

电力变电站直流系统运行维护研究

钟卿

国网江苏省电力有限公司泗阳县供电分公司

摘要:随着工业化水平的不断提高和变电站系统的日益复杂,电力项目的数量也在增加,设备维护的核心问题也日益突出。在本文中,我们采取有针对性的措施来解决变电站故障时出现的问题,并基于全回路法优化和改善直流通地故障的位置,不仅可以满足变电站实际运行需求,而且可以解决变电站运行维护过程中问题,降低系统维护和管理的难度,对变电站的安全可靠运行具有重大意义。

关键词:变电站;直流系统;运行维护;操作研究

引言

随着科学技术的发展、新技术和设备不断被引入直流系统。变电站的功能不断提高,同时也为设备的运行和维护带来了新的挑战。考虑到直流系统的结构特点,可以忽略变电站运行模式的影响。由于正常操作过程中受主观和客观环境因素的影响,直流系统在充电过程,上下层之间的布线和连接方面存在许多问题,由于诸如站的开关拒斥和保护故障等事故而导致损失。因此,对直流系统的运行和维护进行分析研究非常重要。

一、变电站直流系统概述

(一) DC系统配置

国内市场上有很多直流系统制造商,设备配置没有统一的标准,但是系统的配置和工作原理相似。直流系统主要采用阀控密封铅酸蓄电池模块、充电装置模块、微机绝缘监测装置、控制装置、直流电源、配电监测模块、降压硅链模块、高炉组成的模块、变频开关电源和整流模块部分,可以说变电站中直流系统组成十分复杂,需要有专门的研究方法进行的研究,并且要在平时工作中做好维护措施,防止重大事故发生^[1]。

(二) 直流系统如何工作

在直流系统中,设备的功耗和通过浮充电的电池是由整流器提供的。当开关闭合或发生照明故障时,电池组将供电。因此,根据实际工况,电池和整流器采用并联运行方式。这种并行模式允许系统的工作电源和闭合电源形成环形电源网络结构,并且每个环的电源都连接到直流母线的两个部分以连接直流系统的电源。可靠性得到保证。

系统的交流配电模块选择并控制两个交流输入,并将它们切换为其中之一。监视设备模块可以远程监视电池组、充电设备、DC总线和AC配电模块的运行状况,并警报任何检测到的异常数据信号。当交流输入从错误状态变为正常运行时,充电单元模块将监视的数据用作判断标准,以确定是否恢复电池组的电源^[2]。

二、直流系统运行和维护的当前状态

(一) 蓄电池运行状态研究

目前,变电站直流系统中的电池主要使用阀控密封铅酸,具有成本低、性能稳定、技术成熟、维护方便的优点。但是,许多电池制造商的电池结构,维护成本和方法略有不同。单个电池故障通常是在各种因素的影响下发生的,在严重的情况下,整个电池组都将被丢弃。这种现象对电网的稳定运行构成安全隐患,从蓄电池的结构来看,存在两方面的缺陷。

首先是电池的制造过程,该过程导致电池和导体之间的连接氧化或腐蚀,从而导致过热、电池膨胀、泄漏等,从而影响电池寿命。如果温度过高,则存在膨胀和爆炸的安全风险。由于单个电池的开路,开关不会闭合或掉落到主变压器开关上,从而导致跳闸。市场上使用的免维护电池是高级测试,不需要电解质密度和液位,但需要定期维护任务,例如检查电池组的温度和电压。如果减少维护频率,则电池寿命可能会缩短。在

电池的长期使用中,酸和碱增加,这直接降低了绝缘性能^[3]。

第二个是只能测试电池,但是很难维护。当前,最准确的测试电池容量的主流方法是单向放电,其目的是通过增加充电不足的单电池的电压来恢复充电不足的电池容量。但是,为了满足检测过程中母线电力的要求,每个单个电池串联连接以确保相同的充电和放电电流。根据实验结果,电池的极板和电解质等成分的差异会使电池的一致性变差,从而导致过度充电,过度充电甚至容量降低。随着时间的流逝,每个单个电池的电压也趋于更加不平衡^[4]。这种操作模式缩短了电池组的使用寿命,并实现了电池电压和内阻的检测和平衡维护,这是未来直流系统研发的方向。

(二) 绝缘监测装置的状态分析

在直流系统中,绝缘监视设备的主要功能是将感应值与显示值进行比较,确定这些值是否一致,以实现及时维护和更换直流电源,并确保系统的稳定性和可靠性。

但是,绝缘监视装置在运行过程中存在一些问题,导致了崩溃等故障的直接发生。这些故障将丢失直流系统的接地参考点,导致检测效果不足。设备发生故障后,节点N直接与触点A和B断开连接,从而使系统与地面断开连接。在同一母线下连接更多的隔离设备,并且大多数设备在径向上形成环形网络结构。通过这种结构,在特殊情况下会出现报警信号,在这种情况下,多个电源同时下降,但无法正确识别。

三、直流变电站系统运维设计

(一) 直流通地故障定位设计

在电力系统中,直流母线的每个部分通常都配备有绝缘监视设备,以便可以在隔离条件下检测直流系统的正母线和负母线的运行状态,而环路方法可以检测直流系统错误。但是,这种方法也有其缺点。发生接地故障时,设备只能检测到大概范围,而不能准确定位特定位置。使用万用表测量直流母线上的正电压和负电压,以查看是否存在差异以查找故障的详细位置。

(二) 两线制三电源运行设计

两条线:DC总线的两个部分的设计思想不是为了冗余,它旨在两个部分之一发生故障时将总线的另一部分用作备份。三种电源:使用了三个充电器,两个是充电器的主电源,另一个是备用设备。两个直流母线分别连接到一组电池组,因此即使在充电器或电池组发生故障的情况下,母线上也没有功率损耗,从而间接保证了直流电流的供应。

四、结束语

直流系统的稳定运行与变电站的安全性和稳定性有关,本文设计了一种两线三电运行模式和一种直流通地故障位置设计。尽管通过实验已大大提高了系统的可靠性,但仍需要对电压和电流等特征参数进行监视和灵活调整,以防止由于维护直流系统而导致的潜在安全风险。在日常操作和维护中,电池的充电,放电和激活测试均应按照规定进行,以确保系统可靠,安全和有效地运行。

参考文献

- [1] 方宗平. 变电站直流系统接地故障快速定位及防范措施分析[J]. 科学大众, 2019(12): 25-26.
- [2] 荀思超, 沈雨生, 徐荣. 电力变电站蓄电池日常维护技术研究[J]. 电子技术与软件工程, 2016(20): 230-230.
- [3] 张艳青. 电力变电站直流系统运行维护研究[J]. 电子乐园, 2019(23): 0197-0197.
- [4] 陈远军, 周哲, 赵浩标. 电力变电站直流系统运行维护研究[J]. 电子设计工程, 2019, 27(20): 101-105.