

陕西省科学技术进步奖提名公示材料

(2026年度)

一、项目基本情况

项目名称	沥青路面功能层病害数智化检测与养护关键技术及应用
主要完成人	汪海年，董是，邵永军，白浩晨，汪德才，汪帆，董雨明，张庆，王杰，杨超，邢鹏，刘廷国，马子业，常青，崔秩玮
主要完成单位	长安大学、陕西高速公路工程试验检测有限公司、中交路桥检测养护有限公司、中交第一公路勘察设计研究院有限公司、河南省高远公路养护技术有限公司、华北水利水电大学、交通运输部公路科学研究院、中交基础设施养护集团有限公司

二、提名意见（适用于单位提名）

提 名 者	陕西省公路学会	提名等级	☒ 一等奖 ☐ 二等奖 ☐ 三等奖
提名意见： 项目提出了激光断面数据实时预处理与压缩传输理论；研发了基于热-声-光-力学原理的路面透水性检测车、路面结构连续性检测车等无损检测系列装备；构建了基于力学-经验法的沥青路面性能预测和养护决策模型；开发了适用于沥青路面功能层病害处治需求的乳化沥青性能调控及提升技术。研究内容全面、先进，实用性强，涉及沥青路面功能层病害检测装备、诊断算法、决策模型与处治技术，并在全国 20 余项实体工程中得到成功应用，经济和社会效益显著，推广应用前景广阔。 提名该项目为陕西省科学技术进步奖一等奖。			
说明：省科学技术进步奖一、二、三等奖项目，实行按等级标准提名、独立评审表决的机制。提名单者应严格依据省科学技术奖的标准条件，说明提名项目的贡献程度及等级建议。“提名一等奖”评审落选项目不再降格参评二等奖，“提名二等奖”的评审落选项目不再降格参评三等奖。项目组与提名单位沟通后，做出提名等级意见；提名项目正式提交后，提名等级建议不得变更。请在相应栏打“√”进行选择。 软科学标准计量科普类项目请勾选“二等奖”或者“三等奖”。			

三、项目简介

我国正从道路建设的高峰期快速进入以养护和维修为主的管养期，道路管理部门将长期面临艰巨的养护管理任务。全面准确、快速可靠地掌握道路服役性能状态，开展及时精准的病害检测及养护处治，是延长道路使用寿命、提升道路服役水平的重要途径。本项目围绕路面功能层病害数智化检测与养护开展了系统性的技术创新，形成了以全方位病害检测、全过程养护处治为特征的沥青路面功能层病害智能检测与养护技术体系。主要创新性成果如下：

- （1）路面功能层病害高精度、轻量化智能检测技术
- （2）路面功能层病害数字化、协同化诊断装备集群
- （3）考虑性能演化的多目标、智能化养护决策方法
- （4）路面功能层病害精细化、定制化处治技术体系

项目成果经评价总体达到国际先进水平，部分达到国际领先水平。成果已成功应用于全国 10 个省份的 10 余家单位，助力全国 20 余项实体工程开展数智化检养工作，经济和社会效益显著，推广应用前景广阔。

四、客观评价

1. 国内外科技查新

教育部科技查新工作站（G01）查新：“沥青路面功能层病害数智化检测与养护关键技术及应用”，查新报告结论：除了该项目组成员发表的论文及专利外，未见与该项目查新点内容相同的文献报道。

2. 机构成果评价

陕西省公路学会在西安召开了“沥青路面功能层病害数智化检测与养护关键技术及应用”项目成果评价会。评价委员会认为：该项目研究成果总体处于国际先进水平，其中路面功能层病害的数智化检测技术达到国际领先水平。

五、应用情况和效益

1. 应用情况（限 2 页）

研究成果助力福银高速（西长段）、连霍高速（西宝段）、二广高速（长晋段）、沪陕高速、京哈高速等全国 20 余项实体工程开展数智化检养工作，提升了路面功能层病害的智能化诊断能力和数字化管养效率，推广应用前景广阔。

2. 经济效益和社会效益（限 2 页）

研究成果有效提升了路面养护工程资料记录的数字化水平以及管理效率，提升了我国基础设施建设与运营的数字化、智能化水平，也有效提高了路面养护施工的绿色低碳水平，减少了材料的浪费，经济和社会效益显著。

六、主要知识产权和标准规范等目录（限 10 条）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种用于沥青路面监控模块的布设方法	中国	ZL202211205189.9	2023.08.11	6228647	长安大学	汪海年, 张琛, 杨旭, 惠冰, 刘胜兰, 王惠敏, 董是
2	发明专利	一种基于材料损伤累积水平的沥青路面寿命评估方法	中国	ZL201610338184.1	2019.03.22	3302052	河南省高远公路养护技术有限公司	史纪村, 刘玉恒, 张庆, 李忠玉, 刘廷国
3	发明专利	一种道路技术状况处理方法	中国	ZL202111626826.5	2022.11.22	5598156	长安大学	董是, 王建伟, 袁长伟, 黄泽滨, 毕洁夫, 张庆, 刘子铭, 徐琢
4	发明专利	一种沥青路面剩余疲劳寿命的预测方法	中国	ZL201910583393.6	2023.05.02	5936413	河南省高远公路养护技术有限公司	岳学军, 史纪村, 李忠玉, 张庆, 王君雄, 董是, 刘廷国, 刘玉恒, 左献宝, 陈永辉, 郝长峰, 张芳超, 陈小雪
5	发明专利	抗滑雾封层材料及其施工方法	中国	ZL201210305367.5	2014.03.05	1355238	河南省高远公路养护技术有限公司	刘廷国, 王力民, 岳学军, 侯曙光, 阮旭东, 刘玉恒, 王凯宾, 陈小雪
6	论文	路面破损智能检测与分析算法研究进展	中国	10.3969/j.issn.1001-0505.2025.04.022	2025.02.08	东南大学学报(自然科学版)	长安大学	董是, 芮晓芳, 左琛, 汪海年
7	论文	Thermal contraction coordination behavior between Unbound aggregate layer and asphalt mixture overlay based on the finite difference and discrete element coupling method	美国	10.1111/mice.13183	2024.03.05	Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering	长安大学、兰州理工大学、埃及阿斯旺大学	万铜铜, 汪海年, 杨旭, 陈玉, 李廉, Aboelkasim Diab

8	论文	Optimized bio-oil emulsification for sustainable asphalt production: A step towards a low-carbon pavement	欧洲	10.1016/j.conbuildmat.2024.135218	2024.03.15	Construction and Building Materials	长安大学、瑞典皇家理工学院、香港理工大学	马子业, 汪海年, 李元乐, 杨旭, 冷真
9	标准	公路沥青路面预防养护技术规范	中国	JTG/T5142-01-2021	2021.08.17	中华人民共和国交通运输部	交通运输部公路科学研究院、中公高科养护科技股份有限公司、北京市交通委员会、江苏交通控股有限公司、山东高速集团有限公司、河北交通投资集团有限公司、河南省高远公路养护技术有限公司、中交基础设施养护集团有限公司	徐剑, 秦永春, 黄颂昌, 李强, 周绪利, 吴赞平, 张西斌, 李彦伟, 岳学军, 董雨明, 王杰
10	标准	公路路面水性环氧抗滑封层施工技术规范	中国	DB15/T2614-2022	2022.06.24	内蒙古自治区市场监督管理局	内蒙古自治区交通运输科学發展研究院、长安大学、内蒙古呼和浩特新机场高速公路管理有限公司、准格尔旗高等级公路投资有限责任公司、北京中科安途交通科技有限公司	李喆, 汪海年, 惠冰, 王立路, 王振华, 郝培文, 成高立, 张勇, 侯贵, 杨永平, 任宇铮, 石占斌, 沈永飞, 陈勇智, 王拥己, 李宏超, 王新宽, 李帅, 董艳颖, 魏国栋, 张治强, 包文哲, 张丽芳, 杨迎春, 李倩, 等

七、主要完成人情况表

姓 名	汪海年	排 名	1
行政职务	院长		
技术职称	教授		
工作单位	长安大学		
完成单位	长安大学		
对本项目主要学术贡献： 项目负责人，全面负责项目整体规划与研究大纲制定实施，参与了本项目的全部研究。			

姓 名	董是	排 名	2
行政职务	所长		
技术职称	教授		
工作单位	长安大学		
完成单位	长安大学		
对本项目主要学术贡献：负责项目理论与相关试验任务，参与了本项目的全部研究。			

姓 名	邵永军	排 名	3
行政职务	党委书记、董事长		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	陕西高速公路工程试验检测有限公司		
完成单位	陕西高速公路工程试验检测有限公司		
对本项目主要学术贡献：负责决策管理平台研发，参与了本项目的全部研究。			

姓 名	白浩晨	排 名	4
行政职务	副总经理		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	中交第一公路勘察设计研究院有限公司		
完成单位	中交第一公路勘察设计研究院有限公司		
对本项目主要学术贡献：负责项目部分模型算法研究与工程验证，参与部分研究与结果整理。			

姓 名	汪德才	排 名	5
行政职务	系主任		
技术职称	副教授		
工作单位	华北水利水电大学		
完成单位	华北水利水电大学		
对本项目主要学术贡献：负责养护材料调控设计优化，参与部分研究与工程应用。			

姓 名	汪帆	排 名	6
行政职务	无		
技术职称	高级工程师		
工作单位	长安大学		
完成单位	长安大学		
对本项目主要学术贡献：负责项目的协调与数据传输算法研发，参与部分研究工作。			

姓 名	董雨明	排 名	7
行政职务	道路研发中心主任		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	中交基础设施养护集团有限公司		
完成单位	中交基础设施养护集团有限公司		
对本项目主要学术贡献：负责项目技术开发与部分技术体系构建，参与部分研究与推广应用。			

姓 名	张庆	排 名	8
行政职务	总工程师		
技术职称	高级工程师		
工作单位	河南省高远公路养护技术有限公司		
完成单位	河南省高远公路养护技术有限公司		
对本项目主要学术贡献：负责装备研发与工程验证，参与部分研究与应用示范。			

姓 名	王杰	排 名	9
行政职务	道路养护研发部主任		
技术职称	副研究员		
工作单位	交通运输部公路科学研究院		
完成单位	交通运输部公路科学研究院		
对本项目主要学术贡献：负责沥青路面养护技术规范撰写，参与部分研究与成果汇总。			

姓 名	杨超	排 名	10
行政职务	第一事业部经理		
技术职称	高级工程师		
工作单位	陕西高速公路工程试验检测有限公司		
完成单位	陕西高速公路工程试验检测有限公司		
对本项目主要学术贡献：负责养护业务管理系统开发与工程验证，参与部分研究与成果整理。			

姓 名	邢鹏	排 名	11
行政职务	道路养护技术研发中心副主任		
技术职称	道路事业部经理		
工作单位	中交路桥检测养护有限公司		
完成单位	中交路桥检测养护有限公司		
对本项目主要学术贡献：负责养护处治技术研发，参与部分研究与试验验证。			

姓 名	刘廷国	排 名	12
行政职务	董 事 长		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	河南省高远公路养护技术有限公司		
完成单位	河南省高远公路养护技术有限公司		
对本项目主要学术贡献：负责养护管理系统开发，参与部分研究与成果总结。			

姓 名	马子业	排 名	13
行政职务	无		
技术职称	讲师		
工作单位	长安大学		
完成单位	长安大学		
对本项目主要学术贡献：负责检测数据处理与修复相关工作，参与部分研究与验证整理。			

姓 名	常青	排 名	14
行政职务	无		
技术职称	高级工程师		
工作单位	长安大学		
完成单位	长安大学		
对本项目主要学术贡献：负责项目部分检测数据标注与预处理，参与部分研究与结果分析。			

姓 名	崔秩玮	排 名	15
行政职务	无		
技术职称	无		
工作单位	长安大学		
完成单位	长安大学		
对本项目主要学术贡献：负责检测算法优化与资料整理，参与部分研究工作。			

八、主要完成单位情况表

单位名称	长安大学
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责项目研究工作和组织管理，包括整体规划与研究大纲的制定实施、协调管理、理论与试验研究、数据处理与修复等工作。	

单位名称	陕西高速公路工程试验检测有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责项目研究工作，包括研究方案制定、养护业务系统开发、项目总结报告编写等工作。	

单位名称	中交路桥检测养护有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责项目研究工作，包括项目技术框架构建、养护处治技术研发等工作。	

单位名称	中交第一公路勘察设计研究院有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责部分智能算法、养护决策模型及工程验证工作，参与项目成果整理、项目总结报告编写等工作。	

单位名称	河南省高远公路养护技术有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责装备研发、室内外试验及养护管理系统开发，参与工程应用、成果评价等工作。	

单位名称	华北水利水电大学
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责养护材料调控优化设计，参与成果评价、工程应用。	

单位名称	交通运输部公路科学研究院
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责养护技术标准规范的整理与撰写，参与项目总结报告的编写、工程验证等工作。	

单位名称	中交基础设施养护集团有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：负责本项目的工程应用等工作，参与项目总结报告的编写、工程应用等工作。	

九、完成人合作关系说明

本项目完成人共 15 位，其中汪海年/1、董是/2、汪帆/6、马子业/13、常青/14 和崔秩玮/15 属于长安大学，马子业/13 是负责人汪海年/1 的博士研究生，崔秩玮/15 是董是/2 的博士研究生；汪德才/5 属于华北水利水电大学；邵永军/3 和杨超/10 属于陕西高速公路工程试验检测有限公司；白浩晨/4 属于中交第一公路勘察设计研究院有限公司；董雨明/7 属于中交基础设施养护集团有限公司；王杰/9 属于交通运输部公路科学研究院；邢鹏/11 属于中交路桥检测养护有限公司；张庆/8 和刘廷国/12 属于河南省高远公路养护技术有限公司。该项目完成人拥有且不限于以下合作关系：

（1）共同知识产权

1) 汪海年/1 和董是/2 合作完成中国发明专利《一种用于沥青路面监控模块的布设方法》。

2) 张庆/8 和刘廷国/12 合作完成中国发明专利《一种基于材料损伤累积水平的沥青路面寿命评估方法》。

3) 董是/2 和张庆/8 合作完成中国发明专利《一种道路技术状况处理方法》。

4) 董是/2、张庆/8 和刘廷国/12 合作完成中国发明专利《一种沥青路面剩余疲劳寿命的预测方法》。

5) 董雨明/7 和王杰/9 合作完成中国标准《公路沥青路面预防养护技术规范》。

（2）论文合著

1) 汪海年/1、董是/2、汪德才/5 和张庆/8 合作完成论文《Evaluation of the thermal stability and micro-modification mechanism of SBR/PP-modified asphalt》。

2) 汪海年/1 和董是/2 合作完成论文《路面破损智能检测与分析算法研究进展》。

3) 汪海年/1 和马子业/13 合作完成论文《Optimized bio-oil emulsification for sustainable asphalt production: A step towards a low-carbon pavement》。

（3）共同立项

1) 汪海年/1、董是/2、白浩晨/4、汪帆/6、马子业/13、常青/14 和崔秩玮/15 共同完成科研项目《沥青路面功能层病害智能检测技术研究》。

（4）共同评价

1) 汪海年/1、董是/2、邵永军/3、汪德才/5、董雨明/7、张庆/8、杨超/10、邢鹏/11、刘廷国/12 和马子业/13 共同完成陕西省公路学会组织的科技成果评价。

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	汪海年/1、董是/2	2022.09	2023.08	一种用于沥青路面监控模块的布设方法	知识产权 1
2	共同知识产权	张庆/8、刘廷国/11	2016.05	2019.03	一种基于材料损伤累积水平的沥青路面寿命评估方法	知识产权 2
3	共同知识产权	董是/2、张庆/8	2021.12	2022.11	一种道路技术状况处理方法	知识产权 3
4	共同知识产权	董是/2、张庆/8、刘廷国/11	2019.07	2023.05	一种沥青路面剩余疲劳寿命的预测方法	知识产权 4
5	共同知识产权	董雨明/7、王杰/9	2019.01	2021.08	公路沥青路面预防养护技术规范	知识产权 9
6	论文合著	汪海年/1、董是/2、张庆/8	2023.11	2024.02	Evaluation of the thermal stability and micro-modification mechanism of SBR/PP-modified asphalt	论文
7	论文合著	汪海年/1、董是/2	2024.11	2025.02	路面破损智能检测与分析算法研究进展	论文
8	论文合著	汪海年/1、马子业/13	2023.11	2024.01	Optimized bio-oil emulsification for sustainable asphalt production: A step towards a low-carbon pavement	论文

9	共同完成科研项目	汪海年/1、董是/2、白浩晨/4、汪帆/6、马子业/13、常青/14、崔秩玮/15	2022.01	2024.06	沥青路面功能层病害智能检测技术研究	项目合作协议
10	共同评价	汪海年/1、董是/2、邵永军/3、汪德才/5、董雨明/7、张庆/8、杨超/10、邢鹏/11、刘廷国/12、马子业/13	2012.01	2024.12	沥青路面功能层病害数智化检测与养护关键技术及应用	评价证书