

2023 年度贵州省科学技术奖推荐公示内容

一、项目名称

山区超高墩多塔大跨斜拉桥建设关键技术

二、推荐单位

贵州省交通运输厅

三、推荐等级

贵州省科技进步奖一等奖、二等奖

四、项目简介（不超过 2000 字）

本项目属于交通运输工程领域。

随着山区高速公路建设的不断发展，高速公路正在向地形、地质更为复杂的山区推进，路线将不可避免的穿越超宽超深“U”、“W”以及不对称的“V”型大峡谷。平塘特大桥是平罗高速的一个重要控制性节点工程，该桥横跨宽约1600m的槽渡河峡谷，桥面距谷底约300m。桥址处山区风环境气象条件十分复杂，为桥梁的建设带来新的挑战。该项目结合平塘特大桥工程建设，通过理论分析结合现场试验的方法对山区超高墩多塔大跨斜拉桥的设计、施工和运养关键技术进行了系统研究，取得科技成果如下：

（一）研发了一种新型中塔塔梁铰接多塔大跨斜拉桥结构体系，较传统的漂浮（半漂浮）结构体系节约工程造价5000余万元。

(二) 首次研发了适用于山区桥梁工业化建造的斜拉桥主梁整节段纵移转体悬拼成套技术, 有效提高了主梁高空安装效率和工程品质, 保障了施工安全, 提升了山区桥梁工业化建造水平。

(三) 研发了超高墩塔钢筋模块化施工技术、高空机制砂大体积高性能混凝土施工关键技术, 形成超高墩塔高空大体积混凝土成套施工工艺, 提高了钢筋安装精度、效率, 保障了施工安全, 解决了困扰山区超高墩塔机制砂混凝土单级泵送技术标准化难题, 提升了高空复杂环境下大体积混凝土工程品质。

(四) 开发了建养一体化信息管理系统平台, 实现了GIS+BIM模型融合、建设全过程动态管理。成果已纳入交通行业《公路工程信息模型应用统一标准》(JTG/T 2420-2021)和《公路工程设计信息模型应用标准》(JTG/T 2421-2021)。

本项目已获发明专利 6 项, 实用新型专利 21 项, 外观专利 1 项, 软件著作权 8 项, 省部级工法 10 项, 完成专著 1 部 (入选交通运输部重大科技创新成果库), 在国内外核心期刊发表学术论文 55 篇 (SCI 收录 5 篇, EI 收录 10 篇), 牵头行业标准 2 部, 参编行业标准 3 部。研究成果成功应用于平塘特大桥的设计、施工和运营管理, 缩短平塘特大桥建设工期 6 个多月, 综合经济效益约 2.8 亿元。此外, 本项目研究成果应用于都安高速云雾大桥 (主跨 480m 斜拉桥)、四川江

安第二过江通道公路桥（主跨 400m 三塔斜拉桥）、六安高速花江峡谷大桥（主跨 1420m 悬索桥）、云南永昌高速澜沧江大桥（主跨 1416m 悬索桥）等国内多座桥梁建设中，在缩短建设工期的同时有效地减少建造成本。

本项目成果开创了全新的施工工法，并在设计、施工、架设的技术上得到了重大突破，入选贵州省 2022 年度十大科技创新成果。培养中级以上职称共计 25 人，其中正高级职称 9 人，副高级职称 12 人，培养茅以升科学技术奖 1 人，市管专家 2 人，培养博士研究生 2 人，硕士研究生 5 人。平塘特大桥先后获得了国际桥梁大会（IBC）古斯塔夫·林德撒尔奖、国际咨询工程师联合会（FIDIC）全球工程项目杰出奖、国际桥梁与结构工程协会（IABSE）杰出基础设施奖三大国际工程组织桥梁大奖，并获得了 2022-2023 年度鲁班奖及中国公路学会“桥梁工程创新奖”一等奖。

平塘特大桥及天空之桥服务区建成后，成为贵州新地标。大桥两岸通行时间从 50 分钟缩短至 2 分钟，极大改善了两岸交通状况，不仅有助于缓解当地的交通压力，促进沿线经济发展，同时也为贵州等山区省份的桥梁建设起到积极的示范作用。

五、主要知识产权和标准规范等目录（包括发明专利、标准、软件著作权等，不包括实用新型专利、外观设计专利等，不超过 10 件）

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
发明专利	一种山区叠合梁斜拉桥桥面吊机法	中国	ZL201710118437.9	2018-09-28	3093497	贵州桥梁建设集团有限责任公司	赵伟、张胜林、樊永波、王骞、李忠贤、许高、虞海、欧阳斌、张乙彬、谭继光、张营、岳琳、肖世钦	有效
发明专利	基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺	中国	ZL201810105740.X	2019-05-10	3367926	中交二公局第一工程有限公司	朱晓明、纪登贵、郭欣、陈先华、谢福勇、纵坤、付学军	有效
发明专利	一种吊装塔架系统自升降安装方法	中国	ZL201910964825.8	2021-02-02	4233103	贵州桥梁建设集团有限责任公司	黄书海、赵伟、龚兴生、张胜林、欧阳斌、刘贤、孙全武	有效

发明专利	一种可自行升高或下降的现浇支架梁系统的安装方法	中国	ZL201910964830.9	2021-03-23	4315461	贵州桥梁建设集团有限责任公司	黄书海、赵伟、龚兴生、张胜林、孔余江、刘贤、孙全武	有效
专著	山区超高墩多塔大跨斜拉桥建设关键技术研究和应用	中国	ISBN978-7-114-18641-7	2023-02第1版	人民交通出版社股份有限公司	刘扬、阮有力、袁泉、马白虎、杜镔	刘扬、阮有力、袁泉、马白虎、杜镔	有效
行业标准	公路桥梁结构监测技术规范	中国	JT/T 1037-2022	2022-01-13	中华人民共和国交通运输部	中交公路规划设计院有限公司	李惠、孙利民、欧进萍、刘天成、李晓龙	现行
团体标准	公路机制砂高性能混凝土技术规范	中国	T/CECS G:K50-30-2018(E N)	2021-05-12	中国工程建设标准化协会	贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司, 贵州大学, 同济大学	吴大鸿、梅世龙、蒋正武、杨健、吕小舜、乔东华	现行
SCI 论文	Experimental Study of Buffeting Control of Pingtang Bridge during Construction	美国	第 25 卷第 8 期	2020-08	Journal of Bridge Engineering	中南大学、贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司、贵州省公路开发有限责任公司	严磊、任磊、何旭辉、李妍、杜镔、钟荣炼	已发表

SCI 论文	Wind tunnel tests on the aerodyna mic character istics of vehicles on highway bridges	英国	第 23 卷 第 13 期	2020- 06-05	Advance s in Structura l Engineer ing	中南大学；美国科罗拉多州立大学；长沙理工大学；贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司；贵州省公路开发有限责任公司	何旭辉、薛繁荣、邹云峰、陈素仁、韩艳、杜镔、徐向东、马白虎	已发表
EI 论文	横风下 π 型断面大跨桥上汽车气动特性风洞试验	中国	第 32 卷 第 10 期	2019-10	中国公路学报	中南大学、贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司、贵州省公路开发有限责任公司	何旭辉、薛繁荣、邹云峰、蒋硕、杜镔、徐向东、马白虎	已发表

表列专利、标准等为本项目独有，未在已获省科学技术奖励项目或本年度其他推荐项目中使用，未曾提交 2022 年度省科学技术奖励评审但未授奖。

共有知识产权已征得未列入项目主要完成人的权利人同意。

六、主要完成人

杨健、张胜林、袁泉、马白虎、杜镔、徐向东、王骞、纪登贵、刘天成

七、主要完成单位

贵州省公路开发集团有限公司(原贵州省公路开发有限责任公司)、贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司、贵州桥梁建设集团有限责任公司、中交公路规划设计院有限公

司、中交第二公路工程局有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、同济大学