

论顺昌片区 110 kV 电网继电保护整定计算方案

邓文祥

(南平电业局, 福建 南平 353000)

摘要: 分析了有多条并列运行双回线存在的福建顺昌县电网的结构、设备状况, 概括了整定计算的运行方式、主要原则。在对本电网整定过程中遇到的“整定顺序、边界限额、时间级差、末端变定值、开关拒动”等问题, 分析了存在的原因, 提出有效的应对措施和解决方法。论证了该片电网继电保护整定方案的合理性和可行性。

关键词: 继电保护; 整定计算; 并列运行; 方案

Exploration of relay protection coordination & solutions for 110 kV voltage power system of Shunchang district

DENG Wen-xiang

(Naping Electric Power Bureau, Naping 353000, China)

Abstract: The construction, state of equipment, operation and setting principle of the SHUNCHANG power system is introduced, which contains various lines with apposable operation. The cause and solutions of such as the sequence of coordination, setting limit, differential time limit, setting of terminal transformer station and reject tripping of switch are analysed. Through effective analysis and explanation, the solutions of relay protection of Shunchang power system are rational and practicable.

Key words: relay protection; coordination and computation; apposable operation; solutions

中图分类号: TM77 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2008)18-0078-03

0 引言

随着社会经济的发展, 顺昌县电网结构日益复杂, 形成以 220 kV 华阳变为中心辐射向下, 110 kV 华阳—顺昌、华阳—富文两个并列运行双回线的布局, 其中, 华阳—顺昌为短线双回线。这种双回线

布局保证了供电可靠性, 但继电保护整定计算将复杂化。如何整定、配合及解决整定中存在问题成为能否满足并列运行要求的关键因素。

1 顺昌片区 110 kV 电网示意图

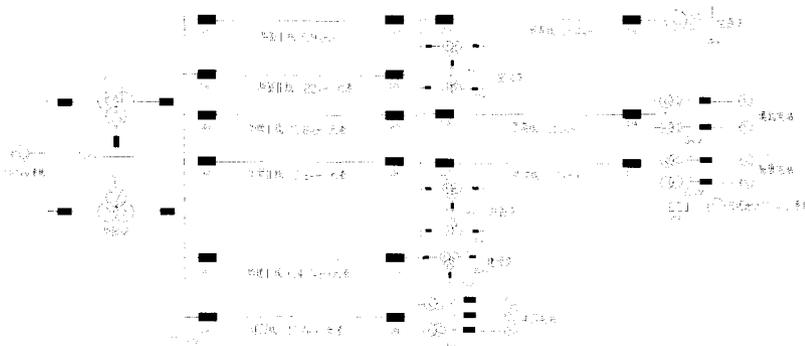


图 1 顺昌片区 110 kV 电网示意图

Fig.1 The sketch map of 110kV voltage power system of Shunchang district

2 设备状况

1) 华阳变为 220 kV 变电站, 两台 120 MVA 三

圈变, 高、中压侧并列运行。该站为顺昌县 110 kV 电网的主电源系统; 其余站为 110 kV 降压变或电站, 降压变 10 kV 侧不并列, 电站为地区中小型水电厂,

单个站装机容量在 3~5 MW 之间,机端为 10 kV 或 6.3 kV 电压。

2) 该电网 220 kV、110 kV 为中性点直接接地系统,35 kV、10 kV 为中性点不接地或经消弧线圈接地系统。两台变压器的站单台主变中性点接地,单台变压器的站主变中性点接地。

3) 华顺 I、II 线为短距离的线路,长度约 5.5 km。

4) 110kV 线路保护均为微机保护装置,配置有三段式相间距离、三段式接地距离、四段式零序保护,其中华富 II 线、华顺 I、II 线、华建 I、洋口线路两侧配置光纤差动保护。各站主变、发电机均配置微机保护装置。

3 整定计算运行方式考虑

继电保护整定计算以常见的运行方式为依据。常见运行方式是指正常运行方式和被保护设备相邻的一回线或一个元件检修的正常检修方式。本网中还应考虑相邻同杆架设并列运行的双回线同时检修的方式,整定计算过程中,电流最大、最小值和分支系数或助增系数均基于此种方式计算所得。

4 整定计算主要原则

4.1 相间距离

1) I 段:按线路全长 80~85%整定。

2) II 段:(1)与相邻线路相间距离 I 或 II 段配合;(2)不伸出线末变压器中、低压侧;(3)按本线路末端相间金属故障的灵敏度满足要求整定:50 km 以上的线路不小于 1.3;20 km~50 km 的线路不小于 1.4;20 km 以下的线路不小于 1.5;(4)动作时按配合关系整定。

3) III 段:(1)与相邻线路相间距离 II 或 III 段配合;(2)可靠躲过本线路的事故过负荷最小负荷阻抗整定;(3)对相邻线路末端相间故障的灵敏系数力争不小于 1.2,确有困难时,可按相继动作校验灵敏系数;(4)动作时间按配合关系整定,对可能振荡的线路,还应大于振荡周期(一般可取 1.5 s)。

4.2 接地距离

1) I 段:按线路全长 70%~80%整定。

2) II 段:类似相间距离 II 段。

3) III 段:(1)与相邻线路接地距离 II 或 III 段配合;(2)对相邻线路末端相间故障的灵敏系数不小于 1.2;(3)动作时间按配合关系整定,对可能振荡的线路,还应大于振荡周期。

4.3 零序电流

1) I 段:按躲本线路末端接地故障最大三倍零

序电流整定。

2) II 段:(1)与相邻线路零序 I 或 II 段配合;(2)动作时间按配合关系整定。

3) III 段:(1)与相邻线路零序 II 或 III 段配合;(2)按本线路末端相间金属故障的灵敏度满足要求整定:灵敏度要求同距离 II 段;(3)动作时间按配合关系整定。

4) IV 段:(1)与相邻线路零序 III 或 IV 段配合;(2)躲线末变压器中、低压侧故障最大不平衡电流;(3)零序末段定值一般不应大于 300 A (一次值),根据本省文件要求,一般取 120 A~150 A;(4)动作时间按配合关系整定。

5 整定过程中遇到的问题及解决方法

5.1 整定顺序

对于并列运行双回线、环网等复杂电网的整定计算,从整个网络上进行综合考虑,先从对侧为末端变的间隔开始,本网中华阳变 165、166,富文变 172,顺昌变 167、168,然后再整定其他间隔。

对于并列运行双回线,先对双回线的保护 I 段整定,然后再对保护 II 段整定,最后对保护 III、IV 段整定。在整定保护 II、III、IV 段时,先从小系统侧或弱系统侧开始,如富文变的 173、174,顺昌变的 166、169,然后再对大系统侧的双回线进行整定。

在进行双回线路间整定配合时,要求做到弱系统侧的 II 段值与大系统侧的 I 段进行配合,无法配合时,可考虑与大系统侧线路光差保护配合,适当的时候牺牲灵敏度也应满足该项要求,否则在短线路的双回线中,II 段保护配合将陷入死循环境地。如顺昌变 166 与华阳变的出线 I 段进行配合,这样才能使华阳变 163 II 段与顺昌变 166 II 段进行配合。

并列双回线距离 III 段保护一般均与相邻并列双回线的距离 III 段进行配合,因此在环网、并列双回线路中都存在“配合死循环”问题,设置失配点,打开死循环的一般做法为:大系统侧时间大于弱系统侧,如华阳变 163 距离 III 段 3.3 s 大于顺昌变 166 III 段 3.0 s。

5.2 边界限值

220 kV 变电站的 110 kV 馈线保护定值首先要满足上级电网的边界限值,然后才能逐级往下进行配合计算,本电网 220 kV 华阳变主变 110 kV 侧后备保护定值为:复压过流:808 A 4.0 s;零序过流 I 段:1320 A 1.0 s;零序过流 II 段:240 A 3.2 s。则要求华阳变的 110 kV 所有馈线保护定值均能满足:相间距离 III 时间 $\leq 4.0 - \Delta t$,零序 I 或 II 定值 ≤ 1320 A,时间 $\leq 1.0 - \Delta t$,零序 III 或 IV 定值 ≤ 240 A,

