

2024 年湖南省科学技术奖提名公示

项目名称：高性能微米级金属纤维及制品关键技术

主要完成人：吴晓春、张景鹏、黄俊杰、魏少锋、汪 洪、
郭俊荣、蓝 忠、黄志平、帅国云

主要完成单位：湖南惠同新材料股份有限公司



一、项目名称：高性能微米级金属纤维及制品关键技术

二、提名意见

湖南惠同新材料股份有限公司（以下称为“惠同新材”）2002年1月成立，于北交所上市，是根据国家发展计划委员会计高技（2001）487号文要求组建的项目法人，为国家高新技术产业化示范工程企业、国家火炬计划先进制造技术产业基地骨干企业、专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业。

惠同新材项目组针对我国金属纤维行业长期存在的丝束易粘连、易断裂等技术瓶颈，以及由此引发的生产效率低下、产品一致性差、高端应用领域被国外垄断等产业困境。项目组通过高强微米级不锈钢纤维技术、高温导电塑料母粒技术等四大核心技术的突破，攻克了金属纤维规模化生产的国际技术壁垒，产品成功应用于航空航天、机械制造及电子信息等领域，打破国外技术封锁，推动我国金属纤维产业从低端制造向高价值领域升级。

该项目授权发明专利9项、实用新型专利1项，完成4项科技成果评价（国际先进水平）。项目产品及相关成果已在航空航天、电子信息、汽车制造行业知名企业应用，近三年累计新增销售额17.73亿元，利润4.20亿元，大幅提升了我国金属纤维行业整体技术水平。

我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料，全部材料真实有效，相关栏目均符合《提名工作手册》的填写要求。我单位和项目完成单位都已对该项目进行了公示，公示结果无异议。对照湖南省科学技术奖励办法及实施细则的授奖条件，提名该项目为湖南省科学技术进步奖二等奖或三等奖。

三、项目简介

本项目属于新型功能材料和先进结构材料的交叉领域，在绿色制造和节能减排重大需求背景下，金属纤维已成为材料创新和战略部署的热点。不锈钢纤维导电性、耐腐蚀性、强度等方面具备显著优势，其应用涵盖汽车制造、芯片制造，特别是航空航天、电子信息等多个高新技术产业领域。

本项目依托湖南省金属纤维及制品工程技术研究中心平台，开展高性能微米级金属纤维及制品关键技术研究，历经十余年攻关，取得了如下科技进步：

(1) 首创了“**高强微米级不锈钢纤维技术**”，**破解了传统手工集束工艺效率低下、纤维断丝和粘连难题**。发明了直线连续式非接触阳极电化学分离工艺，实现了在金属纤维生产效率、纤维强度及加工长度方面的重大突破，同时形成了单束纤维吨级量产能力，自动化程度高，纤维品质好。生产的 304H 不锈钢纤维强度达到 2200MPa，直径细至 1 微米，已规模化生产。技术水平通过科技成果专家组评价达到国际先进水平。

(2) 发明了**不锈钢纤维表面改性耦合相容技术及不锈钢纤维双层包覆技术**，攻克了**耐高温导电塑料母粒制备技术工艺**。有效提升了金属纤维和塑料之间界面相容性改善、长径比优化和分散性能，实现了金属纤维在塑料中分散性好、长径比高，纤维添加量少、屏蔽值高。已成功应用于 PC、PSU、PEEK 等高温工程塑料，体积电阻率小于 1ohm·cm、屏蔽效能达到 60dB 以上。技术水平通过科技成果专家组评价达到国际先进水平。

(3) 发明了“**高孔隙率高精度金属纤维烧结毡技术**”，攻克了**超细金属纤维易团聚、易断裂等难题**。采用气流成网技术形成三维立体网状结构，过滤材料的孔型一致性好，实现了高过滤效率，同时解决了烧结毡强度各向异性问题；首创金属纤维毡松装烧结工艺，实现了超净烧结，解决了金属纤维细、表面活性强、高温烧结难等问题。烧结毡孔隙率达到 90%，聚合物熔体过滤精度达到 3 μ m、气体过滤精度达到 0.2 μ m。技术水平通过科技成果专家组评价达到国际先进水平。

(4) 发明了“**燃气燃烧器用金属纤维织物技术**”。突破了国外专利限制和**粗直径(>30 μ m)纤维纺纱的技术障碍**。发明了具有优异的耐高温氧化能力的金属纤维织物，应用于 800℃-1000℃高温环境，具有出色的隔热性能，有效降低内壁温度，避免全预混燃烧时发生回火风险；应用于全预混表面燃烧，有效降低了能量密度、氮氧化物排放，提高了燃烧效率。技术水平通过科技成果专家组评价达到国际先进水平。

本项目授权发明专利 9 项、实用新型专利 1 项，完成 4 项科技成果评价，在台湾金鼎集团、北京庆东纳碧安、苏州新纶等企业批量应用，大幅取代进口金属纤维及制品，直接销售额达 17.73 亿元。项目技术成果能够满足国内需求，填补我国在该领域的空白，使我国在不锈钢纤维材料的研究方面迈入世界先进水平行列。

四、客观评价

1、科技查新报告

(1)“高强微纳米级不锈钢纤维研发及产业化”经教育部科技查新工作站(L07)对国内数据库、互联网资源检索查新,报告编号:202236000L070624。未见与该委托查新项目综合技术特点相同的文献报道。

(2)“高温导电塑料母粒研发及产业化”经教育部科技查新工作站(L07)对国内数据库、互联网资源检索查新,报告编号:202236000L071399。未见与该委托查新项目综合技术特点相同的文献报道。

(3)“高孔隙率高精度金属纤维烧结毡的研究与产业化”经教育部科技查新工作站(L07)对国内数据库、互联网资源检索查新,报告编号:202236000L070288。未见与该委托查新项目综合技术特点相同的文献报道。

(4)“高效超低氮金属纤维燃气燃烧器系列织物研发与产业化”经教育部科技查新工作站(L07)对国内数据库、互联网资源检索查新,报告编号:202236000L071005。未见与该委托查新项目综合技术特点相同的文献报道。

2、成果鉴定

(1)2022年12月7日,益阳市高新技术企业协会在长沙市组织召开了“高强微米级不锈钢纤维研发及产业化”项目成果评价会。评审专家组一致认为该项目总体技术水平达到国际先进水平。【湘科成登字第:94300901Y2023038号】。

(2)2022年12月7日,益阳市高新技术企业协会在长沙市组织召开了“高温导电塑料母粒研发及产业化”项目成果评价会。评审专家组一致认为该项目总体水平达到国际先进水平。【湘科成登字第:94300901Y2023039号】。

(3)2022年12月7日,益阳市高新技术企业协会在长沙市组织召开了“燃气燃烧器用金属纤维织物研发及产业化”项目成果评价会。评审专家组一致认为该项目总体水平达到了国际先进水平。【湘科成登字第:94300901Y2023040】。

(4)2022年12月7日,益阳市高新技术企业协会在长沙市组织召开了关于“高孔隙率高精度金属纤维烧结毡研发与产业化”项目成果评价会。评审专家组一致认为该项目总体水平达到了国际先进水平。【湘科成登字第:94300901Y2023041】。

3、产品检测报告

(1)“不锈钢纤维”经英格尔检测技术服务(上海)有限公司(报告编号:SHX22111069)检测。

(2)“导电塑料D”经中国航天科工集团第二研究院二〇三所(报告编号:EMCC201108028)检测。

(3)“毡片”经钢研纳克检测技术股份有限公司(报告编号:2022BJR30898R)检测。

(4)“哈氏合金”经钢研纳克检测技术股份有限公司(报告编号:2021BJR12981)检测。

4、用户评价报告

(1)新乡巴山航空材料有限公司：“使用惠同新材的纤维原料用于生产，该产品分散性良好，尺寸稳定，精度高，完全符合我公司要求。”

(2)金鼎联合科技股份有限公司：“该产品毛羽良好，强力稳定，分散性良好，完全符合我公司要求，性能稳定，质量可靠。”

(3)南星物流器械(苏州)有限公司：“惠同新材料以不锈钢纤维为基材的导电塑料母粒，具有无需二次加工的特点，完全符合我公司要求。”

(4)台湾金鼎联合科技纤维股份有限公司：“惠同新材生产的导电塑料在使用過程中安全可靠、易成型，是一種性能非常優異的導電材料。”

(5)余姚市长实塑胶有限公司：“惠同新材生产的导电塑料母粒，在长期使用过程中安全可靠、易成型、亲和性好。”

(6)河南博威热能科技有限公司：“我司使用惠同F型金属纤维覆盖织物制成燃烧头，该产品配合博威锅炉，能实现清洁、高效能的燃烧。”

(7)江苏威特斯锅炉制造有限公司：“我司使用的惠同金属纤维燃烧头能够持续稳定的工作，各项指标符合低氮锅炉配套的标准。”

(8)杭州德轮科技开发有限公司：“本公司使用的惠同新材高孔隙率高精度烧结毡，具有精度高、纳污量大、孔隙率高、在线压差低等优点。”

(9)浙江宇丰机械有限公司：“惠同新材提供的高精度高孔隙金属纤维烧结毡具有性价比优势，供货周期短，完全满足客户使用要求。可将湖南惠同新材料股份有限公司选为优质供应商，逐步实现产品国产替代进口。”

5、所获奖项

公司产品“复合型高强微米级不锈钢纤维”获得2023年湖南省先进制造业高地建设专项资金重点新材料首次应用示范奖励项目。

五、推广应用情况

本项目在制造中全面采用了高性能微米级金属纤维及制品关键技术，成功替代了贝卡尔特等国际公司产品。所生产的产品目前已在全球市场推广应用，主要包含台湾金鼎集团、北京庆东纳碧安、苏州新纶、沙伯基础等知名企业，直接性的隔绝了国外资源垄断，大幅度降低了国内金属纤维产业链成本，推动了国内高性能微米级金属纤维及制品关键技术的发展，提升了行业的国际竞争力。

截止目前，产品累积销售 17.73 亿元以上，取得了很好的经济和社会效益。

应用结论：高性能微米级金属纤维及制品的性能优异，处于世界一流水平，可替代进口成本大幅降低，批量稳定性高，适合大批量推广使用。

高性能微米级金属纤维及制品关键技术应用情况如下表所示：

主要应用单位情况

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	应用情况
湖南惠同新材料股份有限公司	高性能微米级金属纤维及制品关键技术	2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日	综合部办公室 /0731-88701007	本项目在制造中全面采用了高性能微米级金属纤维及制品关键技术，成功替代了贝卡尔特等国际公司产品，采用该国产高强微米级不锈钢纤维及制品后，产品关键性能指标完全达到甚至优于原有进口材料标准，扩大了金属纤维在航空航天、电子信息领域的应用。
江苏航天惠利特环保科技有限公司	燃气燃烧器用金属纤维织物技术	2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日	外联部办公室 /0511-88138558	生产的 CEB 废气焚烧装置在制造中全面采用了惠同新材金属纤维织物，扩大了 CEB 废气焚烧装置领域的应用。各方面性能指标均达到企业使用要求。
蓝焰高科（天津）燃气技术有限公司	燃气燃烧器用金属纤维织物技术	2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日	综合部办公室 /18222356006	低氮冷凝燃气锅炉在制造中全面采用了惠同新材金属纤维织物，扩大了低氮冷凝燃气锅炉领域的应用。
江西塑高新材料有限公司	高温导电塑料母粒技	2021 年 1 月 1 日至 2023 年	综合部办公室 /0797-4288877	产品改性导电屏蔽材料在制造中全面采用了惠同新材耐高温导电塑料，扩大了电子、

	术	12月31日		医疗、军工等领域的应用，各方面性能指标均达到企业使用要求。
余姚市长实塑胶有限公司	高温导电塑料母粒技术	2021年1月1日至2023年12月31日	综合部办公室 /15906573589	生产的产品导电屏蔽材料在制造中全面采用了惠同新材耐高温导电塑料，扩大了电子、医疗、军工等领域的应用，各方面性能指标均达到企业使用要求。
保定三源纺织科技有限公司	高强微米级不锈钢纤维技术	2021年1月1日至2023年12月31日	综合部办公室 /0312-5061216	产品金属高温膜布在制造中全面采用了惠同高强微米级不锈钢纤维，扩大了金属纤维膜布在汽车玻璃生产制造及电子产品玻璃领域的应用，各方面性能指标均达到企业使用要求。
广东新力新材料有限公司	高强微米级不锈钢纤维技术	2021年1月1日至2023年12月31日	外联部办公室 /13926226178	产品金属纤维烧结毡过滤器在制造中全面采用了惠同高强微米级不锈钢纤维，极大的提高了烟气排放质量。
宁波钛源新材料科技有限公司	高强微米级不锈钢纤维技术	2021年1月1日至2023年12月31日	综合部办公室 /13780010198	产品金属纤维在高尔夫球杆制造中全面采用了惠同高强微米级不锈钢纤维，球杆强度性能突出优于常规碳纤维同类产品。
陕西九维聚鑫环保科技有限公司	高强微米级不锈钢纤维技术	2021年1月1日至2023年12月31日	综合部办公室 /13619178231	产品金属纤维烧结毡在制造中全面采用了惠同高强微米级不锈钢纤维。扩大了金属纤维烧结毡在化纤、油气、海水的过滤制造领域的应用。
盐城中铭新材料有限公司	高强微米级不锈钢纤维技术	2021年1月1日至2023年12月31日	综合部办公室 /13661667263	产品金属高温织物在制造中全面采用了惠同高强微米级不锈钢纤维，扩大了金属纤维织物在电子玻璃生产制造领域的应用。

六、主要知识产权和标准规范等目录 (不超过 10 件)

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	含有不锈钢纤维的导电塑料母粒的制备方法	中国	ZL201010140117.1	2012 年 2 月 29 日	第 914822 号	湖南惠同新材料股份有限公司	吴晓春; 汪洪; 蓝忠	有效专利
发明专利	金属纤维股线及其制备方法	中国	ZL200810031540.0	2013 年 4 月 17 日	第 1179555 号	湖南惠同新材料股份有限公司	吴晓春; 魏少锋; 黄俊杰	有效专利
发明专利	金属纤维股线的制备方法	中国	ZL201310116289.9	2015 年 5 月 20 日	第 1675222 号	湖南惠同新材料股份有限公司	吴晓春; 魏少锋; 黄俊杰	有效专利
发明专利	一种软磁性复合式金属纤维及其制备方法和应用	中国	ZL201810086460.9	2020 年 7 月 10 日	第 3882490 号	湖南惠同新材料股份有限公司	吴晓春; 刘立群; 帅国云; 魏少锋	有效专利
发明专利	一种电焊用多孔金属焊材	中国	ZL201811006986.8	2021 年 2 月 2 日	第 3977399 号	湖南惠同新材料股份有限公司	张景鹏; 郭绪胜	有效专利
发明专利	一种放电等离子烧结制备金属纤维烧	中国	ZL20181006980.0	2021 年 2 月 2 日	第 4236200 号	湖南惠同新材料股份有限公司	张景鹏; 苏文俊	有效专利

	结毡的方法					司		
发明专利	一种不锈钢纤维防静电地坪漆涂层及其制备方法	中国	ZL202010101764.5	2022年2月11日	第4929310号	湖南惠同新材料股份有限公司	吴晓春、汪洪、伍球	有效专利
发明专利	一种钛纤维的制作方法	中国	ZL202210424273.3	2023年9月22日	第6352993号	湖南惠同新材料股份有限公司	吴晓春、魏少锋、帅国云、欧阳强、华	有效专利
发明专利	作为燃烧器覆盖物的织物及其制造方法	中国	ZL201310063660.X	2015年7月1日	第1714578号	湖南惠同新材料股份有限公司麓谷分公司	黄俊杰、尹华、吴晓晖	有效专利
实用新型专利	一种用于低延伸纤维牵切和牵伸的罗拉机构和牵切机	中国	ZL202021763653.2	2021年02月26日	第5502229号	湖南惠同新材料股份有限公司、长沙维特克纺织有限公司	黄志平、吴晓春、郭俊荣	有效专利

七、主要完成人情况

姓名	排名	职务	职务职称	工作单位	主要完成单位	对本项目的贡献
吴晓春	1	研发中心主任（首席专家）	高级工程师	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目负责人
张景鹏	2	研发中心副主任（滤材研发负责人）	高级工程师	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员
黄俊杰	3	研发中心副主任（金属纤维织物研发负责人）	工程师	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员
魏少锋	4	研发中心副主任（纤维研发负责人）	工程师	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员
汪洪	5	研发中心副主任（导电塑料母粒研发负责人）	/	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员
郭俊荣	6	特聘专家	/	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员
蓝忠	7	研发工程师	高级工程师	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员
黄志平	8	研发项目经理	工程师	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员
帅国云	9	研发工程师	工程师	湖南惠同新材料股份有限公司	湖南惠同新材料股份有限公司	项目核心技术人员

八、主要完成单位情况

单位名称	湖南惠同新材料股份有限公司		统一社会信用代码	91430900734752770X	
排 名	1	法定代表人	吴晓春	所 在 地	湖南
单位性质	股份有限公司（上市）	传 真	0737-88701018	邮政编码	413000
通讯地址	益阳高新区梓山西路3号				
联 系 人	姚剑明	单位电话	0737-6101125	移动电话	13807371797
电子邮箱	441600046@qq.com				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字） 作为第一完成单位，湖南惠同新材料股份有限公司负责主持本项目总体规划与设计，产品研制与应用推广，牵头开展了“高性能微米级金属纤维及制品关键技术”等创新研究，形成了金属纤维的一系列理论、技术、标准和模式，对创新1、2、3、4做出重大贡献，创新性的提出了技术路径规划，授权发明专利9项，实用新型专利1项，获得科技成果登记证书4项。 利用行业市场地位与社会资源，牵头组织该产品在新材料领域应用，并协调金属纤维产业链上下游关系，实现大范围推广，取得了良好效果。仅2021、2022、2023三年，本项目已累计实现销售额17.73亿，新增利润4.20亿。对该产品的技术攻关、产品研制及推广应用发挥了主导作用，为产品的创新研发和推广应用做出了主要贡献。					
声明：本单位同意主要完成单位排名，遵守《湖南省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有科研失信、材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。 单位（盖章）  2025年8月15日					

九、主要完成人合作关系说明

主要完成人合作关系说明

本项目由湖南惠同新材料股份有限公司作为主研单位单独研发。

本人作为项目负责人，在项目研究实施过程中，制定方案并实施该技术的全部研发工作，全程参与了该技术的所有研发任务，在该技术研发中起着关键主导作用，是该技术研发的第一完成人；获得科研成果包括：6项发明专利、1项实用新型专利。

第一完成人吴晓春与第五、七完成人汪洪、蓝忠在 2013-2023 年期间以共同知识产权方式合作，合作成果包括：含有不锈钢纤维的导电塑料母粒的制备方法；

第一完成人吴晓春与第四、三完成人魏少锋、黄俊杰在 2013-2023 年期间以共同知识产权方式合作，合作成果包括：金属纤维股线及其制备方法、金属纤维股线的制备方法；

第一完成人吴晓春与第九、四完成人帅国云、魏少锋在 2013-2023 年期间以共同知识产权方式合作，合作成果包括：一种软磁性复合式金属纤维及其制备方法和应用；

第一完成人吴晓春与第五第完成人汪洪在 2013-2023 年期间以共同知识产权方式合作，合作成果包括：一种不锈钢纤维防静电地坪漆涂层及其制备方法；

第一完成人吴晓春与第四、九完成人魏少锋、帅国云在 2013-2023 年期间以共同知识产权方式合作，合作成果包括：一种钛纤维的制作方法；

第一完成人吴晓春与第六完成人郭俊荣在 2013-2023 年期间以共同知识产权方式合作，合作成果包括：一种用于低延伸纤维牵切和牵伸的罗拉机构和牵切机；

第四完成人魏少锋与第一、九完成人吴晓春、帅国云在 2013-2023 年期间以共同科技成果登记方式合作，合作成果包括：高强微米级不锈钢纤维研发及产业化；

第五完成人汪洪与第一、七、九完成人吴晓春、蓝忠、帅国云在 2013-2023 年期间以共同科技成果登记方式合作，合作成果包括：高温导电塑料母粒研发及产业化；

第三完成人黄俊杰与第一、七、八完成人吴晓春、蓝忠、黄志平在 2013-2023 年期间以共同科技成果登记方式合作，合作成果包括：燃气燃烧器用金属纤维织物研发及产业化；

第二完成人张景鹏与第一完成人吴晓春在 2013-2023 年期间以共同科技成果登记方式合作，合作成果包括：高孔隙率高精度金属纤维烧结毡研发与产业化。

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	备注
1	共同知识产权	吴晓春/1、汪洪/5、蓝忠/7	2013 年 10-2023 年 12 月	含有不锈钢纤维的导电塑料母粒的制备方法	
2	共同知识产权	吴晓春/1、魏少锋/4、黄俊杰/3	2013 年 10-2023 年 12 月	金属纤维股线及其制备方法、金属纤维股线的制备方法	
3	共同知识产权	吴晓春/1、帅国云/9、魏少锋/4	2013 年 10-2023 年 12 月	一种软磁性复合式金属纤维及其制备方法和应用	
4	共同知识产权	吴晓春/1、汪洪/5	2013 年 10-2023 年 12 月	一种不锈钢纤维防静电地坪漆涂层及其制备方法	
5	共同知识产权	吴晓春/1、魏少锋/4、帅国云/9	2013 年 10-2023 年 12 月	一种钛纤维的制作方法	
6	共同知识产权	吴晓春/1、郭俊荣/6	2013 年 10-2023 年 12 月	一种用于低延伸纤维牵切和牵伸的罗拉机构和牵切机	
7	共同科技成果登记	魏少锋/4、吴晓春/1、帅国云/9	2013 年 10-2023 年 12 月	高强微米级不锈钢纤维研发及产业化	
8	共同科技成果登记	汪洪/5、吴晓春/1、蓝忠/7、帅国云/9	2013 年 10-2023 年 12 月	高温导电塑料母粒研发及产业化	
9	共同科技成果登记	黄俊杰/3、吴晓春/1、蓝忠/7、黄志平/8	2013 年 10-2023 年 12 月	燃气燃烧器用金属纤维织物研发及产业化	
10	共同科技成果登记	张景鹏/2、吴晓春/1	2013 年 10-2023 年 12 月	高孔隙率高精度金属纤维烧结毡研发与产业化	