

主变保护误动事故分析与处理安全工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/590/2021\\_2022\\_\\_E4\\_B8\\_BB\\_E5\\_8F\\_98\\_E4\\_BF\\_9D\\_E6\\_c62\\_590617.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/590/2021_2022__E4_B8_BB_E5_8F_98_E4_BF_9D_E6_c62_590617.htm) 1 事故经过

2001-01-05，青溪水电厂运行值班员接令进行厂用电的倒闸试验操作。10:18，在分开 段厂用电开关402的瞬间，3号主变保护的重瓦斯、压力释放、绕组温度高、油温高等非电量保护同时动作，将运行中的3B变压器高、中压侧开关2203、103同时跳开(3号主变低压侧未投运)，致使双溪水电厂3台12 MW机组脱离主网。 2 事故原因分析查找 2.1 主变检查结果

(1) 从3号主变瓦斯继电器本体未放出气体；(2) 当时绕组温度为44℃，而绕组温度高保护的動作温度是120℃；(3) 当时变压器上层油温为44℃，而油温高保护的動作温度是85℃；(4) 压力释放阀周围未见有油溢出。另取3号主变本体、油枕、瓦斯继电器油样化验也未见异常。以上检查结果均表明此次3号主变保护動作的性质应为误动。保护误动的原因可能是装置本身的问题，也可能是外界干扰造成的。事故发生后对3号主变保护装置做了全面检查，但未发现异常，所以误动的原因只能是外界干扰了。把安全工程师站点加入收藏夹 2.2 故障录波图的分析结果 (1) 3号主变高中压侧电压、电流波形都正常；(2) 3号主变的高中压侧开关2203、103跳闸时间与段厂用电开关402的分闸时间正好吻合；(3) 3号主变保护動作开关量的录波图是一系列以20 ms为周期，2~3 ms为脉宽的信号，而工频信号的周期正好是20 ms 通过对录波图的分析可以确认，造成3号主变保护误动的原因就是工频干扰源。而工频干扰源要进入3号主变的非电量保护有2种途径，一是通过

控制电缆进入，二是通过直流电源系统进入。2.3 检查控制电缆 3B125 电缆将重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、绕组温高、油温高等开关量信号从 3 号主变引入 3 号主变保护。正常运行情况下测量 3B125 电缆每根芯线的对地电压，发现 19 回路对地有 220 V 交流电压(3 号主变保护的接点 19，29 的作用是启动备用冷却器)、重瓦斯回路对地有 32 V 的电压、其它回路对地有 10 ~ 12 V 的电压。即 3B125 电缆中有交、直流回路同时存在的状况，这种设计是与反事故措施的规定相抵触的。将 19，29 回路同时从 3 号主变冷却器控制箱交流电源侧解开，再对 3 号主变的重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、绕组温高、油温高等回路进行测量，结果这些回路的交流干扰电压消失了，说明应避免将交、直流回路安排在同一根电缆里，否则会带给保护的直流逻辑回路引入交流干扰信号。从重瓦斯 05 回路加入工频交流电压，并从 0 起升压，当电压升到 130 V 时，3 号主变的重瓦斯、压力释放、绕组温高、油温高这 4 个非电量保护立即动作，与 1 月 5 日的状况一致。倒换 3 号主变冷却器的工作电源(由 、 段厂用电供应)，模拟厂用电的倒闸操作，以观察倒换操作时交流干扰信号会不会增大到使保护误动。结果发现不管怎么倒换 3 号主变冷却器的工作电源，其非电量保护就是不动作，说明 3 号主变保护误动并非由于 3B125 电缆同时存在交、直流回路而引起。引起 3 号主变保护误动的交流干扰信号也不会是电缆外界的电磁场，因为所有电缆都有铜屏蔽，并且屏蔽层都已两端接地。2.4 检查直流 正常运行时测量 3 号主变保护的直流工作电源并未发现有交流分量，但倒换厂用电操作中，切开 段厂用电开关 402 时，却从 3 号主变保护的直流工作电源中测到了 220 V 的交流电源分量。220 V 直流

电源中的220 V交流电源是从何而来的呢？2001-01-20，运行值班员在进行事故照明电源的切换时3号主变的重瓦斯、压力释放、绕组温高、油温高，这4个非电量保护再次动作。幸好此时3号主变非电量保护的出口已经解开，未造成误跳2203、103开关的事故。再做事故照明电源的切换试验时，从3号主变保护直流工作电源中测量到了220 V的交流电源的分量。青溪水电厂的事事故照明电源由380 V三相交流电源和直流220 V电源组成。平时由交流电源供电，当交流电源消失时自动切换为220 V直流电源供电。（百考试题注册安全工程师）事故照明的交流电源由 段厂用提供，当 段厂用电开关402分闸时，事故照明因交流电源消失而自动切换至由220 V直流供电。而不幸的是在事故照明的A相交流回路中存在寄生的由 段厂用提供的交流220 V电源，此寄生的交流电源并未因402开关的分闸而消失，并在全厂220 V直流系统中引入了220 V的交流电源分量，使3号主变非电量保持因此而误动。

### 3 结论

3号主变保护发生误动，跳开2203、103开关的事故原因是电厂事故照明系统的交流回路中存在寄生的交流电源，寄生解除后事故隐患就排除了。电厂必须吸取教训加强对事故照明系统的管理，严禁在事故照明系统的交流回路中接入任何其它负荷或电源；建议改造事故照明系统，取消事故照明的交流部分，增设一套独立的常规照明系统，正常情况下由交流供电的常规照明系统提供照明，在常规照明系统的交流电源消失后，自动切换为由直流供电的事故照明系统提供照明，以彻底消除寄生交流电源对直流系统、保护装置的影响。建议厂家对LEP-974C非电量保护装置作一些改进，以提高其抗干扰能力。通过此次检查还发现3号主变保护电缆内同时存在交、

直流回路的隐患，必须增设电缆将交流控制回路独立出来。  
100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问  
[www.100test.com](http://www.100test.com)