

[GIS]

浅谈2×350 MW循环流化床 机组220 kV GIS调试项目

文/山西能吕临发电有限公司 段志鹏

国网长治供电公司 许亚惠 曹丽鹏

列举了GIS设备的部分检修维护项目以及日常检查项目，有助于运维人员对设备的维护，提高设备的安全性和可靠性。

GIS 设备的调试与维护

1. 气体的检测

SF₆气体的压力和纯度直接影响GIS设备的绝缘性和灭弧能力，因此，要将SF₆气体的检测作为重要的检修项目来进行。

(1) 微水含量检测

通常微水含量要求：有电弧分解物的气室：交接验收值≤150 μL/L，运行允许值≤300 μL/L；无电弧分解物的气室：交接验收值≤250 μL/L，运行允许值≤500 μL/L。且含水量测试应在充气至额定压力24 h后进行。测量之前必须用电吹风把充气接头和测量用气管里的水分吹净。

(2) 气体压力值监测

GIS设备壳体如果密封不严，则会产生气体泄漏，使设备绝缘性能下降，因此，要加强对SF₆气体压力值的巡视，保证气体压力在额定范围内。在补充SF₆气体时还应注意，并不是SF₆气体压力值越高越好，如果SF₆气体压力值过高，则会使设备的密封件承受很大的压力，严重时会造成密封件的损坏而使漏气更加严重。

(3) 密度表的校验

气路连通安装前应检查三相气路是否相通，确保管道没有堵塞，然后充SF₆气体进行检漏试验，合格后才可装在GIS本体上。气路连通装完之后须用水锤将气管作适当调整，使气管水平，

与B相中心对称，美观好看，密度继电器经过校验合格后方可与气路相连，表面应正立，表朝着便于巡视观察的方向。安装完成后，应对密度继电器接头处进行SF₆气体检漏。可以使用肥皂水确认接头处是否漏气。合格后要定期对密度表进行校验，保证密度表读数准确，真实反映设备内部气体压力，同时其报警和闭锁功能正常，以便及时发现SF₆气体压力降低的情况。如环境温度不是20℃，结果可按公示修正。

2. 机械部分的检查

GIS设备集成了诸多的电气元件，如断路器、隔离开关、电流互感器及电压互感器等。在进行检修时，需要对GIS设备的机械部分进行检查。

(1) 机械特性测试

机械特性测试是通过对断路器分合闸的速度、同期性和弹跳值的测试来反映断路器的开断能力。

块式结构就位后确认断路器无损，充入0.6 MPa SF₆气体，接通电源，按标准规定做特性试验。测试时，如果断路器的线路侧或母线侧没有外露的断开点可以夹测试线，可将线路侧或母线侧的一处接地隔离开关的连接排拆除，将测试线夹在每一相的接点上，而开关的另一侧合上接地刀开关即可。

(2) 动作电压

断路器动作电压测试是对分闸、合闸线圈动作能力的测试。标准规定：分闸线圈的最低动作电压为额定电压的30%~65%，即电压低于额定电压30%时确保不能动作，高于额定电压65%时必须能够动作并使分闸保持机构脱扣。合闸线圈的最低动作电压为不低于额定电压的80%~85%。

在进行测试时不得直接将测试线接在线圈的两端，应在端子箱或汇控柜内的端子上接线，这样才可以将整个分闸或合闸回路全测到。其次，还应注意在测试前应将主控室内的控制电源断开，或在端子箱（汇控柜）处将去往主控室的分闸控制回路端子拆除，防止向主控室内直流系统窜入电流，危及人员安全或引起其他故障。另外，加压时间不应过长，即使线圈没有动作也要及时断电，防止由于元件卡涩造成的线圈拒动，而加压时间过长将会烧毁线圈。

(3) 直流电阻测试

导电回路的直流电阻测试检测的是一次主回路的通流能力，包括断路器、隔离开关以及各连接部位的接触情况。由于GIS设备全部密封于壳体内，测试时不能像常规设备那样分段测量，可采用两相一组的测量方法，即先将回路一端三相短路，在另一端测量AB、BC、CA的电阻，通过比对三相之间的差值判断是否有接触不良的地方。

3. 二次回路通电调试

调试前，应使断路器充至额定SF₆气压，液压油补至油标中限。逐一对每个汇控柜进行调试。将“近控—遥控”开关转到“近控”，将“联锁—解锁”开关转向“解锁”。合上小型断路器给二次回路通电，检查操作GIS高压开关（即GIS的断路器、隔离开关、接地开关等）动作应可靠、位置正确，信号无误。断路器低气压、低油压闭锁正确。密度继电器信号正确。

(1) 信号核对

要通过实际操作设备来触发信号，不可直接在端子排上短接来触发信号，保证将回路的各个元件都检查到。例如，在检查密度继电器的报警和闭锁信号时，要先将密度表与气室之间的阀门关闭，然后将表内气体释放，来检测报警、闭锁信号是否发出。并且在发出断路器闭锁信号的同时，还要实际电动分合一次断路器，看断

路器是否能够动作，如果不能动作，则说明闭锁功能正常。

(2) 联锁调试检查

GIS设备的联锁逻辑遵循的是“五防”原则，即防止误分、合断路器；防止带负荷分、合隔离开关；防止带电挂（合）接地线（接地开关）；防止带地线送电；防止误入带电间隔。要根据设备的安装情况进行实际操作来检验联锁功能是否正常。具体步骤如下：

1) 汇控柜开关转到“近控”与“联锁”。按逻辑闭锁图检查，假如GIS高压开关（指GIS的断路器、隔离开关、接地开关和负荷开关）分、合状态符合逻辑闭锁条件，则操作开关能使相对应的高压开关进行分合闸动作。若改变其中逻辑闭锁条件的一个开关状态，则此开关不能操作，说明符合逻辑闭锁条件。

2) 如果不能动作，应依次检查相应的GIS高压开关辅助接点切换是否可靠，是否接错了线、是否有导线虚接。反之，若依次修改其中一个GIS高压开关状态使之不符合逻辑闭锁条件，则操作开关就不能操作相应的高压开关。否则应检查相应的高压开关辅助接点切换是否可靠正确。

GIS日常维护项目

1) 断路器、隔离开关、接地开关分合位置是否正确，并观察接触情况，装置外壳接地完好无锈。

2) 装置无异常声音或气味、避雷器交流泄漏电流是否正常。

3) 机构不渗漏，油色、油位、储能指示、气压指示正常。

4) GIS室内空气含氧量检测装置有无报警。

5) 断路器操作方式切换开关位置正确。

6) 控制箱、操作机构箱内无受潮、生锈、污染等，各控制电源隔离开关熔断器完好。

7) 各二次接线端子无断脱、松动、过热、变色，各继电器触点位置正确，无过热。

8) 各进出线套管完好清洁，引出线无松动、过热、闪络放电现象。

9) 指示器、指示灯是否正常及计数器动作情况。EA

（收稿日期：2018.06.18）

（编辑：白文亭）