

火星电气
Mars electric

HX-BFK变压器风冷智能控制柜

河北火星电气设备制造有限公司

目录

1.概述..... **错误！未定义书签。**

2. 控制柜的工作原理及特点..... 3

3. 控制柜自停回路.....5

4. 控制柜的结构.....6

5. 控制柜的安装.....6

6. 控制柜投入运行前的准备工作..... 7

7. 控制柜的运行试验.....8

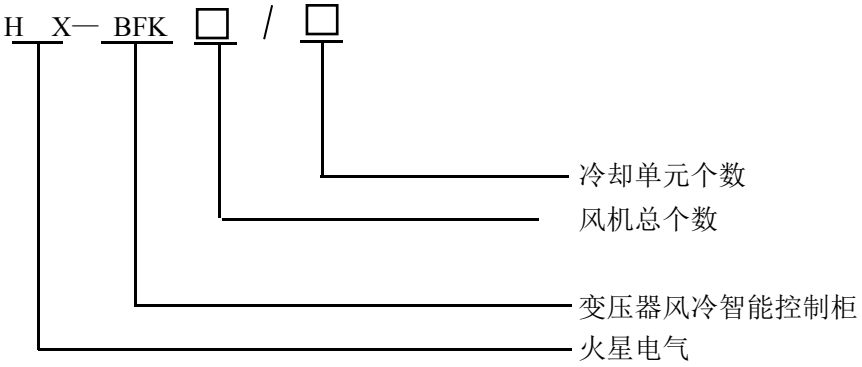
1. 概述

1.1 概述:

变压器是电力系统非常关键的设备，它的安全运行对电力系统至关重要。变压器在运行过程中，绕组中的铜耗和铁芯中的铁耗都转变为热能，使变压器各个部分的温度升高。变压器的绝缘老化程度决定了其使用寿命，绝缘老化主要受温度变化的影响。研究结果表明：在超越设计温度的情况下，温度每升高 6℃，变压器的绝缘老化寿命就要减少一半，这便是变压器绝缘老化的六度规则。由此可见温度是影响变压器使用寿命的一个重要指标。

在 110kV、220kV、330kV、500kV、750kV、1000kV 的油浸变压器中，主要采用自然油循环风冷、强迫油循环风冷和强迫油循环水冷三种冷却方式。其中绝大部分采用自然油循环风冷和强迫油循环风冷冷却方式，**HX-BFK 型变压器风冷智能控制柜**就是针对这两种冷却方式而设计的智能型控制柜。它可以实现远方、自动和就地手动控制方式；可以把各种信息上传显示和下行控制设定；可以对变压器整个冷却系统实现最优控制，达到节能、延长散热风机与循环潜油泵使用寿命的目的；能在高寒（-40℃）、高热（85℃）、高湿、高污秽以及高盐雾等恶劣自然环境场所可靠工作。

1.2、型号说明



1.3 技术数据

1.3.1 控制风扇数量

控制柜可控制 2~n 组冷却风扇。

1.3.2 工作回路电源

频率为 50 赫兹,电压为 AC380 伏的三相四线制交流电源。

1) 控制回路电源

电压为 DC220V 的交流电源，其可靠程度比工作回路电源高一个等级。

2) 控制室信号电源

由用户自己确定。 xc

1.3.3 冷却风扇全停跳闸回路电源

AC/DC220V 均可通用。

2. 控制柜的工作原理及特点

2.1 控制柜的工作特点

1）当变压器投入电网运行时，能使风冷控制柜自动投入运行；

2）当运行中的变压器顶层油温及变压器负荷达到规定值时，能使自动状态的冷却风扇自动投入运行；

3）当任意一台冷却风扇出现故障时，都能发出告警信号；

4）当变压器退出电网运行时，能使风冷控制柜自动退出运行；

5）本控制柜采用两路独立电源供电，两路电源可任选一路工作或备用。当一路电源出现故障时，另一路电源能自动投入。

6）每组冷却风扇的工作状态分为：手动、自动和停止。在投入运行前，应根据具体情况来确定每组冷却风扇的工作状态。

2.2 控制柜的工作原理

2.2.1 电源自动控制

首先，将所有开关闭合。同时接通控制电源。当两路工作电源供电后，中间继电器 KA1、KA2 带电吸合。

1) “Ⅰ”电源工作

- 将 SA 开关手柄放在“Ⅰ”位置，当变压器投入电网时，由于 SA 开关的①-②，⑤-⑥触点闭合，接触器 KM1 的线圈通电，从而接通“Ⅰ”电源。
- 当“Ⅰ”电源出现问题时，线圈 KA1 断电，常开触点断开，常闭触点闭合， KM1 断电，同时常闭触点闭合 KM2 带电闭合，接通“II”电源。
- I 组电源恢复时，线圈 KA1 带电，切断“II”电源；恢复“I”电源。

2) “Ⅱ”电源工作

将 SA 手柄放在“Ⅱ”工作时，工作情况与本款第（1）情况相同。

2.3 冷却风扇控制

1) 变压器运行前，将微型断路器 QF7-QF8 闭合并将电机启动器 QF01-QF06 闭合。

2) 将 SA1-SA2 至于“手动”位置，接触器 KM3-KM4 线圈带电，1-2 组风扇启动。

3) 将 SA1-SA2 至于“自动”位置。当变压器温度达到温度 2 时，第 1 组冷却风扇通过 KA13 投入运行，当温度达到温度 3 时，第 2 组冷却风扇通过 KA14 投入运行；当温度下降到温度 2 时，第 2 组冷却风扇停止运行，当

温度继续下降到温度 1 时，第 1 组冷却风扇退出运行；

4) 风冷控制柜的负荷启动：当电流达到定值时，通过 KA13-KA14 启动 2 组冷却风扇；当电流低于定值后，2 组风扇退出运行。

2.4 保护回路

2.4.1 过载、短路和断相保护回路

当冷却风扇出现过载、短路和断相故障时，由电机启动器 QF 快速切断故障电机电源，并由其辅助触头发送信号至 PLC，通过中间继电器 A17-KA18 告警并点燃告警灯；

2.4.2 冷却风扇全停,变压器的保护回路

当两路工作电源均出现故障，使得冷却器全停时，时间继电器 KT1、KT2 通电，到 20 分钟时，KT1 动合触点闭合。此时，若变压器顶层油面温度达到 75℃，则温度计动合触点 BT3 闭合，从而接通变压器的跳闸回路；若变压器油面温度没有达到 75℃，则温度计动合触点 BT3 不能闭合，这时，变压器跳闸回路不接通，变压器继续运行直到 60 分钟时，KT2 动合触点闭合，从而接通变压器的跳闸回路。

注：变压器散热系统为片式散热器是，冷却风扇全停后，片式散热器仍具有很好的散热效果，建议将跳闸时间延长或退出跳闸功能。

3. 控制柜自停回路

当变压器退出电网运行时，变压器断路器的辅助动断触点 QFL~QFH 闭合，从而接通继电器 KA3 线圈的电源，使得其常闭触点 KA3 打开，从而切断主交流接触器线圈 KM1-KM2 的电源，使所有冷却风扇自动停止运行。

3.1 信号回路

3.1.1 电源故障指示回路

当工作电源“I”运行时，信号灯 H1 燃亮。

当工作电源“II” 运行时，信号灯 H2 燃亮。

当工作电源“I”出现故障时，信号灯 H7 燃亮。

当工作电源“II”出现故障时，信号灯 H8 燃亮。

3.1.2 冷却风扇故障指示回路

当一组风扇故障时，信号灯 H5 燃亮。

当二组风扇故障时，信号灯 H6 燃亮。

3.1.3 冷却风扇运行指示回路

当一组风扇**运行**时，信号灯 H3 燃亮。

当二组风扇**运行**时，信号灯 H4 燃亮。

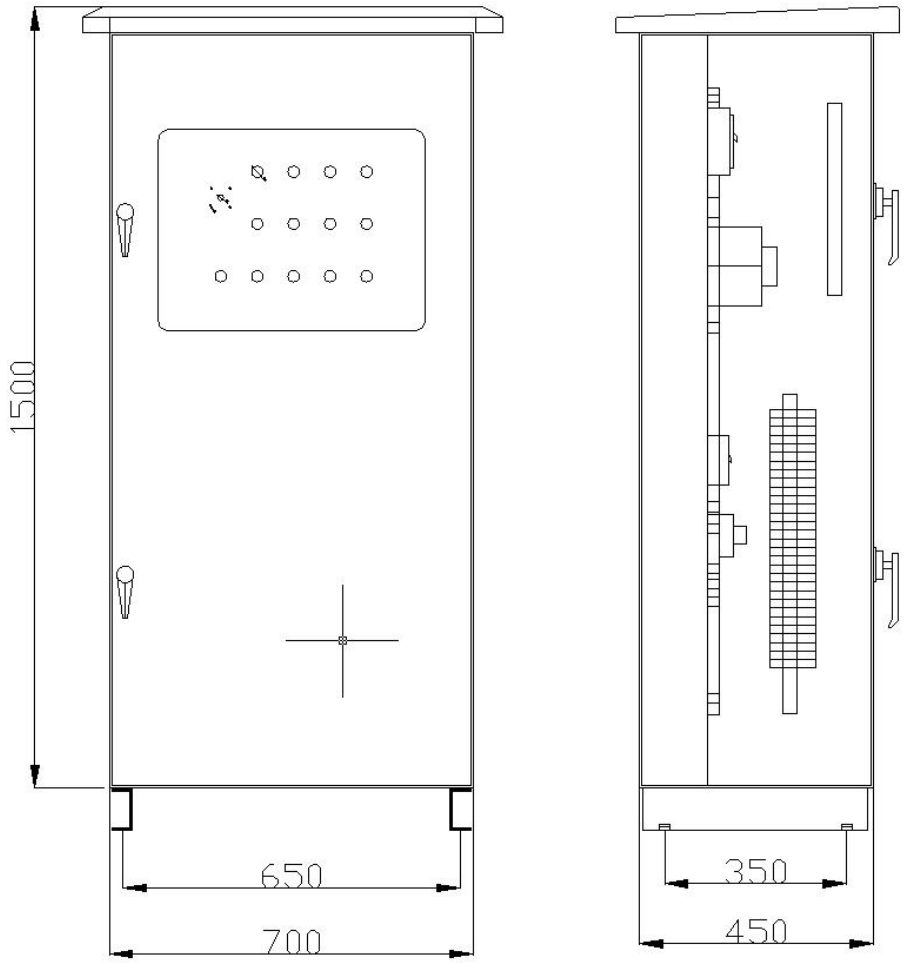
4. 控制柜的结构

1）控制柜壳体均采用 2.0mm 厚的不锈钢板弯制焊接而成。

2）控制柜壳体为全封闭型，能防尘、防雨。

5. 控制柜的安装

以单台落地式安装在变压器本体一侧，其壳体与本体间可用Φ18 螺栓或电焊固定。同时，在控制柜周围应留有足够的间隙，便于开启前门，进行操作及检修。



柜体大小安装尺寸示意图

6. 控制柜投入运行前的准备工作

6.1 控制柜的检查

1）检查一下柜内电气元件及端子板连接线是否有损坏及松动现象，若有要及时更换或修理。

2）检查一下控制柜的接地螺栓是否可靠接地。

6.2 控制柜中时间继电器的调整

1）时间继电器 KT1 的延时整定在 20min。

2）时间继电器 KT2 的延时跳闸在 60min

6.3 转换开关的调整

将转换开关 SA、SA1-SA2 的手柄放置到所需要的位置上，将断路器合上。

7. 控制柜的运行试验

1）接通控制柜的所有电源后,手动位置风扇应自动投入。

2）将信号温度计 BT 的三个接线端子短路时，自动状态下的风扇投入运行。

当做完上述试验后，将试验中转动过的。