

不同生态修复边坡土壤酶活性及其化学计量特征研究

彭思颖^{1,2}, 夏栋^{1,3}*, 吴彬^{1,3}, 蒋佳媛^{1,2}, 董悦^{1,3}, 张昕雅^{1,3}, 黄园园^{1,2}

(1 水泥基生态修复技术湖北省工程研究中心, 湖北 宜昌 443002; 2 三峡大学生物与制药学院, 湖北 宜昌

443002; 3 三峡大学水利与环境学院, 湖北 宜昌 443002)

摘要:【目的】土壤酶是土壤养分循环的关键影响因素, 可以反映土壤肥力与生态系统功能的变化。尽管目前对土壤酶活性已有广泛的研究, 但关于不同生态修复边坡土壤酶活性及其化学计量特征的研究相对较少。本研究旨在分析不同生态修复边坡土壤酶活性及其化学计量特征, 对不同生态修复技术边坡修复后土壤养分限制情况进行评估, 并为不同修复技术边坡土壤质量评价与修复效果的可持续性评价提供基础数据与科学依据。【方法】本研究选取了宜昌市 5 处采用不同生态修复技术的边坡作为研究对象: 植被混凝土边坡 (CBS)、植生水泥土生境构筑技术结合植被混凝土边坡 (VCS+CBS)、仿植被混凝土边坡 (CCBS)、高次团粒修复边坡 (CS) 以及客土喷播边坡 (ESS), 并选择一个天然马尾松林 (CK) 与一个未经修复边坡 (F) 作为对照。本研究通过野外调查取样与室内分析相结合的方法, 采集边坡 0~15cm 土层样品并对土壤理化性质与酶活性进行测定, 并分析土壤酶活性及其化学计量特征的差异。【结果】结果表明, 不同生态修复技术边坡之间土壤酶活性差异较大。该结果表明, 不同生态修复技术对土壤酶活性具有显著影响。在五个不同修复技术边坡中, CBS 与 CS 边坡土壤 β -葡萄糖苷酶活性最接近 CK, 并显著高于其余四个边坡, F 边坡酶活性最低。CK、CBS、VCS、ESS 边坡土壤过氧化氢酶之间差异不显著, 但显著高于 CS、CCBS 与 F 边坡。此外, 7 个边坡中土壤 TOC 含量最高的是 CS 与 CK 边坡, 二者无显著性差异 ($p>0.05$), 但二者与其他边坡差异显著 ($p<0.05$), 氮、磷元素含量呈现出显著性差异, 且不同修复技术边坡间土壤酶 C: N、N: P 表现出差异显著。相关性分析进一步表明, LAP、NAG 和 CAT 活性与全氮和速效氮呈极显著正相关, CAT 与 TOC 呈显著正相关; β G 活性与 TOC、C: P 呈现显著正相关; AP 活性与 N: P、P 呈极显著正相关。【结论】不同生态修复技术使得土壤养分结构不同, 从而影响到土壤酶的分泌, 不同生态修复边坡土壤酶活性及其化学计量比存在显著差异。同时, 5 个不同修复技术边坡土壤受到不同程度的 N 限制。