

企业电网定时限保护时限级差的分析及对策

马鞍山钢铁公司动力厂 卢英昭

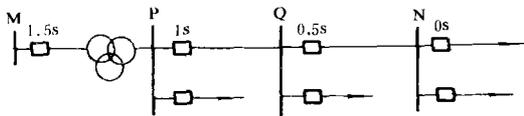


图1 系流示意图

企业供电系统中，大多为单侧电源辐射形网络，按定时限 Δt 为 0.5 秒的阶梯配合原则，时限级差配合困难，在系统的最终端，出线保护会出现整定时限为零秒甚至为负值的现象，使保护失去选择性。见图 1。又由于企业输电线

路（通常只有几百至几千米），线路阻抗小，负荷电流大，难以采取其它补救措施，一直是企业电网继电保护的薄弱环节。

设系统到 M 端变电所过流时限为 1~1.5s。显见，终端变电所 P 的出线保护时限已无法整定，在无法提高主变过流时限的情况下，若缩短时限级差 Δt ，问题将会得到解决。而 Δt 在我国取值为 0.5s，主要是考虑以下几个因素。

- 整定的时间继电器的正误差 t_{t1} 和与之相配合的时间继电器的负误差 t_{t2} 。
- 断路器的跳闸时间之和 $t_{Q\Sigma}$ 。
- 考虑一个裕度时间 t_y 。

按上述原则则 Δt 可用下式表示： $\Delta t = t_{t1} + t_{t2} + t_{Q\Sigma} + t_y$

企业中广泛使用的电磁式 DS 型时间继电器允许误差为 $\pm 0.12s$ ，断路器跳闸时间之和为 (0.1~0.15s)，裕度时间按经验取 (0.1~0.15s)。

则 $\Delta t = 0.12 + 0.12 + (0.1 \sim 0.15) + (0.1 \sim 0.15)$

有 $\Delta t_{\min} = 0.44s$ ， $\Delta t_{\max} = 0.54s$ 。

故时限级差 Δt_{\min} 取 0.5s。

从公式中看，缩短 Δt 有二个途径。①缩短 $t_{Q\Sigma}$ ；②缩短时间继电器的误差 t_{t1} 和 t_{t2} 。前者只有 (0.1~0.15)s，即使换用真空断路器开关，也有 0.05~0.1s 的时限，作用不显著。而后者可以采用目前国产的延时误差小，高精度晶体管型 BS 系列或数字式 SS 系列时间继电器来实现。国产 BS 型，允许延时误差最小为 0.03s，数字式 SS 型允许延时误差为 0.008s。代入上式得 $\Delta t_{\min} = 0.26s$ ， $\Delta t_{\max} = 0.36s$ ，若使用数字式，则 $\Delta t_{\min} = 0.216s$ ， $\Delta t_{\max} = 0.316s$ 。

由于新型时间继电器的问世，时限级差 Δt 完全可以由沿袭几十年的 0.5s 缩短到 0.3s 或 0.25s。这对于系统的稳定大有好处。

新型继电器充分考虑了与电磁式同型号继电器的端子接线对应关系，替换比较方便，且调试与维护简单。特别是 SS 系列，时间整定依靠拨轮，现场调整直观简便。

马钢系统已大量使用了 SS 系列时间继电器，缩短了时限级差，改进了配合条件，大大提高了电网的安全稳定性。

本文 1992 年 11 月收稿