

浅析变电站蓄电池远程维护的安全技术

王 浩, 单小勇, 杜法刚

(徐州供电公司, 江苏 徐州 221005)

摘 要: 本文浅述变电站蓄电池在远程充放电维护过程中出现各类极端情况, 如: 电压或电流突变; 充电过程中充电机故障; 放电仪本身故障如风扇故障; 在发生通信中断, 放电时突然停电, 或电动操作机构故障等所应对的紧急处理方案与相关策略, 谨为远程蓄电池维护工作的安全控制提供一些帮助。

关键词: 蓄电池; 远程; 维护; 安全; 措施

0 引言

目前, 变电站蓄电池远程维护方面的应用已经较为普及, 这些应用解决了直流蓄电池维护工作量大, 需耗费大量人力物力的现状, 可进行蓄电池阻容量、内阻的测量, 直流母线运行状态切换、远程充电机均/浮充状态控制、从而减轻维护人员的工作量, 最大限度减少人工现场操作所带来的误操作, 给系统安全运行提供了有利保证, 为电网的安全运行提供可靠保障。

1 变电站蓄电池远程维护系统的结构组成

变电站蓄电池远程维护系统一般分为厂站端与主站端, 每个变电站端的监控终端通过网络总线将电压采集均衡模块、开关量模块、母线绝缘监测模块、放电负载、控制输出模块等连接到一起, 并实时监控充电机、接地选线仪等设备运行状态及重要参数, 将它们所有的信号收集到一起统一管理, 通过光纤局域网端口或光端机空余串口将采集到的信息传送到主站端中心服务器。

主站端实现对远程变电站直流电源系统运行状态进行实时监控(单体电池电压、内阻、单体电池实时均衡、温度、母线电压、绝缘状况、断路器运行状态、充电机状态、交流状态等重要参数), 实现远程实时监控画面的监控。

2 蓄电池在远程控制的极端情况

蓄电池在远程控制方面, 会出现极端情况, 例如当蓄电池在充放电维护过程中出现电压或电流突变; 充电过程中充电机故障; 放电仪本身故障如风

扇故障; 在发生通信中断, 放电时突然停电, 或电动操作机构故障等极端情况下, 没有相关的紧急处理预案和相关指导策略, 将衍变成严重事故。当蓄电池在远程充放电过程中出现了: 电压或电流突变情况如何处理? 假如在给蓄电池充电过程中充电机、风扇故障, 怎么办? 在发生通信中断, 若放电至 50%, 放电时突然停电, 或电动操作机构故障等极端情况发生时, 都会造成更大的隐患和事故。

3 远程维护安全技术研究内容与实施方案

3.1 安全措施与研究方案

当电池在放电过程中出现电池组电压低、单体电池电压低、设定时间超时、达到设定容量、电压突变、电流不可控制、风扇异常、装置过热、风扇损坏、主监控通信异常等条件放电装置自动停止放电, 并报告主监控保护/异常信息, 主监控收到放电装置保护/异常信息、检测到服务器通信中断、放电装置通信异常将首先向放电装置发出停止放电命令并延时切断放电主回路开关, 以确保电池放电安全。

3.2 充电机故障的应对方案

如果在正常运行(正常浮充或非试验状态)过程中发生充电机电压输出异常、模块故障、电池保险熔断、交流输入异常等情况主监控发出报警信息通知服务器, 向客户端发出报警, 并可配置短信报警模块直接通知到负责人手机。

3.3 放电仪或散热风扇故障的处理方案

放电装置(放电仪)本身具有风扇损坏、装置过热保护、开关管损坏保护, 这两种保护为通过电信号反馈保护, 另外放电装置本身负载电阻采用新型 PTC 材料、正温度系数、无明火、不发红, 也就是

可以说即使是放电仪本身所有保护以、主监控所有保护及放电主回路保护在全部失灵的状态下放电装置仍能保证负载无明火、不发红、不会引起火灾,当然出现全部失灵这种情况出现的几率几乎是零。

根据测试此负载本身温度在超过 130℃后所能提供最大电流能力开始急剧降低,当温度达到 150℃后负载所能提供电流不足正常值 20%,当温度达到 160℃后负载所能提供电流不足正常值 10%,此时温度基本达到平衡,不会继续升高,此时温度值距离负载发红(要 450℃以上)、产生明火还有非常远的差距。

3.4 系统停电的应对方案

当只有一组电池时一般建议最大放电容量为 50%,如果电池运行年限比较长可适当再降低一些,但无论现在放出多少容量,当出现充电机输出故障、交流输入异常(缺相、电压高、电压低、交流失电)、模块故障时会立即启动放电保护停止放电、并切断放电主回路,同时向服务器及客户端发出报警信息,此时系统不会失电,但蓄电池肯定会因为放电试验而缩短备用工作时间。

3.5 在发生通信中断情况下的应对方案

当发生通信中断(网络中断无法与服务器正常通信或监控主机无法与放电装置正常通信)、交流输入异常时系统会自动停止放电并切断放电主回路,同时发出告警信号并保存到监控主机,当通信恢复正常后将未传送报警信号发送到服务器。

电动操作机构设计为双稳态开关,正常发生通信中断、系统断电开关本身均不会主动动作,设计为两个闭环式操作序列,即【转试验】和【转运行】操作序列,而放电过程中是不对电动操作机构进行控制的,只对放电主回路控制接触器进行控制以实现切断放电主回路对放电试验进行多级保护。

若针对通信中断错误处理可以根据用户要求设置成自动执行【转运行】操作序列,这样可相对提

高系统运行安全性。

如果要进一步加强系统安全性,可将系统设置成随着运行蓄电池负载持续放电一段时间后两组电池组电压一致时将试验电池组并列到系统倒是一个折中方案,但交流正常之前不断开母线联络开关,直至交流正常并持续充电一段时间或检测电池充电电流小于设定值后系统变为独立运行。

4 结论

综上所述,以变电站直流系统智能化控制及远程维护的研究为方向,针对蓄电池的远程控制、充放电安全技术的研究等还需要进行更多方面研究。

参考文献:

- [1] 杨昌武,王斌,王洪俭,等.改进的变电站蓄电池内阻测量方法的研究与系统设计[J].三峡大学学报(自然科学版).2007(3):211-214.
- [2] 刘百芬,程海林.一种新型的蓄电池内阻测量方法的研究及实现[J].仪表技术于传感器,2004(5):49-50.
- [3] 胡杰,吴喜攀,陈文艺.充电电压对阀控式铅酸蓄电池寿命的影响[J].蓄电池,2011(1):31-35.

作者简介:

王 浩(1975—),男,江苏徐州人,高级工程师、高级技师,从事电力调控运行专业,E-mail: 5997650@qq.com;

单小勇(1969—),男,江苏徐州人,工程师,从事多年变电运行专业工作;

杜法刚(1976—),男,江苏徐州人,工程师、高级技师,从事电力调控运行专业。