

浅谈坡地径流场的规划与设计

——以北京市为例

袁爱萍, 路炳军, 段淑怀

(1. 北京市水土保持工作总站, 北京 100038)

摘要: 坡地径流场是水土流失监测网络中的重要组成部分。坡地径流场规划设计的关键是目的明确, 监测技术路线清晰, 管理方便易行。以北京市坡地径流场的规划和建设为例, 从规划目的、原则及径流小区的配置等方面, 对坡地径流场的规划设计进行了探讨。

关键词: 径流场; 规划设计; 北京

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2009)02-0107-03

中图分类号: X830, S157

Plan and Design of Slope Runoff Monitoring Site

—Taking Beijing City as an Example

YUAN Ai-ping, LU Bing-jun, DUAN Shu-huai

(Beijing Soil and Water Conservation Center, Beijing 100038, China)

Abstract: The slope runoff monitoring site is an important component of the monitoring net of soil and water loss. The key principles of its plan and design are: specific objectives, clear monitoring methods, and feasible management. Taking the plan and building of the runoff monitoring site in Beijing as an example, we discussed the plan and design of the runoff monitoring site of the objective, principle, and the collocating aspects.

Keywords: runoff monitoring site; plan and design; Beijing City

北京市水土保持工作总站自 1999 年成立以来, 将水土保持监测作为主要业务之一, 确定了监测的技术路线与发展目标, 逐步恢复与新建了 11 个坡地径流场 127 个径流小区, 开展了水土流失观测, 发布了年度水土流失监测公报, 研究建立了北京市土壤流失方程式, 为推动水土保持事业发展起到了奠基的作用。本文以北京市水土流失监测网络的建设历程为例, 对坡地径流场的规划与设计进行探讨。

1 北京市坡地径流场的建设目的

1.1 履行法律法规赋予水保部门的职责

《中华人民共和国水土保持法》,《中华人民共和国水土保持法实施条例》,《水土保持生态环境监测网络管理办法》,《北京市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》中等都有明确要求, 水行政主管部门建立水土保持监测网络, 开展水土保持监测, 发布水土保持公告, 向社会报告全市水土流失的动态变化^[1]。

1.2 为北京市水土保持公报提供基础数据

北京市水土保持公报是水行政主管部门依法向

社会发布北京市年度水土流失状况, 水土流失治理及效益等有关水土保持工作的重要载体, 为保障公报数据的科学合理, 需建立完善的水土流失监测网络。

1.3 为建立北京市土壤流失方程积累数据

土壤流失方程是定量评价水土资源发展动态, 指导综合治理规划和评价水土流失治理效果的重要技术工具。为了补充观测资料的不足, 建设观测点, 参照美国通用土壤流失方程, 研究建立北京市土壤流失方程。

1.4 为科学研究提供试验基地

为探索北京地区水土流失及面源污染发生发展规律, 了解各种自然与人为因素在水土流失过程中所起的作用及相互之间的定性和定量关系等各种科学研究提供试验基地。

2 规划的指导思想

(1) 围绕发布北京市水土保持公报和研究建立北京市土壤流失方程两条主线进行规划设计。

(2) 整合已有资源, 节约投资成本。对已有的径

流场进行整修与恢复,并入监测网络。

(3) 统筹规划,有效控制。在各个水土流失类型区设径流场,确保径流场的典型性与代表性^[2],达到监测全市水土流失状况的目的。

(4) 交通方便,易于管理。

3 北京市坡地径流场的设计

3.1 北京市地理概况

北京市位于华北平原北端,燕山山脉和太行山脉交汇处。主要由西部山地、北部山地和东部平原三大地貌单元构成。全市总面积 16 807.8 km²,其中山区面积 10 417.5 km²,占全市总面积的 62%。

北京市属海河流域,从东到西分布有:蓟运河、潮白河、北运河、永定河和大清河 5 大水系。

北京市土壤共划分为 7 个大类,17 个亚类。7 大类土壤分别为山地草甸土、山地棕壤、褐土、潮土、沼泽土、水稻土和风砂土。地带性土壤为褐土。

北京市行政区划为 18 个区(县),其中山区有门头沟区、房山区、平谷区、怀柔区、密云县、延庆县和昌平区,水土流失主要发生在山区县。

通过遥感调查,北京市 2000 年土壤侵蚀面积为 4 088.91 km²,以轻度侵蚀为主,轻度侵蚀面积为 2 974.70 km²,占土壤侵蚀面积的 72.75%。中度侵

蚀面积为 1 114.21 km²,占总土壤侵蚀面积的 27.25%。无强度以上等级的土壤侵蚀。

3.2 北京市水土流失监测的技术方法

在北京市土壤流失方程式建立之前,建设由径流场和小流域沟道控制站为主的地面水土流失监测网络,用监测点的数据,在 GIS 和 RS 技术的支持下,推算到所代表的类型区,分析全市水土流失及水土保持效益状况^[3]。北京市土壤流失方程式建立之后,在全市以 4% 的抽样率,布设采样点,用模型计算采样点的土壤侵蚀量,推算到代表样方上,利用 GIS 技术,计算全市土壤侵蚀状况。

3.3 坡地径流场的设计

3.3.1 径流场数量及位置 自 20 世纪 80 年代起,北京市在水利部海委、北京市科委课题的支持下,先后建设了房山蒲洼、密云石匣与大关桥、怀柔汤河口与三渡河、门头沟田寺等 6 个坡地径流场。课题结束后,部分径流场中断了观测,但是基础设施还比较好,在规划中纳入了监测网络。

按照规划原则,综合考虑北京的 5 大流域,7 个山区县、北部山区和西部山区等地理单元,以及交通与管理等因素,在平谷挂甲峪、昌平下口、门头沟清水及担礼、延庆上辛庄等新建 5 个径流场。形成了基本完善的水土流失监测网络(详见表 1)。

表 1 北京市坡地径流场分布情况

序号	径流场名称	小区数量	区县名称	流域	地貌单元
1	石匣	22	密云县	潮白河流域	北部山区
2	大关桥	6			
3	汤河口	20	怀柔区		
4	三渡河 ^①	5			
5	下口	4	昌平区	北运河流域	
6	上辛庄	23	延庆县	永定河流域	
7	挂甲峪	4	平谷区	蓟运河流域	
8	清水	4	门头沟区	永定河流域	西部山区
9	田寺 ^①	8			
10	担礼	21			
11	蒲洼	10			

注:①径流场中为自然不规则小区。

3.3.2 径流小区的配置 根据观测目的,将径流小区分为:自然植被小区、水土保持措施小区、坡耕地小区、坡度坡长小区、标准小区。

(1) 自然植被小区。自然植被小区的设计依据是《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96)。主要用于如下几方面。① 推算各区(县)轻度侵蚀和中度侵蚀

区域的水土流失及污染物流失量;②作为对照小区,推算坡面水土保持措施如鱼鳞坑造林和水平条造林的拦沙蓄水效益,减少污染物流失的效益;③研究不同植被覆盖度对水土流失的影响,推算北京市土壤流失方程式中植被覆盖因子。从前两个用途考虑,在每个区县的径流场中,通过控制坡度和植被覆盖度,至

少设计建设一个中度侵蚀级别的小区。在规模较小的径流场中,不设计轻度侵蚀级别的小区,利用坡度公式,将中度侵蚀级别的小区的侵蚀量换算至轻度侵蚀级别小区上,这样可以满足前两个用途。

在新建的上辛庄和担礼两个径流场设计多个不同植被覆盖度的自然植被小区,用于水土流失及污染物流失规律性的研究^[4],为北京市土壤流失方程式研制提供观测数据。

(2) 水土保持措施小区。水土保持措施小区主要用于如下几方面。①推算每年坡面水土保持措施的拦沙蓄水及减少污染物流失的效益;②推算北京市土壤流失方程式中水土保持措施因子的值。

通过调研,北京市各区(县)坡面水土保持措施主要有:鱼鳞坑造林、水平条经济林、梯田玉米、封禁、种草等,在西部山区有石坎梯田。

在每个径流场至少设计1个鱼鳞坑造林小区和1个水平条经济林小区,为市县两级水土保持公报提供数据。

在规模较大的径流场布设较为完善的水土保持措施小区,例如石匣、担礼、上辛庄、汤河口和蒲洼,可以为研究水土保持措施的效益及建立土壤流失方程提供数据。

(3) 坡耕地小区。坡耕地小区主要用于推算梯田的水土保持效益。在每个区县的径流场,布设一个坡耕地小区。

(4) 坡度坡长小区。坡度坡长小区主要用于研究坡度和坡长因子的值,为北京市土壤流失方程式的建立服务。由于坡度和坡长因子的规律研究比较成熟,只在上辛庄布设这类小区,用于开展科学研究和规律性的验证。

(5) 标准小区。标准小区主要用于推算北京市土壤流失方程式中土壤可蚀性因子的值^[5]。在规模

较大,条件较好的石匣、汤河口、上辛庄、担礼设计了坡长为10 m和20 m的标准小区。

3.3.3 气象观测 2000年土壤侵蚀遥感调查结果表明,北京市土壤侵蚀类型为水力侵蚀。因此,在每个径流场中,配置1个自记雨量计。在规模较大的径流场中,建设气象观测场。雨量的数据用于侵蚀性降雨的研究以及用于计算北京市土壤流失方程中的降雨侵蚀力。

4 建议

坡地径流场是地面水土流失监测网络中的重要组成部分,其规划设计合理与否,关系到监测数据的代表性、科学性与可靠性^[6]。

明确目的是做好径流场规划设计的前提条件,只有这样才能保证观测数据发挥最大效用。径流场的规划设计要充分考虑当地自然条件和水土保持措施现状。交通方便与易于管理是径流场选址的重要条件,必须予以足够的重视。

[参 考 文 献]

- [1] 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.
- [2] 中华人民共和国水利部.水土保持监测技术规范(SL277-2002)[M].北京:中国水利水电出版社,2002.
- [3] 袁爱萍,段淑怀,杨坤.北京市水土保持监测体系的构建[J].北京水利,2005(5):52-55.
- [4] 路炳军,段淑怀,袁爱萍,等.官厅水库上游地区植被覆盖对面源污染影响的定量研究[J].资源科学,28(5):105-109.
- [5] 张科利,刘宝元,蔡永明.土壤侵蚀预报研究中的标准小区问题论证[J].地理研究,19(3):297-301.
- [6] 刘震.水土保持监测技术[M].北京:中国大地出版社,2004.