

辽宁省水土保持监测站点建设总体规划与布局

周晓乐, 曹忠杰, 何建明, 蔡景平

(辽宁省水土保持局, 辽宁 沈阳 110003)

摘 要: 辽宁省水土保持监测站点建设规划基本涵盖了全省所有地类、流域及水土流失类型, 也覆盖了辽河、大凌河、浑太河等大流域。监测点类型包括坡面径流场和小流域卡口站, 以及水文站点等。这些监测站能够监测当地不同土地利用类型下水土流失的成因及侵蚀模数。通过所设置的水文站提供的泥沙、流量及降雨量等数据, 能够监测流域内的总土壤流失量。

关键词: 水土流失; 监测站建设规划

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2009)02-0086-04

中图分类号: S157, X830.1

Overall Planning and Layout of Soil Erosion Monitoring Sites in Liaoning Province

ZHOU Xiao-le, CAO Zhong-jie, HE Jian-ming, CAI Jing-ping

(Bureau of Soil and Water Conservation, Shenyang, Liaoning 110003, China)

Abstract: The monitor site planning involves all categories of fields, river basins and erosion types in Liaoning Province, and basins of Liaohe river, Daling river and Huntai river etc. are also considered. The types include sloping runoff field, hydrometric station and checking stands of small catchment, etc.. Our monitoring goal, the cause and modulus of soil erosion under different land-use types, and total loss of soil and water in a watershed, primarily own to the sites, i. e., all of the original data, such as silt, flow rate and rainfall come from the sites.

Keywords: soil and water conservation; planning of monitoring site construction

水土保持监测站点是水土保持监测工作的最基本单元, 做好监测站点规划是水土保持监测网络建设的基础, 对科学采集水土保持监测数据, 分析区域水土流失状况具有重要意义。

辽宁省根据水利部下发的《水土保持生态环境监测网络管理办法》, 按照《全国水土保持监测网络和信息系统建设二期工程可行性研究报告》要求, 结合省内实际情况对全省监测站点进行了系统的规划设计。监测站点布局基本覆盖了全省所有地类、流域及水土流失类型, 形成了一整套相互协调的监测站点网络系统。

1 水土保持环境概况

1.1 地理位置及行政区划分

辽宁省地处东北地区的南部, 是中国东北经济区和环渤海经济区的重要结合部。陆地面积 $1.46 \times 10^6 \text{ km}^2$, 占中国陆地面积 1.5%。陆地面积中, 山地面积 $8.72 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 59.8%; 平地面积 $4.87 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 33.4%; 水域面积 $1.00 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 6.8%。海域面积 $1.50 \times 10^5 \text{ km}^2$ 。全省共有 14 个地级市,

100 多个县、市(区), 按地形不同分为东部土石山区, 包括锦州、朝阳、阜新、葫芦岛 4 市; 中部平原及丘陵区, 包括沈阳、鞍山、营口、辽阳、大连、盘锦 6 市; 东部山区, 包括抚顺、本溪、丹东、铁岭 4 市。

根据第 4 次土壤侵蚀遥感普查, 全省现有土壤侵蚀面积 $42\,295.2 \text{ km}^2$, 占全省总面积的 28.9%。其中轻度侵蚀〔土壤侵蚀模数 $200 \sim 2\,500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 〕面积 $26\,810.1 \text{ km}^2$ 。

1.2 水土流失状况

占全省总侵蚀面积的 63.4%; 中度侵蚀〔土壤侵蚀模数 $2\,500 \sim 5\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 〕面积 $10\,928 \text{ km}^2$, 占侵蚀总面积的 25.8%; 强度侵蚀〔土壤侵蚀模数 $5\,000 \sim 8\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 〕面积 $3\,193.3 \text{ km}^2$, 占侵蚀总面积的 7.6%; 极强度侵蚀〔土壤侵蚀模数 $8\,000 \sim 15\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 〕面积 $1\,125.86 \text{ km}^2$, 占侵蚀总面积的 2.6%; 剧烈侵蚀〔土壤侵蚀模数大于 $15\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 〕面积 237.86 km^2 , 占侵蚀总面积的 0.6%。按东部、中部、西部 3 个不同地形区划分, 东部山区 4 市土壤侵蚀合计 $12\,685.7 \text{ km}^2$, 占全省总侵蚀面积的 30%, 中部

平原及丘陵区土壤侵蚀合计 8 703 km², 占全省总侵蚀面积的 20.6%, 西部土石山区土壤侵蚀合计 20 906.4 km², 占全省总侵蚀面积的 49.4%。

1.3 江河流域分布

辽宁省河流众多, 遍布各地。各条江河所处的地理位置和自然条件不同, 流域面积、江河长度、径流量、洪水运行规律也各不相同。根据流域面积的大小, 全省江河分为 4 个等级。(1) 大型江河, 流域面积不小于 5 000 km²; (2) 中型江河, 流域面积 1 000~5 000 km²; (3) 小型江河, 流域面积 100~1 000 km²。

根据 2004 年全省河流遥感普查, 全省流域面积不小于 100 km² 的江河有 441 条, 其中大型江河 16 条, 中型江河 35 条, 小型江河 290 条。按流域大致可划分为辽河流域、鸭绿江流域、松花江流域、滦河流域、大凌河流域及沿海诸河 6 个部分。辽河是全国 7 大江河之一, 省内流域面积 6.95×10^4 km²。其中主要支流有老哈河、浑河、太子河、养畜牧河、绕阳河、清河、柴河、秀水河等。大凌河是辽西的一条多泥沙河流, 主要支流有蛇牛河、老虎山河、凉水河、细河等。鸭绿江是中朝界河, 在辽宁境内的主要支流有浑江、蒲石河、瑗河等。辽东独流入海诸河主要有大洋河、大清河、碧流河、复州河等。辽西独流入海诸河主要有小凌河、六股河、兴城河等。入松花江的河流在辽宁境内主要有柳河和白云河, 入滦河的河流在辽宁境内主要有青龙河。全省年均地表径流总量为 3.25×10^{10} m³, 年平均径流深为 222 mm。

2 监测点设置的原则和目标

2.1 监测点设置的原则

坚持统筹规划, 突出重点, 量力而行, 根据辽宁省自然环境状况及水土流失的特点, 要有针对性地对主要河流、饮用水源、大型水库上游、风蚀区、重点开发建设项目区、泥石流易发区、国家重点治理区等进行水土流失和防治的长期动态监测, 根据各区域的水土流失特点及危害程度, 确定不同监测站点的疏密和观测频次。

辽西地区应以大凌河国家重点治理区、辽西北风蚀区、较大独流入海河流, 以及白石等大型水库上游为重点。辽东地区应重点监测鸭绿江流域、辽河重点支流、大型水库上游、大伙房引水工程上游、矿区开采、泥石流易发区、柞蚕场、生态修复区等。中部地区侧重于辽河干流及主要支流、辽北黑土地、风蚀区、城市水土流失等的监测。

2.2 动态监测工作目标

全省水土保持动态监测工作的总体目标是: 建成

省、市、县和监测站(点)的 4 级监测网络体系, 覆盖全省的各类型区。监测站点建设分别根据重点治理区、重点预防保护区、重点监督区, 以及风蚀区、泥石流易发区、重点人为侵蚀区、城市开发建设区等特点布设, 并根据主要河流、大型水库、国家重点治理区、大型开发建设项目区等特殊地区, 分别设立监测站或监测点。网络体系建成后, 将实现监测信息获取、分析、传输的现代化, 及时、准确地对水土流失及其防治动态进行监测和评价, 增强水土保持综合防治和全省生态建设的决策能力。

3 现有监测站点的完善

目前辽宁省已建成的监测点有 7 个, 分别位于沈阳、大连、鞍山、朝阳、铁岭和阜新。

沈阳市水土流失监测点位于沈阳农业大学校内, 配备自动降雨设备, 依托高校科研力量进行有针对性的监测试验研究。

大连市监测点针对大连市城市水土保持情况建立不同小区, 目前监测工作进展顺利, 监测数据基本反映当地水土流失状况。

鞍山市监测点有两处, 分别位于海城和岫岩。海城监测点主要监测当地果树梯田的水土流失状况, 岫岩由于是泥石流易发区并且蚕场沙化情况较严重, 目前建立的监测点一是监测蚕场沙化所造成的水土流失, 二是作为泥石流预警点进行泥石流的预报。

朝阳市目前已建成水土流失观测场一处。朝阳市是全国重点治理区, 也是辽宁省水土流失最严重的地区, 其水土流失观测场经过几年的建设, 目前已初具规模, 承担了监测当地各种治理模式保水保土能力的任务, 并将监测成果应用于实践当中。对监测点所在流域——东大道小流域进行科学治理, 目前该流域已成为山清水秀、枣香四溢的全省出名的生态清洁型小流域。

建于 1980 年 3 月的铁岭泉河水土流失试验站现在仍在使用中, 并不断充实新的内容。该监测点主要监测东部山区的水土流失状况, 东部山区植被茂密, 远观看不出来水土流失, 也有很多人认为东部山区没有水土流失, 但经过铁岭监测点近 20 a 的观测, 东部山区的水土流失状况也很严重。由于其山高坡陡, 水流速度快, 植被远看郁郁葱葱, 近看却非常稀疏, 所以水土流失很严重。

阜新监测点是依托东北黑土区项目建设的高标准监测点, 目前承担着东北黑土区辽宁省项目区的监测任务。

这些监测点的建设有些是通过科研课题申请建

立的,有些是通过地方水土保持部门自己筹措资金,为了探究水土流失发生规律及水土保持效果自发建设的,虽然效果很好,但没有统一的规划,也没有一致的监测记录,导致不能充分说明辽宁省整体水土保持状况,所以还需要逐步完善,包括实验设备及气象配套设施,小区标准化建设,人员培训等。

4 未来监测站点的规划和布局

4.1 监测点在各行政区域内的分布

我省除了上述 7 处监测点外,还有 13 处计划建设的监测点,其中东部有 5 个监测点,分别位于抚顺新宾县、清原县和抚顺县,本溪市本溪县和丹东市宽甸县;中部 4 个,位于营口市鲅鱼圈区、鞍山市千山区、鞍山市岫岩县、和辽阳市辽阳县;西部 4 个,位于葫芦岛兴城市、锦州凌海市、朝阳双塔区和阜新市彰武县。根据当地不同的地理地貌特征及水土流失特点,各监测点的监测内容有所不同,其中有很多根据自然坡面建立的监测小区,直接反映当地的水土保持状况(见表 1)。

4.2 监测点在不同侵蚀强度级别内的分布

为使监测数据能够说明全省总体水土保持状况,各监测点的分布必须统筹兼顾,在各个不同的侵蚀强度范围内都要布设,根据全省不同侵蚀级别的地域分布,我们将这些待建的监测点进行了划分,使之监测不同的水土流失强度状况。

宽甸监测点、营口红旗监测点、辽阳祁家监测点主要负责监测轻度侵蚀级别的低山漫岗且植被覆盖度较高的果园、天然林等的水土流失情况;摩云山监测点主要负责配合已建成的海城监测点进行大型开发建设项目及矿山等剧烈侵蚀的水土流失监测;兴城市朗月监测点、朝阳市骆驼山监测点、凌海市兴隆监测点主要负责对西部山区中级以上侵蚀强度的土石山区和生态修复区进行水土流失监测;新宾北四平监测点、清原龙王庙监测点、抚顺县教兵监测点主要负责监测东部山区轻度侵蚀的水土流失量;岫岩监测点主要监测蚕场沙化所造成的剧烈侵蚀;彰武县风蚀监测点主要监测辽宁西北部的风蚀情况。

表 1 新建监测站点建设内容

监测点名称	所在市、县(区)	监测内容
营口红旗监测点	营口市鲅鱼圈区	果园、天然林、漫岗地形区水土流失情况
兴城市朗月监测点	葫芦岛兴城市	果树梯田、水土保持林水土流失情况
摩云山监测点	鞍山市千山区	矿山恢复治理水土流失状况
新宾北四平监测点	抚顺市新宾县	坡耕地、东部山区水土流失状况
清原龙王庙监测点	抚顺市清原县	天然次生林水土流失情况
抚顺县教兵监测点	抚顺市抚顺县	人工林、荒地、坡耕地水土流失情况
辽阳祁家监测点	辽阳县祁家乡	人工整地、果树梯田水土流失情况
凌海兴隆监测点	锦州市凌海市	天然次生林、果树梯田、葡萄园水土流失情况
朝阳骆驼山监测点	朝阳市双塔区	风景区水土流失情况
岫岩监测点	鞍山市岫岩县	蚕场沙化水土流失情况
本溪县监测点	本溪市本溪县	高坡度黑松林水土流失情况
彰武县风蚀监测点	阜新市彰武县	风蚀区水土流失监测
宽甸监测点	丹东市宽甸县	林下参种植区水土流失情况

4.3 监测点在各江河流域内的布设情况

针对不同的流域,监测点与流域内的水文站点形成互补,便于整个流域的水土流失计算。按流域划分,营口红旗监测点、辽阳祁家监测点、摩云山监测点属于辽河流域;岫岩监测点、宽甸监测点属于鸭绿江流域;兴城市朗月监测点属于辽西独流入渤海流域;凌海兴隆监测点、朝阳骆驼山监测点属于大凌河流域;新宾北四平监测点、清原龙王庙监测点、抚顺县教兵监测点、本溪县监测点属于浑太流域,监测全省各大流域内的水土流失状况。针对全省重点河流情况分别在大凌河、柳河、虹牛河、辽河和浑河布设了 10 个水文监测点,对流域出口水文泥沙数据进行监测。

5 辽宁省监测网络建成后所起的作用

监测网络建成后,监测点基本覆盖辽宁省东、中、西部所有水土流失类型区,覆盖辽河、大凌河、浑太河等大流域,能够监测当地不同土地利用类型下水土流失的成因及侵蚀模数。通过所设置的水文站提供的泥沙数据,流量及降雨量等数据,能够监测流域内的总土壤流失量,进而校正监测点所得数据误差。总的来说,辽宁省水土流失监测网络建成后基本能够监测全省每年水土流失量,分析水土流失成因,为每年的水土流失监测公告、水土流失治理和预防监督提供基础数据。

表2 监测点在各江河流域内的布设情况

水文测站名称	河流	集水面积/km ²	所在市县	所在乡镇、村
大城子水文站监测点	大凌河	5 029	喀左蒙古族自治县	大城子镇小河湾村
叶柏寿水文站监测点	牯牛河	2 153	建平县	叶柏寿镇西街
朝阳水文站监测点	大凌河	10 236	朝阳市双塔区	八里堡乡中山营子
义县水文站监测点	大凌河	18 723	义县	义州镇东北街
凌海水文站监测点	大凌河	23 048	凌海市	大凌河镇大凌河街
彰武水文站监测点	柳河	6 100	彰武县	城郊乡建华村
新民水文站监测点	柳河	6 759	新民市	新民镇西街
马虎山水文站监测点	辽河	124 447	新民市	陶屯乡乌尔汗村
六间房水文站监测点	辽河	136 460	台安县	新开河镇张荒村
北口前水文站监测点	浑河	1 832	清原满族自治县	南口前镇北口前村

6 监测网络建设面临的问题及下一步建设要点

辽宁省监测网络的建设目前已纳入全国规划,可行性研究报告经国家发改委批准目前已进入初设阶段,具体的建设实施要等到2009年。由于规划做得较早,实施较晚,之间相隔近6a,考虑经济因素,当初所做的预算已经严重不足,这就制约了监测点建设的规模的质量。

辽宁省监测点的建设规划用地全部为地方水保机构或者监测承担机构自购土地或者租期30a以上

的出租地,此次规划未将土地使用费列入其中,虽然地方监测机构压力很大,但由于监测数据以后可以为其所用,并且监测点能够提高当地水土保持部门的技术水平和科技含量,所以建设的积极性比较高。

目前监测站点覆盖度还不是很高,对于县一级治理工程、大型开发建设项目、中小河道的水土流失情况还没有系统的监测点建设方案,今后在全省统一规划的基础上将加强与地方水保机构的合作,形成点(监测点、开发建设项目)一线(河流,分水岭)一面(流域)相结合,上(上游、坡顶)一中(中游、坡面)一下(下游、河口、坡脚)相协调的监测模式,使辽宁省监测点建设工作上一个新台阶。

(上接第85页)

4 结论

水土保持监测是水土保持与国家生态环境安全的信息收集中心及传感器,加强水土保持监测本身相关理论的研究,有助于水土保持学科的发展及水土保持事业的发展。结合相关研究和思考,有以下几个方面需要宏观考虑:(1)促进与水土保持监测相关技术手段之间的融合;(2)加强国家宏观层面水土保持监测工作的研究与管理;(3)水土保持学科基础理论、机理与水土保持监测的技术、理论的互相拉动。当然,需要指出的是水土保持监测研究范围较广,内容丰富,以上几个方面只是初浅的论述,旨在抛砖引玉,我们有必要对其进行更加深入的讨论,集思广益,以便更好地推进水土保持监测研究工作的发展。

[参 考 文 献]

- [1] 唐克丽. 中国水土保持[M]. 北京:科学出版社,2004,2(11):781-785.
 [2] 刘震. 水土保持监测技术[M]. 北京:中国大地出版社,2004:2-7.

- [3] 许峰. 近年我国水土保持监测的主要理论和技术问题[J]. 水土保持研究,2004,11(2):19-21.
 [4] 许峰. 宏观水土保持监测研究及其进展[J]. 水土保持通报,2002,22(4):72-75.
 [5] 水利部. 水土保持监测技术规程 SL277-2002[S]. 2002:15-27.
 [6] 水利部水土保持监测中心. 中国水土保持监测技术指标体系[M]. 北京:中国水利水电出版社,2006:1-5.
 [7] 李智广,曾大林,巫明强. 从水土保持监测的多尺度特性探讨监测网络的建设[J]. 中国水土保持,1999(7):7-8.
 [8] 李中魁. 关于中国水土保持监测的基本思路[J]. 中国水土保持,1999(3):5-7.
 [9] 李智广,郭索彦. 全国水土保持监测网络的总体结构及管理制[J]. 中国水土保持,2002(1):22-24.
 [10] 苏理宏,李小文,黄裕霞. 遥感尺度问题研究[J]. 地理科学进展,2001,16(4):544-547.
 [11] 刘纪根,蔡强国,等. 中国地理信息系统在侵蚀产沙模型与水土保持监测中的应用[J]. 地理信息,2004,11(2):65-68.
 [12] 李智广. 开发建设项目水土保持监测[M]. 北京:中国水利水电出版社,2008:1-13.