

巴丹吉林沙漠风沙流输沙沙粒形貌特征分析

赵聪敏^{1,2,3}, 何清², 杨兴华², 艾力·买买提明², 胡文峰^{1,2}, 杜新蕊⁴

(1.新疆师范大学地理科学与旅游学院,新疆 乌鲁木齐 830054;2.中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所,新疆 乌鲁木齐 830002;3.塔克拉玛干沙漠大气环境观测试验站,新疆 塔中 841000;4.塔中气象站,新疆 且末 841000)

摘要:为了解风沙流输沙沙粒微观形貌特征,本文利用尼康公司 SMZ1500 体视显微镜和 DT2000 图像分析软件对巴丹吉林沙漠拐子湖沙尘暴天气过程中所采集的梯度沙样粒形进行分析,结果显示粒径大于 0.3 mm 的沙粒表面磨蚀作用明显,尤其是透明度差的沙粒磨蚀更为显著,沙粒圆度值分布在 0.8~1.0 之间,沙粒圆度集中在 0.8~0.9 之间,磨圆较好,表面光滑。粒径在 0.15~0.3 mm 之间的沙粒的表面磨蚀作用相对较弱,棱角明显增多,沙粒形状渐趋复杂;圆度值仍然分布于 0.8~1.0 之间,不过较多地集中在 0.8~0.9 之间。粒径在 0.074~0.15 mm 间的沙粒表面磨蚀作用更弱,棱角更多、更明显,沙粒圆度值分布在 0.6~1.0 之间,跨度变大,说明沙粒的形状更多样化,以 50 cm 高度上所取沙样最明显。沙粒圆度、磨圆度的研究及分析对本区沙尘源的确定具有一定的参考意义。

关键词:巴丹吉林沙漠;风沙流;微观形貌;圆度;磨圆度

中图分类号:P619.22^{*8}

文献标识码:B

文章编号:1002-0799(2012)02-0025-05

巴丹吉林沙漠面积约 $5 \times 10^4 \text{ km}^2$,是我国第二大流动沙漠,仅次于塔克拉玛干沙漠。海拔自西北向东南由 1 000 m 左右升至 1 500 m 左右,年均降水量由约 40 mm 增加至 120 mm^[1-2]。巴丹吉林沙漠是中国沙尘暴的重要沙源之一,在强冷空气的影响下,沙尘的影响范围会扩至周边地区,造成空气质量、能见度下降,从而对人们的生活和工作造成极大的不便。而沙尘天气过程中不同沙粒的贡献率是不同的,从沙尘天气过程中所采沙样的圆度和磨蚀度可以分析沙粒搬运距离远近及搬运时间长短,然后结合本地风向可以确定沙尘源的大致位置,因此本文从沙粒的微观形貌入手对沙粒的圆度及磨蚀度进行分析,试图获取一些有价值的结果,为该区的防沙治沙工作提供一些理论依据。

1 研究区概况和资料方法

1.1 研究区概况

拐子湖位于巴丹吉林沙漠的北缘,面积曾经达

600 km² 以上,依靠巴丹吉林沙漠的地下水进行补给,由于生态恶化,于 20 世纪 90 年代初干涸,干涸后的湖盆成为沙尘天气的重要沙源,自然环境非常恶劣,干旱少雨,风沙大。根据 1971—2010 年 40 a 间的气象数据得出年平均沙尘暴 30 d,历史上最大风速为 38 m/s。冬季极端最低气温 -30.7 ℃,夏季极端最高气温 44.8 ℃,沙漠温度可达 80 ℃,历年平均降水量 41 mm,历年平均蒸发量为 4 217.9 mm。干燥、少雨、炎热、大风多是这里的主要气候特征。而刘景涛、郑明倩的研究指出阿盟的拐子湖地区是内蒙古的强及特强沙尘暴主要多发区之一,同时也是我国沙尘暴北方路径的必经之地^[3]。蔡雪鹏研究指出近 30 a 来拐子湖地区平均年沙尘暴日数有 30.6 d,其中每年的 4 月份为最多^[4]。

1.2 资料方法

本文研究所用沙样来自 2010 年 4 月 25—26 日沙尘暴过程中内蒙古自治区巴丹吉林沙漠拐子湖气象站安装的自动梯度集沙仪所采样品,共选取了 5、10、20、50 cm 4 个梯度的沙样。

颗粒特征分析方法有:测量颗粒比表面积的勃氏透气法、BET 气体吸附法、测定颗粒级配的电传感法、筛分析法以及观察颗粒形貌的显微镜法^[5-9]。本文所用方法是将所用沙样先通过 0.3、0.15、0.074、

收稿日期:2011-06-29;修回日期:2011-07-28

基金项目:国家自然科学基金项目(41175017);中国干旱气象科学研究基金(IAM201013);新疆气象局青年基金(201035)。

作者简介:赵聪敏(1979-),女,硕士研究生,主要从事干旱区灾害防治研究。E-mail:71295644@qq.com

万方数据

- 2001,(8):1-5.
- [10] 岳高伟.沙尘暴科学问题研究[M].郑州:郑州大学出版社,2009.
- [11] 康奈尔大学农学系.美国土壤系统分类检索[M].龚子同译.北京:科学出版社,1985:54.
- [12] 王果.土壤学[M].北京:高等教育出版社,2009:70.

Analysis of Sand Shape Characteristics from the Wind-Sand Flows in Badanjilin Desert

ZHAO Cong-min^{1,2,3}, HE Qing², YANG Xing-hua², AILI Maimaitim², HU Wen-feng^{1,2}, DU Xin-rui⁴
(1.College of Geographical Science and Tourism, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China;
2.Institute of Desert Meteorology, CMA, Urumqi 830002, China; 3.Taklimakan Desert Atmosphere and
Environment Observation Experiment Station, Tazhong 841000, China; 4.Weather Station of Tazhong,
Qiemo 841000, China)

Abstract: In order to understand the shape features of sand from sand-wind flow, using NIKONSMZ1500 and DT2000 image analysis software the shape of sand from the sand storm at the region of Guaizi Lake in the Badain Jaran desert was analyzed in the paper. The results indicate that sand surfaces with the diameter over 0.3mm were obviously eroded especially for the sands with poor transparency. The roundness value was between 0.8mm and 1.0mm, and the value was concentrated between 0.8mm and 0.9mm. On the contrary, the sands with the diameter between 0.15mm and 0.3 mm were weaker in abrasive action, with more obvious surface edges and corners, and more complicated sand shapes. The roundness value distributed between 0.8 and 1.0 concentrating in the range of 0.8-0.9. The sands, whose diameter were between 0.074 mm and 0.15mm, were weakest in abrasive action, with more obvious surface edges. The rather large span of sand roundness value between 0.6 and 1.0 illustrated the sand shape was more diversified, especially obvious for the samples at the 50cm height. The research on circular degree and grinding roundness of sands provided certain reference significance for determining the dust source area.

Key words: The Badain Jaran desert; sand-wind flow, microstructure; circular degree; grinding roundness