

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

UPS误操作引起机组跳闸分析

厦门华夏电力发展有限公司（361026） 曹云

[摘要] 操作UPS过程没有“操作卡”，误合空气开关，引起机组DCS通信中断而跳机。

[关键词] 机组 UPS 操作 开关 安措 跳闸

一、事件经过

2003年1月17日10:38，#2机组带200MW负荷运行中突然跳闸。

1、机组跳闸前状态

负荷200MW（额定容量300 MW）。主要运行辅机：A（B）送、引、一次风机，汽泵，A、B、C制粉系统，B、C炉水泵，B凝结水泵，B真空泵。机组的控制方式为CCS。

2、机组跳闸及处理情况

10:38，BTG盘发出声光报警，“MFT”、“跳机”、“程序跳闸”、“6kV2A备用自投”、“#2高压变A跳闸”、“#2高压变B跳闸”、“油开关跳闸”、“灭磁开关跳闸”、“断路器事故跳闸”、“汽泵A、B在手动”、“炉水泵差压低”、“汽包水位低”、“A空预器密封故障”、“一次风/炉膛差压低”、“A、B汽泵安全油压低”、“DEH冗余信号故障”、“录波启动”光字牌亮，CRT画面显示异常（发白），无法操作。手动启动BOP、SOB、顶轴油泵，经处理于11:00点火成功，11:50冲转，12:14并网。

3、#2机组跳闸前后情况

#2机组跳闸前有关工作情况：1月17日检修电气项目部应设备部要求，进行“IES500系统50Hz周波检测装置电源改接”，由#2UPS旁路电源稳压器后端接至稳压器前端。10:35左右#2UPS室执行安措：安措是断开#2UPS旁路电源开关KA、KC、KE，并在开关把手上挂“禁止合闸，有人工作”，因KE开关在UPS系统正常运行时是断开的，故做安措时只断开KA、KC开关、仅退出UPS系统的旁路电源调压柜。核对安措正确无误后开工，工作时间大约5至10分钟。工作结束后，检查工作现场无发现异常后，运行人员恢复安措。在此过程#2机组跳闸。

#2机组跳闸后检查情况：查汽包水位趋势，发现汽包水位在跳机前出现过信号中断；DCS 40柜的通讯模件切至备用NPM模件运行；通过检查DCS各模件柜，发现其中10、20、40、50、70共5个柜中的通讯模件和主模件发生过切换，且20柜内10号主模件出现故障；在操作员站OIS检查发现上述5个柜的持续运行时间重新计数；检查模拟量历史趋势记录，在10:22时10、40、50柜的信号出现了中断现象；在CRT流程图画面上，有部分设备状态颜色变白。故障自动恢复正常后，对40柜内通模件进行数次切换，对2-4-6主模件进行数次切换，皆正常。

检查SOE记录，发现记录紊乱，无法说明事件发生的前后次序和逻辑关系，首先是汽包水位HH/LL跳，但紧接着是B扫描风机跳、A磨跳、B磨跳、MFT跳汽机、MFT跳、汽机跳MFT……，而汽包水位跳到

二、原因分析

1、对DCS系统信号消失的原因分析：

DCS系统通讯故障。通讯故障又分为两种，一是通讯环路故障，二是柜内模件总线通讯故障。而当通讯环路故障时，不会导致各模件柜内的通讯模件和主模件由工作模件切换到备用模件运行，因此可以排除这种可能；当柜内模件总线通讯故障时，只会对该模件柜造成影响，不会对其他柜模件的通讯和正常工作造成影响。而五个模件柜同时出现柜内模件总线通讯故障也不太可能。

主模件被重新组态。对主模件进行组态必须单独进行，DCS #10、20、40、50、70共5个模件柜中的主模件需进行5次以上组态，而且在任何情况下，若要对DCS系统进行组态，必须在集控OIS（运行人员操作的CRT）上调用密码控制画面并进行解密码操作。据了解1月17日10：00左右没有这种情况存在。

电源系统可能出现了扰动。INFI-90系统一贯对电源品质要求较高，故此，一直以来在机组的检修中，电气专业都要对UPS切换进行整定试验，在试验过程中均要求热控专业注意监视INFI-90系统模件工作状态，在整定试验未做好情况下，将造成通讯模件和主模件异常，并导致切换，使模件进入类似失电状态，而此时将造成信号消失，CRT画面设备状态变白等现象。

北京贝利公司在详细了解了相关情况，分析得出：此次跳机原因很可能是由于UPS输出电源电压瞬间出现掉电或电压降低到204V，导致某些PCU柜内主模件复位所致。

对UPS电源操作分析：电气二种工作票“IES500系统50Hz周波检测装置电源改接”结束后拆除安措，正确操作应为：合上KA、KC开关，保持KE开关断开。

根据技术图纸分析，如果KE开关合上，相当于不同系统电源并列，则UPS系统输出电压出现波动，致使UPS母线电压有所下降，同时也会产生谐波分量，对UPS系统负荷有影响。对UPS而言，这将导致静态开关发生切换，而IES500系统中UPS电流采样点设计在UPS整流器输出回路上，不是在UPS输出KD回路上，静态开关是在逆变器后面，所以静态开关发生切换后，UPS甩负载。从电气IES500系统UPS-I、UPSDY的曲线分析，电流在IES500系统的记录为0，而电压为223V，当时的时间均为10：46：26（该系统与INFI-90系统时钟差约为8分钟）。

从IES500系统的周波曲线上分析，运行人员恢复安全措施的时间是10：46：26，可认为运行人员恢复安全措施时间与跳机的时间吻合。

结论：从以上分析可以看出，#2机DCS故障跳闸的主要原因为运行人员UPS系统操作不当引起的。

三、暴露问题

1、运行部没有严格执行《“两票”管理制度补充规定》中的要求“集控UPS系统的切换操作必须一人操作，一人监护，对照操作卡进行操作，并做好记录。”UPS电源切换操作由当值巡操人员一人进行，没有使用操作卡，只凭工作票中的安全措施进行UPS的开关操作；检修工作结束后，工作负责人尚未办理“工作结束”手续，运行人员在没有请示工作许可人就开始恢复安全措施。

2、UPS系统的K1、K2、K3、KA、KC、KE、KB、KD开关均未命名（仅KF开关有命名）。

3、在运行规程“UPS的运行和操作”中对UPS系统的K1、K2、K3、KA、KC、KE、KB、KD、KF开关的操作均未做具体规定。

四、防范措施

认真组织学习、严格执行“两票管理制度”和《“两票”管理制度补充规定》。加强直流系统和UPS的技术培训，特别是对运行人员的现场技术考问，有针对性列计划并落实；规范对UPS的管理。对UPS系统的K1、K2、K3、KA、KC、KE、KB、KD开关进行命名；补充修订“运行规程”中“UPS的运行和操作”的部分。

文章作者：曹云

发表时间：2004-06-16 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)