

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	国网浙江省电力有限公司桐乡市供电公司	
实践单位地点	浙江省桐乡市梧桐街道环园路 818 号	
实践岗位名称	大客户经理	
专业实践训练时间	集中进行	2020 年 09 月 30 日开始 至 2021 年 12 月 31 日结束
		专业实践训练累计 457 天（单位考核前），其中项目研究天数 210 天（单位考核前）
<p><b>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</b></p> <p>实践单位简介：国网浙江省电力有限公司桐乡市供电公司是一家电力供应企业，主要向嘉兴桐乡市区域内的提供电力传输、供应和电力服务。</p> <p>实践内容：配电房设备全感知项目是作为乌镇互联网之光电力物联网示范工程中感知层的建设内容，聚焦于泛在电力物联网架构下的智慧物联体系建设，重点解决配电房内电力基础设施之间的泛在物联、数据感知、通信传输问题，统筹感知层、网络层和平台层关键技术攻关，协同输变电物联网、配电物联网等相关建设任务，联合打造全面感知、高效处理、应用灵活的企业级智慧物联体系。</p>		
<p><b>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</b></p> <p>项目名称：乌镇互联网之光电力物联网示范工程展馆配电房设备全感知项目。</p> <p>项目来源：国网嘉兴供电公司营销项目</p> <p>项目经费：本工程总投资：499.64 万元（增值税 64.72 万元，增值税抵扣后投资：434.92 万元）。其中建筑工程费：0 万元，设备购置费：492.73 万元，安装工程费：6.38 万元，其他费用：0.53 万元。</p> <p>主要研究目标：利用国家电网有限公司在电网行业强大的资源协调能力和标准制定能力，建设配电房运维管理赋能平台、配电房设备全感知体系，探索建设智慧物联体系，包括边缘物联代理、物联网环境监测、保电安防监控、全景交互展示。采集配电房环境温湿度辅助信息、烟雾探测器、巡检手动报警信息、配电房水浸信息、电缆沟水位信息、环境参数等，结合工业物联网机器人巡检实现红外热成像测温 and 局放在线监测、生物识别安防系统、视频安防监控，对配电房基本环境信息的全面采集和感</p>		

知，依托数字孪生技术，打造虚拟配电房进行展示，开展运行数据管理分析，实现对异常事件的及时掌握和处理，反馈到空气、除湿机等设备开启运行，以及控制配电房工业物联网机器人进行定点巡检，保障电力系统安全可靠运行。符合电力行业发展的趋势，满足泛在电力物联网的建设需求。

**(3) 项目开展情况（含项目研究内容、研究方案及技术路线，研究团队分工、本人承担任务及完成情况，存在问题与改进建议等，不少于 500 字。）**

研究内容：该项目中，实现配电房内多设备、多类型参数采集感知与传输，终端无需接入公网，确保敏感数据安全，同时具备低功耗特性，可以实现大范围覆盖，方便后续扩展其它应用。通过采集配电房环境温湿度、烟雾探测器、巡检手动报警信息、配电房水浸信息、电缆沟水位信息、环境参数等，结合工业物联网机器人巡检实现红外测温与局放检测、生物识别安防系统、视频安防监控，对配电房基本环境信息的全面采集和感知，开展运行数据管理分析，实现对异常事件的及时掌握和处理，同时反馈到配电房空调、除湿机系统开启工作，以及启动工业巡检机器人进行定点巡检，保障电力系统安全可靠运行。

配电房全感知系统中获取的环境数据，经过边缘物联代理可以直接上传到省公司物联管理平台，便于省公司集中进行管理和控制。同时边缘物联代理还可以通过本地数据展示呈现，满足现场运维人员的实际使用需求，包括分析配电房内环境数据信息来判断是否应该开启空调、除湿机等设别。通过工业物联网机器人，采集设备红外热成像数据以及局放数据，以便及时发现线缆局部温度异常事故，同时结合实际人员的运维经验，依托采集到的数据值，建立设备故障预测模型，方便进行早期的故障预判与预防。通过生物识别和视频安防监控记录，不仅可以实现物管人员阻拦进入配电房，还可以取证工作人员是否按照到达配电房巡检运维，以及不同巡检人员进出的顺序与时间，便于在遇到异常情况时确定责任划分，追踪故障源头责任人。

通过在配电房部署该系统，可以实现当前配电房各项运行参数的全面感知呈现，用数据来分析和支撑，让巡检维护人员的各项工作更加透明公开，有利于提高巡检运维的工作效率和工作质量。

方案及技术路线：配电房设备全感知项目是作为乌镇互联网之光电力物联网示范工程中感知层的建设内容，聚焦于泛在电力物联网架构下的智慧物联体系建设，重点解决配电房内电力基础设施之间的泛在物联、数据感知、通信传输问题，统筹感知层、网络层和平台层关键技术攻关，协同输变电物联网、配电物联网等相关建设任务，联合打造全面感知、高效处理、应用灵活的企业级智慧物联体系。建设互联网之光展馆配电房环境物联感知体系，采集配电房环境温湿度、烟雾探测器、巡检手动报警信息、配电房水浸信息、电缆沟水位信息、环境参数等，结合工业物联网机器人巡检实现红

外热成像测温 and 局放在线监测、生物识别安防系统、视频安防监控，对配电房基本环境信息的全面采集和感知，开展运行数据管理分析，实现对异常事件的及时掌握和处理，同时反馈到配电房空调、除湿机等系统开启工作，以及启动工业巡检机器人进行定点巡检，保障电力系统安全可靠运行。主要技术包括配电房侧使用边缘物联代理、泛在电力物联网场景下的无线多跳自组网建设、泛在电力物联网感知装置供电新技术、数据采集、分析与控制全流程贯通、打造数字孪生的虚拟配电房。

团队分工：团队分工：本项目人员分工合理、明确，每个参与人员都各尽其职，很好完成该项工程，本人承担项目需求提供，项目协调和材料撰写，按时保质的完成该项工程该项目已完成。

## 二、专业实践训练收获

### (一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

该项目的创新方面，配电房侧使用边缘物联代理，边缘物联代理具备现场反馈处理权限，对配电房温度、湿度、PM2.5、局放等参数异常，通过分析数据，判断是否需要反馈调节。之后可以实时启动空调系统控温、除湿机调节湿度，以及下发指令控制工业机器人展开定点巡检功能。泛在电力物联网场景下的无线多跳自组网建设，由于无线多跳自组网克服无线传输易受干扰痛点，网络形态由“集中式”向“分布式”转变，物联网“最后一公里接入”核心技术之一。其核心是让网络中的每个节点都发送和接收信号，网络中的每个节点都具备自动路由功能，每个节点只和邻近节点进行通信，不需主干网即可构筑富有弹性的网络。泛在电力物联网不可或缺的通信技术之一。无需基站，扫除盲点，自组互联，自动愈合，稳定可靠。泛在电力物联网感知装置供电新技术，目前建设的泛在电力物联网项目中，多注重于现场数据采集与传输，忽略了数据价值的分析与挖掘，以及根据数据分析结果对现场设备进行联动控制。本次配电房设备全感知项目在采集现场多维数据的基础上，还会对数据结果进行分析和判断，例如在配电房内环境温度、湿度、PM2.5 等参数异常时，还可根据数据结果分析是否启动对应的处理流程，控制启动空调、除湿机等设备工作。此外，结合现场反馈的多维度数据分析，可以判断现场设备运行状态，下发指令遥控工业物联网机器人实现远程作业巡检。打造数字孪生的配电房，数字孪生技术不仅可以让我们看到产品外部的变化，更重要的是可以看到产品内部的设备的工作状态。通过数字模型与实体设备的无缝匹配，可以实时获取设备监控系统的运行数据，从而实现故障预判和及时维修。能力提升方面，通过项目的磨练与学习，有效提升了本人的组织协调和统筹规划能力，学会了以全局性的眼光看待问题，而非局限性的盲人摸象的解决问题，在与各兄弟部门与下属单位的配合下统筹推进项目整体进度。在素质养成方面，有效提升了本人的沟通能力和处理解决问题的能力，同时在项目最终验收的过程中担任系统演示主讲人，在各级领导面前沉重冷静阐述本项目内容与成果，养成了良好的心理素质和临场应变素质。

### (二) 取得成效

配电房设备全感知项目是作为乌镇互联网之光电力物联网示范工程中感知层的建设内容，聚焦于泛在电力物联网架构下的智慧物联体系建设，重点解决配电房内电力基础设施之间的泛在物联、数据感知、通信传输问题，统筹感知层、网络层和平台层关键技术攻关，协同输变电物联网、配电物联网等相关建设任务，联合打造全面感知、高效处理、应用灵活的企业级智慧物联体系。建设互联网之光展馆配电房环境物联感知体系，采集配电房环境温湿度、烟雾探测器、巡检手动报警信息、配电房水浸信息、电缆沟水位信息、环境参数等，结合工业物联网机器人巡检实现红外热成像测温 and 局放在线监测、生物识别安防系统、视频安防监控，对配电房基本环境信息的全面采集和感知，开展运行数据管理分析，实现对异常事件的及时掌握和处理，同时反馈到配

电房空调、除湿机等系统开启工作，以及启动工业巡检机器人进行定点巡检，保障电力系统安全可靠运行。通过配电房设备全感知体系建设，以期达到降低配电房日常巡检成本，提高维护效率，缓解电力基础设施保障的压力，实现精细化和动态管理，及时准确反映电力设备的运行状态、环境状态，实现对用户配电房数据感知、分析、决策和反馈现场设备联动控制，既能达到减员增效的目的，大幅度提高工作质量和效率，最终实现配电设备状态智能化管控。更重要的是将电力基础设施数据收集，为国网泛在电力物联网的应用服务提供强有力的支撑。该配电房融合建设了多维物联感知体系，配合边缘物联代替装置，采用无线多跳自组网技术，利用新开发的赋能平台，实现全息感知、自助研判、精准控制配电房内生物识别门禁、智能监控、智能巡检机器人、无线环境感知终端、臭氧传感器等智能感知设备随处可见。配电房本期安装变压器 4 台，每台容量为 2000kVA；安装高压柜 24 台，低压柜 36 台；安装全感知设备及配件 214 项。该工程既是国网浙江电力今年开展开展泛在电力物联网示范工程建设的重要内容，也是国家电网有限公司“三型两网”建设在基层落地的有益探索。工程建成投运将为世界互联网大会乌镇峰会提供坚强智慧保障，为今后智慧配电房建设起到示范引领作用，也为“站线台户”一张网，能源大脑赋能智慧城市建设奠定了基础。

**3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】**

成果名称	类别[含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
一种轨道式巡检系统	实用新型	2020-12-25	12199662	13/14	无
基于无线多跳网络的配电房全感知检测运维系统	实用新型	2020-11-24	11993728	13/14	无

**本人承诺**

在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。


签字:

杨

2022年6月6日

### 三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师)</p> <p>评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价。</p> <p>该生参与的配电网设备感知项目是作为各镇区电网之 主电力物联网示范工程中感知层下建设内容，聚焦于在 物联网架构下的智能感知平台建设，重点解决配网 房内电力基础设施之间信息互联，数据感知，通信传输 问题。该生感知层，网络层下平台层关键技术攻关，协 同搭建物联网，配电物联网与相关建设任务，联合打 造全面感知，高效处理，应用广泛的在企业级物联网 通过项目的磨练与学习，有效提升了该生的团队协作能力和 统筹规划能力，在科研方面有效提升了该生的沟通能力和 处理解决问题的能力。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：文磊 2022年6月6日</p>
<p>校内导师</p> <p>评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术应用创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>该项目通过配电网设备感知体系建设，以期达到降低 配电网日常巡检成本，提高维护效率，缓解电力基础设施 保障的压力，实现精细化和动态管理，及时准确反映电力 设备的运行状态、环境状态，实现对用户配电网数据感知、分 析、决策和反馈现场设备联动控制，既能达到减员增效的 目的，大幅度提高工作质量和效率，最终实现配电设备状态智能 化管控。该生通过该项目研究已取得实用新型专利两项。</p> <p>校内导师签字：魏丹 2022年6月6日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间:2022年9月30日 实际实践结束时间:2022年9月31日</p> <p>专业实践训练累计天数:457 其中项目研究天数:210</p> <p>实践单位过程考核结果: <input checked="" type="checkbox"/>优秀 <input type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格</p> <p>审核签字并盖公章:  2022年6月6日</p>
<p>最终考核 结果审核 备案</p>	<p>考核总成绩（由现场答辩考核成绩90%+单位过程考核成绩10%组成）： 是否重修: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>教学管理部（或相关分院）审核签字（公章）： _____ 年 月 日</p>



#### 四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。

2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件需加盖事务所公章或发明专利申请页（有二维码）。

3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。

4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和事务所出具著作权人排序证明。

5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。

6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。

7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。

8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。

