



附表 1

完成人合作关系说明

项目完成人周改梅、金永锋、毛红平、马仲伟、陈博锐、刘园园、师少青均为陕西渭河工模具有限公司“基于六性设计的复杂工况轻量化高刚性谐波执行机构开发及产业化”项目团队核心成员。

项目第一完成人周改梅是本项目的主持设计师，负责对项目进行系统性分析，综合应用创新方法，将项目实际问题进行分解、分析、解决，主持或参与了多个课题研究，应用正向设计方法，对产品的材料、啮合齿形、结构设计、集成设计、高精度加工工装设计及工艺优化、高效率装配等方面都进行了诸多研究，提出了基于多目标优化的柔轮壁厚形状最优化设计及加工技术、基于波发生器径向弹性变形的新型变位修正圆弧齿形设计技术，对产品的高动态负载与极端环境适应性进行优化设计，极大的提升了产品性能。与项目团队成员金永锋、师少青通过对材料、结构等优化设计，使产品结构紧凑，提升产品扭转刚度，授权发明专利《高扭转刚度紧凑型谐波减速器》(ZL202210633211.3)；与刘园园、师少青通过设计关键零件的加工方法、关键零件的加工工装及检测驱动装置，授权 2 项发明专利《带阶梯孔的薄块型凸轮的加工》(ZL202210225983.3)、《一种应用于机器人、探测器的小模数谐波传动啮合齿形的设计方法》(ZL201910065434.2)，3 项实用新型专利《一种薄壁变壁厚零件的加工定位工装》(ZL201922242739.4)、《一种凸轮对称度检测工装》(ZL202420855303.0)、《一种薄壁套筒式轴输入谐波减速器的检测驱动装置》(ZL202420589860.2)。

项目完成人金永锋是项目产品研发及产业化的主要负责人，为项目提供设计、加工技术支持，通过开发专用密封技术，降低高冲击和强振动条件下的储油溢溅，达到密封安全有效；设计电装配系列专用工装，严格控制执行机构电流参数，保证集成后质量稳定性，使产品性能得到全面提升、降低了成本，缩短了供货周期。与项目团队成员周改梅、师少青通过对材料、结构等优化设计，使产品结构紧凑，提升产品扭转刚度，授权发明专利《高扭转刚度紧凑型谐波减速器》(ZL202210633211.3)；与陈博锐共同开发专用密封技术和关键零件对齐工装，授权 2 项实用新型专利《一种输出端快换式密封结构的全密封电动舵机》(ZL202322709340.9)、《一种限位拨叉组件组装用高精度快速对齐工装》



(ZL202321383894.8)。

项目完成人毛红平是项目主要参与者，主要负责优化 XBD40-160-45-III-1 谐波减速器产品关键零件的加工工装及工艺路线。通过设计专用工装，优化工艺路线，突破高精度柔轮、凸轮加工工艺，实现关键部件 100%国产化。优化凸轮加工工装，通过变换定位基准，实现轴向尺寸小于 10mm 的带阶梯孔零件的高精度精车和凸轮磨削，与团队成员周改梅、金永锋、马仲伟、陈博锐、刘园园、师少青共同研发的 XBD40-160-45-III-1 谐波减速器产品已通过鉴定，并被认定为陕西省重点新产品。

项目完成人马仲伟是项目的主要参与者之一，主要负责该产品生产、装配、检测等过程的技术指导工作，优选轻量化材料，结合拓扑优化结构设计，满足装备轻量化建中要求；优化制造工艺和设计工装，大大提高产品的质量和生产效率。是本项目实用新型专利《一种新型结构谐波减速器》(ZL202320813465.3)的主要发明人。与团队成员周改梅、金永锋、毛红平、陈博锐、刘园园、师少青共同研发的 XBD40-160-45-III-1 谐波减速器产品已通过鉴定，并被认定为陕西省重点新产品。

项目完成人陈博锐是项目的主要参与者之一，主要负责项目集成谐波减速器、电机、电位计装配工艺技术，同时参与开发了国内首台集成综合性能测试平台，保证集成装配综合测试性能，保障装备需求。通过项目研究，通过集成化设计减低征集研发门槛，授权《基于谐波减速器的带限位高功率密度执行机构集成单元》(ZL202322965017.8)、与金永锋共同开发专用密封技术和关键零件对齐工装，授权 2 项实用新型专利《一种输出端快换式密封结构的全密封电动舵机》(ZL202322709340.9)、《一种限位拨叉组件组装用高精度快速对齐工装》(ZL202321383894.8)。

项目完成人刘园园是本项目的主要参与者之一，在产品研制加工过程中，主要参与集成化设计及精度装配技术开发，参与加工工装及检测装置设计，解决了产品的加工精度难题。与项目团队成员周改梅、师少青《一种薄壁套筒式轴输入谐波减速器的检测驱动装置》(ZL202420589860.2)的主要发明人。本项目研发的新产品通过鉴定，并被认定为陕西省重点新产品。

项目完成人师少青是本项目的主要参与者之一，负责项目产品标准化及知识



产权工作，在产品研发设计过程中，参与产品结构、工装设计，提炼技术创新点，与项目团队成员周改梅、金永锋通过对材料、结构等优化设计，使产品结构紧凑，提升产品扭转刚度，授权发明专利《高扭转刚度紧凑型谐波减速器》（ZL202210633211.3）；与周改梅、刘园园通过设计关键零件的加工方法、关键零件的加工工装及检测驱动装置，授权2项发明专利《带阶梯孔的薄块型凸轮的加工》（ZL202210225983.3）、《一种应用于机器人、探测器的小模数谐波传动啮合齿形的设计方法》（ZL201910065434.2），3项实用新型专利《一种薄壁变壁厚零件的加工定位工装》（ZL201922242739.4）、《一种凸轮对称度检测工装》（ZL202420855303.0）、《一种薄壁套筒式轴输入谐波减速器的检测驱动装置》（ZL202420589860.2）。

本项目的完成人通过共同的努力完成了项目的研究及开发，项目在技术突破和创新性方面取得了显著的成果，形成了完整的自主知识产权体系，授权发明专利3项，实用新型专利7项，项目产品XBD40-160-45-III-1谐波减速器已通过鉴定，被认定为陕西省重点新产品，项目成果应用于多款谐波执行机构，推动了整个行业的技术进步。

第一完成人签名：周改梅



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	共同获得知识产权	周改梅/1 金永锋/2 师少青/7	201901	202106	高扭转刚度紧凑型谐波减速器发明专利	附件 1.1.1
2	共同获得知识产权	周改梅/1 师少青/7	201901	202106	发明专利：带阶梯孔的薄块型凸轮的加工、一种应用于机器人、探测器的小模数谐波传动啮合齿形的设计方法发明专利 实用新型专利：一种薄壁变壁厚零件的加工定位工装、一种凸轮对称度检测工、一种薄壁套筒式轴输入谐波减速器的检测驱动装置	附件 1.1.2 附件 1.1.3 附件 2.2.1 附件 2.2.2 附件 2.2.7
3	共同获得知识产权	金永锋/2 陈博锐/5	202002	202105	实用新型专利：一种输出端快换式密封结构的全密封电动舵机、一种限位拨叉组件组装用高精度快速对齐工装	附件 2.2.4 附件 2.2.6
4	共同立项	周改梅/1 金永锋/2 毛红平/3 马仲伟/4 陈博锐/5 刘园园/6 师少青/7	202101	202106	新产品设计定型鉴定证书 陕西省重点新产品	附件 2.1.3-1 附件 2.1.4



科学技术奖励工作办公室

5	共同获得 知识产权	周改梅/1 刘园园/6	201901	202106	一种薄壁套筒式轴 输入谐波减速器的 检测驱动装置专利	附件 2.2.7 附件 1.5.1
---	--------------	----------------	--------	--------	----------------------------------	----------------------

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：周改梅

2025年度提名书正式版