

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	适应“双高”特性的变压器载荷能力挖潜与主动防护技术及工程应用
提名等级	一等奖
提名书 相关内容	科学技术进步奖：提名书的主要知识产权和标准规范目录、代表性论文专著目录，详见附表 1、2。
主要完成人	邵先军，排名 1，正高级工程师，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院； 金凌峰，排名 2，高级工程师，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院； 郑一鸣，排名 3，正高级工程师，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院； 刘 刚，排名 4，副教授，华北电力大学； 梁苏宁，排名 5，高级工程师，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院； 聂明军，排名 6，高级工程师，杭州柯林电气股份有限公司； 詹江杨，排名 7，高级工程师，国网浙江省电力有限公司； 李 元，排名 8，副教授，西安交通大学； 杨 智，排名 9，高级工程师，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院； 刘云鹏，排名 10，教授，华北电力大学； 李博宇，排名 11，助理教授，西安交通大学； 李建华，排名 12，工程师，杭州钱江电气集团股份有限公司； 黄芝强，排名 13，高级工程师，正泰电气股份有限公司。

主要完成单位	1.单位名称：国网浙江省电力有限公司电力科学研究院 2.单位名称：华北电力大学 3.单位名称：杭州柯林电气股份有限公司 4.单位名称：西安交通大学 5.单位名称：杭州钱江电气集团股份有限公司 6.单位名称：正泰电气股份有限公司 7.单位名称：常州西电变压器有限责任公司
提名单位	浙江省电力学会
提名意见	变压器作为电网的核心枢纽设备，其载荷能力是电能消纳传输的决定因素和安全运行的重要指标。随着新型电力系统建设，电网“双高”特性日益凸显，变压器正面临短时高峰负荷、谐波加剧等新挑战。现行技术存在热点计算精度时效不足、重过载风险防控困难、载荷评估提升方法欠缺等问题。针对上述难题，成果在国家基金等项目支持下，产学研协同攻关，开展了系列研究，提出了基于混合有限元和降阶技术的变压器稳、瞬态温升快速计算方法，揭示了热态下变压器缺陷产生诱因和发展特性，提出了基于峰值边沿分析、压力时频信号等参量的异常“感知-定位-预警”技术，首创了在役变压器载荷能力全生命周期动态差异评估系统，研发了变压器载荷能力提升与风险防控系列装备，攻克了变压器不同工况下温度场的秒级在线推演难题，实现了变压器缺陷感知、定位、预警及高风险故障的主动防护，破解了电力供应紧缺和过剩轮番交替的难题。 成果实现了国内首个 220 千伏变压器载荷能力数智管控示范应用，保障了 700 多台重过载变压器安全运行，提升了 5400 兆伏安容量，准确诊断 32 起设备异常，研制的高载荷换流变等装备成功应用于特高压白鹤滩-浙江工程、世界首个柔性低频输电工程等重点项目，并出口马来西亚等“一带一路”国家和地区，支撑了西电入浙、杭州亚运会等重大保供工作，为推进新型电力系统建设、带动电力装备产业链升级作出了贡献。

附表 1：主要知识产权和标准规范目录

知识产权 (标准规范) 类别	知识产权(标准规范)具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范编号)	授权(标准发布) 日期	证书编号(标准规范批准 发布部门)	权利人(标准规范起草单位)	发明人(标准规范起草人)	有效 状态
发明专利	一种油浸式电力变压器绕组温升快速计算方法及系统	中国	ZL202311624603.4	2024/3/19	第 6809212 号	国网浙江省电力有限公司电力科学研究院	邵先军、刘刚、金陵峰、王博闻、杨智、郑一鸣、詹江杨、刘云鹏、王文浩、姜雄伟	有效
发明专利	电力变压器二维单分区绕组稳态温升计算方法和装置	中国	ZL202211400732.0	2023/10/13	第 6392768 号	华北电力大学(保定)、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院	刘刚、胡万君、金陵峰、刘云鹏、詹江杨、王文浩	有效
发明专利	一种适用于变压器内嵌的测温光纤封装结构及其使用方法	中国	ZL202110049348.X	2023/5/16	第 5975063 号	国网浙江省电力有限公司电力科学研究院	金陵峰、郑一鸣、邵先军、李晨、詹江杨、穆海宝、张冠军、魏泽民、张恬波、丁宁	有效
发明专利	一种适用于光纤耐压性能测试的电极装置及方法	中国	ZL202011060368.9	2022/8/26	第 5411270 号	国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、西安交通大学	詹江杨、穆海宝、丁宁、王成军、邵先军、钱平、郑一鸣、金陵峰、张冠军、何文林、魏泽民、李晨	有效

知识产权 (标准规范) 类别	知识产权(标准规范)具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准规范批准发布部门)	权利人(标准规范起草单位)	发明人(标准规范起草人)	有效状态
发明专利	基于压力变化趋势的油浸式变压器数字式非电量保护方法	中国	ZL201910151881. X	2020/1/21	第 3671888 号	西安交通大学	郝治国、姚绍勇、司佳楠、张煜成、李博宇、顾翼南、徐靖东	有效
发明专利	变压器机械失稳主动保护方法、装置、设备及存储介质	中国	ZL202411114247. 6	2025/1/17	第 7671205 号	国网浙江省电力有限公司电力科学研究院	邵先军、戚宣威、梁苏宁、金陵峰、郑一鸣、杨智、李晨、詹江杨、王博闻、钱盾、陈孝信、金涌涛	有效
发明专利	一种基于温升特性的变压器负荷能力评估方法	中国	ZL201711078950. 6	2020/8/18	第 3944538 号	西安交通大学	李元、刘宁、徐尧宇、穆海宝、张冠军	有效

附表 2：代表性论文专著目录

作 者	论文专著名称/刊物	年卷 页码	发表 时间 (年、月)
刘刚，郑直，荣世昌，武卫革，李琳	Numerical and Experimental Investigation of Temperature Distribution for Oil-Immersed Transformer Winding Based on Dimensionless Least-Squares and Upw/IEEE ACCESS (SCI)	2019,7,119110-119120	2019/8/26
刘云鹏，李昕烨，李欢，尹钧毅，王佳雪，范晓舟	Spatially continuous transformer online temperature monitoring based on distributed optical fiber sensing technology/High Voltage (SCI)	2022,7(2),336-345	2020/10/27
刘刚，兰和潼，姜雄伟，刘云鹏，王文浩	基于温升特性的强迫导向油循环风冷结构变压器负荷能力评估/高电压技术 (EI)	2024,50(1):232-241	2023/7/14