

电力大数据在电网企业的应用

摘要：电力大数据体量大、类型多、速度快，广泛应用于电网企业的规划、建设、运行、检修、营销、运监、企管、服务等各个业务方向。

关键词：电力大数据 电网运行 电力百科

在电网运行专业，通过应用用电大数据，能够提高短期和日前负荷预测的准确度，指导调度计划的制定；通过应用电网运行大数据，可优化电网运行方式；通过应用新能源发电大数据，可提高新能源发电预测水平，提升电网消纳新能源发电的能力。

短期负荷预测和新能源发电预测是电网运行领域研究、应用较多的大数据应用。短期负荷预测主要是使用近几年各种粒度的电量、负荷电能数据，以及温度、湿度等气象数据，分析地区行业用户的用电负荷特性、电量变换趋势、负荷与气象的关系，预测出一周内全省或地市级电网的负荷曲线。这种基于大数据的负荷预测方法在多个省得到应用，比传统的预测方法更加准确。

新能源发电预测主要是太阳能和风力发电预测，其中难度较大的是风力发电预测。风力发电预测主要使用风机状态数据、测风塔数据、气象预报数据以及大量的风电站运行数据，采用机器学习等方法，预测 0~4 小时内和 24 小时内单风机和风场总体的有功功率。

基于大数据的风力发电预测，能较好地协助调控中心克服风电出力不确定性带来的、合理安排调控计划等困难，提高电网消纳新能源发电的能力。

国外电力大数据应用

在德国智能电网建设过程中，电网企业每隔 5 分钟或 10 分钟收集一次数据，来预测用户的用电习惯等，从而推断出在未来 2~3 个月，整个电网的大致用电需求。依据用电量预测，可以提

前向发电或者供电企业购买相应电量，降低采购成本。

日本探索未来家庭能源管理系统，以智能监控家庭太阳能等发电设备、储能设备，各类家庭用电设备之间以及家庭能源和智能微电网之间的能源动态平衡。该系统能够利用天气信息与传感器进行能源大数据收集和筛选，并通过対家用电器控制达到节约能耗的目的。

法国电力公司在法国已经安装了 3500 万个智能电表，采集的主要是个体家庭的用电负荷数据。以每个电表每 10 分钟抄表一次计算，3500 万智能电表每年产生 1.8 万亿次抄表记录。这些电表数据，结合气象数据、用电合同信息及电网数据，构成了法国电力的大数据。法国电力借助大数据技术研究海量数据的处理架构，实现用电负荷的精细化测量，降低信息决策系统与运行操作系统之间的延迟。

美国通用公司研发了一种结合大数据应用技术的 2.5-120 型风机。这种风机融合了能量存储和衔接的预测算法，每秒可分析上万数据点，并可以灵活地操控 120 米的长叶片。这一风机产品比传统风机在效率和电力输出上分别提高了 25% 和 15%。

新能源大数据平台

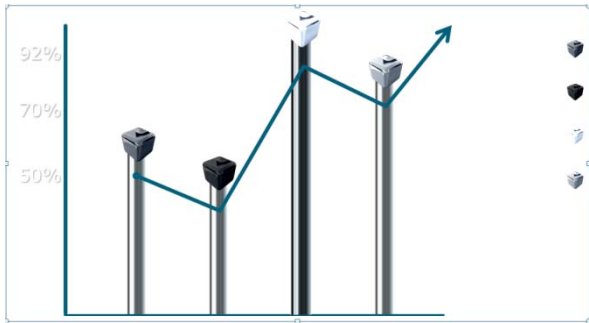
2018 年 1 月，国网青海省电力公司建成国内首个集数据汇集、存储、服务、运营于一体的新能源大数据创新平台，2019 年 4 月，该平台正式升级为青海省能源大数据中心。

国网青海电力依托新能源大数据平台的集

中功率预测，可实现新能源电站功率集中预测和集中上报调度，帮助电网调度合理安排调度计划，全力助推新能源消纳。

平台引进中国气象局、美国、欧洲、西班牙 4 类气象源数据，并接入青海区域 23 座国家气象观测站，提供青海省和全国的数值天气预报，精准的气象数据为精准功率预测奠定了基础。目前，平台引入国内主流的 4 家功率预测服务提供商，对 8 家发电企业新能源电站进行功率预测，实现了新能源电站的短期和超短期预测，预测准确度提升 2% 以上。

近两个月的数据显示，接入平台的新能源电站共触发 48 次预警信息，预警推送生成处理工单 48 条。系统按照自动匹配、距离优先原则分发检修，形成了对预设预警工单的闭环管理，确保新能源电站健康稳定运行。



智能配用电大数据应用系统

智能配用电大数据应用系统由国网上海市电力公司电力大数据实验室研制而成。该系统以上海浦东新区为示范区域，示范面积 1210 平方公里，完成浦东新区电网数据、用户数据和社会环境经济等 10 个业务数据源、236 万用户的多源异构数据接入，建成电力大数据数据仓库和数据集市。通过对电力大数据进行管理、分析、挖掘，实现用户用电行为分析、节电、用电预测、网架优化、错峰调度等业务应用场景，实现大数据技术在智能配用电业务领域的技术拓展，提升配用电的智能化水平和综合效益，满足智能电网深入

建设对多源数据的融合与挖掘提出的要求。

围绕电力大数据关键技术等，近日，本报记者对国网能源研究院数字经济所王智敏博士进行了专访。

《亮报》：电力大数据价值挖掘的关键技术主要有哪些？

王智敏：电力大数据价值挖掘的关键技术可以分为四大类，即统计分析、综合评价、预测预警和数据可视化技术。

统计分析技术。这一类是比较经典的数据分析技术，主要包含方差分析、主成分分析、回归分析、决策树算法、贝叶斯分类算法等。此类技术主要是通过相应的指标和模型发现统计数据中的规律，用电力数据变化反映生产和生活用能情况。

综合评价技术。这一类技术属于知识发现型技术，通过把更加细化的电力数据过滤出来，然后挖掘其中隐含或未知的信息，主要包含专家打分法、层次分析法、熵权法、粗糙集法等。此类技术主要应用于不同行业之间的用电情况关联分析，以及电力企业综合绩效管理、投资与资产管理等，帮助电力企业综合了解用能情况及生产经营状况。

预测预警技术。这一类技术是综合评价技术的衍生，主要包含时间序列算法、回归预测方法、随机森林算法、人工神经网络算法等。此类技术主要应用于电力生产消费全过程，以及电力企业运营预测，对未来发展趋势进行定量分析。

数据可视化技术。这一类技术主要对应于电力大数据挖掘的结果发布环节，主要包含 Tableau、POWER BI、Ets 等。此类技术主要面向用户、电力企业业务运营及管理人员，通过可视化的方式将电力大数据挖掘的结果展示给用户，借助图形表达数据中的复杂信息。

（信息来源：北极星电力网）