



火星电气
Mars electric

HX-BZM 型排油-注氮式变压器灭火装置

河北火星电气设备制造有限公司

一、产品概述

电力油浸变压器消防的灭火介质和系统型式较多,通常采用水喷雾灭火系统、中低压细水雾灭火系统、合成泡沫灭火系统等,但他们均是当变压器发生火灾后才动作的灭火设施,做不到“预防为主”,而排油注氮装置是一种“预防为主、防消结合”的消防设施,具有经济、有效适用的特点。目前已成为替代其他灭火设施的重要手段。

该产品自 1989 年由法国引进以来在我国已有 16 年的运行历史。公司在总结公司原有产品及国内同类产品的基础上,自行研制开发出新一代 HX-BZM 型灭火装置。此装置去掉了传统产品电磁机构和重锤连动的操作机构,改用了全新的军工级机电一体的操纵机构,具有动作准确、可靠的特点,有效避免了传统产品由于电磁机构拉杆轨道的腐蚀而造成重锤的卡死致使装置出现拒动、误动的产品缺陷。同时还有效避免了原产品动作后无法继续使用,必须更换装置本身的部分元器件的缺陷,大大降低了产品的维护、保养等费用,使用寿命大大延长。

该产品具有如下突出特点:

- 1、以防为主,防消结合。可以有效防止油浸变压器爆裂所产生的火灾,避免重大损失,利于变压器安全运行。
- 2、不用水或泡沫等灭火介质,免除了消防排水设计和相关设施。
- 3、属环保产品,该设施不对环境和变压器本身造成任何污染。
- 4、造价低,运行管理简单、维护方便。
- 5、本装置需有两个信号发生,与逻辑后立即灭火,排除误动的可能,灭火时间短。
- 6、限制内部故障引起火灾的损坏范围,减少变压器火灾造成的损失。
- 7、结构紧凑,易于安装。
- 8、不受水源等地理环境限制,不会冻冰,阻塞;有效解决了我国华北、西北、东北等三北地区,因水资源缺乏而形成的“以水定所”的被动局面。

二、产品简介

1、结构与工作原理

我公司生产的 HX-BZM 型排油-注氮式变压器灭火装置(以下简称装置),即为防止火灾危险的产生而开发的成套灭火装置。此灭火装置不适用于变压器油箱外部和分接开关箱内部火源的灭火。排油-注氮式变压器灭火装置(图 1),由灭火箱、氮气瓶、开启阀、注氮管路、排油管路、快速排油阀、探测器、关闭阀(断流阀)和控制柜等组成。

排油注氮式变压器灭火装置工作原理见图 1。

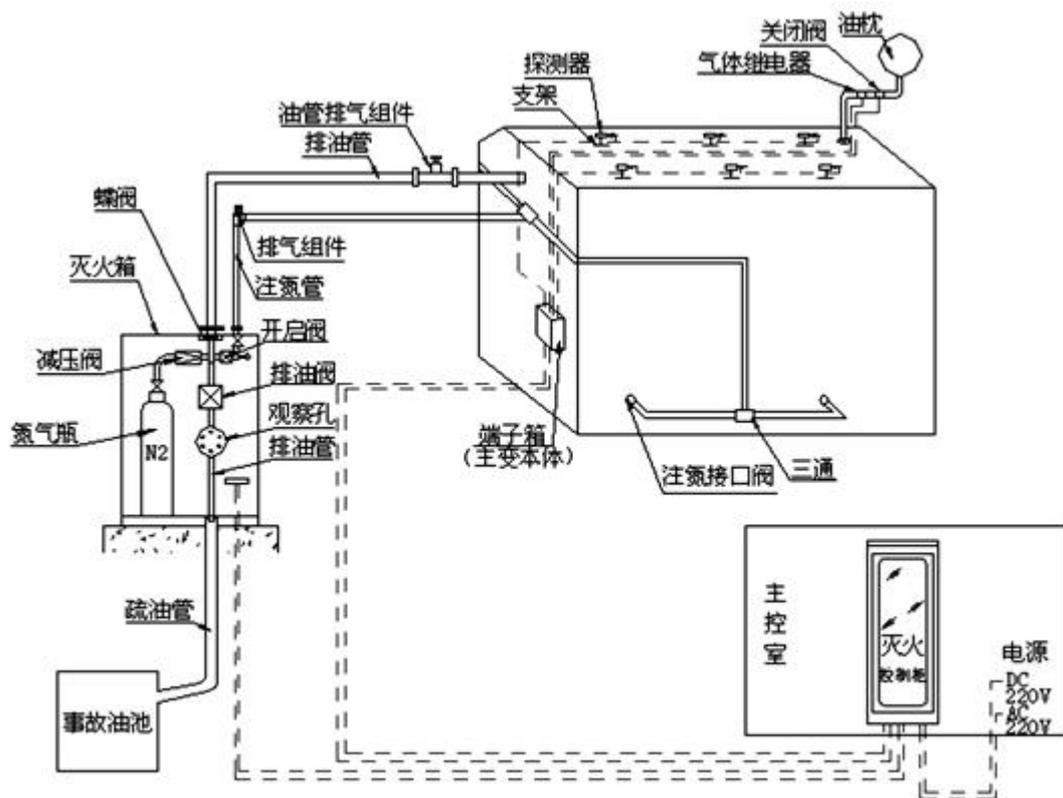


图1 装置系统示意图

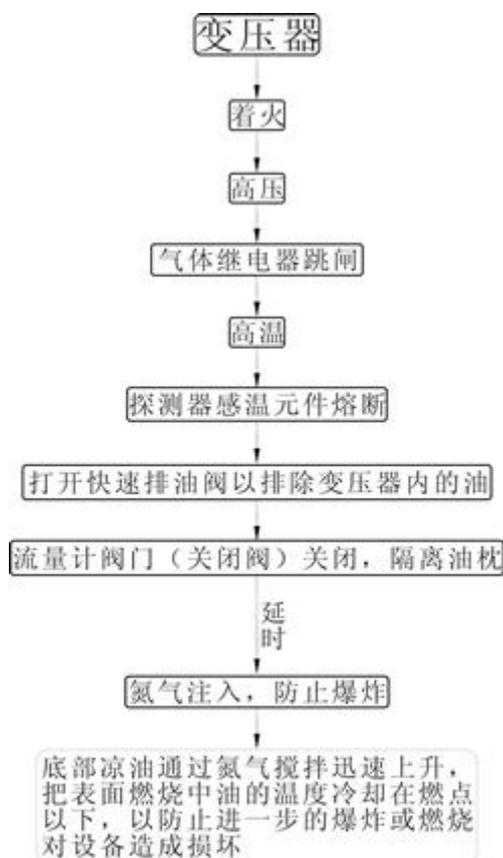


图2 装置工作原理图

当变压器内部发生故障，油箱内部压力急剧增加，引起气体继电器跳闸动作，若变压器的温度的继续升高，探测器达到动作温度，其感温元件熔断，触头接通，中间继电器线圈带电，电磁机构动作，把快速排油阀打开，开始排出高温油层。在中间继电器整定延时过后，延时常开触头接通，常开触点闭合，开启阀把氮气瓶打开，氮气通过减压阀、开启阀、注氮管路进入油箱底部，迫使油箱内部变压器油循环，使油箱下部较低温度的油和顶层高温油混合，消除热油层，并使表层油温度降到闪点之下，油箱内部火焰自动熄灭。

断流阀的作用是防止储油柜中的油浇到初燃的火上，加剧火势。

2、技术数据：

- (1) 氮气瓶容积：0.04m³、0.05m³、0.063 m³
 - (2) 氮气瓶内氮气得公称压力：15+ 0.5Mpa（20℃）
 - (3) 内部排油管路直径：φ100mm；φ150mm
 - (4) 注氮管路直径：φ25mm
 - (5) 灭火箱重量：230~240kg
 - (6) 灭火箱控制电路电压：220±5%VDC，各次谐波分量值之浮值和小于直流量的1%
 - (7) 探测器的动作温度为145±10℃
- 工作环境温度：-5℃~55℃，海拔高度≤2000米
有效注氮时间≥5min
- ## 3、灭火箱的外形 1000mm X 370mm X 190mm

三、安装

1、基础准备

在地平面下设一个混凝土结构的油池以接受灭火装置动作时排出的油，其容积取决于排油量的多少。

灭火箱应用地脚螺钉固定适当位置，使其与变压器之间的排油管路水平长度范围在3-8m之间，固定灭火箱的基础必须水平，以防灭火箱的变形，造成快速排油、注氮机构工作迟滞。

灭火装置的控制箱（屏）应安装在主控室，用于显示灭火装置的工作状态和对灭火装置进行远距离控制，从灭火箱到主控室应设电缆通道。

若从变压器到灭火箱间的管路太长，为避免引起较大的变形，应在管路中间部位设一个支柱。应建防火墙保护灭火箱，该防火墙不能妨碍管路通道，不能引起管道变形。

在灭火箱下部的排油通道绝不能引起灭火箱中的管路变形，因此通道直径大于150mm。

2、排油注氮管路的安装

首先用地脚螺钉把灭火箱安装就位，把灭火箱顶部管路进口处的保护盖拆除，排油注氮管路按我公司供给的灭火装置安装图安装，管路和灭火箱相连接不应受任何不正常的外力，排油管路应有向下 2% 的斜度。

3、断流阀的安装

断流阀安装在储油柜和油箱之间的管路上，箭头由储油柜指向油箱。

断流阀的工作原理是基于液体的动压原理，一旦作用在挡板 1（见图 3）上的力超过给定值，这个力就使挡板摆到断流阀的出口，使断流阀处于关闭状态，两接线柱 3 接通。

若需要把断流阀由关闭状态恢复到初始状态，扭动手柄 2，即可实现。

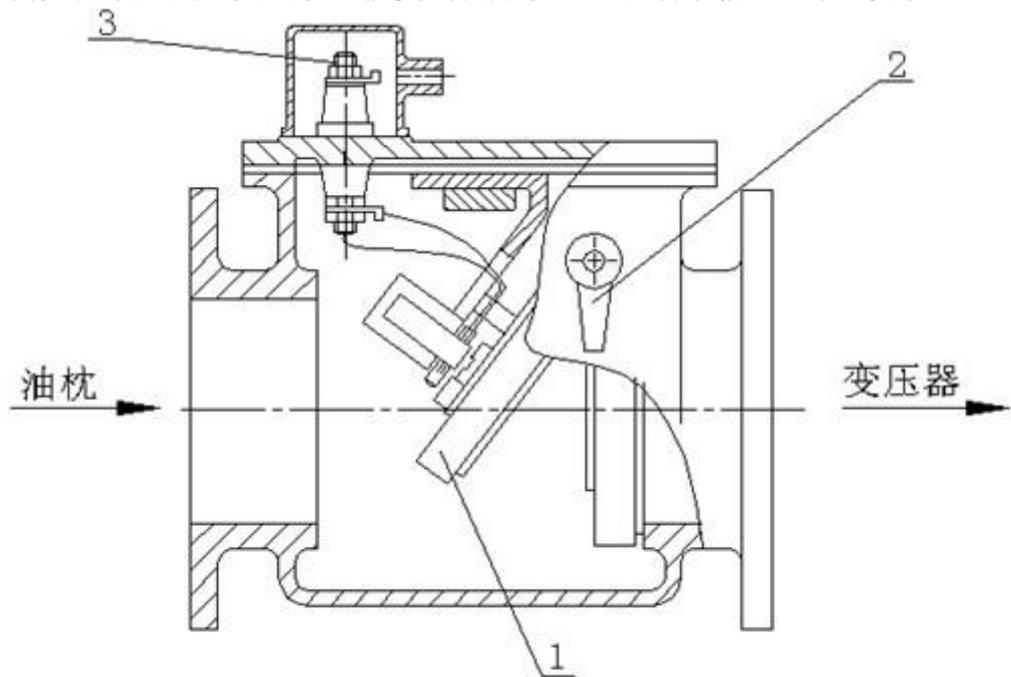


图 3 断流阀

4、探测器的安装

在变压器项盖上应焊弯板，以支撑火焰探测器，探测器用螺栓和弯板固定在一起，探测器头部要相对水面倾 2%。

探测器要通过变压器端子箱接线到控制箱，各探测器之间必须互相并联接线（见图 4）。

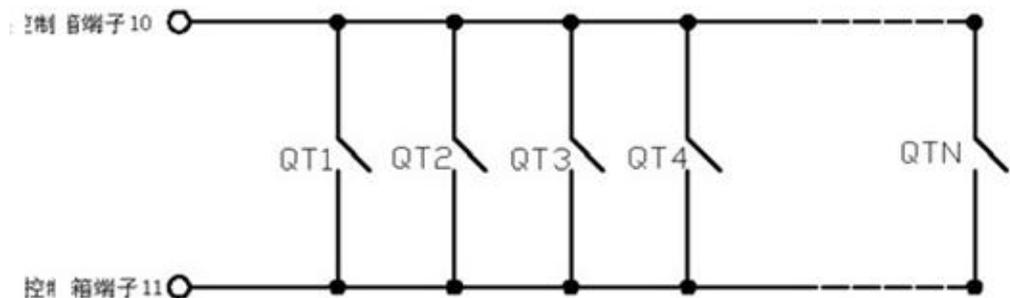


图 4 探测器接线

e、“投入/退出”按钮拧到“退出”位置，手动灭火按钮处于非按下状态；

f、使用电压：DC220V

注意事项：

a、调试实验时，不能随意进行打开氮气阀操作，即使在氮气瓶关闭的情况下亦如此。

b、为了保证安全，在正式运行之前不要打开氮气瓶主阀。

c、如本装置退出运行，除切断电源外，必须将关闭氮气瓶主阀。

五、调试

在灭火装置安装完毕投入使用前，应对灭火装置进行如下调试：

1、关闭变压器至灭火箱的排油和注氮管路上的蝶阀；

2、拆除灭火装置中端子 5 和 6、7 和 8 的连接线；

3、接通双电源开关 1ZK、2ZK、直流电源信号灯 7HLRD 和 8HLRD 亮

4、开关 QM1 接通，系统接入；

5、旋转开关 SA1 在断开位置，控制箱的断电信号灯 1HLRD 亮；

6、旋转开关 SA1 在接通位置，控制箱信号灯 1HLGN 亮及灭火箱 2HLGN 亮；

7、旋转开关 SA2 在自动位置，短接控制箱端子 12 和 13，控测器信号灯 4HLRD 亮，HA 报警；短接控制箱端子 14 和 15，气体继电器信号灯 5HLRD 亮，HA 报警；控制箱端子 5 和 6 有电压 220V，2HLRD 亮、HA 报警，延时 15S，端子排 7 和 8 具有直流 220V 电压；

8、拆除短接的试验线，并使中间继电器 K1 复位；

9、旋转开关 SA2 在手动位置，按下 SB3，其余指示动作情况同 7 条

10、接通开关 QM2，调整温控器设定温度，加热器自动工作；

满足上述试验，说明灭装置是正常的。恢复灭火装置中端子 5 和 6、7 和 8 的连接线。至此，灭火装置调试完毕。

六、使用

调试完毕，即进入自动工作状态。

在灭火装置投入工作期间应注意观察信号灯指示，一旦发现不正常信号，应立即查看变压器，如果起火，应首先把变压器从电网中切除，再旋转方式选择开关，置于手动位置，按下 SB3，强制起动灭火装置。

七、维护

灭火装置正常工作期间一直经受着严重的气候条件影响，为使其始终保持良好的灭火性能，每年应进行一次常规检查，通过一系列的检查试验来发现可以影响灭火装置正常工作的危害。

- 1、关闭灭火装置；
- 2、把控制箱电源按钮置于断开位置，信号灯 1HLRD 亮；
- 3、把氮气瓶开启阀引线端子断开；
- 4、检查密封情况，如有渗漏，应进行处理；
- 5、检查探测器状况；
- 6、检查氮气瓶中氮气压强，应不小于 13.5Mpa，不应大于 15.5Mpa(20°C 时)；
- 7、按第四、五条款对电气系统进行检查。

八、灭火装置后的恢复

灭火装置一旦投入灭火，其中的部分零件将损坏，必须进行更换，才能继续使用，一般需要做如下工作：

- 1、更换部分探测器的感温元件，严重的需更换探测器，易熔件 $145 \pm 10^\circ\text{C}$ 熔断；
- 2、更换变压器上烧坏的控制导线；
- 3、对断流阀进行检查，如有烧坏的密封垫等应更换；
- 4、氮气瓶再次充氮；
- 5、对灭火装置进行一次全面检查，并按第七条进行。