



# 新时期大数据智能电网构建研究

魏晓晨<sup>1</sup> 王振潮<sup>1</sup> 王国新<sup>1</sup> 黄际太<sup>2</sup>

1 青岛特锐德设计院有限公司, 山东青岛 266000

2 山东世纪阳光纸业集团有限公司, 山东青岛 266000

**[摘要]** 本文主要研究了大数据下的智能电网建设内容。文章首先分析了大数据智能电网, 依照文献内容明确了大数据下的智能电网特征。然后在该基础上对大数据下的智能电网建设内容进行深入挖掘, 从数据库、算法、存贮及处理四项内容着手, 对智能电网构建进行完善。本文对大数据下的智能电网发展具有一定的贡献性作用。

**[关键词]** 大数据; 智能电网; 特征; 构建

## 1 大数据智能电网概述

智能电网与传统电网存在非常大的差异, 其数据内容较为复杂, 系统结构较为庞大, 处理难度较高, 已经成为电网建设中的核心部分<sup>[1]</sup>。智能电网中的智能是建立在大量数据基础上的, 具有明显的大数据特征, 其具体大数据内容主要表现在以下几方面。

第一, 大量的设备数据: 智能电网对设备信息具有较高的要求, 需要及时掌握设备的实时信息, 依照实时信息完成智能控制; 第二, 大量的状态数据: 智能电网为了实现电网运行状态的捕捉, 需要及时对上述系统中的信息进行收集, 系统采样频率较高。系统在上述状况下可以获得大量连续信息, 信息能够及时反映系统状况, 信息体系非常庞大; 第三, 大量的细节数据: 智能电网可以对系统各个细节进行全面控制, 可以实现实时变化控制, 对系统细节进行调整。

大数据智能电网具有典型的智能化数据特征, 其具体表现为: (1) 具有非常大的数据量信息, 其数据内容量非常高, 可以生产出几十甚至几百 TB 系统数据信息; (2) 内容非常复杂, 可以产生文本数据、历史数据、多媒体数据等, 以不同的数据信息完成高效信息交流, 改善电网智能化效益; (3) 内容数据价值密度较低, 数据内容实时获取, 信息密集度价高, 可以全方面反映系统存在的问题, 数据信息准确性较高; (4) 系统处理效率较高, 可以通过智能化系统完成数据的全面处理, 以智能化技术手段对在线和离线数据进行及时分析, 数据利用效益非常高; (5) 数据质量普遍较高, 数据真实性可靠级别一般高于其他系统数据真实性, 可以依照数据进行准确预测, 系统处理可靠性较为可观。

## 2 基于大数据的智能电网建设

### 2.1 智能电网并行数据库构建

作为数据库的重要组成部分, 并行数据库直接影响着数据库的关系结构, 可以通过数据内容形式转变为系统提供高质量、高效益的数据信息, 对数据安全性及可靠性的提升具有非常好的促进作用。

并行数据库在建设的过程中要对关系数据库进行全面控制, 要依照数据结构状况、分析状况、存贮状况等形成有效处理体系, 提升数据安全性及可靠性。智能电网并行数据库构建要先设置好存贮结构, 依照系统数据内容对存贮层次进行明确, 从而保证数据能够被及时、高效利用。其次要对数据查询系统进行完善, 依照智能化技术对数据查询层次进行明确, 将查询内容与数据库层次衔接起来, 从而形成一一对应结构体系, 保证数据能够快速、准确查询及应用。最后, 要做好数据库语言设置, 当前智能电网并行数据库中可以选择 SQL 语言, 使用 scale out 方式及 RDBMS 技术对数据库应用性能进行提升。

### 2.2 智能电网云计算体系构建

我国云计算体系在大数据智能电网中应用范围较窄, 一般多用于电力设备状态监测过程中。当前云计算体系在上述内容运用时主要通过构建电力系统仿真云计算中心实施各项工作, 以基础云、管理云、计算云三相内容达到数据的仿真处理, 对系统状况进行模拟和分析, 其整体构建内容较为单一。

随着大数据智能电网的不断丰富和数据计算技术的不断改善, 强化云计算体系结构, 形成新的云计算体系层次已经势在必行。智能电网云计算体系在构建的过程中需要对数据存贮及数据并行内容进行合理设置, 要依照智能化技术保证数据能有序处理, 从而提升数据处理的有效性和合理性。智能电网云计算体系构建时要做好对分布式文件系统的把握, 要以该内容为核心构建理论进行计算安排。体系要针对电网中的重要内容, 依照系统指标状况及系统运行状态实施对应监测, 从而获取有效信息。在采集完成数据后, 云计算体系要依照上述信息和 Hadoop 内容, 构建对应虚拟化技术体系及分布式冗余存贮体系, 对数据进行处理及存贮, 从而实现智能电网大数据的全方位计算。

### 2.3 智能电网数据传输构建

传统电网数据内容较少, 系统对数据形势要求较低, 散乱数据对整体系统处理并没有过多影响。但是在大数据智

能电网中，电网内容非常庞大，散乱数据可以直接造成数据拥堵，导致系统数据处理效益大打折扣。因此，在实施数据传输体系构建的过程中大数据智能电网要最大限度压缩电网中的各项数据，将散乱形式数据内容转变为集中式数据包，以数据包代替原有数据散漫传输过程中可能出现的拥挤现象，改善数据传输效益。

随着大数据智能电网建设的不断深入，数据传输已经得到了非常大的改善和提升，已经开始由单纯数据压缩转变为数据压缩及格式转变高集成化，实时信号数据的压缩效益及重构效益得到了本质上的改善。当前常见的数据传输处理技术主要包括自适应多级树集合分裂算法处理技术、稳态数据参数化压缩算法处理技术、基于小波上的参数化压缩算法处理技术等。

#### 2.4 智能电网数据存贮构建

存贮体系在构建的过程中可以依照数据状况进行对应选取，需要依照大数据智能电网性质及数据状况形成对应同质结构，从而保证数据存贮的合理性。存贮体系构建时要控制好非结构化及半数据化存贮效果，要依照数据层次及数据同质将不同数据筛选、分层、转化，形成同样结构化的系统格式，依照上述格式特征存贮，改善大数据智能电网数据的查询效益和处理效益。

当前智能电网云中常选取实施数据存贮、分布数据存贮等方式，通过数据层次及数据状态完成各项存贮效果的优化，提升系统处理有效性及可靠性。但随着智能电网发展内容的不断深化，其非结构化及半结构化数据量不断加大，在上述数据信息转变环境下，形成新的数据存贮方式已经势在必行，在今后大数据智能电网建设中需要进行深入研究。

#### 2.5 智能电网实时处理构建

实时处理需要对数据处理速度进行全面把握，要保证从速度上提升数据指标的控制效益，从而实现数据内容的优化。智能电网实时处理构建时要首先对内存读写硬件进行提升，要从硬件提升系统数据处理的质量<sup>[2]</sup>。其次要对数据库与算法的结合状况进行提升，形成智能数据分析方案，从而改善智能电网数据处理运用效益，例如 SAP 的 HANA 内存数据处理体系。再次，要建立系统索引结构，适当丰富物联网技术，依照物联网技术对索引内容进行完善，提升系统实时处理效益。最后，要强化大数据处理体系技术的选取，依照具体用电状况及电网运行状况选取对应技术方案，保证处理的有效性和可靠性。当前常见处理技术主要包括异构多数据源处理技术、大数据可视化分析技术等。

异构多数据源处理技术：该技术主要针对系统中的异构信息，可以通过智能电网数据库完成各项异构信息的整合处理，加工大规模信息数据集中、筛选、处理，从而形成简化配置数据体系。异构多数据源处理技术可以在数据中心对上述数据进行统一处理，以数据中心模型规范数据表达形式，实现数据存贮和查询内容的简化，提升存贮和查询效益。

大数据可视化分析技术：该技术主要针对智能电网中屏幕数据显示状况，主要通过一定的信息技术手段完成对大量数据的处理<sup>[3]</sup>，确保数据能够直观、清晰地在屏幕中全部显示出来，让用户能够直接了解智能电网数据状况。大数据可视化分析技术中数据集可以达到 TB 数量级以上，可以依照定性及定量两种形式实施处理，绘制高精度、高分辨率屏幕图像，数据处理效果非常显著。

### 3 总结

随着电网设备的不断丰富和电力技术的不断提升，大数据智能电网已经成为我国电网的主要发展方向。在大数据的智能电网建设过程中，人员要控制好大数据内容体系，要依照其内容及特征形成对应数据库、算法及处理体系，提升大数据应用效益。要适当改善大数据内容体系，对其数据体系进行完善，改善数据分析效果，提升智能电网系统带的拓展性和可靠性。

#### [参考文献]

- 
- [1] 李振元, 李宝聚, 王泽一. 大数据技术对我国电网未来发展的影响研究 [J]. 吉林电力, 2014, 01:10-13.
  - [2] 宋亚奇, 周国亮, 朱永利. 智能电网大数据处理技术现状与挑战 [J]. 电网技术, 2013, 04:927-935.
  - [3] 粟之梁. 大数据在智能电网中的技术应用体系和路线图 [J]. 企业技术开发, 2013, 20:109-110.