

# 智能电网配电运维一体化建设要点分析

杜家威 吴昕泽

国网河南省电力公司超高压公司 河南 郑州 450016

**摘要:** 智能电网配电运维一体化建设是指在传统配电运维基础上,通过物联网、大数据、云计算等新技术,将配电设备信息化、智能化,实现电力系统设备自动化、高效化运维的过程。探讨了如何实现智能电网配电运维一体化的优化运营管理。通过对智能电网配电运维一体化建设要点的分析,能有效提升配电系统的运行效率和安全性,为智慧城市建设提供可靠的电力保障。

**关键词:** 智能电网; 配电运维; 一体化建设; 要点

## 1 智能电网概述

智能电网是指运用信息通信技术、智能传感器技术、计算机技术、控制技术等技术,对电网设施进行综合管理、运营控制和安全保障的电网系统。智能电网的建设是未来电力行业发展的趋势,也是实现电力行业高质量、高效率、高可靠性的重要途径之一。其中,智能电网配电运维一体化建设更是智能电网建设的重要组成部分<sup>[1]</sup>。

## 2 智能电网配电运维一体化建设的意义

传统的配电运维模式存在许多问题,如信息化程度低、运维效率低、响应速度慢等。随着信息技术的不断发展和应用,智能电网配电运维一体化建设应运而生。它能充分利用物联网、云计算、大数据等技术,实现电力设备的智能化运维,提高设备的运行效率和可靠性,降低运维成本,提高能源利用效率,实现对电力设备的智能化管理。

## 3 智能电网配电运维一体化建设的要点

### 3.1 硬件设施建设

通讯网络建设。通讯网络是智能电网配电运维一体化建设的重要组成部分,应具备高速、可靠、安全的特点,同时能够适应不同的应用场景和环境。在通讯网络的建设中,应考虑网络拓扑结构、通讯协议、数据安全等因素<sup>[2]</sup>。

传感器设备的安装和配置。传感器设备是实现智能配电系统的核心硬件设施,其能够实时感知配电系统的状态和运行情况,提供关键数据支持。在传感器设备的安装和配置中,要考虑设备数量、布局 and 参数等因素,确保传感器设备能够准确、稳定地感知配电系统的各项参数和指标。

智能装置的部署和应用。智能装置是实现配电系统智能化的关键设备,能够对配电系统进行自动化控制、优化调度和智能管理。在智能装置的部署和应用中,要

考虑不同的应用场景和需要,设计合理的控制策略和算法,实现智能化控制和优化调度。

### 3.2 数据管理与分析

运维管理平台是智能电网配电运维一体化建设的重要组成部分<sup>[3]</sup>。其主要功能是对配电系统的数据进行采集、分析、处理和管理,提供实时的运行监控、故障预警、维护管理等服务。建设运维管理平台需要充分考虑数据安全性、系统稳定性、用户友好性等因素,采用先进的技术手段和管理模式,确保平台的高效运转和可持续发展。同时,建设运维管理平台还需要与其他相关系统进行无缝衔接,实现信息共享和互联互通,提高配电系统的整体管理水平和运行效率。

### 3.3 运维管理平台建设

建立完善的数据采集系统:建设运维管理平台需要大量的数据支持,数据采集是实现平台功能的基础。通过对配电系统进行传感器、网络设备等硬件设施的更新与改造,采集配电系统的运行数据。

数据处理与分析:通过采集的配电系统数据,对其进行处理和分析,得出有用的信息和运行趋势,为配电系统的运行管理和优化提供决策支持<sup>[1]</sup>。

运维管理功能:实现对配电系统的全面管理,包括对设备、线路、数据等的实时监测和状态分析,对异常情况的及时处理和告警通知,以及维修计划的制定和执行等。

数据可视化:通过数据可视化的方式,将配电系统的运行状态、故障信息、设备运行参数等呈现在可视化界面上,方便运维人员对配电系统进行实时监控和管理。

平台的可扩展性和灵活性:建设运维管理平台需要考虑到未来系统的扩展和升级。在平台设计时,应考虑到系统的可扩展性和灵活性,使得平台能够适应不断变化的技术和业务需求。

### 3.4 告警机制

需要明确告警的触发条件<sup>[2]</sup>。不同类型的设备可能存

在不同的故障或异常情况，因此需要针对不同的设备设置不同的告警触发条件，确保能尽早发现问题。例如，针对配电变压器能设置过压、欠压、过载等告警条件，而针对开关柜则能设置过流、漏电等告警条件。

需要设置告警的级别和紧急程度。告警级别的划分能根据设备的重要性、故障的严重程度以及对系统稳定性的影响等因素进行评估。一般来说，能将告警分为三个级别：一般、重要和紧急。紧急级别的告警需要立即采取应对措施，而一般级别的告警能在更合适的时间进行处理。

需要设置告警的处理流程和责任人。当设备发生故障或异常情况时，告警信息需要及时通知到相应的责任人，以便快速采取应对措施。对于不同级别的告警，需要制定相应的处理流程，明确责任人的职责和处理时限，确保问题能够及时得到解决。

还需要进行告警系统的测试和维护。告警系统是智能电网配电运维一体化建设中的关键组成部分，需要进行定期测试和维护，以确保其正常工作<sup>[1]</sup>。在测试过程中，能通过模拟不同故障和异常情况来验证告警系统的可靠性和准确性，并根据测试结果进行相应的调整和优化。

### 3.5 告警信息的采集和传输

需要安装传感器设备对配电设备的运行状态进行监测，并将采集到的数据传输到运维管理平台。传感器设备能根据具体情况选择，例如温度传感器、湿度传感器、电流传感器等等。这些传感器设备能将采集到的数据传输到物联网通信模块，再通过无线网络或者有线网络传输到运维管理平台。

为了保证采集和传输告警信息的实时性和准确性，需要对传输链路进行优化和加强管理。在网络建设方面，能采用多条通信线路实现数据的备份和冗余传输，提高数据传输的可靠性和稳定性。在网络管理方面，需要对网络设备进行定期检测和维护，保障网络设备的正常运行。

运维管理平台需要对采集到的告警信息进行分析 and 处理，及时发现配电设备运行异常并进行预警和处理<sup>[1]</sup>。为了避免误判和漏判，能结合历史数据和专业知识，建立起一套完整的告警处理流程和规则，并定期进行评估和优化。

### 3.6 告警信息的处理和分析

在智能电网配电运维一体化建设中，处理和分析告警信息是非常关键的一环。首先，需要将采集到的告警信息进行分类和划分优先级。针对不同的告警级别，需要采取不同的处理方式，如一些紧急的告警需要及时发送短信或邮件提醒相关人员。其次，需要建立告警信息的分析模型，通过对历史数据的分析，能发现一些潜在的问题并进行预警和预防，从而避免系统的故障和停

机。此外，还需要建立完善的反馈机制，对告警信息进行跟踪和记录，及时对问题进行修复和处理，并对整个处理过程进行总结和分析，以不断完善告警信息处理和流程的方式。

### 3.7 告警信息的响应和处理

需要建立科学、规范的告警响应机制，明确每种告警级别的处理流程和响应时限，以确保快速有效地响应每个告警<sup>[2]</sup>。其次，需要对告警信息进行分类和优先级排序，以便及时处理最紧急的告警。此外，运维人员应具备相应的技能和知识，以确保能够及时响应和处理各种告警信息。

在处理告警信息时，需要结合历史数据和实时数据进行分析，以确定故障发生的原因和影响范围。同时，应采取相应的措施来防止类似故障再次发生，例如定期进行设备检查和维护，及时更换老化设备等。

需要建立完善的告警处理记录系统，对每个告警进行记录和跟踪，以便日后进行分析和总结，不断完善智能电网配电运维一体化建设，提高电网运行的可靠性和安全性。

### 3.8 告警信息的记录和查询

要建立告警信息库，将每个告警事件的信息记录下来，包括告警等级、告警类型、告警时间、告警内容、告警原因、处理过程等等。这样能对告警信息进行分类和分析，从而更好地了解故障的发生和运维的状况<sup>[3]</sup>。

建立查询系统，用户能通过运维管理平台的告警查询功能查询历史告警信息，了解过去的故障情况和处理过程，能为运维工作提供参考和借鉴。

要建立统计分析功能，运维管理平台能通过对告警信息进行统计分析，从而得出告警频率、告警类型、告警等级等数据，以便优化设备运行和预防故障的发生。

### 3.9 告警信息的反馈和优化

对于高级别的告警信息，应当立即启动应急预案，迅速组织人员前往现场进行处理，避免事故的发生。对于中低级别的告警信息，则能通过远程监控或者电话指导等方式进行处理。

针对频繁出现的同类告警信息，需要及时进行分析和处理。通过分析告警信息的产生原因，找出问题所在，并采取相应的措施进行优化和改进，避免同类问题的反复出现。

在记录和查询告警信息时，需要建立完善的数据库，并对数据进行分类和归档，方便后续的查询和分析<sup>[1]</sup>。

### 3.10 信息化建设

信息采集：通过安装传感器、数据采集终端等设备，实现对配电设备运行状态、环境参数等数据的采集。同

时,还需要确定采集数据的频率和精度等技术参数。

**数据传输:**通过网络等方式将采集到的数据传输到运维管理系统中。在传输过程中需要考虑数据安全和传输稳定性等因素。

**数据分析:**对采集到的数据进行分析,提取有价值的信息,并形成可视化的报表和图表等形式,帮助运维人员了解配电设备运行状态和故障情况。

**应用系统建设:**针对配电运维管理的不同领域和环节,建设相应的应用系统,包括设备管理系统、故障管理系统、巡检管理系统等,实现配电设备运行状态监测、故障诊断、预测和预警等功能<sup>[2]</sup>。

**互联互通:**将配电运维管理系统与其他系统进行互联互通,包括与调度管理系统、企业资源计划系统等进行数据共享和集成,实现信息的全面共享和优化协同。

### 3.11 智能化改造

**传感器化:**通过安装传感器等设备实现对配电设备运行状态、环境参数等数据的实时采集,提供数据支撑和决策依据。

**网络化:**通过建设配电设备之间的互联互通网络,实现配电系统内部和外部的信息交互与共享,提高运维效率和水平。

**自动化:**通过应用自动化控制技术,实现对配电设备的远程监控、故障预警、智能控制等功能,提高配电设备的自主运行能力和管理水平。

**数据分析:**通过对配电设备运行状态数据的收集、存储、分析,实现故障诊断、健康评估、优化管理等功能,提高运维决策的精度和效率<sup>[3]</sup>。

**安全保障:**智能化改造需要考虑设备的安全和可靠性问题,需要采用可靠的技术和设备,建立完善的安全管理机制,确保配电系统的安全和稳定运行。

### 3.12 信息化支撑

#### 3.12.1 建立统一的信息平台

需要建立统一的信息平台,将配电网各个环节的数据集中管理,实现数据的标准化、集中化和共享化。通过统一的信息平台,能实现对配电网各个环节的实时监测和分析,为决策提供科学的数据支撑。

#### 3.12.2 实现远程监控和控制

智能电网配电运维一体化建设需要实现远程监控和控制,以便于实现对配电网的实时监测和控制。通过远程监控和控制,能实现对配电设备的状态监测和分析,快速发现设备故障,并采取有效的措施进行处理,提高运维效率和可靠性<sup>[1]</sup>。

#### 3.12.3 建立数据挖掘和分析平台

数据挖掘和分析是智能电网配电运维一体化建设的关键环节。需要建立数据挖掘和分析平台,实现对配电网数据的深度挖掘和分析,为决策提供科学的数据支撑。通过数据挖掘和分析,能发现配电网中的潜在问题,预测未来的运行状况,为运维决策提供可靠的依据。

#### 3.12.4 建立在线协同平台

智能电网配电运维一体化建设需要建立在线协同平台,实现各个环节之间的信息共享和协同工作。通过在线协同平台,能实现运维人员的信息共享和沟通,协同处理各类故障和事件,提高运维效率和响应速度。

#### 3.12.5 实现大数据分析和应用

智能电网配电运维一体化建设需要实现大数据分析和应用,以便于实现对配电网数据的深度分析和挖掘。通过大数据分析和应用,能发现配电网中的潜在问题,预测未来的运行状况,为运维决策提供可靠的依据<sup>[2]</sup>。

### 3.13 建立统一的安全管理平台

(1)安全策略:制定针对智能电网配电系统的安全策略,包括网络安全、设备安全、应用安全、数据安全等方面的策略。(2)安全管理:建立安全管理机构和职责,制定安全管理制度、规程和流程,确保安全管理工作的有序开展。(3)安全监控:建立安全监控系统,实时监控配电系统的安全状况,发现并及时应对潜在的安全威胁。(4)安全培训:开展安全培训,提高员工的安全意识和技能,确保员工能够正确使用智能电网配电系统,有效应对安全风险。(5)安全演练:定期开展安全演练,模拟各种安全事件的发生和处理,检验安全管理制度和应急响应能力<sup>[3]</sup>。

### 结语

在建设智能电网配电运维一体化过程中,需要合理规划 and 部署设备,构建统一的数据管理和分析平台,建立完善告警机制和运维管理平台,以及建立健全的安全管理制度,从而确保电网的高效稳定运行和安全可靠。未来随着技术的不断发展和应用,智能电网配电运维一体化建设也将不断完善和优化,为电网运行管理提供更加智能化和可持续的解决方案。

### 参考文献

- [1]郝成文,房宜盼.基于智能电网背景下的配电运维一体化建设分析[J].大众标准化,2020,No.317(06):206-207.
- [2]张子玉,王序辰.浅论智能电网背景下的配电运维一体化[J].科技经济导刊,2020,v.28;No.727(29):156-157.
- [3]王晓年,郝自明.基于智能电网配电运维一体化建设要点分析[J].工程技术,2020(02):155-156.