附件：

**拟提名2023年度重庆市科学技术奖项目公示内容**

1. 项目名称

高性能薄壁构件与节点关键技术及其电力工程应用

1. 提名者

聂建国，清华大学、中国工程院院士、土木工程

1. 提名等级

科技进步奖一等奖

1. 项目简介

随着我国经济发展和用电量激增，电力基础设施建设需求增长显著。近年来，电力工程结构形式逐步向更轻、更高、更大发展，以应对长距离输送电、城市韧性和全球化建设发展需求，薄壁组合结构历经数载研究与实践，通过不断创新以满足上述需求。近15年，我国输电线路结构事故频发，造成社会经济总损失超过千亿元，针对如何高效准确设计新型薄壁结构，项目采用试验、数值及理论相结合的手段，取得了如下创新性成果：

(1) 建立了高性能薄壁构件性能分析理论与设计方法：提出了椭圆和多边形及组合截面复杂屈曲分析理论与截面分类方法，建立了基于薄壳屈曲理论的椭圆和多边形及组合构件、内置格构式钢骨薄壁圆钢管混凝土构件、薄壁离心GFRP管高性能混凝土构件分析理论与设计方法，实现了薄壁高耸电力结构的精准与安全设计。

(2) 建立了薄壁圆钢管混凝土节点性能分析理论与设计方法：建立了薄壁圆钢管混凝土节点区域荷载传递模型与设计方法、薄壁圆钢管混凝土节点延性断裂精细化模拟方法、基于冲剪断裂的薄壁圆钢管混凝土节点性能分析与设计方法，实现了大型输电塔结构的精细化高效设计。

(3) 建立了基于薄壁构件的电力钢结构优化理论与设计方法：提出了考虑屈曲—断裂耦合的薄壁结构抗震分析理论与设计方法，建立了大型薄壁钢组合约束屈曲耗能构件抗震性能分析与设计方法、基于混合强度薄壁钢结构分析理论和优化设计方法，提升了大型电力钢结构安全与经济性。

1. 主要知识产权和标准规范等目录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 授权号（标准号） | 权利人 |
| 发明专利 | 一种高承载力钢管节点的制作方法 | ZL201710601342.2 | 中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司、浙江大学 |
| 发明专利 | 钢—混凝土组合结构锥形铸铁螺栓连接件 | ZL2019 1 0493196.5 | 浙江大学 |
| 计算机软件著作权 | 基于修正摩尔库伦模型的金属低周疲劳断裂分析系统V1.0 | 2022SR1391131 | 重庆大学 |
| 发明专利 | 一种输电线路自立杆的砝码式钢管桩基础 | ZL 2016 1 0150248.5 | 国网浙江省电力公司绍兴供电公司、 国家电网公司、 绍兴大明电力设计院有限公司、 绍兴文理学院 |
| 发明专利 | 钢-混凝土界面剪力连接件抗剪承载力测试的试件及方法 | ZL2012 1 0416210.X | 浙江大学 |
| 发明专利 | 加载及测试综合实验装置 | ZL2008 1 0061242.6 | 浙江大学 |
| 计算机软件著作权 | 基于修正摩尔库伦模型的金属延性断裂分析系统V1.0 | 2022SR1521677 | 重庆大学 |
| 发明专利 | 一种钢纤维混凝土的磁力定向方法 | ZL2016 1 0421042.1 | 浙江大学 |
| 发明专利 | 一种GFRP管钢筋混凝土组合构件多回路输电杆 | ZL2015 1 0423988.7 | 绍兴文理学院元培学院、绍兴大明电力设计院有限公司、国网浙江省电力公司绍兴供电公司 |
| 发明专利 | 纵向不抗剪开孔钢板抗拔连接件及其施工方法 | ZL2017 1 0104260.7 | 南京航空航天大学、清华大学 |

1. 主要完成人

陈驹、徐菲、王宇航、陈娟、陈德明、陈健陵、冯炳、郭勇、刘承斌、陈俊波、胡亮、李强、宋沙沙、杨子明

1. 主要完成单位

重庆大学、浙江大学、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司、绍兴大明电力设计院有限公司、中船海装风电有限公司、南京航空航天大学、香港理工大学、华中科技大学