



附表 1

完成人合作关系说明

轮式起重机承担约 70%的工程吊装任务，高端车桥长期被外资垄断，存在售价高、供货周期长、承载、扭矩不足等问题，受地缘政治影响，供应链风险突出。国产化车桥需满足高承载、多轴驱动、全轮转向等基本需求，同时适配动力断开、液压辅驱等新技术，面临可靠性、润滑和散热等复杂技术难题。

基于此难题及市场需求，自 2013 年以来，陕西汉德车桥有限公司郭克刚牵头，组织张龙、王宇鹏等联合西北工业大学、徐州重型机械有限公司、三一汽车起重机械有限公司、烟台润蚌祥油封有限公司、武汉元丰汽车零部件有限公司相关人员围绕高可靠高承载起重机车桥关键技术开展系统性联合攻关，项目提出三项创新内容，项目主要完成人郭克刚、张磊磊、张龙、赵建国、宋宇、王宇鹏、赵丹、杜毅斐、杜杰、王刚。项目完成人合作关系如下：

郭克刚作为项目负责人，带领团队完成项目立项，负责起重机车桥总体方案、技术路线制定及项目开展过程中资源协调；张磊磊负责高性能摩擦材料研究；张龙负责道路载荷谱的采集、识别与数据库的搭建、产品方案及图纸设计、负责高性能密封研究及开发；赵建国、宋宇负责车桥与整机匹配，动力学分析及搭载验证；王宇鹏负责起重机车桥系统详细方案设计、开发及验证；负责油封、高牌号材料在制动钳体应用；赵丹负责起重机车桥系统详细方案设计及应用匹配；杜毅斐负责研究载荷谱采集与处理技术及试验结果跟进评估、负责车桥仿真技术研究、负责油封仿真及试验结果跟进评估；杜杰负责高性能油封技术研究及开发验证；王刚负责轻量化盘式制动器研究、盘式制动器高性能长寿命关键技术研究、高牌号材料在制动钳体应用等工作。

项目开展过程中郭克刚与第 6 完成人王宇鹏共同完成专利《一种新型驱动桥主动润滑装置》、与第 3 完成人张龙共同完成专利《一种车桥用差速器》；第 6 完成人王宇鹏与第 8 完成人杜毅斐共同完成专利《带高效润滑结构的减速器及车辆》。

2014 年，陕西汉德车桥有限公司郭克刚、张龙、王宇鹏、杜毅斐与烟台润蚌祥油封有限公司杜杰进行合作，签订技术合作协议，针对高性能橡胶密封件技术进行研究。

2021 年，陕西汉德车桥有限公司郭克刚、王宇鹏、杜毅斐、赵丹与武汉元丰汽车零部件有限公司王刚进行合作，签订技术合作协议，针对制动钳材料关键技术进行研究。

依托该项目，郭克刚等 6 家单位 10 个人联合研究，形成了项目的核心技术，开发了 4 个领域共 26 款具有自主知识产权的起重机车桥，并全部实现规模化生产。

第一完成人签名：郭克刚



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	共同立项	郭克刚/1 张磊磊/2 赵建国/4 赵丹/7 杜毅斐/8	2021年	2024年	关于1379用整体式车轴的技术协议	未列入附件
2	共同立项	郭克刚/1 张龙/3 宋宇/5 王宇鹏/6 赵丹/7 杜毅斐/8	2021年	2024年	7轴车桥技术协议	未列入附件
3	共同知识产权	王宇鹏/6 杜毅斐/8	2015年	2024年	CN220416186U-带高效润滑结构的减速器及车辆	其他附件 3-2
4	共同知识产权	郭克刚/1 张龙/3	2015年	2025年	CN222363376U-一种车桥用差速器	其他附件 3-3
5	共同知识产权	郭克刚/1 王宇鹏/6	2013年	2024年	CN220581655U-一种驱动桥润滑装置	其他附件 3-5
6	产学研项目	郭克刚/1 张龙/3 王宇鹏/6 杜毅斐/8 杜杰/9	2014年	2017年	起重机制动器用高性能橡胶密封件(油封)联合开发协议	未列入附件
7	产学研项目	郭克刚/1 王宇鹏/6 赵丹/7 杜毅斐/8 王刚/10	2021年	2024年	起重机用盘式制动器关键技术研究开发	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：郭克刚