

基于物联网的智能电网监控系统构架方法研究

杨 宇 马 格

国网中卫供电公司 宁夏 中卫 755000

【摘 要】：为全面提高安全风险监测的准确性，采用人工智能电网调控运行安全风险在线监测设计。配电线路监控终端具有网络状态监控模块，将传输的信息内容通过反向隔离装置进行故障识别。为了监测和控制电力网络调节和运行的安全风险，配电自动化通信前端通过正向隔离装置传输到控制装置的外部网络组件。该系统控制的平均绝对百分比误差小于 5%，所有异常节点的异常状态都可以得到控制。

【关键词】：人工智能；电网调控；运行安全风险；无线服务区

Research on the Architecture Method of Smart Grid monitoring System based on Internet of Things

Yu Yang, Ge Ma

State Grid Zhongwei Power Supply Company Ningxia Zhongwei 755000

Abstract: In order to comprehensively improve the accuracy of safety risk monitoring, the artificial intelligence power grid regulation and operation safety risk online monitoring design is adopted. The distribution line monitoring terminal has a network status monitoring module, and the transmitted information content is identified by the reverse isolation device. In order to monitor and control the security risks of the regulation and operation of the power network, the distribution automation communication front end is transmitted through the forward isolation device to the external network components of the control device. The average absolute percentage error of the system control is less than 5%, and the abnormal state of all abnormal nodes can be controlled.

Keywords: Artificial intelligence; Power grid regulation; Operation safety risk; Wireless service area

当下随着信息化建设的不断加快，特别是通信技术行业的不断发展，带动着社会经济的不断发展。科技技术在各个行业中不断的被运用，网络向着智能化与网联化的方向出发，进而催发出智能电网监控系统。智能电网监控系统中的智能化是指在电力网络中的大数据分析之下，促使电力网络资源向着对人们生活更加便利以及企业生产高效化，资源分配优化的方向进步。在物联网背景之下的智能电网监控系统依赖于传感器、智能处理器同时结合先进的通信技术，带动行业的不断发展进步，物联网是行业发展的风向标。

1 电力设备状态监测分析

智能电网监控系统的电力设备的状态监测，主要是通过检测方式与相应的诊断技术以此就电力设备的实际运行情况进行分析的过程，这一过程可以帮助工作人员及时就电力设备的运行状况与出现的设备问题故障等进行检验，以此强化其设备运行的安全效果，避免在设备运行过程当中产生问题。在电力设备的实际运行过程当中，部分电力设备往往会受到一些电能、热能或者是机械作用而导致其出现设备老化或者是设备产生磨损问题并降低性能等。同时在设备运行中其绝缘材料也会因为温度较高或者是压力较大等外界因素导致绝缘性能变低，影响使用的问题。电力设备的导电材料会产生氧化甚至是被腐蚀等，机械强度也会产生一定的而变化，同时机械设备的内部构件也会产生一系列的变化。而这些问题都是对电力设备运行

产生严重的影响的因素。基于此必须要强化对电力设备的检测，并进行问题的处理。那么怎么进行这样检测过程呢？当下，我们常常使用到的电力设备的检测方式主要有在线检测法、光电检测法。

在线检测法，在线监测法主要是进行处于运行状态的设备实时监测过程，其通过传感器就设备的实际运行参数进行分析，但是整个检测过程需建立在不影响设备正常进行的基础之下，以此就设备的实际运行状况进行观察。

比如：某电力设备通过进行在线检测，其主要由断路器以及避雷绝缘检测装置等组合而成，其整个系统相对完善，可以进行相应的设备参数的检查过程，相比与在设备停机之下进行检测，在线的方式不会对生产过程产生影响，但是其传感器的信号会被外界因素所影响，因此这一方式的检测准确性有待确认，同时这一检测方式需要依据电力设备的一定的程序才能进行，因此其监测的过程较为复杂化，操作不便。

其次则是光电检测法，光电检测方式，主要是进行光或是电力的运用将其产生的信号转变成设备的实际运行状况进行检测的过程。这一检测方式具备良好的绝缘性能，其监测过程不会受到电力磁场的干扰，并且能进行较高频率的响应。但是在当下发展以来，电力设备的精度不断被提高，随着其数据的类型更加复杂，因此传统的电力检测系统则不能在进行新的设备的检测与处理，因为其系统会受到外界因素的影响，进而导

致结果准确性有待确定。而物联网技术在电力设备检测中的运用,则能解决这一问题,其可以将红外热成像与环境监测功能发挥,以此进行设备的检测过程,通过数据的高效处理,实现设备的智能化监测过程。

2 关于智能电网及物联网

2.1 智能电网

在讲述智能电网时,首先需要明确“网联化”,什么是“网联化”呢?“网联化”是指在电力网络基础上建立相对高速的通信网络。通过先进的传感器和检测装置,将电网中的工作参数实时传输到指挥中心,及时获取信息,进而进行实时监控过程。目前的智能电网,设备的升级和更换主要在以下几个方面进行:

(1) 数字化发展电力网络,避免人工操作的过度使用;

(2) 结合当下的大数据技术进行电力网络中的数据的分析与收集,实现对电力网络的精准化管理与维护处理;

(3) 当下存在的电力网络的设备已经得到一定程度的完善,因此想要获得发展则需要电力网络可能产生的故障或者是已经产生的故障的处理,在进行当下的网络的完善与维护,同时还需要将当下的电力网络的故障问题处理以及电力的供应作为工作的主要内容。而智能电网的建设目标就是实现较为安全与友好的工作环境。

2.2 物联网

什么是物联网?一方面,物联网通过互联网技术实现各层之间的数据连接和传输,进行各层级的数据采集过程。另一方面,它是产品向用户的展示并实现物体与物体之间产生通信的过程。

例如,当下时代较为流行的智能家居相互之间可以进行信息的交流,通过信息交流提高生活效率。其主要具备快速响应信息、接收和传输信息的能力,这也是物联网技术与传感器技术融合的关键因素。需要明确的是物联网不仅仅是传感器的简单集成,更是对传感器采集到的信息进行智能处理和决策,目前能源互联网的基本架构如下:

(1) 感知层:实现这一功能的主要方式则是进行电力物联网的各个节点间的设备的安装,最终通过各个节点的感知设备进行信息的收集与处理。

(2) 网络层:网络层主要核心部分则是这一层的构架的搭建,其主要是电力网络中的信息的传输与收集过程的载体。通过这一层实现信息传输的及时性。

(3) 应用层:这一层本质上代表了每一个消耗能源的设备,每一个设备都代表一个物联网应用,它是保持整个能源系统平稳运行的底层表现层。

智能电网的架构与物联网系统的结构相似,其支持电力网

络传输信息,便于电力公司进行管理同时也对用户进行信息的查询提供便利。

3 电力物联网在电力设备状态监测中的应用

在检测能源设备工作状态的过程中,需要灵活运用能源互联网技术,将能源互联网技术与通信、感知、信息处理技术相结合,利用数据采集装置和传感器,加强设备实时监控和同步管理流程,保障设备稳定运行。

3.1 红外热成像监控系统的应用

高压装置之下,热量具备不可以替代的作用,其能反映电力设备的实际运行情况,在此基础上,可以利用元件的热量来评估电力设备的损坏情况,检测电气设备故障问题。在温度检测过程中,红外热成像技术占据中心位置,该技术相对成熟,与其他类型的传感器检测相比具有明显优势,可以识别热点。该技术主要应用于电力设备,检测电气设备的隔离开关、断路器和线路故障,通过采集设备产生的热量,根据热数据生成温度分布图像,并结合正常图像通过比较判断电气设备是否存在故障。红外热成像技术系统的控制结构比较简单,只有一个扫描系统和一个显示单元。

第一,扫描系统:红外热成像技术的扫描系统包括多个部件,如成像仪镜头、红外传感器等。在这一系统运行的过程当中,其热成像仪器镜头可以进行相应的辐射的数据内容的传递,并最终按照信息资源进行图像的构成。

第二,显示单元:红外热成像技术的显示单元有计算机服务系统以及处理和显示设备。显示单元主要用于电气设备的电子热成像和故障诊断,为故障排除提供相关数据信息。在实际操作中,系统会在将图像发送到计算机进行图像处理,对图像进行压缩并保存信息。

红外热成像监控系统主要是通过进行对电子设备的故障温度对比,并就数据进行诊断分析,将辐射信息转变为温度信息,进行呈现,以此判断设备实际状况。

比如在变电站中,其高压电力设备在产生故障问题之前,往往会出现温度的变化,温度会大幅升高。这时无法通过红外光谱热辐射进行直观的分析过程,基于此则可以结合红外热像仪将电子设备产生的热辐射转变为热图像,以此进行信息的呈现,其会通过不同的颜色进行展现,以此帮助工作人员就设备问题进行分析。

3.2 确保物联网技术的科学完备

将物联网技术在智能化电网建设中完全使用时,实际上其是对物联网技术具备较高的需求的。在当下的技术发展状况可以见得,电力物联网技术的实际使用主要是集中与其控制能力方面。结合物联网技术以此就当下人们对智能化电网的需求进行处理。同时对于智能化电网而言,将物联网技术结合其中则

可以帮助其提高系统的稳定性,这也更加贴合当下的人民对资源的需求。同时也适合多样化的供电场景,并进行及时的供电网络化发展。当下我国的智能电网建设主要在以下几个方面:发电、输电、配电。这几个方面相互协调进行,则是智能电网在时代发展中能不断升级的基础。基于此政府部分需要强化物联网技术在电力行业的运用好,并进行行业的调整与监督,同时提供资金的支持,建立完善的研究项目过程,将技术与设备相互结合运用并相互促进,以此提高智能电网对社会正常生活的基础保障。将物联网技术在智能电网中进行运用,也是对我国电力事业完善的主要措施,基于此物联网企业需要与供电单位进行合作,并推动物联网技术的发展与探究,发挥物联网技术在电力行业的力量。

3.3 提高生产管理工作的实效性

当下在智能化电网电气设备的使用、规划和调度必须依赖大量的人力物力。如果是电网的公共服务系统,信息资源和人力成本较低,但该电网无法实现电力的高效分配。在使用物联网技术时,相关人员可以从这个角度出发,在各个环节部署大量各种技术的传感器和识别传感设备,实现电网、能源设备和控制系统与测量系统共享和集成信息资源。同时这一模式之下,相关维修工作人员其工作压力则被减少,并且智能电网的控制效果得到大幅度提高。供电的相关环节进行高效的协调工作,整个供电过程更加安全可靠。物联网技术将其自动化与智能化优势完全彰显出来,进行高效的控制并进行精确化的工作过程。同时电力企业在进行相关决策时,也可以结合物联网技术提供的信息资源进行决策的分析,以此保障电力企业发展与决策完美的契合。因此电力企业的技术人员则需要就物联网技术进行全面的理解与掌握,在不同的运行环节进行精确化的控制过程,积极的探寻产品的实际特点与优势,并合理的进行传感器等智能化设备的运用,全面的将物联网思维落实在智能化电网的发展当中,进而全面提高生产与管理的实际工作效果,以此实现推动智能化电网建设的持续性发展与落实的目标。

3.4 注重能源调度的科学性

物联网技术的优点之一,则是可以大幅度的提高信息的收集以及传输的效率,以此实现在智能电网中的信息资源的共

参考文献:

- [1] 刘金榜.基于物联网技术的配电网智能监控系统探析[J].冶金管理,2019(21):75+77.
- [2] 刘丙午,周鸿.基于物联网技术的智能电网系统分析[J].中国流通经济,2013,27(02):67-73.
- [3] 何奉禄,陈佳琦,李钦豪,羿应棋,张勇军.智能电网中的物联网技术应用与发展[J].电力系统保护与控制,2020,48(03):58-69.
- [4] 饶威,丁坚勇,李锐.物联网技术在智能电网中的应用[J].华中电力,2011,24(02):1-5.
- [5] 卢志俊,黄若函,周招洋.物联网技术在智能电网中的应用[J].电力系统通信,2010,31(07):50-52.
- [6] 刘建明,赵子岩,季翔.物联网技术在电力输配电系统中的研究与应用[J].物联网学报,2018,2(01):88-102.

享。而电网的工作人员则可以将这些信息为依据进行电网的各项参与以及设备的实际运行的调整。按照用户的实际需求制定合理的能源供应方案同时保障智能电网对当下生活的服务性能力。

比如在工作当中,智能化电网的管理人员可以就发电的模式进行调度,在白天则可以提供清洁性能源,比如太阳能等。在夜晚则可以结合水发电或者是火力发电等进行能源的供给,还可以在条件允许背景之下,进行大量的清洁性能源的运用,并在物联网技术的帮助之下,进行信息资源的取用,以此结合不同用户的实际需求,进而全面提高电网的运行效果。

4 智能配电网关键技术

分布式发电技术:当下大量城市地区主要是通过高电压以及电网的方式进行供电,加入配电网中存在故障问题,则会对整个电网的运行产生严重的影响,基于此分布式发电技术则被重视,该技术属于非模块发电技术,其在用户的实际用电环境选择小型的发电机组,进行电力的供给,同时保障城市的稳定运行,这一项技术,为用户提供电力并进行电力资源的调节,避免长时间的供电导致产生停电事故,同时提高供电的可靠性。

配电自动化技术:配电自动化技术则是由馈线终端、配电站等构成的,其会强化电网故障的分析能力同时支持自动化配电网控制系统的运行,在进行这一项技术过程中,需要工作人员结合这一技术运用的地区以及供电服务、配电网的实际管理状况,在清晰自动化技术的使用过程基础上,在根本出发提高城市配电网的实际规划效果。

5 结束语

总而言之,在当下社会经济与科技技术的不断进步之下,我国人民对资源的需求不断上涨,特别是电子资源,这样全面的推进了我国智能化电网的建设与发展。基于此为了全面促进当下我国智能配电系统的进一步发展建设,则需要就智能化技术进行分析,基于此文章首先就物联网技术背景下的智能化电网检测系统进行简单的分析,进而就物联网技术与智能化电网进行分析,最终提出物联网之下的智能化电网架构,以此为后续的故障寻址技术提供实际运用的平台。