



山东省泰和水处理有限公司

<http://www.thwater.com>

您现在的位置是: [首页](#) >> [技术专栏](#) >> [技术文章](#)

110kV GIS微水处理的探讨

张鹏, 楼文耀, 乔木(甘肃兰州石化电仪事业部联合三车间)

摘要: 针对兰州石化合成橡胶厂110kV变电站GIS气室微水超标的问题, 介绍了具体的微水处理方法及步骤, 最后提出在处理过程中发现的问题和注意事项。

关键词: GIS 超标微水处理

0 引言

随着我国电力行业的发展以及对系统运行可靠性要求的日益提高, 越来越多的高压变电站都采用SF₆全封闭组合电器GIS, 它采用绝缘性能和灭弧性能优异的SF₆气体作为绝缘和灭弧介质, 并将所有的高压电器元件密封在接地金属筒中, 元件全部密封不受环境干扰、运行可靠性高。密封性是GIS绝缘的关键, SF₆气体泄露会造成GIS严重故障。除此之外, GIS气室中SF₆水分含量也是它能否可靠运行的一个重要因素, 它影响到整个GIS的绝缘, 是GIS能够安稳运行的重要保证。

1 问题的发现

2006年6月, 兰州石化合成橡胶厂设备停电检修期间, 我们对110kV变电站GIS气室微水含量进行了测量。图1为兰州石化合成橡胶厂110kV变电站供电系统图, 除电缆终端的2个避雷器和2台主变外, 其它均为GIS组合电器设备。兰州石化合成橡胶厂110kV变电站GIS采用平顶山高压开关厂生产的ZF5系列SF₆全封闭组合电器。

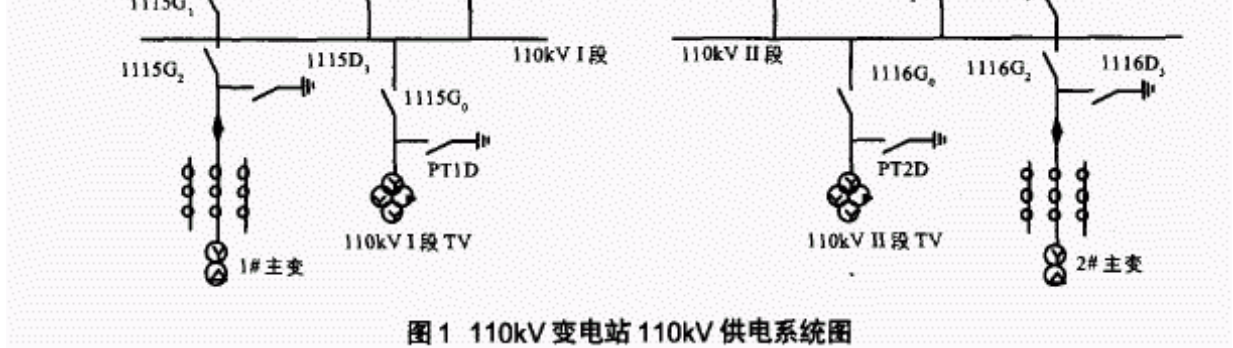


图1 110kV变电站110kV供电系统图

本站GIS气室分布图如图2。本站共有22个气室组成，其中1#、11#、19#分别为断路器气室，即为有电弧分解物的气室，其它18个气室为无电弧分解物的气室。

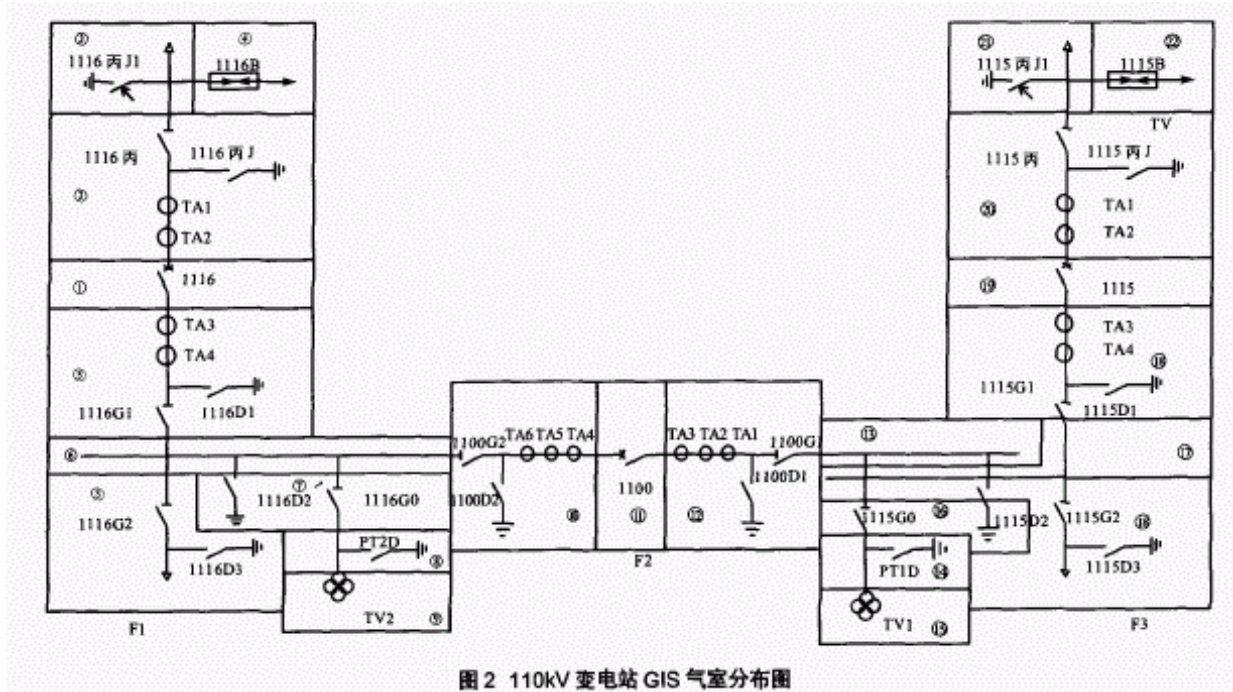


图2 110kV变电站GIS气室分布图

在规程GB7674—87(《SF₆封闭式组合电器》)中规定，GIS中SF₆气体的水分含量标准如见表1。我们对本站22个GIS气室进行水分测量，各气室的微水含量见表2。

表1 GIS中SF₆气体的水分含量标准

气室	有电弧分解物的气室 10 ⁻⁶	无电弧分解物的气室 10 ⁻⁶
	(体积分数)	(体积分数)
交接验收时	< 150 × 10 ⁻⁶	< 250 × 10 ⁻⁶
运行允许时	< 300 × 10 ⁻⁶	< 500 × 10 ⁻⁶

表2 110kV变电站GIS各气室微水含量

气室编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#
微水含量 × 10 ⁻⁶	200	1100	220	120	1200	180	150	600	450	850	150
气室编号	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#	20#	21#	22#
微水含量 × 10 ⁻⁶	475	150	540	950	225	110	1200	150	670	325	225

根据表1的标准可以看出，22个气室中共有8个气室(2#、5#、8#、10#、14#、15#、18#、20#)微水含量超标，2个气室(9#、12#)微水含量接近标准。经过研究讨论后，决定对这10个气室进行处理。

(1)放SF₆ 气体。在放气之前，应办理好工作票，确认GIS已停电，开始放SF₆ 气体，至放气口确无气流。如果有多条放气管线，可以先将三相连通拆除后分相放气，就可以在较短的时间内将SF₆气体放完。

(2)更换干燥剂，迅速封盖。在ZF5组合电器中，将干燥剂放入筐中，并固定在GIS盖板内侧，将干燥剂装入筐

内，放入烘箱内加热至300℃并保持4h。更换时，打开超标气室盖板，将气室中的干燥剂筐取出，迅速将加热后的干燥剂筐装到GIS盖板上，同时更换盖板上的密封圈，迅速将气室盖板的螺丝把紧。

(3)抽真空。将真空泵与GIS气室放气口连接起来，迅速抽真空，根据气室的大小和真空泵的流量不同，抽真空所用的时间也不同。真空度是控制GIS气室内含水量的重要保证，它可以减少气室内其它物体（绝缘体、密封体）内所含的水分，一般真空度要达到133Pa。

(4)保持真空，并进行复抽。将GIS气室抽完真空后，应保持12h左右，然后再进行复抽，一般为1h。

(5)充高纯氮进行干燥。复抽真空后，向气室内充入合格的高纯N₂（纯度99.999%，水分值应接近10×10⁻⁶左右），压力约0.2MPa，静止24h。在静止期间，可以将气室内的少量水分进行均衡，使其和N₂混合在一起。若直接充SF₆气体，如果微水含量不合格还需排出水分并抽真空，这样代价太高，所以一般用造价低廉的高纯N₂。

(6)测量N₂的微水含量，合格后将N₂排出，然后将气室抽至真空。用微水测量仪检测气室微水含量，是为了检测气室内水分含量的多少。如果检测气室内高纯N₂水分含量合格，应将高纯N₂排出，然后抽至真空。若检测不合格，应将N₂排出，重复(3)-(6)，至检测N₂水分含量合格为止。

(7)充入SF₆气体并保持。将合格的SF₆气体（水分值应接近10×10⁻⁶左右）充入GIS气室，至额定压力（断路器为0.6MPa，其它气室为0.4MPa），保持24h，是为了使气室内的SF₆气体和水分均衡，以便测量出气室内准确的SF₆气体水分含量。

(8)测量气室内SF₆气体微水含量。检测气室内SF₆

气体微水含量，其标准应按照交接验收标准：断路器气室微水含量不大于150×10⁻⁶，其他气室微水含量不大于250×10⁻⁶。本次测量气室内SF₆气体微水含量，是为了确保气室内SF₆微水含量符合标准。如果仍然超标则说明气室的密封有问题或者充入的SF₆气体微水含量较高，应该对不合格的气室再进行处理。在检测时应分相进行检测，检测合格后，加装GIS气室的三相连通。

上述处理方法效果比较好，但是比较浪费时间，对及时恢复供电有影响，此法对于单个气室处理是比较合适的，在较多气室同时处理的情况下，可根据具体情况选择不同的处理方法，比如对于气室容积比较小且水分超标不严重时，就可以省略充高纯N₂的步骤；气室容积比较大且水分超标比较严重时，可以采用不断更换干燥剂抽真空充高纯N₂进行置换的方法，能不断将水分从气室中带出来。

3 结束语

对兰州石化合成橡胶厂110kV变电站10个微水含量超标气室进行处理后，这10个气室的微水含量都合格，见表3。

表3 10个微水含量超标气室处理后的结果

气室编号	2#	5#	8#	9#	10#
微水含量×10 ⁻⁶	167	147	140	140	196
气室编号	12#	14#	15#	18#	20#
微水含量×10 ⁻⁶	142	73	166	112	90

根据GIS气室分布图和处理前所测微水含量的结果可知，大多数超标气室内都有TA或TV，分析其原因可能是：制造时，线圈干燥不可能很彻底，线圈中还存在少量的水分。虽然在GIS安装时将水分含量处理到较低的水平，但在运行过程中水分会慢慢从线圈中逸出，使

得干燥剂达到饱和状态，失去了干燥的作用，使得气室内水分含量超标。

从处理的结果可知，1116线的几个气室处理的效果比1115线的要好。由于我们是分段进行处理的，在处理1116线的几个气室时是严格按照上述处理方法进行，但是处理1115线则根据实际情况，对一些处理步骤进行了简化。我们发现，整个处理过程中进行真空保持并进行复抽是非常重要的环节，只有在气室保持真空时，才能使气室内的物体（绝缘体、线圈等）所含水分逸出来，然后再进行复抽，可以使气室内的水分含量减

少。

我们也想用比较快捷的方法，不断充高纯N₂进行干燥，但分析后发现，用此法进行处理是不彻底的，运行一段时间后水分值又会增大，有可能还会超标。采用此法只能将少量的水分从气室中带出来，线圈或者GIS本体中仍然有水分，一段时间以后水分又会从中逸出使气室的水分增大，所以用此法处理微水是不彻底的。

参考文献

- [1] 周满,黄民翔,袁泉.基于GML的电力GIS高级应用系统.重庆:电工技术,2005(5):7

Copyright (c) 2004 中国水处理化学品网 All rights reserved. E-mail: fsp214@126.com

联系电话: 0371-63920667 传真: 0371-63942657(8001)设计及技术支持: 简双工作室

版权说明: 本站部分文章来自互联网, 如有侵权, 请与信息处联系



豫ICP备05007743号