

[变电站]

一种蓄电池组放电回路的改进

文/广东电网有限责任公司中山供电局 江清楷 艾庆遥 洪有源

蓄电池组是变电站直流系统的重要组成部分，是保证发电厂、变电站稳定安全运行的关键。针对目前变电站蓄电池组核容放电时拆接线风险高、作业时间长的问題，介绍了一种新的蓄电池组放电回路，通过对蓄电池组放电回路和放电导线的改造，达到直流负载仪免拆线接入放电回路的目的。

蓄电池组是变电站直流系统的重要组成部分，是保证发电厂、变电站稳定安全运行的关键。根据蓄电池运行规程要求：新安装的蓄电池组在验收时应进行全容量核对性充放电。投运后，110 kV变电站蓄电池组每3年进行1次全容量核对性充放电，220 kV及以上变电站蓄电池组每2年应进行1次全容量核对性充放电，运行6年以上的蓄电池组，应每年进行1次全容量核对性充放电。

当前，直流系统维护人员对变电站蓄电池组全容量核对性放电时，一般需要维护人员带电将直流负载仪并接至蓄电池组正、负极中，在拆接线时有触电的风险，容易导致直流系统接地；有些蓄电池组正负极之间间隔较近，有引起直流系统短路的风险，严重威胁着人身和设备安全。同时，由于拆接线时间较长，影响检修工作效率。一种蓄电池组在线放电装置目前已在应用，核容放电时只需维护人员在在线放电系统中设置好相应参数后投入蓄电池放电空开即可，操作方便、风险低，但这需要在各变电站安装一套在线放电系统，投资成本高，经济性较差。因而，有必要设计一套新的直流负载仪与蓄电池组正负极之间的连接装置，以达到免拆接线将直流负载仪接入蓄电池组放电回路的效果。

蓄电池组需核容放电的原因

由于蓄电池在生产和使用的过程中不可能做到完全一致，即便在电池出厂的时候经过严格筛选后配组的蓄电池，也会由于电池的使用环境、使用次数、温度场以及自放电等差异使得电池在使用一段时间后在直流内阻、剩余容量等方面出现差异，所以电池的不一致问题是必然的，而蓄电池组的容量，是根据圆桶原理，即是由最差容量的蓄电池决定整组蓄电池组容量。定期的核容试验，一方面是在放电状态下，对蓄电池组的各单体电池的端电压进行巡检，找出端电压下降最快的一只，将其确认为落后电池并根据情况进行更换；另一方面，通过深度充放，使得蓄电池内部化学物质得到活化，可一定程度上恢复蓄电池组的容量，使寿命延长，确保发电厂（变电站）的安全运行。

传统蓄电池组核容放电方法

传统的蓄电池组核容放电采用的是蓄电池组外接一套直流放电仪器，并通过电压采集模块实时监控蓄电池所有的单体电压，当有蓄电池达到最低电压值或满足放电时间，则停止放电。其中，核容放电用的放电试验线结构为一端是旋转螺杆式，用于接入直流负载仪，另一端是螺孔结

构，用于接入蓄电池组。核容放电前，维护人员需先确认蓄电池组已退出直流系统（蓄电池输出保险已取下），而后将放电试验线一端接入直流放电负载仪，另一端接入蓄电池组。有些厂站的蓄电池组设计有专门用于蓄电池组放电的回路，此时直接将试验线接入放电接线板上即可；而有些厂站无专门放电回路，此时就需要先拆下蓄电池组正负两端导线，然后再将试验线的螺孔与蓄电池对准，用螺钉紧固。无论是否有专门放电回路，都需要维护人员带电操作，操作过程有人身触电、直流短路（接地）等风险。

免拆线式蓄电池放电回路的改进

1. 旋入式母口

为达到直流负载仪免拆线接入蓄电池组放电回路，需对蓄电池组放电回路进行改造。制造一种母口，前端为螺杆结构，后端为旋入式螺母结构，如图1所示。该母口具有如下特点。

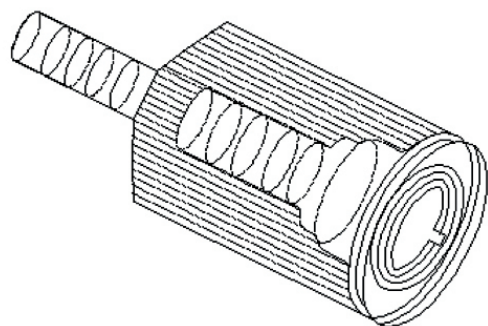


图1 旋入式螺母母口示意图

1) 旋入式螺母母口前端的螺杆，可以通过螺母将其固定于蓄电池组放电用接线板上，直到固定为止，减少接触电阻。

2) 母口后端的螺孔与放电导线的螺杆相匹配，能减少接触电阻，解决发热问题。

3) 采用的母口外壳为绝缘结构，降低蓄电池组正常运行时运维人员误碰带电部位的风险，同时在蓄电池放电过程的接线无须触碰带电部位，提高接线过程安全性。

2. 双端旋转式螺杆放电试验线

改造蓄电池组放电试验线，将一端是旋转螺杆结构，另一端是螺孔结构的放电试验线改为双端旋转式螺杆结构，该放电导线一端接直流负载仪，另一端接旋入式螺母母口，如图2所示。该试验导线（除前端旋转螺杆部分外）均为绝缘结

构，接线过程无须触碰带电部位，提高接线过程安全性。

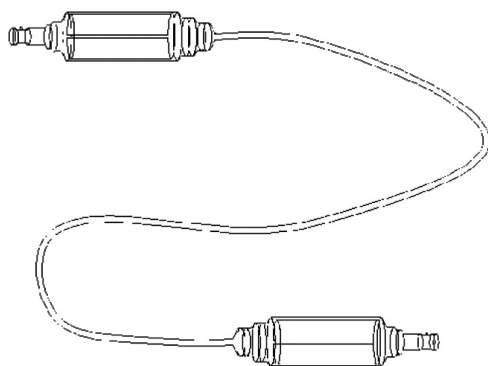


图2 双端旋转式螺杆结构放电试验线示意图

核容放电时，先将待放电的蓄电池组退出直流系统，而后将放电试验线一端旋入直流放电负载仪，另一端旋入已装设于蓄电池组放电接线板上的母口即可，如图3所示。



图3 现场工作图片

结束语

本文提出了一种免拆线式蓄电池放电回路的改进方法，可以极大降低作业风险，显著减少作业时间，有效提高直流系统定检工作效率，显著减少运维人员因拆接线可能导致的直流系统接地、短路所带来的心理压力，从而有益于提高员工的身心健康。本装置已在变电站蓄电池组核容放电工作现场得到应用，效果良好，其在蓄电池组出厂验收、新安装验收和定期检验的核容放电工作中有很好的应用前景，可向全电力行业推广。EA

（收稿日期：2019.03.17）

（编辑：朱金凤）