

同行专家业内评价意见书编号: 20240858120

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）
同行专家业内评价意见书

姓名: _____ 郁振廷

学号: _____ 22160193

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 能源动力

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月25日



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

我对ADMM（交替方向乘子法）等优化算法有着深入的理解和实践经验，这些算法在处理复杂的数学优化问题中显示出了巨大的潜力。通过在多个项目中应用这些算法，我已经熟练掌握了如何将理论原理转化为解决实际问题的有效工具。此外，我还具备使用GAMS和MATLAB进行编程的能力，这进一步增强了我的技术实践能力。GAMS作为一种通用的代数建模系统，为我提供了一个高效的平台，以数学的形式精确描述优化模型并求解。MATLAB的使用则加深了我在算法实现、数值分析和数据可视化方面的技能。这些技能的结合使我能够在数据处理、模型构建和算法开发等方面展现出高效和创新的能力。通过对基础理论的扎实掌握和对专业技术的深入了解，我已经具备了分析和解决复杂技术问题的能力。这不仅体现在能够独立进行科研和技术开发，也在多领域的项目实践中得到了验证和肯定。我的目标是继续在优化算法和编程的领域中探索，将我的专业知识和技术技能应用于更广泛的问题解决之中。

2. 工程实践的经历

我的工程实践经历主要集中在能源和工程项目的优化与管理方面，涉及到对工业园区的实地调研、数据收集与分析，以及机组运行逻辑的深入理解和决策制定。我的经验始于对指定园区的实地调研，这一阶段的目标是全面理解园区的基础设施布局、机组配置及其运行状况。我与园区管理团队和技术人员紧密合作，通过参观设施、参加技术讲解会，以及与现场操作人员的面对面交流，获取了宝贵的一手信息。这些活动帮助我深入了解园区的运行机制和潜在的优化空间。基于初步的调研，我着手收集园区内机组的运行数据，包括能耗、产出、运行时间、维护记录等关键指标。利用先进的数据收集工具和方法，如传感器网络、自动化数据记录系统，我能够高效地收集所需数据。随后，我使用MATLAB和其他数据分析工具对这些数据进行详细分析，旨在识别效率低下的环节、能耗高的原因，以及可能的性能瓶颈。对数据的深入分析让我能够理解各机组运行逻辑和相互之间的依赖关系。我分析了控制策略、调度程序和响应机制，评估它们对整体性能的影响。这一过程中，我特别关注于如何通过改进运行逻辑来提高效率和减少浪费。最终，我基于调研、数据分析和逻辑评估的结果，制定了一系列决策和建议。这些建议涉及调整运行策略、优化维护计划、引入新的技术解决方案等方面。为确保实施的可行性，我还考虑了成本效益分析和潜在的风险评估。通过与园区管理层和工程团队的紧密合作，我的建议得以实施，最终实现了运营效率的显著提升和成本的有效降低。这段经历不仅加深了我对工程实践的理解，也锻炼了我在数据驱动决策和跨领域合作方面的能力。

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

在这个工程项目中，我们面临的核心挑战是如何通过有效的调度策略降低一个大型工业园区内多个车间的运行成本。这个问题的复杂性来源于车间间复杂的相互依赖关系、不同的生产任务、以及各自独特的能耗模式和运行限制。为了应对这一挑战，我采用了ADMM算法进行分布式调度优化，以下是详细的实施过程和关键步骤。首先，我们明确了优化目标：最小化整个园区的运行成本，包括能源消耗、原材料使用成本、生产延迟成本等。要实现这一目标，必须对车间的生产任务进行有效调度，同时考虑到生产能力限制、能源供应限制和生产任务的优先级等因素。在构建数学模型的过程中，我们定义了目标函数，即整个园区运行成本的函数，这包括了能源成本、原材料成本和延迟成本等。同时，我们列出了约束条件，包括但不限于生产能力限制、能源使用限制、生产顺序限制等。ADMM算法的选择是基于其在处理分布式优化问题上的高效性。我们将整个园区调度问题分解为多个小规模问题，每个问题对应一个车间的调度优化任务。这些小规模问题可以并行处理，大大加快了计算速度。ADMM算法通过引入拉格朗日乘子和罚函数，实现了全局目标和局部子问题之间的协调。在ADMM算法中



，参数的选择对算法的收敛速度和最终解的质量有着重要影响。我们主要关注两类参数：罚函数参数和拉格朗日乘子的更新速率。罚函数参数决定了对约束条件违反的惩罚程度。参数设置过大，算法可能过于强调约束条件的满足，而忽视了目标函数的优化；参数设置过小，则可能导致算法忽略约束条件，导致不可行的解。通过多次迭代试验，我们找到了一个平衡点，使得算法能够在满足约束条件的同时，尽可能优化目标函数。拉格朗日乘子的更新速率直接影响到算法收敛的速度。我们采用了动态调整策略，根据当前迭代步的收敛情况动态调整乘子的更新速度。这种策略在初期可以加快收敛速度，接近最优解时则可以减小更新幅度，提高解的精度。通过对ADMM参数的精心调节和优化，我们成功实施了车间的分布式调度策略。在项目实施过程中，我们定期收集运行数据，监控优化效果，并根据实际情况调整策略。最终，我们实现了显著的成本节约。相比于传统的调度策略，新的策略不仅减少了能源消耗，还优化了原材料的使用，减少了生产延迟，从而整体降低了运行成本。此外，分布式的调度方法还提高了系统的灵活性和鲁棒性，使园区能够更有效地响应市场变化和生产需求的波动。通过这个项目，我们不仅解决了一个实际的工程问题，还展示了如何综合运用所学的理论知识和技术技能来解决复杂问题。ADMM算法的成功应用证明了在合理选择参数和策略的前提下，分布式优化方法能够有效地应对大规模的工程优化问题。此案例不仅对我个人的专业成长有着重要意义，也为解决类似的工程问题提供了宝贵的经验和参考。



(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
考虑能流- 碳流耦合约束的电力系 统配网优化调度方法	授权发明专利	2023年06 月23日	专利号: ZL 2022 1 1139269.9	1/13	
考虑碳排放流和非合作 博弈的多主体优化调度 方法	发明专利申请	2023年05 月08日	申请号: 20 2310516022 .2	2/4	
Optimal strategy for multi-user demand response based on carbon emission flow and non-cooperative game	会议论文	2023年09 月28日	2023 IEEE 19th Internatio nal Conference on Automation Science and Engineerin g (CASE)	1/4	



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： 1.1 年(要求1年及以上) 考核成绩： 90 分(要求80分及以上)
本人承诺	
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！	
申报人签名： 郁振廷	



浙江工业大学研究生院

攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22160193	姓名: 郁振廷	性别: 男	学院: 工程师学院	专业: 电气工程	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 26.0学分		已获得: 26.0学分		入学年月: 2021-09	毕业年月: 2024-03						
学位证书号: 1033532024602201			毕业证书号: 103351202402600427								
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
2021-2022学年秋季学期	研究生英语基础技能		1.0	免修	公共学位课	2021-2022学年冬季学期	研究生英语		2.0	免修	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	新能源发电与变流技术		2.0	95	专业学位课	2021-2022学年春季学期	数学建模		2.0	94	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	计算机实时控制技术		2.0	88	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	88	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	现代控制理论		3.0	91	专业学位课	2021-2022学年春季学期	微电网技术工程实践		4.0	86	专业学位课
2021-2022学年冬季学期	综合能源系统集成优化		2.0	86	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	电气装备健康管理		2.0	88	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	87	公共学位课	2021-2022学年春季学期	工程伦理		2.0	94	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	研究生论文写作指导		1.0	83	专业学位课						

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: 2024-04-02

证书号第6078233号



发明专利证书

发明名称：考虑能流-碳流耦合约束的电力系统配网优化调度方法

发明人：郁振廷;莫晓明;马毓卿;杨成;王健;邹凯;薛伟;龚正
谢锡飞;黄建波;徐燕;包哲静;于淼

专利号：ZL 2022 1 1139269.9

专利申请日：2022年09月19日

专利权人：浙江大学
国网浙江省电力有限公司综合服务分公司

地址：310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

授权公告日：2023年06月23日

授权公告号：CN 115375183 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





证书号第6078233号

专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年09月19日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

浙江大学;国网浙江省电力有限公司综合服务分公司

发明人：

郁振廷;莫晓明;马毓卿;杨成;王健;邹凯;薛伟;龚正;谢锡飞;黄建波;徐燕;包哲静;于淼



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116542474 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202310516022.2

(22) 申请日 2023.05.08

(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 包哲静 郁振廷 刘睿捷 张晨剑

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

专利代理师 刘静

(51) Int. Cl.

G06Q 10/0631 (2023.01)

G06Q 10/04 (2023.01)

G06Q 50/06 (2012.01)

G06N 5/04 (2023.01)

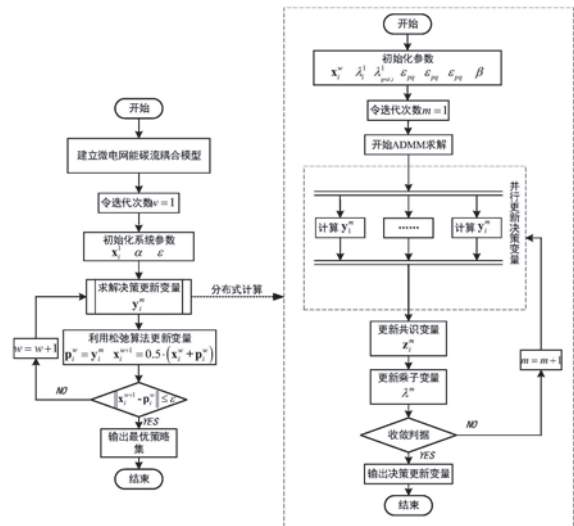
权利要求书6页 说明书17页 附图5页

(54) 发明名称

考虑碳排放流和非合作博弈的多主体优化调度方法

(57) 摘要

本发明公开了一种考虑碳排放流和非合作博弈的多主体优化调度方法,其综合考虑碳排放流约束和电网交流潮流约束,构建微电网系统优化调度模型;利用碳排放流理论,量化每个用户的碳排放量,指导微电网及其用户进行低碳优化调度,并确定微电网与用户侧的目标函数;对于用户侧,考虑多用户参与低碳需求响应时的非合作博弈,通过正规化的Nikaido-Isoda函数对用户侧的目标函数进行重构,形成用户侧的非合作博弈模型,确定博弈的纳什均衡条件;为保护多个主体之间的信息隐私,采用交替方向乘法来实现优化的分布式求解;实现用户侧的低碳需求响应与微电网侧的优化调度,降低系统的总运行成本。



Optimal strategy for multi-user demand response based on carbon emission flow and non-cooperative game*

Z. T. Yu, R. J. Liu, C. J. Zhang, Z. J. Bao, *Member, IEEE*

Abstract— Aiming to explore the carbon reduction potential of manufacturing enterprise cluster, the carbon responsibility is assigned to the users by introducing the carbon emission flow theory and carbon trading mechanism, which can guide the low-carbon scheduling of microgrid (MG) and the low-carbon demand response of users. A non-cooperative game is used to study the Nash equilibrium when multiple users in the enterprise cluster participate, and the distributed scheduling optimization among the MG and the users is performed using the alternating direction method of multipliers algorithm (ADMM), which could ensure the information privacy of each subject. The simulation results show the effectiveness of the method for reducing the carbon emissions.

I. INTRODUCTION

In China, the energy consumption of the manufacturing industry accounts for more than 50% of the total. Although the industry is promoting China's transition from high-speed growth to high-quality advance through cluster development, the crude energy management and service manner of the manufacturing industry has not fundamentally changed. The traditional manufacturing enterprises still face the low efficiency in energy service coordination and interaction, leading to persistently high carbon emissions. Therefore, it is worthwhile to study how to achieve the efficient collaboration in energy supply and consumption, and then reduce the carbon emissions.

Carbon trading assigns carbon emission rights to the entities and gives these rights the attributes of a commodity. When the trading of carbon emission rights is profitable for entities, they will pursue the reduction of carbon emission during production. In previous studies, most of the carbon trading was conducted on the energy supply side [1], which has to some extent reduced carbon emissions, but has found it difficult to guide low-carbon energy use [2]. With the introduction of carbon emission flow theory [3], the responsibility of carbon emission can be quantitatively shared among users by tagging the energy flow with the labels of its corresponding carbon emission [4]. However, current research still tends to macro policies and the allocation of carbon responsibilities to the individual users [5], without considering the impact of demand response on system decarbonization when multiple users participate in carbon trading. In [6], the Stackelberg game between the energy retailer and users is considered, instead of the non-cooperative game among multiple users. In [7], the non-cooperative game induced by

users' demand response is studied, without including the impact of carbon trading.

This paper simplifies the manufacturing industry cluster into a microgrid (MG) and its affiliated users. Based on the theory of carbon emission flow, the carbon responsibility is allocated to each user and an energy-carbon flow coupling model is established. On the MG side, the scheduling optimization considering the carbon trading is implemented; and on the user side, the Nash equilibrium of the non-cooperative game is studied when multiple users participate in low-carbon demand response. In order to protect the information privacy among multiple participants, the alternating direction method of multipliers algorithm (ADMM) is employed to achieve distributed solutions for the optimizations. The effectiveness of low-carbon demand response by users in reducing carbon emissions is verified.

II. ENERGY-CARBON FLOW MODEL

Considering the increasing importance of energy saving and emission reduction, the responsibility of carbon emission should not be borne solely by the power generation, but also by the users for the emissions generated by their use of electricity. Therefore, in order to track the carbon emissions from power generation to the user side, a carbon emission flow calculation method for power system was developed to calculate the emissions accurately. The coupled energy-carbon flow model combines the two stages of optimization into one, making it easier to solve decision variables and objective functions.

A. Power flow model of distribution network

In a radial distribution network, the equations governing the energy flow are established in branch form. By expressing the voltage, current, impedance and power in the network using complex variables and disregarding the grounding branch, the following equations can be obtained:

$$V_i - V_j = z_{ij} I_{ij} \quad (1)$$

$$S_{ij} = V_i I_{ij} \quad (2)$$

$$S_i = \sum_{(i,j) \in E} S_{ij} - \sum_{(k,i) \in E} (S_{ki} - z_{ki} |I_{ki}|^2) \quad (3)$$

where $V_{i(j)}$ and S_i represent node voltage and injected power in plural form; I_{ij} , S_{ij} and z_{ij} denote line current, power and impedance in plural form. E is the set of lines in the distribution network, (i, j) represents the lines with reference direction from node i to j .

*Research supported by National Key R&D Program of China (2022YFB3304502).

Z. T. Yu and C. J. Zhang are with Polytechnic Institute, Zhejiang University, Hangzhou, China (e-mail: 22160193@zju.edu.cn).

R. J. Liu and Z. J. Bao are with College of Electrical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou, China (e-mail: zjbao@zju.edu.cn).

Optimal Strategy for Multi-User Demand Response Based on Carbon Emission Flow and Non-Cooperative Game

Publisher: IEEE [Cite This](#) [PDF](#)

Z. T. Yu ; R. J. Liu ; C. J. Zhang ; Z. J. Bao **All Authors**

47 Full Text Views



Supplement your engineering curriculum with **new eBooks** from IEEE [LEARN MORE >](#)

Abstract

- I. Introduction
- II. Energy-Carbon Flow Model
- III. Microgrid Scheduling and Non-Cooperative Game of User-Side

Abstract:

Aiming to explore the carbon reduction potential of manufacturing enterprise cluster, the carbon responsibility is assigned to the users by introducing the carbon emission flow theory and carbon trading mechanism, which can guide the low-carbon scheduling of microgrid (MG) and the low-carbon demand response of users. A non-cooperative game is used to study the Nash equilibrium when multiple users in the enterprise cluster participate, and the distributed scheduling optimization among the MG and the users is performed using the alternating direction method of multipliers algorithm (ADMM), which could ensure the information privacy of each subject. The simulations results show the effectiveness of the method for reducing the carbon emissions.

Published in: 2023 IEEE 19th International Conference on Automation Science and Engineering

More Like This

A Privacy-Preserving Strategy for Solving Optimal Demand Response Management Problem in Microgrids
2023 13th International Conference on Information Science and Technology (ICIST)
Published: 2023

A job shop scheduling approach based on simulation optimization
2007 IEEE International Co Industrial Engineering and

[Feedback](#)

