

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	国网芜湖供电公司变电检修中心变电二次检修中心	
实践单位地点	芜湖市弋江区九华南路 181 号	
实践岗位名称	国网芜湖供电公司变电检修中心变电检修工	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 09 月 01 日开始 至 2022 年 04 月 01 日结束
		专业实践训练累计 212 天（单位考核前），其中项目研究天数 180 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>本次实践单位为国网安徽芜湖市供电公司，实践部门为变电检修中心检修一班，是一线生产班组，实践内容基于日常的检修工作，负责 8 座 220 千伏和 10 座 110 千伏开关站的的检修维护、隐患消缺、抢修事故、技术改造等工作。</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>开关柜防误入预警系统的研制。项目来源：来自本企业自选的科技项目。项目经费：项目计划经费总额 5 万元，实际发生费用 4.6 万元，费用使用主要用于零部件生产、采购。研究目标：研发一种 开关柜防误入预警系统，解决在工作人员靠近带电设备时，有效地提醒工作人员及周围人员安全规范的进行操作。技术难点：研发装置需要正确的采集到足够的设备及人员信息，并经过分析决策正确输出，且不改变开关柜内部装置布局，不对开关柜正常运行造成额外影响。</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。）**

变电站开关柜防误入预警系统是应对现场开关柜检修施工的实际安全问题而展开研究的实际应用型系统，设计思路为模拟现场实际工作环境，分析对比现有开关柜防误入措施的优劣，广泛搜集现有文献，从而提出采用工频电场测量技术，实时监测开关柜是否带电，结合传感器网络技术和网络通讯技术，实现变电站间隔防误入预警系统的设计。总体技术路线为根据系统功能对整个系统进行总体设计，并进行模块划分，将系统主要分为 2 个模块：检测主机模块、报警主机模块。其中检测主机模块主要包括红外人体检测、电场强度检测、开门检测及无线通讯单元；报警主机模块主要由语音提示、声光报警及短信报警单元组成。并依据生产安全要求并进行系统软件设计，使得检测主机模块与报警主机模块衔接配合，实现预期预警功能。

团队共有 5 名成员，分别负责以下部分：(1)项目前期准备，包括资料搜集、厂家调研等；(2)项目总体目标、研究方案的制定和分解；(3)项目计划和进度的制定；(4)项目实施包括装置选择、装置采购、系统组装、效果检查、后续改进完善；(5)项目资料整理、材料汇编等。在实践过程中，我主要负责项目资料整理、材料汇编，并参与了系统组装、效果检查等环节，实践过程使得我树立了安全生产意识，提升了查找、归纳、理论联系实际的能力，培养了精益求精的工作态度和科学严谨的研究态度。也发现很多不足，还需要继续深入生产实际，发现具体问题，综合运用所学专业知识和先进技术装置、现场数据分析开展研究与实践工作，提升将研究与实践相结合的能力。

## 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）

2021 年 9 月，我开始了为期 6 个多月工程实践生活，本次实践单位为国网安徽芜湖市供电公司，实践部门为变电检修中心检修一班，是一线生产班组，实践内容基于日常的检修工作，负责 8 座 220 千伏和 10 座 110 千伏开关站的的检修维护、隐患消缺、抢修事故、技术改造等工作。通过检修中心的实践过程，使我深刻认识到检修中心所承担的职责之重，检修中心奉行“修必修好”的宗旨，确保所有在运设备处于良好的运行状态，保证电网的安全稳定运行。检修生产过程中，着重强调设备安全和人身安全，安全教育也成为必不可少的一个环节，所有进入现场的工作人员都需要通过安规考试。通过安规学习、事故案例分析，我认识到生产过程中必须牢固树立安全生产意识，自觉杜绝一切危害行为，使我树立了正确的职业价值观。

本次实践项目是针对电力系统的安全事故中误入间隔造成人身伤亡事件时有发生的现象，如何在工作人员靠近带电设备时，有效地提醒工作人员及周围人员安全规范的操作，从而避免人身伤亡事件的发生的问题。该项目由经验丰富的项目负责人张志富组织，项目组成员以年轻人为主，项目组分析比对现有开关柜防误入措施的优劣，广泛搜集现有文献，提出采用工频电场测量技术，实时监测开关柜是否带电，结合传感器网络技术和网络通讯技术，实现变电站间隔防误入预警系统的设计。对研究方案进行分解，将开发工作划分为系统软件、检测主机模块与报警主机模块的实现。其中系统软件实现“监测—判断—预警”功能；检测主机模块包括红外人体检测、电场强度检测、开门检测及无线通讯单元；报警主机模块包含语音提示、声光报警及短信报警单元。小组成员模拟系统将要实现的功能，依据检测信号与预警信号之间逻辑对应关系绘制程序流程图，依照不改变开关柜电气结构，且可靠采集信号的原则，选择检测单元及报警单元。进而联系商家与厂家完成单元采购与制造，并现场进行系统组装与调试，检查现场效果。最后整理项目资料，汇编材料。

在实践过程中，我主要负责项目资料整理、材料汇编，并参与了系统组装、效果检查环节，在团队成员的关心和帮助下，个人综合素养得到了一定的提高，培养了精益求精的工作态度和科学严谨的研究态度。对电网中的变电检修专业有了更跟深刻的了解。

### (二) 取得成效

开关柜间隔防误入预警系统由检测测主机模块及报警主机模块组成，检测主机通过红外人体检测、电场强度检测、开门检测装置采集信息，并通过对信息的处理实现对现场环境的实时把控，当现场出现误操作或者误入间隔的情况时，主控装置通过无线系统向报警主机模块发送报警信息，报警模块接收到现场主控装置的报警信息后，根据报警情况，通过短信、语音和光电系统，实现报警功能。有效提醒现场作业人员及时停止危险行为，有效规避安全事故的发生。

经过上级批准，2021 年 2 月，小组人员将开关柜间隔防误入预警系统安装在 110kV 保

定变 10kV 开关柜区域，对误入开关柜间隔进行模拟实验，在不同时间段，分别在未安装预警装置和安装后的情况下进行 100 次实验，观察检修人员是否误入间隔，试验结果表明安装开关柜间隔防误入预警系统使得开关柜防误入带电间隔的可靠性至 100%。

经济效益方面：在开关柜间隔带电的情况下，现场施工检修人员一旦误入，必然导致人身安全事故。另外，一旦误入，该条线路必然会断路器跳闸，整条线路就会断电，甚至造成整段母线故障停电。初步估算处理受伤人员以及恢复正常电力供应，我们以最理想的速度 48 小时。由此造成的直接和间接经济损失尤其惊人。如果停电 48 小时，一段母线上损失的电量就达：2 万 kW×48 小时×0.5 元/度=48 万元。一旦发生该类事故，一台 35kV 开关柜及相关母线的检修费用将近 20 万元。另外，人员的伤亡代价也是极大的，受伤的情况尚可用数字来衡量。但一旦造成人员触电身亡事故，这将对员工个人及整个公司都是无法挽回的损失。社会效益方面：该项目设计开发了开关柜间隔防误入预警系统，当有关人员误入带电间隔违章操作时，设备会在第一时间发出明显、有效的声光告警，告知违章人员停止继续作业，并将报警违规信息提交给相关工作负责人，实现对带电操作的严格监管，有效防止违规操作的发生，保障电力设备的安全稳定运行，缩短检修停电时间，提高供电可靠性，增强供电企业在社会中的良好形象，具有十分明显的社会效益。

实践内容对于学位论文的研究具有一定的参考性，通过在变电站开展实际工作，了解实际生产活动中面临的困难，利用系统开发的思路，进行目标任务分解，并采用传感器网络、网络通信等技术作为实现手段，为论文的研究开展路径提供了值得借鉴的思路。

### 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：方有采

2022 年 5 月 30 日



### 三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师)  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>该生参与的本次项目研究，加深了对实际生产环境的了解，提升了安全生产意识，强化了通过参与团队合作系统解决工程问题的能力。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：张志富 2022年5月30日</p>
<p>校内导师  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>该生立足生产中遇到的实际问题开展了专业实践训练，为论文开展做了训练，予以通过。</p> <p>校内导师签字：王慧芳 2022年6月1日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间:2021年 9月 1日 实际实践结束时间:2022年 4月 1日          专业实践训练累计天数: 202 其中项目研究天数: 180          实践单位过程考核结果: <input type="checkbox"/>优秀 <input checked="" type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格          审核签字并盖公章:  2022年 6月 2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          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）。