

项目公示信息

一、项目名称：混凝土薄壁箱型桥墩（塔）温差裂缝机理、防控技术及应用

二、提名者及提名意见

提名单位：陕西省教育厅

提名意见：

该成果系统解决了混凝土薄壁箱形桥塔因日照温差导致的开裂难题，通过理论突破与技术创新显著提升桥梁耐久性。研究基于现场实测与数值模拟，创新建立了高精度温度场计算模型，较传统方法大幅提升计算准确性，并结合断裂力学理论揭示了开裂机理。研发了新型保温隔热材料与高性能纤维复合混凝土两类关键技术，前者有效降低结构温差与温度应力，后者显著提升混凝土抗裂性、耐久性和热传导性能。成果已形成专利群和技术标准体系，在宜昌长江大桥等重大工程中成功应用，通过材料组合创新实现长期裂缝控制，并在寒区高速公路桥梁、铁路隧道等领域拓展解决抗裂防渗等问题。项目获国家级、省部级项目科研资助，构建了“理论-技术-工程”完整创新链，为提升桥梁工程安全性与使用寿命提供了重要技术支撑。

成果材料齐全、规范，无知识产权纠纷，人员排序无争议，符合陕西省科技科技进步奖提名条件。**特提名为陕西省科技进步奖二等奖。**

三、项目简介

本项目属于土木工程领域中桥梁工程技术基础科学及应用领域。

聚焦西部乃至全国交通基础设施建设中混凝土薄壁箱形桥塔温差开裂这一核心难题。西部作为我国交通建设的重点区域，桥梁工程数量多、跨度大，桥塔（墩）多采用混凝土薄壁箱形结构，但其高度高、壁厚大（部分超过 200m 高、1m 厚），在日照、冻融等复杂环境下，内外表面易因温差产生竖向裂缝，严重影响桥梁结构安全性与耐久性，制约交通基础设施长期服役性能。陕西省作为西部交通枢纽，多座跨江大桥、高速公路桥梁均面临此类问题，现有技术多针对桥梁

上部箱梁结构，对下部桥塔（墩）温差裂缝控制的理论与措施存在明显不足，亟需创新技术方案突破行业瓶颈。

本项目以国家自然科学基金（51408484）、陕西省重点研发计划（2018SF-359）、陕西省教育厅科技计划（14JK1483）等项目为依托，历经 2011年7月至2018年12月攻关实践，以混凝土薄壁箱形桥塔温差裂缝机理研究与控制技术研发为目标，通过现场实测、数值模拟、材料研发与工程示范相结合，在温差开裂机理、裂缝控制措施及工程应用方面取得系统性突破，形成了成套技术体系并实现工业化应用。创新点如下：

1、创新揭示混凝土桥塔（墩）日照温差开裂机理。①以悬索桥桥塔、连续刚构桥高墩为研究对象，通过冬、春、夏三季现场实测与有限元模拟，提出混凝土柱状箱形结构壁厚方向线性分布、长宽方向折线形分布的温度场模式，填补国内外针对桥塔（墩）而非上部箱梁的温度梯度模型空白，较现行铁路规范仅考虑等厚度箱梁温差的计算方法更贴合工程实际；②基于断裂力学理论，建立日照温差与裂纹宽度、深度的关联模型，揭示向阳侧塔壁因温差产生的拉应力（最高达1.92MPa）超过混凝土抗拉强度是竖向裂缝萌生、扩展的核心原因，明确裂缝“萌生-扩展-稳定”全生命周期演化规律。

2、研发两类高效温差裂缝控制技术。①创新引入聚氨酯保温隔热板、玻化微珠保温隔热砂浆涂层，实测显示可分别降低桥塔（墩）最大温差 65%、39%，减小温度应力峰值 29%、22%，有效阻断温差应力传导路径；②通过正交试验优化配比，确定石墨 5%、钢纤维 1.5% 为最优掺量，较C40普通混凝土，其导热系数提升 47.7%、劈裂抗拉强度提升74.4%、抗渗等级提高4个等级；经 300 次冻融/盐蚀循环后，质量损失率降低30.5%、抗压强度提升30.7%，从微观层面实现导热性与抗裂性协同优化。

3、集成创新温差裂缝控制成套技术体系。①提出“机理分析-材料研发-措施应用-工程验证”技术路线，创新采用无铰拱弹性中心法推导薄壁箱形结构横向温度应力解析公式，可精准计算四壁不等厚、不同温差下的应力值，计算结果与有限元分析相对误差不足3%，大幅

提升计算效率与精度；②建立“裂缝处治+防裂预防”双维度应用模式，开发裂纹封闭与保温隔热协同施工工艺，形成适用于桥塔、隧道、地下通道等多场景的技术方案。

本项目成果获2025年度陕西省高等学校科学技术一等奖，构建了混凝土箱形桥塔温度应力控制理论技术体系。项目实施以来，成员共计发表SCI论文29篇，出版专著1部，获国家发明专利6项、实用新型专利4项，参编国家标准2部、地方标准3部，攻克了桥塔温差裂缝“难诊断、难根治”的行业难题。创新研发了石墨钢纤维复合混凝土和保温涂层技术，在宜昌长江公路大桥成功封闭128条裂缝，6年无新增裂缝；在绥满高速寒区桥梁解决冻融腐蚀问题；在西安站地下通道实现防渗抗裂；在西康高铁太兴山隧道13427米岩爆段有效控制坍塌风险，累计产生直接经济效益超1.1亿元。成果适用于寒区桥梁、岩爆隧道等工程，显著提升结构耐久性，对推动西部交通基础设施安全建设和重大工程服役安全保障具有重要价值。

四、客观评价

本项目成果依托国家自然科学基金（51408484）、陕西省重点研发计划（2018SF-359）等权威项目，在混凝土桥塔温差裂缝控制领域取得突破性进展。学术成果丰硕且认可度高，累计发表SCI论文29篇（含《Frontiers in Materials》《Materials》等），出版专著《混凝土箱型桥塔温度应力及其控制》1部，获国家发明专利6项、实用新型专利4项，参编国家标准2部、地方标准3部，理论体系获行业权威认可。

成果创新性地构建了“机理诊断-主动防控-工程验证”成套技术体系，突破传统“被动修补”模式，攻克了桥塔温差裂缝“难根治、易复发”的行业难题。通过研发保温隔热措施与高导热复合混凝土，推动行业从“事后维修”向“事前预防”转型，显著提升桥梁工程抗裂技术水平。

应用成效显著，已在宜昌长江公路大桥成功封闭128条裂缝并敷设保温涂层，6年无新增裂缝；在绥满高速寒区桥梁解决冻融腐蚀问题；在西安站地下通道与西康高铁太兴山隧道分别攻克渗水、岩爆难题。累计产生直接经济效益1.18亿元，并大幅降低养护成本，保障工

程安全。

2024年10月经陕西省公路学会组织专家评价，认定成果“总体达到国际先进水平”。成果符合申报要求，无知识产权纠纷，对服务国家"交通强国"战略、提升我国桥梁建设技术水平具有重要意义。

五、主要知识产权和标准规范目录（限 10 条）

序号	知识产权类别	论文/专著/标准名称	刊名	作者/发明人	完成单位	年卷页码/标准编号/标准号	发表时间	通讯作者	第一作者	国内作者	SCI 他引次数	他引总次数	知识产权是否归国内所有
1	专著	混凝土箱型桥塔温度应力及其控制	陕西科学技术出版社	任翔	西安科技大学	/	2024-10	/	/	/	/	/	是
2	论文	混凝土薄壁箱形结构横向温度应力解析计算方法	中国公路学报	任翔,黄平明,韩万水	西安科技大学	2012,25(1):76-82	2012-01-12	任翔	任翔	任翔,黄平明,韩万水	18	18	是
3	论文	Effect of different volume fraction of steel fiber/graphite on thermal conductivity and compressive properties of concrete	Frontiers in Materials	Xiang Ren, Yunxiang Ding,Qunfeng Liu, Shaojie Chen,Fei Song	西安科技大学	2022,9:1003830	2022-09-15	Xiang Ren	Xiang Ren	Xiang Ren, Yunxiang Ding, Qunfeng Liu, Shaojie Chen, Fei Song	5	5	是
4	标准规范	水泥胶保水率测定方法	/	张坤悦、文寨军、杨善武、王敏、吴启坚、于志兵、申婧、董志荣、张振东张国志、李锋、吴飞、苏明、廖霖、王	中国建筑材料科学研究总院有限公司、合肥工大工程试验检测有限责	GB/T 45002-2024	2024-11-28	张坤悦、文寨军、杨善武、王敏、吴启坚、于	张坤悦、文寨军、杨善武、王敏、吴启坚、于	张坤悦、文寨军、杨善武、王敏、吴启坚、于	/	/	是

				卫光、罗柱、元松、李光均、赵振华、鞠萍、凌俊东、严晗蒙泳、赵春雨、曹胜敏、胡松涛、张玉飞、华冰、胡天翔、张全贵、吴海军、李志堂、司佳、姚亚灵周宏、高显束、黄文、刘云、郭随华、王显斌、陈曦、樊垚堤、陈恒健、黄天勇、万俊飞、姜瑜杨奉源、彭海辉、向佳瑜、梁丽敏、刘建永、潘一帆、黄开江、朱莹、俞钦、程咸进、蒿康、褚炎王继波、刘龙龙、刘海亮、田宝华、王玉玺、张与雄、邵志远、杨永洪、陈家亮、任闻波、王王永周、王辉、杨卫平、陈红军、胡贤成、陈宇亮、吴进、祝河清、	任公司、广州市建筑材料工业研究有限公司、中建材中研益科技有限公司、雅砦江流域水电开发有限公司、四川公路桥梁建设集团有限公司、阜阳市科信交通工程试验检测有限公司、中交第二航务工程局有限公司、成都建工预筑科技有限公司、江西省交通工程集团有限公司、山西省交通科技研发有			志兵、申婧、董志荣、张振东张国志、李锋、吴飞、苏明、廖霖、王卫光、罗柱、元松、李光均、赵振华、鞠萍、凌俊东、严晗蒙泳、赵春雨、曹胜敏、胡松涛、张玉飞、华冰、胡天	志兵、申婧、董志荣、张振东张国志、李锋、吴飞、苏明、廖霖、王卫光、罗柱、元松、李光均、赵振华、鞠萍、凌俊东、严晗蒙泳、赵春雨、曹胜敏、胡松涛、张玉飞、华冰、胡天	志兵、申婧、董志荣、张振东张国志、李锋、吴飞、苏明、廖霖、王卫光、罗柱、元松、李光均、赵振华、鞠萍、凌俊东、严晗蒙泳、赵春雨、曹胜敏、胡松涛、张玉飞、华冰、胡天			
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

				付建武、杜敏君、毛志勇、庞东升、张辉赤、张大伟、魏新颜、段新鸽、林喜华、蒙娇、李彩丝、黄永恒、夏红文、王明、范晓玲、彭爱红、赵宁、李光耀、崔东霞、于洋、张来新、傅成军、杨大明、王丽丽、李帅、冯传忠、宋雪波、陈海燕、陶瑜、郭玉宝、王新华、侯伟、张迎敏、杨能辉、李萌、李玉敏、王立朋、李全忠、万维福、刘巧平、许伟、冯志敏、贾永茂、陆业涛、李伟、赵士豪、余杨、姚广、沈鑫、孙明明、万昊	限公司、新疆交勘致远工程科技有限公司、珠江水利委员会珠江水利科学研究院、广东建科源胜工程检测有限公司、上海市市政公路工程检测有限公司、中铁上海工程局集团有限公司、常州市建筑材料研究所有限公司、中铁十一局集团有限公司、中铁建工集团有限公司、广西壮族自治区产品质			翔、张全贵、吴海军、李志堂、司佳、姚亚灵、周宏、高显束、黄文、刘云、郭随华、王显斌、陈曦、樊垚堤、陈恒健、黄天勇、万俊飞、姜瑜、杨奉源、彭海辉、向佳瑜、梁丽敏、刘建永、潘一帆、	翔、张全贵、吴海军、李志堂、司佳、姚亚灵、周宏、高显束、黄文、刘云、郭随华、王显斌、陈曦、樊垚堤、陈恒健、黄天勇、万俊飞、姜瑜、杨奉源、彭海辉、向佳瑜、梁丽敏、刘建永、潘一帆、	翔、张全贵、吴海军、李志堂、司佳、姚亚灵、周宏、高显束、黄文、刘云、郭随华、王显斌、陈曦、樊垚堤、陈恒健、黄天勇、万俊飞、姜瑜、杨奉源、彭海辉、向佳瑜、梁丽敏、刘建永、潘一帆、			
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

					量检验研究 院、中交一公 局第三工程有 限公司、中国 水利水电第四 工程局有限公 司、中交第一 航务工程勘察 设计院有限公 司、江西省水 利科学院、云 南云水工程技 术检测有限公 司、中铁十九 局集团第五工 程有限公司、 信尔达工程科 技(甘肃)有限 公司、北京金 隅混凝土有限 公司、湖南省 交通建设质量			黄开江、 朱莹、俞 钦、程咸 进、蒿 康、褚炎 王继波、 刘龙龙、 刘海亮、 田宝华、 王玉玺、 张与雄、 邵志远、 杨永洪、 陈家亮、 任闻波、 王王永 周、王 辉、杨卫 平、陈红 军、胡贤 成、陈宇 亮、吴	黄开江、 朱莹、俞 钦、程咸 进、蒿 康、褚炎 王继波、 刘龙龙、 刘海亮、 田宝华、 王玉玺、 张与雄、 邵志远、 杨永洪、 陈家亮、 任闻波、 王王永 周、王 辉、杨卫 平、陈红 军、胡贤 成、陈宇 亮、吴	黄开江、 朱莹、俞 钦、程咸 进、蒿 康、褚炎 王继波、 刘龙龙、 刘海亮、 田宝华、 王玉玺、 张与雄、 邵志远、 杨永洪、 陈家亮、 任闻波、 王王永 周、王 辉、杨卫 平、陈红 军、胡贤 成、陈宇 亮、吴			
--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

					监督检测有限公司、保利长大工程有限公司、德达交通建设发展集团有限公司、中交一公局第二工程有限公司、中铁二十一局集团路桥工程有限公司、四川中核艾瑞特工程检测有限公司、苏州工业园区建设工程质量检测咨询服务有限公司、北京建筑材料科学研究总院有限公司、深圳市特区建工科			进、祝河清、付建武、杜敏君、毛志勇庞东升、张辉赤、张大伟、魏新颜、段新鸽、林喜华、蒙娇、李彩丝、黄永恒、夏红文、王明、范晓玲、彭爱红、赵宁、李光耀、崔东霞、于洋、张来	进、祝河清、付建武、杜敏君、毛志勇庞东升、张辉赤、张大伟、魏新颜、段新鸽、林喜华、蒙娇、李彩丝、黄永恒、夏红文、王明、范晓玲、彭爱红、赵宁、李光耀、崔东霞、于洋、张来	进、祝河清、付建武、杜敏君、毛志勇庞东升、张辉赤、张大伟、魏新颜、段新鸽、林喜华、蒙娇、李彩丝、黄永恒、夏红文、王明、范晓玲、彭爱红、赵宁、李光耀、崔东霞、于洋、张来			
--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

					工集团盛騰科 技有限公司、 北京市政建设 集团有限责任公司、四川省 川铁枕梁工程 有限公司、中 建铁投试验检 测有限公司、 中建西部建设 湖南有限公 司、云南建投 绿色高性能混 凝土股份有限 公司、中铁建 设集团有限公 司、佛山市汇 江混凝土有限 公司、中国水 利水电第十工 程局有限公司 勘测设计院、			新、傅成 军、杨大 明、王丽 丽、李 帅、冯传 忠、宋雪 波、陈海 燕、陶 瑜、郭玉 宝、王新 华、侯 伟、张迎 敏、杨能 辉、李 萌、李玉 敏、王立 朋、李全 忠万维 福、刘巧 平、许 伟、冯志 敏、贾永	新、傅成 军、杨大 明、王丽 丽、李 帅、冯传 忠、宋雪 波、陈海 燕、陶 瑜、郭玉 宝、王新 华、侯 伟、张迎 敏、杨能 辉、李 萌、李玉 敏、王立 朋、李全 忠万维 福、刘巧 平、许 伟、冯志 敏、贾永	新、傅成 军、杨大 明、王丽 丽、李 帅、冯传 忠、宋雪 波、陈海 燕、陶 瑜、郭玉 宝、王新 华、侯 伟、张迎 敏、杨能 辉、李 萌、李玉 敏、王立 朋、李全 忠万维 福、刘巧 平、许 伟、冯志 敏、贾永			
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

					中铁京诚工程检测有限公司、福建省水利水电勘测设计研究院有限公司、峰城(青岛)检测认证技术有限公司、南京裕扬工程检测有限责任公司、江苏祥瑞工程检测有限公司、苏州市吴江滨湖检测技术有限公司、中国建筑第二工程局有限公司华南分公司、北京市建设工程质量第一检测所有 限责任公司、			茂、陆业涛、李伟、赵士豪、余杨、姚广、沈鑫、孙明 明、	茂、陆业涛、李伟、赵士豪、余杨、姚广、沈鑫、孙明 明、	茂、陆业涛、李伟、赵士豪、余杨、姚广、沈鑫、孙明 明、			
--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--	--	--

					中铁二十三局集团有限公司、中铁十局集团有限公司、邯郸中材建设有限责任公司、中铁二十二局集团第一工程有限公司、中交一公局海威工程建设有限公司、中铁十一局集团桥梁有限公司、宁夏中测计量测试检验院(有限公司)、无锡东仪制造科技有限公司、中国水利水电第三工程局有限公司、								
--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

					南阳中联水泥有限公司、中铁二十四局集团桥梁建设有限公司、新疆北新科技创新咨询有限公司、浙江交工宏途交通建设有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司、贵州顺康检测股份有限公司、中交第二公路工程局有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司、柳州铁路工程质量检测中心有限公								
--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

					司、宁波市新铭建设工程测试有限公司、中建西部建设贵州有限公司、山东高速铁路建装备有限公司、中建六局水利水电建设集团有限公司、中铁十六局集团第三工程有限公司、中铁二十局集团第五工程有限公司。								
5	标准规范	水泥净浆黏度测定方法	/	刘晨、郑旭、李天胜、高瑞军、魏建彪、邱利军、李建、杜宏锟、张全贵万维福吴冠希、田国清、张晖、李少祥、赵年全、王胜杰、陈雨	中国建筑材料科学研究总院有限公司、中建三局集团华南有限公司北京金隅混凝土	GB/T 43876-2024	2024-04-25	刘晨、郑旭、李天胜、高瑞军、魏建彪、邱利军、李建、杜宏锟、张全贵万维	刘晨、郑旭、李天胜、高瑞军、魏建彪、邱利军、李建、杜宏锟、张全贵万维	刘晨、郑旭、李天胜、高瑞军、魏建彪、邱利军、李建、杜宏锟、张全贵万维	/	/	是

				露、卢利利、周健、彭红涛、朱红桃、谭承林、张丽梅谭啸峰、龙武剑、陈海燕、周旭光,徐刚、闵红光、龙广山、冉贵猴、朱军、于洋、李怀峰、宋杰、刘迪、元松王舜、苗吉军、侯东帅、王鑫鹏,王伟江、兰文献、李承光、王思超、李照轩、李文虎、董洪峰、王俊星、申利明张勇宏、肖小清、孙自刚、肖君芳,志刚、贾建兵、水中和、刘文、王志中、张凌云、朱志华、汪洋、王义春蔡雪玲、林泽坚、潘城乡、李骞、曾花、严开军、李明科、林海燕、台磊、王志平、马玉良、高鹏,杨永敢、董艳斌、王丽	有限公司珠海市振业智能制造有限公司、中国一冶集团有限公司、江苏中核华兴工程检测有限公司、中铁十二局集团有限公司,浙江物得宝尔新材料有限公司、日照市水务工程建设有限公司、中铁二十局集团有限公司、中国农业大学,四川峨胜水泥集团股份有限公司、祥云县建材(集团)有限责任公司中交			福吴冠希、田国清、张晖、李少祥、赵年全、王胜杰、陈雨露、卢利利、周健、彭红涛、朱红桃、谭承林、张丽梅谭啸峰、龙武剑、陈海燕、周旭光,徐刚、闵红光、龙广山、冉贵猴、朱军、于洋、李怀峰、宋杰、刘迪、元松王舜、苗吉军、侯东帅、王鑫鹏,王伟江、兰文献、李	福吴冠希、田国清、张晖、李少祥、赵年全、王胜杰、陈雨露、卢利利、周健、彭红涛、朱红桃、谭承林、张丽梅谭啸峰、龙武剑、陈海燕、周旭光,徐刚、闵红光、龙广山、冉贵猴、朱军、于洋、李怀峰、宋杰、刘迪、元松王舜、苗吉军、侯东帅、王鑫鹏,王	福吴冠希、田国清、张晖、李少祥、赵年全、王胜杰、陈雨露、卢利利、周健、彭红涛、朱红桃、谭承林、张丽梅谭啸峰、龙武剑、陈海燕、周旭光,徐刚、闵红光、龙广山、冉贵猴、朱军、于洋、李怀峰、宋杰、刘迪、元松王舜、苗吉军、侯东帅、王鑫鹏,王			
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

				军、王琰帅、房国豪、姜大伟、赫亮亮、张津瑞、王耀、汪庆豪、李伟平、车海宝、石连君、李斌马国松、刘义军、任东钊、潘乐辉、李博、叶荣海、刘广铎、许可盛、王小璐、马跃飞、敬尧、贾陆军、曹小荣李燕武、赵云、朱杰、李晓、何小龙,李叶根,潘笑豪,衣伟平、程彦、刘建友、党同辉、柳玉强、周明凯、沈益军、王晶、杨天华、刘锋、马忠诚、曾正、温培艳	(广州)建设有限公司,浙江省二建建设集团有限公司,山东高速工程检测有限公司、中冶建筑研究总院(深圳)有限公司,深圳大学,中铁十一局集团城市轨道交通工程有限公司,山东交通规划设计院集团有限公司、上海市市政公路工程检测有限公司、青岛理工大学、广州市第二建筑工程有限公司、广西都安西江鱼			承光、王恩超、李照轩、李文虎、董洪峰、王俊星、申利明张勇宏、肖小清、孙自刚、肖君芳,志刚、贾建兵、水中和、刘文、王志中、张凌云、朱志华、汪洋、王义春蔡雪玲、林泽坚、潘城乡、李骞、曾花、严开军、李明科、林海燕、台磊、王志平、马玉良、高鹏,杨永敢、董艳	恩超、李照轩、李文虎、董洪峰、王俊星、申利明张勇宏、肖小清、孙自刚、肖君芳,志刚、贾建兵、水中和、刘文、王志中、张凌云、朱志华、汪洋、王义春蔡雪玲、林泽坚、潘城乡、李骞、曾花、严开军、李明科、林海燕、台磊、王志平、马玉良、高鹏,杨永敢、董艳	承光、王恩超、李照轩、李文虎、董洪峰、王俊星、申利明张勇宏、肖小清、孙自刚、肖君芳,志刚、贾建兵、水中和、刘文、王志中、张凌云、朱志华、汪洋、王义春蔡雪玲、林泽坚、潘城乡、李骞、曾花、严开军、李明科、林海燕、台磊、王志平、马玉良、高鹏,杨永敢、董艳			
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

					峰水泥有限公司、中铁建设集团有限公司, 陕西理工大学、东水泥滦州有限责任公司、北京市政路桥锐诚科技有限公司,河南豫美建设工程检测有限公司、华冠天诚检测认证有限公司、长江水利委员会长江科学院、中山市武汉理工大学先进工程技术研究院、中交第二航务工程局有限公司, 中建新疆建工			斌、王丽军、王琰帅、房国豪、姜大伟、赫亮亮、张津瑞、王耀、汪庆豪、李伟平、车海宝、石连君、李斌马国松、刘义军、任东钊、潘乐辉、李博、叶荣海、刘广铎、许可盛、王小璐、马跃飞、敬尧、贾陆军、曹小荣李燕武、赵云、朱杰、李晓、何小龙,李叶根,潘笑豪,衣伟平、程	王琰帅、房国豪、姜大伟、赫亮亮、张津瑞、王耀、汪庆豪、李伟平、车海宝、石连君、李斌马国松、刘义军、任东钊、潘乐辉、李博、叶荣海、刘广铎、许可盛、王小璐、马跃飞、敬尧、贾陆军、曹小荣李燕武、赵云、朱杰、李晓、何小龙,李叶根,潘笑豪,衣伟平、程彦、刘建	斌、王丽军、王琰帅、房国豪、姜大伟、赫亮亮、张津瑞、王耀、汪庆豪、李伟平、车海宝、石连君、李斌马国松、刘义军、任东钊、潘乐辉、李博、叶荣海、刘广铎、许可盛、王小璐、马跃飞、敬尧、贾陆军、曹小荣李燕武、赵云、朱杰、李晓、何小龙,李叶根,潘笑豪,衣伟平、程			
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

					(集团)有限公司,中铁科工集团装备工程有限公司,上海建工建材科技集团股份有限公司、江苏省建工建材质量检测中心有限公司,中铁二十三局集团有限公司、江苏奥莱特新材料股份有限公司、广东汇强外加剂有限公司,中国二十二冶集团有限公司、广州铁诚工程质量检测有限公司、甘肃智通科技工程检测			彦、刘建友、党同辉、柳玉强、周明凯、沈益军、王晶、杨天华、刘锋、马忠诚、曾正、温培艳	友、党同辉、柳玉强、周明凯、沈益军、王晶、杨天华、刘锋、马忠诚、曾正、温培艳	彦、刘建友、党同辉、柳玉强、周明凯、沈益军、王晶、杨天华、刘锋、马忠诚、曾正、温培艳			
--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------------	--	--	--

					咨询有限公司、华汇建设集团有限公司、中电建路桥集团有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司、洛阳理工学院,青岛市建筑材料研究所有限公司,无锡地铁集团有限公司,无锡南方混凝土有限公司。河南省楷澄新型材料有限公司,合肥工业大学,中铁十六局集团有限公司,辽宁省产品质量监督检验院天								
--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

					津大学,中建海峡建设发展有限公司、瑞洲建设集团有限公司、中鑫建设集团有限公司、中建新疆建工集团第三建设工程有限公司、中建四局第五建筑工程有限公司、中交一公局海威工程建设有限公司。中铁二十五局集团第五工程有限公司,北京市常青市政工程有限公司、北京韩建河山管业股份有限公								
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

					司、内蒙古亿利东水泥有限责任公司、山东沃特管业股份有限公司、江山市何家山水泥有限公司、河北金隅鼎鑫水泥有限公司、柳州铁路工程质量检测中心有限公司,河北雄安科筑检验认证有限公司,乌兰浩特市圣益商砼有限公司、四川华西绿舍建材有限公司、绵阳职业技术学院、广东浪淘砂新型材料								
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

					有限公司、山 西亚美建筑工 程材料有限责 任公司、河源 市金杰环保建 材有限公司,江 西银杉白水泥 股份有限公 司、天津中油 渤星工程科技 有限公司,攀枝 花市润泽建材 有限公司、中 铁上海工程局 集团华海工程 有限公司、中 铁城建集团第 二工程有限公 司,中铁建设集 团华东工程有 限公司、衢州 康平建设工程								
--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

					检测有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司,鲁南中联水泥有限公司、武汉理工大学,杭州斯曼特建材科技有限公司。								
6	发明专利	一种超长结构用抗裂混凝土及其制备方法	/	张全贵、万维福、田玲香、王莹、焦丽颖、官汝元	北京金隅混凝土有限公司	ZL2021 10440778.4	2022-06-28	张全贵、万维福、田玲香、王莹、焦丽颖、官汝元	张全贵、万维福、田玲香、王莹、焦丽颖、官汝元	张全贵、万维福、田玲香、王莹、焦丽颖、官汝元	/	/	是
7	标准规范	轻质蒸压砂加气混凝土砌块及板材应用技术规程	/	黄兴亮、李军奇、黄炜、刘洋、金妮、职建民、王福松、康军、陈盼军、李馨诺、苏鹏、杨萍、刘涛、龚益忠、刘振丰、李振涛、王翼平、韩阳、张安定、姚军、刘刚、沈林凤、行耿顺、刘雷、柳文龙、李卫军、艾永	陕西省建筑科学研究院有限公司、陕西凝远新材料科技股份有限公司、西安建筑科技大学、中国建筑西北设计研究院有限	DB61/T5080-2023	2024-03-07	黄兴亮、李军奇、黄炜、刘洋、金妮、职建民、王福松、康军、陈盼军、李馨	黄兴亮、李军奇、黄炜、刘洋、金妮、职建民、王福松、康军、陈盼军、李馨	黄兴亮、李军奇、黄炜、刘洋、金妮、职建民、王福松、康军、陈盼军、李馨	/	/	是

				忠、姜嘉楠、强双双、 安会斌、冯小鹏、金晶	公司、中联西 北设计研究院 有限公司、西 安市建设工程 质量安全监督 站、西安高新 技术产业开发 区建设工程质 量安全监督 站、陕西省建 筑工程质量检 测中心有限公 司、万科企业 股份有限公 司、陕西省交 通规划设计研 究院有限公 司、绿地集团 西安沣东置业 有限公司、中 铁一局建筑安 装工程有限公			诺、苏 鹏、杨 萍、刘 涛、龚益 忠、刘振 丰、李振 涛、王翼 平、韩 阳、张安 定、姚 军、刘 刚、沈林 凤、行耿 顺、刘 雷、柳 文龙、李 卫军、艾 永忠、姜 嘉楠、强 双双、安 会斌、冯 小鹏、金	诺、苏 鹏、杨 萍、刘 涛、龚益 忠、刘振 丰、李振 涛、王翼 平、韩 阳、张安 定、姚 军、刘 刚、沈林 凤、行耿 顺、刘 雷、柳 文 龙、李卫 军、艾永 忠、姜嘉 楠、强双 双、安会 斌、冯小 朋、金晶	鹏、杨 萍、刘 涛、龚益 忠、刘振 丰、李振 涛、王翼 平、韩 阳、张安 定、姚 军、刘 刚、沈林 凤、行耿 顺、刘 雷、柳 文龙、李 卫军、艾 永忠、姜 嘉楠、强 双双、安 会斌、冯 小鹏、金 晶			
--	--	--	--	--------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

					司、陕西和信工程检测有限公司、西安市长安区建筑管理站、西咸新区沣东新城建设工程质量安全监督站、榆林市建设工程质量监督站、陕西建工集团灞桥城市更新建设开发有限公司			晶					
8	发明专利	一种自密实顶升混凝土及其方法	/	万维福	北京金隅混凝土有限公司	ZL2020 1 1566540.8	2022-04-28	万维福	万维福	万维福	/	/	是
9	发明专利	一种再生混凝土及其制备方法	/	张全贵、万维福、田玲香	北京金隅混凝土有限公司	ZL2020 1 1417675.8	2022-03-25	张全贵、万维福、田玲香	张全贵、万维福、田玲香	张全贵、万维福、田玲香	/	/	是
10	论文	Macroscopic and mesoscopic	Materials	Shaojie Chen, Jianxi Ren, Yugen Li, Xiang	西安科技大学	2021,14:6471	2021-10-22	Xiang Ren	Xiang Ren	Shaojie Chen,	10	10	是

		deterioration behaviors of concretes under the coupling effect of chlorine salt erosion and freezing-thawing cycle		Ren, Yongjun Song, Jielong Sun						Jianxi Ren, Yugen Li, Xiang Ren, Yongjun Song, Jielong Sun			
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------	--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------	--	--	--

六、主要完成人情况

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
任翔	1	副院长	教授	西安科技大学建筑与土木工程学院	西安科技大学	1、作为本次申报的第一完成人，是本申报成果所依托项目开展研究的总负责、总策划；2、是本申报成果依托项目国家自然科学基金、省部级基金、教育厅科技计划项目课题的负责人，是多项申报成果第一负责人；3、主持编制本申报成果依托项目的方案和科研工作的实施；4、对创新点一、二、三作出了创造性贡献；5、在申报成果依托项目研发、应用过程中投入的工作量占本人同期工作总量的 60%以上。
刘雷	2	商务部长	高级工程师	中铁一局集团建筑安装工程有限公司	中铁一局集团建筑安装工程有限公司	1、是本申报成果依托项目的主要实施者，参与相关纤维混凝土示范工程现场应用的指导者。2、对依托项目现场实施的技术难点攻关作出重大贡献：改进纤维混凝土现场浇筑时流动性差的问题。3、对本项目第三个创新点有创造性贡献。4、在项目的研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的 40%以上。
任龙	3	/	高级工程师	内蒙古自治区交通建设工程质量监督站	内蒙古自治区交通建设工程质量监督站	1、是依托项目的主要参与者。2、对依托项目研究成果进行推广应用作出重大贡献。3、对本标准第三个创新点有创造性贡献。4、在项目的研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的 40%以上。
宋飞	4	/	讲师	西安科技大学建筑与土木工程学院	西安科技大学	1、是本申报成果依托项目的主要参与人和实施者，参与相关研究计划和研究方案的制定。2、是依托项目温度应力测试的主要实施者，发明了温度应力测试装置。3、对依托项目技术难点攻关作出重大贡献：提出以自然温差下混凝土箱形墩（塔）结构不同损伤阶段的剩余刚度作为损伤指标的评价方法。4、对本标准第一、二个创新点有创造性贡献。5、在项目的研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的 30%以上。
孙亚民	5	/	副教授	西安科技大学建筑与土木工程学院	西安科技大学	1、是本申报成果依托项目的主要参与人和实施者，参与相关研究计划和研究方案的制定。2、是依托项目主要实施者。3、对本标准第三个创新点有创造性贡献。4、在项目的研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的 20%以上。
陈少杰	6	/	副教授	西安科技大学建筑与土木工程学院	西安科技大学	1、在项目负责人的总体协调下负责本申报成果所依托项目的具体实施。2、是本申报成果依托项目国家自然科学基金、省部级基金项目课题的负责人，多项研究成果对本申请起到支撑作用。3、具体协助编制本申报成果依托项目的方案和科研工作的实施。4、在申报成果依托项目研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的 20%以上。
万维福	7	科技	高级工	北京金	北京金	1、是本项目纤维混凝土的共同研发者；2、是

		创新部副部长	工程师	隅混凝土有限公司	隅混凝土有限公司	纤维混凝土配合比设计的指导者；3、对本项目第三个创新点有创新性的贡献；4、在项目的研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的15%以上。
王楠	8	/	高级工程师	中铁一局集团建筑安装工程有限公司	中铁一局集团建筑安装工程有限公司	1、是本申报成果依托项目的主要实施者，参与相关纤维混凝土示范工程现场应用的指导者。2、对依托项目现场实施的技术难点攻关作出重大贡献：改进纤维混凝土现场浇筑时流动性差的问题。3、对本项目第三个创新点有创造性贡献。4、在项目的研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的20%以上。
李军锋	9	副总经理	高级工程师	中铁三局集团桥隧工程有限公司	中铁三局集团桥隧工程有限公司	1、是本申报成果依托项目主要实施者，推动纤维混凝土示范应用。2、纤维混凝土示范应用于岩爆隧道的主要实施者。3、对依托项目技术难点攻关作出重大贡献：提出了纤维混凝土喷射施工工艺。4、对本标准第三个创新点有创造性贡献。5、在项目的研发过程中投入的工作量占本人同期工作总量的20%以上。
李知强	10	科长	高级工程师	宜昌长江大桥建设营运集团有限公司	宜昌长江大桥建设营运集团有限公司	1.对缆索体系桥梁的高耸薄壁大截面混凝土桥塔结构规律性裂缝分析研究，提出日照温差产生的普遍性裂缝性状、分布、成因和发展机理。2.组织桥塔裂缝封闭维修和开展变化分析监测，筛选适用的分类处治方案。3.开展日照温差典型裂缝及处治变化跟踪观测，研究环境影响与裂缝产生发展相关性。4.开展保温隔热新型修补技术针对性应用，调整优化修补应用技术方案及场景，并组织开展经济、技术评价。

七、主要完成单位情况

1.西安科技大学

作为本项目的依托单位，西安科技大学为项目的顺利完成并取得优异成绩做出了重要贡献，表现为：1）组织并完成了项目策划和实施工作；2）为项目的顺利实施提供了人力资源与优质的工作环境与场所；3）提供了本项目所需的实验设备、场地、图书资料和数据库等资源；4）为本项目提供配套经费支持。

2.中铁一局集团建筑安装工程有限公司

作为本项目的主要参与单位，中铁一局集团建筑安装工程有限公司为项目的成果推广应用做出了重要贡献，表现为：1）将本项目研发的先进纤维混凝土技术，创新性地推广并应用到了市政地下通道的主体结构建设中；2）本项目成果应用过程中，积极反馈成果不足和建议，为本项目完善研究成果做出了重要贡献。

3.北京金隅混凝土有限公司

作为本项目的主要参与单位，北京金隅混凝土有限公司为项目研发纤维混凝土成果推广应用做出了重要贡献，表现为：1) 为本项目前期研究纤维混凝土试验提供了试验平台；2) 和依托单位联合开展纤维混凝土配合比优化和纤维分散性相关研究。

4.中铁三局集团桥隧工程有限公司

作为本项目的主要参与单位，中铁三局集团桥隧工程有限公司为项目的成果推广应用做出了重要贡献，表现为：1) 将本项目研发的先进纤维混凝土技术，创新性地推广并应用到了隧道岩爆支护结构中；2) 本项目成果应用过程中，积极反馈成果不足和建议，为本项目完善研究成果做出了重要贡献。

5.宜昌长江大桥建设营运集团有限公司

作为本项目的主要参与单位，宜昌长江大桥建设营运集团有限公司为项目的成果推广应用做出了重要贡献，表现为：1) 将本项目研发的保温隔热措施技术，创新性地推广并应用到了混凝土桥塔结构中；2) 将本项目研发的纤维混凝土技术，创新性地推广并应用到了混凝土桥塔结构裂缝封闭项目中；3) 本项目成果应用过程中，积极反馈成果不足和建议，为本项目完善研究成果做出了重要贡献。

6.内蒙古自治区交通建设工程质量监督站

作为本项目的主要参与单位，内蒙古自治区交通建设工程质量监督站为项目的成果推广应用做出了重要贡献，表现为：1) 是本项目研发的先进纤维混凝土技术推广并应用到内蒙古G1015绥满高速公路百年平安工程桥梁的推动者；2) 本项目成果应用过程中，积极反馈成果不足和建议，为本项目完善研究成果做出了重要贡献。

八、完成人合作关系说明

项目实施期间，项目完成人任翔、刘雷、任龙、宋飞、孙亚民、陈少杰、万维福、王楠、李军锋、李知强合作参与项目的研究工作，主要取得成果如下：

1.完成人任翔/1、刘雷/2、宋飞/4、陈少杰/6、李军锋/9、李知强/10 于 2024-12-01~2025-06-30 期间，共同合作获奖《混凝土薄壁箱形

桥塔温差裂缝控制技术及应用》（未列入 10 项成果）。

2.完成人任翔/1、任龙/3、孙亚民/5 于 2024-11-01~2024-12-25 期间，合作共同获奖《桥梁混凝土高塔(墩)温度裂缝控制关键技术及应用》（未列入 10 项成果）。

3.完成人任翔/1、万维福/7、王楠/8 于 2024-10-07~2024-10-27 期间，合作成果鉴定《桥梁混凝土高塔（墩）温度裂缝控制关键技术及应用》（未列入 10 项成果）。

九、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	共同获奖	任翔/1、刘雷/2、宋飞/4、陈少杰16、李军锋19、李知强 10	2024-12-01	2025-06-30	混凝土薄壁箱形桥塔温差裂缝控制技术及应用	未列入 10 项成果
2	共同获奖	任翔/1、任龙/3、孙亚民/5	2024-11-01	2024-12-25	桥梁混凝土高塔(墩)温度裂缝控制关键技术及应用	未列入 10 项成果
3	共同成果鉴定	任翔/1、万	2024-10-07	2024-10-27	桥梁混凝土高	未列入 10 项

		维福 /7、王 楠/8			塔(墩) 温度裂 缝控制 关键技 术及应 用	成果
--	--	-------------------	--	--	---------------------------------------	----