

# 城网 110kV 变电站无人值班改造小结

王 勇 湖北襄樊供电局变电分局总工办 (441002)

**【摘要】** 无人值班是今后城区变电站运行的主要模式，根据无人值班电站的要求，提出了自己在实践中的思路，并较为详细地介绍了3座110kV无人值班变电站的改造方案。

**【关键词】** 变电站 无人值班 改造

## 引言

随着计算机应用技术的深入和电网调度自动化技术的发展，对变电站实现“四遥”功能日趋完善，城网变电站实现无人值班是电力部“创一流企业”的必要条件，因此襄樊供电局在“九五”规划中明确提出：今后城网所有新建110kV及以下变电站一律按无人值班遥控方式设计，现有110kV常规变电站要尽快改造成无人值班方式。1997年是襄樊电业史上最具深远意义的一年，从8月到12月，完成一座新站（广场变）安装投产和三座老站（樊城站、郑家山站、董台站）改造工作，并已通过局验收。变电站原有二十七人，除保留四人留守外，全部于1998年元旦撤出。由于三个老站分别选用的是三代保护产品，笔者结合改造过程中考虑的问题和遇到的难题，在此作一小结。

## 1 改造思路

1.1 无人值班变电站要求一次设备主接线简单、操作方便，变压设备检修周期长，调节控制方便、运行可靠。

1.2 对变电站实现“四遥”功能要充分利用原有设备，做到少花钱，多办事。对于已有采集柜功能的站，只需加装一块执行继电器屏即可。对有综合自动化装置的站对接口进行改造、完善。

1.3 远动通道 远动通道的可靠性是实现无人值班的关键，我们要求能提供一主一备两通道，主通道选用光缆，保证主站与变电站之间上、下行通道信息畅通。

1.4 恰当选择无人值班站和综合自动化采集和控制的信息的数量、种类，既要考虑由于变电站无人值班需尽可能多了解设备运行状况，又要考虑监控中心需监视的变电站多，信息不宜太多。

1.5 考虑到大型停、送电操作以及检修，试验工作仍需到现场，原有的信号系统，如喇叭、警铃光字牌等应可实现当地、远方切换在现场的控制把手和测量表计仍保留，以便巡视人员在现场能控制和观测。

1.6 改造现有的直流系统 原有的可控硅充电系统为典型设计中带端电池调节的浮充电方式，控制、合闸母线波动时需手动调节，不利于无人值班。直流系统改造中去掉端电池，采用硅链调压方式，加装母线电压自动调节器。同时远方监视直流系统的工作状态，遥测量应有母线电压、充电机电压、电流以及越限信号等。

1.7 对于变压器有载调压装置，要求当地和主站均能实现档位显示和调档操作。

## 2. 二次回路更改说明

### 2.1 遥信实现

本次改造对于开关采位全部采集辅助触点，取消过去用的位置继电器，刀闸触点暂不采集，保护信号采用空触点，光字牌信号改造如图1：

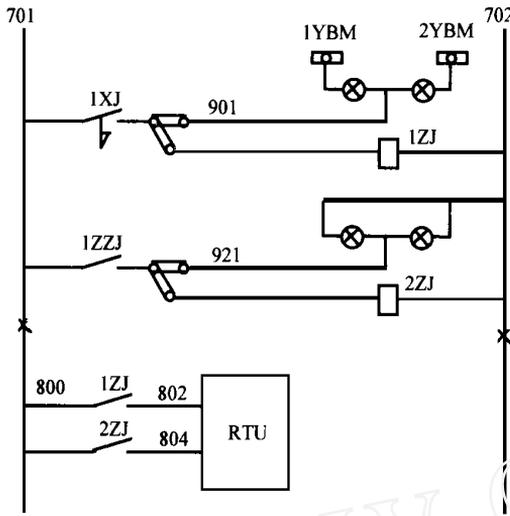


图 1 光字牌信号改造示意图

图中的转换中间继电器可根据控制直流电压进行选择，要求体积小，能长期励磁，便于安装。

10kV 线路保护若按间隔选送，则电缆多，安装不便，我们采用“速断动作”、“过流动作”、“重合闸动作”以及“控制回路断线”小母线，结合开关变位信号进行识别。

110kV 线路保护选用距离段、距离后备段、零序段、零序后备段、重合闸动作、装置异常以及控制回路断线等信号。

主变保护选差动动作、有载瓦斯动作、主瓦斯动作、后备保护信号以及其它光字牌信号。

## 2.2 遥控的实现

遥控改造只需将执行继电器触点与控制把手触点相应并联即可，实现起来比较简单，但要考虑以下问题：

2.2.1 由于正常时 KK 把手位于合后位置，为防止远方跳闸后，开关误重合，YTJ 必须同时提供触点对重合闸装置放电。

2.2.2 关于执行继电器的电源提供有两种方式：一种是利用开关的控制电源，则每根电缆需用 5 芯（即正、负、跳、合和放电）。第二种是由执行继电器屏提供共用正、负电源，则每根电缆仅需 3 芯。我们采用第一种方式，理由是二次回路检修时，执行继电器可以单独停电，

不影响其它继电器运行，符合《反措》要求。

2.2.3 遥控执行继电器要求动作保持时间大于 2s，确保跳合闸脉冲由于开关的辅助触点断开，防止烧坏继电器。

2.2.4 断路器跳、合闸可以由调度主站（控制中心）遥控和站内通过强电（KK 把手或按钮）控制，这两种控制方式应相互闭锁，确保同一时间只接受一种控制指令。

## 2.3 中央信号部分改造：

由于无人值班后，站内原有音响信号已没有意义。因此，可以在喇叭和警铃回路加装联片。正常运行时断开联片，当变电站作保护传动试验时，加用联片。取消闪光电源，具体作法是取下（+）SM 保险，将原开关的闪光电源与控制正电源连上。

为了监视中控屏中事故信号保险和予告信号保险，应将原回路中 1JJ、2JJ 继电器触点向 RTU 传送。

## 2.4 远方信号复位：

由于保护信号均已实时采集到主站，并可纪录和打印，所以应增设远方复归功能。

根据此要求，我们选用阿继厂产的 DXM-2A 型信号继电器和许继厂产 DX-4A 信号继电器，这些继电器有两个线圈，一个是启动线圈，一个是复位线圈。在凡城变电站改造中，对 DX-11、DX-31 型信号继电器全部更换为 DXM-2A 型。如图 2

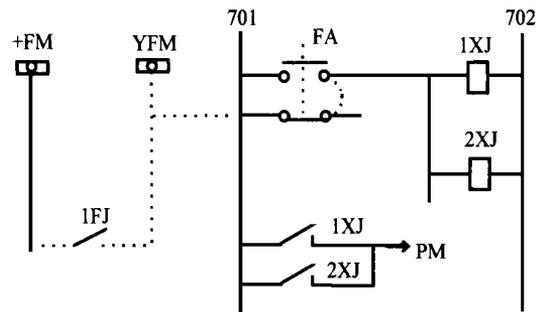


图 2 远方信号复归回路

图中虚线部分为本次改造加装，1FJ 为远方复位执行继电器，型号为 JQX-10F/3Z，其触点能切断直流电流 5A，而信号继电器线圈为

16.2k 同时复归全站 70 只信号继电器时, 复归继电器电流为 1A 左右, 我们按段系统和段系统信号继电器各设一只复位继电器, 确保远方复归时, 不至烧毁 F 触点。

### 3 对主站软件的一些要求:

3.1 对于有些干扰信号宜采用延时发出的方式, 对遥测量进行“过滤”。如“控制回路断线”, 见图 3。在开关分、合的过程中, TWJ 和 HWJ 在切换时有同时失磁过程, 因此经短延时后可躲过干扰信号。



图 3 控制回路断线信号

3.2 遥调可由主站发令通过执行继电器实现其电压升、降。为确保遥调的正确性, 对有载调压控制应加入以下功能:

- (1) 实时显示电压档位;
- (2) 应有自动闭锁错误调压功能;
- (3) 应有滑档急停功能。

3.3 操作对象的提示功能 传统开关的操作过程中均有闪光灯对操作者予以提示, 遥控时, 被控对象应给出闪光提示, 以提醒远方操作者注意, 防止误操作。

## 4 小结

变电站实施无人值班无疑是电力生产管理上的一大革命, 由于目前对无人值班的改造尚无统一方案, 各地在执行过程中应借鉴兄弟单位的经验和教训, 结合本地实际开展。作好调研和规划是有必要的。

防盗、防火问题是我们面临的棘手问题, 我们正设法解决。

王勇, 男, 29 岁, 研究生, 现从事变电专业的管理与研究工作。

## SUMMARY OF IMPROVEMENT ON 110kV UNATTENDED SUBSTATION FOR CITY POWER NETWORK

Wang Yong (Xiangfan Power Supply Bureau, Hubei, 441002)

**Abstract** According to the requirement of unattended substation, some idea in practice are presented and the improving schemes of three 110kV unattended substations are introduced in detail.

**Keywords** Substation Unattended Improvement

(上接 44 页)

周强, 男, 30 岁, 工程师, 现从事电气二次系统

的设计工作。

王祖禄, 男, 59 岁, 高级工程师, 现从事电气二次系统的设计工作。

## GENERATOR TRANSFORMER RELAY PROTECTION SYSTEM FOR THREE GORGES PROJECT LEFT BANK POWER STATION

Zhou Qiang Wang Zulu (Changjiang Water Resources Commission, 430010, Wuhan, China)

**Abstract** The technical design scheme of generator - transformer relay protection system for Three Gorges Project Left Bank Power Station has been studied since March 1994. In August 1997, the last bidding scheme has been decided, and the scheme has been confirmed by the contractors on the first design liaison meeting. In this paper, the authors state the selecting of main protections and the scheme of back - up protections briefly for generator - transformer in Three Gorges Project Left Bank Power Station.

**Keywords** Main Protection Protection Scheme Sensitivity Unit Connection