

刍议水土保持生态修复工程的监测内容

李智广

(水利部水土保持监测中心, 北京 100053)

摘要: 在分析生态修复的生态学原理, 总结水土保持生态修复的实践方法、特点及其监测目标的基础上, 提出了水土保持生态修复监测内容设计的原则和监测指标体系。监测指标包括反映生态修复工程状况和反映生态修复工程效益等两个方面, 这些指标包涵了水土保持生态修复工程范围内生态系统的主要组分及其变化速率、修复工程类型及其数量质量以及水土流失状况等。

关键词: 水土保持; 生态修复; 监测内容

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2004)02-0046-02

中图分类号: S157

On the Contents for Monitoring Ecological Rehabilitation Engineering of Soil and Water Conservation

LI Zhi-guang

(The Monitoring Center of Soil and Water Conservation, Ministry of Water Resources, Beijing 100053, China)

Abstract Based on the principle of ecological rehabilitation, the practical methods and characteristics of soil and water conservation, the items and indicators of monitoring items of ecological rehabilitation engineering of soil and water conservation are put forward. The indicators should include the state of every sort of rehabilitation engineering and its benefits, which could reflect the main elements of ecology, types of engineering and soil and water loss.

Keywords soil and water conservation; ecological rehabilitation; monitoring contents

生态修复^[1], 是相对于生态破坏而言的, 是指重建已损害或退化的生态系统, 恢复生态系统的良性循环和功能的过程; 是重建某区域历史上的植物和动物群落, 恢复生态系统的合理结构、高效功能和协调关系, 而且保持生态系统和人类传统文化功能的持续性过程。

目前, 许多生态修复工程已经启动, 实施过程中各种举措纷纷涌现, 为了对水土保持生态修复进行动态监测并评估工程效益, 为生态修复工程的良性发展提供支持, 需要对其监测内容进行探讨。

1 监测内容设计依据

1.1 生态学原理

根据生态学原理, 生态修复就是要通过生物、生态及工程的技术和方法, 人为地改变和切断生态系统退化的主导因子或过程, 调整、配置、优化系统内部及其外界的物质、能量和信息等的流动过程和时空次序, 使生态系统的结构、功能和生态学潜力尽快成功地恢复到一定的或原有乃至更高的水平。

生态修复工程, 既要发挥人的理性及其由此启迪的主观能动性, 又要依靠生态系统的自调整及其由此演化的优势发展性。水土保持生态修复包括不可或缺的 2 个方面: 一是要充分发挥生态的自我修复能力, 促进大面积植被恢复, 改善以植物群落为初级生产者的生物链, 从而从整体上加快生态环境向良性演替; 二是依托水土流失重点治理工程, 控制严重的土壤流失, 扭转已经或正在恶化的生态环境, 消除生态环境继续恶化的“毒瘤”。

因此, 水土保持生态修复工程监测内容应全面反映生态系统演替变化的物质基础及其变化程度, 包括物种的组成、各种变化的速率、复杂程度和随时间推移而变化的组分等。

1.2 水土保持生态修复实践

综合各地水土保持生态修复的具体实践和实施办法, 主要做法有 5 个方面^[2]: 退耕还林(草)、以粮代赈; 封山禁牧、舍饲养畜; 综合治理、以小促大; 调整结构、持续发展; 生态移民、保护环境。以上几种做法相互配合, 相辅相成, 系统配套。与以往的小流域水土保

持综合治理和水土流失重点防治区的治理相比,水土保持生态修复具有 3 个显著的特点

(1) 生态修复的项目区具有跨行政区、分布面积广以及区域内地质、地形地貌、地面组成物质及植被等类型多样

(2) 项目区内同时具有小范围水土流失重点治理工程和大面积生态修复措施,两者并存,相得益彰。

(3) 生态修复的原则是充分发挥自然生态系统的恢复能力,修复的对象一般为集中连片的、轻度至中度水土流失的区域。因此,监测内容设计应全面反映生态修复项目区内的修复工程状况,包括工程的类型、数量和质量的累计量及其变化速率等。

1.3 监测的目标

(1) 生态修复工程的监测数据应能够全面、定量地反映工程各项措施的数量、质量,反映工程实施期间的水土流失、生物多样性、生物生长量与生长势等生态环境状况。

(2) 生态修复过程的监测数据应能够全面反映工程区的生态环境的动态变化,包括历史数据(或本底数据)和工程实施期间不同阶段的现状数据,以便分析和评价工程效益。

(3) 生态修复工程的效益评价能够全面、客观地反映生态修复的总体特征、优势方面和存在问题,以便为生态修复工程的开展提供参考。因此,监测内容设计应为全面评价分析工程效果服务,保证充分必要的第一手数据。

2 监测指标设计原则

监测指标设计原则即用哪些指标来全面、客观地反映生态修复过程。这些指标体系必须是可以、遴选评价指标的原则。

(1) 代表性。每个指标应具有一定的代表性,应反映水土保持生态修复工程状况或生态系统状况的某个侧面特征。

(2) 系统性。由单个指标构成的完整指标体系,应反映生态修复工程与生态环境现状的总体特征和发展特性。

(3) 持续性。每个指标具有能够稳定、持续地用于评价生态系统或生态修复工程的特性,可以反映水土保持措施变化,用来预测生态系统的演替。

(4) 可操作性。每个指标应可以直接观测、直接采集,而不是间接和通过计算获得的;而且其观测和采集的具有技术与经济上的可行性,以便每个指标都可以准确和及时地采集。

3 监测指标体系

水土保持生态修复监测,不仅应对生态修复区水土流失面积、数量、分布及其主要环境因素进行动态监测,而且应对修复工程的实施进度、数量和质量进行调查,以便为生态修复工程实施和工程布局等提供科学依据。因此,监测内容除气象、水文、地质地貌等生态修复的背景因素外,主要包括 2 个方面。

3.1 反映生态修复工程状况的内容

生态修复工程状况的内容包括生态修复所采取的措施、实施质量和进度,重点对生态修复范围内的 5 大工程进行监测: (1) 退耕还林(草)措施类型及其数量、生长状况等。(2) 封山禁牧面积及其范围内的植被类型、生长状况及生长量等。(3) 水土保持综合治理各项措施的数量和质量。(4) 调整产业结构前后典型农户、典型地块各项经济技术指标。(5) 生态移民区的小流域径流与泥沙、植被方面的内容。

3.2 反映生态修复工程效益的内容

生态修复工程效益的内容包括生态(环境)效益、经济效益、社会效益等 3 个方面的内容。重点是监测反映生态修复各个阶段生态效益的指标。(1) 土壤侵蚀。包括侵蚀强度及其面积、分布、侵蚀程度和土壤流失量等。(2) 植物。包括种类的组成、种群密度、现存生物量、破坏及恢复情况、覆盖度(或郁闭度)和生长量。(3) 动物。包括种类组成、种群密度、现存生物量等。(4) 土地利用状况及农村产业结构。(5) 生态修复对水土资源的影响。包括地下水位、地表径流、河渠与灌溉水质、土壤营养成分(尤其是土壤有机质)、结构、污染状况和与侵蚀有关的性质等。

在开展水土保持生态修复工程监测工作时,应注意宏观和微观监测相结合,以微观监测为主;应注意连续定位观测、周期性普查和临时性监测相结合,以连续定位观测为主;应充分利用生态修复工程区域的水文、泥沙和水土保持观测资料和相关技术设施。

由于不同的生态修复项目区的地形地貌、地面组成物质及植被等各有特点,不同修复工程的主要方法不同,因此,在生态修复的监测内容或者主要指标选择时,应突出修复工程的特征和主要效果,强调内容的必要性和监测指标的持续性。

[参 考 文 献]

- [1] 余新晓,牛健植,徐军亮.山区小流域生态修复研究[C].中美水土保持研讨会论文集,2003:48-55.
- [2] 焦居仁.生态修复的要点与思考[J].中国水土保持,2003(2):1-2.