项目名称	烟草主要根茎病害绿色防控关键技术创新、产品创制与应用
主要完成人	韩小斌、赵栋霖、王杰、彭玉龙、刘京、苟剑渝、郑艳芬
主要完成单位	贵州省烟草公司遵义市公司、中国农业科学院烟草研究所、贵州省烟草公司黔南州公司、贵州省烟草公司铜仁市公司、贵州省烟草公司贵阳市公司
推荐单位	遵义市工业和科学技术局
推荐等级	贵州省科学技术进步奖二、三等奖
项目简介	

本项目属于烟草农业技术领域。

烟草青枯病和黑胫病是烟草上主要毁灭性根茎病害，严重危害烟叶生产，目前生产上药剂品种较为单一、使用年限较长，造成农药残留、环境污染及病原菌抗药性等负面效应日益突出，亟需开发环境友好的新型防治技术和产品。本项目从生物防治途径出发，历经 10 余年产学研联合攻关，发掘了优良生防资源，创制出一系列新型绿色防控物化产品，集成了绿色防控技术模式，实现了技术产品的产业化开发和集成化应用，主要开展了如下工作：1. 运用微生物组和宏基因组技术，精细解析了贵州烟区健康土壤和易感青枯病土壤的微生物群落结构，从烟草根际和根际土壤鉴定出 13 个与抗青枯病有关的关键微生物类群，为后续指导青枯病拮抗菌株的筛选和研究提供了新的思路。2. 构建了烟草微生物种质资源库，实现了烟草微生物资源的保护和合理利用，克服了当前烟草根茎病害生防资源研究和利用的孤立化、碎片化难题。3. 提出了基于微生物组学和生物标志物筛选的生防菌剂开发策略与方法，靶向筛选出防病促生效果显著的优良生防菌株，并进一步阐明了生防菌的网络化防病机制。基于此，创制出 2 种针对性强、效果佳、效率高的复合菌剂，实现了微生物组研究从理论到实践的跨越。4. 创新了花椒籽生物熏蒸改善烟草根际环境、防控土传病害技术，首次建立了生防菌-花椒籽-生物炭发酵体系和工艺，并基于三元发酵体系，创制出 2 种通过调控根际微生

态起到防病促生作用的功能有机肥，明确了其对土壤微生物群落重构的调控作用和调节烟田土壤养分和烟叶品质的效果，引领了烟用有机肥研究与开发的方向。5. 获得了400余个微生物和植物来源的活性物质，其中包括47个原创性化合物，建立了先导化合物实体库，明确了主要活性物质的抑菌能力、作用方式和抑菌机理，为生物农药开发提供了依据，研制出一系列针对性强、增效显著的植物源农药单剂及复配制剂配方，取得了显著的防病效果。6. 构建了“育苗营养液添加生防菌剂、整地时基施功能有机肥及移栽后生防菌剂灌根”三段式防病技术，形成了促生菌剂、功能有机肥和植物源杀菌素3个贵州烟叶生产主推技术产品，建立了烟草根茎病害绿色防控技术模式，改善了生物防控技术和产品应用效果差、推广难的问题。

项目授权发明专利9项，制定标准2项，发表论文17篇，其中SCI收录12篇；获省级烟草公司科技奖1项，获批肥料登记证1件；培养国家烟草专卖局青年科技托举人才1名、贵州省烟草专卖局（公司）青年科技托举人才3名、博硕士研究生11名。近3年累计推广119.1万亩，对烟草主要根茎病害青枯病和黑胫病的防治效果分别达65%和75%以上，增加农民收入2.5亿元，减施化学农药60%以上，取得了显著的社会、经济和生态效益。

主要知识产权和标准规范等目录

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
发明专利	基于微生物组学技术筛选青枯病生防菌剂的方法及所得青	中国	ZL202011595310.4	2022.05.27	5186959	中国农业科学院烟草研究所/贵州省烟草公司遵义市公司	郑艳芬，张成省，韩小斌，刘明宏，赵栋霖，李义强，尚宪超，袁源，刘坤华，蹇朝	有效

	枯病生防菌剂						良，周郑雄，彭玉龙，王小彦	
发明专利	盖氏假单胞菌 GT03、其应用及所得防治剂	中国	ZL202110938896.8	2022.09.13	5446545	贵州省烟草公司遵义市公司	韩小斌，郑艳芬，周亚男，王先勃，张成省，池兴江，田维强，丁继林	有效
发明专利	一种基于生物炭的枯草芽孢杆菌对烟草病害的防治方法	中国	ZL201910602651.0	2021.08.20	4626535	中国农业科学院烟草研究所（中国烟草总公司青州烟草研究所）	王杰，张成省，刘明宏，王耀晨，赵栋霖，邹平，袁源	有效
发明专利	丁香酚水乳剂及其制备方法和在防治烟草真菌病害中的应用	中国	ZL201610956206.0	2021.07.16	4554606	中国农业科学院烟草研究所/贵州省烟草公司遵义市公司	夏志林，张成省，芶剑渝，孔凡玉，马国勇，邹平，冯厚平，黄纯杨，余传兴	有效
发明专利	芳樟醇在防治植物土传病害中的应用	中国	ZL202110311768.0	2022.05.03	5131693	贵州省烟草公司遵义市公司	张成省，韩小斌，荆常亮，刘明宏，赵栋霖，王先勃，池兴江，刘京，温明霞，黄纯杨	有效
发明专利	一种防治疫霉的野菊精油及其应用	中国	ZL201910011309.3	2021.01.15	4206337	贵州省烟草公司遵义市公司/中国农业科学院烟草研究所	芶剑渝，张成省，刘明宏，荆常亮，韩小斌，赵栋霖，彭玉龙，邹平，刘京，袁源，温明霞，王小彦，张远淑，	有效

							祝乾湘，罗玉英	
发明专利	和厚朴酚在制备天然环境友好型农药中的用途	中国	ZL202011420561.9	2022.06.24	5256591	贵州省烟草公司遵义市公司/中国农业科学院烟草研究所	荆常亮，张成省，刘明宏，汪娴娴，李义强，梁晨，邹平，袁源，赵栋霖	有效
发明专利	一种木薯淀粉有机环状生防菌肥及其制备方法	中国	ZL201911033617.X	2022.04.08	5060952	中国农业科学院烟草研究所/贵州省烟草公司黔南州公司	王杰，雷霆，王凤龙，王静，张成省	有效
发明专利	*Bacillus velezensis* EM-1 strain and use thereof	南非	2022/00931	2022.03.24	2021107993373	中国农业科学院烟草研究所（中国烟草总公司青州烟草研究所）/贵州省烟草公司遵义市公司	张成省，隋晓娜，孟晨，韩小斌，苟剑渝，王先勃，池兴江，刘京，郑艳芬，赵栋霖	有效
标准	菌肥联用全程防控烟草土传病害技术规程	中国	Q/ZYYC.JS.YYSC.30—2021	2021.06.19	遵义市烟草专卖局（公司）	遵义市烟草专卖局（公司）	苟剑渝，韩小斌，田维强，蒋石香，刘京，彭玉龙，张之矾，王小彦，温明霞，黄纯杨，吴慧子	有效

标准	三元有机肥发酵工艺流程	中国	Q/ZYYC.JS.YYSC.29-2021	2021.06.19	遵义市烟草专卖局（公司）	遵义市烟草专卖局（公司）	韩小斌，芍剑渝，田维强，蒋石香，刘京，彭玉龙，王小彦，张之矾，温明霞，黄纯杨，吴慧子	有效

代表性论文专著目录（不超过 5 篇）

序号	论文专著名称/刊名/作者	年卷页码	发表时间（年月日）	通讯作者（含共同）	第一作者（含共同）	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	Effects of biocontrol *Bacillus* and fermentation bacteria additions on the microbialcommunity, functions and antibiotic resistance genes of prickly ash seed oil meal-biochar compost/Bioresource Technology/Bin Huang, Haijiang Jia, Xiaobin Han, Jianyu Gou, Chongjun Huang, Jing Wang, Jianyu Wei, Jie Wang, Chengsheng Zhang	2021, 340, 125668	2021.07.21	Jie Wang	Bin Huang	29	Web of Science	否
2	The relationship between material	2021, 350,	2022.02.2	Chengsheng	Bin Huan	15	Web of	否

	transformation, microbial community and amino acids and alkaloid metabolites in the mushroom residue-prickly ash seed oil meal composting with biocontrol agent addition/Bioresource Technology/Bin Huang, Jie Wang, Xiaobin Han, Jianyu Gou, Zhouyang Pei, Guangmei Lu, Jing Wang, Chengsheng Zhang	126913	6	Zhang	g, Jie Wang		Scien ce	
3	Honokiol inhibits growth and improves control efficiency against *Phytophthora nicotianae* through disrupting redox homeostasis and energy metabolism/Industrial Crops & Products/ Xianxian Wang, Yi Xie, Zhen Li, Qianru Chen, Jiali Sun, Xiaobin Han, Rui Liu, Zhiming Hu, Chen Liang, Chengsheng Zhang, Changliang Jing	2022, 178, 114656	2022 .02.1 3	Chengsh eng Zhang, Changlia ng Jing	Xianxi an Wang, Yi Xie	6	Web of Scien ce	否
4	Herbicidal and Antifungal Xanthone Derivatives from the Alga-Derived Fungus *Aspergillus versicolor* D5/Journal of Agricultural and	2020, 68, 11207−11214	2020 .09.1 1	Peng Zhang, Chengsh eng Zhang	Dongl in Zhao, Xiaobi n Han	19	Web of Scien ce	否

	Food Chemistry/ Donglin Zhao, Xiaobin Han, Mei Wang, Yuntao Zeng, Yiqiang Li, Guoyong Ma, Jing Liu, Caijuan Zheng, Mingxia Wen, Zhifan Zhang, Peng Zhang, Chengsheng Zhang							
5	In vitro and in vivo activities of eugenol against tobacco black shank caused by *Phytophthora nicotianae*/Pesticide Biochemistry and Physiology/Changliang Jing, Jianyu Gou, Xiaobin Han, Qian Wu, Chengsheng Zhang	2017, 142, 148–154	2017.07.21	Chengsheng Zhang	Changliang Jing	27	Web of Science	否