

- 区农业专讯,2002(42):1~6
- [2] 张品端. 日本的蔬菜嫁接机器人[J]. 机器人技术与应用,1997(5):11~14
- [3] 张铁中,徐丽明. 大有前景的蔬菜自动嫁接机器人技术[J]. 机器人技术与应用,2001,6(2):14~15
- [4] 罗辉. 双臂嫁接机及其仿真系统的研究[D]. 北京:中国农业大学,2003
- [5] 张铁中. 蔬菜自动嫁接技术研究[J]. 中国农业大学学报,1996,1(6):30~33
- [6] 常康. 台湾番茄嫁接机械化技术[J]. 台湾农业探索,2004(2):33
- [7] 郑文纬,吴克坚. 机械原理[M]. 北京:高等教育出版社,1997. 9~25

· 成果介绍 ·

可资源化烟气脱硫副产物作为土壤改良剂的应用研究

1 背景意义

由于燃煤废气的排放对生态环境构成巨大威胁,近年来热煤利用方面引入了烟气脱硫技术以减少 SO_2 排放,但同时又生成了一种脱硫副产物,主要是 CaSO_4 和 CaSO_3 的混合物,性质与天然石膏相似,并含有丰富的 S、Ca、Si 等植物必需或有益的矿质营养,在土壤改良上有广泛前景。另一方面,我国有大面积盐碱土地,据农业部统计,我国西北、华北、东北和滨海地区共有 3 460 万 hm^2 的盐碱土地,严重时寸草不生、长年荒芜,极大地影响了我国的农业生产和生态环境。石膏是改良盐碱地的适宜改良剂,但天然石膏价格高,改良盐碱地的成本大,影响了推广应用。而上述脱硫副产物成本低,利用其富含 CaSO_4 的特点改良盐碱地,不仅避免了副产物贮存过程中的二次污染,而且开辟了盐碱地改良技术的新途径。可以说,利用烟气脱硫副产物改良盐碱土壤意义重大。

2 总体概况

国家“863”课题“可资源化烟气脱硫技术”之子课题“可资源化烟气脱硫副产物作为土壤改良剂的应用研究”由中国农业大学、清华大学、内蒙古农业大学和内蒙古巴盟水利科学研究所合作完成。自 2001 年课题立项以来,课题组对脱硫副产物改良碱化土壤的机理、脱硫副产物对土壤理化性质和作物生长的影响以及脱硫副产物改良碱化土壤的典型优化利用模式等多项关键技术进行了深入研究和较大面积的示范推广。该课题由中国农业大学水利与土木工程学院杨培岭教授主持,并于 2005 年 4 月 19 日通过了“863 计划”能源技术领域办公室组织的专家验收。

3 主要成果

1) 土柱、盆栽和田间小区试验都表明,脱硫副产物可以降低碱化土壤中的 ESP 和 pH 值,强度碱化土和碱土中的 ESP 基本都已降到 15 以下,pH 基本降到 8.5 以下;

2) 施用脱硫副产物提高了作物产量,经过 3 年大田试验,已使寸草不生的盐碱土壤作物长势良好,强度碱化土和碱土上的向日葵产量分别达到了 2 250 和 1 350 kg/hm^2 以上,大大提高了盐碱土壤的产出效率;

3) 对供试脱硫副产物、供试土壤和作物都进行了重金属和有机污染物的环境影响评价,证明脱硫副产物农用是安全的;

4) 提出了脱硫副产物改良盐碱土壤的典型优化利用模式,包括土壤背景值测定、脱硫副产物用量的计算与选取、土地的平整与耕翻、脱硫副产物施放、灌溉淋洗、田间管理等一整套集成技术。脱硫副产物的最佳用量为实际计算量的 1.2 ~ 1.5 倍,土壤碱化程度越大,则系数越大。

4 创新点

- 1) 分析了烟气脱硫副产物改良盐碱土壤过程中各种离子的迁移转化规律,探讨了脱硫副产物改良碱化土壤的机理;
- 2) 提出了脱硫副产物改良不同盐碱化程度土壤的施用、耕作、栽培管理以及环境影响评价等一整套技术体系及其典型优化利用模式。

5 社会效益

利用脱硫副产物改良盐碱土壤,减少了 SO_2 和 NO_x 污染,同时使不毛之地变为绿洲,减少了水土流失,防止了沙尘暴,使生态环境得到极大改善。利用脱硫副产物使寸草不生的盐碱土壤作物长势良好,强度碱化和碱土壤种植向日葵达到了高产,推广前景良好。

(水利与土木工程学院 杨培岭供稿)