

# 智能化变电站辅助系统与生产系统结合的未来发展方向

阎惊奇 王伟

国网陕西省电力有限公司超高压公司 陕西 西安 710000

**[摘要]** 为保证变电设备的安全运行, 加强智能化变电站的管理水平, 本文对智能化变电站辅助系统与生产系统结合的未来发展方向进行了探讨, 文中先对智能化变电站进行了概述, 然后对发展现状以及重要技术发展趋势进行分析, 最后探讨了发展目标。

**[关键词]** 智能化变电站; 辅助系统; 生产系统; 结合; 发展

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1283

## 1 智能化变电站

智能化变电站是由智能化一次设备和网络化二次设备分层构建, 建立在IEC61850标准和通信规范基础上, 能够实现变电站内智能电气设备间信息共享和互操作的现代化变电站。在此基础上实现变电站运行操作自动化、变电站信息共享化、变电站分区统一管理、利用计算机仿真技术实现智能化电网调度和控制的基础单元。智能化变电站采用先进、可靠、集成、低碳、环保的智能设备, 以全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化为基本要求, 自动完成信息采集、测量、控制、保护、计量和监测等基本功能, 其是可根据需要支持电网实时自动控制、智能调节、在线分析决策、协同互动等高级功能的变电站。

## 2 发展现状

目前很多变电站的视频监控、环境监测、安全防范、消防报警、门禁等辅助子系统, 大多还独立运行, 通过不同通道上传数据, 甚至每套系统都配有独立的管理人员, 很难做到多系统的综合监控、集中管理, 无形中降低了系统的集成度和可用性, 增加了系统的管理成本。通过本项目的研发, 将最大限度地挖掘现有辅助系统的潜力、节约成本、提高系统效率。其具有以下特点:

### 2.1 各辅助设施的控制局限性

目前变电站辅助系统的自动化程度较低, 部分设施需要人工手动直接控制, 远远不能满足智能化变电站的自动控制要求。

### 2.2 标准不一, 互不兼容

目前变电站辅助系统中各个子系统存在多厂家设备共存, 数据格式各不相同、技术标准互不统一、互不兼容的情况, 难以形成统一有效的管理; 在变电站内形成了辅助系统的多个信息孤岛, 无法满足变电站集中管理、统一监控的要求, 同时对变电站的安全稳定运行带来了很大的隐患。

### 2.3 各子系统间相互独立, 无联动机制

现有的各辅助子系统均自成体系, 互相独立, 缺少以事件为核心的多系统联动策略和机制, 尤其是视频监控子系统作为四遥的有力补充并没有起到应有的作用。同时各子系统的信息监测与控制功能脱节, 无法根据变电站运行维护的需求实现智能调节、自动控制等高级应用。

### 2.4 报警监控模式被动, 容易误报漏报

现有的辅助系统缺乏智能化、主动化的管理手段, 变电站多采用人为主观判断的被动监控模式, 这很容易由于人员的主观因素而产生误报、漏报现象。

## 3 重要技术发展趋势

### 3.1 自我修复能力

如果智能变电站辅助控制系统出现故障或者相当大的误差, 系统可以结合自身的智能专家系统, 自动化对出现的故障以及误差作出诊断, 制定合适的解决措施, 而且通过控制处理方法, 迅速修复, 该自愈过程不需要任何人参与, 都是自动完成的, 这样除了可以使系统更加安全可靠运行, 也可以延长系统的使用寿命, 将系统的故障概率尽可能控制在最小化。

### 3.2 一次设备寿命模型

就一次设备智能化来讲, 其电子设备是由多个部分构成, 比如: 智能组件以及电子式互感器等等。因为一次设备所检测的信号和所控制的操作驱动装置运用光电技术以及微机处理器, 以促使一般机电继电器和控制回路的结构从繁琐复杂变成简单化, 将以往的导线连接变成数字控制信号网络。利用物联网技术建立的智能变电站站间网络, 能够获取智能化变电站一次设备目前实际运行状况以及历史运行数据信息, 利用海量数据的分析以及整合, 得出寿命分析模型以及一次设备寿命曲线, 以采用新型的状态监测方法、客观的评价方法对一次设备的实际运行状况作出科学判断, 而且在一次设备运行过程中出现问题时深入分析设备的故障, 准确判断故障位置以及发展趋势, 这样可以将故障早期征兆快速有效识别出来, 而且结合分析诊断结果在设备性能减弱前展开维修。

### 3.3 设备类故障

实现信号灯状态、刀闸开合状态、数字仪表以及指针仪表识别, 根据各个具体情况的不同, 针对设备的不同特点需要采用不同的识别算法, 如字符和信号灯可以采用模板匹配法, 仪表识别可使用基于Hough变换的特征点提取。

## 4 发展目标

变电站智能辅助控制系统与生产系统深度融合, 将具备高可靠性、强抗干扰性、高效性、自愈性等特点。

### 4.1 设备周期性巡检

向智能巡检转变收集设备运行信息, 构建设备运营信息库, 构建大数据平台, 运用数据分析算法, 估算设备故障概率和寿命周期, 实现巡检智能化, 提升运营效率, 全面提升大运行、大检修管理方式转变的支撑能力。

### 4.2 一次设备智能化

向智能一次设备转变采用新结构与新工艺, 实现一次设备之间一次设备和智能组件间的深度融合, 提升设备可靠性可用性, 实现设备功能智能化、安装模块化, 运检标准化。

### 4.3 分散独立运行向协同优化控制转变

整合系统功能, 优化信息资源, 满足发电、用电等各方面变化要求, 实现空间维度、时间维度的正常运行及电网紧急情况的协调控制, 提升决策控制能力, 提高运行效率, 提升电网综合管理的集约化和精细化水平。

## 5 结束语

智能化变电站智能辅助控制系统和生产系统的有机结合是变电站智能化未来发展方向, 是智能变电站信息传输的基础, 通过先进采集传感技术取得设备与智能电网运行时静态、动态和暂态的数据, 按照全景在线监测的要求, 对智能电网运行自动监管, 按照全景与变电站的互动协同, 提高智能电网的综合效率、可用性和可靠性, 是智能化电网实现互动化、自动化和信息化的保障基础, 也是变电站智能化的重要体现。因此对其进行探讨具有重要的现实意义。

## 参考文献

- [1] 杜明亮. 变电站辅助设备智能监控系统的研究[J]. 通信电源技术, 2019, 36(6): 70-71.
- [2] 胡斌, 孙振, 铁永魁, 陈良, 牛雪朋. 变电站辅助设备智能监控系统[J]. 电工技术, 2021(7): 110-113.