

# LZC—1型重合闸装置拒动原因的分析和改进

江苏南通天生港电厂 顾嘉华

**摘要** 天常线是由天生港电厂到海门县常乐镇变电所的一条220kV线路，全长约35km。它配套使用的PLH—11/AI型保护装置和LZC—1型综合重合闸装置。天常线综合重合闸装置，在江苏电网中较早采用“单相故障跳三相重合三相相间故障跳三相不重合”的重合闸方式，装置投运后在一次瞬时故障时重合闸装置拒动。事故后我们进行了仔细分析和模拟试验，终于查出重合闸拒动原因。针对存在的问题提出了改进措施，并在实际接线中加以实施。运行情况证明改进措施是可行的。

## 1 故障时的概况

1.1 一次系统图见图1所示。

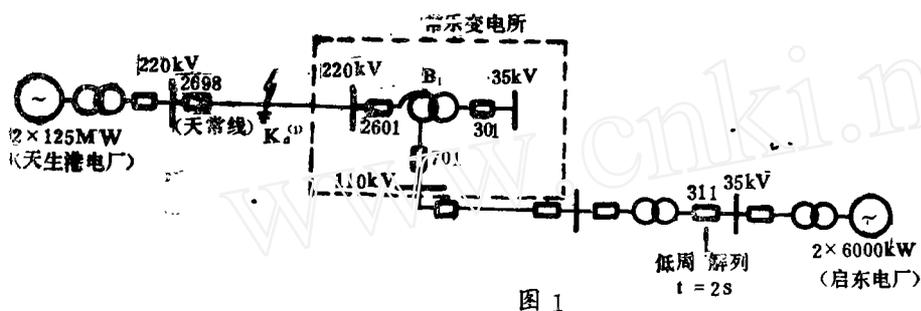


图 1

1.2 保护装置动作情况：

a 运行记载5:54'天常线发生故障，零序保护I段动作，2698开关三相跳闸，A相跳闸指示灯亮，重合闸未动作（重合闸信号未掉牌，指示灯亦未亮）。

b 故障时220kV故障录波器动作，从波形图上看2698A相瞬时故障，开关三相跳闸，重合闸未动作，这与运行记载是一致的。

c 故障时常乐变电所无一保护动作。对侧末端的启东电厂低周解列装置动作后切断与常乐变的联系，自动与系统解列。

1.3 重合闸方式：

2698投运时，因线路对侧无开关，按照对侧要求，重合闸方式采用“单相故障跳三相，重合三相，相间故障跳三相不重合。”同时常乐变电所110kV侧有一电源—启东电厂2×6000kW有时停运，有时并网运行，按照对侧要求和提供的原理接线图，我们在重合闸装置中加装了无电压鉴定继电器其闭触点串接在重合闸CHJ启动回路中《 $3n_{00} \sim 3n_{00}$ 》在双侧电源时经无电压鉴定实现重合闸功能。具体接线如图2所示。

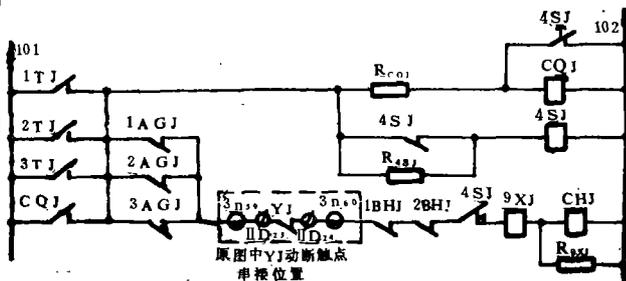


图 2

## 2 重合闸拒动原因的分析

为了弄清重合闸拒动原因，我们对保护装置和重合闸装置进行了多种模拟试验均未发现异常现象，对照原理接线图进行仔细分析认为无电压鉴定YJ的动断触点串接在CHJ回路中不妥。按照三相重合闸装置的动作原理，当重合闸装置采用无压鉴定时，必须遵循“当故障线路失压后无电压鉴定继电器YJ动断触点接通，启动时间继电器SJ。当SJ延时触点接通重合闸中间ZJ动作，发出合闸脉冲”。而天常重合闸装置加装无压鉴定，未能遵循这一动作原理，是造成重合闸装置拒动的直接原因。理由有：

2.1 单相故障时分相跳闸继电器1TJ或2TJ(3TJ)动作，同时启动重合闸启动中间CQJ和重合闸时间继电器4SJ并经CQJ的触点保持在动作状态。而重合闸继电器CHJ的启动回路中串接有《无压鉴定YJ的动断触点》、《重合闸时间4SJ的滑动触点》、《重合闸闭锁中间BHJ的动断触点》。CHJ要启动，任何情况下这三个条件必须同时满足，缺一不可。在单相故障时BHJ是不会动作，条件之一已经满足，剩下的二个条件是我们讨论的关键，从原理图中看出YJ动断触点与4SJ的滑动触点存在着严格的配合问题，要求YJ从失压到闭触点接通后先于或等于4SJ滑动触点的动作时间才能满足CHJ的启动条件。如果YJ闭触点接通时间迟后于4SJ滑动触点动作时间，则CHJ就失去了启动条件，重合闸就不可能动作。因为4SJ滑动触点一滑而过触点就打开了，不可能停留在哪里，错过4SJ滑动触点整定时间之后的YJ闭触点的接通都是徒劳的，CHJ不会启动的。重合闸装置必然会因此而拒动。

2.2 常乐变电所110kV侧有启东电厂并网运行。天常线故障时，虽然天电侧2698开关三相跳闸，但是线路对侧无一开关跳闸，启东电厂通过常乐变和天常线向天电侧倒送电，线路压变仍然带电，因此YJ处于动作状态动断触点打开，闭锁CHJ启动回路，同样造成重合闸装置拒动。

2.3 重合闸整定时间与启东电厂低周解列装置的整定时间不配。天常线重合闸时间整定3s，启东电厂低周解列时间整定2s。从简单的减法运算可知，重合闸时间还有1s秒钟的时间裕度，能保证重合闸动作。可是实际情况并非如此，根据《电力系统动态频率特性》一文介绍“当电力系统功率平衡遭到破坏时，频率的变化不是瞬时完成的，而是要经历一个过渡过程，这个过程频率是按指数规律变化的。如图3所示。

用数学式表示：

$$f = f_{\infty} + (f_0 - f_{\infty}) e^{-\frac{t}{T_f}}$$

式中： $f_{\infty}$ —由功率缺额引起的新的稳定频率

$f_0$ —额定频率

$T_f$ —系统频率变化的时间常数。

与系统等值机组惯性常数有关，与负荷调节效应系数K有关，一般在(4~10s)之间。系统大， $T_f$ 大，系统小， $T_f$ 小。

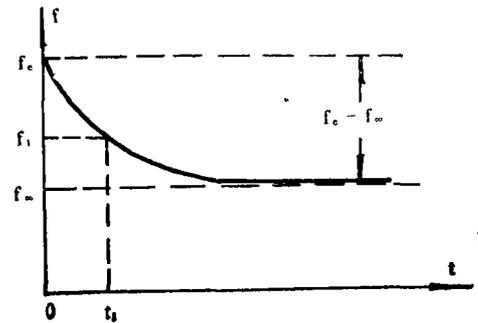


图3 动态频率特性

