

开发建设项目水土保持监测评价指标体系研究

郭宏忠¹, 于娅莉², 黄建辉¹, 殷树强¹

(1. 重庆市水土保持生态环境监测总站, 重庆 401147;

2. 重庆市水力电力建筑勘测设计研究院, 重庆 400020)

摘 要:开发建设项目项目水土保持监测是准确掌握项目建设水土流失动态变化和水土保持措施实施效果的重要手段与基础性工作。在深入分析开发建设项目水土保持监测的科学内涵和重要意义的基础上,结合水土保持监测实践经验,采用层次结构分析模型法初步构建了一套开发建设项目水土保持监测指标体系,旨在为科学、有序开展开发建设项目水土保持监测工作提供技术支撑。

关键词:开发建设项目;水土保持监测;指标体系

中图分类号:S157

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2006)06-0247-03

Preliminary Research on Monitoring Index System of Soil and Water Conservation for Construction and Exploitation Projects

GUO Hong-zhong¹, YU Ya-li², HUANG Jian-hui¹, YIN Shu-qiang¹

(1. Chongqing General Monitoring Station of Soil and Water Conservation, Chongqing 401147, China;

2. Chongqing Hydropower Survey and Design Institute, Chongqing 400020, China)

Abstract: Soil and water conservation monitoring for construction and exploitation projects is an important means to know about the process of soil erosion and the effects of combating measures objectively. In order to promote it to be carried out effectively, a suit of monitoring index system is established, based on profound analysis to the scientific definition of soil and water conservation monitoring for construction and exploitation projects.

Key words: construction and exploitation projects; soil and water conservation monitoring; index system

1 引 言

随着我国经济的快速发展和社会固定资产投资的增加,各类开发建设项目日益增多,因此而造成的水土流失亦呈迅猛上升的趋势。据统计,仅 2004 年一年全国共审批开发建设项目水土保持方案 21 317 个,涉及水土流失防治责任范围 9 024 km²,弃土弃渣量达 58.89 亿 m³。^[1]为准确把握和实时监控开发建设项目水土流失状况和水土保持措施实施情况,科学评价水土流失防治效益,水利部相继颁布了《水土保持生态环境监测网络管理办法》(第 12 号令)和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(第 16 号令),明确了开发建设项目应实施专项水土保持监测工作。

目前,开发建设项目水土保持监测在全国范围内正处于起步阶段,尚无一套较为完整的水土保持监测指标体系和技术标准体系,一定程度上影响了其监测结果的准确性、统一性和可比性。因此,研究构建一套开发建设项目水土保持监测指标体系,对全面掌握开发建设项目水土流失的动态变化和科学评价水土保持效益具有十分重要的意义。

2 开发建设项目水土保持监测的内涵与目的

2.1 开发建设项目水土保持监测的科学内涵

开发建设项目水土流失是指在《中华人民共和国水土保持法》中规定的一切可能导致和产生水土流失的矿山、电力、铁路、公路、水利工程、挖沙、取土、城市建设等建设项目及生产活动为主要外营力形成的特殊的水土流失类型,是人类生产建设活动过程中扰动原地表和地下岩土层、堆置废弃物、构筑人工边坡以及干扰地表水文过程而造成水土资源和土地生产力的破坏和损失,是一种典型的人为加速侵蚀。

开发建设项目水土保持监测是指从保护水土资源和维护良好的生态环境出发,运用多种手段和方法,对工程建设造成的水土流失及其防治效果的进行实时监视和测定,它是开发建设项目水土流失及其防治效果科学评价和水土保持设施竣工专项验收的重要依据,其监测的主要内容包括水土流失影响因子动态变化、水土流失状况(面积、强度、流失量等)动态变化、水土保持措施实施情况及其防治效益等四个方面。

* 收稿日期:2005-11-14

作者简介:郭宏忠(1979-),男,山西省乡宁县人,硕士,主要从事水土保持生态环境监测、规划与管理工作。

2.2 开发建设项目水土保持监测的目的与意义

2.2.1 对工程建设全过程水土流失进行实时监测和监控

通过监测,了解开发建设项目生产过程中水土流失发生的时段、部位、强度及特点,以便及时采取、调整相应的防控措施,最大限度地减少水土流失。

2.2.2 为开发建设项目水土流失预测和制定防治方案提供依据

通过对各类开发建设项目进行实地、实时监测,检验其水土保持方案拟定的防治措施的可行性和有效性,总结不同区域、不同类型开发建设项目水土流失的特点与规律,为制定更为科学、有效的水土保持方案提供依据。

2.2.3 为建设项目的水土保持专项验收提供依据

通过对项目建设全过程的监测,了解施工、建设、生产运行中水土流失防治的效果,检验水土流失治理度、拦渣率、植被恢复率、水土流失控制量等控制性指标是否达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求及国家和地方相关防治标准,能否通过水土保持专项验收,以及主体工程是否可投产使用。

2.2.4 为水土保持科学研究和水土保持规范、标准制定提供资料

开发建设项目水土流失监测,是对开发建设项目水土流失环境和水土保持景观生态系统进行动态信息获取、处理和的过程,可以及时、准确地了解开发建设项目水土流失构成、影响因素、发生发展机制和水土保持景观生态系统的演变规律,为水土保持科学研究和项目管理提供最重要的基础资料,为水土资源的科学开发和生态保护提供了重要的科学依据。

2.2.5 为水土保持决策和监督执法部门服务

通过实地监测,反映开发建设项目造成的水土流失量、水土流失强度、危害、后果、损坏的水土保持设施以及应该征收的水土保持设施补偿费和水土流失防治费等,为监督执法部门开展预防监督,查处违法案件提供参考。

3 监测指标体系构建原则

监测指标体系应能够全面、科学、准确反映开发建设项目建设过程中水土流失动态变化情况、水土流失危害以及水土保持措施实施与防治效益发挥情况,同时,监测指标的获取和处理应有较强的可操作性和可分析性。

3.1 综合性原则

开发建设项目水土保持监测是一项涉及多方面、多层次、多因子的系统性监测工作,其监测的内容包括项目区水土流失背景因子(地形地貌、气象、水文、土壤、植被、水土流失强度、水土保持设施等等),工程建设过程中水土流失动态变化(防治责任范围、扰动地表面积、土石方量、水土流失量等),水土流失危害,水土保持措施实施情况(水土保持措施类型、措施实施量)以及水土保持措施实施效果等。因此,监测指标体系的构建必须充分反映其监测内容的完备性和综合性。

3.2 科学性原则

指标选取要能充分反映开发建设项目水土保持监测的科学内涵及目的,要有科学依据和来源,做到目标明确、概念清晰、定义准确,指标间既要有内在联系,又不能重复。

3.3 可操作性原则

指标选取需根据当前水土保持监测手段与技术水平,从实践出发选取易于观测、获取的指标,应多采用直接指标,少采用间接指标,多采用定量指标,少采用定性指标,以保证每

个指标数据的准确性和实用性,突出为项目评价和社会服务的实用原则。

3.4 代表性原则

开发建设项目水土流失因子繁多,且各因子之间的关系错综复杂,水土流失类型多样,水土流失过程变化多端。因此,监测指标的选取要具有代表性和重点性,通过对代表性工程单元和监测指标实施观测,推算或扩展到其它类似工程区域。

3.5 实时性原则

开发建设项目水土流失与水土保持是一个动态变化发展的过程。指标选取也应动静结合,既要有反映项目工程某一时点水土流失和水土保持状态的指标,又要包含项目工程水土流失和水土保持动态演变趋势的指标。

4 监测指标体系构建

4.1 监测指标体系结构设计

根据开发建设项目水土保持监测的科学内涵和监测内容,采用层次分析结构模型构建开发建设项目水土保持监测指标体系,即将综合指标体系分成目标层、控制层、要素层和指标层四个层次。

目标层:开发建设项目水土流失与水土保持状况动态监测。

控制层:完成目标层所需要的五个控制层,即项目区水土流失背景监测、项目建设水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施实施情况监测、水土流失防治效果监测。

要素层:具体的监测对象,归属于评价指标体系的控制层。

指标层:衡量和体现各要素状况的具体因子。

4.2 监测指标体系

根据以上监测指标体系构建原则和体系结构,结合水土保持监测工作实践经验,构建出开发建设项目水土保持监测综合指标体系,见表 1。

指标体系共包含 73 个指标,这些指标基本上覆盖了开发建设项目水土流失及水土保持的全过程,反映了水土流失状况和水土保持效果。指标体系中有定量的指标,如降雨量(mm)、土石方开挖量(m^3),也有定性的指标,如地貌类型、人为扰动地表方式;有综合性较高的指标,如土地利用类型,由耕地、林地、草地、园地、居民点、交通、工矿企业、水域等占地类型组成,也有独立单一性的指标,如植被覆盖率(%)、水土流失治理度(%)。

在具体监测工作实施中,指标的选取可根据地域空间、开发建设项目类型(线性和面状工程)、监测手段等要素适当增减,做到因地制宜和因时制宜。

5 结 语

开发建设项目水土保持监测是水利部在新时期落实科学发展观,保护水土资源和维护良好生态环境的重要举措,是一项涉及多因子、多时段、多任务的系统性工作,强调的是项目建设前、中、后全过程水土流失及水土保持监控,建立、健全监测评价综合指标体系是确保监测成果科学性、有效性和实用性的重要保障。

同时,开发建设项目水土保持监测是一个动态变化、发展的过程,本文所构建的监测指标体系只是对现阶段监测工作的一个总结和探索,随着水土保持监测制度、监测技术、监测手段的不断完善与提高,其监测指标体系需要不断地得以丰富和完善。

表 1 开发建设项目水土保持监测评价指标体系

目标层	控制层	要素层	指标层	单位	说 明
开发建设项目水土保持动态监测	项目区水土流失背景监测	地理位置	行政区划位置	-	定性
			地理坐标	°	定量
		地形地貌	大地貌类型	-	定性
			微地貌组成	-	定性
			地面坡度组成	°,hm ²	坡度分级及面积(定量)
			气候类型区	-	定性
		气象	多年平均降水量	mm	定量
			降水变化极值	mm	年最大降雨量与最小降雨量(定量)
			年均气温	-	定量
			平均风速	m/ s	定量
			湿度	%	定量
		水文	主要河流水系	-	-
			流量	m ³ / s	定量
		植被	植被类型区	-	定性
			植被类型	-	林种、林相(定性)
			植物种类组成	-	-
			林草覆盖率	%	定量
			土壤类型及面积	hm ²	定量
		土壤	土层厚度	cm	定量
			土壤含水量	%	定量
			土壤有机质(N/ P/ K)含量	g/ kg	定量
		土地利用	土壤抗蚀性	-	定性
			耕地(坡耕地、梯地、水田)、林地、草地、园地、居民点及工矿企业用地、交通用地、水域及其它用地面积	hm ²	定量
			水土流失类型区	-	定性
			水土流失类型	-	定性
			水土流失面积	hm ²	定量
	水土流失状况	水土流失强度	水土流失强度分级及面积	hm ²	定量
			平均土壤侵蚀模数	t/ (km ² ·a)	定量
			容许土壤侵蚀模数	t/ (km ² ·a)	定量
			人为活动扰动地表方式	-	定性
		人为扰动	防治责任范围变化	hm ²	定量
			直接影响区面积变化	hm ²	定量
			扰动地表总面积	hm ²	定量
			损坏植被面积	hm ²	定量
		扰动地表情况	损坏水土保持设施数量	hm ²	定量
			土石方开挖量	m ³	定量
			土石方回填量	m ³	定量
			借方量	m ³	定量
开发建设项目水土保持动态监测	工程建设中水土流失状况监测	土石方量	外弃量	m ³	定量
			弃渣点位置	-	描述
			占地面积	hm ²	定量
			占地类型	-	定性
		工程弃土弃渣情况	弃渣量	m ³	定量
			水土流失部位	-	定性
			水土流失面积	hm ²	定量
			土壤侵蚀模数	t/ (km ² ·a)	定量
		水土流失量	水流失量	t	定量
			土壤流失量	t	定量
			对主体工程的影响	-	定性描述
			对居民的影响	-	定性描述
开发建设项目水土保持动态监测	水土保持措施实施情况监测	临时防护措施	对附近居民生活、生产带来的干扰	-	定性描述
			对水域的淤积、污染情况	-	定性描述
			对周边生态系统影响	-	定性描述
			对周边生态系统结构与功能的破坏	-	定性描述
		工程措施	临时拦挡措施实施数量	m ,m ³	定量
			临时排水措施实施数量	m ,m ³	定量
			临时沉沙措施实施数量	个 ,m ³	定量
			临时覆盖措施实施数量	m ²	定量
		植物措施	排水工程实施数量	m ,m ³	定量
			护坡工程实施数量	m ² ,m ³	定量
			挡土(渣)墙工程实施数量	m ,m ³	定量
			植物措施类型	-	定性
开发建设项目水土保持动态监测	水土保持措施实施效果监测	土地整治措施	植树种草面积	hm ²	定量
			土地整治类型	-	定性
			土地整治面积	hm ²	定量
			绿化面积	hm ²	定量
		扰动土地治理	复耕面积	hm ²	定量
			扰动土地治理率	%	定量
			水土流失治理度	%	定量
			水土流失控制率	%	定量
		水土流失控制情况	土壤侵蚀控制比	-	定量
			临时堆土(料)拦挡率	%	定量
			拦渣率	%	定量
			植被覆盖率	%	定量
开发建设项目水土保持动态监测	水土保持措施实施效果监测	植物措施实施效果	植被恢复系数	%	定量
			对主体工程安全运营产生的负面影响	-	定性描述
			对附近居民生活、生产带来的干扰	-	定性描述
			对水域的淤积、污染情况	-	定性描述
			对周边生态系统影响	-	定性描述
			对周边生态系统结构与功能的破坏	-	定性描述
		临时防护措施	临时拦挡措施实施数量	m ,m ³	定量
			临时排水措施实施数量	m ,m ³	定量
			临时沉沙措施实施数量	个 ,m ³	定量
			临时覆盖措施实施数量	m ²	定量
		工程措施	排水工程实施数量	m ,m ³	定量
			护坡工程实施数量	m ² ,m ³	定量
			挡土(渣)墙工程实施数量	m ,m ³	定量
			植物措施类型	-	定性
		土地整治措施	植树种草面积	hm ²	定量
			土地整治类型	-	定性
			土地整治面积	hm ²	定量
			绿化面积	hm ²	定量
		扰动土地治理	复耕面积	hm ²	定量
			扰动土地治理率	%	定量
			水土流失治理度	%	定量
			水土流失控制率	%	定量
		水土流失控制情况	土壤侵蚀控制比	-	定量
			临时堆土(料)拦挡率	%	定量
			拦渣率	%	定量
			植被覆盖率	%	定量
		植物措施实施效果	植被恢复系数	%	定量

(下转第 252 页)

