

# 智能变电站技术的现状与发展趋势

王二姣<sup>1</sup> 高伟<sup>2</sup>

1. 国网陕西省电力有限公司超高压公司 陕西 西安 710000;

2. 国网陕西省电力有限公司榆林供电公司 陕西 榆林 719000

**[摘要]**近年来,发展智能电网在欧美已作为国家经济和能源发展的重要战略,国内在智能电网方面也已展开了相关研究。作为电网节点的变电站,其自动化对数据的采集、分析及上传、对事故的预处理、对广域内行为指令的执行等具有不可替代的作用。因此,变电站智能化程度在一定程度上决定了电网的智能化程度,研究智能变电站技术对智能电网的发展具有巨大的促进作用。

**[关键词]**智能变电站;现状;发展趋势

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1291

## 1 智能变电站的价值体现

智能变电站的设备构建,不仅仅在于可以为变电站系统的正常设备工作运行提供设备可靠性能的保障,而且能够很好地对智能变电站设备进行各种设备性的故障分析诊断。智能变电站的全面系统构建可以确保智能变电站电力供应管理系统更加稳定安全,同样基于智能变电站本身的变电设备安全故障检测诊断处理能力等也可以有效率地保证了变电站设备故障诊断得到及时处理。智能变电站可以借助于互联智能网络技术监控变电站正常工作期间可能出现的各种故障,通过网络智能技术显示与互联网络技术信息化和通讯处理技术结合来对这些故障信息进行智能技术及时处理和日常维护,有效地进行控制和对变电站出现故障的及时处理,从而可以让智能变电站的正常运行更加简单高效。同样的智能变电站系统通过与智能电网系统的整个智能电网同步,可以直接让整个智能电网电力系统运行变得更加稳定与流畅。智能变电站通过电网信息采集技术应用来直接实现了对电网系统的实时数据化信息智能采集管理,实现了对电网系统信息的实时采集与管理调控,通过有效降低智能变电站项目建设运营成本和减少电能资源耗损,有效地解决改变以往智能变电站建设存在的不安全与不稳定等诸多方面的影响因素。

## 2 智能变电站技术现状分析

### 2.1 国外研究现状

国外目前在智能变电站的建设方面处于领先地位。ABB、西门子等公司开发了一系列变电站的智能化一、二次设备,取得了较先进的研究成果,但目前仅限于某些环节应用,尚未实现系统规划和投产。ABB公司研发的GIS设备实现了二次设备就地化,将智能断路器、互感器等进行了集成处理,具备简易保护与测控功能。由ABB、ALSTON和SIEMENS公司进行的间隔层设备互操作试验,在某种程度上验证了互操作性以及对工作难度进行简化的可行性。

### 2.2 国内研究现状

我国对智能电网开展体系性的研究工作起步略晚,国家电网公司推出了《智能变电站技术导则》、《变电站智能化改造技术规范》等一系列标准和规范来推进智能变电站的发展。我国对IEC61850系列标准进行翻译,发布和出版了IEC61850系列标准集成系统,期望实现智能变电站硬件集约、功能整合、通用互换和性能可控的应用目标,并能支持IED型式多来源、可选择、易组合、易互换等。根据IEC61850标准,从功能上来看,可将智能变电站分为变电站层、间隔层与过程层,并通过网络系统实现3个层次之间的连接。虽然国外智能电网概念提出的时间早、智能变电站发展快,欧美国家的大型电气设备公司也已在智能变电站方面取得了卓越成果,但我国已将发展智能变电站作为电力发展的重要方向,近年来已实现了全国范围内多座变电站智能化,取得了“世界首座电压等级最高智

能变电站”、“首座城市无人值守变电站”、“新一代智能变电站”等成果,且目前仍在加大对智能变电站的研究与投运力度,为智能电网的全面发展奠定了基础。

## 3 智能变电站技术的发展趋势

### 3.1 检修管理智能化

在目前已有的检修压板和检修机制基础上,增加保护状态检修功能程序。当装置处缺或定校,投入相关状态检修软压板,就可以自动实现批量软压板的投退、保护数据自动计算;同时发信给相关保护或设备,屏蔽相关保护数据、退出相应的保护功能,装置自动完成相应安全措施布置工作,减少人工作业,省时高效,不易出错。

### 3.2 信息化发展

在智能变电站系统实际运行的过程中,具备标准化的信息共享特点,能够根据国家标准,统一建设信息数据模型,并针对智能变电站中的信息数据进行分析,提升站内数据资源的统一性与简化性。同时,在信息管理工作,能够实现唯一与一致的管理工作,提升全站数据信息的管理水平,满足当前的实际发展需求,建立统一集成的数据共享系统。

### 3.3 故障检修高效化

随着城市供电压力的增强,需要设立更多的中继变电站,数量增加的变电站会造成网络节点的复杂化,每一个系统节点都有可能任意时间出现故障,而一旦供电系统出现故障,就会影响区域或整个城市供电工作的进行,所以当供电系统某一节点出现问题时,必须立即采取措施对其进行应急检修,当所有的变电站都接入的网络中时,物联网可以通过高速有效的信息传达能力将故障信息,故障类型上传至相关部门,并且指示相应工作人员准备提前相应工具设备和解决方案,工作人员在实际操作时可以通过系统指示快速明确问题区域对其进行及时检修减少故障发生的时间长度,从而保证整体供电系统能够正常运作。

## 4 结束语

随着我国智能电网规模的不断扩大,智能变电站的数量也随之增多,为使智能变电站的作用得以最大限度地发挥,应当对其加以了解,并应用到具体的实践当中,以此来确保智能电网的安全、稳定、高效、可靠运行。在未来一段时期,应当重点加大对智能变电站相关技术的研究力度,除对现有的技术进行改进和完善之外,还应开发一些新的技术,从而使其更好地为智能变电站的建设与发展服务。

## 参考文献

- [1] 华涛,孙卫华.智能变电站建设关键技术应用分析[J].中国设备工程,2020(06):152-154.
- [2] 李倩影,赵瑞,邹磊.智能变电站技术的发展及在沧州电网中的应用[J].内江科技,2017,38(10):23-23.