



附表 1

完成人合作关系说明

本项目全体完成人（曹慧、张素霞、徐霞霞、李建全、周义仓）之间存在着深厚且多维度的合作关系，其核心纽带源于西安交通大学生物数学团队的学术传承与长期协作。具体而言，曹慧与张素霞同为周义仓教授指导的博士研究生，周义仓教授与李建全教授又同属马知恩教授门下的博士生，二人师出同门；徐霞霞则师从肖燕妮教授，而肖燕妮教授与周义仓教授长期共同负责西安交通大学生物数学课题组，课题组内学术交流密切。基于这一脉相承的师承关系，各完成人在科研实践中展开了系统性的合作：曹慧与周义仓、张素霞合作完成了专著撰写和学术论文发表，与李建全在陕西科技大学共事期间共同申报并获批国家自然科学基金项目，同时合作产出多篇高水平论文；曹慧与徐霞霞亦通过课题组协作联合发表了研究成果，而徐霞霞与张素霞现同为西安理工大学教师，在论文及专利方面保持合作。综上，各完成人凭借同门师承、同单位共事及课题组联合攻关等多元纽带，在项目申报、专著编撰和论文发表等方面形成了紧密、稳定且系统性的合作关系，充分体现了团队的整体性与协同性。

第一完成人签名：曹慧



陕西省科学技术奖励工作办公室

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	专著合著	曹慧 1, 周义仓 5	2008-2023	2014 年 6 月	差分方程及其应用	必备附件 1- 代表性专著 1
2	论文合著	曹慧 1, 张素霞 2	2008-2023	2019年7月	Analysis of dynamics of recurrent epidemics: periodic or non-periodic	未列入附件
3	共同立项	曹慧 1, 李建全 4	2008-2023	2023 年 12 月	国家自认科学基金面上项目: HCV 慢性感染下 HCC 免疫编辑及免疫治疗的动力学建模与研究 (11971281)	其他附件-李建全基金结题通知及计划书
4	论文合著	曹慧 1, 徐霞霞 3	2014-2023	2021 年 2 月	Hopf bifurcation for an SIR model with age structure, Mathematical Modelling of Natural Phenomena, 2021,16(7): 1-15.	未列入附件
5	论文合著	张素霞 2, 徐霞霞 3	2008-2023	2021 年 1 月	A mathematical model for hepatitis B with infection-age structure, Discrete and Continuous Dynamical Systems-B, 2016, 21(4): 1329-1346	必备附件 1- 代表性论文 4

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: 曹慧,