

[变压器]

可拆片散热器充、放气塞结构改进

文/保定天威集团特变电气有限公司 单新世

介绍了变压器片式散热器充、放气塞的结构改进过程。

变压器在运行中需要散热，每个变压器都有其自身的散热方式。对于油浸变压器来说，目前我国应用最广泛的是片式散热器，而片式散热器又分为固定式和可拆式两种，可拆片式散热器是通过法兰和密封垫与变压器本体连接，单独运输和储存，法兰开口部位用密封垫和盖板封好，为保证内部不进空气不生锈，一般还要充约12 kPa的高纯氮气，这就要求可拆片式散热器上要有相应的充气塞，加之变压器注油时片散顶部的放气塞，可拆片式散热器要有充气塞、放气塞。

可拆片式散热器充、放气塞的一般结构

1. 结构描述

片散一般结构示意图如图1所示。

氮气充气塞一般是在片散法兰的一个封板上钻孔，安装一充气嘴（结构与自行车轮胎上的气嘴基本相同），充气嘴与法兰封板安装时有胶垫保证此处的密封，示意图如图2所示。

变压器安装注油时的放气塞，结构一般如图3所示，注油时将塞子松开一部分，待塞子孔中有变压器油（如图4红色箭头）喷出时将塞子拧紧。

2. 优点

充氮操作方便快捷。

3. 缺点

1) 氮气充气塞（嘴）容易磕碰，导致氮气泄露，保护效果失败。

2) 充气塞（嘴）本身内部的芯子如果安装不好容易缓慢漏气。

3) 图3中放气塞旋开放气时喷出油较多，且油喷出方向不易确定，容易喷到操作人员身上。

4) 图3中的密封圈在旋紧时容易剪切破损影响密封效果。

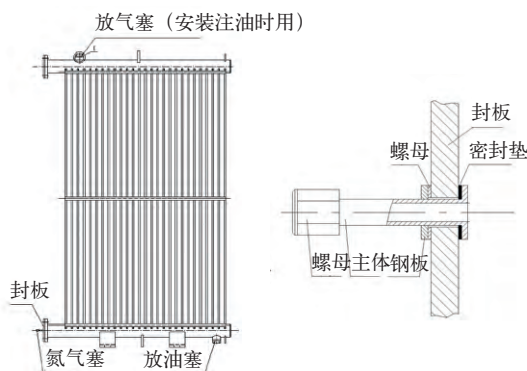


图1 可拆片式散热器一般结构示意图

图2 氮气塞结构

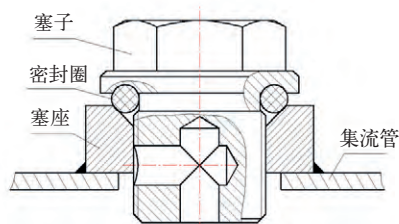


图3 放气塞关闭状态结构

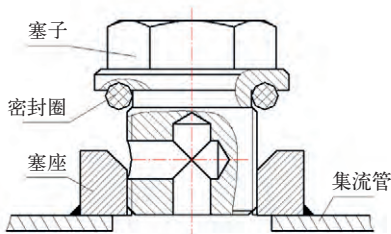


图4 放气塞导通状态结构

可拆片式散热器充、放气塞的结构改进

针对结构的不足之处,提出以下3种改进结构。

1. 改进结构 I

(1) 结构描述

在图2氮气塞周围增加一防护弯板,该防护弯板焊接于片散法兰封板上,位置靠近气嘴,如图5所示。

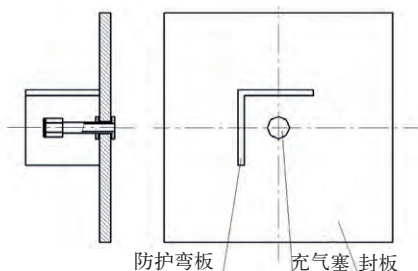


图5 增加防护弯板的放气塞结构

(2) 优点

既保留了充氮方便快捷的优点,又降低了碰坏气嘴导致漏气和保护效果失败的概率。

(3) 缺点

1) 充气塞(嘴)本身内部的芯子如果安装不好容易缓慢漏气。

2) 图3中放气塞旋开放气时喷出油较多,且油喷出方向不易确定,容易喷到操作人员身上。

3) 图3中的密封圈在旋紧时容易剪切破损影响密封效果。

2. 改进结构 II

(1) 结构描述

将放气塞结构由图3结构改为图6结构,图6结构塞子既有注油时的放气功能,又有充氮气功能。图6是在图3基础上,将原来塞子中的水平孔改为水平且通透的螺纹孔,螺纹孔中旋入一带孔螺钉(如图7所示)。当螺钉中 $\phi 5$ 孔的轴线与塞子轴线相垂直时,塞子中的孔是关闭的(如图8所示);螺钉旋转 90° ,螺钉中 $\phi 5$ 孔的轴线与塞子轴线重合,塞子中的孔全部打开(如图9所示)。

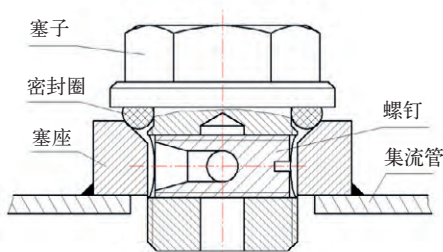


图6 改进后的放气塞结构

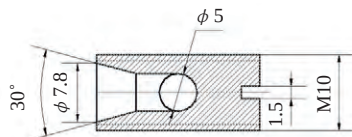


图7 螺钉结构

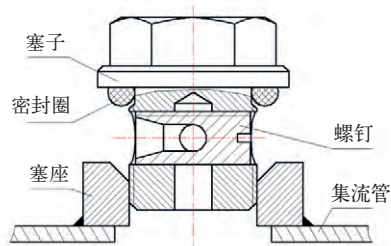


图8 放气塞关闭状态结构

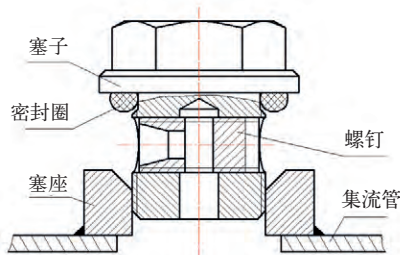


图9 放气塞导通状态结构

当给片散充氮气时,将塞子旋至图9状态(导通),将充氮工装放到螺钉中带锥度的孔处,略微用力推紧,开始充氮,达到压力后用一字螺钉旋具将螺钉旋转 90° ,然后将塞子旋紧,完成充气。

当变压器安装好后注油放气时,先将塞子旋至图8状态,然后用一字螺钉旋具旋转螺钉(可旋转约 45° ,不必达到 90°),有变压器油放出时旋紧。

(2) 优点

1) 去掉了片散封板上安装的充气塞,彻底解决了充气塞(嘴)磕碰损坏和充气塞(嘴)本身内部芯子安装不好缓慢漏气导致的保护效果失败问题。

2) 通过旋转塞子中的螺钉来完成片散注油时的放气工作,可有效控制变压器油的喷出量和方向,保证变压器和操作人员清洁。

(3) 缺点

图6中的密封圈在旋紧时容易剪切破损,这一点仍没有解决。

3. 改进结构 III

(1) 结构描述

将图6中充气、放气塞的密封结构改为平槽密

封,如图10、图11、图12所示,塞子拧紧时密封圈不再受剪切力,密封圈不易损坏,密封效果更好。

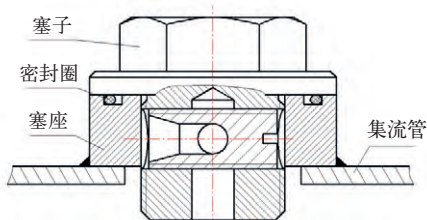


图10 改进后的放气塞结构

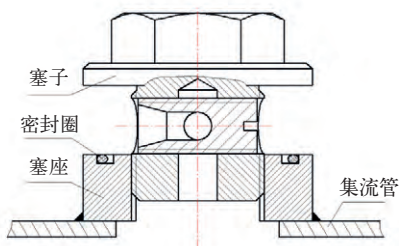


图11 放气塞关闭状态结构

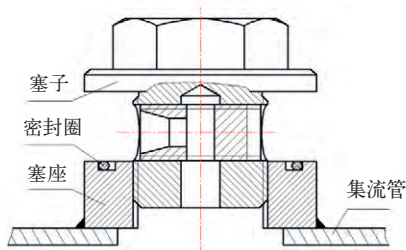


图12 放气塞导通状态结构

(2) 优点

操作方便,解决了改进结构Ⅱ所述片散氮气充气塞和注油后放气塞子的所有缺点。

结束语

片散充、放气塞经过不断摸索与改进,最终确认图10结构最理想,充气、放气操作方便,无磕碰损坏漏气隐患,且密封圈不易损坏密封良好,是一种值得推广的可拆片散充、放气结构。EA

(收稿日期: 2015.03.24)

(编辑: 刘群点)

(上接第92页)

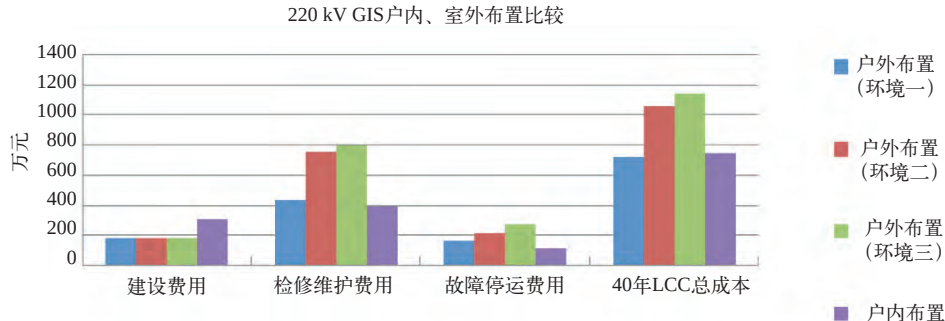


图2 220 kV GIS户内布置与户外布置(LCC)分析柱状图

由表6和图2可知,当站址为d级及以下污秽且周围环境良好时,户外GIS布置方案40年全寿命周期成本比户内GIS布置方案低30.28万元;当站址为d级污秽且周围环境恶劣时,户外GIS布置方案40年全寿命周期成本比户内GIS布置方案高308.67万元;当站址为e级污秽时,户外GIS布置方案40年全寿命周期成本比户内GIS布置方案高398.43万元。

结束语

从40年全寿命周期角度考虑,以官庄220 kV变电站工程为实例对三种不同环境下的户内、外GIS设备进行了LCC计算,分析计算得出,当站址

为d级及以下污秽且周围环境良好时,建议采用户外GIS布置方案;当站址为d级污秽且周围环境恶劣或e级污秽时,建议采用户内GIS布置方案。由于官庄220 kV变电站站址处于d级污秽,且周围5 km内多化工厂,环境较为恶劣,因此推荐采用户内220 kV GIS布置。

工程在设计及建设时,对户内、户外方案孰优孰劣问题应慎重定论。可以此工程为借鉴,综合考虑工程实际规模、站址环境状况、运行检修经验等诸多因素,选择全寿命周期成本最优的布置方案。EA

(收稿日期: 2015.02.12)

(编辑: 刘群点)