

哈密二堡风蚀监测点观测方法及结果研究

吕 垠

哈密市水利水电工程质量监督站, 新疆 哈密 839000

[摘要] 二堡镇为典型的大陆性干旱气候。降雨稀少, 气候干燥, 蒸发能力强, 夏季炎热, 冬季寒冷, 气候垂直地带性明显, 气温、积温、蒸发随地势升高而递减。文章以笔者的工作经验为基础, 结合哈密二堡镇水土保持监测点的监测数据, 对风蚀情况进行分析, 并对观测数据进行绘图, 从而为今后更好的开展水土保持工作提供参考与借鉴。

[关键词] 水土保持; 风蚀监测; 观测方法

DOI: 10.33142/hst.v3i1.1392

中图分类号: S157

文献标识码: A

Research on Observation Methods and Results of Wind Erosion Monitoring Site in Erbao Town of Hami

LYU Yin

Hami Water Conservancy and Hydropower Engineering Quality Supervision Station, Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract: Erbao Town has a typical continental arid climate. The rainfall is sparse, the climate is dry, the evaporation capacity is strong, the weather in summer is hot and in winter is cold. The climate vertical zonality is obvious, and the temperature, accumulated temperature, and evaporation decrease gradually with the increase of the terrain. Based on the author's work experience, this paper combines the monitoring data of soil and water conservation monitoring site in Erbao Town of Hami, analyzes wind erosion, and plots the observation data to provide reference for better soil and water conservation in the future.

Keywords: soil and water conservation; wind erosion monitoring; observation method

1 基本情况

1.1 地形地貌

二堡镇地处冲积扇下缘, 地势平坦, 坡度小, 地面多为砾石覆盖, 植被稀疏, 海拔高度 806m。监测场所在区域是典型的戈壁荒漠地区, 风力侵蚀严重。场内地势相对平坦, 有降雨形成的细小冲沟, 坡降约 1.5%。

1.2 气象

根据气象站的资料统计, 多年平均气温 11.4℃, 年极端最高气温 42.6℃, 年极端最低气温-27.7℃。多年平均年降水量为 38.1mm, 全区域盛行刮东北风和西风, 多大风, 多年平均大风日数 86 天(≥8 级), 定时最大风速 42m/s(1964 年 4 月 15 日)。

1.3 水文

监测场所在地为哈密市四道沟流域, 该流域 2000—2004 年实测, 多年平均年径流量 1484 万 m³, 年径流深 147.8mm, 最大年径流量 1786 万 m³(2003 年), 多年平均含沙量 0.559kg/m³, 多年平均输沙量 0.846 万吨, 径流系数 0.30。地下水埋深 15—20m, 水质良好。

1.4 土壤

因受地形的影响, 哈密市土壤具有明显的垂直分布规律, 北粗南细, 由北向南依次为砾石—砂壤—中壤, 土壤质地疏松, 地表土壤涵养水源能力差。监测场所在区域土壤主要有普通棕漠土亚类砂壤土。

1.5 植被

监测场所在区域植被主要有戈壁藜、驼绒藜、短叶假木贼、沙生针茅等, 覆盖度 10—15%。监测场内植被主要有戈壁藜、驼绒藜、短叶假木贼、沙生针茅等, 覆盖度 5%以下。

1.6 监测点所在区域水土流失现状

(1) 监测点区域水土流失现状

监测点区域水土流失的主要特点为: 中度风力侵蚀以及轻度水力侵蚀两种类型。风力侵蚀是主要的侵蚀类型, 其主要表现形式为在大风天气中地表疏松土层风起扬尘; 水力侵蚀主要表现为暴雨侵蚀, 暴雨出现的频率较小, 但降水变率较大, 分配不均衡。

(2) 水土保持现状

监测点周围除天然生长有稀疏的旱生植被和砾石地表覆盖层外, 没有人工林带以及人为水土保持设施, 水土保持现状基本保持为自然状态。

2 监测工作开展情况

严格执行运行管理制度。严格按照“严谨、规范、真实、准确”的监测工作要求，开展监测工作。从数据采集、数据整理、分析汇总、报表编制上报、资料整理归档、设备管理使用、责任追究八个方面认真落实工作程序，健全水土保持监测成果质量控制和保证机制，为监测成果的客观、准确提供制度保证。

由于监测场区所在地风力较大，部分围栏被吹倒，无法有效隔离人、畜进入，存在较大安全隐患。为此，今年在资金紧张情况下，对监测场围栏进行了整修加固，对监测设备的安全运行、防止设备盗窃破坏和保持原始地貌等起到可靠的保障。定期按新疆水利厅监测频次和数据上报要求，每月进行 1-2 次观测，并及时上报监测数据。

3 监测内容、方法与结果

二堡风蚀监测场主要进行了降水、风速、风向、土壤水分、地表盖度、风蚀厚度、输沙率和次风过程侵蚀特性等定期动态水土流失观测。具体监测方法如下：

3.1 降水

3.1.1 监测方法及设施设备维护

翻斗计量型雨量计，当降雨满足 0.1mm 时记录一次，降雨量数据主要是通过下载自动气象站主机中的记录数据获得，每月下载一次。设备维护方面要求现场管理人员 1 个月检查一次，查验雨量计漏水口是否发生淤积或堵塞，及时清理垃圾。

3.1.2 监测结果

我中心监测的 2019 年 6 月至 10 月哈密市二堡风蚀监测点气象数据结果显示，该段时间内总降雨天数为 5 天，降雨量为 9.5mm，2019 年 6 月 18 日为降雨最大日，降雨量为 5.0mm。2019 年 6 月 18 日下午 16 时至 17 时发生了最大次降雨量 5.0mm，该降雨历时 1 小时，由于降雨量很少，不足以产生径流，因此全部被地表吸收。降雨量情况如下表 2-1。

表 2-1 风蚀监测点降雨情况表

设备	降雨 (mm)						降雨侵蚀力 (MJ. mm/ (ha. h))	
	年降雨量	汛期降雨量	24 小时最大降雨量	最大月降雨量	最大次降雨量	最大 I30 (mm/h)	最大	年值
TRM-ZS1 型	9.5	9	5	5	5			

3.2 风速

3.2.1 监测方法及设施设备维护

风速监测是通过下载自动气象站主机中的记录数据获得，每月下载一次，并对设备进行例行检查，保证设备的正常运转及气象数据的连续性。

3.2.2 监测结果

2019 年共计测得风速次数为 4461 次，测得 7-11 月平均风速为 3.22m/s，其中日均最大风速发生在 7 月 29 日为 4.93m/s，最大瞬时风速发生在 2019 年 7 月 21 日 16 时 20 分，风速为 20m/s。

3.3 风向

监测方法及设施设备维护

风速监测是通过下载自动气象站主机中的记录数据获得，每月下载一次。

监测结果：

2019 年 7 至 10 月哈密市二堡镇风蚀监测点月风向统计表

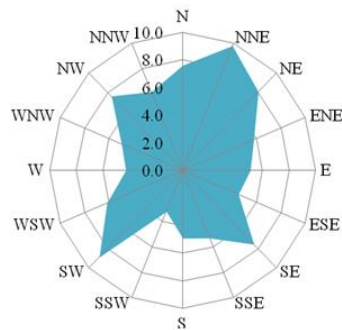


图 1 2019 年 7 月风向玫瑰图

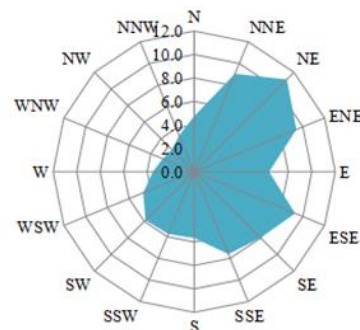


图 2 2019 年 8 月风向玫瑰图

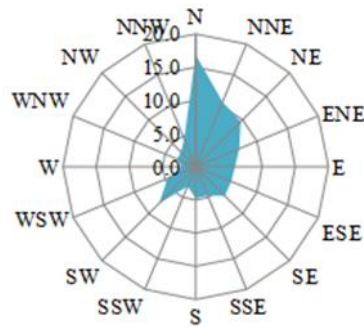


图3 2019年9月风向玫瑰图

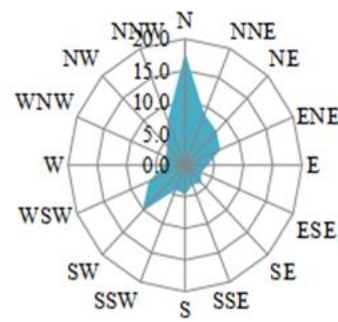


图4 2019年9月风向玫瑰图

3.4 土壤水分

3.4.1 监测方法及设施设备更新

土壤水分主要是利用环刀法和土壤水分速测仪监测。环刀法：利用体积为100立方厘米的环刀，在地表5厘米的范围内取土，土样拿回哈密市水土保持监测分站实验室采用烘干称重法获得沙土的含水量及土壤容重。土壤水分速测仪：调试好设备，将探针插入地表下5-10厘米进行监测。

观测频次是一年2到4次。环刀及土壤水分速测仪保护方面，要求每次做完实验后，及时清洗，妥善保管，为下一次监测做好准备。

3.4.2 监测结果

2019年7-10月共取了2次土样，监测场所在区域土壤主要有普通棕漠土亚类砂壤土，土壤质地疏松，地表土壤涵养水源能力差。环刀法测得两次土壤含水平均值均为0.85%，土壤水分速测仪多次测得土壤含水值均为0。

3.5 地表盖度

3.5.1 监测方法及设施设备更新

观测小区内的植被均为灌木，植被比较稀疏，植被高度测量比较方便，主要采用钢卷尺直接进行测量，对植被覆盖度采用方格网和目测法相结合的方式估算。在观测场区内选择至少3个不同植被生长区域作为代表，对其高度和植被覆盖度以每季度平均1次的频次进行固定观测，每次取其平均值。

3.5.2 监测结果

1月至10月期间共观测3次，观测场内主要植被有：戈壁藜、驼绒藜、短叶假木贼、沙生针茅等，植被生长稀疏，场区内植被覆盖度5%以下。

3.6 风蚀厚度

3.6.1 监测方法

(1) 测钎规格型号：测钎为规格 $\phi 1\text{cm} \times \text{L}30\text{cm}$ 钢钎，上加装带有刻度钢尺。

(2) 测钎布设：规格为 $14\text{m} \times 14\text{m}$ ，布设测钎6组，每组6根，共计36根，间距2m。

(3) 观测频次与方法：观测频次是每一个月初和月中各观测一次，大风季节，每次大风（风速 $\geq 5\text{m/s}$ ）时加测一次，观察测钎上标尺刻度变化数值，分编号记录，要求观测人员固定一个方向进行观测，测量允许误差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，并要求在观测时脚位与测钎距离必须 $\geq 30\text{cm}$ ，防止因踩踏测钎周围而造成测量误差。

3.6.2 监测结果

自2019年1月至2019年10月，共计观测7次。36根测钎观测数据变化量在0-5mm以内，数据无异常情况。观测期内累计风蚀量为 $13451.9(\text{t}/\text{km} \cdot \text{a})$ 。最大风蚀发生在2019年7月，侵蚀厚度为2.1mm，最小风蚀发生在2019年8月和10月，侵蚀厚度为0.6mm，累计侵蚀厚度为6.6mm，最大风蚀量发生在2019年7月，最大风蚀量 $3688\text{t}/\text{km}^2$ ，最小风蚀量发生在2019年10月，最大风蚀量 $1068\text{t}/\text{km}^2$ ，观测场土壤干容重 $1.747\text{g}/\text{cm}^3$ ，年均土壤流失强度为 $2241.98\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

[参考文献]

- [1] 杨卓. 水土保持监测基本方法浅析[J]. 南方农业, 2016, 10(15): 216-217.
- [2] 张毅. 大数据在水土保持监测技术中的应用[J]. 河南水利与南水北调, 2016(8): 59-60.
- [3] 蒲朝勇. 推动水土保持监测与信息化工作的思路与要求[J]. 中国水土保持, 2017(5): 1-4.

作者简介：吕垠（1981.1-），男，毕业于：新疆农业大学，所学专业：农田水利专业，当前就职于：哈密市水利水电工程质量监督站。