

同行专家业内评价意见书编号： 20250858220

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： 房心

学号： 22260158

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

2025年03月19日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

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)

在长庆油田实践期间，我扎实掌握了专业基础理论与技术知识。在基础理论方面，深入理解电力系统分析、自动控制原理、电力电子技术等知识，并将其灵活运用到实际工作中。如在研究油田微网储能容量配置方案与运行策略时，借助电力系统分析知识计算微电网潮流分布，确定功率平衡关系；运用自动控制原理设计储能系统控制策略，实现对储能电池充放电的精确控制；依据电力电子技术知识选型和设计储能系统变流器，保障电能高效转换与传输。在专业技术知识上，系统学习了油田清洁电力领域的技术规范与标准，像国家能源局发布的《分布式光伏发电项目技术规范》《风力发电场设计规范》等，从设备选型到验收运维的各个环节要求都铭记于心，在参与项目时严格按照规范执行，确保项目符合技术标准。同时，掌握了风光发电设计的思路和方法，能够独立完成简单风光发电项目设计方案，对于复杂项目也能积极参与其中，为油田清洁电力项目的规划和建设提供技术支持。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

自 2023 年 9 月至 2025 年 3

月，我在长庆油田长庆工程设计有限公司新能源设计部开展专业实践，参与多项科研项目。

在《区域智能微电网能量管理系统控制策略技术研究》中，围绕 35kV

电力系统的智能微电网技术展开研究，通过对电网布局、输电效率等方面的探索，利用电力系统仿真软件对不同方案进行模拟分析，参与确定了可降低 15%

左右输电损耗的最优电网布局方案，有效提升了电网运行效率。深入探索智能微电网能量管理的关键环节，学习并实践相关控制策略的设计与优化，对微电网系统的运行特性有了更深刻的理解。

在《构建姬源油田新型电力系统源网荷储协同发展研究》项目中，我负责部分数据收集与分析工作，同时参与理论研究和模型构建，为姬源油田新型电力系统建设贡献了力量。此外，在清洁电力生产实践中，熟练掌握了光伏发电和风力发电设备的操作、维护技能，以及清洁电力接入电网的相关操作，积累了丰富的工程实践经验。

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)

在长庆油田的实践过程中，我遇到了油田电网中新能源并网比例增大带来的风光消纳难题，以及增设储能电站后的源网荷储协同发展问题，通过综合运用所学知识，成功取得了阶段性成果。

在解决风光消纳问题时，首先面临的挑战是风光发电的间歇性和波动性导致发电功率波动大，影响电网稳定。我运用所学的电力系统分析知识，对电网的潮流分布和功率平衡进行深入研究，发现传统的发电预测和调度方式难以适应新能源的特性。于是，我结合自动控制原理和机器学习算法，建立了精确的风光发电预测模型。该模型利用气象数据、历史发电数据等多源信息，提前预测发电功率，为电网调度提供了可靠依据。

为进一步平抑功率波动，我研究储能系统在稳定电力输出中的应用。运用电力电子技术知识，对储能系统中的变流器进行选型与参数设计，确保其能够高效地实现电能的存储和释放。同时，利用优化算法，建立储能容量配置的数学模型，将储能成本、系统可靠性、风光消纳率等作为优化目标，考虑电网运行约束、储能充放电约束等条件，利用粒子群优化算法对模型进行求解。经过大量的仿真计算和参数优化，初步确定了一套适用于油田电网的储能容量配置方案。在实际项目试点应用后，风光消纳率从原来的 70% 提高到了 85%

左右，显著提升了新能源的利用效率。

在解决源网荷储协同发展问题上，面对长庆油田清洁电力规划中大量变电所配套源网荷储型风力、光伏电站的情况，我综合运用多学科知识进行研究。通过电力系统分析，对源、网、荷、储各环节的特性进行深入分析，掌握其运行规律和相互影响机制。结合自动控制原理，提出了一种基于分布式协同控制的策略，实现各环节的协调运行。

在研究过程中，遇到了不同环节之间通信和协调困难的问题。我运用跨专业领域知识，引入先进的通信技术和分布式控制算法，建立了高效的通信网络和协同控制机制，确保各环节能够实时通信和协同工作。同时，考虑到油田生产的季节性特点和用电需求的变化，运用经济管理知识，对储能系统的运行策略进行优化，提出了基于分时电价和需求响应的储能运行优化策略。该策略根据电网的分时电价政策以及油田生产的用电需求特点，合理安排储能的充放电时间，引导油田用户在用电低谷期增加用电负荷，实现了储能系统与电网、用户之间的互动优化。通过在实验室搭建小型微电网实验平台进行验证，该策略有效提高了系统的协同运行效率，降低了系统运行成本。

在整个解决问题的过程中，还涉及到与团队成员的紧密协作。我们定期召开会议，分享各自的研究进展和遇到的问题，共同探讨解决方案。通过团队成员的共同努力，我们不仅解决了复杂的工程问题，还培养了良好的团队协作能力和沟通能力。这些成果为长庆油田清洁电力的发展提供了重要的技术支持，也为我今后解决类似复杂工程问题积累了宝贵经验。

(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】

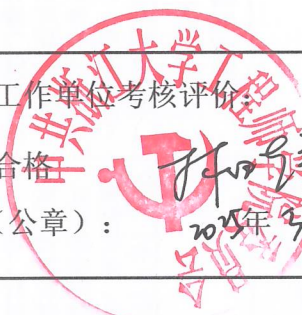
成果名称	成果类别 [含论文、授权专利（含发明专利申请）、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申 请时间等	刊物名称 /专利授权 或申请号等	本人 排名/ 总人 数	备注
Optimal Pricing Model of Shared Energy Storage Considering Stackelberg Game Based on Prospect Theory	会议论文	2024年12月15日	FAFEE	1/3	EI会议收录

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: 87 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: 1.5 年(要求1年及以上) 考核成绩: 84 分
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: 房山	

22260158

二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

日常表现 考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒优秀 ☐良好 ☐合格 ☐不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）： 2025年3月30日
申报材料 审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐通过 ☐不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）： 年 月 日

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260158		姓名：房心		性别：女		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：31.0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		工程技术创新前沿			1.5	90	专业学位课	2022-2023学年冬季学期		新时代中国特色社会主义思想理论与实践			2.0	89	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		研究生英语基础技能			1.0	免修	公共学位课	2022-2023学年秋冬学期		研究生论文写作指导			1.0	86	专业选修课
2022-2023学年秋季学期		研究生英语能力提升			1.0	免修	跨专业课	2022-2023学年冬季学期		产业技术发展前沿			1.5	92	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		研究生英语			2.0	免修	公共学位课	2022-2023学年春季学期		自然辩证法概论			1.0	84	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	92	专业学位课	2022-2023学年春夏学期		工程伦理			2.0	94	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		新能源发电与变流技术			2.0	95	专业学位课	2022-2023学年春夏学期		高阶工程认知实践			3.0	83	专业学位课
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学年春夏学期		优化算法			3.0	77	专业选修课
2022-2023学年秋冬学期		工程管理			2.0	85	跨专业课			硕士生读书报告			2.0	通过	
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								

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



Optimal Pricing Model of Shared Energy Storage Considering Stackelberg Game Based on Prospect Theory

Fang Xin¹(✉), Li Zhiyi², and Tan Bin³

¹ Polytechnic Institute, Zhejiang University, Hangzhou 310015, China
f.xin@zju.edu.cn

² College of Electrical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

³ Changqing Engineering Design Co, Ltd, Xi'an 710018, China

Abstract. Aiming at the problems of single pricing and unclear targeted trading mechanism of shared energy storage when providing leasing services for renewable energy stations, this paper proposes a novel lease pricing strategy of shared energy storage based on the bounded rational behavior of renewable energy stations. Considering the bounded rational characteristics of renewable energy stations, a Stackelberg game model considering the prospect theory is proposed. In this game, the shared energy storage acts as a leader and decides its profit-maximizing pricing strategy; the renewable energy stations act as followers and optimize its total cost by deciding the power of leasing energy storage. The proposed game explains the subjective decisions of each renewable energy station facing price uncertainty, which is caused by the stochastic energy storage leasing price. Considering the bounded rational characteristics of renewable energy stations and using prospect theory to describe the subjective behavior of bounded rational individuals facing uncertain leasing price, the equilibrium solution is obtained. Finally, the results of an example show that, compared with estimating the completely rational leasing decision of renewable energy stations, the novel lease pricing mechanism better reflects its real leasing behavior, and verifies the correctness and feasibility of adopting prospect theory to the lease pricing strategy for shared energy storage.

Keywords: Shared Energy Storage · Pricing Strategy · Bounded Rationality · Prospect Theory · Stackelberg Game

1 Introduction

Under the guidance of carbon peaking and carbon neutrality goals, renewable energy sources are developing rapidly. However, the volatility and stochasticity of renewable energy sources lead to bidding deviations and penalties in the power market. Configuring energy storage is an effective way to reduce the bidding deviation of renewable energy stations [1]. However, there are problems such as high investment and low utilization efficiency in energy storage stations.

经检索“Engineering Village”，下述论文被《Ei Compendex》收录。（检索时间：2025年3月12日）。

<RECORD 1>

Accession number:20245117534987

Title:Optimal Pricing Model of Shared Energy Storage Considering Stackelberg Game Based on Prospect Theory

Authors:Xin, Fang (1); Zhiyi, Li (2); Bin, Tan (3)

Author affiliation:(1) Polytechnic Institute, Zhejiang University, Hangzhou; 310015, China; (2) College of Electrical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou; 310027, China; (3) Changqing Engineering Design Co Ltd., Xi'an; 710018, China

Corresponding author:Xin, Fang(f.xin@zju.edu.cn)

Source title:Lecture Notes in Electrical Engineering

Abbreviated source title:Lect. Notes Electr. Eng.

Volume:1288 LNEE

Part number:3 of 7

Issue title:The Proceedings of the 11th Frontier Academic Forum of Electrical Engineering (FAFEE2024)

Issue date:2025

Publication year:2025

Pages:201-214

Language:English

ISSN:18761100

E-ISSN:18761119

ISBN-13:9789819788156

Document type:Conference article (CA)

Conference name:11th Frontier Academic Forum of Electrical Engineering, FAFEE 2024

Conference date:June 20, 2024 - June 22, 2024

Conference location:Chong Qing, China

Conference code:323669

Publisher:Springer Science and Business Media Deutschland GmbH

Number of references:10

Uncontrolled terms:Bounded rationality - Energy - Energy stations - Game-Based - Optimal pricing model - Pricing strategy - Prospect theory - Renewable energies - Shared energy storage - Stackelberg Games

DOI:10.1007/978-981-97-8816-3_21

Database:Compendex

Compilation and indexing terms, Copyright 2025 Elsevier Inc.

注:

1. 以上检索结果来自 CALIS 查收查引系统。
2. 以上检索结果均得到委托人及被检索作者的确认。

