

遥信信号合并的利弊分析

杨 甫

(连云港供电公司, 江苏 连云港 222004)

摘 要: 由于目前变电站采用无人值班制度, 各变电站信息由自动化系统采集至监控中心进行集中监控, 监控中心针对变电站遥信信息量大的特点, 对一些遥信信号进行了合并。本文将针对遥信信号合并的优势和弊端进行分析, 结合 110kV 镇海变电站综自改造提出了遥信信号合并改进方法, 总结了遥信信号合并的原则。

关键词: 遥信; 合并; 改进方法

0 引言

变电站综合自动化系统为实现电力生产的现代化、科学化、信息化和自动化管理及时提供了有效的网络信息和准确的数字, 为电网安全、经济运行提供了重要的依据。对应综合自动化系统的完善, 各变电站信息实现了由自动化系统采集至监控中心进行集中监控, 实现了变电站的无人值班, 节省了大量人力资源。为了值班员更好的监视变电站设备运行状况及工况, 遥信信号采集对变电所设备信号进行了归并, 降低了信号上传的数量, 减少故障发生时的告警信息量。针对遥信信号合并所带来的优势和弊端进行分析, 下面进行详细分析。

1 遥信信号的合并及优势

1.1 遥信信号的定义

遥信量指反映电力系统结构状态的各种信息, 是开关量。

遥信量数据包括: 开关位置信息; 开关远方/就地切换信号; 开关异常闭锁信号、操作机构异常信号、控制回路断线信号; 保护动作、预告信号、保护装置故障信号; 主变压器有载分头位置、油位异常信号、冷却系统动作信号、主变压器中性点接地刀闸、与运行方式改变有关的刀闸位置信号; 自动装置投切、动作、故障信号; 直流系统故障信号, 现场手动操作解除闭锁系统信号; 全站事故总信号、预告总信号、各段母线接地信号、重合闸动作信号、远动终端下行通道故障信号、消防及安全防范装置动作信号。

1.2 遥信信号的合并

遥信量的选择不是越多越好, 为了更好掌握重要信息, 将储能、加热、闭锁、照明、电能表等回路电源合并为交流电源回路失电信号, 保护故障、闭锁、电源异常等合并为保护装置故障信号, 油位高和油位低合并为主变油位异常信号, 线温和油温异常合并为主变温度异常信号, 电源故障/滑档合并为有载调压装置异常信号, CT 断线/PT 断线等异常合并为保护装置告警信号等。

1.3 遥信信号合并的优势

a) 当前运维班所管辖的变电站越来越多, 遥信信号量太大, 信号合并后可以减少总的遥信数量, 从而减轻值班人员劳动强度。

b) 一座变电站一次系统发生事故时, 会有大量的数据, 对信号进行正确选择合并会加快值班员对事故的正确判断及对事故的快速反应。

c) 天气突变时, 多座变电站同时发生事故时, 短时间内发出很多遥信信号, 监控中心画面骤然增加, 监控值班人员来不及查看。信号合并可以在一定程度上解决这一问题。

d) 对变电所设备信号进行有效地归并, 去除一些不重要的信号, 从而降低无用信号和重复信号上传的数量, 减少故障发生时的告警信息量, 保证了值班员能在第一时间提供最关键有效的信息, 提高信号的监控效率。

2 遥信信号合并的弊端

2.1 交流电源回路失电信号

110kV 镇海变电站 10kV 设备采用库柏耐吉(宁波)电气设备有限公司生产的 ASN3-12 型开关柜, 上间隔共有六组空开, 分别为储能电源空开 1ZKK,

状态指示器电源空开 2ZKK，照明电源空开 3ZKK，加热器电源空开 4ZKK，防误电源空开 5ZKK，电能表电源空开 6ZKK。在信号采集工作，将以上六个空开的位置节点并联合并为交流电源回路失电信号上传至监控中心，如图 1 所示。

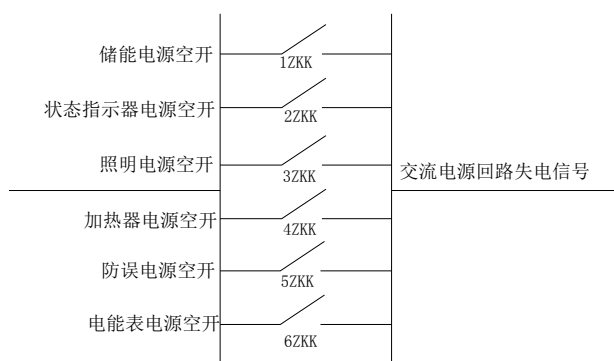


图 1 交流电源回路失电信号

以上六个开关，当任一个空开跳开后，相应的位置节点闭合，立即向监控上传交流电源回路失电信号。因六个信号对设备安全可靠运行重要程度不同，空开跳开的处理紧急程度也不同。

如果照明空开跳开，运维人员可以结合变电站巡视周期对照明空开进行处理，但监控端只能看到交流电源回路失电信号，不能明确定位到具体空开，也就不知道信号的轻重缓急，必定会安排运维人员到现场处理。现在变电站实行无人值班制度，发信号变电站距离基地站有一定距离，增加了运维人员去变电站现场检查次数和处理故障的时间，如果信号在夜间或雷雨的恶劣天气，又增加了运维人员的行车风险。

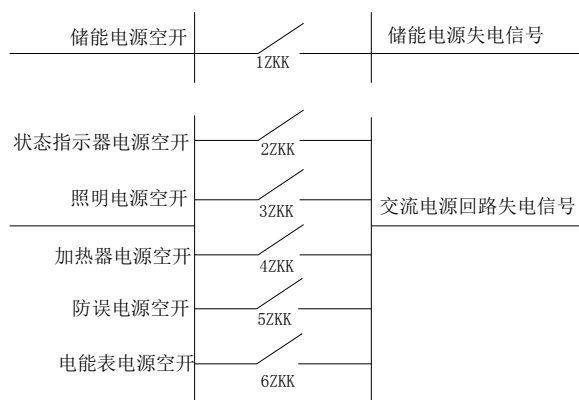


图 2 储能电源及交流电源回路失电信号

对这六个信号进行紧要程度分析得出：储能电

源空开跳开，影响断路器的二次合闸，需紧急处理，因此储能电源空开信号应单独上传信号，对交流电源回路失电信号改造如图 2 所示。

2.2 保护测控装置异常信号

保护测控装置异常指保护装置的硬件发生故障，包括定值出错，定值区号错误，开出回路故障，A/D 出错，EEPROM 出错，装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

110kV 镇海变电站 10kV 出线共有 30 条，均采用许继电气股份有限公司生产的 WXH-822A/P 型保护测控装置，所有的测控保护装置均在控制室集中组屏，其保护测控装置的异常信号节点并联上传至信号小母线，如图 3 所示。

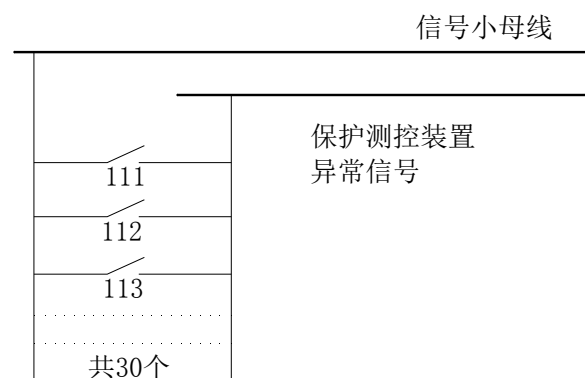


图 3 保护测控装置异常信号

如图 30 个开关的保护测控装置异常节点并联在一起，只要有任一个装置出现异常信号，就会向监控台发保护测控装置异常信号。

保护测控装置异常信号（以 112 开关为例）一旦发出，为避免因线路故障 112 保护拒动，造成主变低后备保护，10kV I 段母线失电。112 开关所带的负荷应立即导出，开关应转检修，以便于维修及校验 112 保护测控装置。

但监控值班人员仅仅看到的是保护测控装置异常信号，不能明确知道哪个间隔保护测控装置发生了异常，不能快速做好负荷调整和反事故预案，造成调度处理变电站异常处理困难。需要等运维人员到现场查明具体异常间隔，延误了故障最佳处理时间，给供电可靠性带来了极大的威胁。

基于以上原因，保护测控装置异常信号应独立上传，以便监控能最快了解到具体间隔故障，做好事故处理预案。为了避免保护装置自身故障不能上

传装置异常信号,采用相邻装置互传其异常信号。

以 111、112 两个间隔为例,以 112 保护测控装置上传 111 保护测控装置异常信号,以 111 保护测控装置上传 112 保护测控装置异常信号,如图 4 所示。

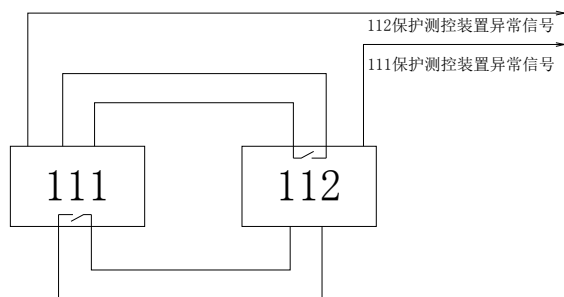


图 4 保护测控装置互传异常信号

2.3 PT 断线并入保护装置告警信号

PT 断线会造成 220kV 距离保护、方向保护、110kV 距离保护、主变后备复压方向保护误动,母线保护也会因此失去复压闭锁功能。许多装置中都需要采集交流电压量进行分析、计算、判断,如测控装置、备自投装置、所有电压等级下的计量装置等。虽然 PT 断线在变电站运行中是比较常见的事情,但是相对应的保护及自动装置所作自适应措施是以牺牲性能,甚至是退出运行为代价的,相对于刀闸位置变位等保护装置告警信号,PT 断线信号应给与足够的重视。

建议 PT 断线信号单独上传至监控中心。以利于调度、运维人员快速进行事故处理、缩短处理事故时间,提高供电的可靠性

3 结论

随着监控管辖的变电站越来越多,为了减少总的信号量,将一些次要信号不上送到监控中心,例如隔离开关就地操作、防误闭锁解除等,这些信号由运维人员监视;另外一个就是需要监控人员监视,但是多个信号内容的含义很接近,对变电站一次、二次设备影响差不多,异常的处理方法相似,这些信号可以合并上送,例如开关控制回路断线和控制电源失电信号,两个信号发出后,都是开关不能分合闸操作;对于一些存在明显差别的信号不该合并,例如 PT 断线和保护装置告警信号等,因此,信号合并应该遵循以下原则:

- a) 信号的意义接近;
- b) 调度的处理方法基本一致;
- c) 对变电站一次、二次设备影响基本相同。

参考文献:

- [1] 国家电网公司人力资源部.继电保护[M].北京:中国电力出版社,2010.
- [2] 许继集团股份有限公司.WXH-820A 系列微机线路保护测控装置技术使用说明书[Z].许继集团股份有限公司,2007.
- [3] 110kV 镇海变 10kV 扩建及综自改造工程一二次图纸[Z].2011.

作者简介:

杨 甫 (1983-), 男, 河北保定人, 工程师, 长期从事变电运行工作, E-mail: yangfu_666@163.com。