

基于大数据融合的电力安全智能监测与预警平台的应用分析

冯鸿怀 黎名航 通讯作者

(南方电网大数据服务有限公司)

摘要：电力安全与人们的日常生活息息相关，电网系统的稳定安全运行是居民日常生活与社会上各种类型经济体运行的基础保障。电力安全受到电路内电压、电力系统设备的运行情况以及气象、地理条件等客观因素的影响。电力安全监测与预警工作涉及的内容因而十分的繁杂。基于这一点，本次研究中，将以大数据融合为基础，探讨电力安全监测与预警智能化工作平台的构建与实际应用。文中将具体介绍基于大数据融合的电力安全智能监测与预警平台构建中需要应用的关键技术类型，以此为基础探讨平台的具体构建与应用，为电力安全管理系统的优化完善提供一定程度的技术性支持。

关键词：电力安全；大数据融合；智能平台

国家能源局在“十三五”规划中强调要积极推动能源、信息、大数据等领域新技术深度融合，推进电网智能监控建设，为智慧电网的建设奠定基础。电网智能化建设的大背景下，电力安全检测与预警平台建设中要充分认识到大数据技术的重要性，以大数据技术为基础，构建高度智能化的电力安全监测与预警平台。电力安全监测预警涉及到电路电压、系统设备运行以及电网设备工作场地的气象、地理条件等诸多客观因素，实际工作中采集的数据无论从体量还是维度上来讲都十分的广泛。而基于大数据技术构建的电力安全智能监测与预警平台，能够更有效的实现对海量数据的精细化处理，切实提高电力安全监测预警工作效率。

1. 电力安全监测预警智能平台构建中的关键技术

1.1 多源数据采集与交换接口技术

以往的电力安全监测预警工作中需要对多类型的数据信息进行收集处理，针对这一点，在系统构建中需要应用多源数据采集与交换接口技术，具体包括细节数据暂存、细节数据存储、元数据存储以及面向分析等具体技术类型，以此实现平台对多来源数据信息的统一处理。

1.2 多源异构信息智能融合技术

多源异构信息智能融合技术是平台构建中应用的重要技术类型。上一点中提到电力安全监测预警中涉及到多种类型的数据信息，系统构建中的多源数据采集与交换接口技术在实际应用中能够实现对多来源数据信息的统一收集，而多源异构信息智能融合技术则能够在多源信息统一收集的基础上对各项数据进行融合处理。因此，在平台构建中需要同步应用此项技术真正实现对电力安全相关的各项数据的融合处理，赋予平台充分的实际价值^[1]。

1.3 智能化预警诊断技术

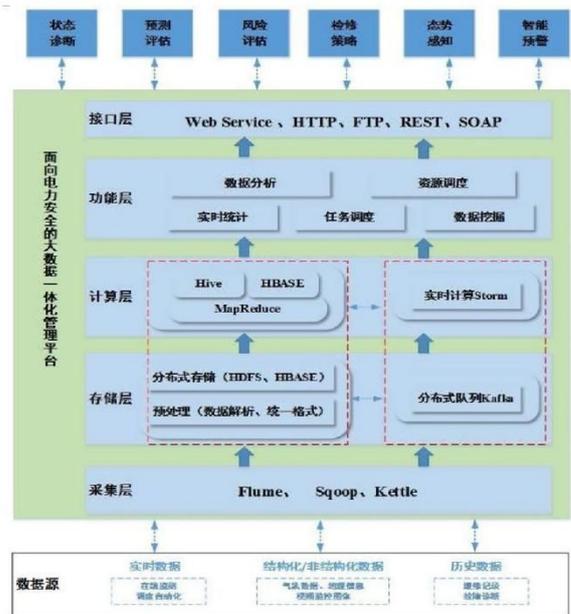
本项目通过对各种电力设备状态监测数据、历史数据、发生故障次数以及检修数据报表分析产生故障的原因，将多层前向网络与模糊联想记忆网络结合到一起形成一种全新的预警诊断方法。在平台实际运行中，首先由多层前向网络对待检测样本进行初始分类，而后通过模糊联想记忆网络对分类后的样本进行诊断，进一步提升

电力安全监测预警工作的实际效率。

2. 电力安全监测预警智能平台构建与实际应用

2.1 平台构建

以大数据融合为基础构建电力安全检测预警智能平台，根据电力安全管理中数据类型多样，数据体量庞大的特性，在平台构建中采用更适用于多源数据收集处理的多层次的分层系统架构。平台的基础技术架构如下所示：



根据上图所示平台技术架构，平台具体从五个层级构成。第一层级是数据源的收集，这一层级构建以多源数据收集技术中细节数据暂存、存储以及平台内元数据存储技术为主体技术，负责对多来源电力安全管理关联数据的收集与处理。第二层级为电力安全数据采集与初始处理网络，以数据面向分析技术为基础，负责平台收集数据信息的初始处理与传输^[2]。第三层级主要负责对数据进行更深层次的计算处理，处理中具体应用云计算、云存储技术，对不同渠道收集的数据进行清洗、除噪处理，保证数据的质量。第四层级主要是对数据源进行计

算和功能分析,通过运用 Storm 等技术进行实时数据运算;同时利用关联分析、数据挖掘、数据融合以及可视化分析等大数据分析方法,以此来解决电力安全监测预警平台内部的各项数据融合,价值发掘等重点问题的处理。最后一个层级是平台在电力安全检测预警中的实用层级,通过前四个层级的数据计算处理得到电力安全风险结论,对电网运行相关的各部分安全隐患进行判定与实时监控,以此确保电网系统的安全、稳定运行,让平台具备电力安全监测预警工作中的实际应用价值^[3]。

2.2 平台实际应用

电力安全监测预警智能平台的实际应用具体包含对电网用户用电行为的监测、电网系统中各变电设备运行状态监测与设备异常运行的预警、电网低电压监测分析以及电网工作状态下的多维度分析与可视化分析。

首先在用户用电行为的监测中,平台要将收集得到的用户用电负荷、用户的个人档案、电网系统的网络架构等电网运行中产生的内部基础数据信息与电网系统所在区域的气象、地理环境等客观性数据信息进行数据融合,利用融合后的数据信息建立电力负荷监测模型。在模型建立完成后,需要应用数据挖掘与数据分析、聚类分析、专家系统法等前沿技术,建立以用户用电行为为基础的电网用户电力负荷监测的子系统,通过这一系统对各个用户的用电行为进行管控,以此充分规范各个用户的用电行为,保障电网稳定运行。另外,还需要具体考虑到电网高压用户用电行为的特殊性,通过平台收集的用电数据对高压用户的未来用电量进行预估,由此针对性调整电网中的电能供应,在充分保证电网安全稳定运行的基础上提升电网服务质量^[4]。

其次,应用智能化平台对电网系统中各变电设备运行状态监测与设备异常运行预警中,需要把握其中的关键点,将工作重心更多放在对设备运行状态的评估上。在平台实际应用中,需要收集电网系统工作过程中的发电机、变压器、电网电路中各个节点开关设备、架空线路以及高压电缆设备的运行数据,同时还要收集电网光伏与风电功率预测所需要的电网系统各型设备的历史运行数据与电网所在区域的环境数据信息等。而后利用平台对上述数据信息进行深度融合,形成状态评估的基础数据库,由此实现对电网系统中的各个变电设备的当时运行状态进行评估,对设备运行异常情况及时发出预警。由此避免电网系统因为变电设备的运行故障导致电网系统的全面瘫痪,保障电网系统的正常运行秩序。在电力安全管理中,电网系统设备的检测维修就可以以平台上的变电设备运行数据分析结果为基础,为电网系统的养护工作开展提供更加科学的数据支撑^[5]。

而在电网系统运行中的低电压监测分析中,基于电力安全数据来源多样,设计内容广泛的特性,以多元化的低电压分析方法为技术应用技术,采用大数据分析的形式对电网系统低电压运行进行监测分析。这一过程中,需要将平台收集的低压用户的用电行为、用电量以及低

压用户电路报修相关的数据内容,将这些数据信息融合到一起进行统一的深度挖掘、并行计算处理,全面展现电网系统中的低电压用户区域分布与用户用电行为特征,根据这些信息制定针对低压用户电网安全应用的治理措施与改建建议,优化电网系统中低压用户用电服务水平,保证这一部分电网系统的安全稳定运行^[6]。

最后,为加强电力安全管理中各项安全管理工作的统筹协调。智能平台的实际应用中,要对以上几点中提到了各项电力安全保障相关的数据信息进行统一的融合处理,从电力系统整体运行安全的角度分析排查电网运行中可能出现的各种安全隐患,从根本上加强电力安全保障。在平台的实际应用中,可以就此引入在线多维分析与可视化分析技术方法对电网运行数据进行统一处理分析。而在这一过程中,电网用户还可以根据自身的特殊用电需求对数据进行各种自定义的多维分析和多维查询筛选,通过可视化技术手段全面掌握电网运行情况,根据观测结果进一步优化电力安全管理措施,确保电力系统的运行安全^[7]。

结束语:综上所述,以大数据融合为基础进行电力安全监测预警智能化平台的构建,需要以多源数据采集与交换接口技术、多源异构信息智能融合技术以及由多层前向网络与模糊联想记忆网络结合形成的智能化与经诊断技术为平台的根本技术基础,建立多层级的分层架构智能平台。而智能平台的实际应用中,则需要根据电网系统不同用户的用电行为以及电网中各型变电设备装置运行实际出发,通过平台对涉及数据信息进行融合计算处理,得到数据处理的结果。由此通过智能平台实现对电力安全管理工作的智能化指导,保障电力系统运行安全。

参考文献:

- [1]梁斯东.天网大数据融合分析与辅助决策系统的设计与实现[J].自动化应用,2023,64(16):187-189.
- [2]李爱华,续维佳,石勇.基于“物理—事理—人理”的多源异构大数据融合探究[J].中国科学院院刊,2023,38(08):1225-1233.
- [3]魏琳.大数据在计算机应用技术和信息管理中的融合[J].信息记录材料,2023,24(08):192-194.
- [4]钱坤,张克凡.大数据融合在空气质量预测领域的应用——以宁波市为例[J].中国管理信息化,2023,26(11):178-182.
- [5]刘晶晶,张华强,陈嘉羽等.基于大数据的电力物资供应链安全风险监测系统[J].工业加热,2023,52(04):64-68.
- [6]李蓓,傅贤君,戚梦瑶.企业安全生产电力大数据分析系统设计与应用研究[J].电脑知识与技术,2023,19(10):71-74.
- [7]张明.基于末端数据融合的电力调度运行安全风险预警系统[J].电气传动自动化,2022,44(06):33-36.