

# 关于江西省水土流失动态监测的构想

胡建民, 左长清

(江西省水土保持科学研究所, 江西 南昌 330029)

摘要: 分析了江西省开展水土流失动态监测的目的、意义。提出了水土流失动态监测的原则、目标、范围与内容。并指出该省水土流失动态监测工作必须加强网络体系、技术体系和指标体系这“三大体系”建设, 建立全省水土保持管理信息系统。

关键词: 江西省; 水土流失; 监测; 管理信息系统

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2002)01-0051-03

中图分类号: S157.1

## Thinking of Dynamic Monitoring of Soil and Water Loss in Jiangxi Province

HU Jian-min, ZUO Chang-qing

(Institute of Soil and Water Conservation in Jiangxi Province, Nanchang 330029, China)

**Abstract** The aim and significance of dynamic monitoring of soil and water loss in Jiangxi province are analyzed. The principles, objectives, ranges and contents of dynamic monitoring are advanced. It is pointed out that the dynamic monitoring of soil and water loss must intensify construction of “Three Big Systems”, namely network system, technology system and index system, and build the whole provincial management-information system of soil and water conservation.

**Keywords** Jiangxi province; soil and water loss dynamic monitoring; management-information system

### 1 江西省水土流失动态监测的意义

江西省地处长江中下游南岸,土地总面积  $1.6 \times 10^5 \text{ km}^2$ , 1997 年末全省总人口达  $4.15 \times 10^7$  人,人口密度为  $248.67 \text{ 人/km}^2$ 。受自然因素和不合理人为活动的长期影响,水土流失极为严重,是我国南方水土流失最严重的省份之一。为了重整河山,使红土地旧貌换新颜,建国以来,特别是 20 世纪 90 年代以来,江西省各级党委和政府十分重视和关心水土保持生态环境建设工作,狠抓水土流失的综合治理和荒地资源的合理开发。据统计,到 2000 年底,全省通过兴修水平梯田,建设水土保持林,种草,发展经济果木林,修筑各类水土保持防护工程等水土保持措施,已开展综合治理小流域 841 条,综合治理水土流失面积累计达到  $2.9 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,完成土石方  $5.8 \times 10^8 \text{ m}^3$ ,累计投工  $2.46 \times 10^9$  个。经综合治理开发,许多地方由过去的山光水尽、田瘦人穷的恶劣环境过渡到生态、经济、社会良性发展的轨道上,区域经济得到持续、快速、健康的发展,农村生产生活条件有了显著改善。

尽管在水土流失综合治理方面,江西省做出了很大努力,取得了显著成效。但由于环境条件的限制和

人为活动的影响,该省水土流失仍呈加剧的趋势。据 1997 年遥感调查,江西省水土流失总面积达  $3.52 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,占土地总面积的 21.1%。其中轻度流失面积  $1.23 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,中度流失面积  $1.05 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,强度及其以上的流失面积  $1.25 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,分别占流失总面积的 34.8%, 29.7% 和 35.5%<sup>[1]</sup>。与 1988 年相比,虽然全省水土流失总面积减少了  $1.09 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,减幅为 23.69%,但强度以上的流失面积(含裸岩)增加了  $3.53 \times 10^5 \text{ hm}^2$ ,增幅为 46.17%。据测算,全省年土壤侵蚀量达  $1.65 \times 10^8 \text{ t}$ ,每年因水土流失造成的直接经济损失在  $2.00 \times 10^9$  元以上。因此,江西省水土保持生态环境建设形势依然严峻。然而,要彻底根治水土流失,实现山川秀美,首先必须掌握水土流失的现状、特点、原因及其发生发展规律等,这是防治水土流失的重要基础工作。《中华人民共和国水土保持法》第 29 条规定:“国务院水行政主管部门建立水土保持监测网络,对全国水土流失动态进行监测预报,并予以公告。”可是长期以来,江西省缺乏水土流失动态监测机构,水土流失动态监测工作几乎是空白,因此各级水土保持部门及其有关政府决策机构无法及时而准确地掌握其本省本地区水土流失的现状、动态

变化规律及其发展趋势,无法了解各项水土流失治理措施的效益状况,难以发现水土保持工作中存在的问题与不足,这在一定程度上影响到今后水土保持工作的有效开展,使水土保持工作陷入被动局面。水土流失动态监测是水土保持工作的重要内容,是水土流失预防、监督和治理的基础。运用“3S”(RS, GPS, GIS)等高新技术和常规技术相结合,对全省水土流失及其防治状况进行动态监测,能够及时而准确地了解全省各种地质、地貌、气候、植被及人类活动的长期变化过程,摸清全省水土流失的现状、演变规律及其发展趋势,掌握水土保持工作状况及其存在的问题等,从而为各级政府防治水土流失,改善生态环境,保护、改良和合理利用水土资源,发展国民经济,提高群众生产、生活质量,实现可持续发展战略提供基础数据资料。

## 2 江西省水土流失动态监测原则目标

### 2.1 监测原则

2.1.1 必要性 根据实际需要,合理布设监测站点,配备人员和设备,有针对性地确定具体的监测范围和内容,制定科学的监测方案。

2.1.2 互补性 监测方法既采用“3S”等现代高新技术,也运用传统的常规调查方法;既进行宏观监测,也进行中观和微观监测,互相结合,互相补充,使监测数据更精确、更完整。

2.1.3 科学性 科学地选择能够客观反映监测范围内水土流失本质特点的指标,要求监测指标具有空间型的面状特性,其属性特征能够覆盖研究区域的全部或部分区域,具有空间分异特点;同时,尽可能地应用现代科学技术进行科学权衡和量化表达,以便于研究结果的空间区域分异对比和时间序列对比。

2.1.4 层次性 运用层次分析法把各监测指标按其相互关系与隶属关系分不同层次聚集组合,形成一个多目标、多层次的分析结构模型,以便于科学地分析监测数据,得出正确的监测结果。

2.1.5 动态性 水土流失动态监测应经常性地地进行,以便于及时掌握水土流失和水土保持的动态变化过程,并通过其自身的演变规律建立科学的数学模型,来预测预报水土流失的发展趋势。

### 2.2 监测目标

目前,江西省乃至全国范围内尚未建立一个完善的水土流失动态监测网络,也没有一套成熟的、系统的、各方适用的监测方法,监测指标体系不完整、不规范,缺乏通用的、可操作的水土流失评价、预报模型和水土保持管理信息系统。鉴于此,江西省水土流失动态监测的目标是:根据全国水土流失监测网络规划的

要求,在全省范围内逐步建立一个完善的水土保持监测网络,健全机构,配齐人员和设备,加强水土流失监测监控技术研究,通过实践,探索一套简便易行、各方适用、切合全省实际的监测方法,并建立一套完整、规范、操作性强的监测指标体系和评价预报模型,在此基础上建立全省水土保持管理信息系统,从而对全省的水土流失及其防治工作进行经常性监测,及时而准确地公告监测结果,并进行预测预报,为全省国土整治、环境改善和社会经济可持续发展提供决策支持。

## 3 江西省水土流失动态监测内容

### 3.1 监测范围

根据《中华人民共和国水土保持法实施条例》第23条的规定,江西省水土流失动态监测范围应包括全省范围内的水土流失及其防治监测,重点监测赣江、抚河、信江、修水、饶河5个河流域和鄱阳湖区的水土流失及其防治状况。

### 3.2 监测内容

根据水土流失现状特点和今后水土保持工作的发展方向,结合土地利用状况,遵循区内相似性和区间差异性原则,全省可以分为预防保护区、监督区和治理区三个水土保持功能区。江西省人民政府已发布了“三区”公告。因此,江西省水土流失动态监测应以此为基础开展工作。

3.2.1 预防保护区 (1) 监测预防保护区的分布范围与面积变化情况;(2) 监测区内的地形、地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然条件变化状况;(3) 监测区内的水土流失现状及其变化趋势;(4) 监测区内水土保持工程措施、农业耕作措施特别是生物措施的分布、类型、数量及其蓄水保土、改善环境、发展生产等方面的作用。

3.2.2 监督区 (1) 监测项目建设区和直接影响区的分布范围、面积及其在开发建设前的地形、地貌、土壤、植被状况;(2) 监测项目建设区和直接影响区的气象、水文、河流及泥沙状况;(3) 监测项目建设区和直接影响区在开发建设前的土地利用状况、水土流失现状及其防治情况;(4) 监测开发建设活动对地貌、土壤和植被的破坏情况;(5) 监测开发建设项目的弃土、弃石、弃渣量及其造成的水土流失与危害等;(6) 监测开发建设项目所采取的水土流失防治措施及其效果等。

3.2.3 治理区 江西省水土流失主要以水力侵蚀为主,广泛分布于该省各种岩性和母质发育而成的土壤上,在花岗岩、变质岩地区存在滑坡、崩岗等重力侵蚀,在江河尾间和鄱阳湖滨湖沙地还存在风力侵蚀。

因此,从侵蚀营力来分,全省可以分为:水力侵蚀区、重力侵蚀区和风力侵蚀区。

(1) 水力侵蚀区:① 监测与水土流失有关的地形、地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然条件的变化状况;② 监测土地利用现状及其变化趋势;③ 监测水土流失区人口、各业产值、经济收入及其生活状况等;④ 监测水土流失的分布、类型和面积状况;⑤ 监测水土流失的强度、危害及其发展趋势;⑥ 监测小流域及河流的水位、流量、泥沙等水情要素变化情况;⑦ 监测水土流失的类型、分布、数量、规模、措施投入状况及其所取得的生态、经济和社会效益。

(2) 重力侵蚀区:① 监测滑坡、崩岗的分布、类型、数量和规模等;② 监测滑坡、崩岗的发生发育过程、发展趋势及其成因,并进行预测预报;③ 监测滑坡、崩岗的危害等;④ 监测滑坡、崩岗治理措施的类型、分布、数量、工程土石方量、投入规模及其效益状况等。

(3) 风力侵蚀区:① 监测风力侵蚀的分布范围和面积;② 监测侵蚀区的风力变化情况;③ 监测风力侵蚀的成因、风蚀量大小等;④ 监测风蚀沙化对生产、生活及环境的危害;⑤ 监测防风固沙措施的类型、分布、数量、投入规模的逐年变化情况及其蓄水保土、减少土壤冲刷量和地表径流量,增加耕地面积与作物产量,改善种植业结构等方面的综合效益。

## 4 江西省水土流失动态监测方法

江西省水土流失动态监测工作应根据《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》的要求,结合江西省水土流失及其防治的现状特点,加强水土流失监测的网络体系、技术体系和指标体系“三大体系”建设,在此基础上建立全省水土保持管理信息系统,及时而准确地监测、预报和公告水土流失及其防治进程。

### 4.1 加强水土流失监测网络体系建设

根据《江西省水土保持生态环境建设规划》,江西省水土流失监测站网为:全省设监测总站 1 个,下设监测分站 6 个,监测点 46 个。总站设在南昌市江西省水土保持科研所内,配备人员 20 人,负责管理和协调各分站的工作,并具体负责南昌市辖区的水土流失监测工作;6 个监测分站分别设在赣州、九江、宜春、上饶、吉安、抚州等 6 个地市,每个监测分站配备人员 10~15 人;46 个监测点分别设在 46 个有代表性的县(市)内,每个监测点配备人员 5~8 人。为了尽量利用现有的设施和人员,减少经费开支,各有关县(市)可根据实际需要,对本县(市)现有水土保持试验站

(场)水文站进行筛选,经充实、改造或明确任务,作为监测点。利用现代通讯传输系统将各监测站点联接成网,从而在全省建成一个布局合理、监测范围涵盖该省全境的水土流失监测网络体系。

### 4.2 加强水土流失监测技术体系建设

水土流失类型多样、强度各异、成因复杂,危害范围广且程度不一,因此单纯用一种或两种技术方法是无法准确地获取水土流失数据信息的。目前,“3S”技术即遥感(Remote Sensing)、全球定位系统(Global Positioning System)和地理信息系统(Geographical Information System),因其快速、精确、省时、省力等多方面的优点,使其在环境、资源的调查与监测中应用越来越广泛,近年来,“3S”技术运用到水土保持领域,并得到迅速推广。但由于受气候、时相等客观因素的影响以及遥感图像判读解译等人为因素的制约,局部地区的遥感数据资料或判读结果难免会出现与实际不符的现象,必须辅以野外勘查、试验观测、模型预测预报等常规调查方法进行修正、补充。因此,江西省水土流失动态监测工作必须把“3S”等现代高新技术与传统的常规调查方法结合起来,建立水土流失监测技术体系,多方位、多层次监测水土流失及其防治状况。

### 4.3 建立水土流失监测指标体系

水土流失现状、水土保持的效果、质量如何,只有通过各项指标的量化表达和综合评判方能知晓。水土流失监测指标群的选择与指标体系的建立能为水土流失及其防治效果评价提供定量化的判别标准。因此,江西省水土流失动态监测必须选取能全面客观地反映该省水土流失本质特点的指标群,并广泛征询在该省水土流失及土地开发利用研究中具有权威性的专家的意见,充分利用这一领域中众多专家的知识与经验,建立专家知识库,科学地计算出各指标的权系数。同时运用层次分析法把各监测指标按其相互关系和隶属关系分不同层次聚集组合,形成一个多目标、多层次的监测指标体系,以便对水土流失监测数据进行科学、系统地综合分析评价。

这样,通过“三大体系”的建设,并以 GIS 作为技术支持,建立全省水土保持管理信息系统,在 GIS 支持下对监测数据进行输入、存储、处理、分析和输出等,及时公告监测结果,从而为各级政府、各个部门提供可资利用的详实数据和基础资料。

### [ 参 考 文 献 ]

[1] 江西省水土保持委员会办公室,等.江西省水土流失遥感调查成果报告[R]. 1998.