# 常规变电站智能化改造实施方案研究

来源：网络 作者：尘埃落定 更新时间：2025-01-05

*常规变电站智能化改造实施方案研究摘要：常规变电站的智能化改造已开始成为一种常态工作。智能化改造作为一种新兴的技术，在实际工程中面临智能化调试复杂、变电站负荷重不能长时间停电、站内空间狭小设备安装冲突等问题，影响整个智能化改造的进程。本文重点...*

常规变电站智能化改造实施方案研究

摘要：常规变电站的智能化改造已开始成为一种常态工作。智能化改造作为一种新兴的技术，在实际工程中面临智能化调试复杂、变电站负荷重不能长时间停电、站内空间狭小设备安装冲突等问题，影响整个智能化改造的进程。本文重点对常规变电站智能化改造进行研究。

关键词：常规变电站；智能变电站；改造

2024－2024年，是智能电网的全面建设阶段。开展变电站智能化改造是智能电网变电环节的重点工作之一。目前，变电站的智能化改造已开始成为一种常态工作。2024年8月，国网公司发布新的企业标准

Q/GDW

414

—

2024《变电站智能化改造技术规范》（以下简称技术规范），用来指导常规变电站的智能化改造。技术规范体现了智能化改造二次系统优先的原则，同时对改造后的基本特征提出要求。可以看出智能化改造不只是技术与设备更新的问题，更多的是现场确定的智能化改造方案能否在工程中顺利实施，能不能在规定的停电时间内安全可靠地完成智能化改造任务。

1常规变电站体系结构

目前，随着计算机技术及微电子的发展，常规变电站的设备具备了微机化、低功耗等特点。这些设备被安装在两个不同的功能层，即站控层和间隔层。站控层设备由远方通信接口、操作员工作站和带数据库的计算机等组成；间隔层主要由变电站的继电保护、测控、计量等二次设备组成。目前传统变电站信息采集来源于常规的电磁型电压互感器（TV）和电流互感器（TA）。TV的额定输出电压为100

V或100/31/2V，TA的额定输出电流为1

A或5

A。因此，变电站设备必须通过电缆将这些采样值传送至继电保护、测控、计量等系统，同时经过各自系统的A/D转换将TV和TA的二次值变换为适用于电子电路的信号。常规变电站网络结构图如图1所示。

图1

常规变电站网络结构图

2智能变电站的体系结构

一次设备智能化、信息交互标准化、运行控制智能化以及功能应用互动化，是智能变电站最主要的技术特征。其体系结构在物理上可分为两类，即智能化的一次设备和网络化的二次设备；在逻辑结构上可分为三个层次，即过程层、间隔层、站控层。各层次内部以及层次之间采用高速网络通信。智能变电站体系结构图如图2所示。

图2

智能变电站体系结构图

3现场施工方案研究

3.1网络先行

（1）网络硬件搭建

网络通信线的敷设连接、光缆的敷设熔接应与二次电缆的敷设同期进行。目的有两个：①统一线缆敷设计划，使施工工艺得到保障；②保证网络先行，使智能化改造的后续工作能顺利进行。如果有过程层网络，按技术规范，应采用星形结构，避免环网结构交换机处理不当引起网络风暴。要保证网络顺利搭建，除了线缆敷设清册外，最好有按照站控层、间陋层、过程层分层展示的网络通信图、VLAN

配置图、网络拓扑图，结合VLAN

设计提供IP

地址分配方案，提供物理设备编号及设备端口编号、虚端子接线图。目前，智能化作为新兴技术和观念，刚起步不久，在相当长一段时间内，上述资料可能不是很规范，需要

IED

设备厂家、系统集成商和设计部门共同努力，逐步完善。

（2）理想的网络配置方法

最理想的情况是，现场施工前，在系统集成商处，完成系统与各

IED

设备厂家的配置及部分联调工作。但限于设备生产运输、施工工期等因素影响，有较大难度。这样，就造成许多本该在设备出厂前要解决的问题带到现场处理。因此，在现场施工过程中，要尽量提前预想，避免不断改错、重复配置等造成的工期延长、安全风险和调试工作量增加。网络的搭建和配置是基础，有了这样的整体概念，其他的顺控、状态监测、智能告警及故障综合分析、辅助系统等才能循序渐进地进行。

3.2巧妙避开设备位置冲突

老旧站改造过程中经常面临新旧一次设备的基础冲突问题。要先拆除旧一次设备、基础后制作新基础，安装新设备。老旧站一般负荷较重，为保证供电可靠性，要最大限度减少停电时间。所以一次设备安装后，不会给二次设备留出充足的调试时间。对常规站，可以按部就班地等一次设备安装完毕再进行相应的二次试验。但对于带智能终端的一次设备，因调试工作的不确定性，需要采取相应的解决办法，以尽早发现问题改正错误。以智能断路器为例，一次设备不能安装，可以考虑提前安装智能汇控柜。如汇控柜也不能安装，可考虑易地调试。因为智能汇控柜与过程层通过光缆连接，电缆接线少，只接入装置电源即可，所以智能汇控柜可以直接进行易地联调。汇控柜智能终端与断路器的连接是通过电缆，所以可接入模拟断路器代替，这样就可以提前进行保护、智能终端等的配置、传动试验，提前进行差动、备自投、网络跳闸等复杂逻辑的检验。等一次设备安装完成后，再进行实际的信号检验、顺控操作等。这样，会为改造工程争取相当多的时间。

3.3电子式互感器预调试

智能化可能用到电子式互感器，也会出现常规互感器与电子式互感器共存的情况。对不同类型的互感器组合而成的保护等，要考虑电子式互感器经合并单元采集的延时，需要厂家提供电子式互感器、远端模块和合并单元通道延时。对电子式互感器，特别全光纤电流互感器，现场安装、调试工作量较大，且有可能需要研究院等单位协助测试，为保证工期，可提前进行电子式互感器采样的预调试。从电子式互感器到合并单元、GOOSE

网络、各相关保护、测控、计量等装置需要连接、熔接大量的光缆（纤），可能出现光缆熔（连）接不良、连接错误、相别错误等情况。测试光缆熔接质量后进行采样预调试，从一次设备加入相对低的电流（压），可检验全回路光缆熔（连）接、相别、极性等的正确性。在此基础上再进行电子式互感器精度的校验，会起到事半功倍的效果。

结语

对于常规变电站智能化改造工作是一个复杂的繁琐的工程，变电站智能化改造要符合易集成、易扩展、易升级、易改造、易维护的应用要求。在变电站智能化改造过程中要首先保证设备运行的稳定性，改造的安全性，以及电网的安全运行尽量不受影响，在此基础上，才可能考虑经济性等因素。在以智能电网为建设目标的电网建设中，大量的常规变电站的智能化改造必不可少，这将是一项具有广泛需求的工作，面对不同电压等级、不同的设备制造厂家、甚至不同地域的常规变电站进行智能化改造，将面临各种难以预计的问题，这就需要更多的人才发挥自己的聪明才智，我们才能将建设强大智能电网这项工作做好。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！