

变电站直流在线监控系统的应用

孙汝成
(连云港供电公司,江苏 连云港 222003)

摘 要:分析了目前电力系统中直流电源监测、维护方面存在的问题,提出了一种解决不能提前发现直流设备异常及隐患而导致直流故障的方法——直流在线监控系统,并解释了该系统的构成、实现的途径及其功能。
关键词:变电站;直流电源;再线监控

中图分类号:TM734文献标志码: B文章编号:1009-0665(2010)04-0056-03

电力系统中直流电源部分由蓄电池组、充电设备、直流屏等设备组成。它的作用是:正常时为电厂和变电站内的断路器提供合闸直流电源;故障时,当电厂和变电站用电中断的情况下,为继电保护及自动装置、断路器跳闸与合闸、载波通信、发电厂直流电动机拖动的厂用机械提供工作直流电源。它的正常与否直接影响电力系统的安全可靠运行。

在有人值班的变电站,值班运行人员可对直流设备运行状态进行定期检查,基本能发现并处理其出现的异常现象。但当前电力系统推广无人值班变电站^[1],在原管理模式下,运行维护人员获得直流系统运行的详细信息,特别是不能发现系统刚开始启动时出现的异常情况,只有当异常发展为故障时才上传调度,而此时事故已扩大。因此,如何提前发现异常情况,避免异常情况发展为故障显得很重要^[2]。

不能保证足够人手进行现场巡检。且通过直流在线监控系统这一技术手段可解决这一问题。该系统的主要作用就是把各变电站的直流设备信息上传到监控中心供其查询,同时调度监控中心也可以向各站发送控制命令。这样,维护人员不但可以在监控中心对直流设备进行远方监控,还可以及时发现

设备运行的不正常状态并及时处理,而不等其发展演变成事故。该系统的建立,可以节省人力物力,提高维护效率。

1 直流在线监测系统构成

1.1 变电站直流监控设备

直流厂站监控设备是安装在各变电站的一套系统,它采集各直流设备的运行状态信息对其进行控制,把各数据信息上传监控中心和其他监控单元^[3]。

直流监控设备采用工控机设计,其 I/O 端口做输入和输出使用,它可直接从直流设备上取得遥测量、状态量以及直流绝缘状态等信息,也可以对直流设备进行控制和调节,如充电机的开关机动作、均充浮充改变、均浮充电压的改变以及馈线的合断等。另一方面,通过 RS232 或 Modem 方式把四遥信号上传到 RTU 或调度中心,把所有直流设备的运行信息,通过 RS232 经调度数据网送到调度监控中心。

1.2 直流监控系统接入调度主站自动化系统方式

NARI OPEN3000 系统支持多种通道接入方式和接口设备,且配置灵活。变电站直流监控系统常规方式接入调度主站自动化系统的模式,如图 1 所示。

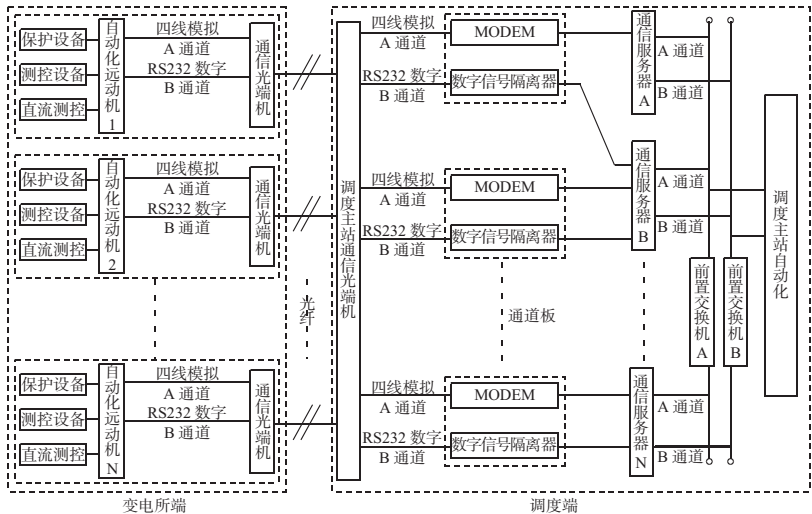


图 1 变电站直流监控系统接入调度主站自动化系统模式

1.3 数据通信设计

目前，变电站上传调度中心的各种信息，如遥测、遥信、遥控、主要设备状态和报警信息等，都是通过自动化系统传输的，这些信息对实时性的要求很高，不希望其他信息过多占用通道而使其拥挤，影响正常工作。直流监控系统的遥测数据信息量多，发送时占用通道时间长。如果直流监控系统数据直接接入自动化系统，可能会给自动化系统带来一些功能上影响以及运行中一些故障，特别是在突发事件信号后，传输通道拥挤，极易造成调度信号延迟，而突发事件信号又是在实际运行中无法回避的。如果另有上传通道进行直流系统监控，则可以避免一些设备缺陷发生，至少不会产生不良影响。所以，直流设备的运行信息必须绕开远动机从另一个通道进行直接远传。通常此通道是处于闲置状态，但又是必设的，所以可用它作为直流监控系统的信息通道。

(1) 改造方案有 2 种：将数据通道改造为通过 Modem 连入行政电话网，通过电话网上传数据到调度主站；将数据通道改造为网络传输模式，通过调度数据网上传数据到调度主站。

(2) 通道采用电话传输模式。变电所设备通过 Modem 连入电话网。而调度自动化系统也通过 Modem 与电话网相连。双方 Modem 都可以相互呼叫对方，通过双方 Modem 和电话网建立通信链路，互传信息。但是由于电话号码的局限，只有在工作时拨通，占用通道，结束后挂掉，和其他变电所设备分时地使用通道，从而保证系统的正常运行。

(3) 通道采用网络化传输模式。其模式硬件连接关系如图 2 所示。此种模式原有 RS232 低速数据接口接线不变(见图 1)；采用该模式既实现了监控系统的网络化传输，又节省了资源，应优先选用。

(4) 网络传输模式由于通信服务器前移至变电

站后，通信服务器数量增加，而调度自动化主站 OPEN3000 系统通过 FES 服务器与通信服务器交换数据。所以，必须修改相应的软件配置。

分配通信服务器 IP 地址，变电站的每一台通信服务器分配的 IP 地址应与调度数据网其他设备的私有 IP 地址一致，且全网惟一；配置通信服务器的串口参数，使用 Telnet 超级终端或用配置软件登录到通信服务器，进行通信参数的设置。配置包括串口号、同 / 异步、起始位、停止位、校验方式、波特率等。通常采用异步传输、1 位起始位、1 位停止位、无校验的方式。配置完毕，保存配置后退出即生效；修改调度自动化主站系统数据库，修改 OPEN3000 系统数据库的“通道参数表”，正确填写变电站端接入的通信服务器相应的名称、串口号、通信速率、通信方式、通信类型等参数。

2 效果分析

2.1 直流电池效率提高

直流在线监控的应用，改变了以往需要到现场用电池巡检仪或万用表测量电池输出电压的落后方法。传统测量电池电压只是用电表测电池在浮充状态下的电池端电压，即电池在浮充状态下的化学电势，即使是一个容量较小的电池，在浮充状态下其端电压也可能是正常的，通过在浮充状态下测量电池电压来判断电池好坏的方法并不可靠。而直流在线监控系统实时监视电池充放电时电池电流及端电压的变化，通过主站 OPEN3000 强大的分析功能，可以从容量分析电池的优势，从而判断电池的性能。

2.2 核对性放电效率和准确性提高

为了检验其运行中蓄电池实际容量，将蓄电池组脱离运行，以规定的放电电流进 恒流放电。原先在放电试验过程中，维护人员定时记录放电电池的

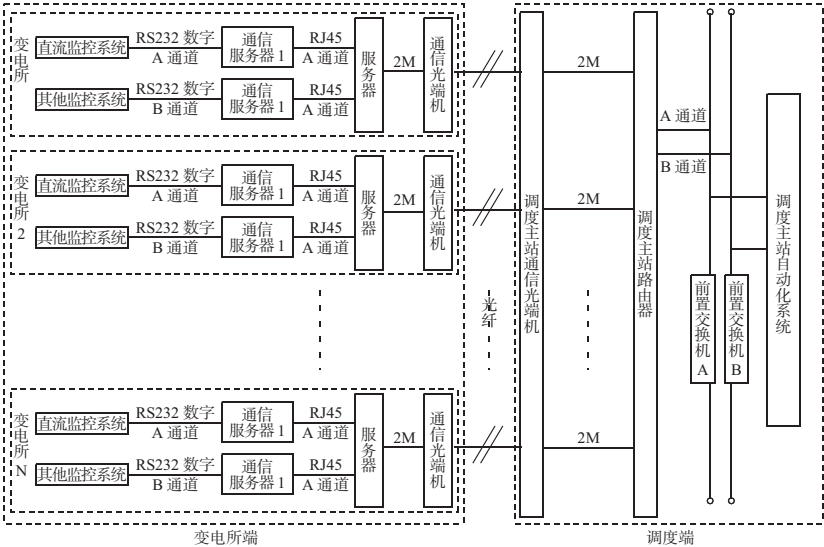


图 2 网络化传输模式硬件连接关系

电压。由于传统的人工记录并不可能做到记录时间准确,特别是记录数据的事后分析,人工绘制放电曲线就显得非常麻烦。在不能完全依赖人工的前提下,系统实现核对性放电操作的实时记录要求。

2.3 应用问题

由于现场直流监控设备厂家较多,直流在线监控系统的建立过程中存在一些厂家设备功能不全的问题。在直流在线监测方面,某些厂家设备具有数据上传的功能,但上传数据不全,没有覆盖全部采集数据,达不到在线维护直流设备的数据要求。因此,在实际建设该系统过程中需请厂家工程师现场分析设备原因,增加上传数据,同时利用计算机模拟调度主站,进行直流检测设备上传数据的调试。

3 结束语

目前,连云港供电公司通过该直流在线监控系统,直流设备维护人员能够在监控中心对各变电站

直流设备运行状态进行远方监控,免去了频繁对各个变电站的现场巡检,特别是在直流设备发生运行异常时,运行维护人员能及时收到报警信号和详细设备数据并及时处理,极大提高了变电站直流系统维护水平。根据统计,应用该系统的一年来,提前发现并消除直流设备缺陷 8 起,没有发生故障,而去年同期故障为 5 起,该系统的预控效果显著。

参考文献:

- [1] 贾志辉. 无人值班变电站集控系统的设计与研究[D].河北:华北电力大学,2006.
- [2] 国家电网公司. 国家电网公司十八项电网重大反事故措施[M].北京:中国电力出版社,2007.
- [3] 黄益庄. 变电站综合自动化技术[M].北京:中国电力出版社,2000.

作者简介:

孙汝成(1975-),男,江苏连云港人,工程师,主要从事变电检修工作。

The Application of On-line Supervised and Control System for Substation DC Source

SUN Ru-cheng

(Lianyungang Power Supply Company, Lianyungang, Lianyungang 222003, China)

Abstract: The supervised and control system for substation DC source is proposed based on detail analysis of the problems in DC source supervise, control and maintenance process. This system can find DC equipment abnormal as soon as possible, so it can avoid some DC system fault that causes by equipment abnormal. The construction and implement method for the supervised and control system is described in this paper. Through applied in Lianyungang power system, good performance of the system show its validity and feasibility.

Key words: DC source; on-line supervised and control system; application research

(上接第 55 页)

单相短路故障给系统带来的影响;

(2)2 台主变以上变电所,20 kV 系统不宜并列运行,以降低单相故障时的短路电流;

(3)主变 20 kV 系统零序网络是一个相对单独的网络,可以考虑对主变 20 kV 系统和 20 kV 系统出线的零序过流定值进行规范统一;

(4)在现场,应注重相间保护和零序保护定值上的配合,以便正确区分相间和单相故障。

参考文献:

- [1] DL/T 584—2007.3 kV~110 kV 电网继电保护装置[M].北京:中国电力出版社,2008.

- [2] 周小梅. 客户端 20 kV 变电所接地电阻值的探讨[J].江苏电机工程,2009,29(1): 26-28.
- [3] 付迎栓,王正刚,邝 石.中压电网接地方式的综合选取方法[J].电网技术,2006(15):101-102.
- [4] 陈继森,熊为群.电力系统继电保护[M].北京:水利电力出版社,1995.
- [5] 聂宏展,赵福伟,袁桂东,等.66 kV 配电网中性点经电阻接地的研究[J].电网技术,2007(14):74-77.

作者简介:

汤向华(1978-),男,助理工程师,从事电网调度运行、继保整定工作;施雄杰(1966-),男,高级工程师,从事电网调度运行管理工作;东志清(1970-),男,工程师,从事电网继电保护保护管理工作。

A Protective Configuring and Setting Program for a 20 kV System

TANG Xiang-hua, SHI Xiong-jie, DONG Zhi-qing

(Haimen Power Supply Company, Haimen 226100, China)

Abstract: The neutral spot of a 20 kV system could be connected to earth by either arc-suppression coil or low-resistance. Considering the changes brought about by the different ways the neutral spot is connected to earth to the relay protection of the 20 kV system connected to earth by low-resistance, the paper puts forward a protective configuring and setting program for the 20 kV system on the basis of its deliberate analysis and calculation of the short-circuit faults of the 20 kV system.

Key words: 20 kV system; protective configuring; setting program; connected to earth