

110kV 电网中小电源系统重合闸的运行与改进

谭 琼 广东韶关电力局 (512026)

【关键词】 小电源系统 重合闸 改进

前言

根据有关统计分析, 架空线路瞬时性故障次数约占总故障次数的 70% 左右, 重合闸成功率约为 50% ~ 70%, 重合闸对提高电力系统供电可靠性起了很大的作用。但对一侧为大电源(无穷大)系统, 另一侧为小电源的双电源辐射单回线路, 当故障线路两侧其中一侧重合不成功时, 小电源侧系统将容易瓦解, 造成小电源侧用户少送电的事故。

1 存在问题分析

1.1 110kV 系统重合闸投入方式

1.1.1 单端电源辐射线, 采用普遍重合闸。

1.1.2 双侧电源线路, 大电源侧采用检线路无压自动重合闸, 小电源侧开关检同期重合闸方式。检同期重合闸方式是指, 仅当两侧电源满足同步条件时才允许开关合闸。

1.2 小电源侧投检同期重合闸存在的问题及原因

1.2.1 存在的问题

对双电源单回线路, 当大电源侧投无压, 小电源侧投同期时, 现场发现: 当线路故障保护启动开关跳开后, 检同期重合闸, 大都没有成功过, 而造成小电源侧电网很快自动瓦解, 扩大事故范围。

1.2.2 原因分析

重合闸起动回路如图 1 所示。当检同期重合闸断路器控制开关 KK 在“合闸后”位置时, KK₂₁、KK₂₃ 触点接通, 当母线侧有电压时, YJ₁ 触点接通, 本侧断路器跳开后, 跳闸位置继电器触点 TWJ 接通, 这时检同期继电器触点只要满足同期合闸条件就会闭合, TJJ 闭合后, 启动时间继电器 1SJ, 经一个延时(如 1 秒)时间, 即启动重合继电器合闸。

当两侧电源满足下述三条件:

- (1) 电压的幅值差
- (2) 频率差
- (3) 相位差

检查同步继电器 TJJ 常闭触点即闭合。若上述三条件之一不能满足, 重合闸就无法启动。

同步继电器 TJJ 实际上反映两侧电源的电压差 ΔU , ΔU 与相位(或频率) 的关系为:

$$\Delta U = 2U_m \sin(\delta/2)$$

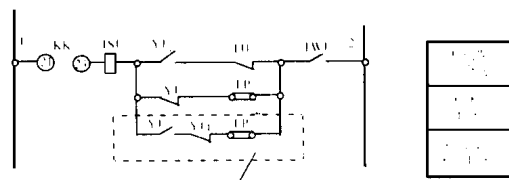


图 1

$$= 2U_m \sin(\omega t/2)$$

一般来说,当小电源与大电源解列后,小电源频率很快下降,即角频 ω 增大很快, ΔU 随 ω 的增大而增大,TJJ触点不闭合,如果过负荷达到水轮发电机过电流整定值,大约4秒时间各发电机相继跳开,小电源系统就随之相继瓦解。

2 改进措施

根据分析,可采用故障线路大电源侧线路无压重合,小电源侧检本侧母线无压重合,其工作原理如下(见图2)。

当D点发生瞬时性故障时,线路保护跳开1DL、2DL,N侧先检线路无压重合(时间整定为1秒),2DL重合成功,1DL是否重合决定于M侧是否瓦解,若M侧能稳定运行,只需人工手动准同期重合1DL;若M侧瓦解,M侧母线必然失压,1DL检M侧母线无压后,如图1中

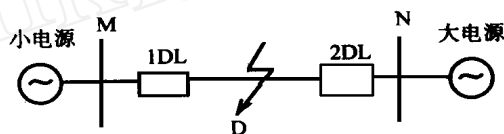


图2

虚线所示,线路及母线PT上电压继电器YJ、YJ₄动作,YJ₃、YJ₄闭合,1DL立即重合。这就实现了对小电源侧负荷迅速供电,避免停电事故发生。

以上重合闸方式,可以称母线无压重合方式YJ₄是取M侧变电站35kV(或10kV)母线PT上的电压继电器,其触点与YJ₃串联起来,用作防止110kV侧PT断线,误合1DL开关,闭锁了重合闸。

检母线无压重合方式优点:

- (1)简单、经济,整个改进材料只需增加一只电压继电器和少量电缆。
- (2)手动跳闸不会重合,原检同期检线路无压重合回路全部保留,根据需要可任意选用重合方式。
- (3)符合电力系统对重合闸方式的基本要求。当小电源系统瓦解时,能迅速恢复对负荷供电。

3 结论

采用本文提出的方法,韶关电力局对一110kV变电站的110kV线路重合闸进行了改进,实践证明,该方法施工简单,运行中成功率达100%,可推广使用。

参考文献

- 1 山东工学院,山东省电力工业局编.电力系统继电保护(上、下册).水利电力出版社,1997.12
- 2 能源部西北电力设计院,电力工程电气设计手册.电气二次部分,1990
- 3 3~110kV电网继电保护装置运行整定规程(部颁).DL/T584—95