

6—10千伏馈线保护运行中 时间继电器接点烧毁的原因和防止对策

安康地区电业局调度室 锋 杰

6~10千伏馈线保护多半采用过流时间，速断中间分别直接作用于跳闸线圈的接线方案（图一），而无出口保持回路。这样在故障切除后，如果跳闸回路的油开关辅助接点DL能与故障电流同时断开，切断了跳闸回路电流，随后ZJ或SJ返回，其接点断开时已无电流。如果跳闸回路的油开关辅助接点DL不能与故障电流同时断开，而延迟到ZJ或SJ返回后才断开，这时ZJ或SJ的接点要担任切断跳闸线圈的电流是困难的。运行中往往将ZJ或SJ接点烧坏。由于过电流保护动作机会较多，并且时间接点较脆弱，所以被烧坏的可能性也较大。据某系统定期检验中发现，同样接线方案的九条10千伏馈线保护中时间接点都有不同程度的烧毛或烧毁，其中有严重的经一次故障跳闸后静接点片几乎被烧断。给继电保护装置的正确动作和电力系统安全运行造成较大的威胁。

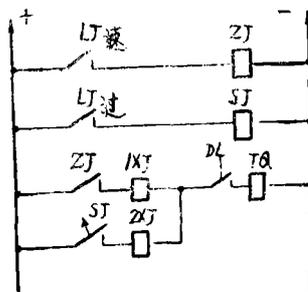


图 一

我们遵照伟大领袖毛主席关于“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”的教导，学习大庆工人阶级的工作态度和作风，认真思考，过细工作，认为采取以下措施防止上述接线方案中的时间继电器接点被烧。

(一) 调整跳闸回路的油开关辅助接点，使其动作时间小于主触头断开时间，对于SN—10型少油开关

$$t_{DL辅} < 0.1秒 \approx 0.083秒即可。$$

采用此方法，每当开关检修时保护人员需配合测量时间，而且经多次跳合后时间还会变化，一般可能变长。

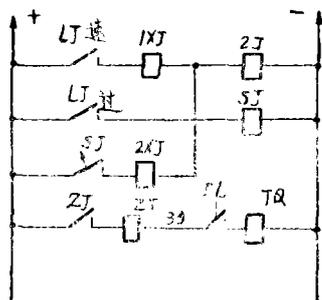


图 二

(二) 将ZJ换为带保持电流的DZB—138或DZB—127型中间继电器，稍变动接线（图二），屏上不增加元件，1XJ、2XJ信号元件换为小电流的，这个方法可供生产厂在考虑运行部门的要求时参考。运行单位在条件允许时以采用。

(三) 在时间元件线圈上接一阻容电路，利用时延特性使SJ迟于辅助接点DL返回（图三），也可防止时间接点烧坏。这个方法较上两种简便，而且可

做到不受运行中多次跳合及检修调整开关的影响，目前我们就采用这个方法防止了时间接点的烧坏。

时延电路中的电容C和电阻R值选配原则如下：

(1)使时间继电器S J返回时间大于跳闸回路油开关辅助接点DL的最大动作时间，而小于重合闸的最小整定时间，一般情况下考虑如下：

$$t_{SJ(\text{返})} \geq t_{DL\max} < t_{ZCH\min} \geq 0.2 \text{秒。}$$

为了使 $t_{SJ(\text{返})}$ 大于0.2秒，就必须考虑当电流继电器L J过返回后，再经0.2秒S J线圈上的剩余电压仍高于其返回电压

(图四)

$$u_{SJ(t)} \geq u_{SJ\text{返}}$$

对于220V的直流系统S J线圈电阻为1750Ω，那么剩余电压

$$u_{SJ(t)} = \frac{1750\Omega}{1750\Omega + R} \cdot 220\text{v} \cdot e^{-\frac{0.2\text{秒}}{(1750\Omega + R) \cdot C}}$$

$$\geq 11\text{v} (5\% u_E)$$

(2)当电流继电器L J过接点接通时回路电阻R应能足以限制由于电容器充电而产生的瞬间电流，并且在保护最短整定时间内使电容器C上电压接近额定电压。一般情况考虑

如下：

$$5 \cdot (R \cdot C) \leq t_{ZD\min} (\text{保护最短整定时间})$$

$$R \geq R_{SJ} (\text{时间继电器线圈电阻})$$

实际工作中，我们对直流系统为220v的保护装置按上述原则选配电容器C和电阻R：

当电容器为30μf，电阻为2000Ω时较为合适，验证结果如下：

(一)按时间元件返回时间大于0.2秒考虑，

$$u_{SJ(t)} = \frac{1750\Omega}{1750\Omega + 2000\Omega} \cdot 220\text{v} \cdot e^{-\frac{0.2\text{秒} \cdot 10^6}{(1750\Omega + 2000\Omega) \cdot 30}} = 15.7\text{v}$$

(大于5% u_E) 实测时间0.2~0.3秒。

(二)按保护最短整定时间0.5秒考虑， u_C 应等于 u_E ，

$$5 \cdot (2000\Omega \cdot 30\mu\text{f}) = 0.3\text{秒} (< 0.5\text{秒})$$

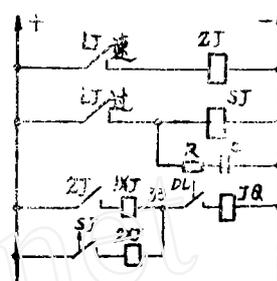
$$R = 2000\Omega, (\text{大于时间S J直流电阻}1750\Omega)$$

这样电容器上充电电压 $u_C > 0.95u_E \approx 220\text{v}$ ，并且L J过接点工作轻松。

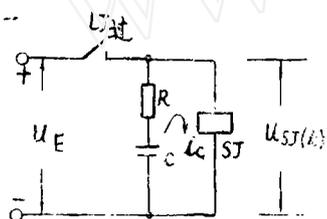
在选择电容器时一定要耐压较高，质量较好的电解电容，铭牌耐压选450v以上的，并要实际作直流耐压试验，持续时间5分钟。接线时要注意正负极性。定期检验时作S J返回时间，以检查电容器运行中质量是否变化。建议2~4年换一次新电容。

在实际工作中，要看具体条件与使用环境按上述原则选择电容、电阻值。比如：直流系统额定电压，S J线圈电阻，油开关型式和检修调整情况等。

以上是我们在工作中的一点肤浅体会，错误之处请批评指正。



图三



图四