

# 基于电力大数据关键技术 在智能电网中的应用分析

谢瑞浩

(广西博联信息通信技术有限公司, 广西 南宁 530023)

**摘要** 电力大数据关键技术在智能电网中的应用, 不仅有助于满足现代化电力行业的发展需求, 还有助于促进电力行业朝着精细化和智能化方向发展, 但是由于电力大数据关键技术在智能电网中的应用时间较短, 在其中所产生的问题较多, 因此, 工作人员需要结合实际情况加强对电力大数据关键技术的深入性分析, 与智能电网建设要求进行相互的协调, 充分地发挥电力大数据的优势, 提高电力行业的发展水平。

**关键词** 电力大数据; 智能电网; 数据仓储技术; 数据分析技术; 故障运维技术

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)01-0013-03

智能电网的建设重点在于应用现代化控制技术, 改善现有的传输网络通道, 并且针对电网内部发电数据信息进行全方位的采集以及处理, 在特定时间内进行广泛的传播, 为了满足这一工作需求, 电力大数据得到了广泛性的利用, 有助于改善智能电网的运行水平, 提高供电效率。

## 1 电力大数据在智能电网中的应用特征

### 1.1 多元化

智能电网是指通过信息技术、通信技术和运营技术手段, 使电力系统能够更加智能、高效地运行, 提供可靠的供电服务。在智能电网中, 电力大数据的应用特征凸显了其多元化的重要性。

首先, 电力大数据的多元化表现在数据来源的多样性上, 智能电网中的各种设备和装置能够产生大量的数据, 包括线路状态、设备运行参数、电能消耗等<sup>[1]</sup>。这些数据来自不同的终端设备、传感器以及监控系统, 其多样性为电力系统的运行提供了全面的信息支持。

其次, 电力大数据的多元化还表现在数据类型的多样性上, 除了传统的电力数据, 如电流、电压等基本参数外, 电力大数据还包括了天气数据、经济数据、环境数据等多种类型的数据。这些数据不仅能够反映电力系统的运行状况, 还能够与其他领域的数据进行关联分析, 为电力系统的运维和调度提供更为全面的决策支持。此外, 电力大数据的多元化还表现在数据处理和分析方法的多样性上, 随着人工智能和大数据技术的不断发展, 电力行业也开始采用各种先进的数据分析方法, 如机器学习、数据挖掘、神经网络等,

来对电力大数据进行处理和分析。这些方法能够更好地挖掘数据中的潜在规律和关联性, 进而为电力系统的运行优化和故障预测提供更为精准的指导。

最后, 电力大数据的多元化还表现在数据应用的多样性上。电力大数据不仅可以用于电力系统的运行监测和故障诊断, 还可以应用于电力市场的运营管理、能源消费的优化以及用户便捷服务的提供等方面。通过多元化应用, 电力大数据能够为智能电网的建设和发展提供更加广阔的空间。

### 1.2 传输速度快

智能电网作为现代电力系统的重要组成部分, 日益成为人们生活中不可或缺的一部分。而在智能电网中, 电力大数据的应用特征便是其中一个引人瞩目的方面。尤其是在传输速度方面, 电力大数据的表现较为突出。传输速度的快与慢, 决定了信息的及时性和有效性。在传统的电力系统中, 信息的传输常常受限于各种因素, 诸如网络拥塞、设备老化等。而智能电网引入了电力大数据的应用, 这无疑为信息的传输速度注入了强大的动力。一方面, 电力大数据的应用借助了先进的通信技术, 使得信息能够以更快的速度传输。例如, 利用高速网络传输技术, 可以实时监测电力系统的运行状态, 将数据及时传输到监控中心, 以便及时做出反应。这种高速传输不仅缩短了数据传输的时间, 还大大增强了对电力系统的监控能力, 提高了系统的可靠性和安全性。另一方面, 电力大数据的传输速度快还得益于现代计算技术的发展。通过利用云计算、分布式计算等技术, 电力大数据可以在不同

地点的服务器之间进行高效的传输和共享。这样,无论是进行大规模的数据分析,还是进行复杂的模型计算,都能够以更快的速度完成。这使得电力系统能够更加及时地响应变化,更加准确地进行决策,从而提升了整个系统的运行效率和智能化水平。

此外,传输速度快还使得电力大数据的应用拥有更广泛的适用性,传输速度快意味着信息可以更快地传递给需要的人,在电力系统的各个环节中发挥作用。无论是为生产运行人员提供实时监测数据,还是为研究人员提供大规模的历史数据,电力大数据的快速传输都能够满足不同需求<sup>[2]</sup>。这样,不仅能够更好地优化电力系统的运行,还能够为相关科研和决策提供强有力的支持。

## 2 电力大数据关键技术 in 智能电网中的具体应用

### 2.1 数据仓储技术

数据仓储技术在电力智能化的进程中扮演着重要的角色。随着电力行业的发展和智能电网的推广,电力系统所产生的数据呈现出爆炸式的增长,包括电站的运行数据、电网的监测数据、用户用电数据等。如何高效地管理和处理这些海量的电力大数据成为电力行业亟待解决的难题。在智能电网中,数据仓储技术被广泛应用,以提供高效、可靠的数据存储和管理方案。数据仓储技术不仅可以存储大量的历史数据,还能实时处理和分析实时数据,从而为电力行业决策提供支持。数据仓储技术通过对电力系统中的各种数据进行收集、整理、清洗和存储,形成了一个全面、完整、可靠的数据资源库<sup>[3]</sup>。这个库中包含了电力行业各个环节的数据,如发电、输配电、用电等。通过数据仓储技术,电力行业可以追溯和分析历史数据,了解电力系统的运行规律,为未来的决策提供参考依据。数据仓储技术可以实时处理和分析电力系统中产生的实时数据,随着智能电网的发展,电力系统中的传感器和监测设备越来越多,实时数据的产生速度也越来越快。数据仓储技术可以将这些实时数据进行实时采集、处理和分析,为电力行业提供实时的状态监测和故障诊断,这对于电力系统的安全和稳定运行至关重要。此外,数据仓储技术通过数据整合和共享,实现了不同系统之间的数据互联互通。在电力行业中,涉及多个系统,如发电系统、输配电系统、调度控制系统等,这些系统中的数据通常是分散存储的。数据仓储技术可以将这些数据整合到一个统一的平台中,实现了数

据的共享和交换,提高了数据的利用率和管理效率。值得一提的是,数据仓储技术对于电力大数据的安全性和隐私保护也有重要意义。在电力行业中,数据的安全性和隐私性至关重要。数据仓储技术通过数据加密、访问控制等手段,保护了电力大数据的安全性和隐私性,防止数据泄露和滥用。

### 2.2 数据分析技术

随着科技的飞速发展,智能电网正逐渐改变着传统的电力系统。在这个新时代,电力大数据成为智能电网运行和管理的重要支撑。然而,海量的数据并不意味着就能获得有价值的信息,而是需要通过数据分析技术来进行深入挖掘和分析。数据清洗是数据分析的关键步骤之一,电力大数据的采集涉及多个维度和多个时间尺度的数据,其中包括了供电质量、用电负荷、电力设备状态等多种信息。在将这些数据用于分析之前,需要对其进行清洗和预处理,以确保数据的一致性和可靠性<sup>[4]</sup>。清洗数据是为了删除重复、缺失或错误的信息,并对数据进行规范化和标准化处理,为后续的分析工作奠定良好的基础。在电力大数据的分析过程中,常用的技术包括数据挖掘和机器学习,数据挖掘技术可以帮助从庞大的数据集中发现隐藏的模式和规律,以提供决策支持和业务优化。例如,通过对历史的电力数据进行分析,可以预测未来的用电负荷,并制定相应的供电策略,以确保电力系统的稳定运行。而机器学习则可以通过训练模型来对数据进行分类、聚类和预测等操作。通过机器学习算法,可以快速准确地分析电力数据,帮助电力公司发现潜在的问题和隐患,并及时采取相应的措施加以解决。此外,数据可视化也是电力大数据分析的重要手段,可视化技术可以将抽象的数据转化为直观的图表和图像,使得数据分析结果更易于理解和使用。在智能电网中,可以通过数据可视化来展示用电负荷的变化趋势、供电设备的状态以及电力系统的运行情况。通过直观的可视化图表,电力公司可以更好地了解电力系统的整体运行状态,从而更准确地调度和管理电力资源,提高供电质量和效率。

最后,网络安全也是电力大数据分析中必须要关注的一个方面,随着智能电网的发展,电力系统变得越来越依赖于互联网和通信技术,因此网络安全问题也变得日益突出。在进行电力大数据分析时,电力公司必须加强对数据隐私和安全的保护,采取一系列的安全措施,如加密传输、访问控制和数据备份等,以

确保数据的完整性和机密性。

### 2.3 故障运维技术

故障运维技术基于电力大数据平台,通过实时监测电网的运行数据和状态信息,分析电网中的故障类型和发生位置,快速识别故障源,为运维人员提供准确的故障定位和处理方案。同时,故障运维技术还可以利用历史数据和趋势分析,预测潜在的故障风险,提前制定预防措施,降低故障发生的可能性。在电力大数据应用的故障运维技术中,一项重要的工作是故障诊断。通过对电网中的传感器数据和监测指标进行实时分析,可以发现电网中潜在的故障隐患。例如,如果在某一变电站的电流数据中发现异常波动,故障诊断技术可以通过对该异常数据的分析,判断是由于设备故障还是外部原因导致,进而采取相应的处理措施<sup>[5]</sup>。另一项关键的故障运维技术是故障预测,通过对历史数据和趋势分析,故障预测技术可以预测电网中可能发生的故障类型和位置。例如,通过对电力系统中的线路负载和温度变化进行长期观测和分析,可以预测出可能出现的线路短路故障,并及时采取修复措施,避免事故的发生。此外,故障运维技术还包括故障响应和故障处理,当电网发生故障时,故障响应技术可以快速定位故障源,并通知维修人员前往处理。在故障处理过程中,故障运维技术可以提供详细的故障信息和处理方案,帮助维修人员准确、高效地修复故障。

### 2.4 电力调度技术

电力大数据作为智能电网中的关键组成部分,将成千上万的电力设备和电力用户连接在一起,形成了一个庞大而复杂的网络。在这个网络中,海量的数据被不断产生和采集,随后利用先进的数据分析和处理技术,形成了有关电力生产、传输和使用的宝贵信息。正是基于这些信息,电力调度技术可以更加智能地分配和管理电力资源,以满足不同地区和用户的需求。在智能电网中,电力调度技术的目标不仅仅是简单地匹配供需关系,更是追求电力系统的高效、可持续运行。

首先,通过电力大数据的分析,系统可以实时了解各个节点的电力消耗情况,从而预测未来的电力需求。这种预测的准确性,使得电力调度可以更加精细化地进行,避免了资源浪费和能源断供的情况发生。

其次,电力调度技术能够实现灵活的电力供应。随着可再生能源的快速发展,电力来源日益多样化,传统的电力调度方式往往无法适应这种多样性,导致

电力系统的稳定性和可靠性受到影响。然而,通过电力大数据的分析,系统可以根据不同的电力来源和消耗情况,灵活调整供电路径和供电方式,从而保证系统的可靠性和稳定性,电力调度技术还能有效应对电力系统中的突发情况,在传统的电力调度方式下,一旦发生线路故障或负荷异常,往往需要耗费大量的时间和人力去排查和修复。然而,在智能电网中,电力调度技术可以利用电力大数据的实时监测和分析功能,快速定位并解决问题,大大缩短了故障处理时间,提高了系统的可靠性和韧性。

### 2.5 并网控制技术

在过去,电力系统的运行主要依赖人工的操作和判断,这种方式存在着一定的局限性,容易出现人为失误,而且无法满足电力系统快速、准确、高效的运行要求。然而,随着电力大数据应用的不断深入,智能电网的并网控制技术迎来了新的机遇与挑战。电力大数据的应用为并网控制技术提供了强有力的数据支撑。通过对各个电力设备、电力网络的实时监测和数据采集,可以获得大量的电力信息。这些数据可以用于分析电力网络的负荷状况、故障诊断、异常预警等,从而实现了对电力系统的全方位监控和管理。这种基于数据的并网控制技术,使得电力系统的运行更加高效、稳定,并且能够及时发现和解决问题,提高了电力系统的可靠性和安全性。

## 3 结语

电力大数据关键技术在智能电网中的应用较为重要,因此相关部门需要根据智能电网的特点,科学地筛选电力大数据关键技术,构建完善的技术体系,实现电力数据的优化配置,为人们提供安全稳定的电力服务,全方位地提高电力行业的综合发展水平。

### 参考文献:

- [1] 樊忠洋,高正晓.面向智能电网的电力大数据关键技术应用[J].电气技术与经济,2023(05):107-110.
- [2] 董林啸.智能电网电力大数据关键技术的应用[J].光源与照明,2023(03):230-232.
- [3] 卢珊,郭雷岗.面向智能电网的电力大数据技术应用分析[J].河南科技,2022,41(13):23-26.
- [4] 邓明.面向智能电网应用的电力大数据关键技术探析[J].科技与创新,2022(08):7-9,12.
- [5] 谢清玉,张耀坤,李经纬.面向智能电网的电力大数据关键技术应用[J].电网与清洁能源,2021,37(12):39-46.