

主变冷却器流量变送器的管螺纹密封改进

蒲小勇

(宝珠寺水力发电厂, 四川 广元 628003)

摘要: 通过对宝珠寺水力发电厂主变冷却器上流量变送器与基座管螺纹密封的改进措施及施工方法介绍, 分析, 认为改进办法可行, 经济性好, 具有推广价值。

关键词: 主变冷却器; 流量变送器; 管螺纹密封; 改进

中图分类号: TV 734

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2000)增-0062-02

1 概述

宝珠寺水电站位于四川省白龙江下游, 库容 25 亿 m^3 , 装机容量 $4 \times 175 MW$, 是四川电网中唯一具有不完全年调节的大型水电站, 机组安全稳定地运行, 对电网起着重要的作用。电厂采用双母线发变组单元接线结构, 主变由河北保定变压器厂制造, 型号 SSP8-240000/220, 冷却方式 ODW F, 油重 34 t, 配 4 组 315 kW 冷却器。冷却器由中国湖南东电机制造厂制造, 型号 YSSP-315 型油水冷却器, 设计水压 0.02~0.30 MPa, 额定油流量 $20 m^3/h$, 油容量 320 L。每台冷却器油的出口管路上配有 1 只流量变送器, 型号为 FS7-4, 投入 3 台冷却器时油出口横管上的压力显示为 15.7 kPa。

2 渗漏状况

11B、12B、13B、14B 主变, 电厂接管运行生产时渗漏点分别为 32、25、18、12 处。每台主变所配冷却器组的 4 只流量变送器与油出口管路基座的管螺纹密封都渗漏, 基本属于严重漏点。管螺纹连接密封结构及渗漏见图 1。在主变及冷却器未排油条件下使用过的处理方法:

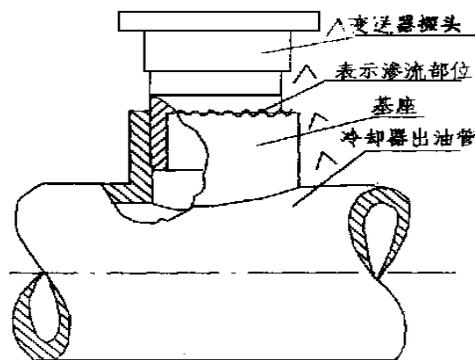


图 1 管螺纹连接密封结构及渗漏示意图

(1) 上紧油流变送器与管螺纹基座上的连接螺

纹。

(2) 使用国产堵漏密封胶; 美国产堵漏胶棒 (aquamend)。

两种堵漏方法未能使一处渗漏点完全消除。

3 渗漏原因分析及改进方案的提出

3.1 渗漏原因

(1) 主要原因是因油流变送器为美国进口产品系英制螺纹; 在冷却器油出口管路上配装基座时其基座内螺纹配合精度不够;

(2) 施工单位在安装变送器时使用的密封填料为生料带。生料带的耐油性差, 投运后不久即溶入变压器油中, 完全失去密封作用。

3.2 改进方案:

如果重新在油出口管路上配装基座, 要完全排出冷却器内变压器油, 再割除原来基座, 焊装上新基座。焊装新基座并不能保证完全消除渗漏, 且耗用工时较长, 极易使冷却器内部受潮。纯粹使用管螺纹密封胶或其它密封填料需要较长 (24 h) 的固化时间才能保证密封质量, 且易使变压器油受到污染。为了使处理时间缩短, 密封更可靠, 分析认为改进该密封结构是解决渗漏的最好办法。改进如下: 用两个密封压环, 再放置密封垫, 使渗油间隙完全密封。第一道密封垫用来密封基座上沿与压环间及螺纹间的间隙; 第二道密封垫更进一步密封螺纹间隙。见图 2。

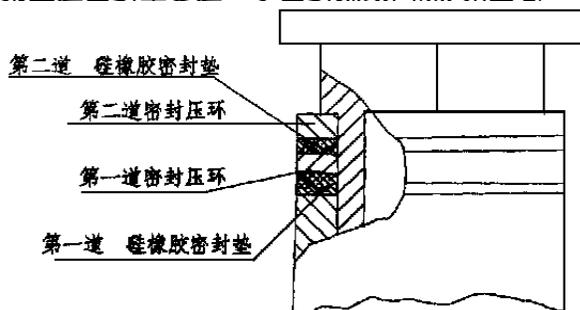


图 2 改造后密封结构图

4 渗漏处理施工概述

选择无尘土飞扬、无污染的晴天，器身及冷却器的温度高于环境温度 5℃ 以上方能施工。现以 12B 主变为例，按工序概述施工方法（11B 主变的处理情况与 12B 几乎相同）。主变油循环系统见图 3。

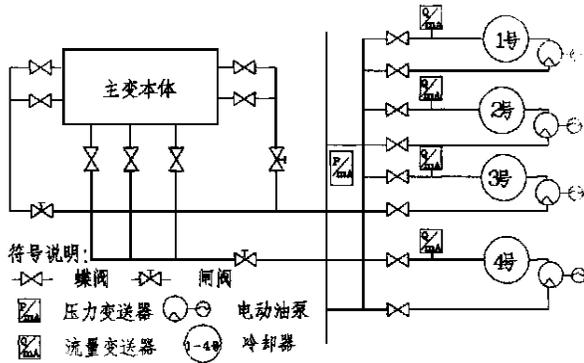


图 3 主变油循环系统图

(1) 工作内容：流量变送器、油出口环管压力变送器、排气塞等处渗漏的处理以及对冷却器加装硅胶。

(2) 停机、主变退出运行。

(3) 关闭油枕（储油柜）至主变本体的蝶阀；关闭进出主变本体各支路油管的蝶阀；关闭进出冷却器组的闸阀。

(4) 从冷却器组的油出口横管的一端堵板处排油，在排油的过程中要不断地从冷却器的排气塞吸入气体，以消除负压，加速排油。排出的油要及时收集到油罐，并进行真空处理，保持油质符合 GB 7665-87 规定。

(5) 加装密封环。拆去流量变送器，清除基座内螺纹表面的油渍、残余物等，再涂上管螺纹密封胶，同时要做好防止异物从基座孔进入冷却器内部的措施。清除流量变送器管螺纹上的异物，按顺序装上压环及“O”型密封垫，再涂上管螺纹密封胶，装配到基座上，“O”型胶垫压缩约 2/5 即可。

(6) 1 h 后，打开油枕与本体间蝶阀，然后再打开进入本体各支路油管上的蝶阀。最后缓缓打开闸阀，将本体内的油注入冷却器，往冷却器注油的过程中要不断地从排气塞排气，直到冷却器充满变压器油，排气塞无气泡排出为止。

(7) 从油枕下部的补油阀处加入工作前从冷却器排出并经处理合格的变压器油至正常油位，补加油时要打开油枕上部的排气塞，以免形成假油位。在本次排油、油处理、补加油过程中几乎没有油的浪费，补加完排出的油已使油位正常。

(8) 排气。投入 4 台冷却器的油泵运行 3 h 后，油循环约 7 次，从升高座、压力释放开关上部、瓦斯继电器、冷却器的排气塞排气 1 次。再运行 12 h 后排气，各处排气塞已无气泡。

(9) 完成以上各项工作仅用 20 h，前 6 h 完成改进密封各项工作，后 14 h 为排气时间。

5 结束语

(1) 11B 主变是 1997 年 12 月 17 日改进，12B 主变是 1998 年 4 月改造，14B 委托施工单位完成。目前无一处有渗漏迹象。

(2) 该方法与重新配装基座，单纯的加密封胶来密封相比较能够节约工时 24 h 以上，具有较好的经济性。

(3) 改造后所用的硅橡胶密封垫具有良好的耐油性、抗老化能力，与变压器本体的密封垫具有同样长的使用寿命。

根据我厂改造的经验，该方法加工配件简单，施工方便，具有较好的经济性，该方法适宜于与我厂具有同类性质的渗漏处理。

作者简介：

蒲小勇（1965 年-），男，四川广元人，宝珠寺水力发电厂检修部主任，工程师，从事发电设备检修工作。

（上接第 59 页）

表 8 + Y 方向全摆度值表 单位：0.01 mm

| 序号 | 相 对 点 | | | |
|----|-------|-----|-----|-----|
| | 5-1 | 6-2 | 7-3 | 8-4 |
| | - 2 | - 1 | - 2 | 2 |
| | 1 | 4 | 3 | 3 |
| | 2 | 7 | 7 | 3 |
| | 5 | 7 | 5 | 0 |
| | - 3 | - 1 | 2 | 5 |
| | - 2.5 | - 2 | - 1 | 1.5 |

从以上记录上看，全摆度的最大值为 0.07 mm，净摆度的最大值为 0.09 mm，满足安装规范要求，在机组空载试运行摆度实测中也完全符合规范要求。

6 机组盘车的体会

(1) 宝珠寺水电站的盘车方法简单，现场容易操作，通过

机组的运行实践证明，振动和摆度都符合设计要求，说明此盘车方法和摆度计算方法是完全可行的。

(2) 盘车前要进行受力调整，使各弹性油箱的压缩变形值符合一定的规范值，机组转动部分应处于中心位置，大轴应垂直，以免影响测量结果。

(3) 盘车时要注意机组转动部分和固定设备之间不能相碰，特别是各轴承挡油环。因为机组轴线并不是一条理想直线，盘车时，在弹性电磁力的作用下，转动部分和静止部分相抗，会损坏推力瓦和导轴瓦，甚致会扭弯小轴。

作者简介：

邢 峰（1969 年-），男，湖北黄石人，中国水利水电第五工程局安装分局技术科科长，工程师，学士，从事水电站机电安装工作。