

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台州供电公司	
实践单位地点	浙江省台州市中心大道 809 号	
实践岗位名称	台州市电网规划及新能源专职	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 05 月 01 日开始 至 2022 年 05 月 31 日结束
		专业实践训练累计 395 天（单位考核前），其中项目研究天数 395 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>国网台州供电公司是国家电网公司大型重点供电企业，供电营业范围涉及椒江、黄岩、路桥三区和温岭、玉环、临海三市及三门、天台、仙居三县，供电区域 9411 平方公里，供电户数 277.05 万户。2020 年，共有 110 千伏以上变电站 160 座（不含用户）。其中，500 千伏变电所 5 座，220 千伏变电所 29 座，110 千伏变电所 126 座，变电总容量 3636 万千伏安，110 千伏及以上线路共 362 条，总长度 4994 千米。2020 年售电量 293.54 亿千瓦时、增长 9.8%；营业收入 169.86 亿元、利润 6.35 亿元。先后荣获“全国文明单位”、“全国模范职工之家”、“全国电力行业用户满意企业”、全省“重点建设立功竞赛先进集体”等称号。</p> <p>开展当前“两网融合”下的新形势下的电网规划设计工作，深入研究城市区域多场景综合能源系统协同规划和商业模式应用方面存在的问题及关键技术，探索相应的成熟通用的方法、标准与系统。</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>项目名称：“两网融合”的城市区域多场景综合能源系统协同规划和商业模式研究</p> <p>项目来源：国网浙江省电力有限公司科技项目</p> <p>项目经费：80 万元</p> <p>主要研究目标和技术难点：本项目在充分考虑智能配电网和泛在电力物联网深度融合下综合能源系统的基础上，开展综合能源系统和智能配网的协同规划设计方法和综合</p>		

能源服务商业模式研究来提升城市区域综合能源服务能力。

(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、方案及技术路线：（1）确定研究采用的基本方法，并基于研究内容进行分析工具和软件的储备。确定涉及模型和方法需要的参数、输入数据、输出数据等，为后续工作奠定基础。（2）收集资料、听取专家意见和整理数据。与国内外科研机构以及相关单位充分沟通交流，深入开展调研，进行资料收集整理。（3）在上述工作基础上，全面开展研究工作，整理和分析需要用到的理论工具，如随机优化，风险管理，分布式优化，博弈论等。（4）基于收集的新能源出力与负荷需求历史信息，分析并得出新能源出力与负荷需求概率模型，并基于获得的概率模型，设计基于现有电网框架的分布式新能源参与“源-网-荷”协调策略，研究面向电力交易市场的新能源定价机制设计方法以及分布式能源交易模型和策略。（5）完成研究报告初稿，组织能源电力规划、电力科研、合作高校等单位的专家对报告进行讨论，并根据专家意见完善研究成果。

（6）形成完整的研究报告，提交验收。

团队分工、本人承担任务及完成情况：项目由国网台州电网供电公司与浙江大学合作完成，本人负责提供分布式新能源出力与负荷需求历史数据与统计分析，并基于收集的历史数据，结合数据分析的相关理论建立对应的概率模型，提出基于分布式新能源出力与负荷需求历史数据的概率模型建立方法。

问题与改进建议：在新形势下，项目围绕电力市场环境下的源网荷储分布式新能源消纳有如下发展建议：（1）开拓发展方向，合理运作资本。利用企业自身优势，向综合能源供应商方向转型，力争为用户提供多种能源优化组合方案，提供发电、供热、供冷、供气、供水等智能化综合能源服务。吸收社会资本进入基础设施建设，共享电改红利，既可以招商产业集团进入园区，增加园区企业产业基础的稳定性，又使得配电网企业的经营风险大大降低。（2）创新运营模式，提供个性化定制服务。创新“互联网+服务”的概念，将各类服务依托互联网平台，手机客户端等，为客户提供全方位智能化。（3）深入推进“互联网+”在能源服务领域的应用。通过能源能效服务将能源产业所有参与者关联起来，以服务为导向，实现更加全面的“互联网+客户服务”，争取分阶段推出更多“互联网+”客户服务应用。同时，在数据资产价值挖掘方面，推出企业用电信用评估、企业生产经营状况评估等业务。

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)

本次专业实践是以“两网融合”的城市区域多场景综合能源系统协同规划设计和商业模式研究项目为基础, 并拓展至电网企业日常规划、运行、建设等业务。通过本次项目实践, 本人的知识掌握进一步夯实、能力提升得到提高、素质养成成效显著、人际关系进一步拓宽, 各方面均受益匪浅。

1. 知识掌握。一是通过实地走访, 了解了电网公司供电规划、运行、建设等方面业务流程, 了解了电网规划业务的刚性与灵活性的双重特性。二是了解了国内外电网规划方法及现状, 通过收集查阅国内外相关文献, 调研综合能源系统规划设计和两网融合规划设计的研究现状, 掌握国内外研究动态和趋势。三是了解了不同能流在不同运行场景下的关联耦合特性, 并尝试探索了多能互补供能园区中分布式电源出力和电/热/冷负荷波动的不确定性构建建模方法。
2. 能力提升。一是熟悉并掌握了电网公司调度、规划、建设、投资等方面的管理模式, 并熟练掌握相应业务系统的使用方法。二是通过对城市区域典型场景开展两网融合的区域综合能源互联网规划设计和仿真, 掌握了启发式矩匹配的方法来分析并解决系统出力的不确定性建模问题。三是拓展学习了两网融合电网规划方法, 通过探索基于功能区域划分的综合能源系统供能中心优化选址和多目标规划模型和设计方法, 了解了智能电网与泛在电力物联网融合的规划理念、规划思路和规划方法。
3. 素质养成。一是通过与国网台州供电公司、浙江大学两方的合作交流, 锻炼了协调沟通与表达能力。二是通过在电网公司现场实习, 进一步锻炼了与人交流、相处的能力。三是了解了实践的重要性, 实践才是检验真理的唯一标准, 以后要多下实地锻炼、多去现场体验。
4. 人际关系。一是在高强老师的带领下, 通过在国网台州供电公司的实践, 与发展策划部、运维检修部、建设部等部门建立了深厚友谊, 并形成了能够长期保持的共同学习探讨良好氛围。二是在杨强老师的带领下, 得到向浙江大学各位专家学者学习的机会, 也建立了良好的关系。三是通过现场实地调研的机会, 与台州当地的综合能源公司、相关新型园区人员结交认识, 拓宽了人脉关系。

(二) 取得成效

通过本项目的研究, 可以得出十分重要的研究结论, 为国网台州供电公司领导决策提供思路, 并取得较大经济和社会效益。

(1) 基于源网荷储协同的分布式电源消纳技术代表着未来能源领域的一个重要制高点, 是未来能源互联系统的典型组织形式, 区域综合能源相关技术已成为世界各国能源领域的一个关注热点。面对气候变化、削减温室气体排放、能源的安全和可持续供应等问题, 构建协同发展的综合能源系统势在必行。

(2) 因地制宜地构建多种能量流之间开放互联的综合能源系统以满足当地乃至区域的用能需求, 是综合能源系统发展的首要问题, 需要对综合能源系统的各种异质能源

进行合理配比、各能源环节及设备进行合理配置，从而实现多种能源类别的优势互补与高效利用，提升整体能源利用效率。

(3) 设计科学的评估指标、方法和标准，对分布式新系统能源效率进行系统科学的评估，提出综合能源系统能效评估相关规范和标准，是对综合能源业务进行投资决策的必要前提，也是规范综合能源行业管理的必要前提。

(4) 未来综合能源系统发展的核心技术发展方向为：综合能源系统中多种分布式电源多时空尺度互补特性的精确分析，综合能源系统的精细化建模，综合能源系统的源源互动、源荷互动及源网荷互动技术，基于多能互补及互动的综合能源系统优化运行控制技术和综合能源系统商业化的运营模式等。

(5) 通过加快源网荷储协同发展和协调，推动综合能源系统的发展与构建，关乎国家能源安全，是涉及国家安全、社会经济发展和对外战略等多层次的战略问题，是一个复杂的、长期的系统性工程，需要强有力的基础理论、核心技术、市场政策、法律法规的支持。为此，应发挥国家及各级政府在其战略规划中的主导作用，协调不同能源供应环节的利益，促进能源领域的合作、融合与协调发展。

(6) 电网企业综合能源发展的主要业务体系，需要根据分阶段逐步做强、做优、做大的原则，构建以电为中心，涵盖清洁能源供应、能源基础服务、市场化配售电、节能服务、能源数据增值服务、能源金融服务等六大产业的现代能源终端消费市场。

(7) 电网企业综合能源发展的主要管理体系，需要自上而下的建设一套完备的、涵盖燃气、电力、热力等多个行业的管理监督体系。以综合能源服务公司为主体，配套制定行业规范及标准，配套监管机制，激励整个行业健康有序发展。

该项目与学位论文十分相关，为论文撰写提供了详实的数据支撑，项目思路对论文构思有重要的指导意义。

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8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>该生各项能力均较好，该项目为我司领导决策提供了思路，产生了较大经济和社会效益。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：高强 2022年6月9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>各方面均较好，并有提高。</p> <p>校内导师签字：高强 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 5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: 395 其中项目研究天数: 395 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: _____ 年 月 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）。