



附表 1

完成人合作关系说明

本人作为本项目第一完成人（康晓锋，排名 1），全程牵头负责《悬挂式旅游单轨轨道系统关键技术研究与应用》项目整体策划、组织实施、总体方案设计与研发统筹工作。本项目研发周期为 2021 年 9 月至 2023 年 9 月，全体完成人深耕悬挂式单轨轨道、道岔领域，全员全程参与项目全周期技术攻关、样机试制、试验验证与工程示范应用工作。各完成人依托中铁宝桥集团有限公司研发平台，长期开展跨专业、跨岗位协同合作，涵盖结构设计、机械研发、电控系统、仿真优化、智能制造、工程落地等多个技术领域，分工明确、互补协同，形成完整的研发与落地协作体系，所有合作成果权属清晰，全体完成人无成果权属争议。

项目研发全过程中，本人与各完成人长期深度合作，同时各完成人之间相互配合、协同攻关，共同突破悬挂式单轨五大核心技术，完成成套国产化技术体系搭建。其中，本人统筹项目整体研发方案、技术路线规划与整体质量管控，牵头对接工程示范落地工作；与排名 2 的张宁长期合作，共同推进轨道梁结构设计、智能制造技术研发及相关专利、标准编制工作，张宁专注项目核心技术研发、产品主要部件结构与试制跟踪，配合本人完成整体技术方案落地。

排名 3 的余锋、排名 4 的牛均宽为项目道岔结构核心研发人员，二人长期协同合作，同时配合本人及张宁开展翻转补偿型道岔总体结构、锁闭翻转机构、道岔核心结构设计与技术攻关，深入研究轨道系统制造工艺与精度控制技术，共同攻克道岔结构设计多项技术难题，联合申报多项道岔类发明专利，是项目道岔核心技术突破的核心团队成员。

排名 5 的谭敏刚聚焦轨道系统智能制造装备研发与工程现场实施，长



期与结构设计团队（余锋、牛均宽、张宁）合作，负责项目智能装备研发、现场安装调试与质量管控，衔接技术研发与工程落地环节，保障研发成果顺利转化为工程应用。

排名 6 的朱舟专注道岔整体布局设计、制造工艺研发与运输方案优化，与道岔结构研发团队（张宁、余锋）深度协作，完成道岔专项设计与工艺编制，独立及联合团队取得道岔锁定翻转装置发明专利，完善了道岔成套技术体系。

排名 7 的胡爱锋、排名 9 的李亚博组成项目电控系统研发团队，二人长期协同合作，专注道岔电气控制、检测回路、智能控制算法研发。胡爱锋负责电控系统硬件回路、环境自适应系统、芯轨转辙定位系统设计，解决道岔运行冲击问题；李亚博负责电控系统整体调试、人机交互界面、远程调试技术及转辙检测方法创新，联合攻克电控系统可靠性、智能化控制难题，共同取得多项轨道系统电控类发明专利，构建了项目高可靠电控技术体系。

排名 8 的李利军长期与结构研发团队、道岔研发团队全员合作，负责轨道及道岔结构检算、建模仿真与结构优化，通过仿真分析攻克多项试验技术难题，创新优化产品结构设计，提升产品可靠性，同时发表核心学术论文，为项目结构设计提供理论支撑与数据验证。

排名 10 的张磊专注道岔驱动装置创新研发，与道岔机械结构、电控系统团队协同配合，研发新型曲柄连杆驱动装置，优化道岔转辙动力结构，减少动力源、提升设备可靠性，取得实用新型专利，完善了道岔机械传动与控制匹配技术体系。

全体完成人在本项目实施前已长期从事轨道交通轨道、道岔相关技术研发工作，具备深厚的行业合作基础。项目实施期间，全员紧密协作，共



同完成 12 项授权发明专利、2 项软件著作权、3 项地方标准编制，发表多篇学术论文，成功落地国内首条商业化悬挂旅游空轨示范工程，实现悬挂式单轨轨道系统核心技术国产化突破。各完成人分工协作、相互支撑，所有合作行为真实有效，合作成果权属无争议。以上完成人分工协作，全员全程参与项目 2021 年~2023 年全周期研发、试验与工程应用，分工清晰、协作完整，无成果权属争议。

第一完成人签名：

2026年度提名书正式版本



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	共同知识产权（发明专利）	张宁(2)、康晓锋(1)	2021 年 09 月	2023 年 10 月	一种悬挂式空轨轨道梁主焊缝设计方法	必备附件 1-2(知识产权证书)
2	共同知识产权（发明专利）	余锋(3)、牛均宽(4)、李利军(8)	2021 年 09 月	2024 年 07 月	一种悬挂式单轨道岔的岔芯结构	必备附件 1-1(知识产权证书)
3	共同知识产权（发明专利）	张宁(2)、康晓锋(1)	2021 年 12 月	2025 年 08 月	一种悬挂式轨道梁自动化组拼平台	其他附件 2-1(知识产权证书)
4	共同知识产权（发明专利）	李亚博(9)、牛均宽(4)、胡爱锋(7)	2021 年 09 月	2024 年 07 月	一种单轨道岔位置开关快速检测装置及其检测方法	其他附件 2-2(知识产权证书)
5	共同知识产权（发明专利）	朱舟(6)、张宁(2)	2021 年 11 月	2025 年 03 月	一种悬挂式轨道梁三股道换线系统	其他附件 2-3(知识产权证书)
6	共同软件著作权	康晓锋(1)、张宁(2)、谭敏刚(5)、张磊(10)	2021 年 09 月	2023 年 01 月	单轨交通轨道梁施工图参数化设计软件	其他附件 2-6(软著证书)
7	共同获得科技成果	余锋(3)、牛均宽(4)、胡爱锋(7)、李利军(8)、李亚博(9)	2020 年 01 月	2022 年 12 月	悬挂式单轨轨道技术研发	必备附件 5-1(陕西省科技成果登记证书)
9	产业合作、共同项目实施	全体 10 名项目完成人	2021 年 09 月	2023 年 09 月	武汉光谷生态大走廊旅游专线一期工程技术研发与应用项目	必备附件 2-1(工程应用佐证材料)



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
8	共同参与制定标准规范	康晓锋(1)、余锋(3)、牛均宽(4)、朱舟(6)	2021 年 09 月	2024 年 12 月	悬挂式单轨交通系列地方标准（3 项）	其他附件 2-7、2-8（标准），DBJ51/T099-2018 悬挂式单轨交通设计标准；DBJ51/T116-2019 悬挂式单轨交通轨道梁桥施工及验收标准
10	共同获奖	全体 10 名项目完成人	2021 年 09 月	2025 年 12 月	中铁工程集团科学技术奖一等奖、城市轨道交通科技进步奖一等奖、中铁建科学技术奖一等奖	其他附件 1-7、1-8、1-9、1-10（获奖证书）

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：