

2024 年度广西科技进步奖拟提名项目公示信息

项目名称	近海环境纤维网格水泥基材料提升老旧混凝土桥梁性能新技术及应用		
提名单位	广西壮族自治区交通运输厅	奖种及提名等级	科技进步奖：一等奖、二等奖
候选个人	尹世平、徐世烺、杨雨厚、李耀、陈国仕、魏炜、胡浩、马嫻、宁杰钧、盛杰		
候选组织	广西交科集团有限公司、中国矿业大学、浙江大学、广西交通职业技术学院、广西北投交通养护科技集团有限公司、广西交通投资集团有限公司		
项目简介	桥梁作为促进地区经济一体化的关键枢纽，其建设和安全运营至关重要。随着服役时间的增长，受交通运输量增加、服役环境侵蚀等因素作用，钢筋混凝土桥梁存在承载能力不足、材料性能退化等安全和耐久性问题。为此，在国家自然科学基金、广西重点研发计划等国家及省部级项目资助下，项目组开展了近海环境纤维网格水泥基材料提升老旧混凝土桥梁性能新技术研究并对研究成果进行了推广应用。本项目取得的主要创新成果如下： 1. 发明了具有工程应用可靠性的纤维编织网增强改性水泥基高性能复合材料（Textile Reinforced Concrete，TRC），提出了 TRC 组成中细粒混凝土的断裂控制参数计算方法，明确了侵蚀环境下纤维编织网与细粒混凝土间的界面粘结性能退化机理并给出了二者间界面粘结性能的改善措施，使纤维编织网强度利用率达 90%以上，从微观层次揭示了侵蚀环境下 TRC 材料的损伤演变机理，明确了 TRC 材料的力学性能变化规律和失效机制。 2. 研发了适用于近海环境的 TRC 修复加固与防护混凝土桥梁结构新技术，分析了 TRC 与既有混凝土界面粘结性能退化机理和失效模式，明确了合理的技术措施对二者界面粘结性能提升机制，实现了 TRC 材料的高效利用；提出了混凝土桥梁结构中梁、柱构件的 TRC 加固工艺，探究了静动力荷载下 TRC 加固梁、柱构件的破坏模式，多尺度揭示了加固构件的损伤演变规律、破坏机理及劣化时变特性，确保了混凝土桥梁结构修复加固与防护的协调统一。 3. 提出了近海环境下 TRC 加固老旧混凝土桥梁结构的设计方法，建立了 TRC 约束混凝土与钢筋的粘结-滑移本构关系模型，提出了 TRC 约束混凝土轴向应力-应变本构关系，给出了考虑环境因素影响的 TRC 加固混凝土桥梁结构中梁、柱构件的承载力计算方法，明确了 TRC 加固混凝土梁的剩余疲劳寿命评价指标和预测方法，构建了 TRC 加固混凝土柱的恢复力模型，形成了较为完善的 TRC 加固设计方法。		

主要知识产权和标准规范目录（不超过 12 件）
（适用于产业创新类、社会公益类）

排序	类型	成果名称	编号（年卷页；版号）	授权发布日期	完成人（作者）	完成单位（署名单位）	授权发布部门（刊名）	成果状态（通讯作者）	广西单位是否原始署名	附件编号
1	发明专利	一种 TRC 模板钢筋混凝土柱的制备方法	ZL201611168278.5	2018.12.18	尹世平;李耀;杨扬;刘鸣;胡翔骞	中国矿业大学	国家知识产权局	有效	否	1-1
2	发明专利	一种 TRE 可拼装永久性圆柱模板及其制作方法	CN202010317159.1	2022.11.29	尹世平;彭张涛;李修贤;华云涛;任旭东;赵瑛德;龙浩风;丛昊楠	中国矿业大学	国家知识产权局	有效	否	1-2

3	发明专利	纤维编织网增强ECC联合单面增大截面加固箱拱拱脚段方法	ZL202010804009.3	2022.02.18	杨雨厚;刘宇飞;宁怡豪;李保军;郝天之;黎力韬;张桥	1. 广西交科集团有限公司 2. 广西交通设计集团有限公司	国家知识产权局	有效	是	1-3
4	发明专利	一种织物增强混凝土-钢管-FRP复合管及其制作方法	ZL201910621527.9	2021.01.08	尹世平;李耀;王菲;丛玺;刘云超	中国矿业大学	国家知识产权局	有效	否	1-4
5	实用新型专利	一种混凝土梁桥主梁的加固结构	ZL202021661136.4	2021.06.08	杨雨厚;刘宇飞;宁怡豪;尹世平;王海华;张桥	1. 广西交科集团有限公司 2. 广西交通设计集团有限公司	国家知识产权局	有效	是	1-5
6	发明专利	基于位移和转角的梁结构初始状态识别方法	ZL202010252623.3	2022.05.06	杨雨厚;郝天之;王海华	广西交科集团有限公司	国家知识产权局	有效	是	1-6
7	发明专利	一种箱型拱桥拼接段和拱脚段加固方法	ZL202010804008.9	2022.01.25	杨雨厚;宁怡豪;郝天之;黎力韬;王海华;李丽琳;张桥	广西交科集团有限公司	国家知识产权局	有效	是	1-7
8	实用新型专利	纤维编织网增强ECC联合单面增大截面加固箱拱拱脚段结构	ZL202021648410.4	2021.06.08	杨雨厚;刘宇飞;宁怡豪;李保军;郝天之;黎力韬;张桥	1. 广西交科集团有限公司 2. 广西交通设计集团有限公司	国家知识产权局	有效	是	1-8
9	发明专利	基于桥墩剪切失效的矮墩连拱桥快速拆除方法	ZL202210535446.9	2023.03.24	宁杰钧;郝天之;陈齐风;骆俊晖;陈啸铭	广西北投交通养护科技集团有限公司	国家知识产权局	有效	是	1-9
10	发明专利	基于变形量控制的拱上建筑拆装方案优选方法	ZL201810138845.5	2021.09.24	杨雨厚;王海华;李丽琳;黄远;李增科;刘雪雷	广西交通科学研究院有限公司	国家知识产权局	有效	是	1-10
11	论文	Comparative analysis of flexural performance of old full-scale hollow slab beams reinforced with fiber composites	(2022)338,127657	2022.05.31	Su Xun, Yin Shiping , Yang Yuhou, Feng Jian, Li Litao,	1. 中国矿业大学 2. 广西交科集团有限公司	Constructi on and Building Materials	尹世平	是	1-11
12	论文	纤维编织网增强混凝土的研究进展及应用	(2015)48(1), 27-40	2015.01.15	艾珊霞;尹世平;徐世琅	1. 中国矿业大学 2. 浙江大学	土木工程 学报	尹世平	否	1-12

候选个人合作情况

候选个人合作关系说明

（ 候选个人不在同一工作单位的，应填写该说明。候选个人均为同一单位则不用填写该说明。 ）

项目主要完成人由尹世平、徐世烺、杨雨厚、李耀、陈国仕、魏炜、胡浩、马娴、宁杰钧、盛杰共 10 人组成，其中尹世平、李耀来自项目完成单位中国矿业大学，徐世烺来自项目完成单位浙江大学，杨雨厚来自项目完成单位广西交科集团有限公司，陈国仕来自项目广西壮族自治区公路发展中心，魏炜、马娴来自项目完成单位广西交通职业技术学院，胡浩来自项目完成单位广西交通投资集团有限公司，宁杰钧来自项目完成单位广西北投交通养护科技集团有限公司，盛杰来自项目徐州工程学院。

- 徐世烺是本项目第二完成人，与第一完成人尹世平合作发表了论文（附件 1-12）；是第一完成人的博士生导师。
- 杨雨厚是本项目第三完成人，与第一完成人尹世平合作发表了论文(附件 1-11)。
- 李耀是本项目第四完成人，与第一完成人尹世平长期开展合作研究，合作获得发明专利（附件 1-1,1-4）。
- 陈国仕是本项目第五完成人，与第一完成人尹世平和第三完成人杨雨厚长期保持合作关系，参与了本项目研究成果的推广应用。
- 魏炜是本项目第六完成人，与第一完成人尹世平和第三完成人杨雨厚长期保持合作关系，参与了本项目研究成果的推广应用。
- 胡浩是本项目第七完成人，与第一完成人尹世平和第三完成人杨雨厚长期保持合作关系，参与了本项目研究成果的推广应用。
- 马娴是本项目第八完成人，与第一完成人尹世平长期保持合作关系，参与了本项目的部分研发工作和研究成果的推广应用。
- 宁杰钧是本项目第九完成人，与第一完成人尹世平和第三完成人杨雨厚长期保持合作关系，参与了本项目的部分研发工作，负责本项目研究成果的应用推广，获得发明专利(附件 1-9)。
- 盛杰是本项目第十完成人，参与了第一完成人尹世平主持的国家自然科学基金面上项目（编号：51478458）和江苏省自然科学基金面上项目（编号：BK2011220），共同完成了本项目的研究工作。

以上合作关系情况详见附表。

附表：候选个人合作情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	附件编号	备注
1	论文合著	徐世烺	2006.9-至今	纤维编织网增强混凝土的研究进展及应用	1-12	
2	论文合著	杨雨厚	2017.1-至今	Comparative analysis of flexural performance of old full-scale hollow slab beams reinforced with fiber composites	1-11	
3	共同知识产权	杨雨厚	2017.1-至今	纤维编织网增强 ECC 联合单面增大截面加固箱拱拱脚段结构	1-5	
4	共同知识产权	李耀	2015.9-至今	一种 TRC 模板钢筋混凝土柱的制备方法	1-1	
5	共同知识产权	李耀	2015.9-至今	一种织物增强混凝土-钢管-FRP 复合管及其制作方法	1-4	
6	项目合作与推广应用	宁杰钧	2018.1-至今	基于桥墩剪切失效的矮墩连拱桥快速拆除方法	1-9	
7	项目合作与推广应用	陈国仕	2020.1-至今	纤维编织网增强水泥基材料修复加固与防护混凝土结构技术		本项目研究成果
8	项目合作与推广应用	魏炜	2020.1-至今	纤维编织网增强水泥基材料修复加固与防护混凝土结构技术		本项目研究成果
9	项目合作与推广应用	胡浩	2019.1-至今	纤维编织网增强水泥基材料修复加固与防护混凝土结构技术		本项目研究成果
10	项目合作与推广应用	马娴	2018.1-至今	纤维编织网增强水泥基材料修复加固与防护混凝土结构技术	5-3	本项目研究成果、与第三完成人合作
11	项目合作	盛杰	2011.9-至今	纤维编织网增强水泥基材料增强 RC 受弯梁的耐久性能研究	5-2	本项目研究成果