

美的集团工业技术事业部

研究生联合培养项目需求表

联培项目编号： FSNEU-2026-MDGY-7

联培项目名称： 谐波减速机噪音振动漏油机理应用研究

联 培 单 位： 美的集团工业技术事业部

项 目 负责人： 庄剑毅

联 系 电 话： 13631334547

单 位 负责人： 王刚

联 系 电 话： 18988680803

东北大学佛山研究生创新学院

填表说明

- 1、 本表由联合培养基地填写，务必保证信息全面准确。
- 2、 联合培养基地每年 3 月前将本表交于东北大学佛山研究生创新学院，用于本年度接收联合培养研究生。
- 3、 一份需求表只能填写一个项目，且需求表上交后原则上不允许取消或更改。
- 4、 联培项目编号为：东北大学佛山研究生创新学院简称佛山研究生创新学院，简称代码-FSNEU、年份-202X、基地名称简称代码-XXX(美的集团中央研究院简称美的中研院，简称代码 MDZYY)、本基地本年度项目序号 X X，例如：
FSNEU-2026-MDZYY-1。
- 5、 各栏目内容可续页。

东北大学佛山研究生创新学院联培基地项目需求表

项目编号	FSNEU-2026-MDGY-7	项目名称	谐波减速机噪音振动漏油机理应用研究
联培课题方向	1、研究谐波减速机噪音产生机理，包括模组轴承噪音产生机理研究及改善应用落地 2、研究谐波减速机振动产生机理，包括谐波减速机振动产生的边界研究及实际应用工况和应用场景影响机理研究及改善方案应用落地 3、研究谐波减速机骨架油封漏油的机理研究和新密封方案、材料的应用研究		
所需研究生专业方向	07【佛山】机械工程		
需求人数	3 人		
岗位要求	结构开发工程师-谐波-3 人		
项 目 简 介			
<p>一、项目背景：</p> <p>谐波减速机具备高精度、大速比、结构紧凑轻量化及高承载能力及长寿命等优势，广泛应用于机器人、航空航天、精密仪器等领域；但在振动噪音、及漏油等指标仍是行业痛点，尤其在协作机器人低速抖动、异响及高速场景油封漏油等问题尤为突出，作为行业共同难题及传动系统影响因素相互耦合下，探明其机理与影响因素有助于应用端问题的改善和解决，提升产品的竞争力。</p> <p>谐波减速机-电机一体化关节是机器人的核心装置，研究一体化关节的噪音振动机理，提出有效的噪音振动抑制方法，对提高谐波减速机在机器人应用领域的高质量使用至关重要。</p>			
<p>二、研究现状：</p> <p>美的工业技术研究院已搭建振动测试台架、噪音室；通过单因子实验测试及分析，充分了解减速机单体的信号特征及影响其抖振的因子。对减速机单体的影响因子已完成振动影响程度梳理，但对减速机在应用端工况影响及模组状态下振动影响因子及边界研究需要进一步拆解分析。</p>			

<p>谐波减速机行业均处于探索性研究阶段，噪音振动问题涉及复杂系统工程，涉及伺服电机、伺服驱动、减速机、传动装配等因素影响，相互耦合影响下拆分由减速机的影响因子尤为困难。</p>		
<p>三、关键性问题或技术：</p> <p>1、谐波减速机及关节模组在应用端异常工况分析诊断和模拟改善技术研究；</p> <p>2、谐波减速机噪音振动诊断技术研究及特征分析技术研究；</p> <p>3、谐波减速机骨架油封密封的边界条件和能力，对减速机新密封技术方案研究；</p>		
<p>四、预期目标：</p> <p>1、对谐波减速机在应用端噪音振动问题进行诊断分析，识别特征频率及总结影响因子；</p> <p>2、解耦谐波减速机关节模组中电机伺服参数对噪音振动的影响，从机电系统整体角度解决振动噪音问题；</p> <p>3、对谐波减速机具备快速定位异响振动原因和分析能力，根据特征诊断分析和解决实际工程应用问题和改善方案落地实施；</p> <p>4、研究谐波减速机工况研究及运行温升压差探究，骨架油封密封边界和新型密封材料和密封结构研究。</p>		
<p>项 目 负 责 人 项 目 经 历</p>		
起止时间	项目名称	主要内容
2019. 9-2022. 9	谐波减速机高精度长寿命关键技术研究及应用	1)基于轴承承载及寿命驱动的凸轮复合曲线设计技术；2)基于多目标优化的柔轮壁厚形状最优化设计技术；3)基于波发生器径向弹性变形的齿廓设计方法。
2022. 6-2023. 6	HG-20-050 和 HG-25-080 谐波减速机产品化落地	1) 设计优化以满足产业化批量量产需求； 2)谐波减速机产业化落地需要的加工技术、测量技术开发；3) 建立加速寿命测试体系，以便后续产品拓展的快速验证，以满足市场需求；
2023. 1-2023. 12	HG 系列谐波减速机拓展开发	1) HG 系列谐波减速机的标准化设计； 2) HG 系列谐波减速机的试制与验证，型号累积达 22 款；

2024. 1-2024. 12	CG 系列谐波减速机拓展开发	1) CG 系列谐波减速机的标准化设计; 2) CG 系列谐波减速机的试制与验证, 型号累积达 22 款;	
2025. 1-2025. 12	谐波减速机刚度一致性研究	1) 谐波减速机扭转刚度的影响因子研究; 2)谐波减速机扭转刚度影响因子的多型号产品测试验证;	
工 作 计 划 安 排 (2026. 7-2028. 4)			
序号	起止时间	阶段内容	工作量估计 (天)
1	2026. 7-2027. 1	熟悉谐波减速机的整个设计、加工、测试过程, 掌握影响整机性能的关键零部件关键参数;	180
2	2027. 1-2027. 10	谐波减速机振动和噪音机理研究, 并通过实验室的测试验证;	180
3	2027. 1-2027. 10	谐波减速机的密封技术研究, 并通过实验室的测试验证;	180
4	2027. 10-2028. 4	谐波减速机振动和噪音机理的研究结论在批量产品上测试验证, 能够有效改善极亚公司产品的振动和噪音性能;	180
5	2027. 10-2028. 4	谐波减速机密封技术的研究结论在批量产品上测试验证, 能够有效改善极亚公司产品的漏油问题。	180