[变电站]

升压站改造中线路临时过渡方案的优化探讨

文/华电国际十里泉发电厂　陈　静

升压站改造过程中，对不停电线路的过渡是施工过程中经常遇到的问题，制定和实施过渡方案时必须充分考虑实际情况。敞开式升压站改建为SF_6封闭式升压站时，利用检修母线实现线路的过渡，可以大大减少改造费用，缩短工期，提高设备可靠性。

为配合2×660 MW机组扩建，华电国际十里泉发电厂对升压站进行整体改造，将原敞开式升压站改造成户外SF_6封闭式升压站。工程需要首先拆除敞开式升压站，并在原址上新建SF_6封闭式升压站，工期较长，而十里泉发电厂是枣庄南部地区电网的重要枢纽，多条线路均不能长时间停运，故线路需要采取临时过渡措施。下面就十檀II线临时过渡方案作简要分析。

工程介绍

华电国际十里泉发电厂220 kV升压站乙站E母线为敞开式升压站，需要改造成SF_6封闭式升压站。改造前，E母线上有十明I线、十明II线，十兴II线，十檀II线，0#高备变压器，5#主变压器6个间隔运行。其中0#高备变压器，5#主变压器属于本厂设备，十明I、II线作为光明站1#主变压器、2#主变压器220 kV侧电源使用，十兴II线，十檀II线属于输电线路。

220 kV乙站E段改造过程中，5#主变压器、0#高备变压器可停运，光明站1#主变压器、2#主变压器是三绕组变压器，故220 kV侧开关停电后，光明站仍然可以由110 kV侧供电，为保证十兴、十檀线路的双回线供电，故十兴II线、十檀II线需临时过渡。由于SF_6封闭式升压站占用空间比敞开式升压站要小，所以E母线西侧十兴II线208开关和备用207开关及其十明I线202开关和十明II线201开关均不在拆除范围，可暂时保留，如图1所示。经过潮流核算，十兴II线、十檀II线可短时由光明站反送电，但十檀II线209开关在拆除范围内，需要通过备用207开关过渡。

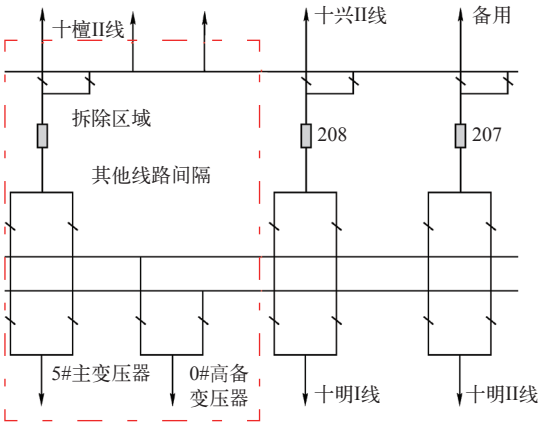

图1　十里泉发电厂220 kV升压站主接线图

过渡方案的设计

方案一：十檀II线在十里泉电厂1#杆塔处开断，敷设高压电缆改接至207开关间隔处，如图2所示。

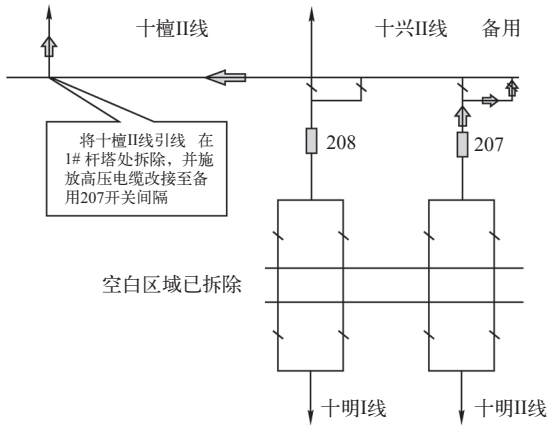

图2 方案一改接示意图

方案二：利用220 kV乙站E母线4#母线进行过渡，改变运行连接方式，通过旁路母线改接至207开关间隔处，如图3所示。

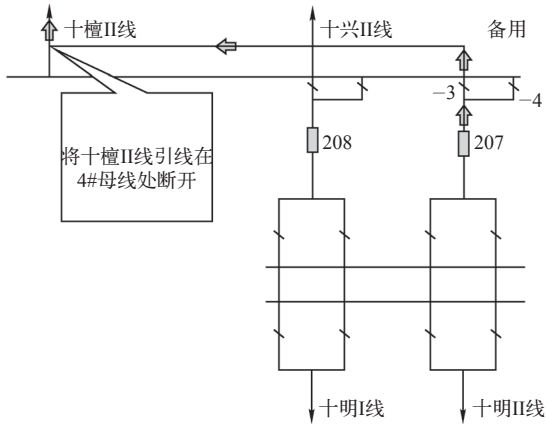

图3 方案二改接示意图

过渡方案的选择

由于十檀II线改造过程中，十檀I线为单回线供电，可靠性降低，所以施工工期应该尽可能缩短。220 kV乙站SF_6封闭式升压站竣工后，十檀II线将改接至SF_6封闭式升压站，上述过渡方案为临时过渡方案，故改造费用应尽可能减少。基于上述两个方面，下面将对方案一、方案二进行比较。

1．施工工期

方案一和方案二施工部分均可分成架空线施工和保护装置施工，两者在保护装置施工方面，方案一致，均可以利用备用207开关保护装置，仅需要定值修改，光纤通道改接及保护联调，工期一致。两者在架空线施工方面，差别较大，方案一需要十檀II线在十里泉电厂1#杆塔处开断，并敷设高压电缆改接至207开关，施放高压电缆10天，制作电缆接头6天，耐压试验2天，共计18天。方案二通过#4母线进行过渡，仅需要拆除十檀II线与209开关间隔的连线，1天就可以完成，大大缩短了工期。

2．施工费用

方案一的费用主要由高压电缆产生，十檀II线1#杆塔至备用207开关共45 m，所需高压电缆53 m，共计10.6万元，加上土建费用、人工费和电缆头制作费用，共计15万元。方案二仅仅包括人工费、二次改造费用，共计0.5万元，大大缩减了费用。

3．设备可靠性

由于选型、安装和运行维护管理不当，高压电缆经常出现单相接地、短路故障等永久性故障，不利于设备安全运行。方案二采用了检修母线，充分利用架空母线的优点，且检修母线一直处在投运状态，设备可靠性较高。

综合上述三个方面，方案二是最优方案。

过渡方案的实施

1．一次的施工

架空线部分改造较为简单，仅需要将十檀II线架空线在4#母线处断开，如图3所示。

2．二次施工

查阅设备台账及保护软件版本统计，备用207间隔原为十兴I线，保护型号和软件版本和十檀II线一致，故保护装置可使用207间隔处保护装置，十檀II线的直通通道和复用通道只需用尾纤跳至207间隔处保护装置即可。执行原十檀II线线路定值，进行开关传动及保护联调，试验合格，保护装置即可投入运行。

3．运行方式的调整

由于此次升压站改造，乙站E母线旁路215开关位于拆除范围之内，4#母线已经失去了作为检修母线的作用，利用#4母线过渡，并未对保留部分设备的运行方式做出实质性的改变，只需调整刀开关运行状态即可：原207开关线路侧刀开关207－3刀开关应断开，至检修母线207－4刀开关应闭合，其他操作均按照规程操作即可，参照图3。相应地对电气一次系统图、操作票和运行规程做出修改。

结束语

此次十檀II线过渡施工工程巧妙地运用了#4检修母线进行了过渡，避免了施放高压电缆所带来的繁重工程量，设备运行可靠性得到了保证。EA

（收稿日期：2019.05.14）
（编辑：朱金凤）