目录

摘要

Abstract

第一章 引言

1.1 研究背景与意义

传感器读数缺失：

目前，越来越多的传感器被部署在各个角落，用于采集环境和气象等数据，例如温度、湿度、PM2.5和降雨量等。

电力系统能耗数据缺失：

建筑能耗数据缺失：

时间序列缺失：

目前，在电力系统中需要采集、传输的数据量非常庞大。造成能耗数据缺失的主要原因：

1. 网络中断造成数据中断；
2. 设备损坏以及维修期间造成能耗数据缺失；
3. 更换智能表具、更换数据采集器造成的异常数据被剔除；
4. 变更电力线路拓扑结构造成的异常数据被剔除。
5. 填补缺失能耗数据的意义：
6. 减少查询异常（如图）；
7. 尽可能恢复能耗趋势，减少误判，给决策人员提供参考；
8. 维护能耗数据完整性，减少对能耗分析的不利影响。

1.2 国内外研究现状

1.3 论文的研究内容

1.4 论文的组织与结构

第二章 基于约束优化的缺失数据填补算法

第三章 缺失能耗数据填补策略与系统设计

第四章 基于约束优化的缺失数据填补算法的实现

第五章 缺失能耗数据填补算法与策略的应用

第六章 总结与展望

参考文献

[1] 杨石, 罗淑湘, 钟衍,等. 大型公共建筑能耗监测平台存在问题及其初步解决方案[J]. 建筑技术, 2014, 45(8):714-718.

[2] Chen H, Claridge D E. Procedures for Filling Short Gaps in Energy Use and Weather Data[J]. [660]Symposium on Improving Building Systems in Hot and Humid Climates, 2000.

【Metered data analysis is a crucial aspect of any energy conservation program. However, it is hard to determine retrofit savings when there is insufficient monitored data (energy use or weather data) or there are large amounts of bad data. Failure to measure retrofit savings will hinder the adoption of efficiency measures in buildings. Filling in missing data in commercial buildings can be useful for: (i) retrofit savings analysis and calculations, (ii) diagnostic purposes, and (iii) acquiring physical insight into the operating pattern of buildings. Lots of missing (or bad)

energy use and weather data is common in determining energy savings of retrofitting building and causes problem with the result of energy analysis】

[3] Xue-Yong Y E, Jun-Ji W U, Yang W, et al. The Correction of the Bad Data in Power System Based on Neural Network[J]. Power System Technology, 2007, 52(5):692-696.

【现代电力网络的规模不断扩大，电力网络的结构和运行模式变得越来越复杂，人们对电能质量和网络运行的可靠性也提出了更高的要求。电力网络中大量实时数据的准确与否决定着电力系统运行的安全与可靠性。电力系统中的不良数据可能会导致调度员做出错误的决策，进而影响电力系统的正常运行，甚至可能会威胁整个电力系统的安全。因此，为确保电力系统的安全稳定运行，检测这些不良数据并将其从原始数据中提取出来加以修正具有重要意义。

当部分实时测量数据作为可疑不良数据被剔除后，还必须对其进行补充或修正，如负荷功率数据(包括有功和无功)，以保证系统的可观察性。对不良数据进行修正有利于掌握电力系统运行的实时状态，从而做出正确的决策，有利于提高电力系统运行的安全和可靠性。】

[4] Pan L, Li J. K-Nearest Neighbor Based Missing Data Estimation Algorithm in Wireless Sensor Networks[J]. Wireless Sensor Network, 2010, 2(2):115-122.

【In wireless sensor networks, the missing of sensor data is inevitable due to the inherent characteristic of wireless sensor networks, and it causes many difficulties in various applications.】

[5] Baltazar J C, Claridge D E. Study of cubic splines and Fourier series as interpolation techniques for filling in short periods of missing building energy use and weather data[J]. Journal of Solar Energy Engineering, 2006, 128(2): 226-230.

[6] Yi X, Zheng Y, Zhang J, et al. ST-MVL: Filling Missing Values in Geo-sensory Time Series Data[J]. 2016.

[7]恩格尔布雷希特. 计算群体智能基础[M]. 清华大学出版社, 2009.