

## 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温州供电公司变电运维中心	
实践单位地点	浙江省温州市鹿城区江滨西路 392 号	
实践岗位名称	变电站值班员	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 09 月 30 日开始 至 2022 年 06 月 01 日结束
		专业实践训练累计 244 天（单位考核前），其中项目研究天数 120 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>本次专业实践的单位是国网温州供电公司，也是本人目前工作就职的单位。国网温州供电公司是温州地区的电网运营企业，本人就职的部门是变电运维中心，负责温州市的变电站运维管理工作。本次实践的岗位为变电站值班员，主要负责变电站运维现场安全管理、隐患排查整治、现场倒闸操作、工作票许可等工作，同时在实践期间参与并完成了《变电站事故应急响应系统的研发》项目。</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>本次实践开展的项目名称是《变电站事故应急响应系统的研发》，来源于专业实践单位国网温州供电公司变电运维中心，项目经费也由该单位提供。项目的主要研究目标是设计一套新的图像监控辅助系统，提升变电站现场设备管控水平，实现更智能的设备状态监视。改良站所摄像头的图像调取方法，简单、方便、快捷地获取指定目标各个面的图像，提升站所图像监控系统使用效率，同时为机器人、智能辅控等互联功能提供基础保障，在变电站发生设备故障时候实现智能报警及应急。</p>		

(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。)

由于智能化变电站的普及, 变电站站所摄像机点位数量由二十余个上升到上百个, 传统的图像监控系统通过人工操作逐个调取确认的方式费时费力。与此同时, 现有的视频监控系统, 仅具有图像调用和存储功能, 并不具备利用视频画面分析设备状态和现场环境安全、进行大数据分析等深度应用。同时, 机器人巡视、智能辅控一体化等系统也需要实时调取图像监控系统收集到的大数据来强化自身功能, 推动站所智能化水平迈入下一个阶段。而现有的视频监控系统已无法满足设备运维需求与技术发展要求。

我们通过设计一套新的图像监控辅助系统, 提升变电站现场设备管控水平, 实现更智能的设备状态监视, 并在变电站内发生事故时实现应急响应。实现了以下功能: 一、这个系统可以统筹上百个摄像头的调用逻辑, 实现多机位联动, 在三维空间内协同聚焦指定目标, 同时能自动判断与目标的光学路径内是否存在设备遮挡, 智能屏蔽被遮挡的机位图像, 以获取全面且有效的图像素材。

二、这个系统需要图像识别功能, 从图像数据中识别出设备运行状态和现场环境风险。例如将表计指针位置转化为读数, 以提升图像大数据库的检索调取能力和大数据分析能力。

三、这个系统需要有数据分析能力, 能以历史纵向对比与同类参数横向对比等方式对图像数据进行分析, 判断设备是否存在问题, 提示事故、故障等情况。对设备存在故障的情况进行智能报警应急。

该项目的完成人员是本人与另外四名同事郑克、谷艺林、戴昕欣、薛德磊。根据团队分工, 本人负责需求研判, 现场实施和项目报告撰写, 郑克负责团队协调和项目指导, 戴昕欣负责对接设备厂商和编程, 谷艺林负责装置测试和项目发布展示。本人承担的各项任务均已完成, 该项目已通过了实际测试且取得了实际应用成效。目前, 该成果还存在设备缺陷智能研判能力较弱, 恶劣天气下设备可靠性不高的问题, 下一步将针对这两个问题加强改进。



## 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）

本次实践的项目是《变电站事故应急响应系统的研发》，虽然项目的许多功能最终是由设备厂商去实现，但在项目研发的过程中，最大的收获是提高了发现并解决实际工程问题的能力。

本人工作的部门属于基层工作单位，不涉及大型、复杂的科研项目，但在实际的变电网运维生产工作中，巡视巡察效率低，巡视过程中存在许多盲点，设备缺陷存在时间过长，变电站应急响应慢等问题确实实地存在不少长期困扰着一线运维人员，如果能对这些问题加以细致的分析和妥善解决，便可以使得工作效率提高，劳动强度降低。在本次的项目中，我们团队在项目前期详细地统计了运维人员在巡视过程中所需要的时间，巡视重点项目所需要的时间，以及巡视中存在的盲点若需要排查所需要的时间，运维人员到达变电站现场定位并处理应急故障的时间。这一过程，通过调查和统计分析将感性、不明确的工作经验转化为有数据支撑的实证，然后才有了后续对摄像头图像识别功能的改进步骤。从工作实践中发现、提炼问题，并加以解决，是我能力方面最大的提升。

二、能力提升方面，因为该项目涉及到图像识别和机器学习，我在项目推进过程中，进一步学习了 Matlab, Python 等多种编程语言软件，对人工神经网络算法有了更深的认识。同时因为需要处理大量巡视数据，了解了 SQL 数据库的使用。在通过 Python 对巡视数据进行学习和分析处理的过程中提高了自己的编程能力以及逻辑思维能力。

三、素质养成方面，通过项目实践，我的工程素质和动手实践能力得到锻炼和培养。在确定设计方案后，我们对现场摄像头进行了拆解研究，还对现场的巡视设备，如红外摄像仪，机器人巡视小车等设备进行了结构原理上的研究，在这个过程中了解设备运行的原理也提高了自己的动手能力，也让我对从硬件到软件，从传感器得到的一次数据传输到后台系统的整个过程有了更加直观和深刻的理解。后期对图形画面分析做了多次优化改进，特别是对变电站应急系统的漏报和误报进行优化，这种通过不断实验、反馈和校正的产品设计理念和工程思维，带给我很大收获，为我将来处理其他工程实际问题提供了思路。

### (二) 取得成效

提升了变电站事故响应的速度和应急响应处理的智能化水平，降低了运维人员安全风险，充分发挥摄像头资源开发利用，实现了指哪看哪的多方联动机制和对变电设备的状态精准监控，为数字化智能化运维奠定了基础。

减少了运维人员的工作压力。工作人员巡检变电站的时候，无需对常规设备进行重复巡视，减少危险区域巡检次数，一定程度上减轻了运维工作人员的工作时间。以 220kV 磐石变巡检为例，活动前巡视花费耗 3 小时，活动后耗时为 45 分钟。在设备顺控操作中，可通过状态辅助确认功能，快速完成对一次设备操作后的机械位置检查，免去了人员现场往复确认的工作。

提高了运维人员的工作效率。工作人员通过远程设备的多机位联调监视，远程查看主变漏油情况，迅速查找漏油部位，克服了人工巡视查找的不足，节省了时间，缩短故障查找时间，提高了工作效率。

实现设备多维度的感知，根据不同模块的优缺点，将变电站设备的可见光与红外测温、定期检测与在线监测、实时数据与趋势分析等多方面两两结合、相互验证后，实现对设备多维度的态感知，形成运维资源的自动分析和科学调配，实现设备的自动化管理。效益集控站或运维中心的操作人员，可以使用实时监控和智能诊断技术提供的设备运行状态和趋势分析结果，判断设备异常和设备故障，安排检查和维护时间，降低设备停电维护的概率和时间。还能够降低运营成本，进一步降低智能变电站的全寿命周期成本，极大的提高了经济效益。危险区域的巡检启用特巡功能，避免运维人员进入危险区域的可能，降低了运维人员安全风险。极端恶劣天气的巡检时，运维人员可避免环境危险。

变电站设备故障的迅速定位确认，争取了宝贵的时间，为进一步防止故障的蔓延和扩大奠定了基础，同时也为电力安全可靠运行增添新的技术保障。

与学位论文撰写的相关程度：本人的硕士学位论文选题为《电价市场化改革下的城市次月用电量预测》，主要研究利用。学位论文与实践项目的共同点是均涉及到机器学习和预测预警，但是在研究方向上，本人学位论文更侧重于宏观电力市场，而工程实践主要侧重于具体设备及故障。这主要是由于学位论文选题时间在专业实践项目申报之后，加之本次项目研究内容及后续应用理论性不强，不适合作为学位论文选题。不过，在本次实践过程中学习到的工程思维和分析、解决实际问题的能力对我的论文撰写很有帮助。

**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
------	--	---------------	----------------	----------	-------------

**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： 


2022年 6 月 9 日





### 三、考核评价

校外合作 导师(或现 场导师)  评价	<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>金瓯涵在《变电站事故应急系统》的项目研发过程中，和同事一同克服了诸多困难，在这个过程中，金瓯涵能够积极发挥主观能动性，肯学习，肯动手，爱思考善于发掘问题和需求。在项目推进过程中积极协调各方面人员共同处理问题，发扬了变电人能吃苦、勤动脑的风范。在变电站事故应急系统上线应用以后，有效减少了运行人员在事故应急处置，故障排查以及日常巡视中所需时间，减少了巡视过程中存在的死角盲点，提高了运行人员的工作效率和电网设备运行的稳定性。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：郑克 2022年 6月9 日</p>
校内导师  评价	<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>金瓯涵同在工程实践过程中，勤于动脑，善提问题，电力基础知识掌握扎实能做到学以致用。在项目实践过程中，经常同学一起讨论碰到问题，对于许多问题能够亲自动手解决。在实践过程中，他在编程方面的技术能力也有所提高，这他在学位论文撰写过程中有一定的帮助。</p> <p>校内导师签字：杨新 2022年 6月 9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 6月1日</p> <p>专业实践训练累计天数: 244    其中项目研究天数: 120</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 9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):</p> <p>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）。