

## 浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	复杂环境下智能割草机器人全域自主作业关键技术
提名等级	二 等 奖
提名书 相关内容	科学技术进步奖： 提名书的主要知识产权和标准规范目录、代表性论文专著目录。
主要完成人	姓名：史秀纺，排名 1；技术职称：教授；工作单位：浙江工业大学 姓名：黄理，排名 2，技术职称：高级工程师；工作单位：浙江三锋实业股份有限公司 姓名：应鑫森，排名 3，技术职称：高级工程师；工作单位：浙江三锋实业股份有限公司 姓名：孙亮亮，排名 4，技术职称：高级工程师；工作单位：浙江三锋实业股份有限公司 姓名：付明磊，排名 5，技术职称：教授；工作单位：浙江工业大学 姓名：程宝平，排名 6，技术职称：正高级工程师；工作单位：中移（杭州）信息科技有限公司 姓名：应逸恒，排名 7，技术职称：工程师；工作单位：浙江阔创科技有限公司
主要完成单位	1.单位名称：浙江三锋实业股份有限公司 2.单位名称：浙江工业大学 3.单位名称：浙江阔创科技有限公司 4.单位名称：中移（杭州）信息技术有限公司
提名单位	永康市人民政府

提名意见

伴随全球智慧园林产业扩容，国产装备在复杂地形下适配、自主导航、防堵作业和智能融合控制方面短板突出，制约浙江智慧园林高端化升级，契合我省高端制造装备产业集群与双智行动攻关方向。

项目在浙江省“尖兵”“领雁”研发计划等项目支持下，针对割草机器人在复杂非结构化环境中覆盖规划难、复杂地形动力失稳、结构适应性不足等技术瓶颈，提出了复杂环境语义引导全覆盖路径规划与安全导航技术，实现高覆盖率、动态避障和惯性导航漂移修正；提出了复杂地形动态自适应运动控制技术，实现45%以上坡度稳定作业和毫米级作业精度控制；自主设计了智能作业与安全防护一体化机械结构系统，显著提升了产品的地形适应性、作业可靠性和安全防护能力。整体技术国际先进，路径规划与地形自适应控制技术国际领先。

项目获发明专利24件（含欧洲专利）、实用新型专利19件、软件著作权7件，制定国家标准及企业标准各1项，发表学术论文9篇，已形成完整自主知识产权体系。本项目针对复杂环境下智能割草机器人全域自主作业关键技术已完成核心技术研发、中试验证与规模化产业落地，相关产品获得浙江省首台套装备认定、浙江省人工智能应用数智优品、浙江省优秀工业新产品等权威认定，并出口欧美，主要客户涵盖GRIZZLY、HECHT、IKRA等国际知名企业。成果打破欧美技术垄断，有力推动浙江省智能园林装备产业高质量发展，示范引领意义重大。

提名该成果为浙江省科学技术进步二等奖。

## 主要知识产权和标准规范目录

知识产权 (标准规范) 类别	知识产权(标准规范)具 体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范编 号)	授权(标 准发布) 日期	证书编号 (标准规 范批准发 布部门)	权利人(标 准规范起 草单位)	发明人(标准规范起草 人)	发明专利(标准规范) 有效状态
欧洲发明专 利	Moving Control Method for Intelligent Mower	欧洲(德 国、法国 生效)	EP4070638	2024.05.0 1	欧洲专利 局	浙江三锋 实业股份 有限公司	郭建兵;李杰;庄林强; 周飞翔;吴昌达;黄理; 孙亮亮;孙迎迎;应鑫 森	有效
发明专利	面向复杂环境下使用雷 达、激光雷达、IMU、GPS 的自适应多传感器融合方 法	中国	ZL 2024 1 1670045.X	2025.10.2 4	8392951	浙江工业 大学	钱程龙;史秀纺;陈积 明;李亮;吴琦	有效
发明专利	一种用于智能割草机器人 的环境感知方法及系统	中国	ZL 2023 1 0598913.7	2025.05.0 9	7926894	浙江三锋 实业股份 有限公司; 浙江工业 大学	应逸恒;付明磊;刘华 清;应鑫森;应阔;黄 理;张文安;史秀纺; 孙亮亮;吴昌达;庄林 强;黄细冬	有效
发明专利	一种用于智能割草机器人 的路径规划方法及系统	中国	ZL 2023 1 0598930.0	2025.04.1 8	7882142	浙江三锋 实业股份 有限公司; 浙江工业 大学	应逸恒;付明磊;刘华 清;应阔;应鑫森;黄 理;张文安;史秀纺; 孙亮亮;吴昌达;庄林 强;黄细冬	有效
发明专利	割草机器人的自适应割草 控制方法	中国	ZL 2024 1 0883746.5	2024.08.3 0	7331234	浙江三锋 实业股份	孙亮亮;应逸恒;应阔; 崔东;郭建兵;庄林强;	有效

						有限公司; 浙江阔创 科技有限 公司	黄会飞	
发明专利	割草机器人的安全惯性导航控制方法	中国	ZL 2024 1 0972650.6	2024.09.2 7	7410538	浙江阔创 科技有限 公司;浙江 三锋实业 股份有限 公司	应阔; 应逸恒; 黄理; 崔东; 郭建兵; 庄林强; 黄会飞	有效
发明专利	机器人跟随的方法、装置、 设备、存储介质及程序产 品	中国	ZL 2025 1 0422512.5	2025.7.15	8072502	中移(杭州) 信息技 术有限 公司 中国移 动通 信集 团有 限公 司	许振宇;朱向宜;蒲琪 然;程宝平;王顶	有效
发明专利	割草机的割刀高度调节结 构	中国	ZL 2024 1 1499473.0	2025.11.2 1	8499231	浙江三锋 实业股 份有限 公司; 浙江阔 创科技 有限公 司	王家好;应逸恒;黄理; 庄林强;朱连兵;曾景 鹏; 孙亮亮; 黄会飞	有效
实用新型	一种智能割草机的防堵草 结构	中国	ZL20202297168 5.8	2021.09.0 7	14123537	浙江三锋 实业股 份有限 公司	吴昌达; 庄林强; 黄会 飞; 黄理; 朱连兵; 章 晓敏; 周飞翔; 应鑫森; 胡红艳; 许海兵	有效

实用新型	智能割草机全方位碰撞装置的连接结构	中国	ZL20202309154 9.6	2021.09.0 7	14129634	浙江三锋 实业股份 有限公司	李杰; 庄林强; 黄会飞; 黄理; 周飞翔; 郭建兵; 吴昌达; 孙迎迎; 应鑫 森; 胡红艳; 许海兵	有效