

QN9			
项目榜单			
榜单名称	高功率密度重载工业机器人用伺服电机研制及产业化		
行业领域	高端装备	专业方向	智能机器人、伺服系统
(计划)启动时间	2024年10月1日	计划完成时间	2026年12月31日
榜单提出目的	<p>国家《“十四五”机器人产业发展规划》指出，到2035年我国机器人产业综合实力达到国际领先水平。其中，重载工业机器人在机器人产业中占有重要地位，高功率密度伺服电机作为重载工业机器人核心动力部件，其关键技术的突破，实现从“制造大国”向“制造强国”的跨越，是本项目开展的主要目标。</p> <p>1.伺服电机是高端重载机器人的核心动力部件，它能够精确控制机器人的位置、速度和加速度等。其运行性能直接关系到重载机器人的工作效率，动力单元的功率密度、体积和重量。</p> <p>2.实现重载工业机器人大功率伺服电机国产替代，重载工业机器人大功率伺服电机被国外企业垄断。国产通用伺服电机在额定功率、额定转速、最高转速、过载能力等几个关键性能方面差距明显，严重影响到重载机器人所需要运行速度、加减速性能和负载自重比。打破国外在该领域的垄断地位，实现高端重载机器人的全面本土化，实现上游核心部件伺服电机的自主可控，推动工业机器人产业高质量发展。</p> <p>3.推动国产机器人产业向高端化、智能化发展，项目拟针对系列技术突破，研究系列化配套多关节重载机器人的伺服电机并实现在整机上的广泛应用，为航空航天、新能源汽车、轨道交通等领域“国之重器”的制造、维护、应用等提供了重要支撑，是全面支撑高端产业发展必不可少的柔性智能工业母机。</p>		

榜单任务内容	<p>1. 本榜单需解决的关键瓶颈</p> <p>在高速、高温、高过载、高动态条件下，引起的电机的性能和可靠性问题，导致电机综合性能下降。为解决该问题，保证电机能够在各种严苛的工作环境中保持高效、稳定地运行，本项目拟开展如下研究：</p> <p>① 针对高速、高温、高过载、高动态条件下，电机动态多物理场高效分析方法以及可靠性设计技术；</p> <p>② 针对重载机器人高负载自重比目标伺服电机所需要的高功率密度电磁/结构/散热技术以及新材料应用技术；</p> <p>③ 针对高转矩品质要求的低转矩波动和齿槽转矩技术；</p> <p>④ 基于上述技术目标的配套电机铁芯、绕组、磁钢和结构部件的加工组装工艺技术。</p> <p>2. 榜单项目所要求达到的技术参数</p> <p>① 额定输出功率覆盖1.7-5.8kW，速度范围达到3000-5000r/min；</p> <p>② 电机过载能力达到3.5倍额定转矩；</p> <p>③ 转矩波动小于5%；</p> <p>④ 功率密度<math>\geq 400\text{W/kg}</math>；</p> <p>⑤ 整机重复定位精度优于<math>\pm 0.05\text{mm}</math>。</p> <p>3. 本榜单项目预计达到的产业化指标</p> <p>获得新产品<math>\geq 6</math>项；申请专利<math>\geq 20</math>件；制定相关标准<math>\geq 1</math>项；发表相关论文发表<math>\geq 2</math>篇。</p>
榜单效益目标	<p>1. 经济效益</p> <p>项目实施后，重载工业机器人伺服电机项目的突破，将实现重载机器人和伺服系统技术的产品化与商业化。包括应用相关技术的重载机器人整机销售及直接的伺服电机销售两部分，使电机具有高性能低成本的优势，有利于企业抢占全球市场份额。初步预计产生的直接经济效益5000万元，创造1000万元利税。</p> <p>有助于推动建设伺服电机及重载产业链，完善产业配套服务供给，推动产业健康有序发展，从而带动机器人产业集群的提升，构建大湾区工业机器人及智能装备关键部件技术的核心竞争力，促进当地产业链经济效益及税收增长。</p> <p>2. 社会效益</p> <p>本项目通过对当今最新的技术路径进行研究和开发，实现系列化配套多关节重载机器人的伺服电机并实现在整机上的广泛应用，可服务于汽车、新能源电池、高铁、飞机、航天设备等国家高端设备制造领域，同时也可应用于大规模自动化库房、港口等智能物流领域中重载移动机器人的驱动电机场景，推动大湾区优势产业的自动化升级，也推动中国重载机器人装备的全面本土化，实现上游核心部件的自主可控并树立民族自主品牌。推动机器人产业高质量发展，为建设制造强国、健康中国，创造美好生活提供有力支撑。</p>