

# 500kV 变电站综合自动化系统技术改造分析

徐佳文 管彦赛

国网山东省电力公司检修公司临沂运维分部, 山东 临沂 276000

**[摘要]**在信息化时代中,数据采集技术、自动控制技术等更为成熟,并在很多行业中得到应用。从变电站建设的角度来说,通过这些技术可以使得变电站运行过程中的各项资源得到合理配置,投入运行维护的成本控制在合理范围内,效率指标也能够大幅提升。国家电网在展开变电站建设工作时,也提高了智能方面的要求,因此说,在展开变电站建设时,要将关键技术、过程控制予以整合,切实完成好综合自动化系统技术改造工作。

**[关键词]**500kV; V 变电站; 综合自动化系统技术; 改造; 分析

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2646

中图分类号: TM76

文献标识码: A

## Analysis of Technical Transformation of Integrated Automation System in 500KV Substation

XU Jiawen, GUAN Yansai

Linyi Operation and Maintenance Division of State Grid Shandong Electric Power Company Maintenance Company, Linyi, Shandong, 276000, China

**Abstract:** In the information age, data acquisition technology and automatic control technology are more mature and have been applied in many industries. From the perspective of substation operation efficiency, the reasonable allocation of resources can also be achieved in the construction process. In the construction of substations, the State Grid also improves the requirements of intelligence. Therefore, in the construction of substations, it is necessary to integrate key technologies and process control and effectively complete the technical transformation of integrated automation system.

**Keywords:** 500KV substation; integrated automation system technology; transformation; analysis

### 引言

当前时期,国内电力行业呈现出较快的发展态势,变电站企业的前行脚步也变得更快,在此背景下,综合自动化系统技术得到充分应用,这为变电站企业发展奠定了更为坚实的基础。

#### 1 500kV 变电站的基本现状

在我们国家中,500kV 变电站中应用的一次设备类型显得较为简单,从接线方式、典型设计来看,相较于先进国家是有较大距离的,智能化占比并不高。二次设备类型一般为以下三种,一是常规保护与 RTU 监视相结合的模式;二是常规保护与计算机监控相结合的模式;三是数字化保护与智能监控相结合的模式。具体来说,第一种模式的运行时间虽然是较长的,然而技术性不够理想,长电缆、信号电缆的用量是较大的,这就使得直流接地出现较多问题<sup>[1]</sup>。现阶段常用的是第二种模式,然而主变、母差保护则并未能够配置到位,这对常规改造造成的影响是较大的。第三种模式的配置为三层两网,在智能化方面是具有明显优势的,其采用的是直采直跳方式,控制室的面积并不大,在对光缆传输量进行测定,以及对信号予以控制时得到普遍应用,而且拥有的扩展性也是相对较强的<sup>[2]</sup>。

#### 2 综合自动化改造实施步骤和方法

##### 2.1 准备工作与调度协调准备

为了保证改造工程能够顺利进行,相关的准备工作必须提前做到位。电能采集器必须要予以更换时,一定要先停止运行。在设备进入到场地后应该立即对配件等进行认真检查,确保和技术协议是相符合的。除此以外,相关人员要完成好技术交底工作。

##### 2.2 新旧网络切换顺序

若想使得新旧网络能够实现顺利切换,必须要按照既定顺序进行切换,先是监控 A 网以及录波网,运行没有任何问题后再切换监控 B 网。

##### 2.3 新设备安装及调试

对旧系统数据库进行转换,继而对系统相关功能予以验证,如此可以使其运行不受影响。当新监控系统的安装工作完成后要切实做好调试工作,具体的步骤如下,通过交换机来构建起调试网络,而且要保证其处于独立状态,一台

电脑中安装的监控系统要和运行数据库相同，一台电脑中则要安装好模拟软件，和试用网络直接相连，通过模拟软件来完成遥测量、遥信变位模拟工作，这也就能够完成好新旧系统检查工作，了解反应能否保持一致<sup>[3]</sup>。

#### 2.4 新旧系统并列运行

并列运行前应该要对遥控把手予以切换，确保全部的出口压板能够实现退出。并列后对遥信量、遥测量相关数据予以细致检查，了解新旧系统能否保持一致。并列运行的过程中，所有的间隔均要予以停电处理，在验证之后确定遥控量不存在误差方可展开接下来的操作。如果某个间隔一定要予以遥控的话，应该要确保把手切换到远方。在停电后，所有的遥控对点均为零错误时，新系统就能够予以操作，另外一些间隔的操作应该要在原先的监控系统操作站中完成。在进行停电操作后要对相关设备的信息予以验证，确定是全部正确的，监控系统改造就完成。

#### 3 综合自动化系统的数据转换及正确性验证

CSC-2000 综合自动化系统采用的数据库为 Visal Fox Pro 以及 Microsoft 数据库，而新系统采用的则为 Oracle、Sun 数据库，从定义字段、数据库结构等方面来看，两个系统的差别是较大的，因而运行效果也明显不同。如果数据库切换存在问题的话，系统运行过程中就会发生故障、错误<sup>[4]</sup>。若想保证数据库转换能够得到有效解决，必须要完成转换程序的编写工作，同时要将其在系统技术改造中予以充分应用，在此基础上做好逐层验证、检测工作，使得系统能够保持稳定运行状态。若想使得数据库中的相关数据不会发生缺失、错误，必须要对其正确性展开验证，这点是不可忽视的。为了使得系统数据能够更为正确，应该要对模拟程序予以利用，针对遥信量、遥测量、遥控量予以检测，对新旧系统的后台数据出现的变换要有清晰认知，了解是不是相一致，这样可以使得转换后数据的分析更具实效性。

#### 4 变电站智能化改造应用

(1) 在对变电站进行智能化改造时，要对典型设计原则予以有效落实，确保主接线、设备配置能够得到进一步优化。进行改造时，要对变电站改扩建的现状有切实的了解，将全寿命周期管理予以有效落实，确保相关的设备能够真正实现技术兼容。在展开全寿命周期管理时，要切实完成好系统规划工作，对设计、制造、安装、运行、维修等予以重点关注，确保改造成本可以控制在最低范围内，确保技术经济分析呈现出综合性。另外来说，项目风险也可大幅降低，设备选型、施工方案的把控更具实效性，如此可以使得过程优化顺利完成<sup>[5]</sup>。

(2) 在进行智能化改造的过程中，要将电网运行方式作为依据，对接线配置予以适当调节，确保重复改造的情况能够避免，如此可以使得成本投入切实降低。要构建起一体化智能平台，确保数字科技、网络科技能够得到充分利用，使得电缆用量切实减少。大容量数据传输能够顺利完成，这样可以使得电网运行能够得到切实完成。在进行改造时，一次主接线、一次设备的优化是关键所在。在 500kV 网架中，出线并不多，为了使得可靠性要求得到满足，出线、主变进线隔离开关、旁路母线等必须要合理设置。从当下的超过 200kV 的电压等级配电装置呈现出多环供电状态，这样一来，在进行检修，或是发生停电故障时，母线解环的发生概率是非常低的，变电站也不会受到较大影响。

#### 5 变电站综合自动化技术发展趋势

将自动化技术、智能化技术等予以充分利用，可以使得变电站工作效率大幅提高，人员投入也能够明显降低。当变电站系统出现故障时，通过自检功能就能够予以及时反馈，企业运营所要承受的压力自然就会减轻很多。为了使得系统能够保持稳定运营，要保证信息能够实现顺利传输，确保主体调度中心能够切实和交互界面连接起来，检修中心能够适时获得设备信息，在此基础上建成可行的保障机制，如此方可使得变电站一直保持良好的工作状态。另外来说，为了使得信息交流不会出现阻碍，要从相关部门的实际情况构建起更为完善的信息集成平台，如此就可使得信息交流能够做到实时化，工作效率会有大幅提高，更为重要的是，问题能够得到及时化解。

#### 结束语

由上可知，在对 500kV 变电站进行改造时，要将综合自动化系统技术予以充分利用，如此可以使得现场作业顺利展开，发生风险的几率降至最低。切实完成好改造工作，可以使得信息传输更为稳定，而且传输速率能够有一定程度提高。

#### [参考文献]

- [1] 石玉梅, 郝守礼. 500kV 变电站综合自动化系统改造研究[J]. 科技经济市场, 2014, 7(07): 15-16.
  - [2] 王智, 邹信勤. 500kV 变电站综合自动化系统技术改造的实践与分析[J]. 中国电力教育, 2011, 7(06): 126-140.
  - [3] 霍建彬, 吴国沛, 黄欣. 运行中的 500kV 变电站综合自动化系统改造[J]. 电力系统保护与控制, 2010, 38(06): 133-136.
  - [4] 陈晓捷. 泉州 500kV 变电站综合自动化系统改造的设计探讨[J]. 福建建设科技, 2019, 8(05): 46-48.
  - [5] 杨泽羽. 变电站自动化系统技术设计探讨[J]. 电力系统自动化, 2017, 7(09): 58-60.
- 作者简介: 徐佳文 (1987. 2-), 男, 毕业院校: 山东科技大学, 所学专业: 电气工程。