

2020 年度自治区科技奖励提名项目公示信息 (科技进步奖)

一、项目名称

快响应热敏电阻器的研制及应用

二、提名单位

中国科学院新疆分院

三、提名单位（专家）意见

该项目主要针对海洋装备快速温度测量的应用需求，基于 NTC 热敏电阻器制造工艺为基础，研制出系列化快响应热敏电阻器，提升了我国快速温度测量核心器件的自主研发能力，并在海洋和航天领域得到应用，提升了我国相关领域科学技术水平。

提名该项目为自治区科技进步一等奖。

四、项目简介

针对海洋装备快速温度测量的应用需求，基于 NTC 热敏电阻器制造工艺为基础，设计了芯片结构敏感体+有机膜密封、微珠结构敏感体+全玻璃密封、微珠结构敏感体+玻璃薄层包覆+高导热环氧密封、超微珠结构敏感体+玻璃薄层包覆+玻璃密封等多种热敏电阻器结构，突破了平行导线精细控制、超微珠成型、有机膜均匀包覆、超薄玻璃包覆、超薄玻璃绝缘密封等关键技术，发展出四种快响应热敏电阻器工艺技术路线，研制出 MF51-28、MF5C、MF5W、MF5P 等系列化快响应热敏电阻器，提升了我国快速温度测量核心器件的自主研发能力，为我国高端装备的研制提供了核心器件技

术保障。该项目授权中国发明专利 6 项，发表论文 13 篇。

五、推广应用情况

项目研究成果在海洋和航天领域得到了应用，为国家海洋、航天等工程任务的实施提供了技术保障。在海洋领域，MF51-28 型热敏电阻器应用于中科院声学所东海站研制的系列投弃式温度探测系统（XBT），填补了国内投弃式温度探测系统的空白；MF5C 型热敏电阻器应用于西安天和海防智能科技有限公司研制的新一代 XBT 仪，经过多次海上试验，技术指标满足应用；MF5W 型热敏电阻器应用于国家海洋技术中心研制的温盐深剖面仪（CTD），与美国海鸟（SeaBird）公司生产的 CTD 仪测试的温度值具有较好的一致性；研制的 MF5P 型热敏电阻器经中科院南海所试用，热时间常数等关键参数达到美国 GE 公司生产的 FP07 型热敏电阻器，适用于海洋湍流混合研究。同时在航天领域，为紫金山天文台研制的 BGO 量能器进行了内置热敏电阻的型号定制等工作，并最终应用于暗物质离子探测卫星，为工程目标实现做出了重要贡献。

六、主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	一种喷墨打印用热敏电阻陶瓷墨水的制备方法	中国	ZL201510444762.5	2017.11.17	2701793	中国科学院新疆理化技术研究所	姚金城, 陈龙, 常爱民, 蒋春萍, 高博, 孔雯雯, 张奇男	有效
发明专利	一种微珠结晶核的制备方法	中国	ZL201310355232.4	2015.5.20	1668752	中国科学院新疆理化技术研究所	常爱民, 陈龙, 蒋春萍, 高博, 孔雯雯	有效
发明专利	一种超微珠成型的制备方法	中国	ZL201310357235.1	2015.11.18	1835001	中国科学院新疆理化技术研究所	常爱民, 陈龙, 蒋春萍, 高博, 孔雯雯, 姚金城	有效
发明专利	一种制备负温度系数热敏陶瓷材料的方法	中国	ZL201310121952.4	2014.8.20	1465232	中国科学院新疆理化技术研究所	姚金城, 张丙寅, 常爱民, 王军华	有效
发明专利	一种无支撑微米级超薄陶瓷片的制备方法	中国	ZL201310357162.6	2014.11.26	1525320	中国科学院新疆理化技术研究所	蒋春萍, 孔雯雯, 常爱民, 高博, 陈龙, 赵鹏君	有效
发明专利	锰、钴、镍三元系氧化物纳米粉体材料的制备方法	中国	ZL201310354793.2	2014.12.3	1529361	中国科学院新疆理化技术研究所	高博, 孔雯雯, 常爱民, 蒋春萍, 陈龙, 赵鹏君	有效

七、主要完成人情况

公示姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目技术创造性贡献
姚金城	1	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	在项目中负责总体研制方案、技术路线的制定，以及项目的具体实施；提出了超微珠结构敏感体+高温玻璃薄层+低温玻璃包封、微珠结构敏感体+玻璃薄层+高导热环氧包封、芯片结构敏感体+有机膜包封等三种快响应热敏电阻器结构方案，并扩展提出了微珠结构敏感体+玻璃包封快响应热敏电阻器结构方案；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 80%。
常爱民	2	研究室主任	研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	在项目中负责协助完成总体研制方案、技术路线的制定，以及项目内部的协调；提出了微珠敏感体成型方案，为超快响应热敏电阻器的研制成功提供了保障；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 60%。
王军华	3	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	在项目中负责协助完成总体研制方案、技术路线的制定；提出了微珠成型超细粉体制备方案以及高稳定性芯片结构敏感体的制备方案，为微珠敏感体成型、芯片结构敏感体成型提供了工艺方法；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 60%。
孔雯雯	4	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成超快响应热敏电阻器工艺方案的设计及具体实施；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 60%。
张博	5	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成项目热敏材料体系的选择、制备方法及特性分析等工作；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 60%。
汤新强	6	无	高级工程师	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成快响应热敏电阻器性能评估测试方案的制定；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 60%。

谢永新	7	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成芯片结构快响应热敏电阻器工艺方案的设计及具体实施；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 60%。
吴兵	8	无	工程师	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成快响应热敏电阻器性能评估等研究工作；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 60%。
张惠敏	9	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成项目热敏材料体系的选择、制备方法等研究工作；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 50%。
赵青	10	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成项目热敏材料体系的选择、制备方法等研究工作；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 50%。
高博	11	无	副研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成项目热敏材料体系的选择、制备方法等研究工作；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 50%。
陈朝阳	12	无	研究员	中国科学院新疆理化技术研究所	中国科学院新疆理化技术研究所	协助完成项目材料的编制及成果的应用推广；在该项目研究中投入的工作量占本人总工作量的 50%。

八、主要完成单位及创新推广贡献

单位名称	中国科学院新疆理化技术研究所				
排 名	1	法定代表人	蒋同海	所 在 地	新疆乌鲁木齐
单位性质	事业	传 真	0991-3838957	邮政编码	830011
通讯地址	新疆乌鲁木齐市北京南路 40-1 号				
联 系 人	盖敏强	单位电话	0991-3832304	移动电话	18709919732
电子邮箱	gaimq@ms.xjb.ac.cn				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
<p>该项目由我所独立承担，主要开展了项目的申报、总体方案设计、具体实施、验收等工作。本所为项目的实施提供了人力、物力及财力的支持，保证了项目的顺利实施。</p> <p>通过本项目的实施，突破了快响应热敏电阻器研制关键技术，研制出系列化快响应热敏电阻器产品，提升了我国快速温度测量核心器件的自主研发能力。研制出的快响应热敏电阻器在航天海洋领域得到了应用，为国家航天海洋领域装备的研制提供了核心器件技术支撑，产生了显著的社会效益。</p>					
<p>声明：本单位同意完成单位排名，遵守《自治区科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p>					
法定代表人签名：			单位（盖章）		
年 月 日			年 月 日		

九、完成人合作关系说明

项目第一完成人与其他完成人均属于同一科室科研人员（中国科学院新疆理化技术研究所材料物理与化学研究室敏感器件部），已形成长期合作关系，共同开展热敏陶瓷材料与器件的开发工作。

第一完成人：姚金城

2020年7月28日

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者 (项目排名)	合作时间	合作成果	证明材料
1	共同知识产权 论文合著 共同立项	常爱民 (2)	2007-2020	专利 论文 立项	专利 (附件 1-4) 论文 (附件 14、21、22、25、26) 立项 (附件 27-31)
2	共同知识产权 论文合著 共同立项	王军华 (3)	2007-2020	专利 论文 立项	专利 (附件 4) 论文 (附件 22) 立项 (附件 28-30)
3	共同知识产权 论文合著 共同立项	孔雯雯 (4)	2007-2020	专利 论文 立项	专利 (附件 1-3) 论文 (附件 14、25) 立项 (附件 27、29-31)
4	论文合著 共同立项	张博 (5)	2007-2020	论文 立项	论文 (附件 21、25) 立项 (附件 27)
5	共同立项	汤新强 (6)	2008-2020	立项	立项 (附件 28-30)
6	共同立项	谢永新 (7)	2007-2020	立项	立项 (附件 28-30)
7	共同立项	吴兵 (8)	2007-2020	立项	立项 (附件 28、30、31)
8	论文合著 共同立项	张惠敏 (9)	2007-2020	论文 立项	论文 (附件 14) 立项 (附件 27、29)
9	论文合著 共同立项	赵青 (10)	2007-2020	论文 立项	论文 (附件 21、25) 立项 (附件 27)
10	共同知识产权 论文合著 共同立项	高博 (11)	2007-2020	专利 论文 立项	专利 (附件 1-3) 论文 (附件 14) 立项 (附件 27)
11	共同立项	陈朝阳 (12)	2007-2020	立项	立项 (附件 28、29)