

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：技术发明奖

成果名称	G1对数母线陶瓷滚子精密制造关键技术及装备
提名等级	一等
提名书 相关内容	<p>主要知识产权和标准规范目录：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 精细陶瓷滚动轴承球及滚子用氮化硅材料，国家标准，GB/T 44751-20242. 一种球面滚子超精加工方法，发明专利，ZL201110285022.33. 球面轴承滚子超精机，发明专利，ZL201210349265.34. 滚子端面磨超机构，发明专利，ZL201210426190.45. 轴承滚子球面磨超机构，发明专利，ZL201510496936.26. 一种轴承滚子超精加工方法和超精机，发明专利，ZL2022101118523.07. 一种轴承滚子车床，发明专利，ZL202310273978.48. 基于人工智能的陶瓷轴承滚子裂纹控制方法、系统及装置，发明专利，ZL202411889305.29. 一种对数母线轴承滚子驱动滚筒的曲面设计方法及系统，发明专利，ZL202610197539.310. 一种陶瓷轴承滚子表面缺陷检测方法、系统及装置，发明专利，ZL202511232609.6
主要完成人	<p>王忠明，排名 1，高级经济师，浙江诚本轴承滚子有限公司</p> <p>徐永松，排名 2，工程师，浙江诚本轴承滚子有限公司</p> <p>刘伟庭，排名 3，副教授，浙江大学</p> <p>沈雨田，排名 4，无，新昌县天姥实验室（浙江大学-新昌联合创新中心）</p> <p>金柏丞，排名 5，无，新昌县天姥实验室（浙江大学-新昌联合创新中心）</p> <p>詹斌鹏，排名 6，无，浙江大学</p>

主要完成单位	浙江诚本轴承滚子有限公司 浙江大学 新昌县天姥实验室（浙江大学-新昌联合创新中心）
提名单位	新昌县人民政府
提名意见	<p>高端陶瓷轴承滚子是航空航天、轨道交通、新能源装备等领域的核心基础部件，高端陶瓷滚子精密制造技术长期被国外垄断，是制约我国高端轴承及装备产业发展的关键短板。本成果紧扣我国高端装备国产化、基础零部件提质升级的重大需求，针对氮化硅陶瓷高硬脆、无磁性带来的加工难题，以及对数母线成型精度不足、滚子端部应力集中等技术瓶颈，探明陶瓷滚子接触力学特性与材料脆塑转变机理，创新形成G1对数母线陶瓷滚子精密制造全套核心技术与专用装备，打造出拥有自主知识产权的原创技术体系。</p> <p>项目建立润滑工况下有限长热弹流接触模型与凸度动态调控方法，有效降低滚子端部应力集中；首创柔性砂布耦合超声振动超精密加工工艺，破解硬脆材料微裂纹、尺寸偏差等加工痛点；研发集成化智能加工装备与自动化产线，实现$\pm 0.5\mu\text{m}$高精度装夹定位。项目核心的凸度设计理论、超精密加工工艺、智能装备体系具备跨材料通用适配性，已成功向下延伸应用于轴承钢滚子规模化量产场景，成果核心产品圆度、端面跳动、表面粗糙度等关键精度指标全面优于现行国家标准，加工效率、缺陷检测率等性能超越国内外同类技术，整体技术水平达到国际先进。</p> <p>该成果已批量应用于航空发动机、高铁、风电、大型船舶等重大装备，实现高端陶瓷滚子国产化替代，产品远销海外，同时带动轴承钢滚子加工工艺升级与品质提升，经济与社会效益十分显著。</p> <p>特此提名为浙江省技术发明奖一等奖。</p>