

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里洋运维班 | |
| 实践单位地点 | 浙江省温州市鹿城区蛟尾路9号里洋变电站 | |
| 实践岗位名称 | 变电运维技术员 | |
| 专业实践训练时间 | 集中进行 | 2021年09月01日开始 至 2022年05月31日结束 |
| | | 专业实践训练累计 272 天（单位考核前），其中项目研究天数 150 天（单位考核前） |
| <p>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</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里洋运维班，负责温州城区中心和南部片区的变电站运维管理工作，目前共管辖 21 座变电站，包括 4 座 220 千伏变电站和 17 座 110 千伏变电站。</p> <p>本次实践的岗位为变电站技术员，主要负责变电站运维现场安全管理、隐患排查整治和技术培训等工作，同时在实践期间参与并完成了《便携式接地线整理装置的设计与制作》项目。</p> | | |
| <p>(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）</p> <p>本次实践开展的项目名称是《便携式接地线整理装置的设计与制作》，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并制作一款便携式的变电站高压接地线回收整理装置，协助运维人员进行接地线缠绕整理工作，提高整理效率，缩短回收时间，降低体力消耗。主要的技术难点是高压接地线有多个电压等级，型号不一，以及接地线本身质量重，“头重脚轻”加上绝缘杆和接地线过长的结构特点，使得设计一款通用且便携的整理装置较为困难。</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。）

《便携式接地线整理装置的设计与制作》项目统计发现变电站日常检修操作中接地线的使用频率较高，使用接地线的操作中，地线整理回收耗时占比较高，分析了设计制作接地线整理装置的必要性。对目前主要使用的 4 种不同电压等级接地线的重量、线长和杆长进行了统计，并测试了人工徒手整理的平均耗时，制定了项目目标值。针对接地线的参数特点和整理回收操作需求，初步提出了下旋式、上旋式和平铺式三种设计方案，最后综合考虑装置的便携性、制作可行性、成本和操作的便捷性决定选择平铺式的方案。在装置设计和制作完成后的实际测试中，运维人员使用该装置整理接地线的耗时对比原耗时减少 30%左右，且对电压等级越高的接地线效果越明显，达到了预期目标。

该项目的主要完成人员是本人与另外两名同事林允和于佳佳。根据团队分工，本人负责模型设计、装置测试和项目报告撰写，林允负责模型制作和专利申请，于佳佳负责模型设计、装置测试和项目发布展示。本人承担的各项任务均已完成，完成了模型设计，并据此制作出装置原型，通过了实际测试且取得了实际应用成效。以此项目为基础的 QC 报告《缩短接地线缠绕时间》获得国网温州供电公司 2021 年度 QC 小组活动成果交流评选活动改进级成果（三等奖）。目前，该成果还存在整体重量还不够轻便以及放入接地线后重心不稳固的问题，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《便携式接地线整理装置的设计与制作》，虽然本项目并不涉及复杂的理论知识，只是从解决变电站实际一线工作中碰到的问题出发，提出设计一款便捷的接地线整理装置，但近半年时间的项目研究经历还是带给我多方面的收获。

一、知识掌握方面，在项目研究过程中需要使用 3D 建模软件进行模型设计，这是我第一次接触 3D 建模领域。这一期间，我学习了 SketchUp 软件的使用，SketchUp 是一款简单、易学、适配高的 3D 建模软件，非常适合建模方面的初学者使用。为减轻整理装置的整体重量，提高便捷性，装置内的齿轮部件使用 3D 打印白色树脂材料制作。虽然对 3D 打印技术早有耳闻，但这还是首次在实际工作和研究中使用到 3D 打印技术，拓宽了这方面的视野。使用 SketchUp 软件设计的 3D 模型，可以十分便捷地导出用于 3D 打印制作零件，这也是选择使用 SketchUp 软件的原因之一。

本次项目的成果获得了国家实用新型专利的授权，这也是我首次参与并获得专利成果的项目。虽然专利申请主要通过代理机构完成，但我也是通过本次项目对专利申请有了具体了解，比如专利的类型、申请流程，专利说明书和权利要求书的格式和撰写等。

二、能力提升方面，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，但在实际的变电运维生产工作中确实存在不少长期困扰着一线运维人员的问题，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变电站日常检修操作中接地线的使用频率，以及在使用接地线的检修操作中，地线整理回收耗时占比，明确了设计制作接地线整理装置的必要性。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，然后才有了后续设计和制作装置，并进行实验改进的步骤。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。

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，我们制作了几种不同尺寸比例的模型，通过实验对比，实际使用感受等方面确定了最佳比例和尺寸。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

在《便携式接地线整理装置的设计与制作》这一项目中，我们最终成功设计并制作出了一款具有实用价值的装置，装置采用平铺式的结构，外形由 4 块固定板构成，水平方向上的 2 块固定板上均开有通孔，通孔内设有轴承，轴承内套设有随绝缘杆同步转动的固定环，其中 1 块侧板上设有主动齿轮，主动齿轮上连有驱动主动齿轮转动的手柄。使用时，通过本装置，可以将绝缘杆架穿设过两块固定板，然后只需要转动绝缘杆就可以方便的将接地线缠绕在绝缘杆上，大大降低了接地线缠绕在绝缘杆上的

劳动强度，提高了接地线收纳效率。在实际测试使用中，不同电压等级的接地线整理效率均得到提升，其中 220kV 接地线的整理时间从 6.5 分钟减少至 4.2 分钟，110kV 从 5.5 分钟减少至 3.7 分钟，35kV 从 4.8 分钟减少至 3.5 分钟，10kV 从 3.6 分钟减少至 2.7 分钟，耗时百分比分别减少 35.4%、32.7%、27.1%、25.0%，平均达到 30.0%，电压等级越高的接地线，效率提升约明显，而且使用该装置进行接地线整理较为节约体力。

以此项目为基础的 QC 报告《缩短接地线缠绕时间》获得国网温州供电公司 2021 年度 QC 小组活动成果交流评选活动改进级成果（三等奖），该项目的设计成果《便携式接地线整理装置》已获得国家实用新型专利授权，专利号为 202122251280.1。该成果研制成功后，在本人所在的单位变电运维中心里洋运维班得到了实际应用，按照班组平均每年约有 80 项需要使用接地线的倒闸操作任务，平均每项倒闸操作耗时 25 分钟，整理接地线时间占倒闸操作时间占比 20%计算，每年因该装置应用，节约的倒闸操作时间约为 120 分钟，可节省约 6%的倒闸操作时间。如果将来该项成果能推广应用至温州地区变电站，每年减少的倒闸操作耗时将达到 25-35 小时，可显著减少停电时间，提高供电可靠性。

与学位论文撰写的相关程度：本人的硕士学位论文选题为《基于巡检机器人的变电站设备红外故障诊断研究》，主要研究利用人工智能技术分析巡检机器人拍摄的变电站设备红外图谱，发现并诊断缺陷情况。学位论文与实践项目的共同点是均与我工作岗位变电站运维相关，但理论联系较弱，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 |
|------------|--|---------------|----------------------------------|----------|-------------|
| 便携式接地线整理装置 | 实用新型 | 2022-05-03 | 2021222512801 | 8/20 | 无 |
| 缩短接地线缠绕时间 | 获奖 | 2022-01-12 | 国网温州供电公司 2021 年度 QC 小组活动成果交流评选活动 | 4/10 | 无 |

| | | | | | |
|---|--|--|----------------|--|--|
| | | | 改进级成果 (三等奖) | | |
| 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：鄧文俊 | | | 2022年6月6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>该生专业实践中表现优秀，态度端正，专业理论掌握扎实，具有较强的独立思考和解决问题的能力，实践期间研制的便携式接地线整理装置在变电站现场工作中发挥良好作用。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：侯剑瑜 2022年6月6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>该生思想上进，学习认真，实践期间能注重现场知识积累和动手能力培养，实践成果体现了其具有一定的创新能力，但还需加强理论知识学习。</p> <p>校内导师签字：胡鹏飞 2022年6月7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 5 月31 日 专业实践训练累计天数: 272 其中项目研究天数: 150 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 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 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。
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登记申请表。
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、社会效益、个人贡献说明及相关照片等）。