

火烧迹地土壤团聚体稳定性原位快速测定方法

An In-Situ method for assessing soil aggregate stability in Burned Landscapes

周永豪¹ 胡卸文¹ 何 坤¹

Zhou Yonghao¹ Hu Xiewen¹ He Kun¹

(1. 西南交通大学地球科学与工程学院, 四川成都 611756)

(1. Faculty of Geosciences and Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan 611756, China)

摘要: 森林火灾后因火烧迹地土壤斥水性, 导致坡面径流和土壤可蚀性增强, 提高了火后泥石流易发性, 而土壤团聚体稳定性是影响土壤入渗能力和侵蚀敏感性的关键指标。目前常用于火烧迹地土壤团聚体稳定性测定的水滴冲击测定方法 (Counting the number of water drop impacts, CND 法), 不适用于原位测定且耗时较长 (滴定一组团聚体需要数小时)。作者针对火烧迹地土壤团聚体稳定性提出一种基于冲击震荡破坏效应的团聚体稳定性测定方法 (Shock and vibration damage method, SVD 法)。文中充分考虑容重、有机质含量和斥水性对土壤团聚体稳定性的影响, 通过室内火烧模拟试验, 制备了 13 种类型的土壤团聚体。采用自制的试验仪器进行 SVD 法正交试验测定土壤团聚体质量损失率 (MLR), 并与传统 CND 法测得的破坏团聚体的水滴数量进行对比。结果表明: SVD 法的测定方案 6 (冲击高度 1 米、容器容水量 40%、冲击 5 次、测定团聚体 20 颗) 与 CND 法的测定结果具有很强的一致性 (Kendall 系数=0.797) 和相关性 ($R^2=0.634$), 测定时间较短 (测定一组团聚体约 5 分钟), 且测定结果区分度较好 (约 62% 的团聚体 MLR 位于区分度良好的 40%~60% 区间), 将其作为 SVD 法的最优测定方案。此外, SVD 法试验装置结构简单、便携易拆卸, 可用于原位快速且定量地区分火烧迹地不同火烈度下土壤团聚体稳定性水平, 对火烧迹地土壤侵蚀、水土流失治理以及火后泥石流起动机理研究具有重要指导意义。

关键词: 土壤团聚体稳定性; 火烧迹地; 质量损失率; 冲击震荡破坏; 火后泥石流