

中国水土保持监测站点布局研究

姜 德 文

(水利部 水土保持监测中心, 北京 100053)

摘 要: 水土保持监测在中国资源节约型社会和环境友好型社会建设, 迈向生态文明, 履行国际公约的进程中, 肩负着愈来愈重要的历史使命。通过对全国水土保持监测的历史回顾和现状分析, 提出了优化布局原则。研究结果表明, 水土保持监测站的布局应坚持水土流失类型区全面覆盖, 充分利用现有相关监测站点, 便于实施自动化监测, 有利于长期运行和科学实用的原则。按此原则, 全国共设不同侵蚀类型区监测点 47 个, 七大流域、内陆河及较大外流河共选取 62 个干流监测断面点, 55 个重要支流监测断面点, 42 个国家级水土流失重点防治区分别设 1 个监测点, 由土壤侵蚀监测点、水文监测点、重点防治区监测点构成中国水土保持监测控制站网, 实施长期、定位监测。

关键词: 中国; 水土保持; 监测站; 布局

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2008)05-0001-05

中图分类号: S157

Distribution of Soil and Water Conservation Monitoring Stations in China

JIAN G De wen

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

Abstract: In the course of establishing resource saving society, environment friendly society, eco civilization, and implementing international conventions, soil and water conservation monitoring shoulders more and more important historic missions. Some rules for soil and water conservation monitoring station distribution should be persisted in, such as fully covering typical soil erosion regions, making existed relevant monitoring stations the better, being convenient for bringing into automatic monitoring, making long-term running, and being in scientific and practical use. According to the rules, 47 monitoring stations are established in different typical soil erosion regions all over the China; 62 main stream monitoring cross section stations and 55 key branch stream monitoring cross section stations are selected in seven great river basins and the continental rivers and greater outflow rivers; and one monitoring station is established in each of the 42 state key soil erosion prevention and management regions. Long-term fixed orientation monitoring is achieved by the net of soil and water conservation monitoring stations of China, including soil erosion monitoring stations, hydrologic monitoring stations, and the monitoring stations for key prevention and management regions.

Keywords: China; soil and water conservation; monitoring station; distribution

1 水土保持监测站点建设的法律依据与历史作用

1.1 建设水土保持监测网络是中国法律规定, 也是履行国际公约的需要

1991 年中国颁布的《中华人民共和国水土保持法》明确规定“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”, 1993 年国务院颁布的《中华人民共和国水土保持法实施条例》进一步规定“水土保持监测网络是指全国水土保

持监测中心, 大江大河流域水土保持中心站, 省、自治区、直辖市水土保持监测站以及省、自治区、直辖市重点防治区水土保持监测分站”。因此, 依法建立水土保持监测机构和监测站点, 开展水土保持监测是法律规定的各级水行政主管部门的职责。中国参加缔结了环境与资源保护国际公约和条约 30 多件, 如《防治荒漠化公约》、《里约热内卢环境与发展宣言》等, 特别是加入了有关防治水土流失的国际公约。设立监测站点, 开展水土流失监测是中国履行公约、开展国际合作的需要。

1.2 建设水土保持监测网络是国家生态保护和经济社会发展科学决策的需要

中国是世界上水土流失最严重的国家之一,水土流失面积达 $3.56 \times 10^6 \text{ km}^2$, 占国土面积的 37%, 如果加上冻融侵蚀, 水土流失面积占国土面积的 51%。中国的水土流失面广量大, 成因复杂, 危害严重, 对国家生态安全和经济社会发展影响极大。及时、准确地掌握全国水土流失面积、数量及分布的变化状况, 重点防治工程成效, 未来的变化趋势, 是各级政府制定生态保护政策, 做出宏观经济调控决策的重要依据, 也是国家、社会、公众关注的大事。当前中国已进入科学发展与和谐发展的历史阶段, 国家确立了加快资源节约型社会和环境友好型社会建设的目标, 水土保持监测将愈来愈重要, 为国家实现经济社会的全面、协调、可持续发展提供科学、可靠的支撑^[1-2]。

2 中国水土保持监测站点布局原则

监测站点是水土保持监测工作的基础, 第一手的监测数据要由监测站点观测、获取, 监测站点布局的科学性、合理性对监测成果的应用价值、权威性具有重要的决定作用。几十年来, 全国各地、各行业建设了一些水土保持监测站点或与水土保持相关的监测站, 但缺乏全国统一的规划布局和全面设计, 面上的覆盖程度不全, 有的存在重复布设, 造成监测成果还不能全面反映流域、区域的水土流失状况, 难以开展监测预报, 不适应当前和今后国家水土保持、生态建设的需要。水土保持监测是一项长期的公益性事业, 需要长期、稳定的开展监测工作, 监测站点的布局应考虑以下原则^[3]。

2.1 水土流失类型区全面覆盖原则

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96)、《中国水土流失与生态安全科学考察报告》等国家标准和权威的研究成果, 每个土壤侵蚀一级类型区(全国共 3 个)、二级类型区(全国共 11 个)、三级类型区(全国共 35 个) 均应有相应的监测站点, 以全面、系统研究和说明全国土壤侵蚀状况和水土保持情况。监测站点一经国家确认, 受法律保护, 任何单位和个人不得占用、损坏, 保证国家监测数据的长期性、系列性^[4]。

2.2 充分利用现有相关监测站点原则

一是与水文站网布点相结合, 利用江河流域现已布设的水文站, 特别是长期观测的径流泥沙资料, 定量研究江河流域、大尺度范围的水土流失量、水土保持措施蓄水保土效果等; 二是充分发挥现有的水土保持科研所(站)布设的水土保持观测把口站和径流小区等监测点, 研究中、小尺度、小范围的土壤侵蚀、水

土流失量、水土保持措施效果等; 三是利用林业生态定位站、环保监测站、国土部门滑坡泥石流监测站等监测站点, 研究土地利用、植被覆盖、生态环境、水土流失灾害等。避免重复建设、重复观测, 节省建设和运行费用, 实现资源和数据共享。

2.3 便于实施自动化监测原则

一是新建的观测站点应便于布置自动化观测设施, 逐步实现自动化监测, 减轻数据采集工作中的人力投入和劳动强度; 二是交通方便, 便于正常观测、维护及日常的管理运行; 三是具备信息传输良好条件, 保证监测数据的及时传输和全国监测站点正常运行。

2.4 有利于长期运行原则

水土保持监测站点要长期开展观测, 一要有专业技术人员长期稳定保障, 二要有监测设施、设备能及时维护、更新的条件, 三要有维持正常监测工作的经费, 因此, 监测机构的设置要充分考虑到今后正常运行的条件是否具备, 避免因运行经费不落实而中途停止监测的情况, 建设的每个监测站点都能长期稳定运行。

2.5 科学实用原则

监测站点的布设要以能科学说明所代表流域(区域)的水土流失与水土保持状况为目的, 区别于从事科研的监测站点。从各地长期的理论研究和实践看, 监测站点应以流域观测站(大、中、小尺度)为主, 少布设径流小区, 不需要按不同坡度, 不同土地利用, 不同措施配置等设置大量小区。

3 监测站点优化布设^[5-6]

全国水土保持监测站点应由国家土壤侵蚀类型区监测点、江河流域径流泥沙监测点、水土流失重点防治区监测点等 3 种类型的站点组成。

3.1 国家土壤侵蚀类型监测点

其任务是对全国各个侵蚀类型区进行长期、定位监测, 每个三级类型区原则上设置一个, 面积较大、类型复杂的适当加密。

3.1.1 全国土壤侵蚀类型区监测点总体布局 本文根据全国土壤侵蚀类型区特点, 提出布局意见如表 1 所示。

全国共设不同侵蚀类型区监测点 47 个, 其中水蚀区 36 个, 风蚀区 7 个, 冻融侵蚀区 4 个。

3.1.2 监测站点布点原则 监测点地质、地形地貌、土壤、气候(降水、风、温度)、植被、土地利用等应具有区域的典型代表性, 监测侵蚀的历史变化, 主要是原地貌的土壤侵蚀变化, 监测侵蚀面积、侵蚀程度、侵蚀强度、侵蚀量, 同期观测气象数据。点上监测数据应能代表区域总体侵蚀状况及变化。

表 1 全国土壤侵蚀类型区监测站点布局

一级类型区	二级类型区	三级类型区	监测点
以水力侵蚀为主区	1 东北黑土区	1 低山丘陵区(大、小兴安岭地区、长白山千山山地丘陵区、三江平原区) 2 漫川漫岗区(松嫩平原) 3 平原区和草原区(湿地、草场)	3 个左右
	2 西北黄土高原区	1 黄土高原丘陵沟壑区(山西、陕西、内蒙古中西部、甘肃、宁夏、青海), 又分为 5 个副区(峁状丘陵地形破碎区、峁状丘陵间有残塬区、2 个梁状丘陵为主区、平梁大峁有山间盆地) 2 黄土高原沟壑区(甘肃陇东地区、陕西渭北、山西的西南部) 3 黄土阶地区(较大河流两岸河谷阶地) 4 冲积平原区(渭河、汾河等河谷和黄河河套平原) 5 高地草原区(青海、四川、甘肃接壤的青藏高原东缘地带) 6 干旱草原区(山西、陕西、内蒙古接壤区、甘肃东北部) 7 土石山区(秦岭、吕梁、阴山、六盘山等) 8 林区(子午岭、黄龙山林区和其它土石山区的林地) 9 冲积平原区	10 个左右
	3 北方土石山区	1 太行山山地区(大小五台山、燕山、太行山和中条山地) 2 辽西—冀北山地区 3 山东丘陵区(山东半岛、沂蒙山) 4 阿尔泰山地区(新疆东北部, 阿尔泰山南坡) 5 黄淮海平原北部	6 个左右
	4 南方红壤丘陵区	1 大别山、伏牛山、桐柏山地丘陵区 2 湘赣皖浙闽山地丘陵区 3 韩江、西江丘陵区 4 沿海台地区 5 琼雷及南海诸岛区 6 长江中下游平原(两湖平原、鄱阳湖平原、太湖流域)	8 个左右
	5 四川盆地及周围山地丘陵区	1 四川山地丘陵(成都平原外的山地和丘陵) 2 秦岭大别山鄂西山地区 3 川西山地区草甸区(大凉山、邛崃山、大雪山等)	4 个左右 (包括滑坡、泥石流监测点)
	6 云贵高原区	1 雪峰山、大娄山、乌蒙山等高原区 2 横断山地区(藏南高山深谷、横断山脉、无量山及西双版纳地区)	3 个左右
	7 西南岩溶区	滇、黔、桂岩溶区	2 个左右
以风力侵蚀为主区	1“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区	西北、华北、东北长城沿线以北地区	5 个左右
	2 沿河环湖滨海平原风沙区	江、河、湖、海岸边沉积的泥沙	2 个左右
以冻融侵蚀为主区	1 青藏高原冻融侵蚀区	1 高原高寒草原冻融侵蚀区 2 藏北高原高寒草原冻融侵蚀区	2 个左右
	2 北方高寒冻融侵蚀区	1 大(小)兴安岭 2 天山、阿尔泰山	2 个左右
合计			47 个左右

监测点的监测设施应以小流域控制站(把口站)为主,以能全面反映土壤侵蚀发生、发展、沉积的全过程为原则,控制面积一般为 1~10 km²,以增强点上监测数据。小流域把口站应按大流域套小流域的原则布设,大流域监测综合因素,小流域监测单项措施或不同土地利用。每个控制站可配套建设一些径流小区,小区布设数量以能代表区域主要侵蚀特征为原则,不需布设大量小区。在监测点的布点时,应充分利用现有水文站网的小河流站,面积一般不超过 50

km²,观测内容应有径流、泥沙、降雨等。可在现有的水文站网中选取符合条件的站点,将其纳入水土保持监测点中。

3.2 江河流域径流泥沙监测站点

其任务是监测我国大江大河、重要支流的径流、泥沙数据,主要依靠现有的国家水文站网系统。七大流域干流根据土壤侵蚀特征、重要程度和实际需要,选取监测断面点,不宜太多。江河主要支流根据水土流失重要程度,选取支流监测断面点。具体监测断面

点位的选择应考虑到控制区域的水土流失代表性、区间库坝建筑物较少、有长期观测数据。按上述原则提出如下选取意见。江河流域监测点应有降水量、径流

量、悬移质输沙量等观测数据, 监测数据能反映出土壤侵蚀后进入江河流域的水土流失量, 能够分析说明面上水土流失及其危害的状况(表 2)。

表 2 江河流域径流泥沙观测站点布局

大江大河	干流控制点	重要支流控制点	选取监测点数量
黄河流域	龙羊峡上游唐乃亥站、刘家峡上游循化站(青)、兰州站(甘)、下河沿、青铜峡、石嘴山(宁)、磴口、三湖河口、河口、万家寨(蒙)、河曲、吴堡站、龙门站、潼关站(陕晋)、三门峡站、小浪底、花园口(豫)	湟水河、洮河、清水河、内蒙古十大孔兑、大黑河、皇甫川、清水川、孤山川、窟野河、秃尾河、佳芦河、无定河、清涧河、延河、汾河、泾河、渭河等下游水文站	干流点 17 个左右 支流点 18 个左右
长江流域	沱沱河站、通天河直门达站、金沙江石鼓站、攀枝花站、屏山站(宜宾段大型水电站)、万县站、宜昌站、九江站、芜湖站	雅砻江二滩站, 大渡河福祿站, 岷江高场站, 嘉陵江金溪和北碚站, 乌江乌江渡和武隆站, 湘江长沙站, 资水益阳站, 沅江常德站, 澧水津市站, 汉江安康站, 赣江吉安站和外洲站, 鄱阳湖	干流点 9 个左右 支流点 15 个左右
松辽河流域	嫩江同盟站、第二松花江扶余站、松花江哈尔滨站、佳木斯站 辽河通辽站、郑家屯站、盘山站 大凌河朝阳站、凌海站	牡丹江的牡丹江站, 长江屯站, 西拉木伦河台河口和三合堂站, 老哈河海流吐站, 柳河闹得海站;	干流点 9 个左右 支流点 6 个左右
海河流域	桑干河石匣里站、浑河响水堡站、永定河官厅水库站 滦河郭家屯站、乌龙矶站	密云水库上游张家坟站, 大清河新盖房站, 滹沱河岗南水库站, 滏阳河艾辛庄站, 漳河候壁站, 卫河汲县站	干流点 5 个左右 支流点 6 个左右
淮河流域	汝河下游王家坝站、颍河阜阳站、涡河大寺闸站、淮河蚌埠站	沂河临沂站、沭河大兴镇站	干流点 4 个左右 支流点 2 个左右
太湖流域及浙闽诸河	钱塘江兰溪站和之江站 闽江南平十里埭站、九龙江浦南站	新安江站、宜兴站、望虞闸站	干流点 4 个左右 支流点 3 个左右
珠江流域及粤桂琼沿海	西江南盘江江边街站和蔗香站、梧州站、广东三水站 韩江溪口和横山站 南渡河龙圩站	右江百色和南宁站, 北江石角站, 东江龙川站和博罗站	干流点 7 个左右 支流点 5 个左右
内陆河及较大外流河流域	伊犁河二道河子站、塔里木河阿拉尔站、黑河正义峡站 雅鲁藏布江日喀则站、羊村站 怒江道街坝站 澜沧江旧州站		干流点 7 个左右
合计			干流点 62 个左右 支流点 55 个左右

七大流域、内陆河及较大外流河共选取 62 个干流监测断面点, 55 个重要支流监测断面点。

3.3 重点防治区监测站点

根据水土保持法的规定, 县级以上人民政府依法划定其本辖区的水土流失重点预防保护区、重点监督区和重点治理区。经国务院批准, 2006 年国家公布了 42 个国家级水土流失重点防治区。每个重点区原则上应设 1 个监测点, 以后可根据国家重点防治区的调整做补充或删减(表 3)。

共设 16 个国家级水土流失重点预防保护区监测点, 重点监测森林草原植被类型、覆盖度的变化及演

替趋势, 面积及边缘线变化、土壤侵蚀面积与强度变化等。可每 5 a 进行一次遥感调查, 掌握全面情况, 每个监测点每年都要开展相关内容的监测, 说明保护区状况与变化情况。

共设 7 个国家级水土流失重点监督区监测点。重点监测开发建设项目数量、扰动面积、植被破坏面积、弃土弃渣量、水土流失量、水土流失危害、防治措施面积、质量及效果等。面积较大的通过遥感监测, 水土流失量结合区域水文站观测资料加以说明, 面积较小的可通过基层水土保持监测网络机构调查, 取得相关数据。

表 3 国家级水土流失重点防治区监测点布局

重点防治区	防治区名称	涉及省数	涉及县数	总面积/ 10 ⁴ km ²	监测点/ 个
1 重点预防保护区	大兴安岭区、呼伦贝尔区、长白山区、滦河区、黑河绿洲区、塔里木河绿洲区、子午岭区、六盘山区、三江源区、金沙江上游区、岷江上游区、汉江上游区、桐柏山大别山区、新安江区、湘资阮水上游区、东江上游区	21	212	96.4	16
2 重点监督区	辽宁冶金煤矿开发区、晋陕蒙接壤煤炭开发区、陕甘宁蒙接壤石油天然气开发区、豫陕晋接壤有色金属开发区、东南沿海开发建设区、新疆石油天然气开发区、长江三峡工程库区	14	137	31.1	7
3 重点治理区	东北黑土区、西辽河大凌河中上游区、永定河区、太行山区、河龙区间多沙粗沙区、泾河北洛河上游区、祖厉河渭河上游区、湟水洮河中下游区、伊洛河三门峡库区、沂蒙山区、嘉陵江上中游区、丹江口水源区、长江三峡库区、金沙江下游区、乌江赤水河上中游区、湘资阮澧中游区、赣江上游区、珠江南北盘江区、红河中游区	21	563	109.0	19

共设 19 个国家级水土流失重点治理区。重点监测防治措施保存数量、土壤侵蚀面积、水土流失量、拦沙蓄水效果、生态效益、经济效益和社会效益等。每个重点治理区必须设 1~2 个代表性小流域把口站,监测径流、泥沙量,不同措施的效果通过布设小区观测。较大面积的治理区应选取 1~2 个水文站的径流、泥沙资料进行分析。

[参 考 文 献]

[1] 唐克丽. 中国水土保持[M]. 北京: 科学出版社, 2004.

[2] 王礼先. 中国水利百科全书水土保持分册[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2004.

[3] 刘震. 水土保持监测技术[M]. 北京: 中国大地出版社, 2004.

[4] 水利部水土保持监测中心. 水土保持监测技术指标体系[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2006.

[5] 田颖超. 对水土保持生态环境监测有关问题的思考[J]. 中国水土保持, 2004(4): 23—24.

[6] 刘九玉, 可素娟, 徐建华. 水土保持生态环境监测站网合理布局研究[J]. 水土保持研究, 2002, 9(4): 113—115.

欢迎订阅 2009 年《水土保持通报》

《水土保持通报》创刊于 1981 年, 双月刊, 中文版, 属环境科学类期刊, 连续 5 届被认定为我国中文核心期刊。主管单位为中国科学院, 由中国科学院水利部水土保持研究所与水利部水土保持监测中心联合主办。为《中国科技论文统计源期刊》, 《中国科学引文数据库统计源期刊》, 以及日本《科学技术文献速报(JICST)》, 《中国期刊精品荟萃》等收编。本刊物为 A4 开本, 192 页/期。刊号为: ISSN 1000-288 X, CN61-1094/X。国内邮发代号: 52—167, 国外发行代号: 4721BM, 定价: 20.0 元/册。

办刊宗旨: 紧密跟踪水土保持学科的发展动向, 及时报道本学科前沿领域科学理论、技术创新及其实际应用研究最新成果, 积极引导和推动水土保持学科和水土保持实践的发展与繁荣。

报道内容: 土壤侵蚀、旱涝、滑坡、泥石流、风蚀等水土流失灾害的现状与发展动态; 水土流失规律研究、监测预报技术研发成就与监测预报结果; 水土流失治理措施与效益分析; 水土流失地区生态环境建设与社会经济可持续发展研究; 计算机、遥感工程、生物工程等边缘学科新技术、新理论、新方法在水土保持科研及其实践中的应用; 国外水土流失现状及水土保持研究新动态等。

读者对象: 从事水保科技研究、教学与推广的科教工作者及有关行政管理人员; 国内外环境科学、地学、农业、林业、水利等相关学科科研人员及大专院校师生。

读者如发现所收到的书刊有装订质量问题, 可与本编辑部联系更换。

地址: 陕西省杨凌区西农路 26 号《水土保持通报》编辑部

邮编: 712100

电话: (029) 87018442

E-mail: bulletin@ms.iswc.ac.cn http://www.iswc.ac.cn