



首页 >> 安全期刊 >> 检修维护 >> 正文



-- 文章标题 --

-- 一级栏目 --

-- 二级栏目 --

关键字

搜索



《电力安全》编辑部

地址：苏州市西环路1788号

邮编：215004

电话：

0512-68602709(主编室)

0512-68602711(编辑部)

0512-68603420(广告部)

传真：

0512-68602711(编辑部)

0512-68602312(广告部)

E-Mail：

edit@cses.com(编辑部)

sale@cses.com(广告部)



- ※ 凝结水溶氧超标的原因
- ※ SW3-110型断路器
- ※ 210MW发电机外部
- ※ 并联电容器的故障判断
- ※ 变电设备发热缺陷的管
- ※ 变电检修现场标准化(
- ※ LW11-110, 2

SW3-110型断路器内部进水原因分析 (2006年第6期)

作者：王平 点击：451

SW3-110型断路器曾经在110, 220 kV电力系统中发挥了非常重要的作用。近期, 该型断路器虽然逐步淡出电力系统, 但平凉供电公司目前仍有24台SW3-110和SW3-110G型断路器挂网运行。通过多年的运行、检修维护和预防性试验发现, 该型断路器几乎都存在进水受潮现象。运行中的SW3-110型断路器内进水受潮, 会引起绝缘下降, 造成断路器内局部放电, 致使断路器被迫停运。因此, 有必要对断路器内部进水原因进行分析并提出防范措施。

1 断路器进水受潮造成的危害和后果

断路器进水受潮的程度不同, 在断路器运行中的表征和后果也不相同。

(1) 断路器内部进入少量水分和潮气, 日积月累, 会造成断路器瓷柱内绝缘受潮, 灭弧室受潮, 绝缘拉杆受潮, 绝缘油劣化, 不同材质的电接触面腐蚀, 引起断路器的绝缘电阻下降, 介损、泄漏电流超标, 断路器各部位耐压水平降低, 严重时会引起断路器内局部放电和内绝缘击穿。

(2) 断路器内进水较多, 会造成灭弧室、绝缘拉杆等受潮裂纹, 瓷质内绝缘受潮击穿, 绝缘油变质, 灭弧能力下降, 导致断路器在开断正常工作电流和故障电流时无法灭弧, 引起断路器爆炸的重大恶性事故。

2 断路器进水受潮的原因分析

断路器进水受潮的原因较多, 有设计结构上的原因, 有设备材质、制造工艺和外界环境条件等原因。

(1) 改型前的SW3-110型断路器, 由于盖帽的密封结构不合理, 有薄弱环节, 使雨水容易从断路器上盖漏进断口; 有些产品支柱内油面上的空气室与大气不相通, 随着外界气温的升降, 断路器内部产生负压, 通过断路器防爆孔的呼吸作用潮气进入, 在断路器内部形成凝露现象。水珠在进入绝缘油后逐渐下沉, 使绝缘瓷套、灭弧室、绝缘拉杆等绝缘部件受到不同程度的影响。最后, 水珠沉积到断路器底部, 在油务化验采样时表露出来。

(2) 断路器上盖多采用铝质材料, 而上盖的固定螺栓为钢制, 在断路器检修维护中紧固螺栓时, 可能造成上盖的局部裂纹, 但因上盖上刷了一层厚厚的相序漆, 目测无法观察到裂纹, 这为以后水分和潮气的进入提供了通道; 断路器上盖的密封垫圈应为耐油橡胶垫, 但现用的通常为普通垫圈, 经长期的空气和断路器油的腐蚀, 造成密封垫裂纹、破损, 这也为水分和潮气的进入提供了可能。

(3) 断路器上盖多为铝质材料, 采用模具铸造。由于铸造工艺和铝液中的杂质等原因, 往往在成品的铝盖上形成砂眼, 成为水分进入断路器内部的主渠道。防爆孔本来是断路器内部故障时保护设备的有效手段和断路器进行呼吸的通道, 但由于防爆孔挡板与断路器上盖之间是硬接触(铁与铝的接触), 在挡板上的开合弹簧有缺陷时, 会造成防爆孔大开, 再加上铝上盖的吸附作用, 使水分和潮气直接进入断路器内部。

(4) 由于该断路器是直接暴露在空气中的, 空气中经常有水分和潮气存在, 尤其在山区变电站, 夜间空气湿度较大, 达80%以上, 加上平凉地区昼夜温差很大, 断路器中的绝缘油随着外部温度的变化热胀冷缩, 夜间由于断路器的呼吸作用, 冷空气携带大量水分进入断路器内部, 在断路器导电筒内壁上凝结成水珠, 直接进入断路器绝缘油内。

3 断路器进水受潮的防范措施

(1) 对断路器盖帽的密封结构进行改进。改进后的产品虽然断口内仍发现进水受潮现象,但分析表明,这种受潮不是由于雨水直接进入而引起的。另外就是设法使支柱内油面上的空气室与大气相通,使内部不产生负压,从而防止凝露现象,例如在支柱上加装呼吸器或者用管路使支柱油面上的空气室和三角箱油面上空间相连,都有可能解决支柱内绝缘受潮缺陷。

(2) 在断路器顶部加装防雨帽。断口上戴了防雨帽后,不仅能防止雨水经密封面或盖帽上的砂眼漏入断口内部,而且能有效地减少断口油面上空间凝露所积聚的水分。因为在阳光照射下,防雨帽能起到遮阳隔热的作用,使阳光不能直接晒到断口金属盖帽上,这样在同一条件下,断口内的温度要比不戴防雨帽时低得多,起到了降低内外温差的作用,因而使凝露现象大为减少。同时加装了防雨帽后,消除了雨水通过安全防爆孔直接进入断路器内部的情况。

(3) 在断路器上盖板上放置吸潮剂。分析表明,断路器内部绝缘受潮,大部分不是由于雨水直接进入所致,而是由于吸入大量潮气凝露造成的。通常,用纱布包0.5 kg左右强力吸潮硅胶,放在断路器上盖板通气管口处,就可以将进入断路器上盖板上而将要流入断路器内部的潮气全部吸附掉。长期的运行维护经验表明,只要按照一定的周期勤换吸潮硅胶,对于减少SW3-110型断路器的进水受潮是非常有效的。

平凉供电公司通过以上几种防范措施,使断路器进水受潮现象明显得到了控制,但每年化验采集油样时,仍发现有部分断路器底部出现水珠聚集现象。这说明该型断路器进水受潮的原因是多样的和复杂的,因此SW3-110型断路器的防潮工作仍将是今后一段时期内的重点工作。(收稿日期:2005-11-02)