

附表 1

完成人合作关系说明

公路行业技术标准体系，共同取得多项行业科技奖励。

本项目完成人依托 2020 年启动的交通运输部交通强国建设试点“提升高速公路建设运营智能化水平”任务及陕西省交通运输厅科研项目“智能化高速公路建设运营管理信息技术研究”（21-04X），围绕高速公路建设运营智能化需求，持续开展技术研究、软件开发、标准编制与工程应用合作，形成了由建设管理单位、高校、设计院和软件开发单位共同参与的产学研用协作关系。

在试点任务实施过程中，陕西交通控股集团有限公司石杰荣、李昕负责总体规划、资源统筹及跨单位协调，推动技术研究与工程建设管理需求衔接；贺鹏举、李徐阳负责试点任务推进、工程实施协调及成果应用，与技术团队共同开展现场研究与应用验证。长安大学、陕西省交通规划设计研究院有限公司相关完成人持续提供技术研发支持，开展 BIM 技术、模型编码与交付、协同施工质量控制及桥隧安全风险评估等研究。云基智慧工程股份有限公司通过与陕西交通控股集团有限公司签订的研发合同，承担相关软件开发工作，郑伟负责相关平台系统的研发实施，与交控集团及技术团队协作，将工程管理需求转化为系统功能并开展实施应用。

各完成人的具体合作关系如下：

一是共同开展平台研发与工程应用。石杰荣、李昕、郑伟围绕建设管理智能化需求，共同参与“建设智能化管控平台 V1.0”的研发与实施，其中石杰荣、李昕负责组织协调及管理需求衔接，郑伟负责系统研发实施，形成相应软件著作权成果。西安外环高速公路南段是交通强国建设试点任务的试点工程。石杰荣、李昕负责相关试点工作的总体组织与协调，贺鹏举、李徐阳负责工程实施协调及成果应用，王海英、张英治提供技术研发支持。张英治作为西安外环高速公路南段建设管理处处长全程参与试点工程相关技术研究与应用，与交控集团相关完成人及技术团队持续协作，参与技术研究、现场应用与成果验证。在试点工程实施过程中，石杰荣、李昕、王海英、贺鹏举、李徐阳共同参与“西安外环高速公路桥隧建设 BIM 协同管理系统 V1.0”的研发与应用，形成相应软件著作权成果，实现建设管理需求、BIM 技术研究与工程应用的衔接。

二是共同开展标准编制。王海英、张英治、陈一馨等共同参与编制 T/CHTS 10274—2026《公路钻爆法隧道信息模型协同施工质量控制指南》和 T/CHTS 10273—2026《公路梁信息模型协同施工质量控制指南》；李頔、王海英、陈一馨、李徐阳等共同参与编制 T/SNHTS 006—2026《公路工程信息模型编码和编号规则》；李頔、王海英、陈一馨、贺鹏举等共同参与编制 T/SNHTS 007—2026《公路工程设计信息模型交付规范》。相关完成人将技术研究成果与工程应用经验融入标准编制，形成覆盖模型编码、设计交付及协同施工质量控制的系列标准成果。

三是共同开展关键技术研究及成果验证。王海英、张英治围绕永临结合监测



陕西省科学技术奖励工作办公室

复用、BIM 轻量化及桥隧安全风险评估等方向开展合作研究，形成相关专利和学术论文成果。相关完成人结合西安外环、马泾、鄠周眉等高速公路工程的实际需求，协作开展技术研究、现场测试及成果应用验证，并根据工程应用反馈完善相关技术与系统功能，推动研究成果在工程建设管理中的应用。

上述合作贯穿试点任务组织实施、关键技术研究、软件系统开发、标准编制及工程应用等环节。具体合作情况见完成人合作关系情况表。

第一完成人签名：石立军

2026年度提名书正式版

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	共同承担试点任务（统筹、组织执行、技术研发）	石杰荣 / 1、李昕 / 2、王海英 / 3、张英治 / 4、贺鹏举 / 5、李頔 / 6、陈一馨 / 7、李徐阳 / 8、郑伟 / 9	2020-06	2025-11	交通运输部交通强国建设试点“提升高速公路建设运营智能化水平”。石杰荣、李昕负责总体策划、统筹协调；贺鹏举、李徐阳负责任务推进、工程实施协调及成果应用；高校、设计院相关完成人提供技术研发支持；郑伟承担相关软件系统研发实施工作。	试点批复文件、验收材料及验收会议人员名单；相关任务分工、研发合同及人员参与材
2	共同开展平台研发与实施	石杰荣 / 1、李昕 / 2、郑伟 / 9	2023-02	2024-11	建设智能化管控平台 V1.0（2024SR1697184）。石杰荣、李昕负责组织协调及管理需求衔接，郑伟负责系统研发实施，共同推进平台开发与应用。	软件著作权登记证书、云基智慧与交控研发合同；体现郑伟参与及各人分工的技术方案
3	共同开展系统研发与程应用	石杰荣 / 1、李昕 / 2、王海英 / 3、贺鹏举 / 5、李徐阳 / 8	2020-03	2021-11	西安外环高速公路桥隧建设 BIM 协同管理系统 V1.0（2021SR1708017）。石杰荣、李昕负责总体组织与协调，王海英提供 BIM 技术支持，贺鹏举、李徐阳负责工程实施协调及成果应用。	软件著作权登记证书、相关工程应用证明
4	共同立项（统筹管理 + 技术研究）	石杰荣 / 1、李昕 / 2、王海英 / 3、张英治 / 4、贺鹏举 / 5、李頔 / 6、陈一馨 / 7、李徐阳 / 8、郑伟 / 9	2021-04	2025-11	智能化高速公路建设运营管理信息技术研究（21-04X）	科研任务书、立项文件

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
5	共同编制标准（技术编制）	王海英 / 3、张英治 / 4、陈一馨 / 7、李頔 / 6、李徐阳 / 8	2022-03	2026-04	T/CHTS10274-2026《公路钻爆法隧道信息模型协同施工质量控制指南》	团体标准正式文本
6	共同编制标准（技术编制）	李頔 / 6、王海英 / 3、李徐阳 / 8、陈一馨 / 7	2022-02	2026-01	T/SNHTS 006-2026《公路工程信息模型编码和编号规则》	团体标准正式文本
7	共同编制标准（技术编制）	王海英 / 3、张英治 / 4、陈一馨 / 7、李頔 / 6	2022-03	2026-04	T/SNHTS 007-2026《公路梁信息模型协同施工质量控制指南》	团体标准正式文本
8	共同研发专利（技术研发）	张英治 / 4、王海英 / 3	2018-05	2022-04	发明专利：一种高速公路信息化建设永临结合应用方法及管理系统（ZL201810231770.5）	专利证书
9	共同研发专利（技术研发）	王海英 / 3	2022-06	2025-05	发明专利：一种基于桥梁BIM模型轻量化的网页快速展示方法（ZL202210581698.5）	专利证书
10	共同研发专利（技术研发）	张英治 / 4、王海英 / 3	2023-04	2023-08	实用新型专利：一种结合巡检与典检的桥梁支座实时监测系统（ZL202320747830.5）	专利证书

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
11	共同发表论文（技术研究）	张英治 / 4、王海英 / 3	2024-01	2025- 11	Dynamic Modeling and Real-Time Risk-Assessment of Tunnel Fires Using a PSR-Enhanced Bayesian Network	期刊论文原文、DOI 检索页
12	工程联合攻关（统筹、执行、技术实施）	石杰荣 / 1、李昕 / 2、王海英 / 3、张英治 / 4、贺鹏举 / 5、李頔 / 6、陈一馨 / 7、李徐阳 / 8、郑伟 / 9	2021-04	2025- 11	西安外环、马泾、鄠周眉高速工程示范应用	工程应用证明材料

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：石杰荣