

# 智能配电装备与物联网

潘云锋 邵 军

上海平高天灵开关有限公司 上海 201808

**摘要:** 在电力系统中, 配电室是其重要组成, 对确保供电和配电设施的有效运行具有重要意义。但配电机房数量多, 部署分散, 管理现状不易。在人工巡检中, 存在一定的难度, 具有安全风险。由于配电机房的运维现状, 人们可以基于物联网络构建完整的智能配电室监控系统, 对配电机房内的设备和环境信息进行远程监控, 可以连接或远程控制辅助设备的启动和停止, 有助于提高配电设备的性能管理和质量控制。

**关键词:** 配电室; 电力系统; 物联网络; 智能配电室; 质量控制

## 引言:

随着城市配电网规模的不断扩大和对供电质量、服务可靠性要求的提高, 城市配电网的运行和维护负担越来越重, 对于配电室的安全运行具有极大困难。在基于物联网状况下, 对配电机房进行智能化管理, 引入现代化的智能技术, 对配电室设备进行智能化管理, 这样不仅可以减少维保人员的繁杂工作, 还可以提高维护效率。

## 一、面向配用电系统的泛在电力物联网关键技术

### 1. 感知层关键技术

相对于输电网络, 包括配电网的复杂拓扑结构, 各种网络接入设备也是一个突出的特点。为了让监测更具效果, 高度集成化的传感设备则是必然要求。同时对于新设备的研发上要充分考虑多层因素, 譬如最具代表性的兼容性和尺寸等, 同时也要对底层传感器的进一步深化作为关键环节来展开研究。

### 2. 网络层关键技术

核心通信网与底层自组网规划技术。信息传输领域业务流程广泛, 是配电通信系统中需要接入的重要组成部分。更强大的网络管理策略已成为一种独特的运营需求, 因此为控制时间的传递和可访问网络的状态提供了重要保障。在这方面, 一些研究侧重于制定措施以变得更强大, 以及开发集成流程以发展网络; 其他研究侧重于网络分配系统和通信系统之间的链接, 着眼于拓扑概念, 支持系统间合作和规划的协调方法, 以获得安全和信息管理技术。随着物联网技术的出现, 应充分重视信息安全的风险, 使用一系列技术成为有效解决方案的重要手段, 譬如数据加密技术及路由技术、身份认证及访问管控技术等。

### 3. 平台层关键技术

数据集成技术。一般而言, 泛在信息具有高度碎

片化、来源多、高冗余等特点。基于此, 处理这些前置数据需要通过数据融合技术来实现。就物联网技术而言, 数据规模很大只是一个组成部分, 实时数据存储和更新也是一个独特的功能。基于Hadoop平台为基础的数据压缩是一种合适的方法, 或者通过引入NoSQL技术来实现对数据的存储和管理。此外, 为了展示大数据的价值, 可以使用K-means聚类分析用电功耗行为, 并使用Apriori算法来确定谐波生成的原因。

使用数据集成技术。由于基于广泛方法下的数据采集提供了数据以异构、多源等特征, 因此在前置处理环节, 一定要保障应用数据融合技术的科学性与合理性, 从而让数据更显现其完整的完整性、准确性和安全性。

### 4. 应用层关键技术

在无处不在的物联网环境中, 一些突发情况的出现将变得更加普遍, 例如谐波注入、频繁波动增强等。当面临这些问题时, 使用最新的最先进的监控技术可以提供帮助。也就是说, 依托状态监测、理解和预测三个层面来应对网络运营风险, 并发挥相关作用进行风险识别、风险评估和风险处置。

## 二、泛在电力物联网、配电网两者的融合

对于泛在电力物联网来说, 它们与配电网之间的融合可以在配电系统中工作, 支持供电状态的彻底改变, 对其进行展望, 可进行如下总结。

首先, 专注于泛在的电力物联网, 其通信系统具有非常强大的功能, 可以实时感知所有设备的真实工作情况, 然后依靠其独特的数据挖掘能力, 不依赖电气工程。在容量提取和人工现场检查方面, 可以快速识别配电系统中的潜在偏差, 并对配电网本身的运行风险进行非常准确的评估, 这在很大程度上打破了现阶段电力设备“随坏随修”的困境, 将一流的检修服务提升到一个新的水平。

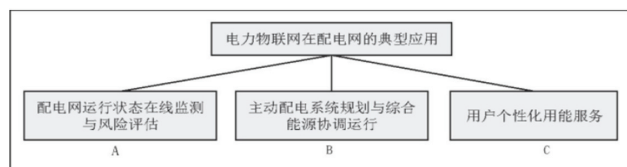


图1 电力物联网在配电网的应用场景

其次,随着现代化信息技术的发展,电力系统也积极引入了智能化技术。在应用实践过程中,电网与用户边界的模糊程度在不断增加,能量的不均匀混合程度增加,这在实际应用中得到了体现,有着显著的协同作用,确实需要智能配电网来提高其自主性和灵活性。在这个过程中,应该基于一系列感知的大数据来支持高精度的负载均衡和预测模型,并依靠边界计算技术的引入,使配电网更加灵活,能够在不稳定的条件下更好地运行。同时,利用异构能源分析系列强调利用云计算技术,让能源使用更加智能化和合理化。

最后,为了让用户能源消费更加智能,保证用户参与配电网的广度和深度,需要基于物联网泛在的电力物联网来制定个性化服务。通过对用户能源智能使用习惯的分析,为能源使用推荐提供个性化功能。

面向配电网,不断优化工作技术,突出应用价格激励机制,共同支持一体化调度的有效实施。

### 三、配电装备的智能化和物联网感知量测终端的研发

数据已成为提高生产力和经济发展的新动力。当前,正处于数字化改革与发展的高科技时代。物联网不仅在特高压、海缆等极大工程方面,也要在一些细微部分实施数据采集、传输和使用的智能终端研发更需要加快推进行步伐,以克服数据感知深度及数据拓展面及质量缺陷等。泛在电力物联网系统包含电源要素“来源、网络、下载、存储和使用”等重要元素,配电网是物联网应用的重要领域。配电网与物联网融合的主要问题在于目前用户端广泛存在的行为、状态值和电量,配电设备智能化和物联网探测测量终端的研发是实现强大智能网络和泛在能源物联网的感知、互联和信息数据交换的关键要点。

物联网传感测量的终端技术应着力于芯片感触、传感技术与传输一体化、嵌入式AI等交叉技术体系,主要在边缘计算、安全连接和收集来自微源、智能配电设备,如分布式电源、电动汽车充电桩、能源路由器、以不同类型分布式能源和受控负载为代表的综合能源服务器,包括微电网等,应注意与物联网探测和测量终端的通信速度、处理和存储能力的充分适应,以实现配电站等各

要素的灵活实时交互、协调管理和优化效率提供参考研究,强大的智能网络和泛在电力物联网的集成呈现。从根源处获得数据,有效实现本地化处置与区域能源自治。

智能配电设备和终端信息采集的速度和处理能力的大幅提高,将显著提高电网的智能化水平和能源效率,例如故障定位问题、优化源储荷自治和纠正问题、电能质量跟踪和识别电能质量、能效瓶颈和其他质量和效率问题等将轻松解决。

### 四、配电室综合监控系统

一体化智能配电室监控系统采用B/S模型架构(Browser/Server,浏览器/服务器)开发。用户通过客户端浏览器发送访问B/S服务器的请求,通过对用户权限的控制和管理实现多用户灵活访问;B/S架构专注于服务端开发、维护、升级等基础工作,简化了客户端的工作量,提高了系统的易用性和维护性。

智能配电房综合监控系统采用GIS地图方式展示城市配电室的示位置信息、报警信息、电力设备状态信息、环境参数信息、辅助设备信息和城市配电安全信息,实现配电室电力设备统一管理,省去大量的运维服务和维护人员。现场维护和服务人员可以在工作室通过电脑远程监控配电室的数据及信息,并进行识别及判断。同时工作人员还可通过手机移动端来对配电室情况进行实时监控,并进行智能化管理,进一步预测和降低安全风险,将可能存在的安全事故扼杀在摇篮之中,进一步减少能源故障设备对城市电网稳定运行的影响,有效减小潜在安全风险,进而消除运维成本,提高配电设施智能化运维水平。

### 五、结语

总之,智能配电网在未来的开发工作中占据一席之地非常重要。我们必须抓住机遇,为智能配电网提供更可靠的技术。进一步提升员工技术技能,积极响应国家号召,做好智能配电网的基础设施建设工作,保障居民生活质量,利用好5G和物联网技术,使电力开发更加智能化、普及化和自动化,进一步促进智能配电网的发展。

### 参考文献:

- [1]陈凯.智能配电网的建设现状与发展趋势[J].中国新通信,2020,22(12):131.
- [2]曾春盛.浅谈智能配电网的建设与发展[J].中国设备工程,2020(18):170-171.
- [3]陈全民.电力配电自动化分析及配电管理建议[J].河南科技,2017(13):149-150.