



附表 1

完成人合作关系说明

项目团队由陕西华特新材料股份有限公司、西安工程大学、上海复合材料科技有限公司、航天材料及工艺研究所、苏州红旭新材料科技有限公司等单位的科研、工程和产业化人员组成。自 2016 年 1 月起，团队围绕“高硅氧玻璃纤维及其复合材料规模化制备与极端环境防护关键技术及应用”持续开展产业合作，形成了企业牵引、校企协同、优势互补、成果接续的稳定合作关系。

本人蔡博，是本项目第一完成人，主要负责总体组织协调、技术路线统筹和产业化推进，牵头衔接高硅氧玻璃纤维、2.5D 高硅氧织物及其预浸体、航天热防护构件与特种装备之间的工艺和应用关系。许联盟、王晓敏围绕基础玻璃组成、玻璃熔液和无蜡型浸润剂开展协同研究，形成高硅氧纤维稳定制备的材料与工艺基础；田晓姗参与浸润剂优化、酸沥滤工艺和织物制备，完成关键试验与性能分析，为连续制造提供支撑。上述合作形成了发明专利 ZL 201911343161.X、ZL 202111555539.X 等成果。

围绕 2.5D 高硅氧织物及预浸体制备，王秋实负责织物结构设计、低损伤织造、柔性防刺复合材料制备和穿刺性能评价，田晓姗参与材料工艺和测试；吴文敬、李然共同开展辊压浸渍、预浸体制备、导流工艺优化和设备验证，形成发明专利 ZL 202211625955.7，并共同发表《2.5D 织物/酚醛复合材料辊压浸渍制备及性能研究》。王秋实与田晓姗还围绕纱线间摩擦对柔性复合材料抗穿刺性能的影响开展论文合作，发表《Effect of inter-yarn friction on the puncture resistance properties of flexible composites experimental research and quantitative evaluation》。2023 年 12 月至 2025 年 12 月，本人与王秋实、田晓姗共同承担“2.5D 高性能纤维预制体研发及性能评价”项目，进一步巩固了从材料、织物到预制体的协同研发关系。围绕高硅氧织物及多功能防护材料应用，陈金鹏承担结构设计、性能验证、用户测试和产品定型，推动成果在军需防护场景落地。

围绕复杂曲面薄壁防热层和复合材料热发射筒一体化制造，杨坤好负责适形缠绕、导轨-承力层协同成型和工程试制，肖海刚负责芯模、导轨预成型、一体成型工艺验证及批产对接；两人共同发表《固



体火箭发动机喷管用酚醛树脂及其复合材料性能研究》，并将合作成果推进至工程应用，

综上，项目完成人之间既有我与各位完成人之间的长期合作，也有王秋实与田晓姗、吴文敬与李然、杨坤好与肖海刚等完成人之间的专题合作。各方按照“基础材料—纤维制备—织物结构—预浸体与复合材料—构件制造—应用推广”的技术链条分工协作，形成了持续稳定的合作机制，

第一完成人签名：

蔡士群



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	产业合作	蔡博/1、王秋实/2、吴文敬/3、杨坤好/4、田晓姍/5、许联盟/6、肖海刚/7、陈金鹏/9	2016.01	2026.08	科技成果评价证书《高硅氧玻璃纤维及复合材料规模化制备与极端环境保护关键技术及应用》	未列入附件
2	共同立项	蔡博/1、王秋实/2、田晓姍/5	2023.12	2025.12	项目合同《2.5D 高性能纤维预制体研发及性能评价》	未列入附件
3	共同知识产权	蔡博/1、王晓敏/10	2020.01	2024.12	发明专利 ZL 20191134316 1.X	附件 2-2-2
4	共同知识产权	许联盟/6、王晓敏/10	2020.01	2024.12	发明专利 ZL 20211155553 9.X	附件 2-2-3
5	论文合著	王秋实/2、田晓姍/5	2022.09	2025.06	论文《Effect of inter-yarn friction on the puncture resistance properties of flexible composites experimental research and quantitative evaluation》	未列入附件
6	共同知识	吴文敬/3、李然/8	2020.01	2025.07	发明专利 ZL 20221162595	附件 1-1-3



	产权				5.7	
7	论文 合著	吴文敬/3、 李然/8	2020.01	2025.07	论文《2.5D 织 物/酚醛复合 材料辊压浸 渍制备及性 能研究》	未列入附件
8	论文 合著	杨坤好/4、 肖海刚/7	2022.01	2025.04	论文《固体火 箭发动机喷 管用酚醛树 脂及其复合 材料性能研 究》	未列入附件

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：