



1.3 完成人合作关系说明及情况汇总表

完成人合作关系说明

完成人赵雪妮、王旭东、杨立军、卢腾、王贤贤、张亚妮是项目研发团队的核心成员，长期围绕生物材料研发及仿生制造关键技术与应用开展合作研究，共同承担并完成了多项相关科研任务。第一完成人赵雪妮为团队负责人，第二完成人王旭东为赵雪妮指导的研究生，自陕西科技大学求学阶段至今，与赵雪妮保持持续紧密合作。第一完成人赵雪妮、第三完成人杨立军、第五完成人王贤贤、第六完成人张亚妮均为陕西科技大学教师，第四完成人卢腾博士是西安交通大学第二附属医院的医生，其相互之间合作关系如下：

1. 第一完成人赵雪妮、第二完成人王旭东、第三完成人杨立军、第五完王贤贤人的合作方式为共同立项，获批并建设完成陕西省科技创新团队“多尺度仿生制造技术与应用创新团队”；第一完成人赵雪妮与第二完成人王旭东共同承担国家自然科学基金面上项目“CF 表面梯度烧结保护-纳米 HA 涂层的构筑及其实现增强 HA 人工骨材料的基础研究”，同时获得共同知识产权“一种纤维可控排布增强复合材料的制备装置及方法”；第一完成人赵雪妮与第二完成人杨立军共同承担陕西省重点研发计划项目“连续碳纤维增强羟基磷灰石生物复合材料制备装置与关键技术的研究”。

2. 第一完成人赵雪妮、第三完成人杨立军、第四完成人卢腾、第五完王贤贤人共同承担了陕西省教育厅青年创新团队建设科研计划项目“3D 打印碳纤维增强 Mg-HA 多尺度仿生人工骨的研发”。

3. 第一完成人赵雪妮、第五完成人张亚妮的合作方式为产业合作“正畸正颌矫治器数字化制造关键技术的研发”。

完成人合作关系长期、连续、稳定，各完成人依托国家级、省部级等各级科研任务，围绕项目总体研究目标，紧扣关键科学问题与技术瓶颈，充分发挥多学科交叉融合优势，开展联合攻关与协同创新，对本项目核心创新成果作出了实质性学术或技术贡献。

第一完成人签名：

赵雪妮



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	共同立项	赵雪妮(1); 王旭东(2); 杨立军(3); 王贤贤(5)	2023	2026	陕西省科技创新团队, 多尺度仿生制造技术与应用创新团队	附件 1.3.1
2	共同立项	赵雪妮(1); 杨立军(3)	2024	2025	陕西省重点研发计划项目, 连续碳纤维增强羟基磷灰石生物复合材料制备装置与关键技术的研究	附件 1.3.2
3	共同立项	赵雪妮(1); 杨立军(3); 卢腾(4); 王贤贤(5)	2021	2024	陕西省教育厅青年创新团队建设科研项目, 3D 打印碳纤维增强 Mg-HA 多尺度仿生人工骨的研发	附件 2.1.3
4	共同立项	赵雪妮(1); 王旭东(2)	2017	2021	国家自然科学基金面上项目, CF 表面梯度烧结保护-纳米 HA 涂层的	附件 2.1.1



					构筑及其实 现增强 HA 人工骨材料 的基础研究	
5	产业合作	赵雪妮(1); 张亚妮(6)	2023	2026	正畸正颌矫 治器数字化 制造关键技 术的研发	附件 1.3.3
6	共同知识 产权	赵雪妮(1); 王旭东(2)	2014	2019	一种纤维可 控排布增强 复合材料的 制备装置及 方法	附件 2.2.3.5

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: 赵雪妮



1.3.1 陕西省科技创新团队，多尺度仿生制造技术与应用创新团队

陕西省科技计划项目
验收结论证明

验证支字[2026]第0429号

计划类别：创新能力支撑计划

项目类别：科技创新团队—科技创新团队项目

项目名称：多尺度仿生制造技术与应用创新团队

项目编号：2023-CX-TD-16

承担单位：陕西科技大学

项目负责人：赵雪妮

验收结论：验收通过

陕西省科学技术厅（盖章）



2026-07-23 17:21:37



一、项目参与人员名单

序号	姓名	证件号码	性别	职称	所在单位	项目分工
1	赵雪妮	110108197407102222	女	教授	陕西科技大学	
2	杨立军	610322197408020778	男	教授	陕西科技大学	仿生成形关键技术及设备的研发与应用
3	王晓峰	210902197610291013	男	教授	陕西科技大学	3D打印微纳粉体的制备
4	李晨	410302198507251514	男	副教授	陕西科技大学	3D打印快速成形与激光表面微纳可控加工技术的研究，激光仿生制造技术在医疗器械领域的应用
5	刘瑞宇	610424197806296874	男	副主任医师	西安交通大学第二附属医院	硬组织植入体与医疗器械的生物学特性
6	杨光	610326198705190634	男	副教授	陕西科技大学	微/纳金属粉体的可控制备，增材制造成形与组织性能研究
7	于树印	370982199101121337	男	工程师	西安点云生物科技有限公司	生物陶瓷3D打印工艺技术、装备研发



二、验收委员会验收意见

2026年7月8日，陕西省科学技术厅组织有关专家，在西安对陕西省科技创新团队“多尺度仿生制造技术与应用创新团队”（编号：2023-CX-TD-16）进行了验收。专家组听取了项目汇报，审查了项目验收申请书，经质询和讨论，形成如下意见：

- 1、提交的验收资料齐全，符合验收要求。
- 2、建设期内，团队在以下几个方面取得了实效：

（1）研究成果与效益：围绕硬组织植入体与医疗器械仿生制造技术，开展了微纳金属粉体和活性羟基磷灰石基粉体的可控制备、硬组织植入体的仿生设计与制造、医用材料的3D打印技术与装备、高端硬组织植入体与医疗器械的研发。团队在学术论文发表、授权国家发明专利、登记软件著作权和科技奖励等方面达到绩效目标；与浙江华齐哈途医疗科技有限公司合作，将研究成果应用于口腔颌面领域，实现了性能提升。

（2）团队管理与能力建设：依托陕西省无机材料绿色制备与功能化重点实验室、中国轻工业专用设备智能化工程技术研究中心、陕西省“13115”科技创新工程-陶瓷工程技术研究中心等平台，采用研产结合的人才培养机制/模式，提升团队成员能力水平，运行管理规范。

3. 根据科研经费管理有关政策及陕西科技大学财务部门出具的验收经费决算报表，项目专项经费支出合理，符合相关规定。

综上，完成了项目合同书规定的内容。

财务验收意见：☒验收通过

☐验收不通过

技术验收意见：☒验收通过

☐准予结题

☐验收不通过

专家组综合意见：☒验收通过

☐准予结题

☐验收不通过

验收专家组签字：

阎成德 刘永强 李月玲 刘桂林

2026年7月8日

2026年7月8日



三、验收委员会名单

序号	验收委员会职务	姓 名	职 称	工 作 单 位	从事专业	签 名
1	技术专家	闫茂德	教授	长安大学	控制理论与控制工程	闫茂德
2	技术专家	刘树林	教授	西安科技大学	动力与电气工程	刘树林
3	技术专家	李团结	教授	西安电子科技大学	机械设计与制造	李团结
4	技术专家	陈永当	教授	西安工程大学	机械制造自动化	陈永当
5	技术专家	樊俊铃	研究员	中国飞机强度研究所	机械工程	樊俊铃
6	财务专家	刘铁林	高级会计师	陕西交控工程技术有限公司	财务管理	刘铁林



4、团队成员基本情况

团队核心成员									
序号	姓名	性别	出生年月	学历/学位	职务/职称	现从事专业或研究方向	在团队中承担的主要工作任务	所在单位	本人签名
1	杨立军	男	1974-08-02	博士研究生/博士	副院长/教授	3D打印技术及其设备研究, 仿生制造技术	仿生成形关键技术及设备的研发与应用	陕西科技大学	杨立军
2	王晓峰	男	1976-10-29	博士研究生/博士	教师/教授	3D打印粉体制备及装备研发	3D打印微纳粉体的制备	陕西科技大学	王晓峰
3	李晨	男	1985-07-25	博士研究生/博士	教师/副教授	激光精密加工与测量	3D打印快速成形与激光表面微纳可控加工技术的研究, 激光仿生制造技术在医疗器械领域的应用	陕西科技大学	李晨
4	刘瑞宇	男	1978-06-29	博士研究生/博士	医生/副主任医师	骨外科学	硬组织植入体与医疗器械的生物特性	西安交通大学第二附属医院	刘瑞宇



5	杨光	男	1987-05-19	博士研究生/博士	教师/副教授	材料加工工程	微/纳金属粉末的可控制备, 增材制造成形与组织性能研究	陕西科技大学	杨光
6	于树印	男	1991-01-12	博士研究生/博士	材料研发总监/工程师	生物陶瓷3D技术在医疗器械领域的应用	生物陶瓷3D打印工艺、技术、装备研发	西安点云生物科技有限公司	于树印

团队其他成员

序号	姓名	性别	出生年月	学历/学位	职务/职称	现从事专业或研究方向	在团队中承担的主要工作任务	所在单位	本人签名
1	张昌松	男	1976-07-06	博士研究生/博士	教研室主任/副教授	先进陶瓷材料制备工艺研究	仿生生物陶瓷材料粉体的设计制备	陕西科技大学	张昌松
2	刘延辉	男	1986-10-04	博士研究生/博士	教师/副教授	金属材料3D打印技术研究	3D打印个性化金属硬组织宏微结构设计及其成形过程中组织演变和机理研究	陕西科技大学	刘延辉



3	王朋义	男	1988-02-07	博士研究生/博士	教研室副主任/副教授	仿生结构设计 与成形技术研究	仿生金属粉体制备，3D打印过程成形原理	陕西科技大学	王朋义
4	张德信	男	1974-03-22	博士研究生/博士	医生/副主任医师	临床介入治疗与 研究	生物材料体外生物 学性能研究， 体内组织响应特 性及临床应用研 究	西安交通大学第 二附属医院	张德信
5	张鑫	男	1979-11-05	硕士研究生/硕士	产品经理/工程师	增材制造装备研 发	生物陶瓷3D打印 工艺、技术、装 备研发	西安点云生物科 技有限公司	张鑫
6	王旭东	男	1991-07-20	硕士研究生/硕士	副经理/采购	增材制造，先进 材料	生物材料3D打印 装备研发与应用	嘉兴普维机电有 限公司	王旭东
7	李普之	女	1990-01-08	博士研究生/博士	教师/副教授	金属材料组织与 性能检测	硬组织植入体材 料模拟服役环境 中的微观组织性 能变化及稳定性 研究	陕西科技大学	李普之



8	赵小凯	男	1985-11-18	博士研究生/博士	教师/讲师(高校)	仿生结构设计 与成形技术研究	个性化硬组织植入体外形和仿生微观内部结构的构建, 3D打印仿生梯度微结构制造	陕西科技大学	
9	王贤贤	女	1992-01-02	博士研究生/学士	教师/讲师(高校)	材料精确成形 性一体化理论与技术研究	仿生人工骨的有限元模拟分析, 匹配人体骨结构与性能的人工骨控形控性技术研究	陕西科技大学	



七、本合同签约各方

甲方：陕西省科学技术厅

业务处室负责人（签章）：刘莉

业务处室经办人（签章）：周莹

电话：029-81776101

通讯地址：西安市高新区丈八五路10号

邮编：710077



乙方：陕西科技大学

单位负责人（签章）：黄剑峰

项目负责人（签章）：赵雪妮

通讯地址：陕西省西安市未央大学园区

邮编：710021

电话：02986168070



盖章

年 月 日

推荐部门：陕西省教育厅

负责人（签章）：

联系人：

电话：

通讯地址：

邮编：

盖章



1.3.2 陕西省重点研发计划项目，连续碳纤维增强羟基磷灰石生物复合材料制备装置与关键技术的研究

陕西省科技计划项目
验收结论证明

验证研字[2026]第0125号

计划类别：重点研发计划

项目类别：一般项目—工业领域

项目名称：连续碳纤维增强羟基磷灰石生物复合材料制备装置与关键技术的研究

项目编号：2024GX-YBXM-171

承担单位：陕西科技大学

项目负责人：赵雪妮

验收结论：验收通过



2026年01月07日



一、项目参与人员名单

序号	姓名	证件号码	性别	职称	所在单位	项目分工
1	赵雪妮	110108197407102222	女	教授	陕西科技大学	项目负责人
2	杨立军	610322197408020778	男	教授	陕西科技大学	装置研发与模拟分析
3	李晨	410302198507251514	男	教授	陕西科技大学	模拟分析与复合材料性能研究
4	张昌松	150422197607060056	男	副教授	陕西科技大学	连续纤维增强复合材料装置研发
5	薛向珍	610322198405184528	女	副教授	陕西科技大学	纤维增强复合材料装置研发与调试
6	张伟刚	62242419950920581X	男	讲师(高校)	陕西科技大学	设备研发和复合材料制备工艺
7	黄琦	61242220000716051X	男	未取得	陕西科技大学	复合材料制备工艺与生物学性能研究
8	朱智鹏	610528200009150616	男	未取得	陕西科技大学	装置研发与模拟分析
9	郭延宇	232330199905173214	男	未取得	陕西科技大学	装置研发与模拟分析
10	贾倩倩	142729199810285429	女	未取得	陕西科技大学	装置研发与生物学性能研究



验收委员会验收意见

2026年01月07日，陕西省科技厅组织有关专家，对“陕西科技大学”承担的陕西省科技计划项目“连续碳纤维增强羟基磷灰石生物复合材料制备装置与关键技术的研究（项目编号：2024GX-YBXM-171）”进行了验收。验收委员会审阅了项目组提交的有关资料，经讨论，形成如下验收意见：

1. 项目资料齐备，符合验收要求；

2. 该项目研究了纤维含量和分布状态对复合材料性能的影响和增强增韧机理，研发了高精度连续纤维排布装置，构建了仿生交叉缝合界面，优化了CF/HA复合材料制备工艺，提升了复合材料的性能；

3. 该项目授权专利3项，发表论文10篇，发布团体标准1项，培养研究生9名，本科生3名；

4. 专项经费支出符合有关规定。

综上所述，该项目完成了合同书规定的任务，同意通过验收。

验收委员会：

张明利 周建 侯强

2026年01月07日



验收委员会名单

地点：陕西省科技资源统筹中心 四楼M07会议室

工业领域 2组

时间：

2026年1月7日

序号	验收委员会职务	姓名	工作单位	专业领域	职称/职务	签字
1	主任	张国渊	西安电子科技大学	工业机器人技术, 机械设计原理	教授	张国渊
2	委员	周新建	西安科技大学	流体传动与控制	教授	周新建
3	委员	侯颖	西安增材制造国家研究院有限公司	精密仪器制造	高级工程师	侯颖
4	委员					
5	委员					



1.3.3 正畸正颌矫治器数字化制造关键技术的研发

正畸正颌矫治器数字化制造关键技术的研发

合作协议书

甲方：陕西科技大学

乙方：杭州法博通科技有限公司

甲乙双方本着相互协作的精神，合作完成正畸正颌矫治器数字化制造关键技术的研发，经过协商达成如下协议：

一、双方负责人

甲方 陕西科技大学 为项目依托单位，项目负责人为 赵雪妮 张亚妮。

乙方 杭州法博通科技有限公司 为项目合作单位，项目负责人为 王旭东。

二、研究分工

甲方：甲方作为项目依托单位，负责研究正畸正颌矫治器数字化制造关键技术，赵雪妮负责矫治器的成型加工技术，张亚妮负责生物传感的研发和集成。

乙方：乙方作为项目合作单位，负责正畸正颌功能矫治器生产、产品理化性能测试及临床应用。

三、科研成果和知识产权分配与共享原则

1. 甲乙双方人员均应遵照《中华人民共和国保守国家秘密法》、《科技保密规定》要求，对列入国家秘密的课题及其他信息，承担相应的保密责任。
2. 项目实施过程中形成的技术成果，按照国家和单位的规定进行管理。
3. 项目有关的各类成果资料，应根据国家、单位的有关成果规定进行审查并确定准予发表后方可发表。擅自发表造成成果泄露，要依法追究有关单位和行为人的法律责任。

四、合作时间：2023年8月1日——2026年12月31日。

本协议一式两份，双方各执一份，具有相同的法律效应。

甲方：陕西科技大学（盖章）

项目负责人：



1 日

乙方：杭州法博通科技有限公司（盖章）

项目负责人：



2023年 8月 1 日