**电气设备的4种状态**

**电气设备的状态分为运行、热备用、冷备用、检修四种状态。**

**运行状态：**是指电气设备的隔离开关及断路器都在合闸状态且带有电压。

**热备用状态：**是指电气设备具备送电条件和起动条件，断路器一经合闸就转变为运行状态。电气设备处于热备用状态下，随时有来电的可能性，应视为带电设备。联动备用。

**冷备用状态：**电气设备除断路器在断开位置，隔离开关也在分闸位置。此状态下，未履行工作许可手续及未布置安全措施，不允许进行电气检修工作，但可以进行机械作业。

**检修状态：**是指电气设备的所有断路器、隔离开关均断开，电气值班员按照《电业安全工作规程》及工作票要求布置好安全措施。

电气设备的倒闸操作规律就是基于上述四个阶段进行，但检修设备拆除接地线后，应测量绝缘电阻合格，才能转换为另一状态。

**一、手车式配电装置各种位置的定义**

**² 工作位置：**主回路隔离触头及二次插头可靠接触；

**² 试验位置：**主回路隔离触头脱离接触，但二次插头在可靠接触状态；

**² 检修位置：**主回路隔离触头和二次插头均脱离接触。

**二、手车式配电装置四种状态的定义**

**A、开关**

**² 运行状态：**手车在工作位置，开关合上，保护装置启用（重合闸装置按调度要求停用或启用）

**² 热备用状态：**手车在工作位置，开关断开，保护装置启用（重合闸装置按调度要求停用）；

**² 冷备用状态：**手车在试验位置，开关断开，保护装置停用（重合闸装置按调度要求停用）；

**² 检修状态：**手车在检修位置，开关断开，开关操作回路和合闸回路熔丝取下，按检修工作票要求布置好安全措施。

**B、电压互感器、避雷器**

**² 运行状态：**手车在工作位置。

**² 热备用状态：**（无此状态）。

**² 冷备用状态：**电压互感器手车在试验位置，避雷器手车在检修位置。

**² 检修状态：**手车在检修位置，按检修工作票的要求布置好安全措施。

**三、开关（线路、主变、旁联、联变等设备的开关）**

**² 运行状态：**指有关刀闸及开关都在合上位置，重合闸按调度要求在停用或起用位置。

**² 热备用状态：**指仅仅开关断开而有关刀闸仍在合上位置，重合闸停用。"

**² 冷备用状态：**指开关及各侧刀闸都在断开位置，重合闸停用，开关操作回路和合闸回路熔丝取下。

**² 检修状态：**指开关在冷备用状态，开关储能释放，电源熔丝取下，母差电流互感器二次回路短路接地，按检修工作票布置好安全措施；

**四、母线**

**² 运行状态：**指母线上所属设备(线路、主变、旁联、联变等)任何一个开关在运行状态。

**² 热备用状态：**（母线无此状态）

**² 冷备用状态：**指母线上所属设备的开关都在冷备用状态，另外，若无调度要求可用刀闸断开的避雷器及电压互感器不在检修的话，母线的冷备用状态还包括这些设备在运行状态。

**² 检修状态：**指母线上所属的开关都在冷备用或检修状态，且可用刀闸断开的避雷器及电压互感器应在冷备用或检修状态，并按工作票要求布置好检修安全措施。

**五、电压互感器、避雷器**

**² 运行状态：**指其高压侧刀闸应在合上位置。

**² 热备用状态：**（无此状态）。

**² 冷备用状态：**指其高压侧刀闸在拉开位置，低压侧熔丝取下后。

**² 检修状态：**指其在冷备用状态，且按检修工作票的要求布置好安全措施。

**六、（主）变压器**

**² 运行状态：**指（主）变压器任何一侧的有关刀闸和开关都在合上位置。

**² 热备用状态：**指（主）变压器各侧开关断开而刀闸仍在合上位置。

**² 冷备用状态：**（主）变压器各侧开关和刀闸都在断开位置，但不包括中性点接地刀闸。

**² 检修状态：**（主）变压器在冷备用状态，并按工作票要求布置好安全措施。

**倒闸操作五制**

倒闸操作是电气运行人员的一项重要工作，在倒闸操作过程中必须严格遵照有关规程和倒闸操作五制，即操作票制，核对命令制，图板演习制，监护、唱票复诵制和检查汇报制。

**一、操作票制**

**A、填写操作票的一般要求:**

1) 每份操作票只准填写一个操作任务，谁操作谁填写。

2) 操作票要求使用调度术语，操作任务栏中的设备名称应使用双重编号。

3) 两项及以上的操作均需填写操作票，字迹清楚，如有涂改不得超过三个字，且涂改处必须有值班长签字认可。

4) 操作票应逐项按照与现场实际相符图纸或模拟屏填写，不得并项。检查断路器、隔离开关的断、合位置应分项填写。

5) 操作人填写好的操作票，应监护人审查合格后，双方签名，交由值班长复审合格后方可操作。

6) 倒闸操作的检查项目可作一项填写，断路器和其他设备的检查项目必须单独列项填写。

7) 操作票不许用省略号、“同上”等术语填写。

8) 操作开始、结束和汇报时间，重要设备启停时间，解、并时间和保护、自动装置投入、退出时间应记录准确、完善。

9) 执行后的操作票应盖“已执行”章，未执行的操作票应盖“未执行”章，作废的盖“作废章”。

10) 执行完的操作票每月站长应检查一次，统计合格率，并保存半年。

**B、必须填入操作票内的项目有：**

1) 拉合断路器和隔离开关及其检查项目；

2) 装拆接地线及其检查项目；

3) 检查负荷分配及检验是否确无电压；

4) 送上或取下控制回路、电压回路熔断器；

5) 投入或解除自动装置、保护回路压板。

**二、核对命令制**

1) 监护人接到高度命令后，应根据操作票的任务向发令人复诵一遍，双方确认无误后，立即把发令时间、发令人填写在操作票栏内。

2) 单项操作，监护人接到调度命令后，应立即填写在值班记录内，并根据填写的记录向发令人复诵一遍，双方确认无误后，进行图板演习。然后对照值班记录进行操作。

3) 调度发布和核对命令时，双方应有录音。

**三、图板演习制**

1) 一切准备工作就绪后，操作人，监护人应先在一次系统模拟图上按照操作票所列的顺序进行模拟操作，再次对操作票的正确性进行核对学习。

2) 监护人根据操作票所列项目，逐项唱票，操作人复诵后模拟图板上模拟操作。

3) 一次系统模拟图板演习后，应全面检查变动后的模拟图板运行方式是否正确，有无问题。

4) 经模拟演习，操作票正确无误后，向值班长请示同意后，方可进行倒闸操作。

**四、监护、唱票、复诵制**

1) 监护人携带设备钥匙，操作人带上操作用具，共同到达操作地点后，共同检查设备位置、名称、编号应与操作票相符。

2) 监护人打开设备锁，按照操作票填写的顺序逐项唱票，操作人手指设备编号进行复诵，唱票和复诵必须态度严肃、口齿清楚、声音宏亮。监护人认为操作人复育无误后方可下令：“对，执行”，操作人听到这个命令后方可操作。

3) 每操作完一项后，监护人应检查质量无问题，在该项前边序号内划“√”

**五、检查、汇报制**

1) 除操作一项检查一项外，全部操作完毕还应做全面检查，并注意设备状况和仪表变化。

2) 操作结束，还应对操作票上的所有操作项目做全面检查，以防漏项。

3) 全部操作完毕，检查无误后，立即向调度员汇报操作完成情况及操作结束时间。并在操作票上加盖“已执行”章。

4) 操作完毕后监护人应及时向当值调度员汇报操作任务完成情况及操作任务结束时间，并在该操作任务有关的记录上做好记录。

5) 完成一个操作任务后，均应对已执行的操作进行评价，总结经验，便于不断提高操作技能。

**事故状态下操作的注意事项：**

1) 事故情况下，可不用操作操作票进行操作，但应做好记录。

2) 事故处理经上级批准可以解除闭锁进行操作。

3) 当发生危及人身和设备安全时，可以先断开电源，但事后应立即向调度汇报。

**高压验电器：**

验电器是检验电气设备是否确无电压的一种安全用具。通过验电器与带电部分接触而产生的声、光来检验设备是否带电。

**使用高压验电器必须注意以下事项：**

1) 必须使用额定电压和被验设备电压等级一致的合格验电器。

2) 在高压设备上验电一定要戴绝缘手套。

3) 使用时将验电器杆身拉伸到允许的安全距离，操作人员手握验电器保护护环以下的部位，不准超过保护环。逐渐靠近被测设备，当发出声响、光亮时，即表示设备有电，否则设备无电。

4) 在已停电设备上验电前，应在同一电压等级的有电设备上试验，证实验电器良好后，再在工作设备上逐相进行验电，验明无电压后应立即进行接地（需要接地时）。

5) 使用验电器时，验电器上部带金属部分（工作部他）应视为带电部分，不得同时触及和接近相邻相或接地部分。

6) 当电缆回路或电容器上有剩余电荷时，声光指示器发出短时微弱声光，自行停止。

7) 每次使用完毕后，应收缩验电器杆身，并将表面擦净后放入包装，存放在固定位置。

8) 验电器每半年要进行定期试验一次并登记记录。

9) 超过试验周期的验电器禁止使用。

**使用低压验电器必须注意以下事项：**

1) 使用时，手拿验电笔，用一个手指触及笔杆上端的金属部分，金属笔尖接触被检查的测试部分。

2) 低压验电笔在使用前要在确知有电的地方进行试验，以证明验电笔确实工作正常。

3) 低压验电笔只能在500V以下使用，禁止在高压回路上使用。

4) 验电时要防止造成相间短路，以防电弧烧伤。

**绝缘手套**

绝缘手套是在电气设备上进行实际操作时的辅助安全用具。使用绝缘手套时应注意以下事项：

1) 检查绝缘手套试验标签是否在有效期内，外观检查是否损坏；

2) 使用前还应将手套朝手指方向卷去，检查有无漏气或裂口等；

3) 戴绝缘手套时应将外衣袖口放入手套的伸长部分；

4) 手套使用后必须擦干净，旋转在专用位置。

**绝缘靴**

绝缘靴是在任何电压等级的电气设备工作时，用来地面保持绝缘的辅助安全用具，也是防止跨步电压的基本安全用具。

使用前应进行下列检查：

1) 外观检查，并检查试验标签是否在有效期内。

2) 绝缘手套和绝缘靴试验周期为半年。