



附表 1

完成人合作关系说明

本项目实施过程中，充分发挥了项目负责人与参与人员的积极性，分工明确，确保了项目任务和目标的完成，作为项目第一完成人，与各完成人的关系如下：

第一完成人：王建修，作为项目负责人，主持项目立项，提出项目总体技术路线，全面主持项目立项调研与论证、总体技术方案设计，提出核心创新思路，统筹项目研究内容实施、负责滚动功能部件成果验证与应用推广，牵头策划或实施项目技术创新点研究。其他完成人分别负责项目关键设备研制和技术攻关、试验验证、数据分析、工艺开发、现场应用、资料整理等工作，围绕项目总体目标开展专项研究，各完成人分工明确、协同攻关，共同完成本项目全部研究工作。

第二完成人：冯虎田，负责项目滚动功能部件基础理论研究，研究制定滚珠丝杠及螺母滚道波纹度检测原理与检测装置方案的制定与审核，承担了波纹度测量方法的研究与实施，牵头实施了技术创新点“高精度滚动功能部件高精度、高可靠性保持机理”的研究与实施。

第三完成人：邓顺贤，负责协调项目所需资源，承担项目中螺纹磨床、导轨磨床、滑块磨床等关键设备方案审核，制定装备的精度检测方案与性能验证措施，实施设备关键技术攻关，负责建立设备研制过程技术标准体系。

第四完成人：高晖，负责项目中高精度外螺纹磨床总体设计方案与核心技术攻关，承担设备的设计研发，制造过程试验验证，工艺优化等技术工作，统筹整机验证与第三方鉴定，项目制造成熟度达 7 级，实现产业化推广应用，负责高精度数控丝杠磨床企业标准制订。

第五完成人：虞洋，主持项目中内螺纹磨床总体设计方案与核心技术攻关，全程参与设备的设计、制造、技术服务，统筹整机验证与第三方鉴定，项目制造成熟度达 7 级，实现产业化推广应用，实施内螺纹磨床方案细化和具体设计，对制造过程进行技术服务，负责内螺纹磨削中心企业标准制订。

第六完成人：张旭，负责项目实施技术创新点“高精度滚珠丝杠副结构创新与多级伸缩集成制造技术”，按照技术路线，牵头高端滚珠丝杠副产品研制实施，组织进行产品方案设计、精度检测、精度保持性及可靠性性能试验，完成图纸设计、现场施工服务、试验大纲编制、检测测试跟进等重点工作；在多级伸缩集成制造技术，验证集成设计方案可行性，完成产品方案和图纸设计。

第七完成人：李军，负责项目数控内、外螺纹磨床研发方向研究，



完成高精高效内、外螺纹磨床机床的结构、功能和加工参数等，组织方案论证，确保方案的技术可行性，并全程参与制造过程的技术服务，对关键部件进行功能和指标验证。负责审核《高精度数控丝杠磨床》及《内螺纹磨削中心》企业标准、内外螺纹磨床方案细化和具体设计，对制造过程进行技术服务。

第八完成人：欧屹，负责项目滚动功能部件基础理论与实施，研究滚珠丝杠及螺母波纹度检测装置机械结构力学性能分析与三维仿真，制定滚道波纹度检测装置加工方案，承担电气、软件调试及现场实施。

第九完成人：田毅，负责项目高端滚珠丝杠及直线导轨材料优选、热处理、变形控制技术研究，承担丝杠及导轨用合金钢材料应用验证及热处理技术开发，制定高精度滚动功能部件热加工方案，建立热处理数据库；牵头大型大长径比薄壁空心多级丝杠螺母渗碳淬火、表面淬火、变形控制工艺攻关，解决冷热加工变形难题。

第十完成人：刘辉，主要承担项目内、外螺纹磨床电气方案设计、数控系统调试、PLC 编程、软件配套开发及机床加工工艺相关工作。实施项目总体技术定位与整机指标要求，牵头内、外螺纹磨床电气系统方案设计、控制程序开发与整机调试，匹配磨削加工工艺要求。

第一完成人签名：

王建修



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	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	共同发明专利	王建修（1） 田毅（9）	2019.09. 30	2025.0 2.07	发明专利《滚珠丝杠滚道法向截面仿形淬火感应器》	一、必备附件-1. “主要知识产权和标准规范等目录”-附件序号 1
2	共同实用新型专利	王建修（1） 张旭（6）	2024.10. 12	2025.0 8.22	《一种机械传动部件正反向运动测量系统》	一、必备附件-1. “主要知识产权和标准规范等目录”-附件序号 2
3	共同实用新型专利	王建修（1） 邓顺贤（3）	2022.07. 21	2023.0 1.17	《一种滑块滚道开档尺寸检测装置》	一、必备附件-1. “主要知识产权和标准规范等目录”-附件序号 3
4	共同制定团体标准	欧屹（8） 王建修（1）	2021.07. 01	2025.0 8.11	团体标准《航空航天用微型滚珠丝杠副技术要求》、《人形机器人用行星滚柱丝杠副技术要求》、《微型滚珠丝杠副性能测试规范》、《无人机用微型滚珠丝杠副技术要求》	二、其他附件，2 其他，-附件序号 4.5.6.7
5	共同制定企业标准	高晖（4） 李军（7）	2021.07. 01	2023.0 8.01	企业标准《高精度数控丝杠磨床》	二、其他附件，2 其他，-附件序号 13
6	共同制定企业标准	虞洋（5） 李军（7）	2021.07. 01	2023.0 8.01	企业标准《内螺纹磨削中心》	二、其他附件，2 其他，-附件序号 13
7	共同制定企业标准	张旭（6） 王建修（1） 田毅（9）	2021.07. 01	2023.1 0.01	企业标准《多级伸缩滚珠丝杠副》	二、其他附件，2 其他，-附件序号 13
8	软件著作权合著	刘辉（10） 邓顺贤（2）	2021.07. 01	2025.1 1.12	软件著作权《汉江机床螺纹加工设备嵌入式控制软件 V3.2.0》、《内螺纹磨削中心精密磨削控制软件 V2.21.0》	二、其他附件，2 其他，-附件序号 1.2



9	合作攻关	王建修 (1) 邓顺贤 (3) 张旭 (6) 田毅 (9)	2021.07. 01	2023.1 1.29	主要技术创新 1: 高精度滚珠丝杠副结构创新与多级伸缩集成制造技术	二、其他附件-1. 应用情况和效益佐证材料-附件序号 1. 3. 4. 5. 7. 9. 10
10	合作攻关	王建修 (1) 田毅 (9)	2021.07. 01	2023.1 1.29	主要技术创新 2: 高精度直线导轨设计及加工技术研究	二、其他附件-1. 应用情况和效益佐证材料-附件序号 1. 2. 6. 9
11	合作攻关	邓顺贤 (3) 高晖 (4) 虞洋 (5) 李军 (7) 刘辉 (9)	2021.07. 01	2023.1 1.29	主要技术创新 3: 高精高效螺纹磨床设计技术	二、其他附件-1. 应用情况和效益佐证材料-附件序号 2. 4. 5. 9. 10; 2. 其他-附件序号 8. 9. 10. 11. 12. 13 . 14
12	合作攻关	冯虎田 (2) 欧屹 (8)	2021.07. 01	2023.0 8.	主要技术创新 4: 高精度滚动功能部件高精度、高可靠性保持机理研究	二、其他附件-1. 应用情况和效益佐证材料-附件序号 8;

承诺: 本人作为项目第一完成人, 对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责, 特此声明。

第一完成人签名:

王建修