

# 广东电网有限责任公司

## 职工技术创新项目立项申请书

项目名称: 基于盲信号智能估计的台区轻载配变停运效益评估工具开发

申请单位: 佛山禅城供电局

起止时间: 2025年8月-2025年12月

负责人: 符政鑫

联系电话: 16603091266

申请日期: 2025年08月01日



项目名称		基于盲信号智能估计的台区轻载配变停运效益评估工具开发						
申报单位		佛山禅城供电局						
负责人	姓名	符政鑫		性别	男		年龄	29
	专业	电气工程	职称	助理工程师		联系电话	16603091266	
项目类别	分类	领域		安全生产	市场营销	建设工程	综合业务	
	生产设备	技术创新						
		技术改进						
	工器具	技术创新		√				
		技术改进						
	安健环	技术创新						
		技术改进						
	发现并降低安全生产风险措施							
职工技术创新成果应用								
所属专业 (单选)	1.变电一次 [ ]		2.输电 [ ]		3.配电一次 [ ]		4.系统运行 [ ]	
	5.继保自动化 [ ]		6.计量营销 [ ]		7.通信及信息技术 [ ]		8.电力施工及调试 [ ]	
	9.其它 [ √ ]							
预期效果 (多选)	<input type="checkbox"/> 提高经营效益 <input checked="" type="checkbox"/> 提高安全水平				<input checked="" type="checkbox"/> 提高工作效率 <input type="checkbox"/> 提高员工劳动技能或操作水平			
项目起止时间	2025年8月1日-2025年12月31日				申请经费总额	4.9万		

<p style="text-align: center;">项 目 内 容</p>	<p>1、项目背景</p> <p>(1) 变压器在轻载状态下，变压器的空载损耗和铁芯磁滞损耗占据了较大比例，使得变压器运行效率较差。这种轻载运行模式不仅造成了能源的低效使用，还增加了电网的运行成本。</p> <p>(2) 现有轻载配变的停运主要依赖配电人员的经验判断，缺乏科学、智能的分析工具来支持决策。配电人员通常根据历史经验、直观感受或现场情况来决定是否停运轻载变压器，这种方式缺乏精确的数据分析和系统化的评估。缺少先进的智能分析工具，使得停运决策缺乏定量依据，无法充分评估停运的潜在效益，导致轻载变压器的停运决策存在一定的盲目性和不确定性，难以实现最优的资源配置和能源效率提升。</p> <p>基于此现状，本项目通过研发一套台区轻载配变停运效益评估工具，基于人工导入的历史配变停运前后的运行数据（电量、电流、电压、功率等），构建变压器的线损率曲线，实现面向各类场景的变压器停运效益智能分析，为配电人员提供智能、准确的配变停运效益分析功能。</p> <p>2、主要研究内容</p> <p>本项目通过分析历史配变停运前后的运行数据（电量、电流、电压、功率等），利用盲信号估计模型的拟合能力，重构变压器的线损率曲线；基于线损率曲线实现各类场景的变压器停运效益智能分析；基于上述模型通过优化算法组合并列运行的变压器实现最小网损；从而提升配变运行的智能化水平，为配变人员决策提供有力支持。</p> <p>(1) 研究内容 1 构建反映线损与运行数据（电量、电流、电压、功率等）变化关系的模型，随后采用了人工智能算法对人工导入的轻载配变停运前后运行数据进行分析，目的是得到变压器的线损率曲线（反映不同负载率下变压器的损耗）。该模型能够有效捕捉变压器在不同运行条件下的电能损耗规律，并通过对停运前后数据的对比，绘制出变压器的线损率曲线，从而揭示停运对电力系统运行效率的具体影响。</p> <p>(2) 研究内容 2 基于研究内容 1，构建台区轻载配变停运效益评估模型。该模型通过输入实时的配变数据（负载率），基于得到的变压器的线损率曲线，计算停运后线损变化，从而揭示停运对电力系统运行效益的影响。</p> <p>(3) 研究内容 3 基于研究内容 1、2，以线损最低为目标函数构建最优的配变运行组合模型，通过优化算法组合并列运行的变压器实现最小网损。</p> <p>通过上述方法，本项目构建一个台区轻载配变停运效益评估工具，实现配变停运效益分析、配变运行最优组合等功能，解决传统轻载配变停运决策中缺乏科学性、效率低、数据支撑不足的问题。</p>
<p style="text-align: center;">预 期 成 果</p>	<p>1. 软件/硬件成果：台区轻载配变停运效益评估工具，数量为 1 套，实现变压器线损曲线计算、轻载变压器停运效益分析以及通过优化算法组合并列运行的变压器实现最小网损。</p> <p>2. 其他成果：软件说明书 1 份，出厂测试报告 1 份。</p>

应用前景	<p>本项目将人工智能与配电网的运行管理结合，提供了一种智能化决策工具，能够在实时数据和历史数据的基础上，辅助配电人员进行最优的操作决策。这为未来智能电网的发展提供了技术支持，推动电力系统向更高效、低碳的方向发展。同时，通过精确计算变压器的线损率曲线，可以实现对配电网的智能化管理，优化配变的运行状态。</p>
项目采用的技术原理	<p>本项目主要围绕轻载配变运行数据的分析、来展开，具体研究内容采用的技术原理包括：</p> <p>(1) 人工智能算法：人工智能算法对人工导入的轻载配变停运前后电网运行数据（电量、电流、电压、功率等）进行分析，目的是得到变压器的线损率曲线。</p> <p>(2) 优化算法：以线损最低为目标函数构建最优的配变运行组合模型，通过优化算法组合并列运行的变压器实现最小网损。</p> <p>(3) 可视化系统：引入 Web 前端图形库将配变停运分析模块变为图形界面，为配变人员提供便捷化的操作。</p>

技术关键点及创新点	<p><b>技术关键点：</b></p> <p>1、通过人工智能算法，实现高准确率的变压器线损率曲线构建，以分析配变停运效益；</p> <p>2、通过优化算法，综合考虑各个并列运行变压器的停运效益，实现最优的配变运行组合。</p> <p>3、引入 Web 前端图形库，将配变运行参数与图形结合，增强数据的可读性与操作性。</p> <p><b>创新点：</b></p> <p>1、结合人工智能与电力系统的实际数据，创新性地应用于配电网的线损率分析中。这种方法突破了传统线损估算方法的局限性，能够计算不同工况下的线损变化，更加精准地反映出轻载配备停运对系统的影响。</p> <p>2、通过优化算法实现配变运行组合的调整，将线损最小化的目标与配电网实际运行条件相结合，提出了一种全新的配电网优化策略。这不仅能够在停运决策中最大化节省电力损耗，还能确保系统在优化过程中满足各类约束条件。</p>					
	项目组人员情况	序号	姓名	年龄	职称、职务	工作单位
1		符政鑫	29	助理工程师、无	禅城供电局	项目负责人
2		李春辉	38	高级工程师	禅城供电局	项目负责
3		陈卓昀	29	工程师	禅城供电局	应用实施
4		梁汝波	48	工程师	禅城供电局	应用实施
5		牛铭诚	31	工程师	禅城供电局	技术支持
6		唐琪	42	正高级工程师	佛山供电局	技术研究
7		陆新永	45	工程师	禅城供电局	技术研究
8		肖凯	28	工程师	禅城供电局	技术研究
9		刘雨	29	助理工程师	禅城供电局	技术研究
10		陈锦鹏	26	助理工程师	禅城供电局	技术研究
11		冯世贤	28	高级工程师	禅城供电局	技术研究
12		黎子豪	26	助理工程师	禅城供电局	资料整理
13		彭可心	27	助理工程师	禅城供电局	资料整理
14		刘一帆	27	助理工程师	禅城供电局	资料整理
15		代洪伟	27	助理工程师	禅城供电局	资料整理
16		张慧	45	工程师	禅城供电局	应用实施
17	陈颖辉	38	工程师	禅城供电局	应用实施	

	18	林子惠	26	助理工程师	禅城供电局	应用实施
	19	刘振杰	39	工程师	禅城供电局	应用实施
	20	颜寒	29	工程师	禅城供电局	应用实施
工作总体安排进度	序号	时间段	主要工作内容			
	2	2025.8-2025.9	构建反映线损与运行数据运行数据变化关系的模型，并通过人工智能方法得到线损率曲线。			
	3	2025.9-2025.10	完成配变停运效益分析模块以及实现最优的配变运行组合优化算法			
	4	2025.10-2025.11	业搭建台区轻载配变停运效益评估工具，业务人员试点应用，根据实际需求调整软件功能			
	5	2025.11-2025.12	报告撰写、项目验收			
项目经费预算	项目经费总额（万元）		2025年经费（万元）			
	4.9		4.9			
	预算支出科目		金额（元）		备注	
	1. 材料费		0			
	2. 测试化验加工费		49000		构建线损与运行数据变化关系模型、台区轻载配变停运效益评估模型以及以线损最低为目标函数的配变运行组合模型，并对以上三个模型程序性能进行测试。	
	3. 出版印刷/文献/信息传播/知识产权事务费		0			
	4. 劳务费		0			
	5. 专家咨询费		0			
	6. 管理费		0			
总 计		49000				

申请部门/单位意见:

查核



申请单位科技管理部门意见:

同意

何黎丹



注: 审批通过的项目, 需将本申请书打印一式两份, 分别加盖申请部门及项目实施单位科技管理部门公章, 一份交项目实施单位科技管理部门、一份交项目负责人收执。(项目单位科技管理部门还需加盖骑缝章)