



完成人合作关系说明

该科研工作是由付亚超/1、张建华/2、宋国义/3、李愿望/4、绳义千/5、程江峰/6、王东/7 等 7 人共同完成的，主要合作关系如下：

一、科研项目合作

1、付亚超/1、张建华/2、宋国义/3、李愿望/4、绳义千/5 等 5 人共同完成了陕西省重点研发计划“基于数字孪生的城轨重大装备智能运维研究及应用（2022KY16ZD（ZHCG）-02）”科研项目。其中付亚超/1 作为项目总负责人负责数字孪生体系、数字孪生模型验证与评价、故障知识图谱建立等研究工作；李愿望/4、绳义千/5 等作为研究骨干，主要负责装备数字孪生模型建立、故障诊断与管理研究等工作；宋国义/3、作为所级技术审核，完成研究报告、数字孪生模型建立的审核工作；张建华/2 作为院级技术审定，完成技术路线把控、研究报告审定、数字孪生模型体系建立指导、故障知识图谱建立审定、故障诊断与健康管理平台框架搭建等工作。

2、付亚超/1、张建华/2、宋国义/3、李愿望/4、绳义千/5、程江峰/6、王东/7 等 7 人共同完成了横向课题《基于数字孪生的固定式架车机故障诊断与健康研究》，其中李愿望/4 作为项目负责人，主要负责研究报告、固定式架车数字孪生模型建立等研究工作；付亚超/1 主要负责固定式架车机故障诊断研究以及研究报告审核工作；王东/7 主要负责固定式架车机故障诊断与健康研究以及现场样机验证测试工作；程江峰/6 主要负责固定式架车机故障诊断及健康管理数学模型研究以及数字孪生模型优化以及验证研究等工作；张建华/2 主要负责研究报告、科研成果的审核和审定工作。

二、专利合作

1、由张建华/2、李愿望/4 等 2 人申报的发明专利《基于数字孪生的受电弓监控运维系统》完成授权。

2、由付亚超/1、绳义千/5 等申报的实用新型专利《一种地铁刚性接触网巡检打磨小车》完成授权。

第一完成人签名：

付亚超



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	科技项目合作	付亚超/1、 张建华/2、 宋国义/3、 李愿望/4、 绳义千/5	2021.12	2023.06	《基于数字孪生的城轨场段重大装备智能维护研究与应用》(2022KY16ZD(ZHCG)-02)	其他附件： 附件 14-1 科研合同 基于数字孪生城轨场段重大装备研究 2、3
2	科技成果评价	付亚超/1、 张建华/2、 宋国义/3、 李愿望/4、 绳义千/5、 程江峰/6、 王东/7	2021.12	2023.12	《基于数字孪生的固定式架车机故障诊断与健康管理研究》科技成果结题证书(编号：(2024)铁一院科验字 09 号)	其他附件： 附件 14-6： 科研 3 结题证书 2 人员
3	发明专利	张建华/2、 宋国义/3、 李愿望/4	2021.09	2024.07	基于数字孪生的受电弓监控运维系统	必备附件 1： 发明专利 1
4	实用新型	付亚超/1、 绳义千/5	2024.08	2025.05	一种地铁车辆段受电弓移动监测装置	其他附件 附件 10：实用新型专利 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：付亚超