

沟道长度  $L$ 、流域面积  $S$ , 并求得其密度值。当求大区的特征值时, 将各主控面积内特征值叠加即可。其优点不仅可给定任一流域的侵蚀特征, 且为工程设计提供了必要的资料准备。在工程布置时, 可随时调用各沟道的基础资料, 一次调查, 多级使用, 可大量节省工程设计时间。

### 3 结论与建议

沟壑密度调查, 虽然是项基础调查工作, 对于水土保持工作者来讲, 属于常识问题, 但事实上存在着科学性与实用性的问题。多年来, 各地在做小流域评价时, 均使用了沟壑密度的概念, 但笔者做社会调查时, 发现调查方法缺少规范化, 就最新颁布的 GB/T15772-1995, GB/T16453-1996 对沟壑密度调查、集水面积、计算方法也没有做具体的规定。通过上述分析, 认为采用水文网络法调查沟壑密度较为合理。经方案比较, 三种方案最终计算结果是一致的。但对于特定局部地面而言, 水文网络可全面地、系统地反映了整个流域的沟蚀程度, 且为工程设计提供了前期准备工作, 建议采用。

#### 参 考 文 献

- 1 段巧甫, 刘运河. 水土保持实用词典. 郑州: 黄河水利出版社, 1996, 10
- 2 GB/T 15772-1995. 水土保持综合治理规划通则, 13
- 3 驹村富士弥. 水土保持工程学. 李一心译. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1986, 9
- 4 GB/T 16453.3-1996. 水土保持综合治理技术规范, 38-40, 62
- 5 辛树帜, 蒋德麟. 中国水土保持概论. 北京: 农业出版社, 1982. 53-57

## 利用 STAR-1 进行土壤物理特性时空变异研究初报

研究背景: LISEM (Limberg Soil Erosion Model) 模型是目前国际上流行的次降雨土壤侵蚀预测物理模型, 在欧洲应用极为广泛。其基本原理是通过流域内土壤、植被、降雨、水文过程等因子的详细测定, 输入土壤物理参数——残余含水量、饱和含水量、饱和导水率、持水曲线和导水曲线及相关系数, 运用 Darcy, Richard 或 Green-Ampt 入渗公式计算出降雨产生的径流, 再应用 GIS (Pcraster) 系统对流域内不同单元进行叠加, 形成流域出口处的径流和侵蚀过程。为了研究该模型在黄土高原的适应性, 我们在中欧合作项目“中国黄土高原提高土地资源持续利用及土壤侵蚀模型建立”支持下, 在陕北安塞县大南沟小流域开展了一系列研究, 小流域土壤物理特性时空变异属其中之一。

STAR-1: 在实验过程中采用 STAR-1 进行土壤物理参数的测定, STAR-1 是由荷兰 Winand Staring Centre 根据蒸发法原理研制的用于土壤物理测定的自动化仪器, 该仪器自动化程度高、操作简单、体积小、可在不同环境和电源条件下工作, 同时产生的数据文件可用“Appia”软件包进行处理, 从而使得 STAR-1 的使用价值显著提高, 应用前景十分广阔。该仪器 1995 年开始商品化, 它包括 1 个主机和 4 个模块, 主机是仪器的控制系统, 它包括设置、测定、数据、校正、测试 5 个功能键, 分别进行仪器的状态设置、测定的开始和停止、数据的存贮、提取和管理、仪器校正、各种功能的测试。模块由压力传感器、张力计、电子天平等部件组成, 主机与模块间用通讯缆线连接。

Appia 软件包: 它是用来处理 STAR-1 数据文件的专用软件包, 93 年问世, 95 年进行了改进和完善, 其核心是 91 年由美国 van Genuchten 编写的“非饱和土壤水力函数 RETC 程序”, 它包括叠代法计算  $h_m(\theta)$ , 用水分损失通量和 Darcy 公式计算  $K(m)$ , 用 Brooks 和 Corey, van Genuchten 持水模型拟合持水曲线, 用 Muale 和 Burdine 模型拟合导水曲线及用非线性最小平方优化法进行参数预测 5 个过程。软件运行后自动产生持水曲线和导水曲线, 并给出相关参数。

研究进展: 根据土地利用类型、地形地貌和土壤类型, 在大南沟小流域选定了 17 个测定点, 定期对每个样点采集 2 个土样进行试验, 用以分析土壤物理特性的空间变化和因耕作、农事活动、降雨等引起土壤物理特性的时间变化, 现已完成 68 个样品的测定, 得出了小流域土壤物理特性时空变异的初步结论, 结果较为理想。

(张光辉·中科院水利部水土保持研究所·陕西杨陵·712100)