基于最大协同熵卡尔曼滤波的短期电网负荷预测算法的研究

摘要

随着科技的高速发展，近十年来各国的电力需求逐步上升，风力发电、核能发电等发电技术也变得十分成熟，但在用电需求与发电功率相匹配的过程中仍存在发电量过剩或者供电不足的问题，造成了一定的经济损失，在这种状况下智能电网的建设显得十分必要。短期电网负荷预测作为智能电网重要的一环，能够预测当前时刻短期内电网需承载负荷，为智能调节电力生产提供有力的依据，并最终达到节约成本的目的。本文将卡尔曼滤波模型将其他方法结合起来，对工作日用电高峰期、低谷期等时间段进行高效的电力负荷预测，并将预测结果与电网官方数据做比较，对模型进行改进后获得了较为理想的结果。

关键词：电网负荷预测；卡尔曼滤波；智能电网

**Research on short-term power grid load forecasting algorithm based on maximum cooperative entropy Kalman filter**

**Abstract**

With the rapid development of science and technology, the power demand of various countries has gradually increased in the past ten years, and power generation technologies such as wind power generation and nuclear power generation have also become very mature. However, there is still excess power generation or power generation in the process of matching power demand and power generation. The problem of insufficient power supply has caused certain economic losses. Under this situation, the construction of smart grids is very necessary. As an important part of the smart grid, short-term power grid load forecasting can predict the load that the grid needs to carry in the short term at the current moment, provide a strong basis for intelligently regulating power production, and ultimately achieve cost savings. In this paper, the Kalman filter model is combined with other methods to perform efficient power load forecasting during peak hours and trough periods of working day, and compare the forecast results with the official data of the power grid. After improving the model, the ideal results are obtained.

**Keywords**：Power grid load forecasting；Kalman filter；Smart power grids

目 录

中文摘要

Abstract

1. 研究背景
2. 短期电网负荷预测的目的和意义

近些年来随着我国三次产业[[1]](#footnote-1)迅速发展，产业规模变大，居民生活水平提高，全社会的用电量有显著提升。2019年的统计数据显示，全社会的用电量达到了72255亿千瓦时，同比增长了4.5%；将全社会的用电分用途来看，第一产业用电量为780亿千瓦时，同比增长4.5%；第二产业2019年用电量49362亿千瓦时，同比增长3.1%；第三产业用电量11863亿千瓦时，同比增长9.5%；而城乡居民生活用电量为10250亿千瓦时，同比增长5.7%[[2]](#footnote-2)。在庞大的消耗量下，电网负荷预测已经成为建设智能电网的一个必要点，适宜的电网负荷预测方法能够为发电系统的设备调度运行、发电能源采购等工作提供可靠的依据，提高系统的安全、稳定性。

党的十八大以来我国加快用电设备改造和信息化建设，鼓励工业园区构建能源服务体系，在电力需求侧管理做好节能减排，重点推进电力体制改革，实行电能替代非清洁能源的措施，扩大电力消费市场。电能作为一项清洁能源，相比较其他传统能源更有着安全、便捷等优势，因此为缓解我国大量散烧煤、燃油消费造成大气污染的形势，政府出台了许多电能替代政策。一方面将合理配电网建设改造投资纳入相应电网企业有效资产，将合理运营成本计入输配电准许成本，科学识别定位用户类别，增强配电网的智能化；另一方面鼓励电能替代项目单位申请低息贷款等优惠政策，并且扩大峰谷电价价差，合理设置低谷时段，降低各单位在用电低谷时的用电成本。随着国家多项政策的落地实施，近年来的电能替代项目层出不穷，譬如大范围投入使用的电力公交车、年轻人喜爱的共享充电宝，未来国内对于电能的依赖程度将继续提升。

1. 第一产业：农、林、牧、渔业（不含相关服务业）； 第二产业：指采矿业（不含开采辅助活动），制造业（不含金属制品、机械和设备修理业），电力、热力、燃气及水生产和供应业，建筑业； 第三产业：即服务业，是指除第一产业、第二产业以外的其他行业。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 数据来源于国家能源局 [↑](#footnote-ref-2)