

大数据驱动的 电力物资智能供应链管理与预测分析

文 ◆ 新疆信息产业有限责任公司 李 猷

引言

电力物资供应体系的智能化升级已成为保障新型能源系统稳定运行的重要课题。在电网规模持续扩大、设备种类日益复杂的背景下，传统供应链存在的供需匹配度低、资源配置效率不高等问题愈发突出。因此，借助大数据分析技术构建智能管理系统，能够有效解决这些长期存在的管理痛点，实现从被动响应向主动服务的模式转变。这种转变不仅涉及技术层面的创新，更需要重构现有的业务流程和组织架构。

1 电力物资供应链管理特点分析

1.1 需求预测难度大，需精准规划

电力物资的需求预测是供应链管理面临的首要难题，其复杂程度以及不确定性远远超过一般物资。一方面，电力行业的发展与宏观经济形势、政策导向、能源结构调整等因素密切相连，这些因素的动态变化难以精准预测，直接导致电力物资需求出现较大波动。例如，随着新能源大规模接入电网，电网结构持续升级优化，新型电力设备的需求

呈爆发式增长，传统电力设备的需求则逐渐降低，这种结构性需求进一步加剧了预测难度。另一方面，电力项目建设周期较长，从前期规划到落地实施往往需要数年时间，在此期间市场需求、技术标准会发生迭代更新，导致初始需求预测与实际需求预测出现偏差。同时，电力物资需求还存在突发性与紧急性特征。当遭遇自然灾害、设备故障等紧急事故时，需在短时间内调配大量物资以恢复供电，这就要求供应链管理者既要具备长期、精准的需求预测能力，又要构建高效的应急响应机制，确保关键时刻可及时供应所需物资。因此，电力物资供应链管理须依托先进的数据分析技术以及科学的预测模型，结合历史数据和市场动态等多维度信息，提升需求预测的准确性^[1]。

1.2 物资种类繁多，管理复杂度高

电力物资涵盖了从发电、输电、变电到配电等各个环节所需的设备和材料，种类繁多，规格复杂。从大型的变压器、开关设备到小型的绝缘子、金具，每一种物资都有其独特的技术参数和质量要求。而不同类型的电力项目对物资的需求也各不相同。例如，特高压输电项目需要高性能、高可靠性的设备，而配电网改造项目则更注重物资的性价比和适用性。这种物资的多样性给供应链管理造成了极大的挑战，于采购环节而言，需要同众多供应商构建合作关系，以此保障物资的质量以及供应的及时性。在仓储环节，应合理规划仓库空间，运用科学的仓储管理方法，提升物资的存储效率以及出入库速度。在配送环节，需依据物资的特性与运输距离，挑选适宜的运输方式以及路线，保证物资安全且及时地抵达目的地。电力物资供应链管理应构建完备的物资分类管理体系，借助信息化手段对物资给予全程跟踪与管理，提升管理的精细化水平^[2]。

1.3 质量要求严格，强调全过程管控

电力物资质量与电力系统安全稳定运行紧密相连，对其质量有着十分严格的要求。而电力物资供应链管理的每个环节都要实施严格的质量把控，一旦任一环节出现质量问题，就会引发设备故障、停电事故等严重后果，给社会与经济造成巨大损失。因此，电力物资供应链管理应注重全过程管控，构建严格的质量管理体系。在供应商选择环节，要对供

【作者简介】李猷（1985—），男，四川广安人，硕士研究生，高级工程师，研究方向：电力系统及其自动化。

供应商的生产能力、技术水平、质量管理体系等展开全面评估，筛选信誉良好、质量可靠的供应商。在物资采购过程中，需签订详细的质量保证协议，明确双方的质量责任与义务；物资到货后，必须开展严格的检验和验收工作，确保物资符合质量要求。同时，应强化与供应商的合作沟通，共同解决质量问题，持续提升物资质量水平。

2 大数据驱动的电力物资智能供应链管理要点

2.1 建立高效的数据收集与整合机制

在大数据驱动的电力物资智能供应链管理中，构建高效的数据收集以及整合机制是核心基础。电力物资供应链涵盖采购、运输、仓储以及配送等多个环节，每个环节都会生成大量数据，这些数据来源广泛，既包括供应商提供的各类信息、物资库存的详细数据，也包括物流的具体运输轨迹以及客户给予的反馈信息等。为了全面深入挖掘这些数据的价值，应搭建一套完备且系统的数据收集体系^[3]。

电力物资供应链的数据收集范围较广，具体包括物资基本信息（如规格、型号、质量等）、供应商相关数据（如生产能力、交货期、信誉等）、物流信息（如运输时间、运输成本、运输方式等）以及市场需求信息（如不同地区的物资需求量、需求趋势等）。因此，需制定统一的数据格式与标准，确保不同来源的数据可兼容、可整合。以物资规格参数为例，应采用行业通用标准记录和存储数据，避免因数据格式不一致导致信息混乱。

此外，随着信息技术的持续发展，物联网技术、传感器技术以及移动应用等先进数据收集手段不断涌现。例如，在电力物资仓储环节，可通过传感器实时监测物资库存水平以及仓库温度、湿度等环境参数，并将数据自动传输至管理系统；在物流运输过程中，借助运输车辆上安装的GPS定位系统，可实时追踪物资的运输位置与状态^[4]。

2.2 提升供应链协同能力

在大数据驱动的电力物资智能供应链管理中，其核心目标是提升供应链协同能力。电力物资供应链涉及供应商、电力企业、物流企业等多个主体，各主体间存在复杂的业务关系与信息交互需求，而借助大数据技术，可实现供应链各主体间的信息共享与实时沟通，进而提高供应链的协同效率。

具体而言，可搭建供应链协同平台，整合供应链上的各类资源与信息，为各参与方提供统一的交流合作载体。在该平台上，供应商可实时获取电力企业的物资需求计划与库存状况，提前开展生产与供货准备。电力企业可与供应商开展在线沟通与协商，及时解决采购过程中出现的问题。物流企业则可依据供应链实时信息，优化运输方案与配送计划。例如，当电力企业某类物资库存低于安全阈值时，协同平台会自动向供应商发送补货提醒，供应商可依据提醒及时安排生产与发货，缩短物资供应周期。此外，通过大数据分析，可对供应链业务流程进行全面梳理与优化，剔除流程中的冗余环节与瓶颈问题。例如，在采购流程中，可运用大数据技术分析供应商的历史交货期、质量合格率等数据，精准筛选最优供应商；基于数据优化采购合同的签订与执行流程^[5]。

2.3 提升数据分析能力

在大数据驱动的电力物资智能供应链管理中，提升数据分析能力至关重要。收集而来的海量数据，唯有经过深入剖析与挖掘，才可转化为有价值的信息，为供应链决策提供支撑。这一过程既需要具备统计学、数学、计算机科学等多学科知识和技能的专业人才，也需要依托先进的技术工具与方法，形成“数据—分析—决策”的完整闭环。

从人才保障来看，电力企业可通过招聘、培训等方式，引进并培养一批高素质数据分析人员。这些人员需同时熟悉电力物资供应链的业务流程，掌握数据分析工具与方法，可从海量数据中精准提取有价值信息。例如，通过数据分析梳理物资需求的季节性规律，为采购计划制定与库存动态管理提供依据；通过分析供应商绩效数据，评估供应商综合实力，为供应商选择与管理提供决策支持^[6]。从技术应用来看，随着大数据技术的持续发展，机器学习、深度学习、数据挖掘算法等先进分析方法与工具不断涌现。在电力物资智能供应链管理中，可运用这些技术开展多维度数据分析。例如，通过机器学习算法，结合历史数据和市场趋势，预测未来一段时间内的物资需求量，为采购计划制定提供参考；通过关联分析挖掘不同物资间的关联关系，优化物资组合采购和协同配送方案。同时，还可借助数据可视化工具，将分析结果以直观的图表和报表形式呈现，降低决策者的信息理解成本，提升信息使用效率。

此外，数据分析的最终目标是服务供应链决策，因此需将数

据分析结果与实际决策过程深度结合。例如，当数据分析显示某种物资存在严重库存积压时，供应链管理者应及时调整采购计划、优化库存调度策略，以减少资源浪费；当预测到未来某段时间内物资需求将大幅增长时，应提前启动采购流程、储备关键物资。通过构建数据分析结果与供应链决策的联动机制，可显著提高决策的科学性和准确性，实现电力物资智能供应链的高效运作^[7]。

3 大数据驱动的电力物资智能供应链预测分析

在电力行业中，物资供应的及时性与准确性直接关系到电力系统稳定运行，因此大数据驱动的电力物资智能供应链预测分析，正成为保障电力稳定供应的核心支撑。首先，大数据给电力物资智能供应链预测分析奠定了丰富的数据基础。从物资采购历史数据中，可清晰梳理不同物资的需求规律。例如，部分电力设备在夏季用电高峰来临前，采购量会

呈现显著上升趋势；通过对设备运行数据的分析，可提前判断各类配件的更换高峰时段。其次，结合宏观经济数据、政策导向以及电力行业发展规划，还可更全面地预判物资需求的长期趋势，为预测分析提供多维度的数据支持。

在技术实现层面，依托机器学习、深度学习等先进数据分析技术与算法，可对海量数据开展深度挖掘与价值提取。其中，机器学习算法可基于历史数据构建动态预测模型，通过持续学习数据变化规律不断优化模型参数，逐步提升预测准确性。深度学习则可处理更复杂的数据关联，挖掘隐藏在数据中的潜在规律。凭借这两类技术的协同应用，可精确预测电力物资的需求数量、需求时间以及需求地点，为供应链决策提供精细化依据。从实际应用价值来看，基于预测分析结果，电力物资供应链可实现全链路优化。在采购环节，通过精准预判需求规模，避免库存积压或物资缺货问题。在生产与运输环节，可提前与供应商沟通制定供货计划，保证关键物资的及时供应，优化仓储布局，提升物资存储以及调配效率。总体而言，大数据驱动的电力物资智能供应链预测分析，不仅为电力行业稳定发展提供有力支持，还推动了电力行业朝着智能化、高效化方向持续发展。

结语

大数据驱动的电力物资智能供应链管理与预测分析，实现了供应链各环节数据的深度挖掘与价值利用，显著提升了物资管理的精准度与效率。通过智能预测，企业能更有效地应对市场波动，优化库存与资源配置。这一模式的推广，将引领电力行业向更智慧、更高效的供应链体系迈进。

引用

[1] 江山.基于区块链技术的电力物资供应链数据共享管理平台设计[J].电气技术与经济,2024(11):101-103.

[2] 陈璐.基于供应链视角的电力物资供应风险管理提升策略探讨[J].活力,2024,42(8):154-156.

[3] 翁同,曹永智,梁凯.区块链技术在电力物资供应链管理中的应用[J].通讯世界,2024,31(4):109-111.

[4] 林敏辉,陶鹏.福建电力物资供应链数字化创新模式研究[J].海峡科学,2022(7):77-79.

[5] 陈广,宋志伟,陈少兵,等.数据感知技术在电力物资供应链数据质量管理中的应用[J].科技管理研究,2021,41(18):182-191.

[6] 陈广,宋述贵,杨凯.电力行业物资供应链管理标准化体系研究[J].中国标准化,2021(17):86-90.

[7] 卢梦煜,姜雪松,刘爽,等.基于系统动力学的电力物资供应链区块化数据库研究[J].西安理工大学学报,2021,37(4):580-587.

