

项目名称	面向智能控制领域的高端精密继电器关键技术及产业化
主要完成单位	四川宏发电声有限公司、四川大学
主要完成人	林芹其、谢罗峰、王超、高山、谢明松、何小兵、李奇峰、徐勇、张元胜、彭寿波、何德明、陈菡文、李海涛、王玲
提名意见	<p>经审查，该项目申报材料填写规范、资料完整、数据真实可信且经公示无异议，符合四川省科学技术进步奖提名要求。</p> <p>本项目组从 2016 年起，率先开展了面向智能控制领域的高端精密继电器关键技术的研究，成功开发以 HF32FV-G、HF32FV-16、HF39F 系列为代表的面向智能控制领域的继电器产品，解决继电器功耗高、体积大、介质耐压小、耐温升性能不强、使用制冷剂解决防爆安全隐患等技术难题，使产品质量和性能更加稳定，可靠性大幅提高，打造全球体积最小电磁继电器产品。项目发表代表性论文 11 篇，其中 SCI 3 篇，EI 1 篇，核心期刊 7 篇；获得授权发明专利 2 项，实用新型专利 7 项，成果已实现了产业化应用并推动了我国高端精密继电器性能的整体提升，带动智能控制领域学科的全面发展，提高了在国际继电器行业的话语权，创造了显著的社会效益与经济效益。</p> <p>鉴于此，同意提名该项目参与四川省科技进步奖的评选。</p>
项目简介	<p>本项目组从 2016 年起，率先开展了面向智能控制领域的高端精密继电器关键技术的研究，成功开发以 HF32FV-G、HF32FV-16、HF39F 系列为代表的面向智能控制领域的继电器产品，解决继电器功耗高、体积大、介质耐压小、耐温升性能不强、使用制冷剂解决防爆安全隐患等技术难题，使产品质量和性能更加稳定，可靠性大幅提高，打造全球体积最小电磁继电器产品；并实现了产业化。本项目的创新点为：</p> <p>1 材料应用创新 研制出一种 AgSn02In203 新材料，使触点材料强度和硬度均得到提高、增强了触点材料抗电弧烧损、抗熔焊、抗材料转移等能力。</p> <p>2 产品结构创新</p> <p>(1) 研制出了一种新型压簧及包含该压簧的继电器，使得继电器易组装、制造成本降低、继电器机械参数的稳定性提高、提升了继电器的机械寿命、延长继电器的使用寿命。</p> <p>(2) 研制出了一种推动卡结构，提高了应用此推动卡结构的继电器的稳定性。</p> <p>(3) 研制出了一种上静簧结构，解决了产品过早失效的重大行业技术难题，提高继电器产品的抗浪涌能力，使 TV-5 寿命次数稳定在 3 万次，高于国际标准的 2.5 万次。</p> <p>(4) 研制出了拍合式继电器用线圈架，提高了拍合式继电器服役的稳定性、长效性和安全性。</p> <p>(5) 研制出了继电器底座渗胶槽结构，有效避免了胶与引出脚的粘接性变差而造成泄漏，最终提高产品的使用稳定性和可靠性。</p> <p>(6) 研制出了具有分块式点胶槽的电磁继电器底座，该底座结构提高了产品机械参数的稳定性。</p> <p>3 产品制造工艺技术创新 采用触点在线铆接技术工艺保证高性能继电器量产的一致性和稳定性。</p> <p>4 方法创新 采用仿真分析方法研究电磁继电器的吸反力特性。</p> <p>5 公司现有的生产设备满足从高端精密电磁继电器部件试制至成品量产设备的要求。本项目授权发明专利 2 项、实用新型专利 7 项；发表代表性论文 11 篇，其中 SCI 3 篇，EI 1 篇，核心期刊 7 篇，他引 6 次。项目成果在华为、海尔、小米、海康威视、浙江大华、霍尼韦尔等公司推广应用，推动了我国高端精密继电器性能的整体提升，带动智能控制领域学科的全面发展，提高了在国际继电器行业的话语权。</p>

主要知识产权和标准规范目录	知识产权类别	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D)	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	一种压簧及包含该压簧的推杆式继电器	中国	ZL201610759175.X	2018-05-22	2933837	四川宏发电声有限公司	高山; 王超; 谢明松	有效	
	发明专利	一种继电器推动卡结构及包含该推动卡的继电器	中国	ZL201611022520.8	2019-04-19	3341013	四川宏发电声有限公司	王超; 高山; 谢明松	有效	
	实用新型专利	一种具有分块式点胶槽的电磁继电器底座	中国	ZL202020771268.6	2020-11-13	11913728	四川宏发电声有限公司	何小兵; 徐勇	有效	
	实用新型专利	带上静簧的继电器	中国	ZL201821733665.3	2019-07-12	9077797	四川宏发电声有限公司	彭寿波; 何德明; 王超	有效	
	实用新型专利	一种拍合式继电器用线圈架及拍合式继电器	中国	ZL201921289466.2	2020-03-27	10182660	四川宏发电声有限公司	何德明; 徐勇	有效	
	实用新型专利	一种超小型电磁继电器底座	中国	ZL201921924531.4	2020-05-12	10484208	四川宏发电声有限公司	樊亚楠; 何小兵; 陈获文	有效	
	实用新型专利	一种超小型电磁继电器底座	中国	ZL201921924541.8	2020-08-25	11333451	四川宏发电声有限公司	何小兵; 徐勇; 高山	有效	
	实用新型专利	一种能满足爬电距离要求的小型继电器	中国	ZL201921924520.6	2020-05-12	10491254	四川宏发电声有限公司	高山; 何小兵	有效	
	实用新型专利	一种超小型电磁继电器	中国	ZL201921924534.8	2020-07-28	11101200	四川宏发电声有限公司	陈获文; 徐勇; 樊亚楠	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	Stiffness model of fixed joint considering self-affinity and elastoplasticity of asperities / Industrial Lubrication and Tribology / 陈虹旭, 殷勤, 董冠华, 谢罗峰, 殷国富	2020, 72 (1): 128-135	2020-07-12	殷国富	陈虹旭	陈虹旭, 殷勤, 董冠华, 谢罗峰, 殷国富	0	Web OF Science	否
	2	Research on modeling and identification of machine tool joint dynamic characteristics / Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing / 殷勤, 董冠华, 殷国富, 衡良, 王玲	2019, 13 (3): 1-15	2019-08-05	殷国富	殷勤	殷勤, 董冠华, 殷国富, 衡良, 王玲	1	Web OF Science	否
	3	基于半互功率谱密度及响应面法的干气密封系统工作模态分析 / 振动与冲击 / 刘蕴, 刘全兴, 殷鸣, 殷国富	2019, 38(19): 208-217	2019-09-06	殷国富	刘蕴	刘蕴, 刘全兴, 殷鸣, 殷国富	0	EI	否
	3	基于半互功率谱密度及响应面法的干气密封系统工作模态分析 / 振动与冲击 / 刘蕴, 刘全兴, 殷鸣, 殷国富	2019, 38(19): 208-217	2019-09-06	殷国富	刘蕴	刘蕴, 刘全兴, 殷鸣, 殷国富	0	EI	否
	4	Dynamic performance analysis and optimization method of the horizontal machining center based on contact theory / The International Journal of Advanced / 陈虹旭, 谭朝元, 谭峰, 殷国富	2020, 108; 3055-3073	2020-05-18	殷国富	陈虹旭	陈虹旭, 谭朝元, 谭峰, 殷国富	0	Web OF Science	否
5	基于Witness与粒子群算法的连接器装配线仿真与优化 / 组合机床与自动化加工技术 / 邓超, 胡瑞飞, 蒋捷峰, 殷国富	2020 (11) 11:1-4	2020-11-06	胡瑞飞	邓超	邓超, 胡瑞飞, 蒋捷峰, 殷国富	0	CNKI	否	
合计								1	/	/