

一、个人申报

（一）基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

在能源动力工程领域，我系统掌握了工程热力学、传热学、流体力学、自动控制原理等基础理论知识，并深入研究了电力系统调度优化、可再生能源并网、储能系统建模及优化控制等专业技术。特别是在新能源与传统电网协同运行方面，我重点学习了光伏发电功率预测、多能互补调度策略、混合储能优化配置等关键技术，并结合蒙特卡洛仿真、粒子群优化、混合整数线性规划（MILP）等优化算法，对电网调度优化进行深入探索。此外，我还学习了现代电力系统稳定性分析、智能电网技术以及新能源电力系统的安全运行控制方法，掌握了LSTM神经网络、非支配排序遗传算法（NSGA-II）等先进人工智能和优化技术。

结合工程实际，我将所学知识应用于新疆油田电网光伏消纳优化、新能源调度优化等项目中，通过模型构建、数据分析和优化算法应用，提升了油田电网对新能源的消纳能力。通过在企业实践过程中对机组启停调峰、光伏预测、储能系统响应特性等关键技术的研究，我不仅加强了对新能源电力系统理论的理解，还提升了将理论与实际工程问题相结合的能力，为后续的技术创新和工程应用奠定了坚实的理论基础。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在新疆油田的工程实践过程中，我围绕油田电网新能源消纳与调度优化开展了一系列研究工作。首先，我深入现场调研，系统分析了油田电网的运行特点，采集了燃气机组、蒸汽机组的运行数据、光伏电站出力数据及油田生产负荷数据，并通过数据分析识别了现有调度方式的瓶颈问题。在研究过程中，我结合光伏发电功率预测模型，建立了基于“启停调峰+常规调峰”的油田电网调度优化策略，并利用MILP方法进行调度优化，使弃光率降低32.91%，综合运行成本减少16.25%。此外，我还参与了混合储能系统的选型与配置优化，在油田电网中引入了HESS（混合储能系统），并结合现场负荷数据提出了新能源发电与储能耦合调度方案。为提升技术的工程应用价值，我协助完成储能电站选址、测风塔现场勘察等工程建设任务，并推动了优化方案在新疆油田部分光伏电站的试点应用。此外，我在实践过程中不断总结经验，撰写了相关技术报告，并录用EI期刊论文1篇，申请国家发明专利1项。这些实践经历不仅增强了我的工程实践能力，也提高了我在新能源电力系统优化调度方面的技术应用能力，使我能够在实际工程项目中综合运用所学知识解决复杂工程问题。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

我于2023年9月至2025年3月期间前往新疆克拉玛依市中石油新疆油田公司参加了工程硕博专项专业实践项目。在全球能源转型和“双碳”目标的大背景下，传统油田电网中新能源装机比例不断提升，当地电厂的老旧传统机组面对大规模光伏接入的调节能力与调峰能力严重不足，导致弃光现象严重。针对以上这些实际工程难题，作为能源动力专业的工程技术人员，我在新疆油田参与《多能互补的油田新型电网技术》项目研究，通过理论与实践相结合，成功优化了油田电网光伏消纳策略，并在新能源调度优化、混合储能系统配置等方面取得了重要突破。在新疆油田的实践过程中，我深入生产一线，针对当地油田电网的现状、结构进行了全面的现场调研，采集了电厂运行数据、光伏发电数据以及负荷特性数据，为后续的优化研究提供了可靠的基础数据支持。我多次前往油田现场，与运维人员和电网调度中心的工程师进行深入交流，了解不同电厂机组的运行方式、调峰能力及实际负荷特性，并获取了大量一手数据，如天然气机组的启停损耗、燃料消耗曲线、光伏电站的日间波动特性等。这些数据不仅帮助我精准建模，也为后续的调度优化奠定了基础。在工程实践过程中，我始终秉

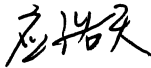
持高度的社会责任感和职业道德，践行爱国奉献精神，深刻认识到油田电力行业在国家能源安全中的重要地位。面对复杂工程问题，我保持科学严谨的态度，勇于攻坚克难，始终以求真务实、精益求精的精神投入到技术创新中。在高强度的现场调研和技术攻关过程中，我深刻体会到团队协作和责任担当的重要性，与油田企业工程师紧密配合，共同制定新能源消纳优化方案，并在实际运行中不断调整优化策略，确保方案的可行性和稳定性。为了应对光伏发电的不确定性，我采用基于深度学习的长短期记忆（LSTM）神经网络模型，结合皮尔逊相关分析和模糊C均值聚类算法，对影响光伏发电的关键气象因素进行筛选和分类。为了提高预测模型的准确性，我采集了光伏电站的发电情况、温度、辐射强度等关键指标，并利用这些数据对神经网络模型进行训练和优化。通过建立耦合分位数回归的LSTM预测模型，实现了光伏发电功率的概率预测。实践结果表明，该模型在晴天、少云天和多云天三种典型天气下的预测置信区间覆盖率分别达到了100%、98.3%和95.7%，为电网调度提供了可靠的数据支撑。在油田电网调度优化方面，我基于当前油田电网的现有资源，结合现场调研的油田电网运行模式，提出了“启停调峰+常规调峰”结合的调度模式，并建立了计及光伏不确定性的调度优化模型。该模型利用蒙特卡洛方法生成光伏随机场景，并结合粒子群优化算法和混合整数线性规划（MILP）进行调度优化。我通过现场数据验证该优化策略的有效性，与油田电网运维团队联合进行系统仿真分析，最终得出优化方案。优化后，系统弃光率下降了32.91%，综合运行成本降低16.25%，有效提升了光伏电力的利用率。在与实际情况的对比中，我也发现了一些模型仿真的不足，例如机组在启停过程中受环境温度影响较大，导致调峰能力波动，为此，我调整了模型参数，并与现场工程师共同探讨改进方案，使调度策略更符合实际工况。同时，我面向未来新型油田电网的建设需求，针对油田电网的负荷特性，提出了基于混合储能系统（HESS）的优化配置策略，利用蓄热式电注汽锅炉耦合新能源发电与油田的生产用能，通过现场采集的全年电力负荷特性数据，构建了双层优化模型：上层模型采用非支配排序遗传算法（NSGA-II），在经济性和新能源消纳率之间进行多目标优化；下层模型采用MILP方法进行日内最优调度。为提升模型的实用性，我在现场部署了一套储能数据监测系统，记录储能设备的充放电效率、循环寿命及不同负荷条件下的响应特性，并将这些数据融入优化计算中。优化结果显示，配置混合储能系统后，油田电网的弃光率下降28.55%，综合运营成本降低11.25%，实现了新能源的高效利用。在工程建设方面，我参与了油田新能源项目的规划设计，并协助储能电站的选址、测风塔现场勘察等工作。在实践中，我结合现场数据采集、系统仿真和优化分析，不断改进模型参数，并在企业导师的指导下完成了多项技术攻关申请了1项国家发明专利，并录用EI期刊论文1篇。通过本次工程实践，我深刻体会到理论研究与工程应用的紧密结合对实际问题解决的重要性。我不仅掌握了新能源调度优化的关键技术，也培养了现场工程实践能力，增强了对实际运行工况的理解。我始终秉持工程伦理原则，在技术创新的同时关注安全生产、生态环境保护和社会可持续发展，确保新能源技术的应用不仅提升经济效益，也符合环境和社会发展要求。在未来的工作中，我将继续深耕油田电力智能化、绿色化研究，推动多能互补技术在油田电网的进一步应用。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项,须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实,并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	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	备注
一种面向区域电网光伏的火光储系统调度方法	发明专利申请	2024年09月29日	申请号: 202411372675.9	2/6	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

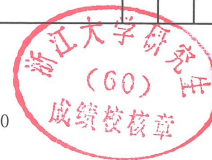
(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 86 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.3 年(要求1年及以上) 考核成绩： 83 分
本人承诺	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名： </p>	

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22260172	姓名: 应浩天	性别: 男	学院: 工程师学院	专业: 能源动力	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 26.0学分	已获得: 30.0学分			入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:			授予学位:					
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	92	公共学位课	2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	93	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	智慧能源工程案例分析		2.0	88	专业学位课	2022-2023学年秋冬学期	研究生英语		2.0	77	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	88	专业学位课	2022-2023学年秋冬学期	数据分析的概率统计基础		3.0	93	专业选修课
2022-2023学年秋冬学期	工程管理		2.0	85	跨专业课	2022-2023学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	67	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	智慧能源系统工程		2.0	91	专业学位课	2022-2023学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	免修	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	综合能源系统集成优化		2.0	85	专业选修课	2022-2023学年夏季学期	研究生论文写作指导		1.0	96	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	低碳能源系统理论与设计		2.0	89	专业选修课	2022-2023学年春夏学期	高阶工程认知实践		3.0	87	专业学位课
2022-2023学年秋冬学期	工程伦理		2.0	83	公共学位课		硕士生读书报告		2.0	通过	

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。
2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:
成绩校核人: 张梦依
打印日期: 2025-03-20





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119315532 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 14

(21) 申请号 202411372675.9

G06N 3/006 (2023.01)

(22) 申请日 2024.09.29

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 肖刚 应浩天 祝培旺 帅威
张添 王柯钦

(74) 专利代理机构 嘉兴亮典知识产权代理有限公司 33521

专利代理师 郑海松

(51) Int. Cl.

H02J 3/00 (2006.01)

H02J 3/28 (2006.01)

G06Q 10/0631 (2023.01)

G06Q 50/06 (2024.01)

权利要求书5页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

一种面向区域电网光伏的火光储系统调度方法

(57) 摘要

本发明公开了一种面向区域电网光伏的火光储系统调度方法,涉及电力系统调度技术领域,其技术方案要点是:数据的采集与预测,建立电力系统主要设备模型,建立火储调峰分层调度模型包括上层模型、下层模型,确定目标函数,设定约束条件,确定火储调峰分层调度模型的求解流程,上层模型以电力系统的等效净负荷波动最小为目标求解机组启停调峰阶段的最优调度,下层模型中以电力系统调度周期内运行成本最小为目标求解各单元的出力调度,对不便带入火储调峰分层调度模型求解的函数进行线性化处理,最后以真实场景作为案例进行仿真试验;效果是提高了区域电网对光伏的消纳水平,降低了电力系统的运行成本。

