

10kV 小电源并网时变电站内相关保护配置及联掉方式探讨

邢悦

(北京市电力公司 北京 100031)

摘要: 随着光伏、风电等新能源发电设施及分布式电源的不断发展, 10kV 小电源并网日渐增多, 其并网变电站内相关保护配置与联掉小电源的方式是地区局域电网安全稳定运行中需要特别关注的问题。本文针对有小电源并网运行的变电站和电源点, 按照不同接线方式就站内保护配置及联掉方式进行了分类讨论, 对比了各自方案的优缺点, 为同类型电网有关保护配置与整定提供了借鉴。

关键词: 10kV; 小电源; 并网; 保护配置; 联掉

引言: 随着新能源技术的不断发展, 分布式电源在现代城市中不断增加, 其中 10kV 小电源尤为普遍, 小电源并网成为消纳新能源的一种必然趋势。当小电源并网时, 变电站内的保护配置应满足其安全稳定运行的要求。当电网发生故障时, 为了保证电网及小电源的安全稳定运行, 变电站内相关保护应实现联掉小电源的功能, 而具体联掉方式可根据变电站主接线的不同以及保护配置的具体情况而采取不同方案。

一、变电站内保护配置

地区小电源与主网并网, 宜以单回或双回线在一个变电站与主系统单点联网, 以 10kV 小电源并入 110kV 终端负荷变电站 10kV 母线为例, 变电站主接线如下图 1 所示

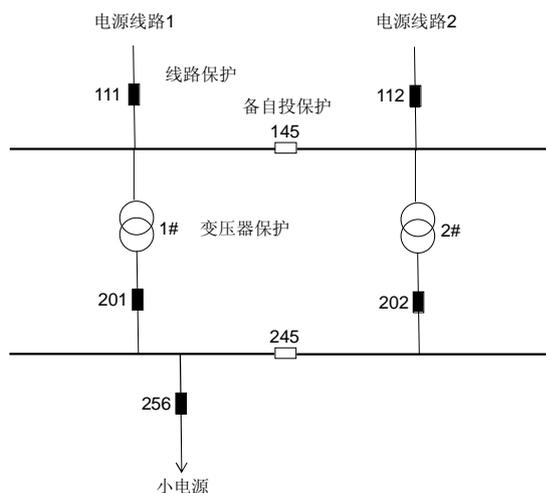


图 1 110kV 终端负荷站小电源并网示意图

110kV 终端负荷变电站常规保护按如下配置:

1.1 110kV 线路保护: 通常对于 110kV 终端变电站的供电电源线路在电源侧配置有距离保护, 条件具备时宜配置光纤纵差保护。对于架空线路配置重合闸, 实现瞬时故障后的自动重合。

1.2 110kV 母联备自投保护: 母联备自投可采用无压掉自投的方式, 通过检定母线无压, 跳开 110kV 进线断路器 (111 或 112), 再通过断路器位置启动母联备自投。

1.3 110kV 变压器保护: 变压器保护配置有差动保护、高后备保护和低后备保护。差动和高后备保护跳主变各侧断路器 (111、145、201 或 112、145、202), 低后备保护跳低压侧断路器 (201 或 202)。

当 10kV 母线接入小电源时, 由于终端变电站 110kV 进线线路保护不跳主进断路器 (111、112), 且主变中性点为不接地方式,

因此可以采用配置独立的主变中性点零序电压保护, 在主网供电线路发生故障时, 切除 10kV 小电源并网断路器 (256), 以便主网侧线路保护检无压重合, 以及 110kV 侧无压掉备自投的正确动作。

二、联掉小电源方式选择

当 110kV 终端负荷变电站 10kV 侧并入小电源后, 如果变电站高低压侧配置有备自投保护, 此时为了防止自投断路器非同期合闸, 变电站内 110kV 线路, 备自投, 主变保护等应联掉 10kV 小电源并网断路器, 联掉方式可以采取两种方案, 以图 1 为例分析如下:

2.1 相关保护出口联跳小电源并网断路器

(1) 110kV 侧线路保护: 对于终端负荷变电站, 110kV 侧线路保护如果配置的为光纤纵差保护且上级电源侧重合闸, 则在线路发生故障时, 负荷站 110kV 主进断路器 (111、112) 一般不投跳闸。待线路重合不成功, 通过无压掉实现跳闸。由于线路保护不跳闸, 因此需要配置独立的主变中性点零序电压保护, 实现联掉 10kV 小电源并网断路器 (256)。

(2) 110kV 母联备自投保护: 母联备自投采用无压掉的方式, 通过检定母线无压, 跳开 110kV 进线断路器 (111 或 112), 同时通过无压掉出口联跳 10kV 小电源并网断路器 (256), 避免在 110kV 自投 (145) 时非同期合闸。

(3) 110kV 变压器保护: 变压器的差动保护、高后备保护和低后备保护在出口时, 同时联掉 10kV 小电源并网断路器 (256), 避免在 10kV 自投 (245) 时非同期合闸。

2.2 高低压侧断路器辅助接点联跳小电源并网断路器

通过 110kV 侧各保护出口跳 10kV 小电源并网断路器, 每一套保护都需要配置相应的跳闸回路, 相对数量较多。因此可以采用高低压侧断路器 (111、201) 辅助接点联跳小电源并网断路器的方案。当变电站内相应的保护跳开 111、201 断路器时, 通过 111、201 的断路器辅助接点联跳 10kV 小电源并网断路器 (256), 从而保证高低压自投的正确动作, 避免非同期合闸。

小结

新能源的发展产生了大量的 10kV 小电源并网, 而小电源并网时对变电站内现有保护提出了相应的要求。通过分析, 为在主网供电线路发生故障时, 保证线路重合闸以及变电站内备自投的正确动作, 必须可靠的切除 10kV 小电源并网断路器。因此在变电站内的保护配置需满足相应的要求, 可增加独立的解列装置或通过已有保护功能实现联掉功能。在联掉小电源的方案中, 通过分析比较采用各保护出口和相应断路器的辅助接点联掉两种方案, 发现采用相应断路器的辅助接点联掉更为简单可靠, 可作为 110kV 变电站联掉 10kV 小电源并网断路器的优选方案。

参考文献

- [1]DLT584 3-110kV 电网继电保护装置运行整定规程, 2017.
- [2]GB/T33982 分布式电源并网继电保护技术规范 2017.