

## 电力多源协同与系统可靠性研究所

### ► 团队成员



李玲玲 教授

教授，博士生导师，电力多源协同与系统可靠性学术团队责任人，中国机械工程学会高级会员，中国机械工程学会可靠性工程分会第5、6届委员会委员，中国电源学会第一届女科学家工作委员会委员，中国能源学会专家委员会委员，天津市优秀科技特派员，江苏省盐城市515创新领军人才，江苏灵狐科技软件有限公司科技副总，电气时代杂志社《电气应用》编委会委员，EI期刊《Journal of Robotics》客座编辑，《Energy》、《Applied Energy》、《Journal of Cleaner Production》、《Energy Conversion and Management》等中科院一区期刊审稿人，台湾勤益科技大学客座教授。



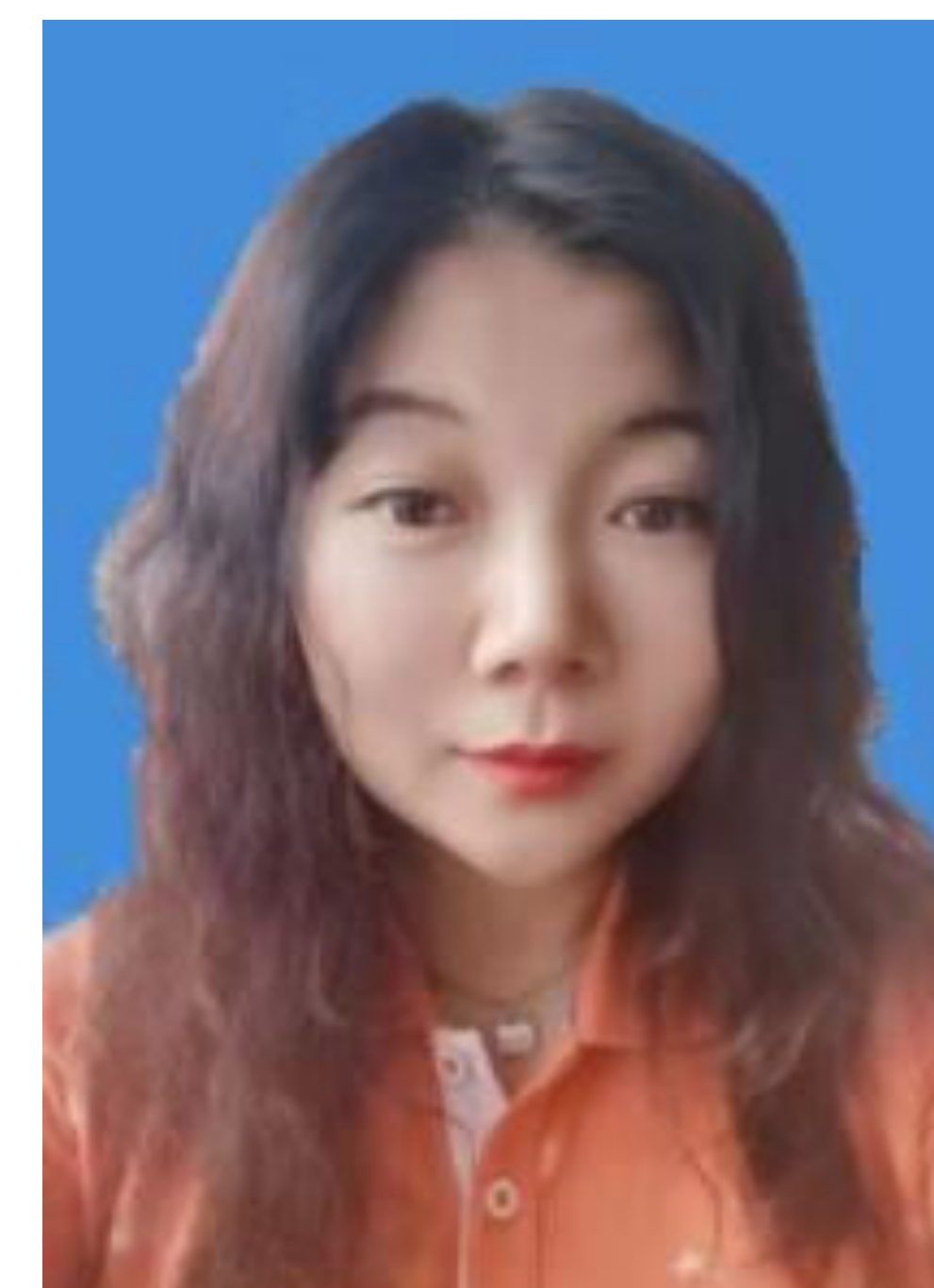
葛曼玲 教授



李华 副教授



张冠英 副教授



弭艳芝 讲师

### ► 团队简介

电力多源协同与系统可靠性研究所现拥有教授、副教授、讲师、博士与硕士研究生等组成的高素质专业科研团队。团队成员承担国家自然科学基金面上项目、中国博士后科学基金项目、河北省及自然科学基金项目等近20项科研课题，发表SCI和EI收录的学术论文100余篇，授权发明专利40余项，在发明专利20余项，出版学术专著2部，出版教材4部，培养中、外籍博/硕士生100余名。

### ► 研究方向

电工装备可靠性

新能源与智能电网

电力系统及其自动化

脑功能网络的智能算法

## 电力多源协同与系统可靠性研究所

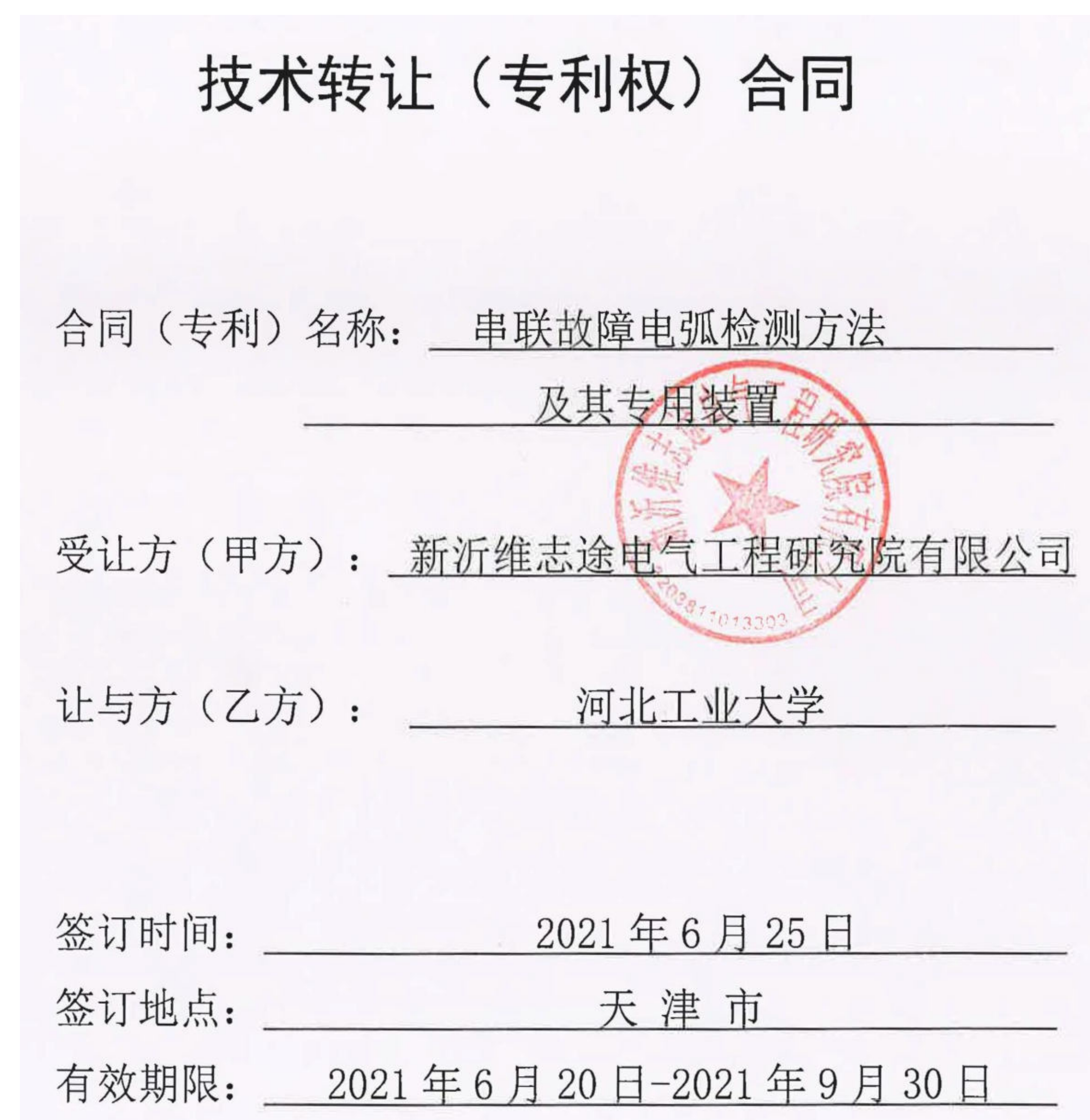
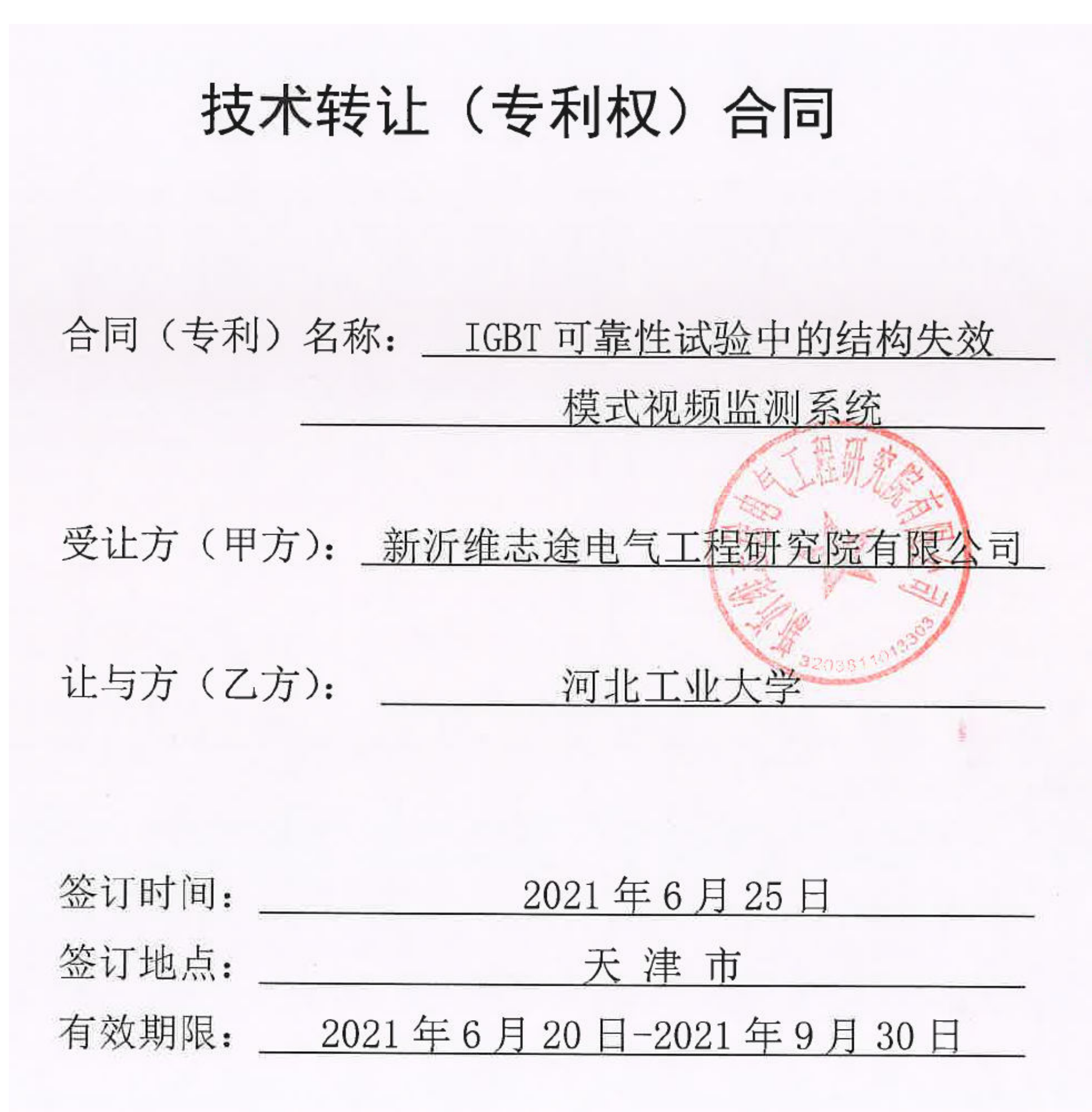
### ➤ 近年科研项目

项目名称	项目来源	时间
基于功率预测的风光储微网系统经济运行优化研究	天津市自然科学基金（重点）	2019-2022
严苛工作环境下绝缘栅双极型晶体(IGBT)的可靠性及寿命预测研究	国家自然科学基金	2015-2018
非平稳随机时间序列多分辨预测及在新能源领域的应用	河北省自然科学基金	2018-2020
提升企业对智慧型、节能型新产品的研发能力	天津市科技特派员项目	2016-2017
多种不确定性并存情况下的电器可靠性度量模型建模与应用研究	河北省自然科学基金	2014-2016
基于同步EEG-fMRI的各异癫痫患者脑深度致痫灶精准定位方法的研究	河北省自然科学基金	2019-2020
用于灾后救援的高机动智能机器人装备产业化	河工大数字经济产业研究院(石家庄)	2021-2023
3D全息投影技术在传媒方面的应用	沙河市新材料与装备工业技术研究院	2021-2021
台区多维度负荷可调潜力分析与分层聚合协同控制策略研究	国网河北省电力有限公司衡水供电分公司	2021-2022
煤化工余热发电机组多维度振源在线监测及减振技术研究	开滦（集团）有限责任公司	2021-2022
电网阻抗对光伏控制性能影响研究服务	中国电力科学研究院有限公司南京分院	2020-2021
气象条件对新疆电网运行影响方面的成果调研与分析总结服务	中国电力科学研究院有限公司南京分院	2019-2020

# 省部共建电工装备可靠性与智能化 国家重点实验室

## ➤ 近年成果转化

专利名称	受让方	第一发明人
IGBT 可靠性试验中的结构失效模式视频检测系统	新沂维志途电气工程研究院有限公司	李玲玲
串联故障电弧检测方法及其专用装置	新沂维志途电气工程研究院有限公司	张冠英



专利名称	受让方	第一发明人
用于植物栽培的自动寻阳装置	徐州市沅和牧业有限责任公司	李玲玲
室内光照度自动测量装置及其运行方法	徐州市沅和牧业有限责任公司	李玲玲



## 电力多源协同与系统可靠性研究所

### ➤ 近3年发表的部分SCI论文（部分）

论文题	期刊/级别	发表时间	主要作者
Performance assessment of combined cooling, heating and power system operation strategy based on multi-objective seagull optimization algorithm	Energy Conversion and Management 中科院一区, Top	2021	李玲玲 郑胜杰(硕)
Using enhanced crow search algorithm optimization -extreme learning machine model to forecast short-term wind power	Expert Systems With Applications 中科院一区, Top	2021	李玲玲 刘志峰(博)
Power system hybrid dynamic economic emission dispatch with wind energy based on improved sailfish algorithm	Journal of Cleaner Production 中科院一区, Top	2021	李玲玲 申强(硕)
Improved tunicate swarm algorithm: Solving the dynamic economic emission dispatch problems	Applied Soft Computing 中科院二区, Top	2021	李玲玲 刘志峰(博)
Qiang Shen. Dynamic economic emission dispatch considering renewable energy generation: A novel multi-objective optimization approach	Energy 中科院一区, Top	2021	刘志峰(博) 李玲玲
Improving short-term wind power prediction using hybrid improved cuckoo search arithmetic - support vector regression machine	Journal of Cleaner Production 中科院一区, Top	2021	李玲玲 岑泽尧(硕)
Short-term photovoltaic power prediction on modal reconstruction: a novel hybrid model approach	Sustainable Energy Technologies and Assessments 中科院二区	2021	刘志峰(博) 李玲玲
Fault Diagnosis of High-Speed Brushless Permanent-Magnet DC Motor Based on Support Vector Machine Optimized by Modified Grey Wolf Optimization Algorithm	Symmetry 中科院三区	2021	李玲玲 刘佳琪(博)

## 电力多源协同与系统可靠性研究所

### ➤ 近3年发表的部分SCI论文（部分）

论文题	期刊/级别	发表时间	主要作者
Short-term wind power forecasting based on support vector machine with improved dragonfly algorithm	Journal of Cleaner Production 中科院一区, Top 连续2年保持高被引	2020	李玲玲 赵学(硕)
Reducing environmental pollution and fuel consumption using optimization algorithm to develop combined cooling heating and power system operation strategies	Journal of Cleaner Production 中科院一区, Top	2020	李玲玲 刘玉伟(博)
Photovoltaic array prediction on short-term output power method in centralized power generation system	Annals of Operations Research 中科院三区	2020	李玲玲 温世宇(硕)
Enhanced Gaussian Process Mixture Model for Short-Term Electric Load Forecasting	Information Sciences 中科院一区, Top	2019	李玲玲 孙进(硕)
Extreme learning machine optimized by whale optimization algorithm using Insulated Gate Bipolar Transistor module aging degree evaluation	Expert Systems with Applications 中科院二区, Top	2019	李玲玲 孙进(硕)
Enhancing the Lithium-ion battery life predictability using a hybrid method	Applied Soft Computing 中科院二区	2019	李玲玲 刘志峰(博)
Optimal scale Gaussian process regression model in Insulated Gate Bipolar Transistor remaining life prediction	Applied Soft Computing 中科院二区	2019	李玲玲 张鑫保(硕)
Prediction of IGBT power module remaining lifetime using the aging state approach	Microelectronics Reliability 中科院三区	2019	李玲玲 刘志峰(博)

## 电力多源协同与系统可靠性研究所

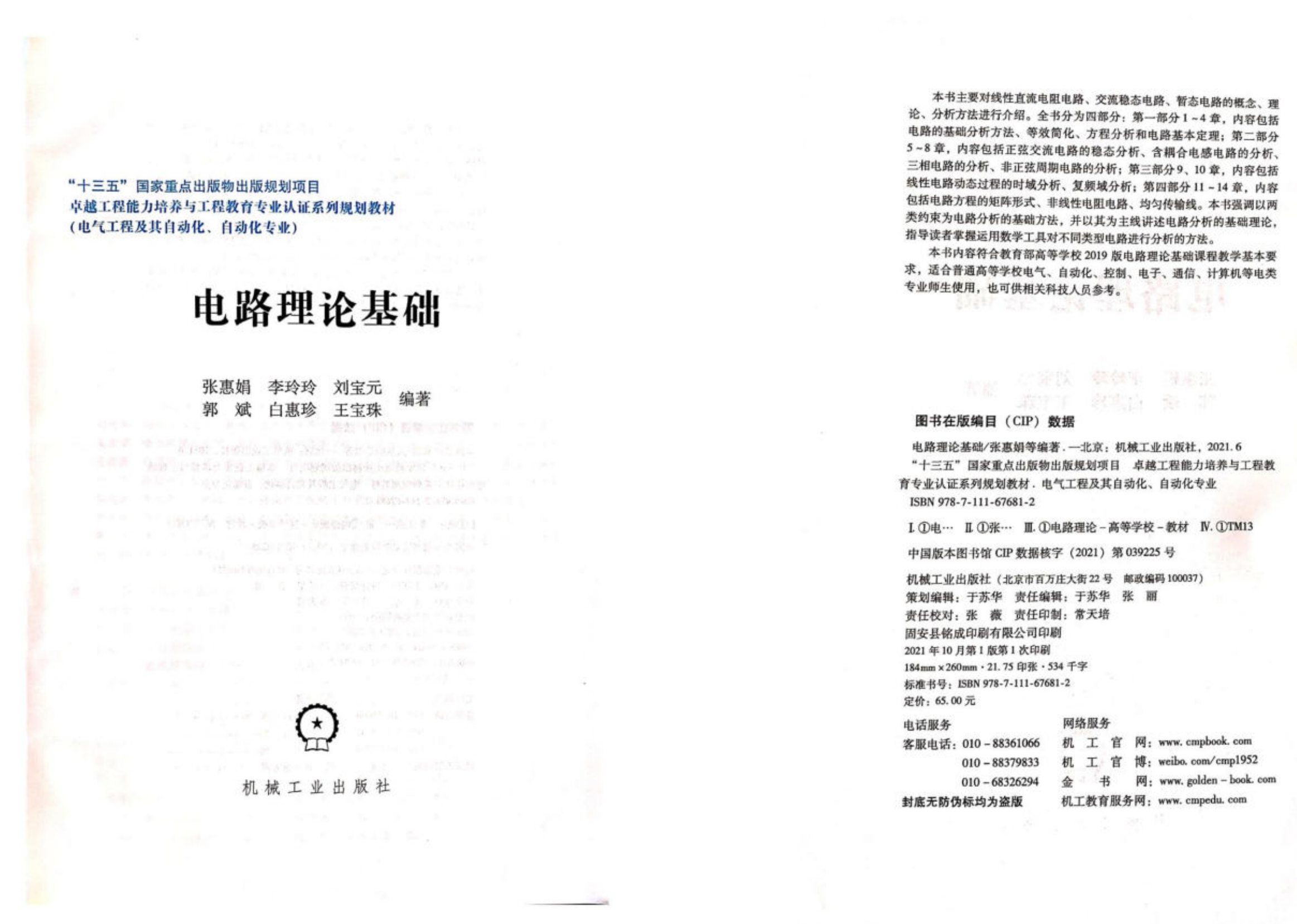
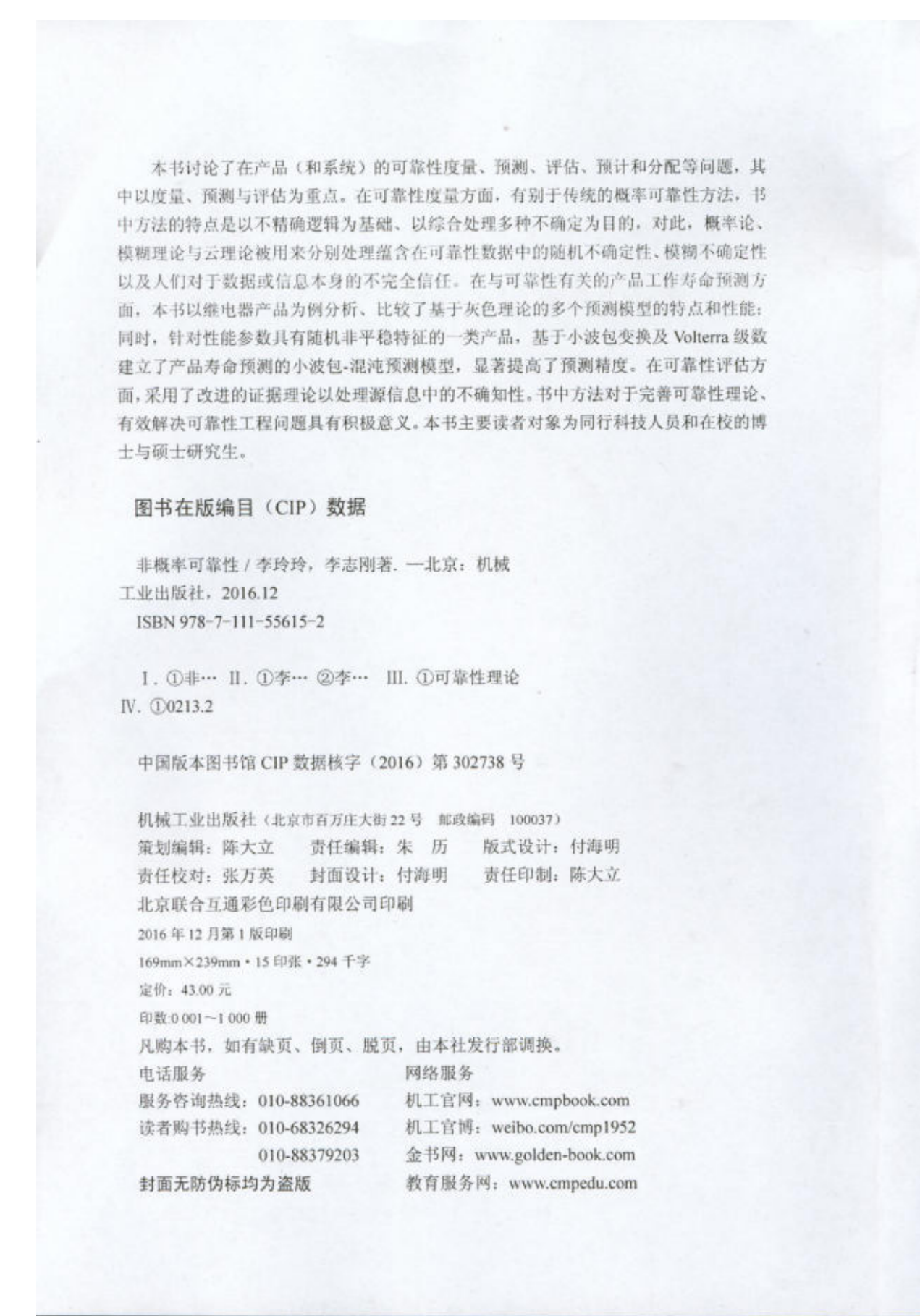
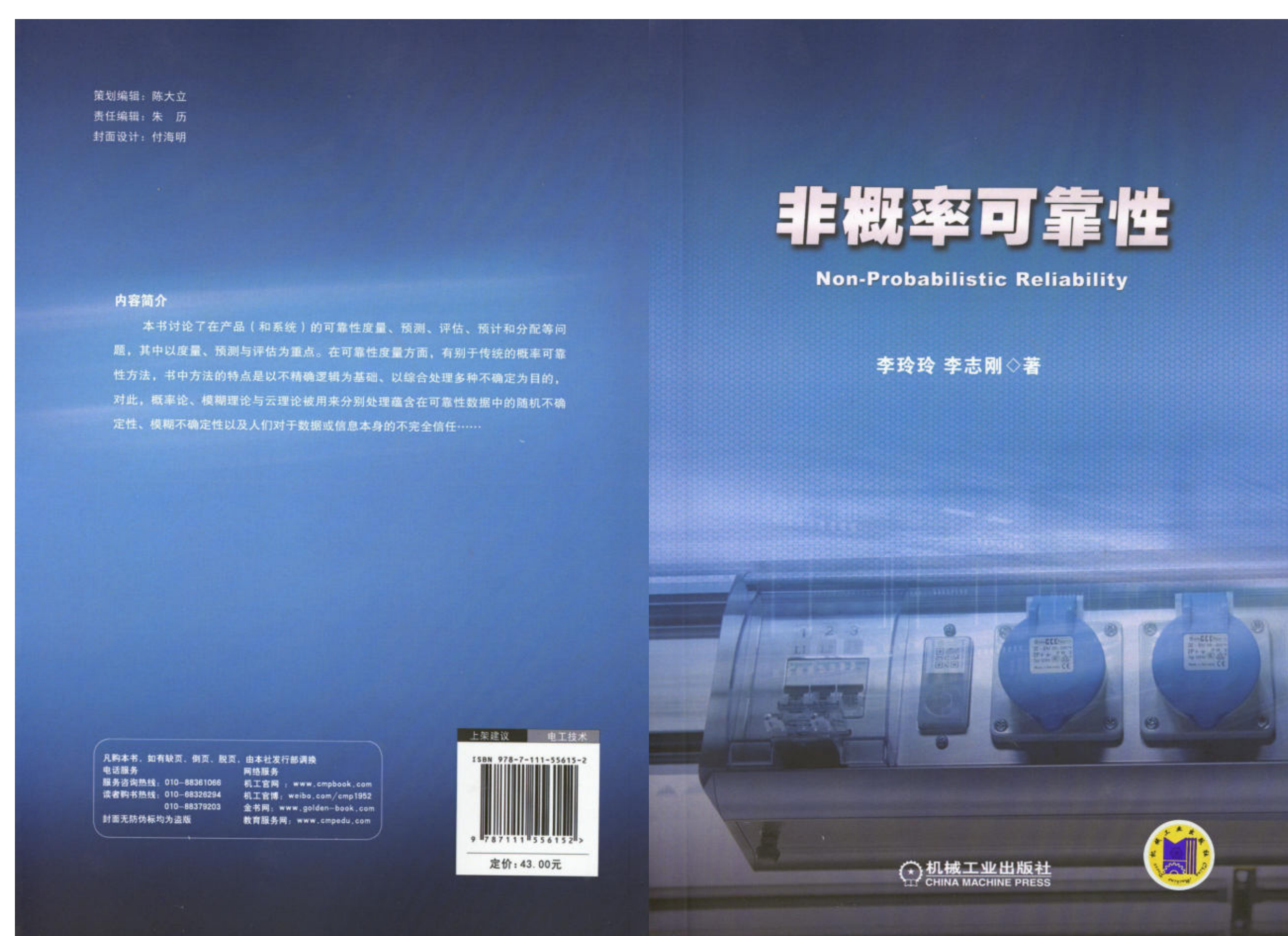
### ► 近5年授权的发明专利（部分）

专利名称	专利号	授权时间	主要发明人
一种利用壳温评估IGBT 功率模块老化状态的方法	201910536473.6	2021	李玲玲 冯欢(硕)
一种冷热电联供系统的优化方法	201811024958.9	2021	李玲玲 赵学(硕)
一种IGBT模块状态评估与剩余寿命预测模型的构建方法	201811034458.3	2021	李玲玲 齐福东(硕)
一种公园用的风能太阳能及健身器材联合发电装置	202110002145.5	2021	李玲玲 熊俊林(硕)
一种IGBT模块的电-热-老化结温计算模型建立方法	201610823294.7	2019	李玲玲 许亚惠(硕)
一种电动汽车用IGBT模块累积损伤度计算以及寿命预测方法	201610954754.X	2019	李玲玲 孙进(硕)
电力传输线绝缘性能自动检测装置	201610090746.5	2018	李玲玲 程鹏(硕)
纯电动汽车自动无线充电及充电板清洗一体化装置	201610955126.3	2018	李玲玲 张鑫保(硕)
电网架空线路经树木接地故障预警系统及方法	201610205915.5	2018	李玲玲 任育涵(硕)
一种低压配电网断线巡检装置	201610074624.7	2018	李玲玲 杨艳芳(硕)
一种高效风光互补发电装置	201611018590.6	2018	李玲玲 程鹏(硕)
发电厂及变电站室内开关柜中接地刀闸运行状态监测系统	201610223667.7	2017	李玲玲 杨艳芳(硕)
基于电磁感应的多级震动检测器	201510466807.9	2017	李玲玲 曹丽鹏(硕)
中低压电网架空线路的组合式自动清污装置	201610184163.9	2017	李玲玲 程鹏(硕)
基于表情模型识别的灯光智能调节系统及其方法	201510354474.0	2017	李玲玲 陈旭东(博)
基于生命早期性能的继电器个体工作寿命预测与筛选方法	201410698684.7	2017	李玲玲 鲍丽光(硕)
基于PLC的新型楼宇外置式逃生梯	201510134182.6	2017	李玲玲 王鹏冲(硕)
室内光照度智能测量装置及其运行方法	201510171946.9	2017	李玲玲 许亚惠(硕)
一种低压系统中性线断线检测和断线定位装置及方法	201410474311.1	2017	李玲玲 王鹏冲(硕)

# 电力多源协同与系统可靠性研究所

## ▶ 近年出版的著作

著作名称	出版社	出版时间	成果类型	作者
智能设计与不确定信息处理 受天津市科协自然科学学术专著基金资助	机械工业出版社	2011	专著	李玲玲 李志刚
非概率可靠性	机械工业出版社	2016	专著	李玲玲 李志刚
电路理论基础 “十三五”国家重点出版物出版规划项目	机械工业出版社	2021	教材	张惠娟,李玲玲等



# 电力多源协同与系统可靠性研究所

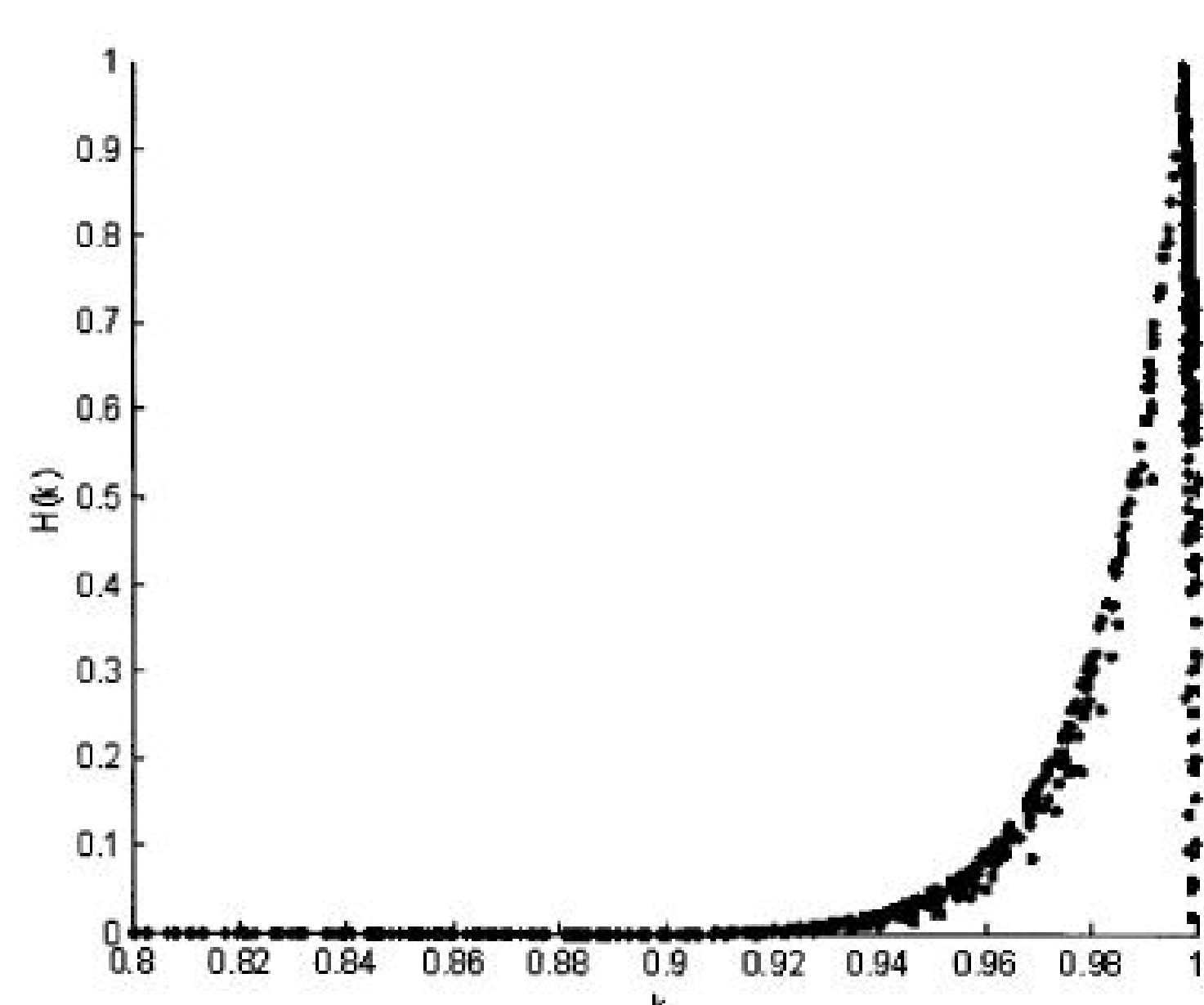
## ➤ 研究方向--- 电工装备可靠性

- ◆ 可靠性度量
- ◆ 老化状态评估

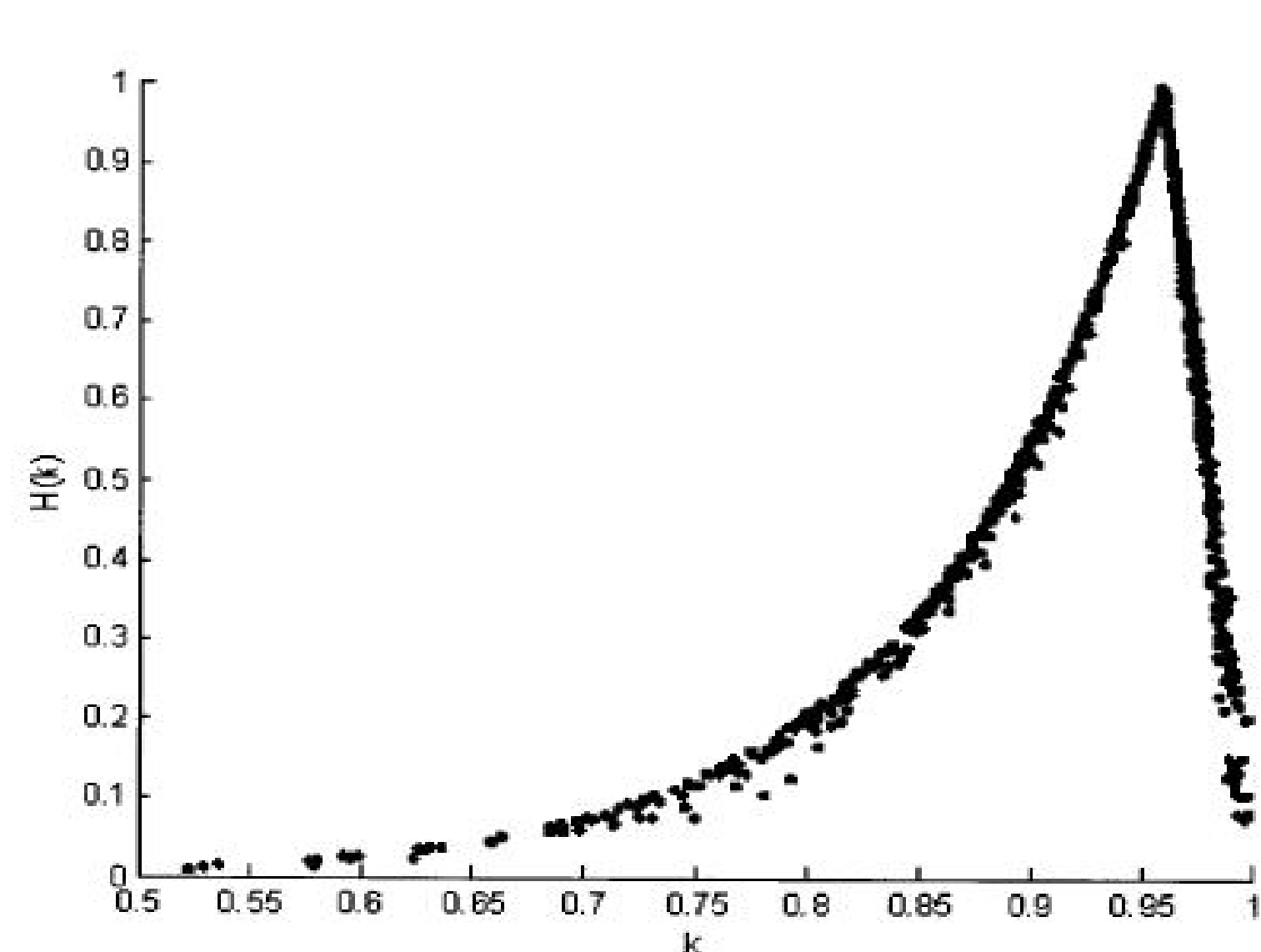
- ◆ 可靠性分析及寿命预测
- ◆ 运行状态监测与故障诊断

## ➤ 研究成果

### 机电产品可靠性度量



一种铝电解电容可靠度的可信性云分布的显示图



一种型号三极管可靠度的可信性云分布的显示图

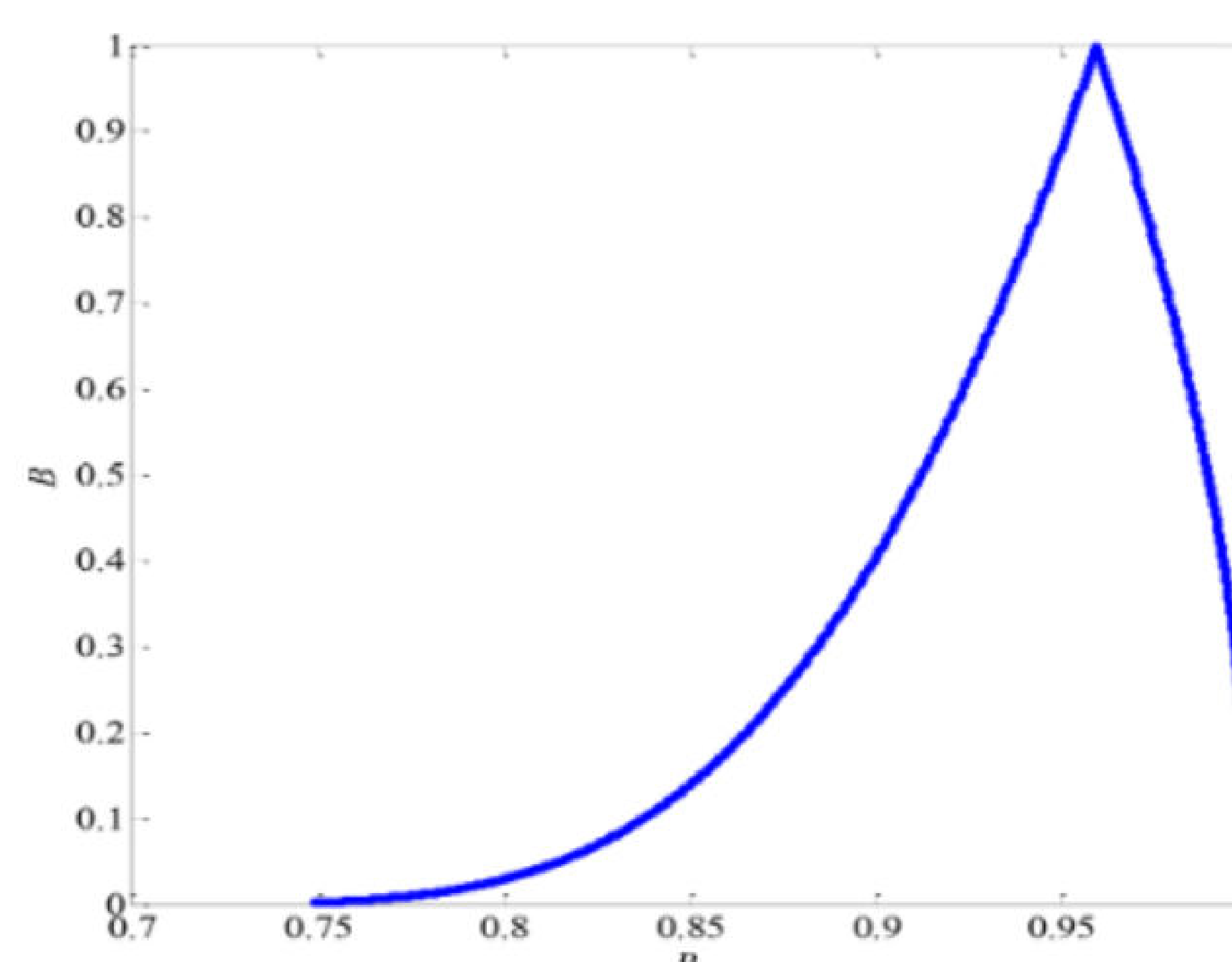
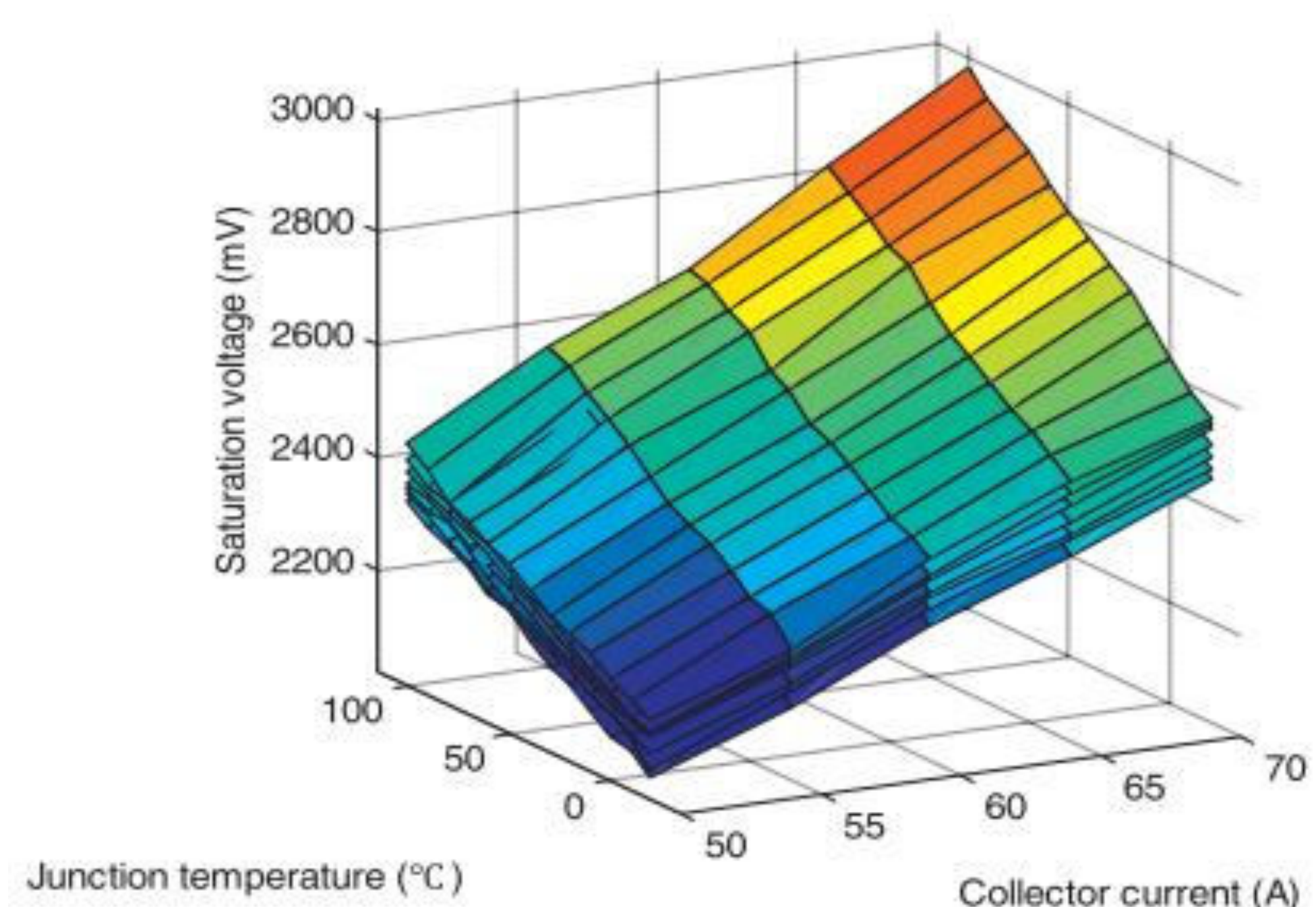


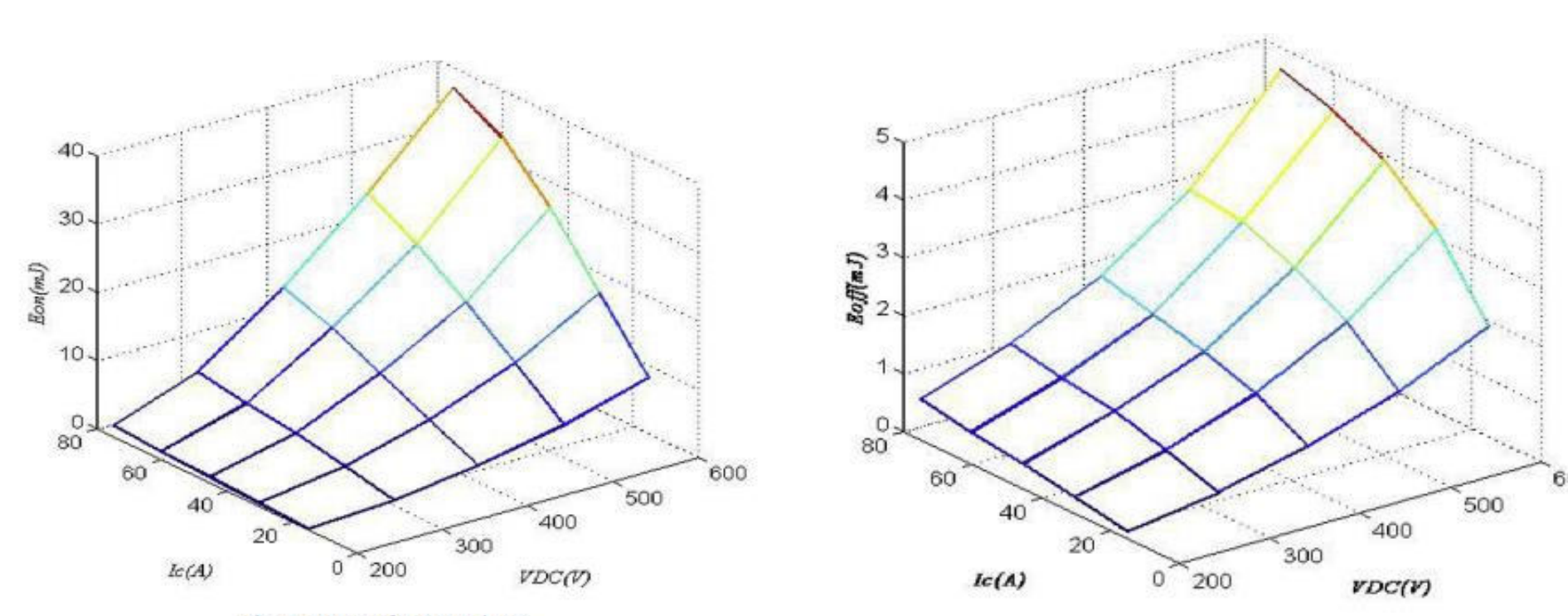
Fig. 4. The reliability-credibility distribution curve.

一种机电产品的可靠性-可信度分布曲线的显示图

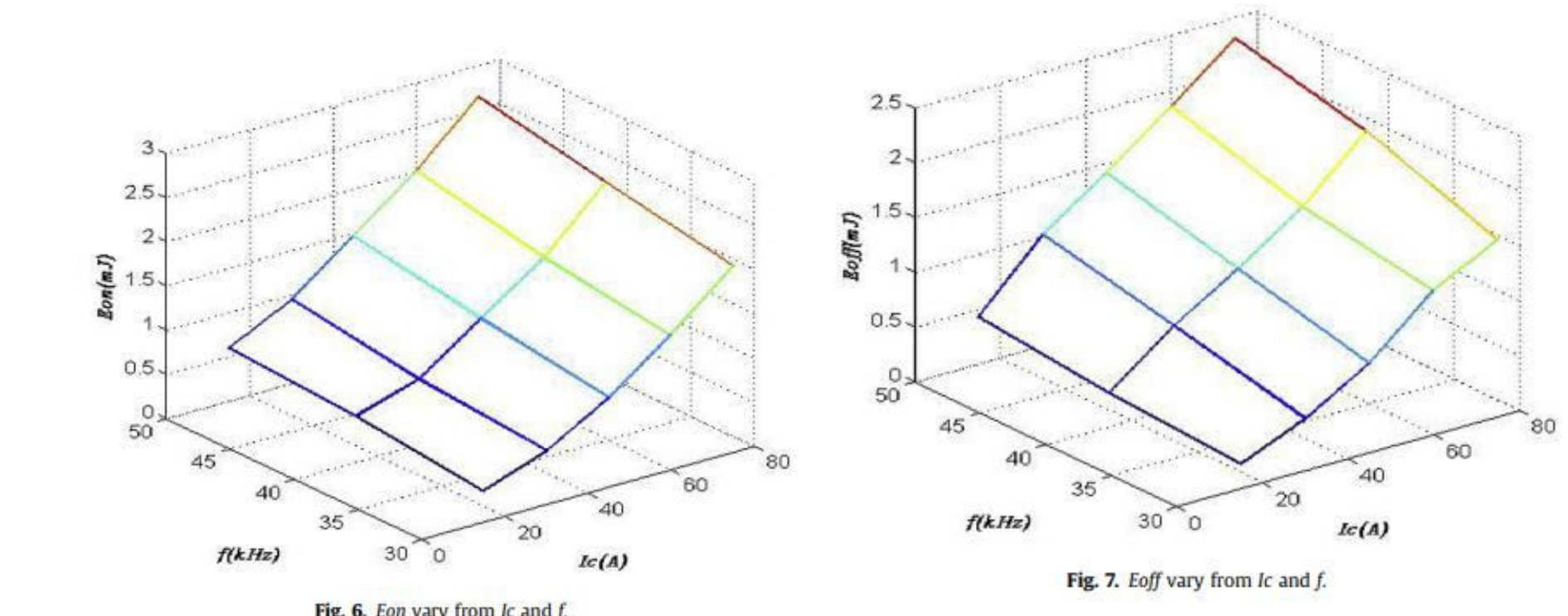
### IGBT老化状态评估及寿命预测



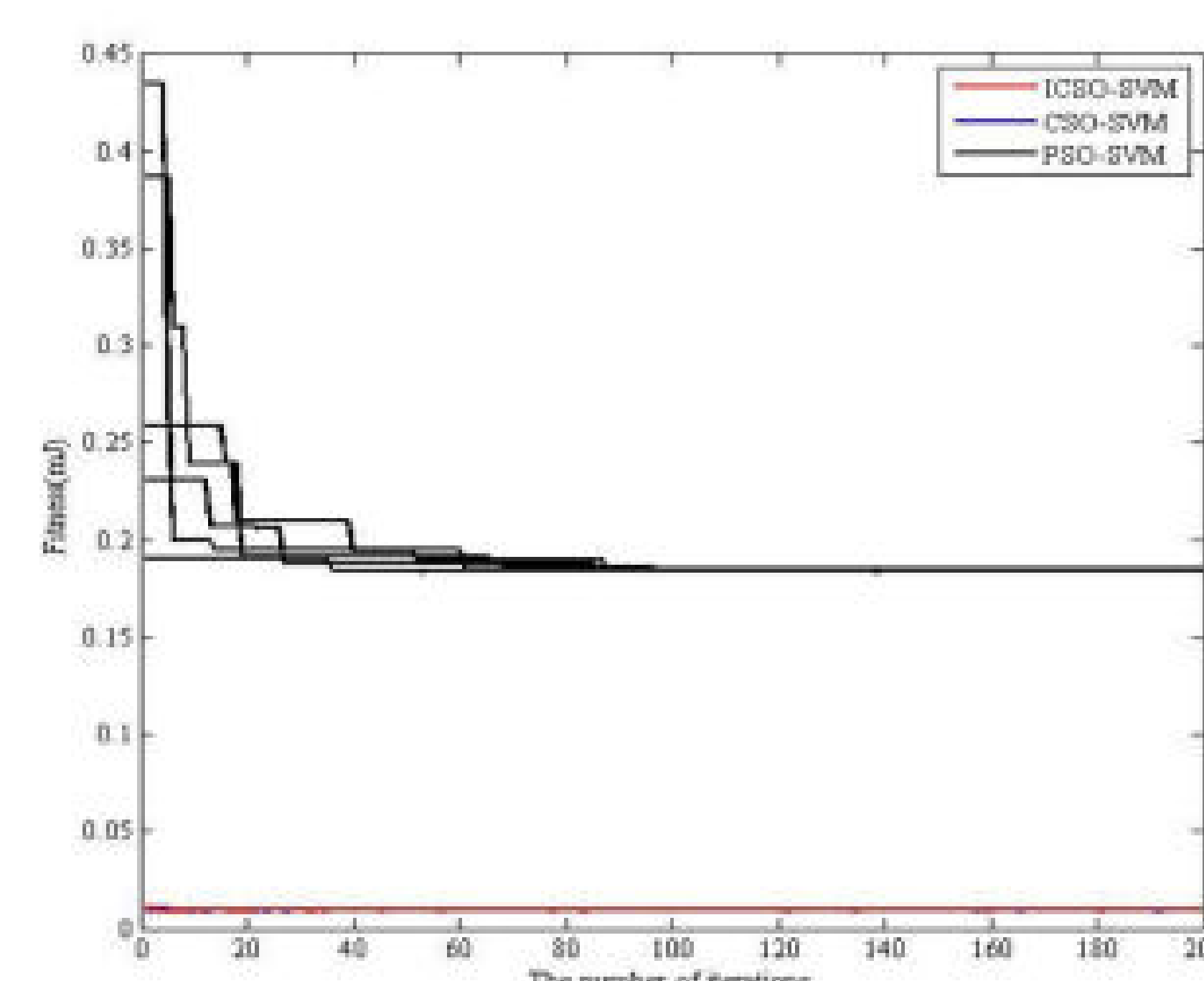
IGBT模块在不同老化程度下的电气特性分层显示图



开关损耗随Ic和V<sub>DC</sub>的变化显示图



开关损耗随Ic和 f 的变化显示图



基于ICSO-SVM、CSO-SVM和PSO-SVM模型寿命预测的收敛性曲线

## ➤ 代表性论文

- [1] Ling-Ling Li, Jin Sun, Ming-Lang Tseng, Zhi-Gang Li. Extreme learning machine optimized by whale optimization algorithm using Insulated Gate Bipolar Transistor module aging degree evaluation. Expert Systems with Applications, 2019, 127: 58-67. (SCI期刊, 中科院分区A2, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [2] Ling-Ling Li, Zhi-Feng Liu, Ming-Lang Tseng, Anthony S.F. Chiu. Enhancing the Lithium-ion battery life predictability using a hybrid method. Applied Soft Computing, 2019,74: 110-121. (SCI期刊, 中科院分区A2, JCR分区Q1.)
- [3] Ling-Ling Li, Zhi-Feng Liu, Ching-Hsin Wang. The Open-circuit Voltage Characteristic and State of Charge Estimation for Lithium-ion Batteries Based on An Improved Estimation Algorithm. Journal of Testing and Evaluation, 2020, 48(2): 1712-1730. (SCI期刊, 中科院分区A4, JCR分区Q4.)
- [4] Ling-Ling Li, Ji-Dong Chang, Kuo-Jui Wu, Ming-Lang Tseng, Zhi-Gang Li. Assessing electric vehicle inverter to reduce energy consumption: using insulated gate bipolar transistor module to prevent the power loss and junction temperature. Journal of Cleaner Production, 2019, 224: 60-71. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [5] 李玲玲, 张士暖, 李志刚, 等. 基于粗糙集理论和生命初态信息的继电器寿命预测方法. 电工技术学报, 2016, 31(18): 46-53.
- [6] 李玲玲, 段超颖, 李志刚. 多种不确定性并存情形下的非常规可靠性度量方法. 电工技术学报, 2015, 30(8): 19-26.



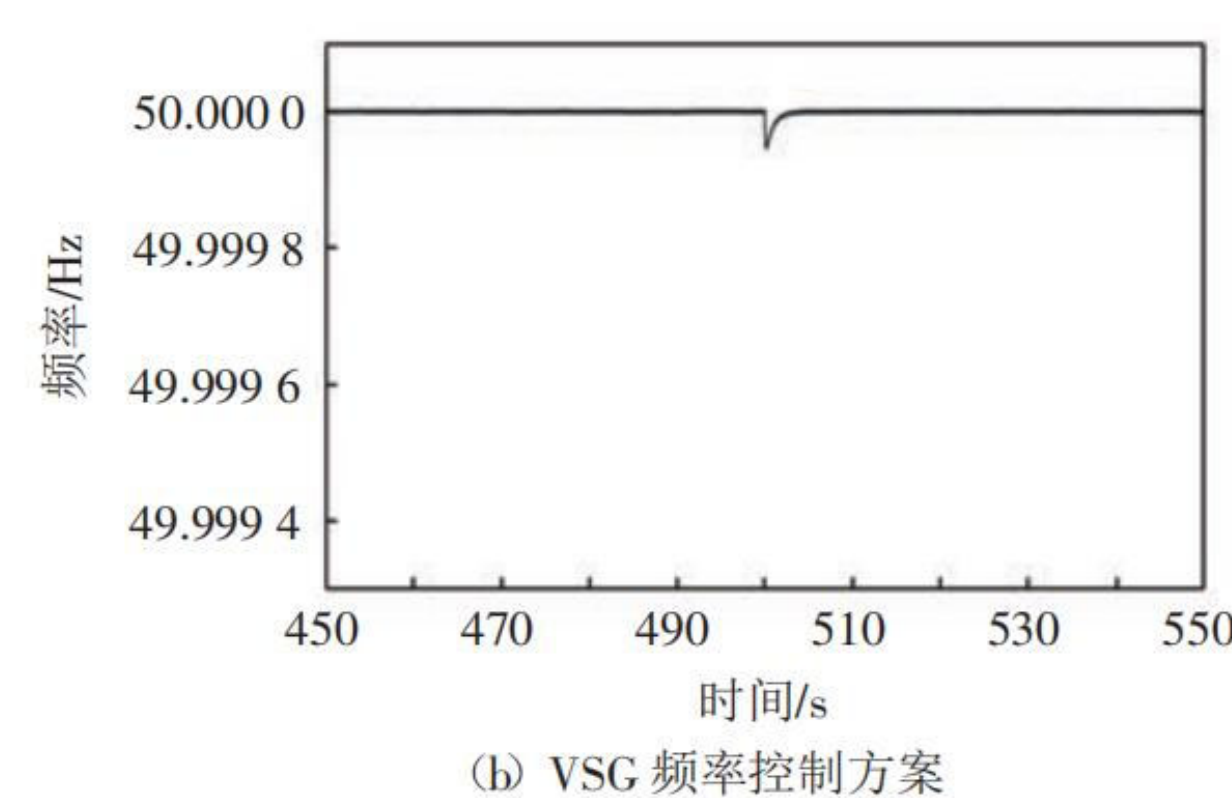
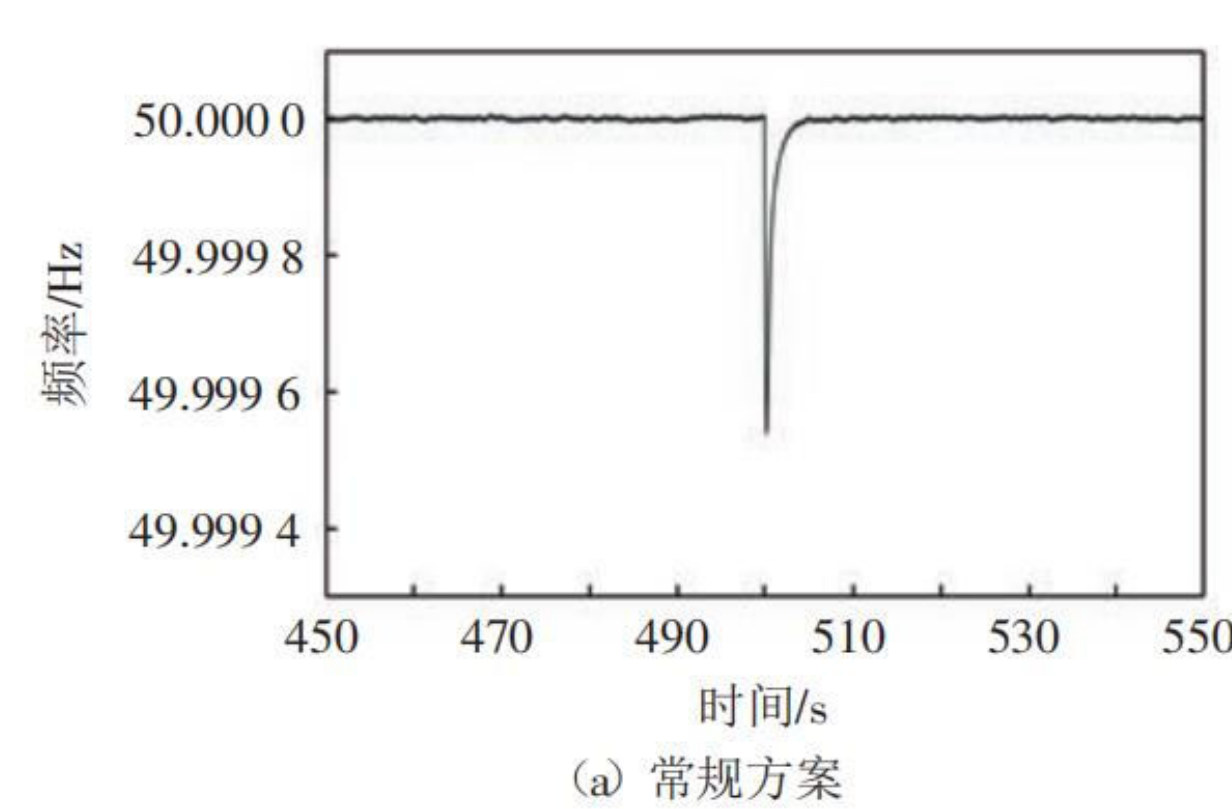
# 电力多源协同与系统可靠性研究所

## ➤ 研究方向--- 新能源与智能电网

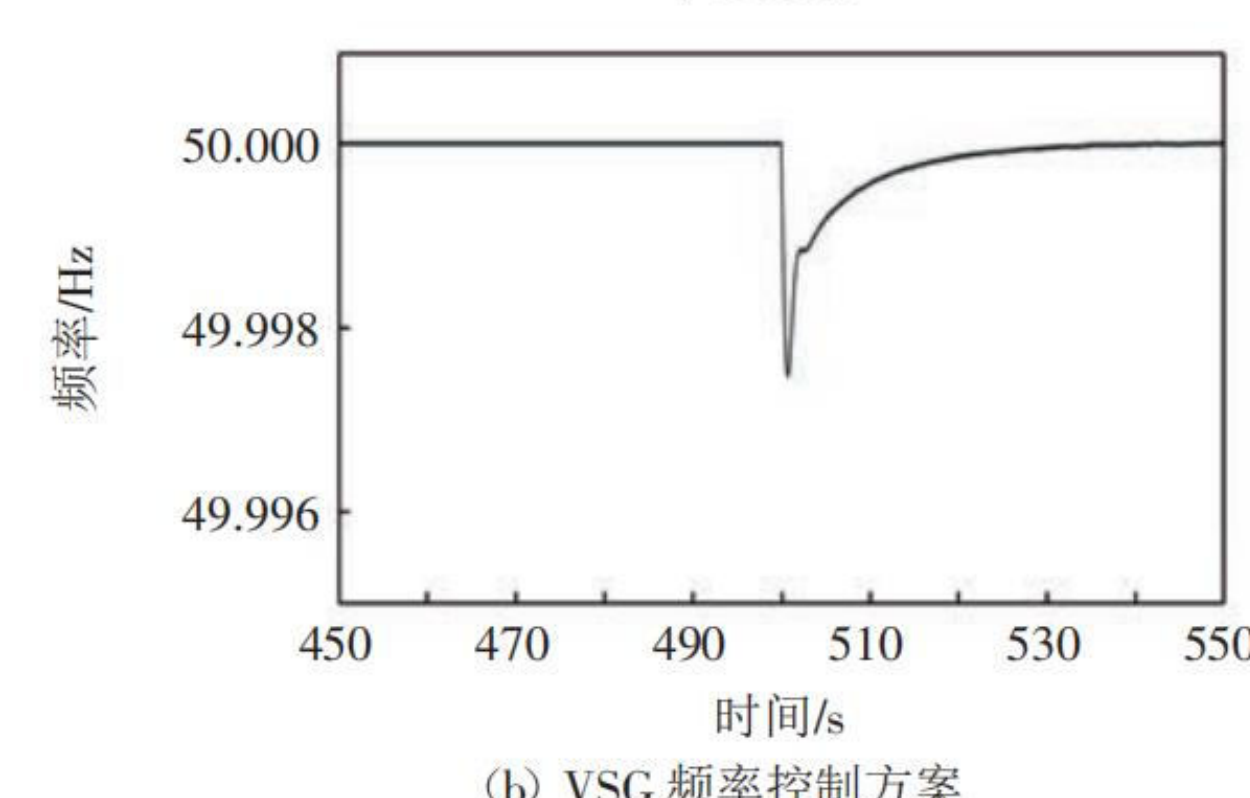
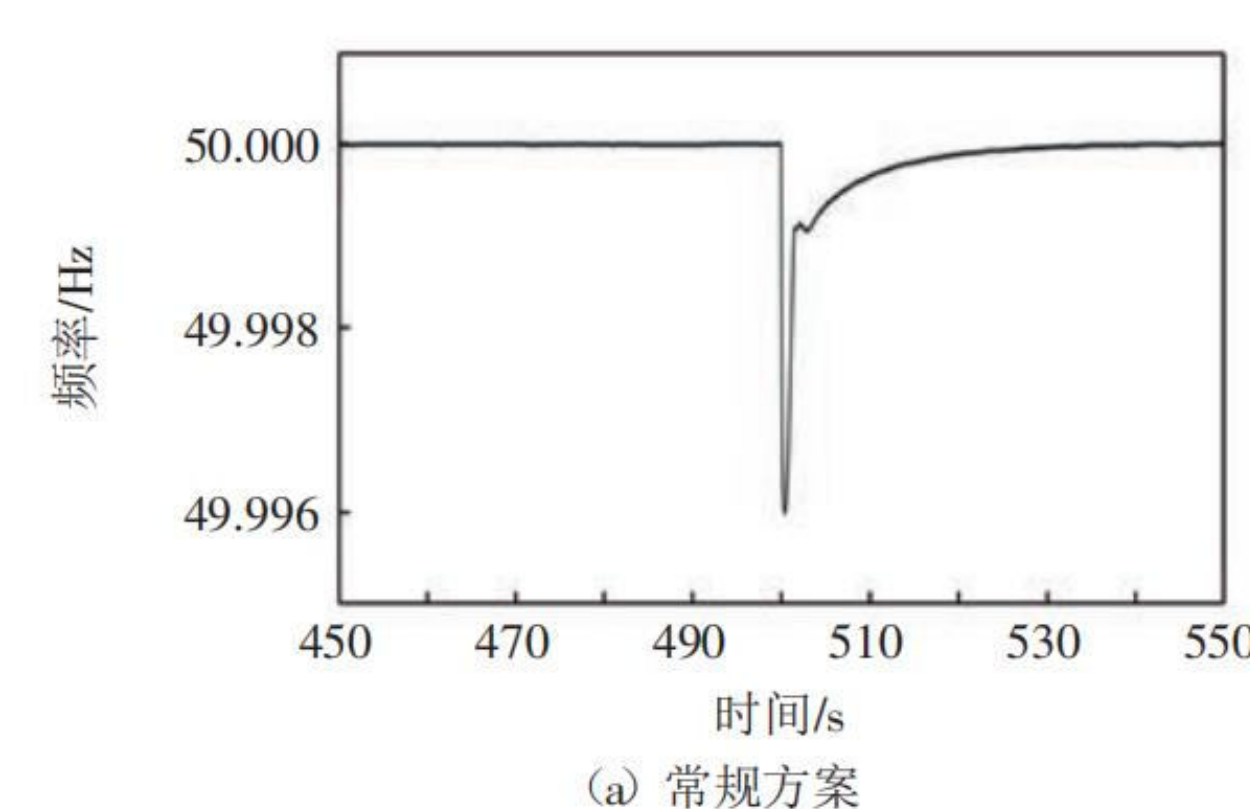
- ◆ 光伏发电系统输出功率预测
- ◆ 风力发电系统功率预测
- ◆ 可再生能源系统控制与容量优化配置
- ◆ 多源系统的能源管理与协同

## ➤ 研究成果

### 可再生能源控制策略的优化

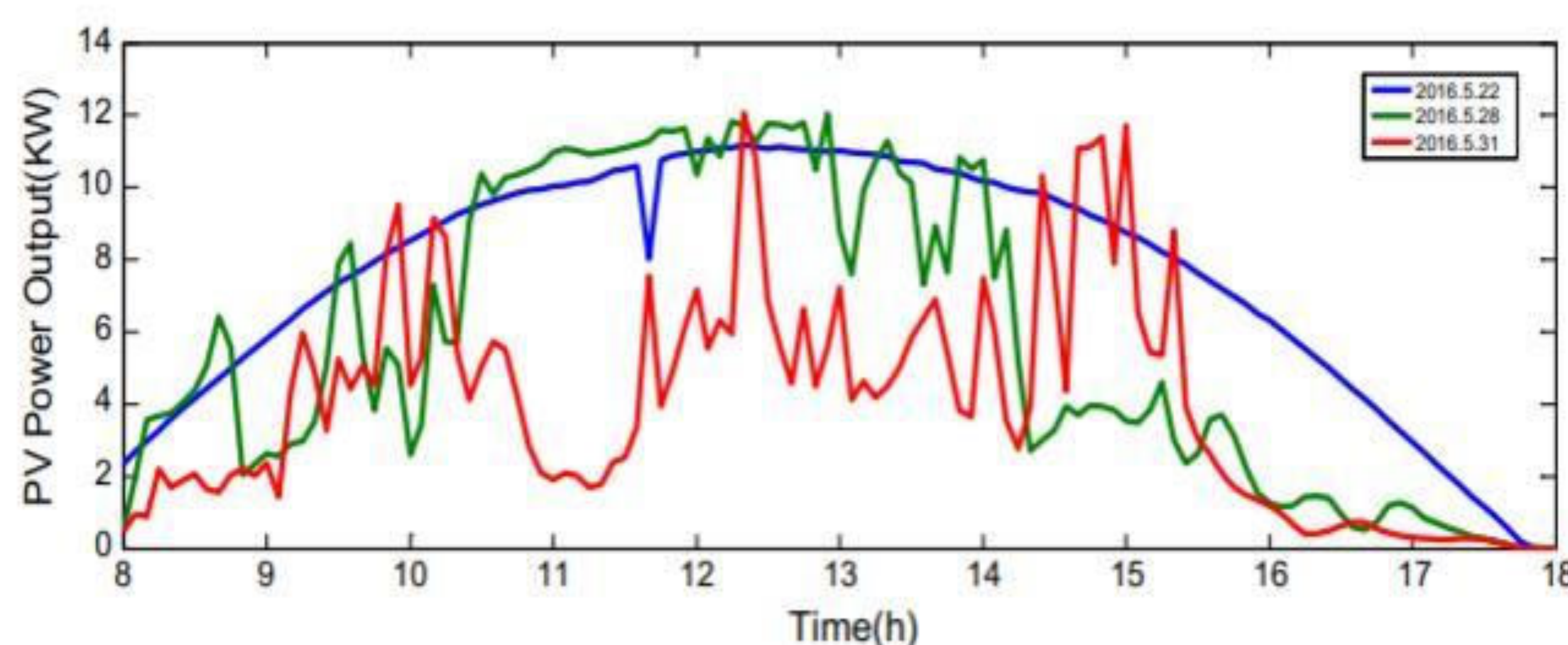


阶跃负荷测试结果

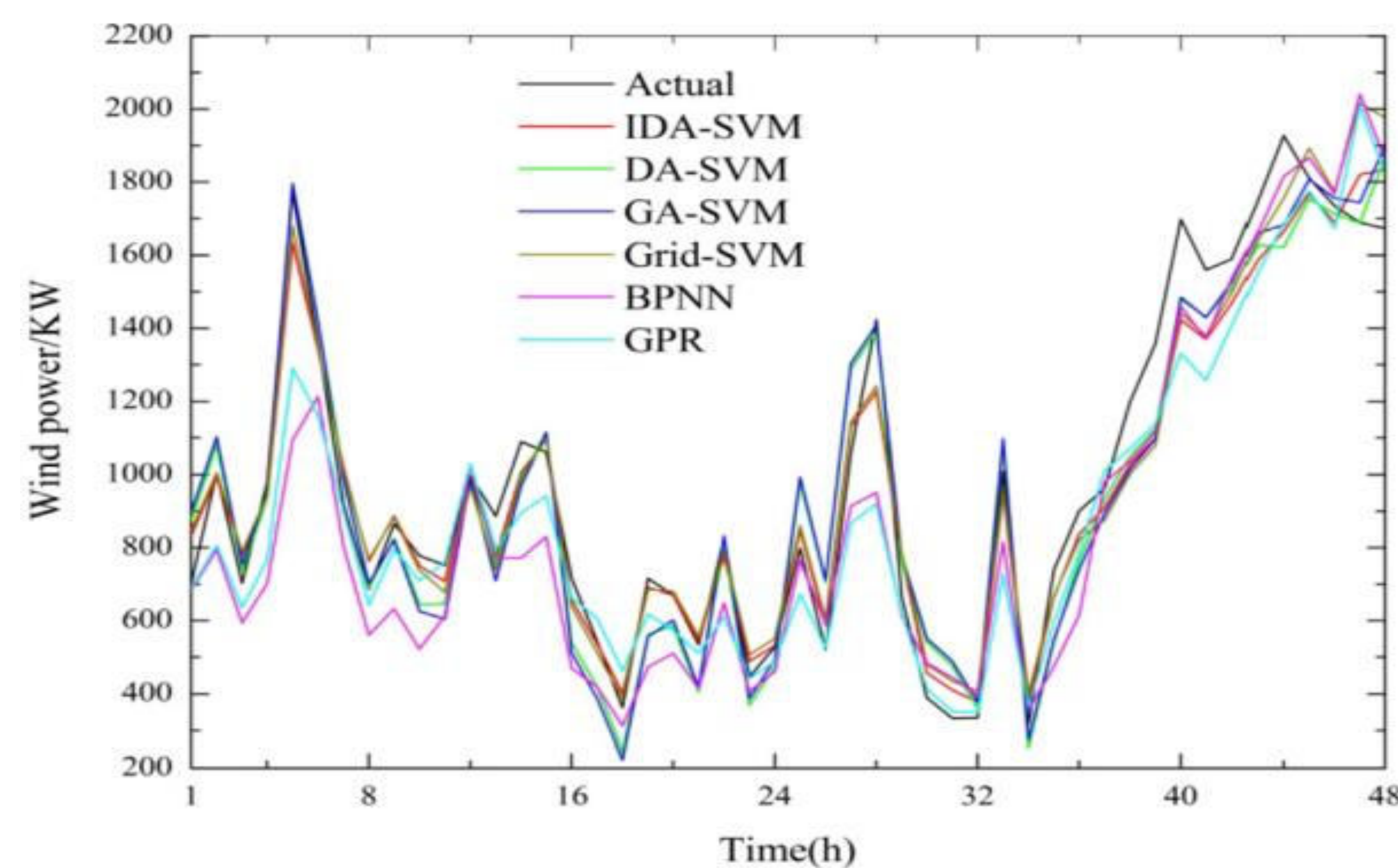


随机负荷扰动测试结果

### 光伏和风电输出功率预测



不同天气下的光伏功率预测曲线



六种不同模型对风电的功率预测

- [1] Ling-Ling Li, Xue Zhao, Ming-Lang Tseng, Raymond R. Tan. Short-term wind power forecasting based on support vector machine with improved dragonfly algorithm. Journal of Cleaner Production. 2020, 242: 118447. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊. 2020年7月进入WOS高被引.)
- [2] Ling-Ling Li, Zhi-Feng Liu, Ming-Lang Tseng, Korbkul Jantarakolica, Ming K. Lim. Using enhanced crow search algorithm optimization -extreme learning machine model to forecast short-term wind power. Expert Systems With Applications, 2021, 184: 115579. (中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [3] Ling-Ling Li, Ze-Yao Cen, Ming-Lang Tseng, Qiang Shen, Mohd Helmi Ali. Improving short-term wind power prediction using hybrid improved cuckoo search arithmetic - support vector regression machine. Journal of Cleaner Production, 2021, 279:123739. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [4] Ling-Ling Li, Yun-Biao Chang, Ming-Lang Tseng, et al. Wind power prediction using a novel model on wavelet decomposition-support vector machines-improved atomic search algorithm. Journal of Cleaner Production. 2020, 270: 121817. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [5] Ling-Ling Li, Shi-Yu Wen, Ming-Lang Tseng, Cheng-Shan Wang. Renewable energy prediction: A novel short-term prediction model of photovoltaic output power. Journal of Cleaner Production. 2019, 228: 359-375. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [6] Li Lingling, Jin Sun, Ching-Hsin Wang, Zhou Yatong, Kuo-Ping Lin. Enhanced Gaussian Process Mixture Model for Short-Term Electric Load Forecasting. Information Sciences, 2019, 477: 386-398. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [7] Ling-Ling Li, Shi-Yu Wen, Ming-Lang Tseng, Anthony S.F. Chiu. Photovoltaic array prediction on short-term output power method in centralized power generation system. Annals of Operations Research, 2020, 290(1-2): 243-263. (SCI期刊, 中科院分区A3, JCR分区Q2.)

# 电力多源协同与系统可靠性研究所

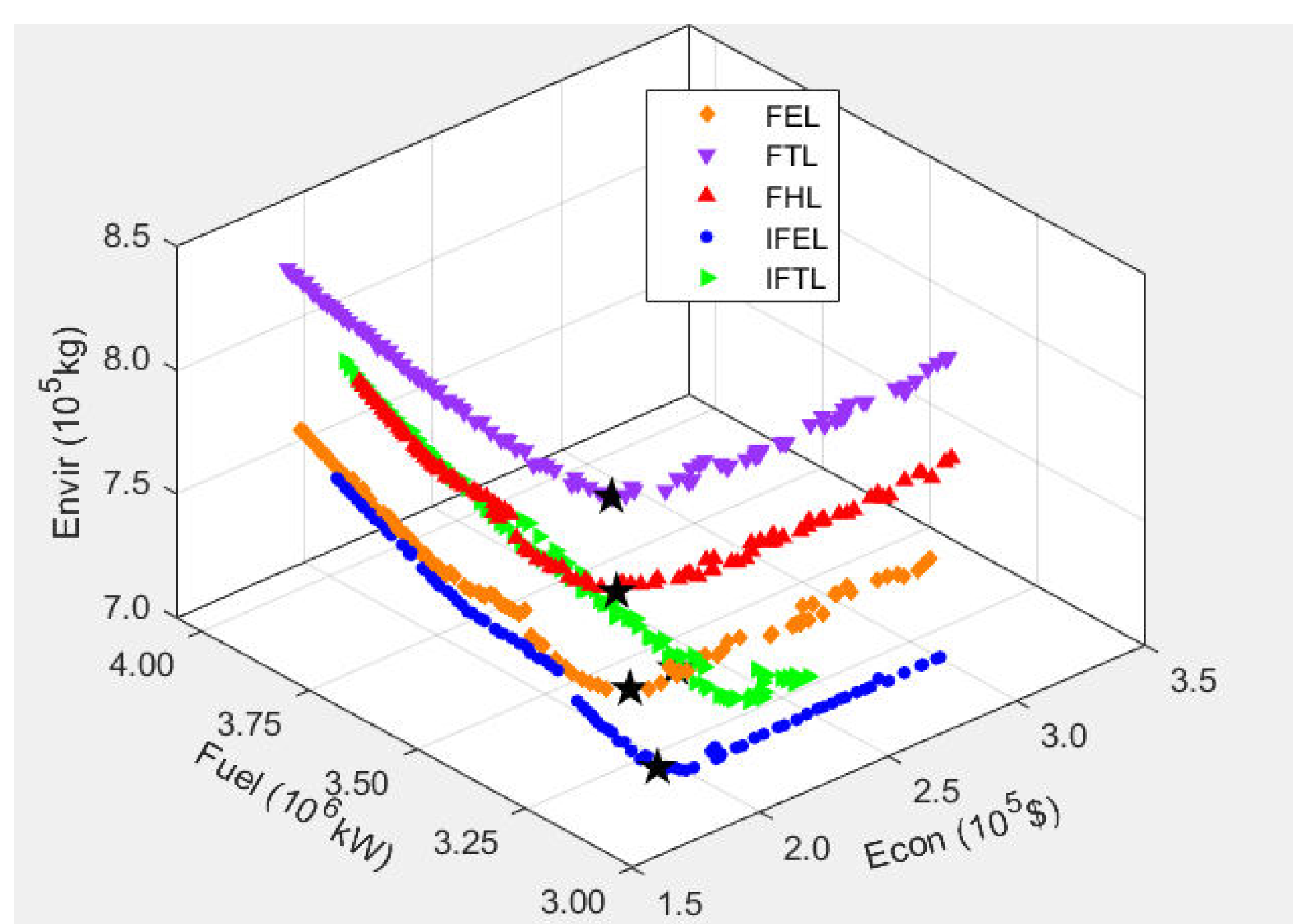
## 研究方向--- 电力系统及其自动化

◆ 电力系统动态经济排放调度优化

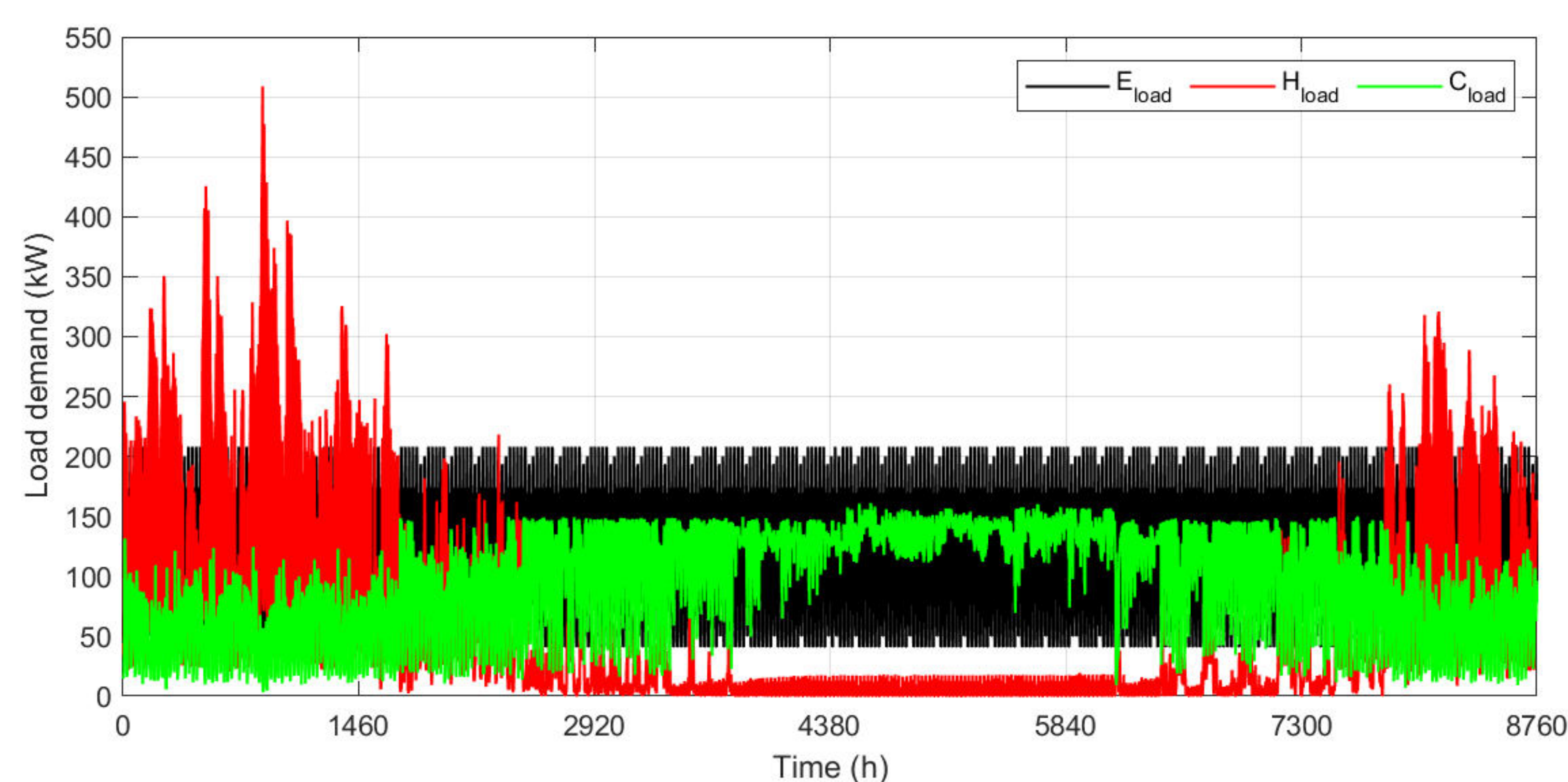
◆ 冷热电联供运行控制策略及性能评估

## 研究成果

### 冷热电联供运行控制策略及性能评估

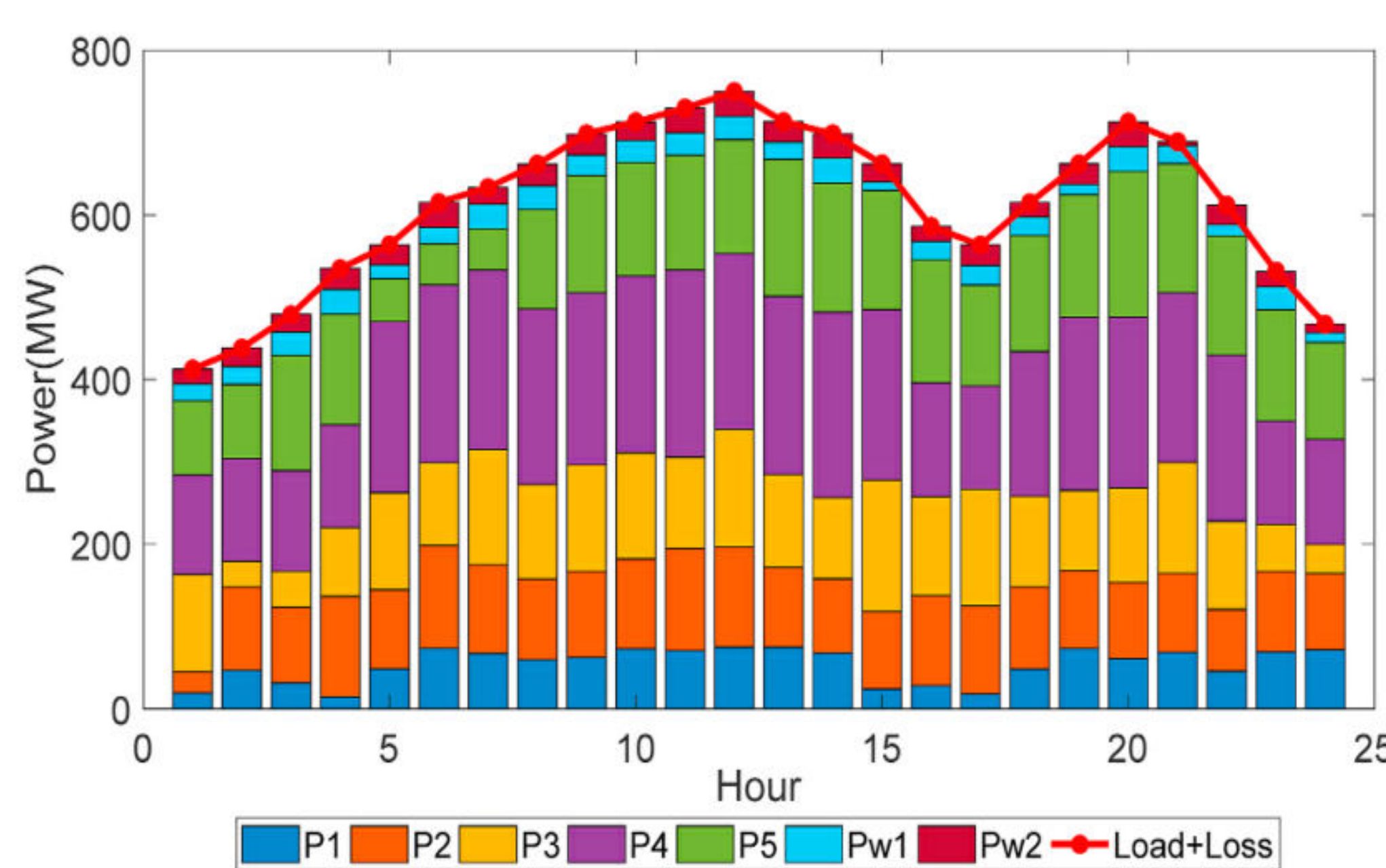


不同控制策略下运行成本、环境影响和燃料消耗对比

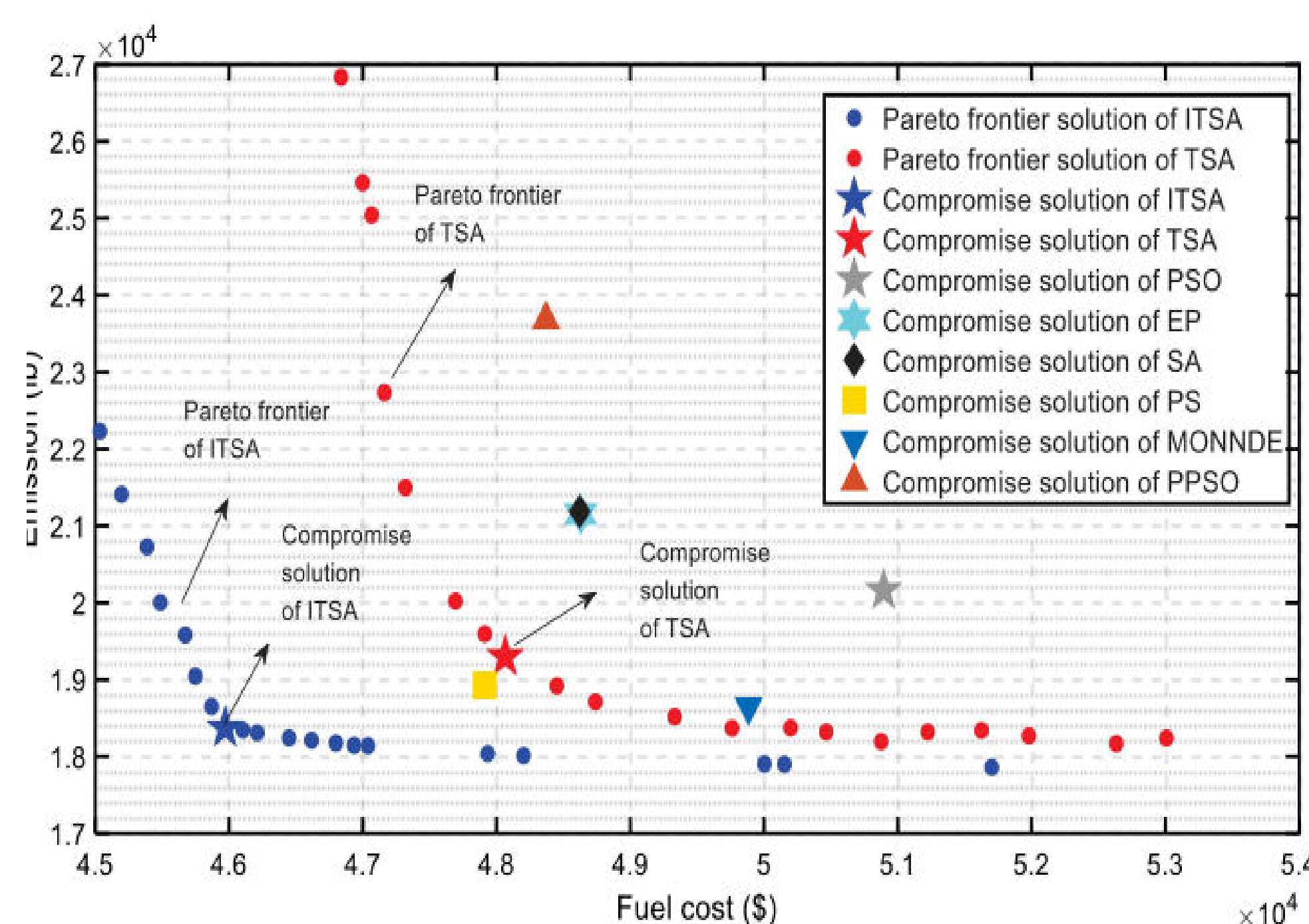


冷热电联供系统负荷随时间变化的负荷数据需求情况

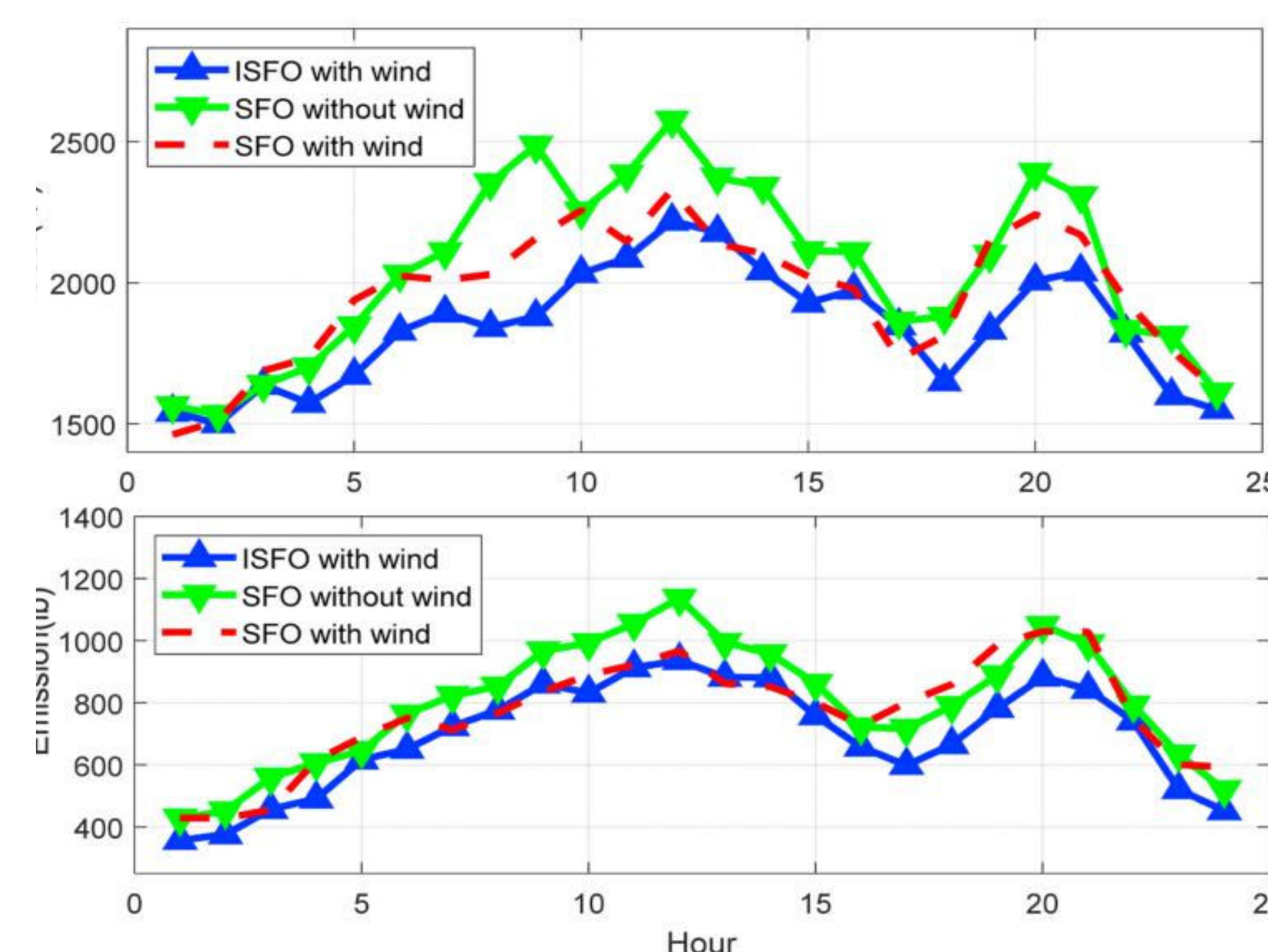
### 电力系统混合动态经济排放调度模型



功率平衡约束验证



Pareto前沿解与折衷解的比较



ISFO算法和SFO算法的运行成本和污染排放

## 代表性成果

- [1] Ling-Ling Li, Sheng-Jie Zheng, Ming-Lang Tseng, Yu-Wei Liu. Performance assessment of combined cooling, heating and power system operation strategy based on multi-objective seagull optimization algorithm. Energy Conversion and Management, 2021, 244: 114443. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [2] Ling-Ling Li, Yu-Wei Liu, Ming-Lang Tseng, et al. Reducing environmental pollution and fuel consumption using optimization algorithm to develop combined cooling heating and power system operation strategies. Journal of Cleaner Production. 2020, 247: 119082. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)
- [3] Ling-Ling Li, Zhi-Feng Liu, Ming-Lang Tseng, Sheng-Jie Zheng, Ming K. Lim. Improved tunicate swarm algorithm: Solving the dynamic economic emission dispatch problems. Applied Soft Computing, 2021, 108: 107504. (SCI期刊, 中科院分区A2, JCR分区Q1.)
- [4] Li Lingling, Yang Yanfang, Tseng Ming-Lang, Wang Ching-Hsin, Lim Ming K. A novel method to solve sustainable economic power loading dispatch problem. Industrial Management & Data Systems, 2018, 118(4): 806-827. (SCI期刊, 中科院分区A3, JCR分区Q1.)
- [5] Ling-Ling Li, Qiang Shen, Ming-Lang Tseng, Shifan Luo. Power system hybrid dynamic economic emission dispatch with wind energy based on improved sailfish algorithm. Journal of Cleaner Production. 2021, 316. (SCI期刊, 中科院分区A1, JCR分区Q1. Top期刊.)

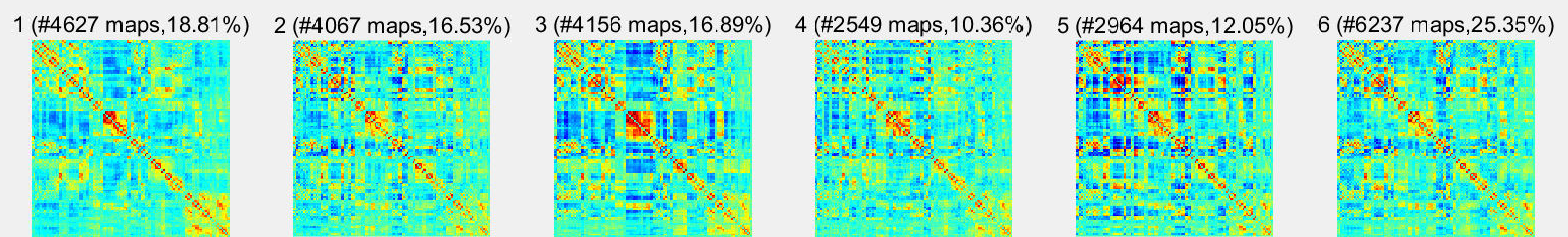
## ➤ 研究方向--- 脑功能网络的智能算法

- ◆ 脑功能网络的智能算法
- ◆ 脑功能连接个体化分析

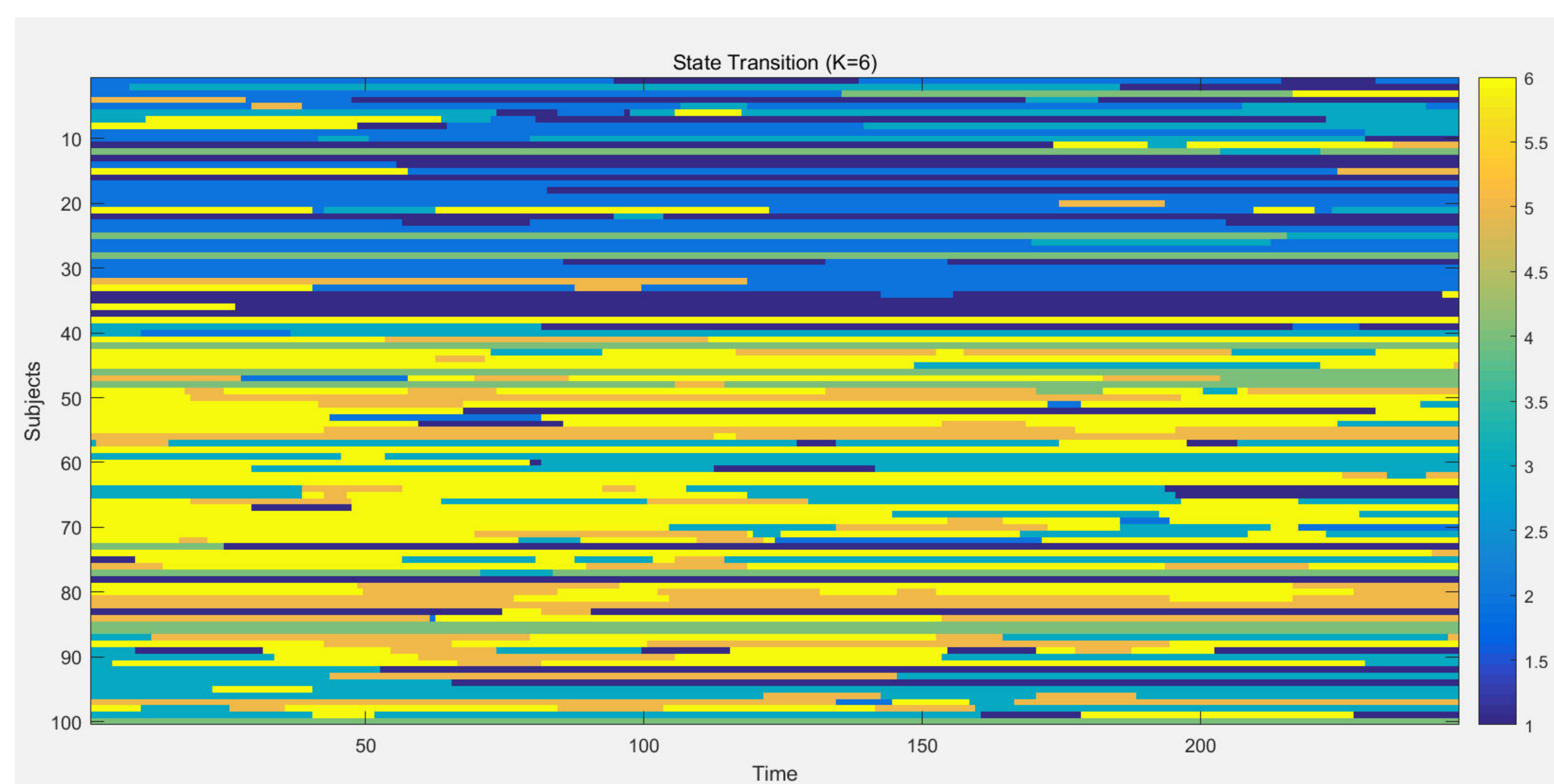
- ◆ 静息态功能磁共振成像多尺度熵研究

## ➤ 研究成果

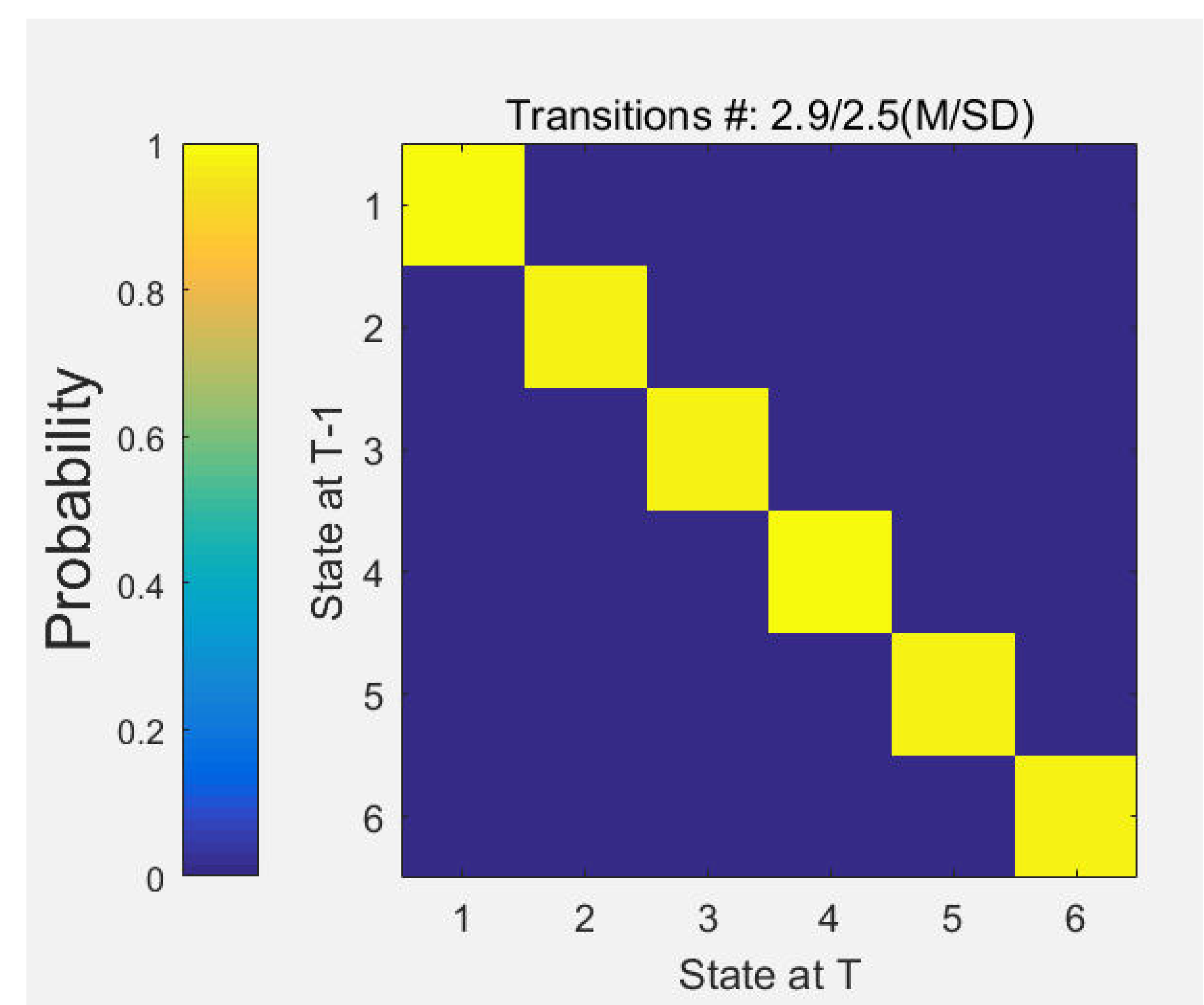
### 癫痫病人脑网络分析



显著性水平



病人脑部状态变化



连接性

## ➤ 代表性成果

- [1] Cheng H, Ge M, Belkacem AN, Fu X, Xie C, Song Z, Chen S, Chen C. A Simulation on Relation between Power Distribution of Low-Frequency Field Potentials and Conducting Direction of Rhythm Generator Flowing through 3D Asymmetrical Brain Tissue[J]. Symmetry. 2021,13(5): 900.
- [2] 谢冲, 葛曼玲, 付晓璇, 等. 静息态功能磁共振成像多尺度熵优化及在颞叶癫痫致病侧位中的应用[J]. 生物医学工程学杂志. 2021: 1-10.
- [3] 杨泽坤, 葛曼玲, 付晓璇, 等. 脑功能连接模型在机器学习中分类鲁棒性研究 ——以静息态功能磁共振定位癫痫发作侧为例[J]. 中国生物医学工程学报. 2021, 40(05): 521-530.
- [4] 郭志彤, 葛曼玲, 张夫一, 等. 静息态功能磁共振成像功能连接特异性指数模型在评估健康老年人认知分数中的应用[J]. 中国生物医学工程学报. 2020, 39(06): 676-684.
- [5] 葛曼玲, 杨泽坤, 崔家俊, 等. 低频节律源传播方向对近真实头模型表面场电位动态参量的影响[J]. 中国生物医学工程学报. 2020, 39(06): 764-768.
- [6] 崔家俊, 葛曼玲, 黄贤冲, 等. 小型磁环表面缺陷检测方法的研究及实时应用[J]. 计算机仿真. 2020, 37(06):191-195.
- [7] 张夫一, 葛曼玲, 郭志彤, 等. 静息态功能磁共振成像评估健康老年人认知行为的多尺度熵模型研究[J]. 物理学报. 2020, 69(10): 291-303.
- [8] 杨明浩, 葛曼玲, 付晓璇, 等. 癫痫模型大鼠海马CA1网络theta节律断裂的观察[J]. 中国应用生理学杂志. 2019, 35(04): 304-307.
- [9] 马欣欣, 葛曼玲, 黄贤冲, 等. 磁环表面缺陷图像分割算法的研究及实时实现[J]. 激光与红外. 2019, 49(01): 116-122.
- [10] Xiaoxuan Fu, Youhua Wang, Manling Ge, et al. Negative effects of interictal spikes on theta rhythm in human temporal lobe epilepsy[J]. Epilepsy & Behavior. 2018, 87: 207-212.