情况、部分区域水土保持措施实施不到位的问题	80	0.030 7	2.46
水土保持监测监理情况	水土保持监测组织管理情况	该项目实现了全过程水土保持监测;监测单位成立了水土保持监测项目部,监测技术人员配备符合项目需求	100	0.005 3	0.53
	水土保持监测实施情况	布设的监测点位可行、数量偏少,监测频次合理	80	0.011 5	0.92
	监测报告质量及报送情况	按照水土保持监测有关标准、规范编制了水土保持监测报告,监测数据信息基本符合项目建设实际情况,报告报送及时,但最新一期监测报告存在 5 处问题	50	0.010 9	0.55
	三色评价结论真实性	“工程措施”项赋分不合理	80	0.005 7	0.46
	水土保持监理组织管理情况	实现了全过程水土保持监理;成立了水土保持监理项目部,监理单位及人员资质符合项目需求	100	0.005 3	0.53
	水土保持监理实施情况	项目施工过程中,水土保持施工监理和设计变更管理落实情况一般,工程施工中未出现严重问题	75	0.011 5	0.86
	水土保持监理报告编制情况	未按照水土保持监理规范要求编制水土保持监理报告	0	0.003 2	0
施工扰动状况	表土剥离保护情况	表土剥离实施情况较好	100	0.058 4	5.84
	施工扰动范围控制	项目施工扰动面积暂未超过批复的防治责任范围面积	100	0.164 8	16.48
	施工扰动优化措施	项目在实施阶段未实施施工扰动优化措施	0	0.031 0	0
弃渣场、取土场及土石方利用情况	弃渣场位置及规模变化情况	项目在实施阶段未启用弃渣场	100	0.088 0	8.80
	取土场位置及规模变化情况	项目在实施阶段启用 1 处取土场,属水土保持方案确定的取土场,且取土场取土量未增加 30%	100	0.011 2	1.12
	土石方综合利用及其合规情况	项目不存在土石方外借及余方综合利用	100	0.049 5	4.95
水土保持措施实施情况	工程措施实施情况	4 处调查点位土地整治、排水沟等工程措施实施不到位	80	0.101 7	8.14
	植物措施实施情况	3 处调查点位植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1 000 m ²	70	0.050 8	3.56
	临时措施实施情况	4 处调查点位临时措施落实不到位	80	0.101 7	8.14
水土流失状况与危害	水土流失状况	土壤侵蚀强度达到强烈及以上的扰动地块面积比例为 7.14%	100	0.024 8	2.48
	水土流失风险及危害	1 处调查点位存在水土流失风险	90	0.123 9	11.15
水土保持重大变化	水土保持方案变更情况	项目不存在水土保持方案重大变更情形	100	0.053 3	5.33
总分					87.98

对 4 个生产建设项目水土保持监管综合评价结果和水土保持监测三色评价结果进行对比分析(见表 4),发现各项目两种不同评价结果相差不大,均处于同一得分区间,也基本符合各项目水土保持工作总体情况表现印象。这是由于水土保持监管综合评价方法与水土保持监测三色评价均是采用与项目施工及水土流失防治直接相关的各项指标进行赋分。水土保持监管综合评价指标更全面,在水土保持监测三色评价内容的基础上,新增了水土保持组织管理情况、水土保持监测监理情况、水土保持重大变化等因子,并增加了施工扰动优化措施、取土场位置及规模变化情况、土石方综合利用及其合规情况等指标,这是造成两种评价方

法得分不同的根本原因。此外,该评价方法对部分水土流失防治相关指标赋分方法进行了优化,具有更强的实用性,如施工扰动范围控制按照施工扰动范围超出水土流失防治责任范围的比例赋分、水土流失状况指标按照土壤侵蚀强度达到强烈及以上的扰动地块面

表 4 生产建设项目水土保持监管综合评价情况

项目名称	工程类型	三色评价得分	综合评价得分
新建高速公路项目 A	公路工程	88	93.62
新建高速公路项目 B	公路工程	50	47.85
新建铁路项目	铁路工程	50	54.88
新建水电枢纽项目	水电枢纽工程	83	87.98

积比例赋分等,可避免因项目规模不同导致赋分不公平的现象。

对4个生产建设项目水土保持监管综合评价结果进行分析,发现新建高速公路项目A和新建水电枢纽项目水土保持工作开展情况总体较好,各项指标得分均比较突出;而新建高速公路项目B和新建铁路项目在施工扰动范围控制、弃渣场位置及规模变化情况、工程措施实施情况、临时措施实施情况、水土流失风险及危害、水土保持方案变更情况等指标方面得分较低,是需要重点关注的对象。

生产建设项目水土保持监管综合评价方法具有较强的可操作性和适用性,水土保持评价指标全面,得分情况能体现不同项目水土保持工作的差异;同时,可量化水土保持监管工作,全面评估项目水土保持工作开展情况,科学指导参建单位查漏补缺,完善各项水土保持工作内容。

5 结束语

根据《评价》和《标准》,结合水土保持监管经验,从水土保持组织管理情况、水土保持监测监理情况、施工扰动状况、弃渣场、取土场及土石方利用情况,水土保持措施实施情况、水土流失状况与危害、水土保持重大变化等角度构建了生产建设项目水土保持监管综合评价模型,建立了一套可全面、准确地反映生产建设项

(上接第75页)操作简单、工作量较小、参数获取难度较低,在小区域尺度的土壤侵蚀模数计算结果符合实际情况,可提升水土流失综合治理的信息化水平。通过设计3种水土保持方案,发现南方红壤区园地水土流失防治应采用工程措施和生物措施相结合的方式,在坡度较陡的区域设置鱼鳞坑、果树坑、梯田等,并保留林间果树枯枝落叶以增加林下植被盖度。此方式可有效控制园地水土流失,降低土壤侵蚀强度。

参考文献:

- [1] 贺天明,王春霞,何新林,等.基于完全成本水价的农业水价承受力和节水潜力评估:以新疆建设兵团第八师石河子灌区为例[J].节水灌溉,2021(3):89-93.
- [2] 袁再健,马东方,聂小东,等.南方红壤丘陵区林下水土流失防治研究进展[J].土壤学报,2020,57(1):12-21.
- [3] 李娜,王新军,卢刚,等.2000—2017年天山北坡西白杨沟流域土壤侵蚀时空变化分析[J].干旱区资源与环境,2021,35(3):73-79.
- [4] 松辽水利委员会松辽流域水土保持监测中心站.无人机遥测技术在水土保持监管中的应用[J].中国水土保持,2015

目水土保持工作开展情况的量化评价体系,拟定了生产建设项目水土保持监管综合评价赋分方法,以期为实现精细化水土保持监管和水土保持信用监管提供有力支撑^[7]。

参考文献:

- [1] 霍世坚,黄颖伟,索亚萍,等.公路项目水土保持监督性监测工作实践与思考[J].中国水土保持,2023(8):61-63.
- [2] 李文龙,杨乐,李瑞平,等.基于遥感业务规则模型的水土保持监督管理系统建设[J].中国水土保持,2023(8):54-57.
- [3] 王辉文,彭冬水,彭源水.层次分析法在开发建设项目水土保持管理中的应用[J].亚热带水土保持,2008(1):44-47,70.
- [4] 陈晓安,谢颂华,张磊,等.生产建设项目水土保持综合评价[J].水土保持通报,2012,32(5):286-290,295.
- [5] 刘成,雷晓琴,张昕川,等.生产建设项目水土保持监督性监测实践与思考[J].中国水土保持,2024(5):16-20.
- [6] 闫超,张娜娜,赵言文.江苏省输变电类生产建设项目水土保持综合评价[J].水土保持通报,2014,34(2):120-123,133.
- [7] 程复,时宇,罗志东,等.生产建设项目水土保持监管新技术运用思考[J].中国水土保持,2023(3):44-47.

(责任编辑 杨傲秋)

- [5] 施明新.无人机技术在生产建设项目水土保持监测中的应用[J].水土保持通报,2018,38(2):236-240,329.
- [6] 梁音,宁堆虎,潘贤章,等.南方红壤区崩岗侵蚀的特点与治理[J].中国水土保持,2009(1):31-34.
- [7] 汪邦稳,段剑,王凌云,等.红壤侵蚀区马尾松林下植被特征与土壤侵蚀的关系[J].中国水土保持科学,2014,12(5):9-16.
- [8] 李钢,梁音,曹龙熹.次生马尾松林下植被恢复措施的水土保持效益[J].中国水土保持科学,2012,10(6):25-31.
- [9] 毕明浩,梁斌,董静,等.果园生草对氮素表层累积及径流损失的影响[J].水土保持学报,2017,31(3):102-105.
- [10] 何圣嘉,谢锦升,杨智杰,等.南方红壤丘陵区马尾松林下水土流失现状、成因及防治[J].中国水土保持科学,2011,9(6):65-70.
- [11] 张颖,杨桂红,李卓蔚.基于DEA模型的北京林业投入产出效率分析[J].北京林业大学学报,2016,38(2):105-112.

(责任编辑 李佳星)