

眉山市拟提名申报 2024 年度四川省科学技术奖项目 公示内容

一、四川省科学技术进步奖提名公示内容

项目名称	低自重系数铁路平车关键技术研究及应用
完成单位	中车眉山车辆有限公司、眉山中车制动科技股份有限公司、西南交通大学
主要完成人	淑梅、杨发先、赵寿鑫、程洪建、付茂海、宁波、黄瑞、杨艳萍
项目简介	<p>1.立项背景及意义</p> <p>铁路平车是世界铁路货运的主力军，铁路重载是世界铁路货运发展趋势，但现有铁路网络线路已逐渐无法满足日益增长的重载需求，严重制约经济发展。为此中车眉山开展了低自重系数铁路平车关键技术的研究工作，应用本技术的铁路平车自重小、载重大，不仅可以减少制造原材料的消耗，降低牵引能耗，改善列车启动和制动性能，而且可以效减少轮轨间的动力作用，减少振动和噪声，增加机车车辆和线路的使用寿命。</p> <p>通过降低自重系数，实现在不增加铁路建设投资的前提下，提高铁路运力，并通过提高列车运用可靠性和安全性，实现对国家交通强国顶层战略的有效落实；同时，降低了车辆运行能耗，助力轨道交通低碳化；产品大量出口海外，促进中国铁路产品融入全球核心产业链。</p> <p>2.主要技术</p> <p>创新点 1：提出了大变形车体的运行安全性评估方法，建立了包括柔性车体、并耦合轨道与车辆的系统动力学分析模型，为车辆设计、制造及验证等提供了理论依据。</p> <p>创新点 2：研发了满足长大型钢梁钢板运输的低自重系数平车车型，填补了国内针对长大型钢梁钢板运输专用车的空白。</p> <p>创新点 3：开发了车体轻量化技术，并建立了平车模块库，根据不同载荷工况与需求进行车体轻量化构型与整体设计。缩短研发周期，降低设计、制造成本。</p> <p>新点 4：研发了一种适应大范围倍率调节和多种轴距的 PAB 型集成制动装置，提出了采用柱塞结构的 150 型控制阀制动系统和两套无级空重车调整装置的制动方案，提高了制动效率、制动系统可靠性，延长了检修周期，实现了对国外品牌垄断市场的突破。</p> <p>3.知识产权情况</p>

获得专利 10 项，其中发明 6 项，实用新型专利 4 项，在公开刊物发表论文 5 篇，其中 SCI 收录 1 篇，EI 收录 1 篇。

4、主要技术经济指标

(1) 技术指标

N69 型钢梁钢板运输专用车：自重 23t；载重 69t；轴重 23t；自重系数 0.333；
N76-AUS 型集装箱平车：自重 16t；载重 76t；轴重 23t；自重系数 0.21；
N76A-AUS 型宽轨集装箱平车（1600mm）：自重 16.5t；载重 75.5t；轴重 23t；自重系数 0.22；

N65-AUS 型窄轨集装箱平车（1067mm）：自重 14.3t；载重 65t；轴重 20t；自重系数 0.22；

(2) 经济指标

应用本成果的平车产品于 2021 年正式投放市场至今，总计生产 1145 辆应用本成果的平车系列产品，形成销售收入 5.77 亿元，取得了巨大的经济效益。

5、应用推广及获奖情况

应用本成果的平车产品具有载重大、运维成本低、运行能耗低和噪声小等优点，已形成完整的平车产品谱系，相关技术除在国内已批量应用外，已在澳大利亚等国铁路实现了大规模推广应用。

应用本成果的谱系产品——出口澳大利亚系列集装箱平车荣获中国中车科学技术奖二等奖。

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	一种钢板、钢梁运输车架及使用方法	中国	ZL202110843934.1	2024-09-24	第70091号	中车眉山车辆有限公司	王毅; 杨发先; 杨艳萍; 祝笈; 彭燎; 江明星; 冯创友; 徐誌曾丽莎; 常明; 涂东; 彭瑞	有效
发明专利	一种手制动装置及其制动方法	中国	ZL202111490964.5	2021-12-08	第33378号	中车眉山车辆有限公司	杨清帆; 程文; 谷美娜; 徐誌; 杨发先; 陆强; 余金凤; 魏清岭	有效
发明专利	一种铁路车辆用制动装置	中国	ZL202210195507.1	2022-03-01	第3995号	眉山中车制动科技股份有限公司	宁波; 董奎; 罗军伟; 毛富英; 王开恩; 刘富达; 唐琦	有效
发明专利	一种铁路车辆箱型梁复合焊接工艺	中国	ZL201510108858.4	2017-01-18	第2466号	中车眉山车辆有限公司	程洪建; 罗富贵; 企业全; 张建锋; 杨永升; 张志昌; 王强; 伍鸿斌; 卜庆海	有效
发明专利	一种铁路货车用铆接一体式冲击座及制造方法	中国	ZL202110973217.0	2024-08-24	第3800号	中车眉山车辆有限公司	赵寿鑫; 刘映安; 袁亮; 陆强; 李冬; 彭燎; 李军生; 谷美娜; 钟晓峰; 淑梅; 曹志鸿; 张光才; 陈娜	有效
发明专利	组装控制方法、装置、系统及存储介质	中国	ZL202111245651.3	2023-03-21	第5970号	中车眉山车辆有限公司	刘阿君; 白代文; 程洪建; 代勇; 伍鸿斌; 王小东; 杨中伟; 张振龙; 甘俊林; 杨慕陶; 唐子云; 贺万星; 施山成; 万健	有效
实用新型专利	一种大轮径、大载重集装箱专用车	中国	ZL202322868205.9	2024-05-31	第2069号	中车眉山车辆有限公司	淑梅; 张瑞国; 曹志鸿; 杨清帆; 冯成礼; 廖军; 李冬; 吴畅; 陆强; 李军生; 余金凤; 万健; 黄波涛; 王力; 冯陆; 王维靖	有效
实用新型专利	一种大载重轻量化集装箱平车车体及包括该车体的平车	中国	ZL202122073127.4	2022-04-12	第3225号	中车眉山车辆有限公司	黄瑞; 刘灿; 曹志鸿; 彭燎; 淑梅; 杨璨; 杨发先; 薛海莲; 王毅; 周达; 刘兵; 邹梦竹; 曾莉莎	有效
实用新型专利	一种平板类钢板铁路运输车	中国	ZL202123081136.4	2022-05-24	第3529号	中车眉山车辆有限公司	杨艳萍; 王毅; 杨发先; 李冬; 彭燎; 江明星; 冯创友; 黄盼; 杨清帆; 曾莉莎; 赵寿鑫; 李军生; 王云贵; 钟晓峰; 卜庆海	有效
实用新型专利	一种多功能平车端梁	中国	ZL202120478944.5	2022-11-26	第4955号	中车眉山车辆有限公司	黄瑞; 杨璨; 刘灿; 彭燎; 刘兵; 王毅; 杨诗卫; 杨发先; 薛海莲; 杨清帆; 袁亮; 赵寿鑫; 程会霞; 张瑞国; 李军生; 龙建国	有效

序号	论文(专著)名称/刊名/作者	年卷页码(xx年xx卷xx页)	发表时间(年月日)	通讯作者(含共同)	第一作者(含共同)	国内作者	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	Fatigue strength analysis of bogie frames under random loads. 随机载荷作用下的转向架构架疲劳强度分析 / ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING机械工程进展 / 安琪; 赵华; 李沛华; 付茂海	2019年11(9)卷1-13页	2019-09-23	安琪	安琪	安琪; 赵华; 李沛华; 付茂海	1	SCI	否
2	基于多轴准则的货车车体疲劳寿命分析方法 / 机械工程学报 / 安琪; 赵华; 刘映安; 付茂海	2019年55(2)卷64-72页	2019-01-16	安琪	安琪	安琪; 赵华; 刘映安; 付茂海	27	EI; CNKI; CSCD	否
3	出口澳大利亚N76-AUS型集装箱平车研制 / 现代工业经济和信息化 / 黄瑞; 钟晓峰; 赵寿鑫	2022年12(06)卷54-56+59页	2022-06-30	黄瑞	黄瑞	黄瑞; 钟晓峰; 赵寿鑫	0	CNKI	否
4	箱型梁低成本复合焊接工艺 / 电焊机 / 贾罗云; 程洪建; 张志昌	2017年47(05)卷133-136页	2017-05-20	贾罗云	贾罗云	贾罗云; 程洪建; 张志昌	0	CNKI	否
5	出口澳大利亚24m钢梁运输专用平车研制 / 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术 / 杨发先; 张超德; 徐誌; 王毅; 杨艳萍	2024年(第3期, 无卷号)13-16页	2024-03-01	杨发先	杨发先	杨发先; 张超德; 徐誌; 王毅; 杨艳萍	0	维普	否
合计							28	/	/
提名者	眉山市人民政府								
提名意见	<p>我单位认真审阅了该项目提名书和相关附件资料, 提供的资料齐全、翔实、真实可靠, 该项目已按要求进行公示, 无异议。</p> <p>该项目通过提出大变形车体的运行安全性评估方法, 建立系统动力学分析模型等理论创新, 首创满足长大型钢梁钢板运输的低自重系数平车车型、开发车体轻量化技术、建立平车模块库、设计一种适应大范围倍率调节和多种轴距的PAB型集成制动装置, 提出了采用柱塞结构的150型控制阀制动系统和两套无级空重</p>								

	<p>车调整装置的制动方案等技术创新，有效降低了铁路平车自重系数，不仅减少制造物料的消耗，降低车辆运行能耗，提高安全性，而且可以提高机车车辆和线路的使用寿命。</p> <p>该项目成果核心技术经鉴定已达到国际领先水平。获得专利 10 项，其中发明 6 项，实用新型专利 4 项，在公开刊物发表论文 5 篇，其中 SCI 收录 1 篇，EI 收录 1 篇。其谱系产品出口澳大利亚系列集装箱平车荣获中国中车科学技术奖二等奖。</p> <p>该项目成果应用以来，已形成完整的平车产品谱系，至今总计生产 1145 辆应用本成果的平车系产品，形成销售收入 5.77 亿元，取得了巨大的经济效益。相关技术除在国内已批量应用外，已在澳大利亚等国铁路实现了大规模推广应用。</p> <p>提名该项目为 2024 年度四川省科学技术进步奖。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

项目名称	卫星遥感数据驱动精准农业监测关键技术研究与应用
完成单位	环天智慧科技股份有限公司、中国农业大学、南京航空航天大学
主要完成人	赵凌园、黄健熙、王博、康若帆、罗梓菲、杨博、刘宇、薛智暄
项目简介	<p>农业强国是社会主义现代化强国的根基。习近平总书记在中央农村工作会议上提出的重要指示明确指出，农业科技工作要突出应用导向，加快成果转化，把论文写在大地上。为此，农业农村部出台《农业农村部关于大力发展智慧农业的指导意见》，提出共建农业农村用地“一张图”，开发一批智慧农业基础模型和数字化工具，为各类智慧农业应用提供技术底座，推动农业生产经营主体实现低成本数字化转型。在这一背景下，卫星遥感技术作为农业现代化的重要手段，已经成为推动智慧农业发展的核心技术之一。本项目围绕卫星遥感技术、农业大数据与智慧农业的深度融合，致力于提升精准农业定量监测模型在复杂地理条件和复杂气候条件下的可靠性和精度，提出创新的技术方案，为提升四川及全国其他类似地区的农业监测能力提供了强有力的技术支撑，主要技术创新如下：</p> <p>1、精准农业定量监测模型</p> <p>建立了以多模态遥感影像为输入的精准农业定量监测模型，针对农业生产的关键指标进行动态监测与量化分析。通过物候自适应对齐、多源数据深度融合与定量遥感处理等技术手段，实现了从遥感知测数据到农业关键参数的准确映射，提升了遥感影像对农业生产各要素的量化监测精度。</p> <p>2、农业遥感知测数据特征提取技术</p>

研发了一种基于数字高程模型的地形分层策略与多尺度融合的特征提取技术，该技术能够动态适应多样化地形环境，自适应地校正地形起伏对遥感影像特征的干扰。通过地形分层和多尺度特征融合，该技术显著提升了监测模型在复杂地理条件下提取农业观测数据特征的精度，建立了更精准的特征映射，为精准农业提供了更可靠的地形适应性遥感数据支持。

3、光学-多光谱-SAR 多模态融合技术

发明了一种基于光学、多光谱与 SAR(合成孔径雷达)多模态数据融合的遥感监测技术，突破了传统光学遥感技术在多云、多雾等复杂气象条件下无法监测地面情况的技术瓶颈。该技术通过结合光学影像的高分辨率与 SAR 影像的全天候观测优势，叠加不同数据同一时期的多模态信息，确保了在复杂气象条件下农业监测数据的稳定性。再结合长时序多光谱影像，进一步丰富了农业遥感数据在时间及光谱层面的特征表达，实现了多维度的特征增强，为复杂气象条件下的精准农业监测提供了更加完整的遥感信息支持。

4、星瞰农业智能分析一体化平台

研发了数据“采集-存储-处理-应用”全流程管理的一体化智慧农业平台，集成了物候自适应影像时序对齐、智能算法、多模态融合等核心技术，构建了标准化和流程化的集成作业体系，在相同的处理流程下效率提升 30%，同时与国产人工智能硬件深度融合，实现国产化适配。

本项目取得已授权发明专利 13 项，软件著作权 3 篇，发表学术论文 7 篇，并成功在本公司及其他合作单位生产经营活动中转化、推广，推动了相关企业的产品创新、研发和技术迭代升级，产生了约 2.8 亿元的经济总效益。项目所取得的成果在四川多个地区被推广应用，取得了良好的社会、环境效益。

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	一种农作物遥感图像 分类方法	中国	ZL20241000 5163.2	2024-03- 19	68080 14	环天智慧科 技股份有限 公司	赵凌云;罗梓菲;周 旷;杨博;张焰	有效
发明专利	一种基于卫星遥感影 像的水稻精细分类方 法	中国	ZL20241075 8224.2	2024-08- 06	72645 41	环天智慧科 技股份有限 公司	罗梓菲;赵凌云;周 旷;山鑫;张焰	有效
发明专利	一种基于多期遥感影 像的耕地提取方法	中国	ZL20241101 0839.3	2024-10- 01	74186 77	环天智慧科 技股份有限 公司	周旷;康若帆;赵凌 园;易松;张焰	有效
发明专利	一种基于降尺度的土 壤墒情遥感计算方法	中国	ZL20241025 7098.2	2024-06- 07	70729 24	环天智慧科 技股份有限 公司	廖诗森;薛智暄;赵 凌云;郑覃;张焰	有效
发明专利	基于自适应卷积核和 级联检测头的土地覆 盖变化检测方法	中国	ZL20241000 2081.2	2024-03- 29	68443 63	环天智慧科 技股份有限 公司	赵凌云;郑莉萍;周 旷;杨博;张焰	有效
发明专利	一种基于雷达和光学 数据组合特征的农作 物倒伏遥感监测方法 与应用	中国	ZL20211010 4065.0	2022-12- 13	56424 69	中国农业大 学	黄健熙;李雪草;苏 伟;刘峻明;李俐;尹 冬勤;曾也鲁	有效
发明专 利	融合GF-1WV和MODIS 数据的地块尺度作物 长势监测方法	中国	ZL20181040 1690.X	2020-09- 01	39644 26	中国农业大 学	黄健熙;卓文;苏伟; 刘峻明;李俐;刘哲; 张超;张晓东;朱德 海	有效
发明专 利	遥感与作物模型融合 的区域尺度作物出苗 日期估算方法	中国	ZL20181012 7259.0	2022-04- 12	50758 93	中国农业大 学	黄健熙;卓文;黄海; 朱德海;张晓东;苏 伟;刘哲;李俐	有效
发明专 利	一种智慧城市多源数 据汇聚存储系统	中国	ZL20231133 0365.6	2023-12- 29	65964 13	环天智慧科 技股份有限 公司	赵凌云;江雨韩;李 魏;山鑫;张焰	有效
发明专 利	基于时间序列LAI曲线 积分面积的区域玉米 成熟期预测方法	中国	ZL20171053 9044.5	2020-06- 30	38626 73	中国农业大 学	黄健熙;朱德海;王 佳丽;马鸿元;苏伟; 黄然;陈英义	有效

论文专著
目录

序号	论文(专著)名称/刊名/作者	年卷页码(xx年xx卷xx页)	发表时间(年月日)	通讯作者(含共同)	第一作者(含共同)	国内作者	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	Improved Gaussian mixture model to map the flooded crops of VV and VH polarization data / Remote Sensing of Environment / Haixiang Guan, Jianxi Huang, Li Li, Xucao Li, Shuangxi Miao, Wei Su, Yuyang Ma, Quandi Niu, Hai Huang	2023年295卷113714页	2023-07-18	黄健熙	官海翔	官海翔, 黄健熙, 李俐, 李雪草, 苗双喜, 苏伟, 马雨阳, 牛全迪, 黄海	62	SCI	否
2	A novel approach to estimate maize lodging area with PolSAR data / IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing / Haixiang Guan, Jianxi Huang, Li Li, Xucao Li, Yuyang Ma, Quandi Niu, Hai Huang	2022年60卷1-17页	2022-10-21	黄建熙	官海翔	官海翔, 黄健熙, 李俐, 李雪草, 马雨阳, 牛全迪, 黄海	6	SCI	否

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="368 226 608 824">3</td> <td data-bbox="608 226 746 824">Dual-polarization SAR rice growth model: A modeling approach for monitoring plant height by combining crop growth patterns with spatiotemporal SAR data / Computers and Electronics in Agriculture / Yu Liu, Bo Wang, Qinghong Sheng, Jun Li, Hong Zhao, Shuwei Wang, Xiaoli Liu, Honglin He</td> <td data-bbox="746 226 863 824">2023年215卷8759-8775页</td> <td data-bbox="863 226 975 824">2023-11-04</td> <td data-bbox="975 226 1050 824">王博</td> <td data-bbox="1050 226 1182 824">刘宇</td> <td data-bbox="1182 226 1273 824">刘宇, 王博, 盛庆红, 李俊, 赵宏, 王树伟, 刘晓莉, 何洪林</td> <td data-bbox="1273 226 1361 824">1</td> <td data-bbox="1361 226 1469 824">SCI</td> <td data-bbox="1469 226 1520 824">否</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 824 608 1153">4</td> <td data-bbox="608 824 746 1153">Rice Phenology Retrieval Based on Growth Curve Simulation and Multi-Temporal Sentinel-1 Data / SUSTAINABILITY / Bo Wang, Yu Liu, Qinghong Sheng, Jun Li, Jiahui Tao, Zhijun Yan</td> <td data-bbox="746 824 863 1153">2022年14卷8009页</td> <td data-bbox="863 824 975 1153">2022-06-30</td> <td data-bbox="975 824 1050 1153">刘宇</td> <td data-bbox="1050 824 1182 1153">王博</td> <td data-bbox="1182 824 1273 1153">王博, 刘宇, 盛庆红, 李俊, 陶佳慧, 阎志军</td> <td data-bbox="1273 824 1361 1153">4</td> <td data-bbox="1361 824 1469 1153">SCI</td> <td data-bbox="1469 824 1520 1153">否</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1153 608 1534">5</td> <td data-bbox="608 1153 746 1534">Fine classification of rice fields in high-resolution remote sensing images / scientific reports / Lingyuan Zhao, Zifei Luo, Kuang Zhou, BoYang, Yan Zhang</td> <td data-bbox="746 1153 863 1534">2024年14卷20778页</td> <td data-bbox="863 1153 975 1534">2024-09-06</td> <td data-bbox="975 1153 1050 1534">张焰</td> <td data-bbox="1050 1153 1182 1534">赵凌云</td> <td data-bbox="1182 1153 1273 1534">赵凌云, 罗梓菲, 周旷, 杨博, 张焰</td> <td data-bbox="1273 1153 1361 1534">0</td> <td data-bbox="1361 1153 1469 1534">SCI</td> <td data-bbox="1469 1153 1520 1534">否</td> </tr> <tr> <td colspan="7" data-bbox="368 1534 1182 1585">合计</td> <td data-bbox="1182 1534 1273 1585">73</td> <td data-bbox="1273 1534 1361 1585">/</td> <td data-bbox="1361 1534 1469 1585">/</td> </tr> </tbody> </table>	3	Dual-polarization SAR rice growth model: A modeling approach for monitoring plant height by combining crop growth patterns with spatiotemporal SAR data / Computers and Electronics in Agriculture / Yu Liu, Bo Wang, Qinghong Sheng, Jun Li, Hong Zhao, Shuwei Wang, Xiaoli Liu, Honglin He	2023年215卷8759-8775页	2023-11-04	王博	刘宇	刘宇, 王博, 盛庆红, 李俊, 赵宏, 王树伟, 刘晓莉, 何洪林	1	SCI	否	4	Rice Phenology Retrieval Based on Growth Curve Simulation and Multi-Temporal Sentinel-1 Data / SUSTAINABILITY / Bo Wang, Yu Liu, Qinghong Sheng, Jun Li, Jiahui Tao, Zhijun Yan	2022年14卷8009页	2022-06-30	刘宇	王博	王博, 刘宇, 盛庆红, 李俊, 陶佳慧, 阎志军	4	SCI	否	5	Fine classification of rice fields in high-resolution remote sensing images / scientific reports / Lingyuan Zhao, Zifei Luo, Kuang Zhou, BoYang, Yan Zhang	2024年14卷20778页	2024-09-06	张焰	赵凌云	赵凌云, 罗梓菲, 周旷, 杨博, 张焰	0	SCI	否	合计							73	/	/
3	Dual-polarization SAR rice growth model: A modeling approach for monitoring plant height by combining crop growth patterns with spatiotemporal SAR data / Computers and Electronics in Agriculture / Yu Liu, Bo Wang, Qinghong Sheng, Jun Li, Hong Zhao, Shuwei Wang, Xiaoli Liu, Honglin He	2023年215卷8759-8775页	2023-11-04	王博	刘宇	刘宇, 王博, 盛庆红, 李俊, 赵宏, 王树伟, 刘晓莉, 何洪林	1	SCI	否																																
4	Rice Phenology Retrieval Based on Growth Curve Simulation and Multi-Temporal Sentinel-1 Data / SUSTAINABILITY / Bo Wang, Yu Liu, Qinghong Sheng, Jun Li, Jiahui Tao, Zhijun Yan	2022年14卷8009页	2022-06-30	刘宇	王博	王博, 刘宇, 盛庆红, 李俊, 陶佳慧, 阎志军	4	SCI	否																																
5	Fine classification of rice fields in high-resolution remote sensing images / scientific reports / Lingyuan Zhao, Zifei Luo, Kuang Zhou, BoYang, Yan Zhang	2024年14卷20778页	2024-09-06	张焰	赵凌云	赵凌云, 罗梓菲, 周旷, 杨博, 张焰	0	SCI	否																																
合计							73	/	/																																
提名者	眉山市人民政府																																								
提名意见	<p>我单位认真审阅了该项目提名书和相关附件资料，提供的资料齐全、翔实、真实可靠，该项目已按要求进行公示，无异议。</p> <p>该项目“卫星遥感数据驱动的精准农业监测关键技术研究与应用”紧密围绕国家农业现代化战略需求，针对精准农业发展中的核心技术瓶颈，系统开展了卫星遥感技术在农业中的创新应用研究。通过集成卫星遥感、大数据及农业信息，成功构建了适用于农业生产场景的高分辨率综合遥感监测系统，实现了作物精准</p>																																								

	<p>分类、作物生长监测、土壤墒情监控、农业碳汇估算与监测等精准管理功能，有力推进了遥感赋能农业科技创新的进程。</p> <p>该项目取得已授权发明专利 13 项，软件著作权 3 篇，发表学术论文 7 篇，并成功在本公司及其他合作单位生产经营活动中转化、推广，推动了相关企业的产品创新、研发和技术迭代升级，产生了约 2.8 亿元的经济总效益。</p> <p>该项目不仅符合国家战略需求，还积极响应了国家中长期科技发展规划，具有显著的重要性和紧迫性。研究成果已在四川地区广泛应用于农业保险等项目中，取得了显著成效，为四川省智慧农业的发展提供了强有力的数据及技术支撑。</p> <p>提名该项目为 2024 年度四川省科学技术进步奖。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

项目名称	柑橘广适抗逆砧木评价与优质丰产关键技术创新应用
完成单位	眉山职业技术学院、四川农业大学、蒲江县农业技术推广服务中心、眉山市气象局、四川省园艺作物技术推广总站
主要完成人	王小蓉、马建英、何文、伏晓科、王燕、陈波、易蓓、李奇穗
项目简介	<p>四川是我国柑橘主产省市之一，2023 年全省柑橘种植面积和产量均位列全国第 3，产值位列全国第 1。省内 130 个县（市/区）均有柑橘种植，主要集中在盆地和盆周丘陵，柑橘已成为四川栽培面积最广、经济地位最重要的果树。但是，四川盆地处于柑橘经济栽培北缘地带，冬干春旱、夏季高温高湿的气候条件和复杂多样的地形及土壤环境，使得柑橘栽培容易出现树势衰弱、叶片黄化、落花落果等问题，果实酸度、疤痕率偏高，严重影响柑橘商品性。为此，项目组针对柑橘生产中存在的“重品种轻砧木”观念和缺乏优质丰产栽培技术的现实问题，历时 10 余年，开展广适抗逆砧木发掘，研究构建以营养调控为核心的优质丰产栽培技术体系，取得了理论、技术系列重要成果，助力眉山成为全国唯一的晚熟柑橘产业集群示范区，推动了四川柑橘产业高质量发展。主要创新成果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 揭示了砧穗亲和性、广适性、抗逆性和砧穗互作的分子机制，丰富了多年生木本果树砧穗互作理论。系统开展了柑橘砧木适应性和抗逆性等评价，筛选出广适抗逆柑橘砧木并在四川等柑橘主产区大面积推广应用，建成以柑橘砧木为主的省级柑橘种质资源圃，为丰产优质提供了砧木支撑，解决了四川等柑橘砧木广适抗逆性难题。 2. 创建了以精准营养为核心调整柑橘生长发育节奏的柑橘优质丰产技术体

系。首创以提前柑橘春梢生长为核心的萌芽前早促根、开花前早壮梢、蕾期早保果的“三早丰产”技术，春梢叶片抽发整齐，叶片提早 10~15 天老熟，柑橘有叶单花枝坐果率提高 38%，增产 10~20%，解决了四川等产区气候冬干春旱、花期异常高温干旱导致落花落果严重的问题，实现了柑橘丰产稳产；首创以提前柑橘果实生长发育节奏为核心的“促长降酸”技术，柑橘果实膨大转色期提早 10~20 天，果实有机酸下降 0.1~0.3 个百分点，固酸比提高 4~5，解决了四川柑橘果实酸度偏高的难题；研发“防斑靛果”技术，果实疤痕率下降至 10%以下，商品果率提高到 87%以上，有效地提高了柑橘果实品质和商品性。

3. 率先建立了“专家服务+三协同+五结合”的成果推广模式。形成田间教室培训与新媒体技术演示结合的线上线下技术推广体系，“三早丰产”技术覆盖四川晚熟柑橘达 85%以上，核心示范基地收入稳定在 3 万元/亩。获“三品一标”及产品获奖 22 个，合作社获省部级优秀示范合作社等荣誉奖励 8 次，培养“田秀才”、“土专家”等 48 人次。

成果获授权专利 11 件、计算机软件著作权 2 件，制定标准 19 项，发表论文 29 篇，建成省级平台 3 个，成果完成人获省部级人才称号/荣誉 10 人次。2011 年以来，成果推广面积达 280 余万亩，经济效益达 290 余亿元。成果技术在四川柑橘主产区推广应用并辐射至重庆、云南、广西等地，促进了区域柑橘产业升级和行业科技进步，经济、社会与生态效益显著。

以张绍铃院士为组长的成果评价专家组认为：该成果在国内外同类研究中创新性突出，整体达到国际先进水平。

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	一种枳的组织培养再生苗的培养方法	中国	ZL20171025535.8	2018-08-03	第3019573号 (国家知识产权局)	四川农业大学	王小蓉、李根、何文、马有军、李雪鸥、谢锐、伏晓科、王浩、张静、王燕、陈涛、汤浩茹	有效
其他	晚熟柑橘应对极端天气技术规程	眉山市	DB5114/T39—2022	2022-01-28	眉山市市场监督管理局	眉山市农业农村局、眉山职业技术学院、东坡区农业农村局、彭山区农业农村局、仁寿县农业农村局、丹棱县农业农村局、青神县农业农村局	伏晓科、陈德勇、龙勇、王小华、杨俊、刘腾、马建英、陈航、袁敬勇、徐海涛、严平忠、李红章、袁梦、朱礼乾	有效
其他	晚熟柑橘生产气象服务规范	眉山市	DB5114/T44—2022	2022-12-30	眉山市市场监督管理局	眉山市气象局、眉山市农业农村局、眉山职业技术学院	李奇穗、查婕、许勇、杨俊杰、王鑫、邹雨伽、游超、伏晓科、杨俊、王丽、田茂、姚斌、刘妹岩、林佳、周洪源、陈德勇、龙勇、王小华、张树金、赖静	有效
其他	晚熟柑橘老果园改造技术规程	眉山市	DB5114/T38—2022	2022-01-28	眉山市市场监督管理局	眉山市农业农村局、眉山职业技术学院、东坡区农业农村局、彭山区农业农村局、仁寿县农业农村局、丹棱县农业农村局、青神县农业农村局	杨俊、陈德勇、龙勇、王小华、伏晓科、刘腾、马建英、陈航、袁敬勇、徐海涛、严平忠、李红章、袁梦、朱礼乾	有效
实用新型专利	一种果树拉枝装置	中国	ZL202020644612.5	2020-12-08	第12101034号 (国家知识产权局)	四川农业大学	王小蓉、张玉秀、王燕、赵宇洪、王磊、胡国平、刘针杉、谢锐、冯燕、李欢	有效
实用新型专利	一种柑橘种植嫁接用固定装置	中国	ZL201922245648.6	2020-09-29	第11588830号 (国家知识产权局)	四川农业大学	王燕、陈清、刘岩、李欢、何文、张静、王小蓉	有效
实用新型专利	一种清除果园杂草的便捷装置	中国	ZL201820064975.4	2018-08-14	第7713289号 (国家知识产权局)	四川农业大学	王小蓉、赵宇洪、谢锐、马有军、李根、伏晓科、王浩、刘针杉	有效
计算机软件著作权	柑橘病虫害识别与综合防治仿真实训系统V1.0	中国	2022SR0090226	2022-01-13	软著登字第9044425号 (中华人民共和国国家版权局)	眉山职业技术学院	王丽、陈航、伏晓科	有效

论文专著
目录

序号	论文(专著)名称/刊名/作者	年卷页码(xx年xx卷xx页)	发表时间(年月日)	通讯作者(含共同)	第一作者(含共同)	国内作者	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	Comparative transcriptomic analysis on compatible / incompatible grafts in Citrus / Horticulture Research (国内期刊) / Wen He, Rui Xie, Yan Wang, Qing Chen, Hao Wang, Shaofeng Yang, Ya Luo, Yong Zhang, Haoru Tang, Frederick G. Gmitter Jr, Xiaorong Wang	2022年9卷uhab072页	2022-01-19	Xiaorong Wang (王小蓉), Yan Wang (王燕)	Wen He (何文), Rui Xie (谢锐)	Wen He (何文), Rui Xie (谢锐), Yan Wang (王燕), Qing Chen (陈清), Hao Wang (王浩), Shaofeng Yang (杨绍凤), Ya Luo (罗娅), Yong Zhang (张勇), Haoru Tang (汤浩茹), Xiaorong Wang (王小蓉)	10	SCI-E	是
2	The starch excess and key genes underlying citrus leaf chlorosis by rootstock-scion incompatibility / International Journal of Biological Macromolecules / Wen He, Rui Xie, Daoxiang Guo, Jiufeng Chai, Hao Wang, Yan Wang, Qing Chen, Jing Zhang, Zhiwei Wu, Mengyao Li, Yuanxiu Lin, Yunting Zhang, Ya Luo, Yong Zhang, Haoru Tang, Xiaorong Wang	2024年282卷1371111页	2024-11-09	Xiaorong Wang (王小蓉)	Wen He (何文), Rui Xie (谢锐)	Wen He (何文), Rui Xie (谢锐), Daoxiang Guo (郭道祥), Jiufeng Chai (柴久凤), Hao Wang (王浩), Yan Wang (王燕), Qing Chen (陈清), Jing Zhang (张静), Zhiwei Wu (吴志伟), Mengyao Li (李梦瑶), Yuanxiu Lin (林源秀), Yunting Zhang (张云婷), Ya Luo (罗娅), Yong Zhang (张勇), Haoru Tang (汤浩茹), Xiaorong Wang (王小蓉)	0	SCI-E	否

3	<p>Transcriptome sequencing analyses uncover mechanisms of citrus rootstock seedlings under waterlogging stress / Frontiers in Plant Science / Wen He, Liang Luo, Rui Xie, Jiufeng Chai, Hao Wang, Yan Wang, Qing Chen, Zhiwei Wu, Shaofeng Yang, Mengyao Li, Yuanxiu Lin, Yunting Zhang, Ya Luo, Yong Zhang, Haoru Tang, Xiaorong Wang</p>	<p>2023年14卷1198930页</p>	<p>2023-05-31</p>	<p>Xiaorong Wang (王小蓉)</p>	<p>Wen He (何文), Liang Luo (罗亮), Rui Xie (谢锐), Jiufeng Chai (柴久凤), Hao Wang (王浩), Yan Wang (王燕), Qing Chen (陈清), Zhiwei Wu (吴志伟), Shaofeng Yang (杨绍凤), Mengyao Li (李梦瑶), Yuanxiu Lin (林源秀), Yunting Zhang (张云婷), Ya Luo (罗娅), Yong Zhang (张勇), Haoru Tang (汤浩茹), Xiaorong Wang (王小蓉)</p>	<p>6</p>	<p>SCI-E</p>	<p>否</p>
4	<p>Comprehensive evaluation of abiotic stress tolerance and graft compatibility of Citrus junos cv. 'Shuzhen No. 1' / Fruit Research (国内期刊) / Wen He, Rui Xie, Jiufeng Chai, Hao Wang, Yan Wang, Qing Chen, Zhiwei Wu, Mengyao Li, Yuanxiu Lin, Yunting Zhang, Ya Luo, Yong Zhang, Haoru Tang, Xiaorong Wang</p>	<p>2024年4卷e006页</p>	<p>2024-02-01</p>	<p>Xiaorong Wang (王小蓉)</p>	<p>Wen He (何文), Rui Xie (谢锐), Jiufeng Chai (柴久凤), Hao Wang (王浩), Yan Wang (王燕), Qing Chen (陈清), Zhiwei Wu (吴志伟), Mengyao Li (李梦瑶), Yuanxiu Lin (林源秀), Yunting Zhang (张云婷), Ya Luo (罗娅), Yong Zhang (张勇), Haoru Tang (汤浩茹), Xiaorong Wang (王小蓉)</p>	<p>0</p>	<p>无</p>	<p>否</p>

	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="379 237 592 1032"> Comparative transcriptomic analysis of inarching invigorating rootstock onto incompatible grafts in Citrus / International Journal of Molecular Sciences / Wen He, Rui Xie, Liang Luo, Jiufeng Chai, Hao Wang, Yan Wang, Qing Chen, Zhiwei Wu, Shaofeng Yang, Mengyao Li, Yuanxiu Lin, Yunting Zhang, Ya Luo, Yong Zhang, Haoru Tang, Frederick G. Gmitter Jr, Xiaorong Wang </td> <td data-bbox="592 237 727 1032"> 2022年23卷14523页 </td> <td data-bbox="727 237 842 1032"> 2022-11-22 </td> <td data-bbox="842 237 957 1032"> Xiaorong Wang (王小蓉) </td> <td data-bbox="957 237 1201 1032"> Wen He (何文), Rui Xie (谢锐), Liang Luo (罗亮), Jiufeng Chai (柴久凤), Hao Wang (王浩), Yan Wang (王燕), Qing Chen (陈清), Zhiwei Wu (吴志伟), Shaofeng Yang (杨绍凤), Mengyao Li (李梦瑶), Yuanxiu Lin (林源秀), Yunting Zhang (张云婷), Ya Luo (罗娅), Yong Zhang (张勇), Haoru Tang (汤浩茹), Xiaorong Wang (王小蓉) </td> <td data-bbox="1201 237 1291 1032"> 2 </td> <td data-bbox="1291 237 1380 1032"> SCI-E </td> <td data-bbox="1380 237 1495 1032"> 是 </td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="379 1032 1201 1081"> 合计 </td> <td data-bbox="1201 1032 1291 1081"> 18 </td> <td data-bbox="1291 1032 1380 1081"> / </td> <td data-bbox="1380 1032 1495 1081"> / </td> </tr> </table>	Comparative transcriptomic analysis of inarching invigorating rootstock onto incompatible grafts in Citrus / International Journal of Molecular Sciences / Wen He, Rui Xie, Liang Luo, Jiufeng Chai, Hao Wang, Yan Wang, Qing Chen, Zhiwei Wu, Shaofeng Yang, Mengyao Li, Yuanxiu Lin, Yunting Zhang, Ya Luo, Yong Zhang, Haoru Tang, Frederick G. Gmitter Jr, Xiaorong Wang	2022年23卷14523页	2022-11-22	Xiaorong Wang (王小蓉)	Wen He (何文), Rui Xie (谢锐), Liang Luo (罗亮), Jiufeng Chai (柴久凤), Hao Wang (王浩), Yan Wang (王燕), Qing Chen (陈清), Zhiwei Wu (吴志伟), Shaofeng Yang (杨绍凤), Mengyao Li (李梦瑶), Yuanxiu Lin (林源秀), Yunting Zhang (张云婷), Ya Luo (罗娅), Yong Zhang (张勇), Haoru Tang (汤浩茹), Xiaorong Wang (王小蓉)	2	SCI-E	是	合计				18	/	/
Comparative transcriptomic analysis of inarching invigorating rootstock onto incompatible grafts in Citrus / International Journal of Molecular Sciences / Wen He, Rui Xie, Liang Luo, Jiufeng Chai, Hao Wang, Yan Wang, Qing Chen, Zhiwei Wu, Shaofeng Yang, Mengyao Li, Yuanxiu Lin, Yunting Zhang, Ya Luo, Yong Zhang, Haoru Tang, Frederick G. Gmitter Jr, Xiaorong Wang	2022年23卷14523页	2022-11-22	Xiaorong Wang (王小蓉)	Wen He (何文), Rui Xie (谢锐), Liang Luo (罗亮), Jiufeng Chai (柴久凤), Hao Wang (王浩), Yan Wang (王燕), Qing Chen (陈清), Zhiwei Wu (吴志伟), Shaofeng Yang (杨绍凤), Mengyao Li (李梦瑶), Yuanxiu Lin (林源秀), Yunting Zhang (张云婷), Ya Luo (罗娅), Yong Zhang (张勇), Haoru Tang (汤浩茹), Xiaorong Wang (王小蓉)	2	SCI-E	是									
合计				18	/	/										
提名者	眉山市人民政府															
提名意见	<p>我单位认真审阅了该项目提名书和相关附件资料，提供的资料齐全、翔实、真实可靠，该项目已按要求进行公示，无异议。</p> <p>该项目针对四川盆地柑橘砧木广适抗逆性难题以及缺乏优质丰产栽培的技术瓶颈问题，团队紧紧围绕广适抗逆砧木发掘与优质丰产关键技术创新研发与推广应用，取得了理论、技术系列重要成果。该项目授权专利 11 件，软件著作权 2 件，制定标准 19 项，发表论文 29 篇，建成省级平台 3 个，成果完成人获省部级人才称号/荣誉 10 人次。</p> <p>2011 年以来，成果推广面积达 280 余万亩，经济效益达 290 余亿元。经济、社会与生态效益显著。</p> <p>该项目以张绍铃院士为组长的专家组认为：该成果在国内外同类研究中创新性突出，整体达到国际先进水平。</p> <p>提名该项目为 2024 年度四川省科学技术进步奖。</p>															

项目名称	国际铁路联盟铁路货车制动系统关键技术研发及应用
完成单位	眉山中车制动科技股份有限公司、中车眉山车辆有限公司
主要完成人	肖晨、肖维远、申燕飞、安鸿、吕超、杨建平、刘毅、刘保华、全琼、吴吉恒、张凤玲、李婧、马福祥、朱迎春
项目简介	<p>铁路货车空气制动系统是确保列车安全运行的核心关键。随着国家“一带一路”建设的深入推进，我国每年出口国际铁路联盟货车规模增长迅速，对符合相应标准的空气制动系统需求迫切。但由于中国标准制动系统与国际铁路联盟标准制动系统在控制方式、技术参数、系统配置等方面均不一致，无法满足与国际铁路联盟货车混编的运用需求，严重制约中国铁路货车在国际市场上的竞争力。同时，受制于国际专利技术封锁和本土保护等技术壁垒原因，我国出口货车必须采用德国 Knorr 公司或美国 Wabtec 公司的制动产品。而受其针对中国企业售价高、供货周期长、售后服务不及时等限制已成为制约中国铁路货车高质量走出去的“卡脖子”问题。</p> <p>由于国际铁路联盟铁路货车空气制动系统控制原理复杂、精度要求高、运行环境恶劣等苛刻要求，导致制动系统存在制动一致性控制难、制动力不衰竭性要求高、产品认证技术壁垒、批量制造控制难等问题，这也是长期以来国际铁路联盟制动系统由德国 Knorr 公司和美国 Wabtec 公司垄断的原因。为此，眉山中车制动公司站在国家高度，立足自主可控，在省科技厅、中车集团的支持下，经过 10 余年科技攻关，打破欧美技术壁垒，突破了国际铁路联盟铁路货车空气制动系统的关键技术和批量制造难题，实现了高效规模化制造。主要创新点如下：</p> <p>1、针对制动一致性控制难、制动力不衰竭性要求高的技术难题，建立多通道双阀口控制、天平杠杆结构、圆板弹簧减力、副风缸半独立充气结构的理论模型，突破了分配阀跃升限压、天平杠杆式随重调整、副风缸充气控制等关键技术，研发了国际铁路联盟标准空气制动系统，解决列车制动一致性、制动力不衰竭性的问题，实现制动波速 274m/s、灵敏度 0.88s，漏泄补风灵敏度 12kPa，总体技术国际领先。</p> <p>2、针对产品认证技术壁垒，采用 SSI 高速、高可靠性传输协议、DAQ 数据采集、磁栅位移测量等先进技术，结合先进产品测试技术，研发十余种试验装置，搭建国内唯一的 UIC 标准试验技术平台，实现采集频率 1000Hz、测量压力精度 2.5%、位移精度 1 μm 以上，解决了获取试验数据困难问题，并取得 TSI 证书，打破产品认证技术壁垒，拿到产品互联互通通行证。</p> <p>3、针对批量制造控制难的问题，自主构建了制动缸缸体和制动阀自动化生产</p>

线。通过缸体整体旋压成型技术，实现缸体内壁粗超度 $< 1.6 \mu\text{m}$ ；建立高精度的平面度人工智能视觉检测系统，使制动阀核心密封零件平面度达到 $4 \mu\text{m}$ 。解决制动缸和制动阀两大关键部件生产瓶颈，年产能达 5 万套。

该项目已授权发明专利 44 项，企业技术标准 19 项，技术完全自主可控；研制的制动系统分别在澳大利亚、加蓬、巴基斯坦、韩国等国家运用，装车数量超 3000 辆；相关部件已装车近 34 万辆；近三年累计新增销售收入 5 亿元、新增利润 4898 万元。项目打破了欧美国家对我国出口铁路货车制动系统的垄断，提升中国制造的国际核心竞争力，促进我国轨道交通装备高质量走出去。

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	压力制动装置、制动系统及轨道车辆	中国	ZL2021111240 35.2	2022-04-22	5102853	眉山中车制动科技股份有限公司	肖晨、宋志勇、李民、申燕飞、杨建平	20
发明专利	转换装置、制动系统及列车	中国	ZL2021123610 .7	2022-04-29	5118495	眉山中车制动科技股份有限公司	吕超、肖晨、宁波、申燕飞	20
发明专利	一种中继阀跃升机构	中国	ZL202111260311.8	2013-04-10	5500587	眉山中车制动科技股份有限公司	杨建平, 李科明, 全琼, 韦雪丽, 邵向兰, 李婧, 肖晨, 欧东方, 李巧银, 刘保华, 肖维远, 刘毅, 宋志勇, 王开恩	20
发明专利	一种可防水制动缸	中国	ZL201610587732.4	2021-06-05	4506916	眉山中车制动科技股份有限公司	刘毅、李果、肖晨、申检宏、安鸿、肖维远、全琼、杜霞、韦雪丽、毛富英、时云霄、吕超、张俊英、王青、王开恩	20
发明专利	跃升限压机构及空气制动系统	中国	ZL202111069889.5	2018-12-06	5417610	眉山中车制动科技股份有限公司	杨金龙、肖晨、吕超、刘毅、刘保华、申燕飞、杨建平、宁波、李果	20
发明专利	一种铁路制动阀用快普转换机构	中国	ZL201410744529.4	2016-08-17	2177981	眉山中车制动科技股份有限公司	吕超、肖维远、李婧、安鸿、肖晨、朱迎春、朱宇	20
发明专利	Brake cylinder dust cover and waterproof brake cylinder using such dust cover	美国	US01042888 5B2	2019-10-01	15/500,482	眉山中车制动科技股份有限公司	刘毅、李果、肖晨、申检宏、安鸿、肖维远、全琼、杜霞、韦雪丽、毛富英、时云霄、吕超、张俊英、王青、王开恩	20
发明专利	一种天平支点式杠杆结构的铁道车辆空重车自动调整阀	中国	ZL201410199737.0	2016-03-18	1983319	眉山中车制动科技股份有限公司	朱迎春、田宇、安鸿、刘文军、李科明	20
发明专利	一种铁道车辆用单元制动缸	中国	ZL201310299368.8	2015-09-06	1788656	眉山中车制动科技股份有限公司	申燕飞、刘亚梅、张瑞国	20

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">发明专利</td> <td style="width: 30%;">一种铁路制动阀用压力信号转换装置</td> <td style="width: 10%;">中国</td> <td style="width: 15%;">ZL201410744570.1</td> <td style="width: 10%;">2017-01-04</td> <td style="width: 10%;">2333139</td> <td style="width: 15%;">眉山中车制动科技股份有限公司</td> <td style="width: 10%;">吕超、肖维远、李婧、安鸿、肖晨、朱迎春、朱宇</td> <td style="width: 10%;">20</td> </tr> </table>	发明专利	一种铁路制动阀用压力信号转换装置	中国	ZL201410744570.1	2017-01-04	2333139	眉山中车制动科技股份有限公司	吕超、肖维远、李婧、安鸿、肖晨、朱迎春、朱宇	20
发明专利	一种铁路制动阀用压力信号转换装置	中国	ZL201410744570.1	2017-01-04	2333139	眉山中车制动科技股份有限公司	吕超、肖维远、李婧、安鸿、肖晨、朱迎春、朱宇	20		
<p>论文专著 目录</p>	/									
<p>提名者</p>	眉山市人民政府									
<p>提名意见</p>	<p>我单位认真审阅了该项目提名书和相关附件资料，提供的资料齐全、详实、真实可靠，该项目已按要求进行公示，无异议。</p> <p>该项目开展了国际铁路联盟铁路货车制动系统关键技术研发及应用，立足自主可控，在省科技厅、中车集团的支持下，经过 10 余年科技攻关，打破欧美技术壁垒，突破了国际铁路联盟铁路货车空气制动系统的关键技术和批量制造难题，实现了高效规模化制造。</p> <p>该项目已授权发明专利 44 项，企业技术标准 19 项，技术完全自主可控；研制的制动系统分别在澳大利亚、加蓬、巴基斯坦、韩国等国家运用，装车数量超 3000 辆；相关部件已装车近 34 万辆；近三年累计新增销售收入 5 亿元、新增利润 4898 万元。</p> <p>该项目成功解决了制约中国铁路货车高质量走出去的“卡脖子”问题，打破了欧美国家对我国出口铁路货车制动系统的垄断，提升中国制造的国际核心竞争力，促进我国轨道交通装备高质量走出去，取得了显著的经济社会效益。</p> <p>提名该项目为 2024 年度四川省科学技术进步奖。</p>									

<p>项目名称</p>	泡菜益生菌群稳态发酵关键技术与应用
<p>完成单位</p>	吉香居食品股份有限公司、四川东坡中国泡菜产业技术研究院、广元市吉香居食品有限公司
<p>主要完成人</p>	王艳丽、汪冬冬、王文建、唐焱、彭灯水、丁勇、张其圣、周强

项目简介

我国蔬菜产量世界第一，但有效加工不足 10%，造成巨大的经济损失和资源浪费，而蔬菜的发酵加工是解决这一历史问题的主要路径，更是高质量乡村振兴难以替代的重要抓手。以泡菜为代表的特色发酵蔬菜是发酵食品的典型代表，深受消费者喜爱的健康食品，但低盐泡菜生产技术落后，传统加工存在自然发酵品质不可控、加工效率低等技术瓶颈，制约了产业发展。项目经过 7 年多的技术攻关，实现了传统低盐泡菜多批次稳态发酵。主要创新如下：

1. 探究泡菜发酵机理，挖掘核心菌种，探明了季节对泡菜发酵机理的科学问题。系统研究了一年四季传统低盐泡菜、规模化工业泡菜微生物菌群和特征风味，筛选菌种 1000 余株，鉴定出 11 种乳酸菌，通过微生物溯源及多重 PCR、API 生化鉴定，发现肠膜明串珠菌、戊糖乳杆菌等为泡菜核心微生物，少孢哈萨克斯坦酵母和汉逊德巴酵母等为非核心微生物，季节影响启动发酵菌构成，季节环境温度越高，乳杆菌属越早占据优势地位。通过 GC-O、GC-MS 和香气缺失等分子感官科学技术，发现乳酸驱动泡菜成熟，乙酚、茴香醇、丁酸、4-乙基愈创木酚、3-甲基-1-丁醇是泡菜香气“骨架”，具有辛辣、烟熏的香气特征。

2. 解析微生物发酵特性及重构菌群，构建物理和生物栅栏技术，解决了泡菜品质不稳定的难题。蔬菜减菌处理后接种发酵泡菜，发现微生物菌群可操控，各菌株发酵功能独特，肠膜明串珠菌启动快，能促进原料中“生味”的降解，戊糖乳杆菌促进泡菜成熟，融合魏斯氏菌和短乳杆菌产生乙醇和甘露醇，汉逊德巴利酵母和少孢哈萨克斯坦酵母产生醇香和酯芳香，具有“数量少、影响大”的特点。通过原位研究，确定了泡菜产膜、产气的主要微生物为膜醭毕赤酵母和少孢哈萨克斯坦酵母，构建了基于盐度、酸度、温度、物理搅动控制产气或产膜的栅栏技术，为泡菜品质可控提供技术。

3. 系统评价菌株功能特性，制备复合发酵剂，构建稳态发酵体系，解决了加工效率低、用盐量高的难题。通过模拟人工胃液、人工肠液环境，精准筛选耐受性、耐胆盐、不溶血、不产组胺和抑菌特性优良的乳酸菌，筛选出定植能力强、安全性高的功能益生菌 2 株。采用高密度发酵增殖培养、代谢调控、多层微胶囊包埋、益生元共包埋等关键技术，制备出高活性、高稳定性复合发酵剂，应用于低盐泡菜、发酵小叶芥菜和二次回坛发酵泡菜，产酸快、发酵香气足，20 批次产品核心指标无显著差异，缩短发酵周期 60% 以上，减少用量盐 20% 以上，实现了传统自然发酵向现代调控发酵的重大转变。

本项目授权国家发明专利 7 项，制订行业标准 2 项，团体标准 1 项，发表论文 25 篇，建成年产 10000 吨和 5000 吨稳态发酵泡菜现代化生产示范线 4 条，近 3 年成果转化销售额 7.84 亿元，利润 0.52 亿元，革新多种泡菜工艺，配套研究开发出“四川泡菜”、“爽口菜芯”、“复合发酵剂”等新产品 7 款。项目的实施，

促进了传统泡菜连续多批次稳态发酵的现代化加工，推动了区域高质量乡村振兴，实现了我国优势特色产业的高质量发展。

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	一种低生物胺和弱后酸化泡菜的制备方法	中国	ZL202111247271.3	2024-03-12	6778329	四川东坡中国泡菜产业技术研究院	汪冬冬;张其圣;黄润秋;叶美作;朱士杰	专利有效
发明专利	一种低温泡菜发酵包及其制备方法	中国	ZL201811475592.7	2023-03-31	5833100	四川东坡中国泡菜产业技术研究院	伍亚龙;张其圣;李恒;王勇;汪冬冬;唐焱	专利有效
发明专利	耐低温抗噬菌体的短乳杆菌及其在泡菜中的应用	中国	ZL201811454224.4	2022-05-31	5191989	四川东坡中国泡菜产业技术研究院	唐焱;陈功;蔡地烽;李恒;张其圣;汪冬冬;明建英	专利有效
发明专利	一种可用于陈年泡菜发酵的微生物菌剂	中国	ZL202011507914.9	2022-11-01	5552363	四川东坡中国泡菜产业技术研究院	唐焱;陈功;张其圣;张伟;黄润秋;李嘉仪	专利有效
发明专利	一种采用直投式菌剂制作南充冬菜的方法	中国	ZL202111186350.8	2023-06-02	6020241	四川东坡中国泡菜产业技术研究院	李嘉仪;唐焱;汪冬冬;黄润秋;叶美作;明建英	专利有效
发明专利	一种发酵泡菜组合包及其制备方法	中国	ZL201810840217.1	2022-02-01	4912728	四川东坡中国泡菜产业技术研究院	朱翔;李恒;陈功;张其圣;张伟;朱士杰	专利有效
发明专利	一种复合型泡菜粉的制备方法	中国	ZL201810993088.X	2022-03-01	4963265	四川东坡中国泡菜产业技术研究院	汪冬冬;陈功;张其圣;王勇;伍亚龙	专利有效

论文专著目录

/

提名者

眉山市人民政府

提名意见

我单位认真审阅了该项目提名书和相关附件资料，提供的资料齐全、翔实、真实可靠，该项目已按要求进行公示，无异议。

该项目系统解析了不同季节泡菜发酵过程微生物菌群，筛选出微生物菌种1000余株，鉴定出11种乳酸菌，“抓”住了泡菜发酵核心和非核心微生物。通过

	<p>GC-O、GC-MS 和香气重组等分子感官科学技术，确定了泡菜关键香气构成及风味特征，为人工控制发酵泡菜奠定基础。解析了核心和非核心微生物发酵特性，发现了泡菜品质不稳定、香气不足和产亚硝酸盐的原因；构建了物理和生物栅栏技术，解决了泡菜产膜、产气难题，为高品质泡菜的生产提供技术支撑。系统评价了精准筛选菌株的发酵特性和益生功能，制备了高效复合型菌剂，应用于低盐泡菜、发酵小叶芥菜和二次回坛发酵泡菜，产酸快、发酵香气足，20 批次产品核心指标无显著差异，缩短发酵周期 60%以上，减少用盐量 20%以上，构建了微生物菌群稳态发酵体系，实现了泡菜现代化调控发酵。</p> <p>该项目授权国家发明专利 7 项，制订行业标准 2 项，团体标准 1 项，发表论文 25 篇，建成年产 10000 吨和 5000 吨稳态发酵泡菜现代化生产示范线 4 条，近 3 年成果转化销售额 7.84 亿元，利润 0.52 亿元，促进了传统泡菜连续多批次稳态发酵的现代化加工，推动了区域高质量乡村振兴。</p> <p>提名该项目为 2024 年度四川省科学技术进步奖。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

项目名称	元明粉塑料填充改性透明母粒及其生产工艺
完成单位	四川省洪雅青衣江元明粉有限公司
主要完成人	李海涛、石兆亮、陈光平、段玉琳、倪昔平、蓝锡文、李德良
项目简介	<p>通过本项目研发的工艺设备，利用在研磨仓外部增设真空发生机构，将研磨环境改变成真空条件，从而隔绝空气中的水汽，保障未改性的元明粉能正常研磨，提高了元明粉研磨输出稳定性。同时，普通的研磨仓通常都是一次性研磨成型，容易存在研磨不均匀的问题，本工艺及设备进一步将研磨仓划分成二级研磨，利用不同型号的初级研磨块和次级研磨块，当初级物料进入时，先利用初级研磨块将大直径的原料研磨，再利用次级研磨块进行精细研磨，提高了研磨设备的工作效率。</p> <p>本项目选择马来酸酐接枝聚苯乙烯作为相容剂以克服偶联剂某些亲无机基团无法对元明粉颗粒表面完全吸附的问题，马来酸酐接枝聚苯乙烯极性一端的反应性基团与无机填料元明粉表面生成了离子键结合，而另一端的长链聚乙烯与树脂形成强的缠结作用，使界面作用显著提高，元明粉与树脂达到最佳的相容性，进一步增强了无机填料元明粉与树脂的相容性。经过研究，最终确定表面活性剂采</p>

用硬脂酸钠，偶联剂采用铝酸酯偶联剂 DL-411，相容剂采用马来酸酐接枝聚苯乙烯，载体树脂采用聚丙烯，分散剂采用石蜡。

本项目采用元明粉作为塑料填充母粒的无机填料，并且在加入偶联剂之前加入了硬脂酸钠作为表面活性剂对元明粉表面进行处理，有利于后续偶联剂的亲无机基团在元明粉表面的吸附，同时加入了马来酸酐接枝聚苯乙烯相容剂更进一步增强元明粉与树脂的融合性，使其相容性达到最佳。研制出的元明粉塑料填充改性透明母粒，其透光度高达 94%（传统母粒 85%），密度不高于 0.89g/cm³（传统母粒 1.58g/cm³），水分及挥发物含量低于 0.18（传统母粒 0.23%）。提高了母粒的填充效果，降低成本，增加塑料的环保性能，透明度、光泽度及白度，减轻塑料成品的重量。

本项目研制的塑料填充改性透明母料具有价格低廉、填充性好、成本低廉、透明度及光泽度高、环保性能强、密度小、产品收缩率及变形率低、力学性能好、透气性、延展性及印刷能力强等特点，是一种实用性及性价比高的填充母料。——项目研究成果获得授权发明专利 1 项，授权实用新型专利 2 项。

项目知识产权情况表：

- 1、授权一种元明粉塑料填充改性透明母粒申请号为：201510456915.8 发明专利；
- 2、授权一种塑料级元明粉筛分装置申请号为：202320285350.1 实用新型专利；
- 3、授权一种用元明粉生产改性透明粉的装置申请号为：201721402204.3 实用新型专利。

已形成经济效益

本项目产品的销售收入已累计达到 3000 万元，实现利润 230 万元以上，上缴税金 140 万元以上，为企业创造了巨大的经济效益。

经济效益预期

本项目产品目前在同类销售市场上占有较高的比重，根据市场需求及销售情况进行综合分析，预计未来三年可实现累计销售收入 24000 万元以上。

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	一种元明粉塑料填充改性透明母粒	中国	ZL201510456915.8	2017-12-05	国家知识产权局	四川省洪雅青衣江元明粉有限公司、威远凤凰高新材料有限责任公司	余建兵、蒲海章、张春太、魏平、张云照、石兆亮	有效
	实用新型专利	一种用元明粉生产改性透明粉的装置	中国	ZL201721402204.3	2018-05-18	国家知识产权局	四川省洪雅青衣江元明粉有限公司	张春太、余建兵、张云照、石兆亮	有效
	实用新型专利	一种塑料级元明粉筛分装置	中国	ZL202320285350.1	2023-10-13	国家知识产权局	四川省洪雅青衣江元明粉有限公司	石兆亮	有效
论文专著目录	/								
提名者	眉山市人民政府								
提名意见	<p>我单位认真审阅了该项目提名书和相关附件资料，提供的资料齐全、翔实、真实可靠，该项目已按要求进行公示，无异议。</p> <p>该项目成果“元明粉塑料填充改性透明母粒及其生产工艺”是采用元明粉作为塑料填充母粒的无机填料，并且在加入偶联剂之前加入了硬脂酸钠作为表面活性剂对元明粉表面进行处理，有利于后续偶联剂的亲无机基团在元明粉表面的吸附，同时加入了马来酸酐接枝聚苯乙烯相容剂进一步增强元明粉与树脂的融合性，使其相容性达到最佳。该项目成果具有如下创新性：</p> <p>1、采用元明粉作为塑料填充母粒的无机填料，加入硬脂酸钠作为表面活性剂对元明粉表面进行处理，并加入马来酸酐接枝聚苯乙烯相容剂进一步增强元明粉与树脂的融合性。</p> <p>2、该技术提高了母粒的填充效果，具有价格低廉、填充性好、成本低廉、透明度及光泽度高、环保性能强、密度小、产品收缩率及变形率低、力学性能好、透气性、延展性及印刷能力强等特点，是一种实用性及性价比高的填充母料。</p> <p>该项目成果已取得授权发明专利1项，实用新型专利2项。</p> <p>该项目产品的销售收入已累计达到3000万元，实现利润230万元以上，上缴税金140万元以上，具有良好的经济社会效益，在同类技术领域达到国内领先水平。</p> <p>提名该项目为2024年度四川省科学技术进步奖。</p>								

