

脱硫直流系统蓄电池及充电器增容改造

范玉军, 董志江, 高 翔

(江苏大唐国际吕四港发电公司, 江苏 启东 226246)

摘 要: 本文针对吕四港发电公司脱硫直流系统长时间存在的问题, 介绍了吕四港发电公司脱硫直流系统的现状, 脱硫直流系统是给整个脱硫系统开关的保护、操作和热控重要设备提供直流电源; 它必须能够在一路直流系统故障或检修时, 备用直流系统正常投入运行, 保证由后备电源即蓄电池继续提供直流电源; 它是整个系统安全运行的保护伞, 文章重点讲述了现有直流设备的运行隐患及改造的必要性与及时性, 以及改造方案、技术规范。

关键词: 直流; 蓄电池; 充电器

0 引言

直流电源, 是维持电路中形成稳定的恒电能电源装置。它由蓄电池(或干电池)、以及相配套的直流充放电柜、直流馈线柜等装置组成。直流电源系统适用于大型发电厂、超高压变电站、无人值守变电站等发供电场所, 它作为控制、保护、信号、事故照明、直流油泵、自动化装置等用电设备的直流供电电源等。

江苏大唐国际吕四港发电公司, 装机容量为 4×660MW 燃煤超超临界机组, 同时配套烟气脱硫装置(采用美国常净环保公司产品), 采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺。脱硫系统采用集中控制方式, 单元控制室通过通讯方式将控制信号传送到机组, 这些装置电源均来自 1、2 单元脱硫综合楼配电间。配电间内设置直流配电屏、蓄电池、直流充电器, 电源由灰渣/脱硫系统 A、B 段提供两路 220V 交流总电源, 直流电专用于脱硫系统 6kV、380V 设备的控制及 UPS 电源和事故常明等设备。

脱硫直流系统采用智能免维护直流电源屏, 型号为 GZDW。输入 AC220V 电源时整流为 DC110V, 直接为蓄电池充电, 蓄电池通过直流母线、负荷开关为各路负荷线路提供 DC110V 电源。直流电源屏由交流电源单元、充电模块单元、降压硅链单元、直流馈电单元、配电监控单元、监控模块单元及绝缘监测单元组成。

1 直流系统特点及要求

1.1 高可靠性

采用开关电源的模块化设计, N+1 热备份。充电模块可以带电热插拔, 平均维护时间大幅度减少。动力母线和控制母线可以由充电模块单独直接供电, 可以通过降压装置热备份。硬件低差自主均流技术, 模块间输出电流最大不平衡度优于 5%。具有可靠的防雷和电气绝缘措施, 选配的绝缘监测装置能够实时监测系统绝缘情况, 确保系统和人身安全。系统设计必须采用 IEC(国际电工委员会), UL 等国际标准, 可靠性与安全性有充分保证。

1.2 高智能化

监控模块采用大屏幕液晶汉字显示, 声光告警。可通过监控模块进行系统各个部分的参数设置。模块具有平滑调节输出电压和电流的功能, 具备电池充电温度补偿功能。并具有多个扩展通讯口, 可以接入多种外部智能设备(如电池测试仪、绝缘监测装置等)。现代电力电子与计算机网络技术相结合, 提供对电源系统的“遥测、遥控、遥信、遥调”的支持, 实现无人值守。蓄电池自动管理及保护, 实时自动检测蓄电池的端电压、充电放电电流, 并对蓄电池的均浮充电进行智能控制, 设有电池过欠压和充电过流声光告警。系统采用监控装置内置绝缘监察、电池检测、接地选线、电池活化、硅链调压、中央信号等功能单元, 大大方便使用; 直流屏系统采用独有的“一线通”接线技术, 大大方便大容量直流系统的屏内接线, 方便用户维护。

2 脱硫直流系统改造的必要性

江苏大唐国际吕四港发电公司, 1、2 单元均配置一组直流蓄电池及直流装置。如蓄电池退出充放电或发生故障, 脱硫岛将失去直流控制电源, 将不能提供控制、保护的岛内设备。整个系统将造成重大事故隐患甚至发生生产事故。

由于只有一套直流装置, 整个蓄电池组无法整体充放电, 给平时的检修, 维护带来影响, 如装置确需检修, 也将使脱硫系统失去直流电源。因此, 在脱硫 1、2 单元直流系统各增加一组配套电池组及充放电屏, 与原电池组通过直流母线并联, 实现一运一备方式。

3 脱硫直流系统装置改造方案实施

在吕四港发电公司脱硫 1、2 单元直流装置各增加一组配套电池组及充放电屏, 与原直流母线并联, 实现一运一备方式。系统改造方案:

3.1 电池组安装接线

由于直流屏内电池的个数为 54 只, 比较分散, 而且电池易损坏。应根据电池的数量、尺寸、重量, 到现场组装电池架。电池架分为上下两层, 每层放置两排, 上边两排共放置 26 只, 每排放置蓄电池 13 只。下边两排共放 28 只, 每排放置蓄电池 14 只。蓄电池安装完毕, 用 40*4 的铜排依次把 54 只蓄电池首尾串接起, 形成 DC110V 电压。

3.2 电池巡检模块安装接线

把电池巡检模块安装在电池架上。电池巡检模块, 负责采集单体电池电压、电池组温度, 并通过底层通讯 RS485 接口将数据上传到监控主机。电池巡检模块端子顺序依次 0、1、2、3、4、5、6.....55 路。0 接第 1#电池负极、1 接 1#电池正极、2 接 2#电池正极.....54 路。

3.3 电池组与充电柜连接

根据电池容量 400Ah, 应选择 95 m²铜软线, 电池组的端电压正极与主母线正极连接, 电池组的端电压负极与主母线的负极连接。再把电池巡检模块底层通讯 A、B 用屏蔽双线连接到充电柜主监控的底层通讯上。

3.4 充电柜主母线与原有直流主母线连接

根据用电负荷 120A+40A=160A 考虑, 充电柜主母线应选择 40*4 的铜排。充电柜主母线下设联络开关 1 只, 联络开关额定电流 300A/2 级。自带辅助触点 2 组, 常开、常闭各一组, 用于监测联络开关

的投退。联络开关定做操作连杆 1 根, 用于连接本体与操作手柄(手柄操作在屏体前面板上完成。)联络开关上口接充电柜主母线, 下口接原有直流屏主母排。连接导线选择 95 m²软铜线 2 根, 用优质接线鼻子把两段主母线的正与正, 负与负连接起来, 形成单母线分段方式。

3.5 改造设备图

改造设备图见图 1。



图 1 改造设备图

4 结论

直流电源系统是发电厂中不可缺少的重要设备之一, 它的可靠性直接影响发电厂设备的安全可靠运行。吕四港电发公司通过对原脱硫直流系统存在的问题分析, 进行了针对性改造, 在 1、2 单元脱硫区域分别各增加一组配套蓄电池及直流屏并接入系统, 与原系统并联运行, 实现一运一备; 方便了脱硫直流系统设备的检修维护, 并使脱硫系统运行更加安全、可靠; 提高了机组整体安全系数, 确保电厂设备的稳定运行。

参考文献:

- [1] 王士政, 冯金光. 发电厂电气部分[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2002.
- [2] 国家电网生产部组编. 直流电源系统管理制度宣贯培训读本[M]. 北京: 中国电力出版社, 2006.

作者简介:

范玉军 (1972-), 男, 河北人, 助理工程师, 从事发电厂电
气设备点检工作, E-mail: 2377458@qq.com;

董志江 (1965-), 男, 河北人, 高级工程师, 从事电力系统
及自动化技术研究;

高 翔 (1978-) 男, 河北人, 高级工程师, 从事电力系统
及自动化技术研究。