

基于标识解析的电力设备识别与监测技术研究

周 华¹, 杨小静², 朱云龙², 费海平³, 杨 鹏³

¹国网上海市电力公司, 上海

²上海久隆企业管理咨询有限公司, 上海

³上海华峰创享互联网络科技有限公司, 上海

收稿日期: 2023年10月8日; 录用日期: 2023年11月17日; 发布日期: 2023年11月27日

摘 要

本文主要探讨了基于标识解析的电力设备识别与监测技术的价值和必要性。首先, 介绍了电力设备识别与监测的基本原理和方法, 以及电力设备识别与监测技术的价值。然后, 对标识解析融入电力设备识别与监测的必要性进行了分析, 并详细讨论了基于标识解析的电力设备监测技术的优缺点。接着, 提出了基于标识解析的电力设备识别与监测技术的应用策略, 包括制定有效的数据采集策略、设计和实施有效的数据分析算法、建立和完善应急响应机制以及制定合理的维护和更新策略。

关键词

标识解析, 电力设备, 设备识别, 设备监测

Research on Electrical Equipment Identification and Monitoring Technology Based on Identification Resolution

Hua Zhou¹, Xiaojing Yang², Yunlong Zhu², Haiping Fei³, Peng Yang³

¹State Grid Shanghai Municipal Electric Power Company, Shanghai

²Shanghai Jiulong Enterprise Management Consulting Co., Ltd., Shanghai

³Shanghai Huafeng Chuangxiang Internet Technology Co., Ltd., Shanghai

Received: Oct. 8th, 2023; accepted: Nov. 17th, 2023; published: Nov. 27th, 2023

Abstract

This article mainly discusses the value and necessity of electrical equipment identification and monitoring technology based on identification resolution. Firstly, the basic principles and methods of

文章引用: 周华, 杨小静, 朱云龙, 费海平, 杨鹏. 基于标识解析的电力设备识别与监测技术研究[J]. 管理科学与工程, 2023, 12(6): 922-927. DOI: 10.12677/mse.2023.126112

electrical equipment identification and monitoring were introduced, as well as the value of electrical equipment identification and monitoring technology. Then, the necessity of integrating identification resolution into electrical equipment identification and monitoring was analyzed, and the advantages and disadvantages of electrical equipment monitoring technology based on identification resolution were discussed in detail. Subsequently, application strategies for electrical equipment identification and monitoring technology based on identification resolution were proposed, including developing effective data collection strategies, designing and implementing effective data analysis algorithms, establishing and improving emergency response mechanisms, and developing reasonable maintenance and update strategies.

Keywords

Identification Resolution, Electrical Equipment, Equipment Identification, Equipment Monitoring

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着电力系统规模的不断扩大和复杂性的增加, 电力设备的高效识别与监测成为了电力系统安全、稳定运行的关键。传统的电力设备识别与监测方法主要依赖于人工巡检和定期试验, 这种方法不仅耗时耗力, 而且存在较大的误差和风险。近年来, 基于标识解析的电力设备识别与监测技术因其能够实现自动化、智能化的识别与监测, 大大提高了电力设备管理的效率和准确性, 成为了研究的热点。然而, 如何有效地利用标识解析进行电力设备识别与监测, 以及如何克服其在实际应用中可能出现的问题, 仍需要进一步的研究。

2. 电力设备识别与监测技术的价值分析

(一) 电力设备识别与监测的基本原理和方法

电力设备识别与监测技术是电力系统运行管理的重要组成部分。其基本原理是通过安装在现场的传感器和采集设备, 实时收集设备的运行数据, 然后通过分析和处理这些数据, 实现对设备的识别和监测[1]。电力设备识别主要是通过设备的特征参数(如电压、电流、功率等)和状态信息(如开关状态、运行模式等)来确定设备的身份和状态。而设备监测则是通过对设备的运行数据进行实时监控和分析, 及时发现设备的异常情况, 预防设备故障的发生, 提高电力系统的可靠性和安全性。在电力设备识别与监测技术中, 常用的方法有直接测量法、间接测量法、遥感技术和物联网技术等。其中, 直接测量法是通过安装在现场的传感器直接获取设备的运行数据; 间接测量法是通过分析设备的状态信息和环境参数来推断设备的运行状态; 遥感技术是通过无人机、卫星等远程手段获取设备的运行数据; 物联网技术是通过无线网络将设备的运行数据传输到数据中心进行分析和处理。总的来说, 电力设备识别与监测技术能够实现电力设备的实时监控和管理, 提高电力系统的运行效率和安全性, 具有重要的实用价值。

(二) 电力设备识别与监测技术的价值分析

电力设备识别与监测技术的价值主要体现在以下几个方面: 其一, 提高设备运行效率。通过对设备的实时监控, 可以及时发现设备的异常情况, 避免设备故障的发生, 从而保证设备的正常运行, 提高设备的运行效率。其二, 降低设备维护成本。通过设备的识别, 可以准确地了解设备的使用状态和磨损程

度，从而制定合理的维护计划，减少设备的维护次数和费用，降低设备的维护成本。其三，提高电力系统的安全性。通过对设备的监测，可以及时发现设备的异常情况，防止设备故障引发电力系统的事故，提高电力系统的安全性[2]。其四，促进能源的节约和环保。通过对设备的识别，可以了解设备的运行效率，从而调整设备的运行策略，提高设备的能源利用率，实现能源的节约。同时，通过对设备的监测，也可以发现设备的环保问题，促使企业采取环保措施，保护环境。其五，提升服务质量。通过设备的识别和监测，可以实时掌握设备的运行状态，及时处理设备的问题，提供高质量的服务，提升客户满意度。

3. 标识解析融入电力设备识别与监测的必要性分析

在电力设备识别与监测领域，标识解析的融入具有重要的必要性。以下是详细的分析：首先，标识解析能够提供唯一性和精确性的设备识别。每一个电力设备都有其特定的标识编码，这个编码通常包含了设备的型号、生产日期、制造商等信息。通过这个编码，可以准确地识别出每一个设备，避免了因设备众多而导致的识别错误。同时，标识解析也使得能够精确地追踪设备的详细信息，如设备的使用状态、维修记录等。其次，标识解析在电力设备监测中起到了关键的作用。通过对设备进行定期的监测，可以获取设备的运行数据，如电流、电压、温度等，这些数据是评估设备性能和寿命的重要依据。然而，如果没有统一的标识编码，很难对这些数据进行有效的整合和分析。而标识解析则提供了一个统一的数据标准，使得能够方便地对设备的各种数据进行对比和分析。再者，标识解析在电力设备故障诊断中也发挥了重要的作用。当设备出现故障时，可以通过标识编码迅速地找到相关的设备信息，从而快速地进行故障定位和诊断。这对于提高电力系统的运行效率和稳定性具有重要的意义。最后，标识解析在电力设备资产管理也有着不可忽视的作用。通过对设备的标识编码进行管理，可以方便地进行设备的入库、出库、转移和报废等操作。这不仅提高了设备管理的效率，也降低了设备丢失和损坏的风险。总的来说，标识解析在电力设备识别与监测中的必要性不言而喻。它为设备管理提供了一种有效、准确和便捷的方式，对于提高电力系统的运行效率和稳定性具有重要的作用。

4. 基于标识解析的电力设备监测技术优缺点分析

(一) 标识解析在电力设备监测中的应用

标识解析在电力设备监测中的应用具有重要意义。在电力系统中，各种设备和元件数量庞大，种类繁多，为了确保设备的正常运行和维护管理，需要对设备进行有效的识别和编码。标识可以采用一维条形码或二维码的形式，通过扫描设备上的标识编码，可以快速获取设备的基本信息、运行状态、故障记录等数据，方便运维人员进行实时监控和故障处理。首先，标识解析可以提高设备管理的工作效率。传统的设备管理方式需要人工记录设备信息，容易出现错误和遗漏。而采用标识编码后，设备信息可以通过计算机系统自动录入和更新，减少了人为失误的可能性，提高了工作效率。其次，标识解析有助于实现设备的远程监控。通过网络技术，可以将设备的标识编码上传到云端服务器，实现远程访问和管理。运维人员可以通过手机、平板电脑等移动终端设备随时随地查看设备的运行状态，及时发现异常情况并进行处理。此外，标识解析还可以用于设备的追溯和责任追究。当设备出现故障时，可以通过标识追溯设备的生产、安装、使用等信息，找出故障原因，分清责任归属。这有助于提高设备的可靠性和安全性，降低维修成本。总之，标识解析在电力设备监测中的应用对于提高设备管理效率、实现设备远程监控以及追溯责任等方面具有重要意义[3]。随着物联网、大数据等技术的发展，标识解析在电力设备监测中的应用将更加广泛和深入。

(二) 基于标识解析的电力设备监测技术和方法

基于标识解析的电力设备监测技术和方法是一种对电力设备进行实时监控和故障诊断的有效手段。

这种方法通过对电力设备进行唯一标识编码,实现对设备的全面、准确、高效的监控,从而提高电力系统的运行安全性和稳定性。首先,标识解析是实施电力设备监测的基础。每个电力设备都应分配一个唯一的标识编码,这个编码可以是数字、字母或混合的组合。通过这个编码,可以快速、准确地识别出需要监测的设备,从而实现对设备的实时监控。其次,数据采集是电力设备监测的关键。在电力设备上安装传感器和监测设备,可以实时采集设备的运行数据,如温度、电压、电流等。这些数据经过处理后,与设备的标识编码一起存储在数据库中,为后续的分析 and 故障诊断提供数据支持。再次,数据分析和故障诊断是电力设备监测的核心。通过对采集到的数据进行分析,可以发现设备运行中的异常情况,从而判断设备是否存在故障。同时,通过对历史数据的对比分析,可以预测设备的故障发生时间,从而实现对设备的预警。此外,通信技术在电力设备监测中也起到了重要作用。通过无线通信技术,可以实现对分布在不同地点的电力设备的远程监控,提高监测效率。同时,通过网络技术,可以实现对大量设备的集中管理和监控,降低管理成本。最后,人机交互界面是电力设备监测的重要组成部分。通过设计友好的人机交互界面,可以方便地查看设备的运行状态、故障信息等,提高操作人员的效率。总之,基于标识解析的电力设备监测技术和方法是一种有效的电力设备监控手段。通过对设备的标识编码、数据采集、数据分析、通信技术和人机交互界面的综合运用,可以实现对电力设备的全面、准确、高效的监控,从而提高电力系统的运行安全性和稳定性[4]。

(三) 基于标识解析的电力设备监测技术的优缺点分析

基于标识解析的电力设备监测技术是一种通过在电力设备上安装标识,实时收集设备运行数据,然后通过网络传输到数据中心进行分析和处理的技术。

优点集中体现在:其一,提高设备管理效率。通过对电力设备进行标识,可以实现对设备的快速定位和管理,提高设备管理效率。其二,实时监测设备状态。基于标识解析的电力设备监测技术可以实时收集设备的运行数据,及时发现设备的异常情况,为设备维护提供依据。其三,数据分析和故障预测。通过对收集到的设备运行数据进行分析,可以发现设备的故障规律,实现故障预测,提前采取措施避免设备故障的发生。其四,降低运维成本。基于标识解析的电力设备监测技术可以减少人工巡检的频率,降低运维成本。其五,提高供电可靠性。通过对电力设备的实时监控,可以及时发现设备的异常情况,提高供电的可靠性。

缺点集中体现在:其一,成本问题。基于标识解析的电力设备监测技术需要安装大量的传感器和数据采集设备,增加了系统的投资成本。其二,通信问题。数据传输过程中可能会出现延迟、丢包等问题,影响数据的实时性和准确性。

隐私问题:在收集设备运行数据的过程中,可能会涉及到用户的隐私信息,需要采取相应的措施保护用户隐私。其三,系统安全性问题。电力设备监测系统可能成为攻击目标,需要采取相应的安全措施保证系统的安全运行。

5. 基于标识解析的电力设备识别与监测技术应用策略

(一) 制定有效的数据采集策略,以获取全面和准确的数据

电力设备识别与监测技术是电力系统运行和管理的重要手段,其应用策略主要包括数据采集策略、数据处理策略和数据应用策略。其中,数据采集策略是基础,直接影响到数据的准确性和全面性。首先,制定有效的数据采集策略,以确保获取全面和准确的数据。这包括对电力设备的标识编码进行统一和规范,以便于数据的采集和管理。例如,可以通过建立统一的标识编码规范,对电力设备进行唯一标识,从而确保数据的一致性和可比性。同时,还需要考虑到电力设备的复杂性和多样性,设计出灵活的数据采集方案,以满足不同类型和不同环境下的数据采集需求。其次,采用先进的数据采集技术和方法,以

提高数据的准确性和可靠性。例如,可以使用传感器、RFID 等技术,对电力设备的状态和参数进行实时监测,从而获取第一手的数据。同时,还可以利用大数据、云计算等技术,对大量的数据进行处理和分析,从而提高数据的利用价值。再次,建立完善的数据采集管理制度,以保证数据的质量和安全性。这包括对数据采集人员进行专业培训,提高他们的数据采集技能和素质;对数据采集过程进行严格的监控和管理,防止数据的误报、漏报等问题;对采集到的数据进行定期的检查和维护,保证数据的准确性和完整性[5]。

(二) 设计和实施有效的数据分析算法,以提高识别和监测的准确性和效率

在基于标识解析的电力设备识别与监测技术中,设计和实施有效的数据分析算法是提高识别和监测准确性和效率的关键。通过对大量数据的分析和处理,可以提取出有价值的信息,从而为电力设备的运行和维护提供有力支持。为此,需要注意的点有:其一,数据预处理。在进行数据分析之前,首先需要对原始数据进行预处理,以消除噪声、异常值和缺失值等对分析结果的影响。预处理方法包括数据清洗、数据插补、数据标准化等。数据清洗是指去除数据中的无关信息和重复数据;数据插补是指通过插值等方法填补数据中的缺失值;数据标准化是指将数据转换为统一的度量单位或分布范围,以便进行后续的分析。其二,特征选择与提取。特征选择是指从原始数据中选择与目标变量相关的特征,以减少数据的维度并提高分析的准确性。特征提取是指从原始数据中提取出有用的特征,如统计特征、时频特征、图像特征等。常用的特征选择方法有过滤法、包裹法、嵌入法等;常用的特征提取方法有主成分分析(PCA)、线性判别分析(LDA)、小波变换等。其三,建立数据分析模型。根据实际需求和数据特点,选择合适的数据分析模型,如聚类分析、分类分析、回归分析、时间序列分析等。在选择模型时,需要考虑模型的复杂度、泛化能力、计算效率等因素。同时,还需要对模型进行训练和验证,以确保模型的准确性和可靠性。其四,模型优化与调整。在实际应用中,可能需要对已有的数据分析模型进行优化和调整,以提高其性能和适应性。

(三) 建立和完善应急响应机制,以便在发生故障能够快速有效地进行应对

首先,应建立健全应急响应组织机构,明确各级应急响应职责,加强应急响应人员的培训和考核,提高应急响应能力。同时,建立应急响应信息平台,实现信息的快速传递和共享,提高应急响应的时效性。其次,制定详细的应急预案,包括故障类型、故障级别、应急措施等内容,确保在发生故障时能够迅速启动应急预案,采取有效措施进行处理。同时,定期组织应急演练,检验应急预案的有效性,不断完善应急预案。再次,加强设备巡检和维护工作,定期对电力设备进行检查和维修,发现潜在的安全隐患,及时排除故障,降低故障发生的概率。同时,建立设备故障报警系统,实现对设备状态的实时监控,为应急响应提供准确的信息支持。此外,加强与相关部门的沟通协作,建立联动机制,确保在发生故障时能够迅速调动资源,形成合力,共同应对故障。同时,加强与外部专家的合作,充分利用外部资源,提高应急响应的效果。

(四) 制定合理的维护和更新策略,以保持系统的稳定性和可靠性

首先,需要定期对电力设备进行维护和检查。这包括对设备的清洁、润滑、紧固等工作,以及对设备的性能、安全等方面进行检查。通过定期维护,可以及时发现设备的异常情况,防止小问题演变成大问题,从而保证电力系统的稳定运行。其次,需要根据设备的使用情况和技术发展动态,制定合理的更新策略。对于一些老旧的设备,可能需要进行更新或更换,以适应新的技术和需求。同时,也需要关注新的技术发展动态,及时引入新的设备和技术,以提高电力系统的运行效率和安全性。此外,还需要建立完善的设备档案管理系统,对设备的使用情况、维修记录、更新历史等进行详细记录和管理。这不仅可以为设备的维护和更新提供数据支持,还可以为设备的故障分析和预防提供依据。

6. 结语

基于标识解析的电力设备识别与监测技术在提高电力系统运行效率、安全性和可靠性方面具有重要意义。为确保该技术的顺利实施，应制定有效的数据采集策略，确保数据的准确性；设计并实施高效的数据分析算法，提高识别和监测的效果；建立完善的应急响应机制，以便在故障发生时能够迅速应对；同时，制定合理的维护和更新策略，以保持系统的稳定和可靠。通过这些策略的实施，可以充分发挥基于标识解析的电力设备识别与监测技术的优势，为电力系统的高效运行提供有力保障。

参考文献

- [1] 贾雪琴, 罗松, 胡云. 工业互联网标识及其应用研究[J]. 信息通信技术与政策, 2019(4): 1-5.
- [2] 谢滨, 田娟, 刘阳. 工业互联网标识解析标准体系研究[J]. 标准科学, 2022(S2): 120-125.
- [3] 鲍志坚, 蓝军平, 杨兴. 工业互联网标识解析在智慧能源管理系统中的应用[J]. 机电信息, 2022(8): 40-42.
- [4] 李晋航, 高铭泽, 吴文亮, 陈兵, 石致远. 电力装备制造业工业互联网标识解析体系应用发展研究[J]. 电力系统保护与控制, 2020, 48(12): 179-187.
- [5] 杨珂, 王焕娟, 秦日臻, 赵丽花. 泛在电力物联网标识管理服务平台建设研究[C]//2019 电力行业信息化年会. 生态互联数字电力-2019 电力行业信息化年会论文集. 北京: 人民邮电出版社, 2019: 85-88.