



附表 1

完成人合作关系说明

本项目由西安交通大学、西北有色金属研究院共同完成。项目完成人张兰、马大衍、薛阳、丁铁鑫为西安交通大学金属材料强度全国重点实验室成员，共同围绕医用植入体表面多功能涂层开展系统研究及相关技术的转化应用；项目完成人周文昊、王岚、麻西群为西北有色金属研究院生物材料研究所成员，主要围绕钛合金基体成分、晶体结构、多孔构形开展研究及转化应用。西安交通大学（张兰）团队与西北有色金属研究院（周文昊）团队在钛合金基体力学适配、表面多功能涂层的研究方面建立了长期稳定的产学研合作关系，共同完成了低模量钛合金基体及功能涂层的设计、制备及转化工作。

一、单位间合作关系

西安交通大学与西北有色金属研究院在生物医用钛合金领域具有多年的合作基础。西安交通大学负责钛合金植入体表面响应型抗菌涂层的设计、制备及生物学性能评价及相关机制研究；西北有色金属研究院负责钛合金的合金成分、晶体结构及多孔结构的设计、成型及力学与生物学性能评价。双方优势互补、协同攻关，共同完成了“力学适配-高效抗菌-骨整合”一体化钛合金植入体的系统研发。

二、完成人间合作关系

张兰（第一完成人，西安交通大学）作为项目总负责人，提出整体研究思路与技术方案，主导表面响应型抗菌涂层的理论创新与实验设计，与马大衍（第三完成人）、薛阳（第五完成人）、丁铁鑫（第六完成人）完成一系列的研究论文及成果转化（如 *Advanced Functional Materials* 2024, 34, 2401795; *ACS Nano* 2023, 17, 2711 等），与西北有色金属研究院周文昊（第二完成人）团队合作推进了表面功能化多孔钛合金种植体的应用。

周文昊（第二完成人，西北有色金属研究院）与王岚（第四完成人）、麻西群（第七完成人）合作完成低模量钛合金的成分设计与优化，以及高洁净熔炼、钛合金变形加工及选区激光熔覆增材制造等关键技术开发，合作完成项目、论文或/及发明专利及技术转化。

上述完成人在项目实施过程中分工明确、紧密协作，共同完成了从基体力学适配到表面功能化的全链条研究工作。本项目研究成果排名主要参考项目实施过程中的实际创造性贡献大小进行排序，所有成员对此排名无异议。

第一完成人签名：张兰



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	论文	张兰/1， 马大衍 /3，薛阳 /5	2019. 9.1	2022.12.30	Alkaline “Nanoswords” Coordinate Ferroptosis-like Bacterial Death for Antibiosis and Osseointegration	其他附件： 3-3-4
2	项目	周文昊 /2，王岚 /4，麻西 群/7	2021.11.01	2023.10.31	西安市创新能力 强基计划“齿科抗 菌 Ti-(Zr、Mo)-Ag 钛合金的均质微 纳化制备技术及 生物力学适配性 调控研究”	其他附件： 3-10
3	论文	周文昊 /2，王岚 /4	2020.07.01	2022.5.220	Biomimetic AgNPs@ Antimicrobial Peptide/Silk Fibroin Coating for Infection-Trigger Antibacterial Capability and Enhanced Osseointegration	必备附件 1-1-3
4	专利	周文昊 /2，麻西 群/7	2020.07.01	2024.01.26	一种医用高性能 抗菌钛合金板材 的制备方法	其他附 件：3-2-3
5	联合应用	张兰/1， 周文昊/2	2021.07.01	2023.07.30	表面功能化多孔 钛基植入材料试 制及应用	必备附件： 1-2-7
6	联合应用	张兰/1， 周文昊/2	2022.08.01	2023.08.30	抗菌多孔钛植入 体试制及应用	必备附件： 1-2-5
7	论文	张兰/1， 丁铁鑫/6	2021. 9.1	2024.3.30	Electron Spin Polarization Engineering in Ferromagnetic	其他附件： 3-3-1



					Bioheterojunction for Sonotherapy of Osteomyelitis	
8	论文	张兰/1, 薛阳/5	2019. 9.1	2023.10.6	Low-Dose Cu Ions Assisted by Mild Thermal Stimulus Inducing Bacterial Cuproptosis-Like Death for Antibiosis and Biointegration	其他附件: 3-3-2
9	论文	张兰/1, 薛阳/5	2019. 9.1	2022.2.17	Building biointegration of Fe ₂ O ₃ -FeOOH coated titanium implant by regulating NIR irradiation in an infected model.	其他附件: 3-3-3

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: 张兰