

# 10KV 高压真空断路器 B 相触头连杆脱落引起监控箱低电压电压表有指示故障浅析

裴志强

(山西兰花科创田悦化肥有限公司)

**摘要：**分析判断高压真空断路器开关，动触头导电杆脱落，引起监控箱低压电压表有电压异常指示故障的原因，检查测试的方法及检修、维护、巡检注意事项。

**关键词：**真空断路器；测试；维修

兰花科创田悦化肥有限责任公司在 2007 年投产初期，因没有 110KV 双回路进线，为保证公司化工生产连续安全运行，公司利用原 10KV 临时施工电源及高低压开关设备改造为事故保安电源。装置由 10KV 进线柜、计量柜、馈线柜、无功补偿柜、380V 低压柜、1250KVA 变压器组成。（见图 1）

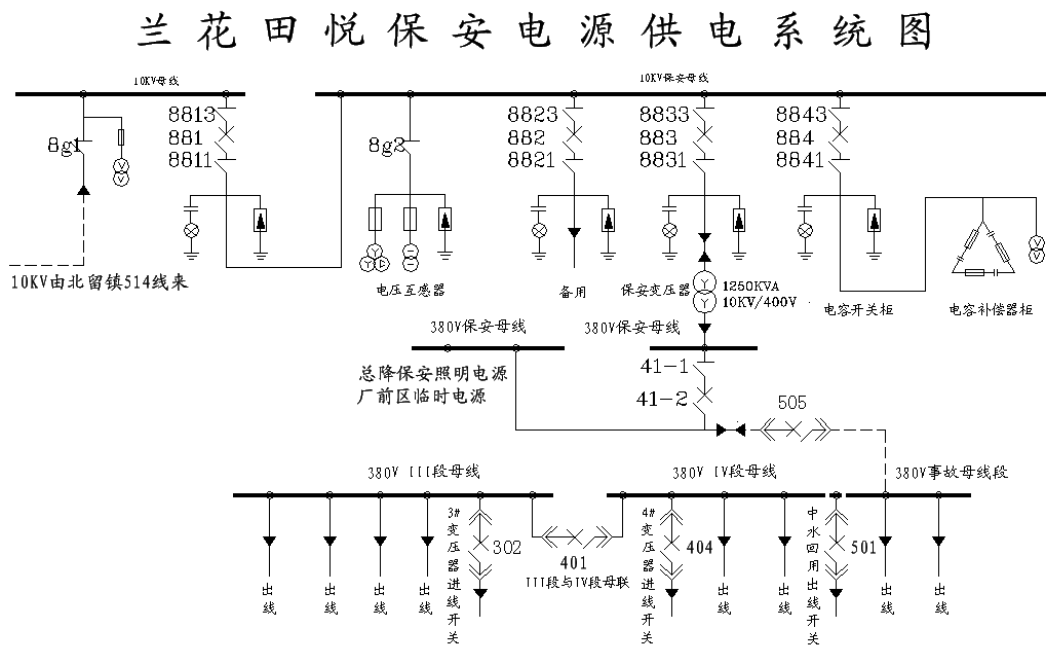


图 1

## 一、运行方式

10KV 进线柜 881 高压真空断路器开关柜、计量柜、馈线柜 883 高压真空断路器开关在合闸位置。变压器低压带电经低压断路器开关柜 41—2、低压隔离刀闸 41—1、送至事故母线段 505 低压断路器开关下侧（见附图低压部分），110KV 系统在故障情况下，电气运行值班人员迅速断开合成低压配电 IV 段 404 变压器进线断路器总开关，并摇至试验位置，把保

安电源 505 低压断路器开关摇至联接热备位置，迅速合上 505 低压断路器开关，投入保安电源，通知班长、调度保安电源已投入运行。总降 110KV 系统在正常情况下，505 低压断路器开关在断开试验位置，保安电源变压器一直空载运行，这样一个月下来保安电源变压器空载损耗白白的浪费掉，加大了公司 2—3 万元的电费支出。为节能降耗，在公司设备技术部的牵头领导下，由电气车间对保安电源变压器二次回路进行了技术改造。在合成氨站控制室加装保安变 883 高压真空断路器开关监控箱一面。（监控箱配置了变压器 883 高压真空断路器开关馈线柜合闸、停止按钮各一个，断电报警器一个，高压监视表三块，低压监视表三块。）

正常运行时，10KV 保安变电源进线柜、计量柜、低压进线柜 41—1、41—2 低压隔离刀闸、断路器开关在合闸位置。低压 505 进线断路器开关在分闸试验位置，保安变 883 高压真空断路器开关在分闸断开热备位置。110KV 系统在故障情况下，电气运行值班人员可在合成控制室监控箱上，迅速合上保安变 883 高压真空断路器开关和低压室 505 低压进线断路器开关。缩短送电时间，可在 3—5 分钟内恢复保安电源，从而保证化工生产工艺和设备安全停运，减少事故损失及人身安全事故发生。

## 二、故障现象及采取措施

在一次检查中，发现合成氨控制室监控箱低压表有异常电压指示，A 相指示为 0V、B 相指示为 60V、C 相指示为 32V。（正常运行中监控箱低压电压表三相显示都为零。）询问运行值班人员，说检修人员安装好后就有电压指示，大家都没有在意，以为可能是电压表计误差，联系厂家更换调整电压表计后就会好。经检修人员更换电压表计后还是 B 相、C 相有电压指示，认为可能是接地线接触不良造成。在 2008 年 5 月份检修中，重新检查处理了变压器、配电室低压柜等接地线，送电检查、测试发现监控箱低压电压表 B 相、C 相还是有电压指示。

根据有电压指示现象，对低压 505 断路器开关、41—2 断路器开关，883 高压真空断路器开关（ZN28—12K/630—20 上海一开投资（集团）有限公司）进行了以下几方面检查及处理。

（1）在低压 505 断路器开关、41—2 断路器开关下侧，用万用表测量 ab20V、ac32V、bc60V。又在变压器低压侧测量，依旧有电压指示。

（2）因 883 高压真空断路器开关在断开热备状态，8833、8831 高压隔离刀闸在合位，先断开 8831 高压隔离刀闸，测量变压器低压出线侧无电压指示。合上 8831 高压隔离刀闸，再断开 8833 高压隔离刀闸，测量变压器低压出线侧无电压指示。合上 8833 高压隔离刀闸，测量变压器低压出线侧有电压指示。说明 883 高压真空断路器开关有问题。（见附图高压部分）

（3）测量 883 高压真空断路器开关绝缘状况在正常值范围内。

（4）用万用表测量 883 高压真空断路器开关在断开位置的电阻值，A 相无限大、B 相为零、C 相无限大。由此判断 B 相高压真空断路器灭弧室（真空泡）为故障点。

（5）更换 B 相高压真空断路器灭弧室（真空泡）后，调整三相同期性，测试三相触头接触电阻及通断良好。

（6）经检查修理后，送电试验，监控箱低压电压表三相显示正常，停电断开 883 高压真空断路器开关，监控箱低压电压表三相显示都为零，监控箱低压电压表有电压指示故障现象消失。

## 三、原因分析

(1) 对高压真空断路器开关 B 相真空灭弧室进行解体检查,发现 B 相高压真空断路器开关动触头导电杆及真空灭弧室连接杆脱落断开,造成真空断路器开关动触头导电杆不动作,造成断不开真空断路器动触头,使保安变高压 B 相带电,感应到变压器低压出线侧带电。(低压断路器开关柜 41—1、41—2 隔离刀闸、断路器开关在合闸位置。)送电至事故母线段 505 低压断路器开关下侧。因合成氨控制室监控箱低压电压表接线是在 505 低压断路器开关下侧引至,使监控箱低压电压表有电压异常指示。

(2) 10KV 保安变 883 高压真空断路器开关,动触头导电杆直接脱落的原因是真空断路器开关合闸冲击力太大,空合开关次数太多及产品质量问题引起,造成监控箱低压电压表有电压异常指示。

(注:保安变低压中性点接地)

#### 四、故障对策

高压真空断路器是一种新型高压开关设备,其触头密封在不能拆卸的真空灭弧室内,不便直观检查。10KV 高压柜(XGN2—10—J)又设计为五防连锁,日常工作中运行、检修巡检、维护不到位,将会发生运行设备和人身安全伤亡事故。

根据电气安全规程规定,以下几个方面要特别加强注意:

- (1) 加强对事故保安电源装置的日常巡检维护管理工作。
- (2) 定期检查维护真空断路器开关,保证真空断路器开关三相触头合闸同期性。
- (3) 定期测量真空断路器开关三相触头合闸接触电阻值和通断电阻及绝缘值。
- (4) 每年对真空断路器开关进行一次工频耐压试验,以间接检查真空灭弧室的真空度。
- (5) 定期检查真空断路器开关机械传动机构,给转动部件加注润滑脂,使之动作灵活,调整检查触头分合闸缓冲器,增大触头合闸接触压力,减少分合闸时触头的弹跳。
- (6) 检查接头导电部分紧固状况,加涂凡士林或导电膏,保证接头接触良好。
- (7) 检修人员工作时,应严格按照中华人民共和国《电业安全工作规程》规定执行,避免人身伤亡事故。
- (8) 运行值班人员应加强日常运行巡视检查,注意观察监视各种表计有无变化。每月应记录高压真空断路器分合闸动作次数和过电压动作次数。
- (9) 利用化工工艺的停车大、小修时间及在春季预防性试验期间,对公司总降、合成、热电三个 6KV 变电站高压真空断路器开关进行检修试验,做到安全稳定,来保证和满足化工生产正常连续稳定运行。