



附表 1

完成人合作关系说明

杨慧教授、张弩副教授均隶属西北工业大学“空天特殊环境生物诊疗与防护技术装备”教育部工程研究中心团队，杨慧教授为中心主任、团队负责人，张盼为当时的博士研究生。徐光魁教授隶属西安交通大学，是西北工业大学“空天特殊环境生物诊疗与防护技术装备”教育部工程研究中心的学术顾问。

杨慧于 2011 年主持获批国家自然科学基金（31000067）开始关注于“特殊环境免疫损伤的力学生物学机制及其应用”的研究，张弩于 2017 年博士毕业后入职西北工业大学加入团队，开展了特殊环境机体免疫损伤（发现点 1、3）的研究工作，与徐光魁共同指导当时的博士研究生张盼，完成了力-化微环境定向调控免疫细胞功能（发现点 2）的研究工作，共同完成了代表性论文 1、2、5。与此同时，徐光魁结合极端环境下机体损伤规律的相关数据，建立了力学因素调控细胞功能的数理模型，完成了代表性论文 3、4。

第一完成人签名：杨慧



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	杨慧 (1), 徐光魁 (2), 张 弩 (3), 张盼 (4)	2019 年	2023 年	3D collagen matrices modulate the transcriptional trajectory of bone marrow hematopoietic progenitors into macrophage lineage commitment	附件 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：杨慧