

中国发明协会发明创业奖创新奖提名书
(2026) 年度

一、项目基本情况

提名者	山东大学		
项目名称 完成人（完成单位）	高效、高可靠性大容量柔直变压器关键技术及工程应用		
	1 王冠 山东大学 2 孙优良 山东电力设备有限公司 3 张黎 山东大学 4 邓军 中国南方电网有限责任公司超高压输电公司电力科研院 5 王健 华北电力大学 6 孙秋芹 湖南大学		
	填写说明：项目完成人（完成单位）不超过6人，由系统自动生成。		
学科	农林养殖	医药卫生	国土资源
	环境水利	轻工纺织	化工
	材料冶金	机械与动力 √	电子信息组
	民营企业		
	填写说明：请在所属学科后面打√		
提名意见	一等 经认真审阅提名书全文，本项目面向柔性直流输电工程对超高压、大容量、高效、高可靠换流变压器的重大需求，围绕材料-结构协同优化、复杂工况抗冲击高可靠性设计、智能制造与故障检测等关键问题开展系统攻关，形成了具有自主知识产权的成套技术体系。项目提出的损耗-温升约束下材料结构协同优化方法、重复短路冲击下的抗短路设计与电弧故障防爆抗爆设计方法，以及复合故障精准定位和内部检修机器人技术，具有显著创造性和先进性，部分成果为国内首创，整体技术达到国际领先水平。 项目成果成功应用于张北柔性直流电网示范工程、大湾区南粤直流背靠背工程等重大工程。研制产品单台容量可达575MVA，达到世界最大容量水平，实现低损耗、高效、稳定可靠运行。相关技术推广至110kV及以上电力变压器，创造了显著经济效益和社会效益，为新能源跨区域输送和现代能源体系建设提供了关键装备支撑。对照发明创业奖创新奖授奖条件，该项目创新性突出、知识产权明确、应用成效显著，建议提名发明创业奖创新奖一等奖。		
	提名单位：		
	填写说明：第三人称表述，本提名书均以第三人称表述，不超过600字。		

二、发明创新情况

(一) 知识产权情况

论文情况				
序号	论文题目	刊名	作者	影响因子
1	Molecular Dynamics on Cracking Mechanism of Oil-Pressboard Insulation Under Electric-Thermal Coupling	IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation	Zhongyu Zhao; Guan Wang; Hongshun Liu; Jingjing Yang; Hongbin Wu; Qingquan Li	3.1
2	Simulation Study on Nondestructive Testing of Winding Hot Spot Temperature Based on Ultrasonic Emission	IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation	Youliang Sun; Dongxin He; Pen Geng; Tao Xu; Xingbin Wang; Qingjing Zang; Wenbin Su	3.1
3	Degradation Mechanism of Meta-Aramid Pressboard under Multi-Field Coupling Aging	IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation	Jiayi Chen; Guan Wang; Kuo Yan; Hongbin Wu; Hongshun Liu	3.1
4	Impact of Component Structure on Vibration and Noise of Converter Transformers Under Harmonic Excitation	High Voltage	Hao Wang; Li Zhang; Youliang Sun; Liang Zou	4.9
5	Deterioration Law of Mechanical Properties of Insulation Pressboard Under Multifield Coupled Ageing	High Voltage	Jiayi Chen; Guan Wang; Zihao Li; Zhongyu Zhao; Kuo Yan; Hongshun Liu	4.9
6	Finite Element Simulation and Experimental Study on Vibration Characteristics of Converter Transformer Under DC Bias	Protection and Control of Modern Power Systems	Hao Wang; Li Zhang; Youliang Sun; Liang Zou	11.9
7	Research on the Influence Mechanism of Harmonic Components on the Noise Distribution Characteristics of Converter Transformers	International Journal of Electrical Power and Energy Systems	Hao Wang; Li Zhang; Youliang Sun; Liang Zou	5
8	Degradation mechanism of oil-pressboard insulation by multiphysical field aging characteristics and cellulose crytallinity	Cellulose	Guan Wang; Kuo Yan; Zhongyu Zhao; Zihao Li; Hongshun Liu; Qingquan Li	4.8
9	Effect of Grain Size on Magnetic Loss of Nanocrystalline Alloy Under High-Frequency Non-Sinusoidal Excitation	IEEE Transactions on Magnetics	Li Zhang, Yifan Wang, Liang Zou, Kaihang Guo, Yongjian Li, Qiuxia Sun	2.1
10	基于响应面法的变压器静电环绝缘优化设计	高电压技术	刘刚, 刘西娅, 刘尧, 李琳, 孙优良, 雷园园	4.9
填写说明 只填写近五年发表的论文，不超过10篇； 至少有一篇中文论文； 未列入完成人的作者应对本奖项知情同意。				

专利情况				
序号	专利名称	专利号	附件编号	法律状况
1	絶縁油紙の電気・熱・機械複合劣化の機械的的特性の試験方法	JP7692632	附件1.1	授权
2	基于电流密度不变的换流变压器振动缩比模型设计方法	ZL202210662587.7	附件1.2	授权
3	基于PSO-BP神经网络的换流变压器缩比模型振动参数预测方法	ZL202210661243.4	附件1.3	授权
4	一种换流变压器振动缩比模型的设计方法	ZL202210187369.2	附件1.4	授权
5	一种换流变压器绝缘油中电弧放电模拟、测量方法及系统	ZL202111601802.4	附件1.5	授权
6	一种绝缘状态检测的方法、系统、设备及介质	ZL202511548593.X	附件1.6	授权
7	一种变压器局部放电超声波传播仿真模型构建方法及系统	CN202411763154.6	附件1.7	公开
8	绝缘油纸的电-热-机联合老化机械特性试验方法	CN202310747168.8	附件1.8	公开
9	基于粒子滤波的电力变压器健康状况预测方法及系统	CN202410653271.0	附件1.9	公开
10	一种间位芳纶绝缘纸的多场耦合老化测试方法及系统	CN202511596871.9	附件1.10	公开
填写说明： 填写与项目相关的专利10个以内，按照重要程度排序； 法律状态填写“公开”或“授权”两种； 提供专利摘要页作为附件。				