科技新闻

·卓越亮点·

化肥减半、猪粪加持:土壤多功能性跃升秘诀

化学氮肥的过量施用已造成土壤酸化、微生物群落失衡和土壤肥力下降,导致耕地严重退化。为此,科学家在集约化生产体系中尝试用有机肥部分替代化学氮肥(PSOF),以期同时改善多种土壤功能。

庄稼施肥
(图片来源:Hippopx)

中国科学院南京土壤研究所的颜晓元团队首次采用"土壤多功能性"概念来综合评估PSOF对土壤生态系统功能的影响。研究团队在蔬菜田内将猪粪或污泥堆肥与化学氮肥混用,并系统监测了从初级生产(蔬菜产量与品质)、养分循环(酶活性、氨挥发、氮流失)到气候调节(土壤有机碳储存、氧化亚氮排放)的多重指标。结果显示,PSOF可显著提高土壤多功能性,且以将化学氮肥50%替换为猪粪的处理效果最佳。研究进一步指出,土壤多功能性的提升与细菌、真菌群落的多样性及网络复杂性增强密切相关,壶菌门、毛壳科、诺卡氏菌科等关键分类群的相对丰度增加尤为突出。

该成果为农业实践中的肥料管理提供了切实可行的指导方案,有助于减少对化肥的过度依赖、提高农产品安全与环境质量,并对保障土壤肥力、提升农田生产力以及维护国家粮食安全具有较大意义。

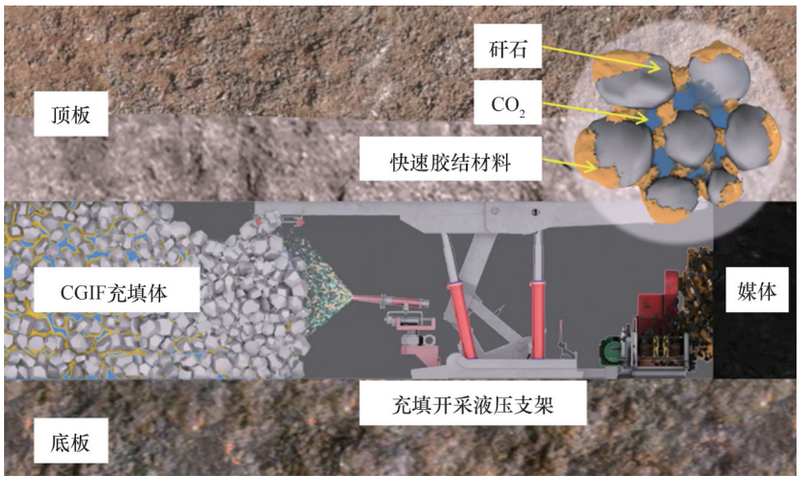
(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《Pedosphere》,2023,33(3))

提出煤矿负碳高效充填开采新思路

如何兼顾矿山高产高效与绿色低碳,一直是煤炭行业的"老大难"问题。中国工程院院士谢和平团队依托"深地工程智能建造与健康运维"全国重点实验室,首次提出"煤矿负碳高效充填开采"理论与技术构想,为破解这一难题提供了全新思路。

研究团队将CO_2、矸石和快速黏凝胶结材料混合,制成高孔隙充填材料(CGIF),通过高效制备与多面并采技术,将其在采空区内快速凝固,实现"双重功效":一方面可固碳减排,另一方面能有效防止冲击地压。为配合该技术,团队还构建了包括CGIF结构拓扑、固碳机理、快速黏凝反应动力学以及充填防冲在内的系统理论,并提出"三步走"的发展规划,从基础研究到工程示范,为煤炭开发迈向"负碳开采、低碳利用"打下坚实基础。这一创新方案有望率先在全球实现煤炭全流程自我碳中和,也为国家能源安全和煤炭行业绿色转型提供切实可行的路径。

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《煤炭学报》,2024,49(1))



煤炭开采示意
(图片来源:《煤炭学报》)