

基于大数据背景简析电力统计工作中的主要问题及解决

杜 琼

鄂尔多斯供电公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘 要：自大数据技术广泛应用以来，电力行业数据处理与分析能力得到明显提升，但面对海量、高速、多样的电力数据，如何进一步提升数据分析能力，优化电力资源配置，提高运营效率，已势在必行。基于此，将对大数据背景下电力统计工作流程进行详细分析，指出电力统计工作中存在的问题，并采取相应措施加以治理，以期为电力行业提升数据分析能力，推动智能化、高效化发展奠定坚实基础。

关键词：大数据；电力统计工作；问题解决

引言：随着信息技术飞速发展，大数据可有效推动社会进步及产业升级。在电力领域，大数据应用可对传统运营模式进行优化，还可促使电力统计工作有序进行。电力统计作为电力行业决策支持的基础，其准确性及时效性与电力企业运营效率及市场竞争力有直接关联。但在大数据背景下，电力统计工作存在类型多样、处理复杂等难题，为此，应对其加以重视，以推动电力行业实现高质量发展^[1]。

1 大数据背景下电力统计工作必要性

在智能电网、物联网等技术投入应用后，电力行业所产生的数据量呈直线增长。数据涵盖发电、输电、配电、用电等环节，对电力企业运营管理及决策至关重要。大数据技术应用可使数据采集、存储及处理效率得到有效提升，还可使数据及时、准确处理。

电力统计不再局限于数据收集与整理，通过构建数据分析模型，可揭示数据运行发展趋势，为电力行业的智能化、高效化发展提供支持。通过大数据分析技术，电力企业可对历史数据进行深入挖掘，对数据变化规律进行准确分析，以便为企业战略规划、市场预测、风险评估等提供支持。在大数据驱动下，电力行业正向智能化转型，凭借对设备运行状态进行实时监测，电力企业可实现精准运维、优化调度及个性化服务，提升电力企业整体运营效率及服务水平。

2 大数据背景下电力统计工作流程分析

2.1 数据收集阶段

电力数据主要从火电、水电、风电、光伏等电站实时收集，例如，收集到火电厂在当日凌晨0:00-24:00期间，总发电量达到2400000kW·h，风电场在同一时间段内，风力发电量达到500000kW·h。还可通过高压输电线路监测设备，对电压、电流、功率等实时数据进行收集与记录，例如一条500KV输电线路在高峰时段的最大

传输功率为1200MW，平均损耗率为1.2%。利用物联网技术，通过智能电表、电力监测设备等实时采集各产业及居民家庭的用电量数据。采集到的用电量数据通过无线网络或有线网络远程传输到电力公司的数据中心。电力公司会对收集到的用电量数据进行初步校验和整理后，存储在数据仓库或大数据平台中，以便后续的数据处理和分析^[2]。

还可通过智能电表及配电网传感器记录用户用电情况。例如，某居民小区在当日用电高峰时段18:00-22:00总用电量为80000kW·h，可承受最大负荷为1500MW，其中空调及照明用电占比相对较高。还可凭借电力销售系统记录销售电量、电价等信息对用电数据进行统计整理，而借助物联网技术，可实现电力数据的实时、自动采集，使数据时效性及准确性得到保证。将所收集到的数据进行格式化及标准化处理，将不同来源数据进行整合。将收集到的数据存储在高性能的数据库或数据仓库中，为数据处理分析提供便利。

2.2 数据预处理阶段

在大数据背景下，数据预处理是对海量、原始电力数据进行清洗、整理与初步分析的主要步骤。系统接收来自智能电表、传感器和发电设施实时数据，涉及不同时间段内电力生产、传输与消费情况。从海量原始数据中剔除无效、重复及异常值，确保数据质量。例如，在数据清洗过程中，发现并记录60条因设备短暂故障导致的无效数据记录，此类记录被自动标记并隔离，系统还可识别出并修正40条因传输错误导致的电量数据偏差，使电量数据记录正确。

在数据格式统一方面，将不同来源的数据转换为统一的格式标准，电量单位统一为千瓦时，并进行数据去噪处理，借助滤波器等技术方法消除数据中的噪声信号。整合过程中，系统成功将发电侧、输电侧、配电侧

及售电侧的数据按照时间戳、地理位置等关键维度进行对齐,将发电站发电量数据与对应输电线路传输数据相结合,可形成完整电力流动链条。对整合后数据进行格式转换与压缩处理。例如,将浮点型电量数据进行整合,采用高效的数据压缩算法,将原始数据集大小从10GB压缩至2GB,可有效节省存储空间,提高数据访问速度。

2.3 数据分析挖掘阶段

表1 2014—2023年分产业用电量(单位:亿kW·h)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
第一产业	1014	1020	1076	684	747	779	859	1038	1147	1278
第二产业	41770	40928	42078	44571	48123	49963	54215	56255	56991	60745
第三产业	6671	7159	7965	9565	10839	11865	12087	14226	14862	16694
居民	6938	7266	8067	8788	9697	10245	10949	11794	13369	13524

表1展示了从2014年至2023年间,中国各产业及居民用电量的年度变化情况,其中第一产业用电量稳步增长,虽然在2017年出现短暂下降,但总体上第一产业用电量呈现稳步增长趋势。从2014年1014亿kW·h增长至2023年1278亿kW·h,表明随着农业现代化和农业机械化水平的提升,农业对电力的需求也在不断增加。作为电力消费主要领域,第二产业用电量在整个观察期内均保持上升趋势,从2018年开始,工业用电量增速加快,到2023年,第二产业用电量已达到60745亿kW·h,显示出工业对电力巨大需求^[3]。

第三产业用电量在观察期内实现了快速增长,从2014年6671亿kW·h增长至2023年的16694亿kW·h,反映中国服务业蓬勃发展,特别是互联网、电子商务、金

融、物流等行业的快速崛起,此类行业对电力需求显著增加。居民用电量在整个观察期内也呈现出稳步上升的趋势。从2014年的6938亿kW·h增长至2023年的13524亿kW·h,因居民生活水平提高、家用电器的普及以及居住环境的改善等因素所致。尤其是在近年来,随着智能家居和电动汽车的普及,居民对电力的需求将持续增加。

表2 2023年分产业用电量季度增速情况

	同比增速(%)				
	2023年	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
第一产业	11.5	9.7	14.2	10.2	12.2
第二产业	6.5	4.2	4.7	7.3	9.4
第三产业	12.2	4.1	15.9	10.5	19.1
居民生活用电	0.9	0.2	2.6	-0.5	2.3

表2展示了第一产业全年用电量增速保持较高水平,第一季度至第四季度分别为9.7%、14.2%、10.2%和12.2%,显示出农业和农村地区对电力的需求稳步增长,尤其是第三季度增速达到年度最高,与季节性农业活动增加有直接关联。第二产业用电量增速相对平稳但有所波动,第一季度增速为4.2%,随后两个季度略有放缓,但在第四季度回升至9.4%。这表明工业生产及建筑业活动在年内有所调整,但总体保持增长态势。

第三产业用电量增速显著,且波动较大,第一季度

融、物流等行业的快速崛起,此类行业对电力需求显著增加。居民用电量在整个观察期内也呈现出稳步上升的趋势。从2014年的6938亿kW·h增长至2023年的13524亿kW·h,因居民生活水平提高、家用电器的普及以及居住环境的改善等因素所致。尤其是在近年来,随着智能家居和电动汽车的普及,居民对电力的需求将持续增加。

2.4 报告生成发布阶段

在大数据背景下,电力统计工作的报告生成与发布阶段基于前期数据采集、预处理、分析及挖掘,编制出详尽、准确的电力统计报告,并适时向内外部用户发布。报告详细列出了各产业及居民用电量的具体数据,直观展示电力消费季节性变化。2023年分产业用电量季度增速情况如表2所示:

增速为4.1%,随后迅速上升,第四季度仍保持在高位19.1%。反映服务业、商业、信息技术等第三产业的快速发展,对电力的需求大幅增加。居民生活用电增速相对较低且波动明显,第一季度为0.2%,第二季度微增至2.6%,第三季度出现短暂负增长-0.5%,但第四季度又回升至2.3%。这表明居民生活用电受季节、气候及生活习惯等多重因素影响,总体保持稳定增长。

3 大数据背景下电力统计工作中存在的问题

3.1 数据处理效率低下

随着智能电网、物联网等技术广泛应用,电力系统中产生数据量持续增长,但现有数据处理系统及技术难以适应这一增速,导致数据处理过程中出现严重延迟问题,将限制电力统计工作及时性及准确性。在电力统计工作中,数据处理涉及数据收集、清洗、转换、存储、分析等多个环节,但因电力统计部门数据处理流程需依靠人工操作,自动化程度不高,将增加处理时间,带来潜在风险隐患。

在电力行业中,不同部门、不同系统之间存在数据壁垒,使得数据资源无法得到充分利用,将增加数据处理难度。且在数据共享与整合方面,缺乏标准,使得数据在流转过程中容易出现丢失、错误等问题,将降低数据处理效率^[4]。

3.2 数据分析能力不足

电力统计部门在应对复杂数据时,沿用传统数据分析方法,将难以深入挖掘数据规律,限制数据分析。且数据分析的跨领域协同能力不足,因电力统计工作涉及发电、输电、配电、用电等多个领域和部门,数据存在密切关联性,将限制数据分析。而在具体数据分析过程中,局限于单一环节或单一维度的数据分析,缺乏跨环节、跨维度的综合分析,将导致数据分析结果片面、单一,难以全面反映电力系统的整体运行状况和发展趋势。再者,数据分析方法局限性对数据分析能力提升也有一定影响,传统数据分析方法侧重于描述性统计及因果推断,难以应对大数据环境下复杂性及不确定性。

4 大数据背景下电力统计工作中存在问题的解决方案

4.1 提升数据处理效率

为提升电力统计工作的数据处理效率,需对数据处理流程与技术架构进行优化,通过引入先进分布式计算框架大数据技术,以应对海量数据的处理需求。通过并行处理及分布式存储,可有效降低数据处理时间复杂度,提高处理速度。还应优化数据清洗、转换及加载过程,采用自动化工具减少人工干预,使数据处理准确性及一致性有所保障。还应制定统一数据标准及规范,使不同系统、不同部门间数据可互操作性及共享性,减少数据孤岛现象。建立数据质量管理机制,对数据进行定期检查校验,使数据质量及可用性得到提高。通过数据治理,可对数据资源配置进行合理优化,为数据处理提供便利。

随着数据量增加,对硬件资源的需求也在不断提高,电力统计部门应加大对数据处理硬件设施投入,采用高性能服务器、存储设备和网络设备,以免在数据处

理中出现延迟情况。还应培养一批具备大数据处理及分析能力专业人才,使团队整体素质及技术水平得到提升。通过定期培训及技能提升计划,以便工作人员熟练掌握最新数据处理技术及方法,提高数据处理效率。还应加强跨部门、跨领域的合作与交流,促进数据资源的共享与整合,从而推动电力统计工作智能化、高效化发展^[5]。

4.2 加强数据分析能力

构建大数据驱动统计分析体系,优化设计电力统计框架,将大数据技术深度融合到数据收集、处理、分析及应用环节中。通过引入实时数据处理技术,可实现数据即时分析反馈,使统计工作时效性及准确性有所提高。电力统计数据分析除需要统计学及计算机科学知识外,还需要深入了解电力行业业务逻辑。基于此,应建立跨学科人才培养机制,鼓励相关工作人员跨领域学习,组建专业化数据分析队伍。

引入具备跨学科背景的复合型人才,通过团队建设,形成知识共享、协同作战的良好氛围,共同推动数据分析能力的提升。在科学技术不断进步基础上,应借助新数据分析工具,以满足电力统计工作的特定需求。还应建立完善的数据治理体系,如数据标准、数据质量监控、数据安全等方面,使数据准确性、完整性及可用性得到保证。还应建立跨部门、跨领域的数据共享机制,促进数据流通整合,形成数据驱动的决策支持体系。

结论

在大数据背景下,电力统计工作面临数据量快速增长及数据分析能力不足等问题。需强化技术创新,提升数据分析能力,加强人才队伍建设,培养跨学科数据分析人才,还应完善数据治理体系,以应对大数据带来的挑战,使电力数据潜力得到充分挖掘,为电力行业智能化、高效化发展提供支撑。

参考文献

- [1]王睿.电力企业统计工作水平提升策略探究[J].中国科技投资,2021,(18):18-19.
- [2]杨金华.电力企业能源统计工作对节能减排的作用探究[J].现代营销(经营版),2021,(03):166-167.
- [3]贾维斌.信息时代电力企业统计工作中的问题与对策分析[J].中国科技投资,2021,(02):118+124.
- [4]龙朝晖.提高电力企业统计工作水平的对策分析[J].中国电力企业管理,2020,(10):92-93.
- [5]孙健.关于企业财务统计工作之浅析[J].商讯,2020,(05):65.