

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杭州市富阳区供电公司	
实践单位地点	浙江省杭州市富阳区鹿山街道江波街 218 号	
实践岗位名称	营业管理专职	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 04 月 01 日开始 至 2021 年 09 月 30 日结束
		专业实践训练累计 182 天（单位考核前），其中项目研究天数 130 天（单位考核前）

(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）

国网浙江省电力有限公司杭州市富阳区供电公司是国网浙江省电力有限公司县级供电企业，公司管辖用户数 41.38 万户，设有职能部室（中心）10 个、供电所 5 个。公司党委下设 1 个党总支，21 个党支部。富阳电网在特高压方面，有 1000 千伏浙福特高压交流线路、±800 千伏灵绍特高压直流线路过境，为全省过境线路最长的县域之一。有 500 千伏变电站 1 座，220 千伏变电站 6 座，110 千伏变电站 30 座，35 千伏变电站 5 座，总容量 780 余万千伏安。220 千伏线路共 27 条，110 千伏线路共 51 条，35 千伏线路共 14 条。近年来，公司先后荣获全国文明单位、全国用户满意企业、全国安康杯竞赛优胜企业、全国模范职工之家、全国电力行业质量奖、全国电力行业应急管理先进单位、全国电力行业满意服务单位、浙江省文明单位、浙江省五一劳动奖状等荣誉；公司党委连续 6 年荣获市公司红旗党组织（先进基层党组织），公司班子连续 5 年获得市公司“四好”班子等荣誉，连续 7 年被评为省公司同业对标标杆企业，绩效始终保持杭州公司范围前列。此次实习实践在国网浙江省电力有限公司杭州市富阳区供电公司进行了“电力大数据+环保”监测项目的研究和实践。

(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)

项目名称为“电力大数据+环保”，项目来源为环保局的监测需求，无项目经费。本项目以电力大数据为核心，融合电力用户末端数据和环保部门开放数据，搭建环保设备监测平台，通过多维度综合分析，对企业环保治理设备用电情况进行精准“画像”，探索实践基于末端数据融合的“电力大数据+环保”监管新模式。技术难点为：

(1) 环保部门缺乏对企业环保治理状况的全面感知，监管随机性强，无法锁定异常区域或企业。一方面，难以全面确定环保管控对象，另一方面，难以追溯企业治污历史，管理难度大。(2) 企业人为开闭治污产污设备时，存在长期不停机或遗漏未开启两种问题。长期不停机将造成企业治污耗材、电费等经济损失，而遗漏未开启则势必造成治污不力、环境破坏等。另外，治污设备应定期更换滤芯，企业长期不更换耗材，造成出工不出力。人工发现问题到采取措施需要时间不确定，且无法精确定位问题。(3) 随着全社会节能减排意识提高，企业的能效管理引起了广泛关注。在满足日常安全用电的情况下，企业需要改变传统的粗放型用能管理模式。一方面，企业难以评估运营方式的好坏，无法针对薄弱环节加以改善。另一方面，供电公司难以提前发掘企业综合能源潜力企业，往往是客户申请了才被动感知需求。

(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。)

1. 研究内容：

本项目以电力大数据为核心，开发“电力大数据+环保”监测系统。通过在环保管控企业的排污和治污设备上分别加装电力监测终端装置，依托系统运营平台，获取不间断电力大数据，实现全天候、全过程监控。系统由企业端、云端、客户端三大部分组成。

企业端由感知层、传输层组成。感知层也就是智能测控单元，由供电模块、测量模块组成，负责采集企业产污、治污回路的电力数据；传输层也就是物联网网关，由供电模块、管理模块、4G 模块组成，负责采集、处理感知层设备数据，并通过 4G 无线网络将数据传送至云端。

云端由存储层、服务层组成。存储层包含应用服务器、数据库服务器，其中应用服务器处理传输层上传的数据，并把处理好的数据存储至数据库服务器，数据库服务器用来存储采集到的数据，并定期备份数据；服务层即为 WEB 服务器，WEB 服务器通过获取应用服务器的实时数据及数据库服务器存储的数据，来展示给客户端使用。

客户端即展示层，包括监控平台（供系统管理方使用），环保部门监控平台（供环保部门监控人员使用），APP 端（供环保管理人员和企业方人员使用），可以实时监测环保企业的设施运行情况。

2. 方案及技术路线

(1) 专业融合构建“环保健康码”

通过对比分析企业末端电力数据，结合环保部门监管模式，构建企业“环保健康码”。

“环保健康码”分为绿码、黄码、红码，对企业环保治理设备用电情况进行精准“画像”。环保部门可依据“环保健康码”实时监控企业，定位异常监测对象，合理安排巡查计划，根据导航数据可即时前往现场查勘，实现企业环保健康的精准管理。

(2) 实时告警兼职“企业电管家”

通过分析企业治污、排污设备的匹配状况和治污设备运行情况，实时监测企业治污功效。系统设置了“治污不足、治污过剩、耗材不足”三类异常告警信息，并会将告警信息及时发送到企业，企业可及时检查治污产污设备运行情况，避免治污不够、过量开启以及出工不出力（耗材不足）的情况。同时，环保部门也可实时监测企业治污设备运行情况，掌握企业阶段性治污表现数据。

(3) 优化用能成就“用电预言家”

通过对用户末端电力数据进行分析计算，可预测得到企业负载状况，实现用户用电状态的事中服务，未来用电需求的预测分析，为企业基本电费选择、是否需要增减容等用能优化决策做指引，优化能效管理。同时，可转变已有的被动式增供扩销模型，实现主动式的上门扩销服务，根据用户的实际需求，差异化的为其提供扩销模式，提升客户满意度。此外，还可有效掌握用户光伏用电和其他综合能源的需求及潜力。

2. 团队分工、本人承担任务及完成情况

富阳供电公司青年创新团队由富阳供电公司营销部技术管理人员和一线员工组成，涵盖业扩、用检、电费催收、故障处理等售前售后全流程服务。小组成员均具有本科及以上学历，并具有中级职称等级及以上职称。本人作为青年创新团队主要参与人员，主要负责与数据处理和材料撰写工作，且已按照团队分工及要求完成相关任务。

3. 问题与改进建议

(1) 继续增加推广数量。后续依托省市电力公司、政府部门的有力支持，推广规模扩大与产品迭代升级正向循环，推动成本下降、数据价值再深化等规模溢出价值落地，增强可持续发展价值。

(2) 继续扩大应用范围。除了目前的 VOCs(挥发性有机物，主要涉及大气污染)，继续向水、土壤等污染企业推广，扩大应用广度。

(3) 进一步深化电力数据与环保融合应用。进一步与环保部门开展企业环保码深化研究，提升成果应用深度。

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）

本次通过在国网浙江省电力有限公司杭州市富阳区供电公司进行专业实践，对大数据的分析与应用有了更深入的了解。长期以来，生态环境局针对污染排放企业积极采取加装环保治污设备等方式，对企业排污物进行治理，确保企业污染排放最小化。但在实际生产过程中，一方面企业治污主观意愿不强，存在治污设备不开启、开启时间不规范等现象；另一方面企业依靠人力管理治污设备开闭状态，存在长期不停机、遗漏未开启、出工不出力等实际问题。据此，本项目把大数据作为基础性战略资源，以电力大数据为核心，融合电力用户末端数据和环保部门开放数据，搭建环保设备监测平台，通过多维度综合分析，对企业环保治理设备用电情况进行精准“画像”，探索实践基于末端数据融合的“电力大数据+环保”监管新模式，打造服务绿色发展的电力环保眼。在国网浙江省电力有限公司杭州市富阳区供电公司进行专业实践训练期间，有很多经验丰富的团队成员给予了我非常实用的帮助。在他们的帮助之下，“电力大数据+环保”监测系统成功的搭建起来。以前的我在项目开展的过程中，非常执着于将项目赋予非常多的功能，花费在纸上的功夫比较多，然而实际却并不能将其全部实现。有时候甚至会纠结于某一点不能达到理想状态，而将项目停滞于此，整体效率非常低。在国网浙江省电力有限公司杭州市富阳区供电公司专业实践的这段时间中，我逐渐认识到在做产品时首先要做到的是实现必备的功能，然后才是对产品进行一点点迭代，完善其他功能，从简到繁。在未实现基本功能时，整个系统便不能应用于一些基础研究。在这次项目中，我对于软件方面并不是很擅长，需要学习一种新的语言才能将整套系统全自动化，这样便会耗费大量的时间和精力。因此在这次实践训练中，我采用封装好的软件辅助实现基本功能，用这种方式调试硬件上是否满足实际需求。调试好硬件部分后再学习软件语言，编写相应的程序。除此之外，我在专业实践训练期间，积累了大量的撰写经验。这次专业实践，让我看到了团队合作的力量，让我明白了为人处事的道理，让我能更好的把理论知识运用到实际施工中去，总而言之，是一次收益匪浅的工程实践。

(二) 取得成效

1. 降低企业运行成本

一是降低企业治污监控设备安装成本。目前，列入重点污染源监控名单的企业污染物排放监控主要采用污染源在线自动监控（监测）系统，该系统安装、运维成本较高，对希望安装治污监控设备而污染物排放量相对较小或生产规模相对较小的中小企业来说难以负担。为此，“电力大数据+环保”监测系统为广大中小企业提供了一个新的选项，相较于传统大气污染源在线自动监控设备，每套“电力大数据+环保”监测系统安装可由安装 95 万元降低至 1 万元，降低幅度达 99%。

二是降低企业治污设备运维成本。部分企业设备管理方式粗放，治污设备长期不停机运行、超剂量更换治污耗材，治污设备运维成本较高。“电力大数据+环保”监测系

通过分析排污、治污设备匹配状况和治污设备运行情况，对治污设备停机、更换治污耗材提供精准建议，减轻企业治污设备运维压力，减少企业生态环境管理成本。相较于传统大气污染源在线自动监控设备，每套“电力大数据+环保”监测系统运营成本可由15万元/年降低至0.2万元/年。

三是保障守法企业的市场公平性。违法排污企业未能按照有关法律法规开启治污设备，生产成本中不含或少含治污设备运行费用，其产品在流通领域相较于守法企业有价格优势，增加了守法企业的守法成本。安装“电力大数据+环保”监测系统后，各企业治污设备运行受到实时监控和历史追溯，企业无法通过关闭治污设备违法排污的方式获得产品价格优势，保障了守法企业的合法利益，提高了市场公平性。

2. 助力城市治理现代化

一是实现环境监管长效化。相较于传统监管模式随机性、瞬时性较强，长效监管难以实现的痼疾，“电力大数据+环保”监测系统依托不间断的设备用电数据，试运行期间，该系统累计采集25家企业排、治污设备运行数据239234条。相关数据由信息系统进行实时比对分析，对企业排污设备运行情况进行不间断监控，再结合传统监管模式，实现了对排污企业监管长效化。

二是推进环境执法精准化。生态环境执法活动开展的线索来自于日常巡查、专项检查、举报投诉及其他部门移交等途径，时效性不强，获取较为被动。执法人员赶赴现场后，部分违法证据常常已被毁坏，难以取证。即使取得证据也仅能认定违法企业当次违法事实，难以启动按日计罚等处罚手段强力打击企业违法行为。“智慧电务+电力大数据”环保监测系统上线以后，环境监察人员可实时获取企业治污设备运行状况，指导环境执法精准化。试运行期间，该系统累计采集发送企业污染治理设备异常告警信息274条。

三是加快环境治理体系现代化。为贯彻中央国务院关于构建现代环境治理体系的要求，通过安装“电力大数据+环保”监控系统，在时间和空间两个维度上织密生态环境保护监管信息化网络，对常规污染物在线自动监控（监测）系统进行有效补充，加快推进形成区域生态环境数据一本台账、生态环境监管一张网络、生态环境服务一个窗口，为实现区域生态环境监管信息化、治污精准化、保护科学化奠定坚实基础。

3. 专业融合实现多方共赢

一是专业融合形成政企合作新态势。通过供电公司与生态环境局、环保管控企业建立三方联动机制，由供电公司提供不间断数据，环保部门监督污染物排放达标，企业确保治污设备正常运行，打造政企合作新典范，实现环保设备“云上查”，排污监管“线上盯”，环境执法“事前管”，大幅提升城市环境治理效率。

二是增强供电公司超前服务能力。通过优化用能模型，结合企业用能发展趋势，对用户未来用电需求进行预测，提供主动式的增供扩销服务，挖掘潜在市场，通过开展针对性线下服务，提供报装增容、电能替代等综合能源服务，已采纳大用户3户，增供扩销超过100万千瓦时。通过末端数据、总表数据实时分析比对，实现对用户运行状态的实时掌握，提高对用户用电故障、用电异常甄别的精准度，主动服务水平明显提升，从事后服务提升到事中、事前服务。

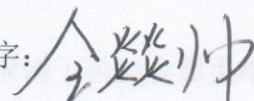
三是助力打赢蓝天保卫战。“电力大数据+环保”监测系统试点以来，实现了监测系统功能闭环，后台异常数据及时反馈给相关企业和当地环保部门，确保各试点企业污染治理设施与排污设施同步运行，生产尾气经处理符合相关行业污染物排放标准后排放，减少大气污染物进入环境量，为百姓守护蓝天白云。

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
------	---	---------------	----------------	----------	-------------

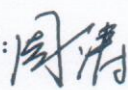
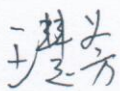
本人承诺


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1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，以及通过技术应用创新、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>该生在专业实践期间，认真完成了专业实践项目，职业素养高，具有扎实的行业理论基础和丰富的动手实践能力，做事认真踏实，为人诚恳守信，岗位适应能力强，具有团结协作精神和刻苦钻研精神。在发现和解决科学问题上具备较为敏锐的头脑和较强的实践能力，并通过成果转化取得了显著经济效益和社会效果，形成了较为完善的自成体系的研究方法和手段，具备了较强的独立科研能力。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： 2022年6月1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>该生在专业实践期间，学习态度端正，严格要求自己，能够良好运用所学基础理论和专业知识，把握相关研究领域的学科研究现状，运用先进的计算工具进行相关研究工作，具有较好的学术作风，专业实践结果具有一定的理论和应用价值，具有一定的学术水平。</p> <p>校内导师签字： 2022年6月1日</p>

实践单位 过程考核 意见	实际实践开始时间: 2021年4月1日 实际实践结束时间: 2021年9月30日 专业实践训练累计天数: 182天 其中项目研究天数: 130天 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1日
最终考核 结果审核 备案	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

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。

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、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。