

水土保持技术服务信用评价的指标体系构建

——以水土保持方案编制技术服务为例

夏积德^{1,3}, 吴发启¹, 丛佩娟², 张养安³

(1. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100; 2. 水利部 水土保持监测中心, 北京 100055; 3. 杨凌职业技术学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: [目的] 规范水土保持技术服务市场行为, 为中国水土保持方案编制技术服务信用评价工作的开展提供技术支持。[方法] 在借鉴相关行业信用评价体系和理论分析的基础上, 以水土保持方案编制技术服务为例, 采用查阅相关文献资料、咨询专家和实地走访调研的方法。[结果] 按照指标筛选原则和流程确定了 7 个 I 级评价指标, 21 个 II 级指标和 47 个 III 级指标, 形成了较为完善的水土保持方案编制技术服务信用评价指标体系。采用权值因子判断表法和层次分析法, 分别确定了 I 级指标的权重。[结论] 本文构建指标体系中各个指标和权重是根据专家意见和实地走访调研的基础上进行遴选和确定的, 具有较强的现实基础, 可加快和推进中国水土保持技术服务信用评价工作的开展。

关键词: 水土保持; 信用评价; 指标; 权重; 层次分析法

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2016)03-0304-05

中图分类号: F279.23

文献参数: 夏积德, 吴发启, 丛佩娟, 等. 水土保持技术服务信用评价的指标体系构建[J]. 水土保持通报, 2016, 36(3): 304-308. DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2016.03.052

Establishment of Credit Evaluation Index System for Soil and Water Conservation Technical Service

—Taking Technical Service on Soil and Water Conservation Plan as an Example

XIA Jide^{1,3}, WU Faqi¹, CONG Peijuan², ZHANG Yangan³

(1. Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Soil and Water Conservation Monitoring Center, Ministry of Water Resources, Beijing 100055, China; 3. Yangling Vocational and Technical College, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: [Objective] To regulate the market behavior of soil and water conservation technical service in order to provide the technical support for the development of China's soil and water conservation plan and technical service credit evaluation. [Methods] This paper used the related industry credit evaluation system and theoretical analysis as a reference, took soil and water conservation plan compiling technical service as an example, to establish the credit evaluation system. The relevant documents and materials were collected, experts consulting and field investigation was conducted. [Results] In accordance with the principle of index screening processes, seven level I index, 21 level II index and 47 level III index were determined, and formed a technical service credit evaluation index system for complete soil and water conservation scheme compiling. The weight of the level I index was determined respectively based on weight factor judgment method and analytic hierarchy process(AHP). [Conclusion] Each index and weight of the established index system in this paper is based on the experts consulting and field investigation, which has a strong realistic foundation and is of great importance in the development of the technical service credit evaluation for soil and water conservation in China.

Keywords: soil and water conservation; credit evaluation; index; weight; analytic hierarchy process(AHP)

诚信是社会主义核心价值。水土保持技术服务信用评价是水土保持行业信用制度建设的重要组成部分, 是响应和贯彻国家开展信用体系建设的真实体现。水土保持技术服务信用评价主要是指对从事水

水土保持方案编制、监理、监测和技术评估等工作的单位、机构和企业进行的服务水平、服务质量、市场行为、信用记录等方面的综合评价。旨在规范和约束各企事业单位的市场行为,促进信用理念的形成和信用习惯的养成。国外社会信用体系经过长期的发展,已经较为完备。其实践模式主要有3种^[1]:①以美国为代表的纯市场化模式;②以德国为代表的公共管理模式;③以日本为代表的会员制模式。但其还未专门开展针对水土保持技术服务领域的信用评价工作。在中国,水土保持技术服务征信制度还未建立,水土保持技术服务市场由于失信行为造成的影响较大,产生了许多问题,阻碍了水土保持技术服务市场的良好运行和健康发展^[2]。亟需建立相关制度和法规,规范市场行为,促进水土保持技术服务市场健康有序良好运行。

基于对相关行业信用评价的分析和研究,发现信用评价指标体系的建立和指标的选取至为重要和关键,直接影响和决定着评价的结果^[3]。本文拟在借鉴相关行业信用评价体系和理论分析的基础上,根据指标遴选的一般原则、方法和程序,采用查阅相关文献资料、咨询专家和实地走访调研的方法,按照指标筛选流程建立水土保持方案编制技术服务信用评价指标体系。采用层次分析法和权值因子判断表法,确定各个Ⅰ级指标的权重,以期为中国水土保持方案编制技术服务信用评价工作的开展提供技术支持。

1 水土保持技术服务信用评价指标的选取

1.1 评级指标选取的基本原则

信用评价机构和评估人员在开展工作过程中,依据的是信用评价指标体系^[4]。信用评价结果是否客观公正,能否反映和说明被评价对象现实状况,最为关键的也是信用评价指标。评级指标的选取和权重直接关系到评级结果^[5],尤为重要和关键。正确先进的指导原则是建立信用评价指标体系的保障,必须在其指导下进行指标的筛选,才能达到预定目标和要求。指标必须能够真实、客观、公正、准确的反映需要观测变量的客观情况^[6]。评价指标选择的基本原则主要有以下7个^[7]:全面性原则、公正性原则、合法性原则、针对性原则、科学性原则、可操作性原则、适应市场经济需要的原则。

1.2 指标选取过程

水土保持技术服务信用评价指标的选取过程可以分为3个阶段:指标初选阶段、指标优化与完善阶段、指标验证阶段。每个阶段的工作内容和技术方法如图1所示。

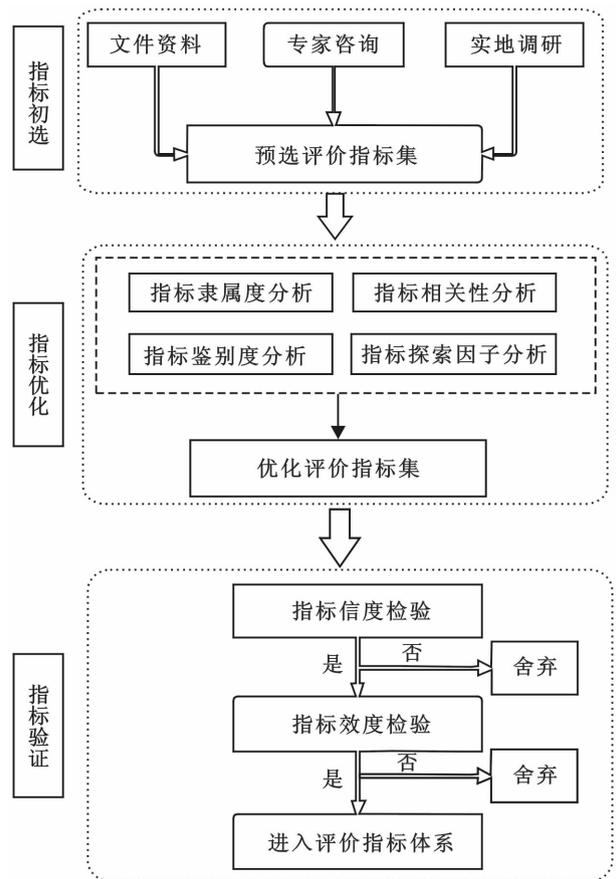


图1 水土保持技术服务信用评价指标筛选流程

1.3 指标质量评价

指标的质量决定了指标体系的优劣,也直接关系到被评价对象的评价结果^[8]。由于某些变量不可直接观察,所以需要使用各种间接的指标对变量进行测量。为确保所选指标能够有效稳定地反映研究对象的真实状况和水平,需要对筛选出的测量指标进行质量评价。本文拟从效度和信度^[9]两方面来评价一个测量指标水土保持技术服务信用的影响。

1.3.1 效度 指标测量的正确性,即是量测结果与研究对象的接近程度,在统计学称为效度。一个指标效度系数高,说明该指标测量结果和要研究内容的吻合度高,能够量测需要观测的变量。效度指标可以进一步分为概念效度,内容效度、表面效度以及效标关联效度。

1.3.2 信度 测量指标除了在内容结构上符合概念定义外,还必须稳定精确,衡量测量结果一致性,稳定性及可靠性大小的标准就是信度。测量结果的内部一致性是最为关键和重要的一个方面,较多研究者也最为关注。本文对指标信度评价采用Cronbach系数法^[10],计算如公式(1)所示。

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_i^2 + 2 \sum \sigma_{ij}} \right] \quad (1)$$

式中: $\sum \sigma_i^2$ ——指标*i*的变异量; $\sum \sigma_{ij}$ ——指标*i*与*j*

之间的共同变异量; k ——指标数量。共同变异量越小,说明指标之间相关性越差;共同变异量越大则说明指标相关性程度越高。

1.4 水土保持方案编制技术服务信用评价指标体系

1.4.1 文献回顾 项目组查阅大量国内外信用评价和水土保持学术论文,选择有代表性的研究文献进行分析研究^[11-14]。同时搜索国内外水利建筑市场、银行、金融、环境、交通运输、电子商务、医学、互联网等行业信用评价办法、指标设立及体系建设。在参考和借鉴国内外相关行业信用评价指标的基础上,经过对国内外 39 个不同行业、不同省份、不同国家信用评价指标设置进行统计和分析,有 32 个是采用 3 级设置,4 个采用 2 级设置,2 个采用 4 级设置,1 个采用 5 级设置。项目组初步确定了水土保持技术服务信用评价指标分为 3 级设置。并依据相关行业的信用评价指标提出了 7 个 I 级指标,分别是:单位基本情况,财务状况,管理水平,创新能力,市场行为,信用记录,企业文化。

1.4.2 专家咨询 项目组邀请水土保持学界专家 52 人次和信用评估专家 21 人次组成研究小组,充分讨论水土保持信用评价的含义、特征,评估各个评价指标的重要程度和代表性。对项目组所提出的水土保持技术服务信用评价指标体系采取 3 级设置和 7 个 I 级指标进行讨论和分析,一致认为 3 级设置适合水土保持技术服务信用评价工作,7 个 I 级指标能够充分说明和反映被评价单位综合实力和整体情况,可以较为客观评价出单位的信用风险和级别。

1.4.3 实地访谈 项目组在西北黄土高原区、西南土石山区以及东北黑土区对于拥有水土保持方案编制甲级资质的单位进行了调研和访谈,听取了从事水土保持方案编制的一线工作人员和业务骨干的意见,就评价指标的设置及选取和他们充分交流和沟通。此次实地调研访谈的单位所在省份包括云南、陕西、黑龙江和新疆。

通过理论文献回顾、专家咨询与赴单位实地访谈,项目组确立了指标体系的分级和设置,按照指标遴选方法和流程,对每个指标进行效度和信度检验,项目组以方案编制类甲级资质单位为例建立了水土保持技术服务信用评价指标体系,该指标体系包括 7 项 I 级指标,21 项 II 级指标和 47 项 III 级指标(如表 1 所示)。

2 水土保持技术服务信用评价指标权重的确定

权重指的是某一指标对于整体的重要性,是相对于其他指标而言的^[15]。权重可以说明各个指标重要程度方面的差异。

表 1 水土保持方案编制技术服务信用评价指标体系

I 级指标	II 级指标	III 级指标
基本情况	总体实力	上一年度审批通过水土保持方案
		上一年度年水土保持方案额度
	人员素质	从业年限
		上一年度产值
财务状况	盈利能力	专业结构
		技术人员职称结构
	偿债能力	主营业务利润率
		净资产收益率
运营能力	资产负债率	
	流动比率	
管理水平	公司治理结构	应收账款周转率
		总资产周转率
	管理层素质	法人治理结构
		综合素质
制度建设	管理制度	
	质量管理体系认证	
	环境管理体系认证	
人力资源管理	职业健康安全管理体系认证	
信用管理	员工聘用及培训	
	信用部门	
	门户网站	
创新能力	新技术、新方法、新材料、新工艺	信息报送
		方案编制过程
	科研能力	水土保持措施设计过程
		利用互联网和信息系統开展生产管理等等
市场行为	方案编报审批情况	近 5 a 主持、参与国家水土保持科研、试验、示范推广项目
		近 5 a 主编或参与编制技术标准
	方案实施情况	近 5 a 主编或参编与业务领域相关的、行业内的论著
		近 5 a 发表的与水利工程建设有关的论文
信用记录	工作业绩	水土保持方案编报时间
		水土保持方案审批通过率
	履约情况	水土保持方案质量
		水土保持方案后续设计变更情况
企业文化	社会责任	水土保持设施验收情况
		监理监测单位评价
	不良行为记录	水土保持设施运行情况
		水土保持工程获奖情况
	最新信用评价	行业地位
		同类项目业主评价
	获奖记录	履约率
		履约评价
	员工忠诚度	质量控制
		近 3 a 水土保持相关行业记录
	社会慈善	近 3 a 其他信用评价诚信等级
		获得荣誉
	社会责任	员工流动率
		社会慈善

水土保持技术服务单位信用的优劣,与单位的实力和水平有关,但并不等同。其间的相关性有待进一步的研究。专家组和被调研单位一致认为,信用评价有别于技术实力水平评价,应侧重于市场行为和信用记录。使得资质低,能力水平人员配备有限的参评单位也可以有较好的评价结果,可以激发市场的活力单位参评热情。

确定指标权重的方法可以分为主观赋权法和客观赋权法 2 大类。主观赋权法主要是利用专家的知识 and 经验,对各个指标进行判断和打分,然后进行汇总和统计,得到各个指标的权重。客观赋权法主要是利用调查的数据采用数学方法和模型来计算各个指标的权重。在实际应用中,采用 2 种方法结合来确定指标权重更为科学合理,得到的结果和实际情况更为接近。

本文在依据专家打分和单位实地走访调研数据和资料的基础上,采用权值因子判断表法和层次分析法确定水土保持技术服务信用评价的各个指标权重。

2.1 权值因子判断表法^[16]

(1) 组成评价的专家组。评价的专家组组成较为重要,应兼顾各个层面,本次研究所选专家组成员包括水土保持专家,管理人员和信用评价专家共计 21 人。

(2) 制订评价指标因子判断表。依据指标数因子目制定判断表。

(3) 专家填写权值因子判断表。本文研究采用 4 分制,具体方法是:专家对比行因子与列因子,判断其重要程度。若行因子非常重要,则该指标分值给 4 分,比较重要给 3 分,同样重要给 2 分,不太重要给 1 分,很不重要给 0 分,最终得到每个单元格的分值。此次打分,各个专家相互独立,根据自己对指标的判断给出分制。

(4) 统计权值因子判断表分值。

① 计算每一行评价指标得分值 D_{iR} :

$$D_{iR} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (2)$$

式中: n ——评价指标的项数; a_{ij} ——评价指标 i 与评价指标 j 相比的分值; R ——专家序号

② 求评价指标平均分值得 p_i :

$$p_i = \frac{1}{L} \sum_{R=1}^L D_{iR} \quad (3)$$

式中: L ——专家人数。

③ 评价指标权值计算 w_i :

$$w_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^n p_i} \quad (4)$$

式中: w_i ——第 i 个指标的权重。

按照上述权值因子判断表法确定权重的过程和公式,计算水土保持技术服务信用评价各个 I 级指标的权重,计算结果如表 2 所示。

表 2 权值因子判断表法确定各指标权重

I 级评价指标	每行指标得分	指标平均分	指标权重
基本情况	353.00	16.81	0.15
财务情况	188.00	8.95	0.08
管理水平	329.00	15.67	0.14
创新能力	188.00	8.95	0.08
市场行为	752.00	35.81	0.32
信用记录	470.00	22.38	0.20
企业文化	71.00	3.38	0.03
求和	2 351.00	111.95	1.00

2.2 层次分析法

层次分析法^[17]的特征是融合定性分析与定量分析进行分析,与其他方法相比,所得分析结果更具优势和合理性。其步骤如下:

(1) 明确目标,建立层次结构模型。

根据项目需求及区划因子可建立以下层次模型(本次建立模型的目的为求出 I 级指标的权重,不涉及具体方案的选择因此只建立目标层与准则层):

其中目标层为建立模型的目的即要解决的问题,本次建模目的是为求出能够准确描述各 I 级指标对该信用评价结果的影响程度及权重。准则层为对目的实现有直接影响作用因素即各个 I 级指标。

(2) 选择专家。专家的选择较为关键和重要,对分析结果会有直接的影响。所以选择专家应分布科学合理且具有代表性。本次研究所选专家包括水土保持专家 12 人,管理人员 4 人和信用评价专家 5 人。共计 21 人组成专家组。

(3) 指标两两比较,构造判别矩阵。当指标过多时,专家很难较为理性和全面判断各个指标的重要性,给出合理的分值。但是对指标进行两两比较,进而判断两相比指标的重要程度,能够较为容易的给出答案。较为通用的判断定量值的尺度是 1~9 分制。其具体含义和方法如表 3 所示; n 个指标 x_1, x_2, \dots, x_n 两两比较,根据比较结果可以构造比较矩阵 A 如公式(5)所示:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

其中: $a_{ii} = 1, a_{ji} = 1/a_{ij}$

表3 比较尺度 a_{ij} 的含义

尺度 a_{ij}	含义
1	两因素 A_i 与 A_j 对上层目标的重要性相同
3	A_i 比 A_j 稍微重要
5	A_i 比 A_j 重要
7	A_i 比 A_j 明显重要
9	A_i 比 A_j 绝对重要
2,4,6,8	A_i 比 A_j 的重要性在上述相邻等级之间
1,1/2, ..., 1/9	A_j 比 A_i 的重要性之比为 a_{ij} 的相反数

(4) 计算各个指标权重,计算结果如表4所示。在矩阵 A 中,做两两比较,令 w_i 为第 i 个指标的重要性, w_j 为第 j 个指标的重要性, a_{ij} 指此 2 个指标重要性比值,如公(6)所示。

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \quad (6)$$

表4 层次分析法计算各指标权重结果

影响因素	基本情况	财务情况	管理水平	创新能力	市场行为	信用记录	企业文化	行内连乘	开 n 次方	权重 w
基本情况	1	3	1	3	1/3	1/2	5	7.50	1.33	0.15
财务情况	1/3	1	1/3	1	1/5	1/2	5	0.06	0.66	0.07
管理水平	1	3	1	3	1/3	1/3	7	7.00	1.32	0.14
创新能力	1/3	1	1/3	1	1/2	1/3	5	0.09	0.71	0.08
市场行为	3	5	3	2	1	4	7	2 520.00	3.06	0.34
信用记录	2	2	3	3	1/4	1	7	63.00	1.81	0.20
企业文化	1/5	1/5	1/7	1/5	1/7	1/7	1	0.00	0.22	0.02

3 结论

(1) 本文在分析国内外相关行业信用评价指标体系的基础上,采用了专家咨询讨论、实地走访调研的方法,按照指标初选、指标优化和指标质量评价的程序,以水土保持方案编制类甲级资质单位为例首次尝试确定信用评价的 7 个 I 级指标:基本情况,财务情况,管理水平,创新能力,市场行为,信用记录,企业文化。并确定 21 个 II 级指标和 47 个 III 级指标,形成了较为完善的水土保持方案编制技术服务信用评价指标体系。

(2) 在组织专家打分和实地走访调研的基础数据和资料上,采用权值因子判断法和层次分析法分别确定了 7 个 I 级指标(基本情况,财务情况,管理水平,创新能力,市场行为,信用记录,企业文化)的权重,结果分别是(0.15,0.08,0.14,0.08,0.32,0.20,0.03)和(0.15,0.07,0.14,0.08,0.34,0.20,0.02)。

(3) 本文确定的各个指标和权重是根据专家意见和实地走访调研的基础上进行遴选和确定的,具有较强的现实基础,可以作为今后中国水土保持方案编制技术服务信用评价工作开展的依据和参考。在下一步的研究中,应侧重于对本文确定的各个指标和权

重进行验证,完善和丰富指标体系,使其更加符合中国水土保持技术服务工作实际情况,能够真实客观的预测和评价企事业单位的信用状态。

以此为基础,构造各指标对目标的特征向量,如公式(7)所示。

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T \quad (7)$$

如果有 $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, 且矩阵 A 满足

$$a_{ij} = \frac{a_{jk}}{a_{ik}} \quad (i, j, k = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

则 A 成为一致性矩阵。

如果 A 不为一致性矩阵,但是没有超出不一致的允许范围,这时将与 A 的最大特征根 λ_{\max} 相对应的特征向量(归一化后)作为权向量 W 。如公式(9)所示。

$$AW = \lambda_{\max} W \quad (9)$$

其中 W 的分量 (w_1, w_2, \dots, w_n) 为对应于 n 个因素的权重系数。

重进行验证,完善和丰富指标体系,使其更加符合中国水土保持技术服务工作实际情况,能够真实客观的预测和评价企事业单位的信用状态。

(4) 对于水土保持方案编制之外的水土保持技术服务信用评价指标体系,在 II 级和 III 级指标的设立及权重确定上,会有所差异。可以结合行业现状和技术服务特点,参照方案编制类指标体系建立方法和过程,进行研究确定。

[参 考 文 献]

- [1] 靳晓宏. 电子商务信用评价模型的研究[D]. 北京:北京林业大学,2007.
- [2] 夏小林. 安徽省水土保持监测现状与对策[J]. 中国水土保持,2011,35(9):39-41.
- [3] 钱爱国,李海林,高荣. 生产建设项目水土保持方案编制若干问题的思考[J]. 中国水土保持,2012,36(7):21-23.
- [4] 彭冬水. 开发建设项目水土保持管理指标体系研究[D]. 南昌:南昌大学,2007.
- [5] 王晖,陈丽,陈昱,薛漫清,梁庆. 多指标综合评价方法及权重系数的选择[J]. 广东药学院学报,2007,23(5):583-589.
- [6] 苏为华. 我国多指标综合评价技术与应用研究的回顾与认识[J]. 统计研究,2012,29(8):98-107.

- 24-33.
- [4] World Meteorological Organization. International meteorological vocabulary[R]. World meteorological Organization, 1992;182-784.
- [5] Almazroui M. Calibration of TRMM rainfall climatology over Saudi Arabia during 1998-2009[J]. Atmospheric Research, 2011,99(3/4):400-414.
- [6] Jia Shaofeng, Zhu Wenbin, Lu A F. A statistical spatial downscaling algorithm of TRMM precipitation based on NDVI and DEM in the Qaidam Basin of China. [J]. Remote Sensing of Environment, 2011, 115 (12): 3069-3079.
- [7] Collischonn B, Collischonn W, Tucci C E M. Daily hydrological modeling in the Amazon basin using TRMM rainfall estimates[J]. Journal of Hydrology, 2008, 360 (S):207-216.
- [8] Li Xianghu, Zhang Qi, Xu Chongyu. Suitability of the TRMM satellite rainfalls in driving a distributed hydrological model for water balance computations in Xinjiang catchment, Poyang lake basin[J]. Journal of Hydrology, 2012(426):28-38.
- [9] 刘俊峰,陈仁升,卿文武,等. 基于 TRMM 降水数据的山区降水垂直分布特征[J]. 水科学进展,2011,22(4):447-454.
- [10] Bindlish R, Jackson T J, Wood E, et al. Soil moisture estimates from TRMM Microwave Imager observations over the Southern United States[J]. Remote Sensing of Environment, 2003,85(3):507-515.
- [11] Du Lingtong, Tian Qingjiu, Yu Tao, et al. A comprehensive drought monitoring method integrating MODIS and TRMM data[J]. International Journal of Applied Earth Observation & Geoinformation, 2013, 23 (8): 245-253.
- [12] 常远勇,侯西勇,于良巨,等. 基于 TRMM 3B42 数据的 1998—2010 年中国暴雨时空特征分析[J]. 水资源与水工程学报,2013,24(3):105-112.
- [13] 吴学珂,郗秀书,袁铁. 亚洲季风区深对流系统的区域分布和日变化特征[J]. 中国科学:地球科学,2013(4):556-569.
- [14] Mantas V M, Liu Z, Caro C, et al. Validation of TRMM multi-satellite precipitation analysis (TMPA) products in the Peruvian Andes[J]. Atmospheric Research, 2015,163:132-145.
- [15] Islam T, Han D, Ishak A M, et al. Performance evaluation of the TRMM precipitation estimation using ground-based radars from the GPM validation network [J]. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 2012,77(3):194-208.
- [16] 曾红伟,李丽娟. 澜沧江及周边流域 TRMM3B43 数据精度检验[J]. 地理学报,2011,66(7):994-1004.
- [17] 朱国锋,蒲焘,张涛,等. TRMM 降水数据在横断山区的精度[J]. 地理科学,2013,33(9):1125-1131.
- [18] 刘俊峰,陈仁升,韩春坛,等. 多卫星遥感降雨数据精度评价[J]. 水科学进展,2010,21(3):343-348.
- [19] 齐文文,张百平,庞宇,等. 基于 TRMM 数据的青藏高原降水的空间和季节分布特征[J]. 地理科学,2013(8):999-1005.
- [20] Huffman G J, Bolvin D T. TRMM and Other Data Precipitation Data Set Documentation[EB/OL]. (2013-01-28). [2015-06-02]. ftp://meso-a.gsfc.nasa.gov/pub/trmmdocs/3B42_3B43_doc.pdf.
- [21] Yashon O O, Titus O, Emmanuel K, et al. Multitemporal comparative analysis of TRMM-3B42 satellite-estimated rainfall with surface gauge data at basin scales: Daily, decadal and monthly evaluations[J]. International Journal of Remote Sensing, 2012,33(24):7662-7684.
- [22] 蔡研聪,金昌杰,王安志,等. 中高纬度地区 TRMM 卫星降雨数据的精度评价[J]. 应用生态学报,2014,25(11):3296-3306.

(上接第 308 页)

- [7] 孙继伟. 我国商业银行风险评价指标体系研究[D]. 上海:复旦大学,2011.
- [8] 董雪旺,张捷,刘传华,等. 条件价值法中的偏差分析及信度和效度检验:以九寨沟游憩价值评估为例[J]. 地理学报,2011,66(2):267-278.
- [9] 衣博. 历史建筑价值评价中专家调查法的信度效度检验研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2015.
- [10] 王芳. 社区卫生服务绩效评价指标体系研究[D]. 武汉:华中科技大学,2006.
- [11] 高荣,李健,钱爱国. 生产建设项目水土保持设施验收技术评估若干问题的思考[J]. 中国水土保持,2013,38(11):28-30.
- [12] 刘洋. 喀斯特石漠化治理的水土保持效益监测评价研究[D]. 贵州:贵州师范大学,2014.
- [13] 李玥. 中美水土保持法比较研究[D]. 陕西 杨凌:西北农林科技大学,2014.
- [14] 刘震. 关于深化水土保持改革的思考[J]. 中国水土保持,2014,39(10):1-4.
- [15] 陈书琴,储昭升. 应用层次聚类分析法确定海菜花氨氮耐受阈值[J]. 环境科学研究,2016,29(4):529-537.
- [16] 罗晓霞,王玉婷,郭岚. 基于组合赋权法的土地资源定级因素因子权值的确定[J]. 西安科技大学学报,2015,35(1):115-119.
- [17] 孙亚林,黄新芳,何燕红,等. 运用层次分析法评价多子芋种质资源[J]. 华中农业大学学报,2015,34(1):16-22.