

BPZM-40x2-11-NG 型

油浸变压器排油注氮灭火装置

使 用 说 明 书



福建恩高云盾电子科技有限公司

Fujian Engaoyundun Electronic Technology Co. Ltd.

目 录

1. 装置简介	1
1.1 行业技术概况	1
1.2 装置型号定义	1
1.3 装置主要技术特点	1
1.4 装置主要技术参数	2
1.5 装置工作条件	3
2 装置保护原理、操作程序	3
2.1 保护原理	3
2.2 装置启动操作设计原则	4
2.3 装置保护动作逻辑条件	4
2.4 装置保护动作逻辑图	5
3 装置结构、主要部件	5
3.1 系统结构示意图	5
3.2 消防控制柜	6
3.3 消防柜	10
3.4 断流阀	12
3.5 火灾探测装置	12
3.6 排油注氮管路	13
4 系统安装调试	13
4.1 系统安装示意图	13
4.2 消防控制柜安装	14
4.3 消防柜安装	14
4.4 断流阀安装	15
4.5 火灾探测装置	15
4.6 电缆敷设及接线	16
4.7 管路安装	17
4.8 系统调试	17

5 装置运行	17
5.1 装置投入运行	17
5.2 装置退出运行	18
6 装置运维、保养及故障处理	18
6.1 运行巡视	19
6.2 维护保养	19
6.3 典型缺陷及处理	20
7、售后服务	22
8、技术交底（看板）	22

1. 装置简介

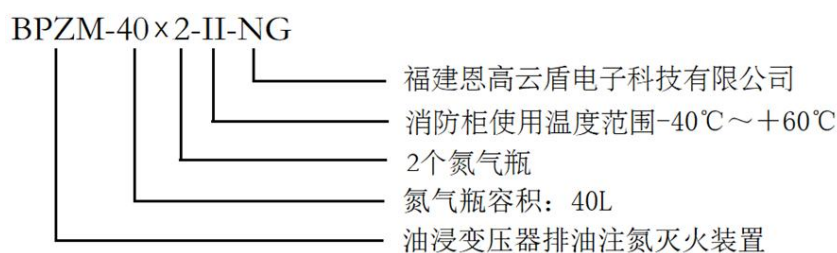
1.1 行业技术概况

油浸式变压器是变电站和发电厂的重要设备，而油浸变压器本体内含有大量易燃易爆的变压器油，故相关消防管理法规要求单台容量为 125MVA 及以上的油浸式变压器应设置固定自动灭火系统。目前常见的油浸变压器固定灭火系统为水喷雾灭火系统、泡沫喷雾灭火系统和排油注氮灭火系统，其中排油注氮灭火系统可用于油浸式变压器内部火灾早期灭火，具有对环境和变压器无污染、成本低廉等优点，但排油注氮灭火装置与变压器本体直连，装置的油（气）渗漏和电气故障等缺陷容易造成装置误动及变压器故障，因此排油注氮装置必须有较好的防误动设计、运行性能稳定等制造技术要求。

油浸变压器排油注氮灭火装置，具有自动探测变压器火灾，可自动（或手动）启动，控制排油阀开启排油泄压，同时断流阀能有效阻止储油柜至油箱的油路，并控制氮气释放阀开启向变压器内注入氮气的灭火装置。

1.2 装置型号定义

依据应急管理部 XF 835-2009 规范中型号编制要求，我司自主研发的油浸变压器排油注氮灭火装置定义型号为 BPZM-40x2-II-NG 型。型号含义如下：



1.3 装置主要技术特点

- 1.3.1 一台消防控制柜可安装 3 套装置的控制器，每套控制器对应独立的控制单元，且各控制单元相互独立，互不干扰。既节省了主控室空间，也便于运维操作。
- 1.3.2 消防控制柜的控制器电源由两路不同源的直流馈电屏接入，并能在上级电源失电情况下实现自动切换，保证装置始终在工作状态。
- 1.3.3 控制器电源两回路输出。控制回路和启动回路分别控制，便于维护和测试。

- 1.3.4 具备自动启动、控制柜上手动、通过监控系统远程启动和门卫室应急启动的功能。
- 1.3.5 启动条件信号继电器（重瓦动作信号、开关跳闸信号、火灾探测器动作信号和主变超压信号）和直接启动排油阀动作、直接启动氮气阀动作的继电器等采用了大功率继电器，其启动电压在额定直流电源电压的 55%-70%范围内动作功率大于 5W 。
- 1.3.6 排油阀和注氮阀采用电磁驱动方式，且排油及注氮阀动作线圈功率大于 $DC220V \times 3A$ 。
- 1.3.7 低压氮气输出管路设有机电联锁阀门（一位二通气动阀）。装置正常运行时低压氮气管路处于放空状态，防止氮气阀泄漏缺陷发生时氮气进入变压器本体导致主变瓦斯保护动作；装置保护动作时排油阀打开的过程中联锁开启气动阀从而开通低压氮气管路，确保先排油后注氮。
- 1.3.8 排油阀及注氮阀的电磁铁线圈启动回路两侧有串接启动条件的接点进行闭锁，避免单接点启动直接出口，确保装置正常运行时排油及注氮电磁铁线圈不带电。
- 1.3.9 排油阀采用双电磁铁机械结构，电磁铁线圈分别由两个独立的控制回路控制，只有 2 个控制回路同时发出启动信号后，双电磁铁动作，重锤才能掉落下开启排油阀。
- 1.3.10 消防柜内的低压氮气管路设置能够排出泄漏氮气的排气组件（低泄高封阀），防止氮气阀泄漏时氮气进入变压器本体导致主变瓦斯保护动作。
- 1.3.11 消防柜内设置漏油观测窗和漏油报警装置、设置有漏气报警装置。
- 1.3.12 消防柜的排油阀下部管路设置有 S 形存油弯，具有防潮油封的功能。
- 1.3.13 每台变压器安装 8 个易熔合金型火灾探测器，每个火灾探测器动作信号线引至主变端子箱或现场消防柜内，在箱（柜）内分接为两路火灾动作信号（两侧 Z 形交叉选线），2 个独立火灾信号同时发生才构成火灾信号的逻辑动作条件。
- 1.3.14 断流阀为配重式结构，能直接观察阀门启闭状况位置指示，具有手动复位功能。
- 1.3.15 排油管路和注氮管路采用法兰联接；法兰对接面密封胶垫采用耐变压器油且与变压器油相容的丙烯酸酯橡胶材质。

1.4 装置主要技术参数

- 1.4.1 消防控制箱操作电源：2 路，DC220V 5A
- 1.4.2 排油阀从接到启动信号到完全开启时间：< 3s
- 1.4.3 灭火时间：灭火时间小于 60s
- 1.4.4 连续注氮时间： $\geq 10\text{min}$
- 1.4.5 氮气瓶容积：2×40L（保护变压器容量： $>50, \leq 360 \text{ MV} \cdot \text{A}$ ）

1.4.6 氮气瓶工作压力（MPa）（20℃）： 8MPa~13.5MPa

1.4.7 温感火灾探测器易熔件熔点：130℃±5℃

1.4.8 断流阀最小关闭流量：60~120L/min

1.4.9 注氮管路途径：注氮管路公称通径 DN25mm

1.4.10 排油管路途径：排油管路公称通径 DN100mm

1.5 装置工作条件

1.5.1 工作环境：

★ 消防控制柜：环境温度：0℃~+50℃，相对湿度≤85%（40℃）

★ 消防柜：环境温度：-40℃~+60℃，相对湿度≤85%（40℃）

1.5.2 电源：

★ 消防控制箱：2 路，DC 220V 0.5A(启动时 5A)

★ 消防柜： AC 220V 2A（除湿加热器用）

2 装置保护原理、操作程序

2.1 保护原理

2.1.1 防爆防火原理：当变压器内部发生故障，油箱内部产生大量可燃气体引起气体继电器重瓦斯动作导致断路器跳闸，此时若变压器油箱压力继续增大，超过主变压器压力释放阀或速动油压继电器的动作定值时，装置发出主变超压信号、结合重瓦斯动作信号和断路器跳闸信号，装置启动防爆程序：快速打开排油阀从而排油卸压，防止变压器爆炸起火；同时断流阀因流量超限定值而关闭、切断油枕往主变箱体的油路，防止火上浇油；经延时后氮气阀打开，氮气瓶向变压器持续注氮十分钟以上，搅动变压器油从而降低变压器内局部故障点的温度到闪点之下，消除火灾隐患，达到防爆防火目的。

2.1.2 灭火原理：当变压器发生严重故障，油箱内部产生大量可燃气体引起气体继电器重瓦斯动作使断路器跳闸；而变压器内部超压造成其自身薄弱部位(如变压器瓷套管、器身焊缝、防爆口等处)破裂，使变压器油和产生的可燃气体从裂口中喷出，喷出的变压器油及可燃气体的混合物在与空气接触摩擦后导致主变火灾。当温感火灾探测器的检测到主变火灾时，装置发出主变火灾信号、结合重瓦斯动作信号和断路器跳闸信号，装置启动灭火程序：快速打开排油阀从而排油卸压，避免变压器破裂事故扩大；同时断流阀因流量超限定值而

关闭、切断油枕往主变箱体的油路，防止火上浇油；经延时后氮气阀打开，氮气瓶向变压器持续注氮十分钟以上，搅动变压器油而降低变压器内局部故障点的温度，同时氮气从主变破裂口流向着火点，隔离氧气熄灭火焰，从而达到灭火目的。

2.2 装置启动操作设计原则

2.2.1 装置应有自动、手动启动、远程启动和门卫室应急启动灭火功能。自动状态、手动状态应有明显标志并可相互转换。无论消防控制柜处于自动或手动状态，手动操作启动与门卫室应急启动必须始终有效。装置应配置远程灭火启动开入接口和远程预启动反馈开出接口。同时，应在变电站门卫室设置应急手动启动箱。

2.2.3 排油注氮灭火装置应验证启动条件无误后，方可投入“自动状态”。

2.3 装置保护动作逻辑条件

2.3.1 自动启动方式

2.3.1.1 防爆自动启动方式

防爆自动启动方式应同时满足以下 3 个条件（逻辑与）：

- a) 主变压器压力释放阀或速动油压继电器的动作信号。
- b) 主变压器本体气体继电器的重瓦斯动作信号。
- c) 主变压器各侧断路器跳闸动作信号。

2.3.1.2 灭火自动启动方式

灭火自动启动方式应同时满足以下 3 个条件（逻辑与）：

- a) 有 2 个及以上独立的火灾探测装置同时发出的动作信号。
- b) 主变压器本体气体继电器的重瓦斯动作信号。
- c) 主变压器各侧断路器跳闸动作信号。

2.3.1.3 消防控制柜手动灭火启动方式

工作人员观察到火灾后，在主变各侧开关均断开时，当且仅当同时按下消防控制柜的手动启动按钮和手动启动确认按钮（或投入手启压板），排油注氮灭火装置启动灭火程序。

单一按下手动启动按钮或手动启动确认按钮（或投入手启压板）时，装置应不动作。

2.3.1.4 远程启动灭火方式

通过监控系统中的“启动按钮”，远距离操作装置启动灭火程序。

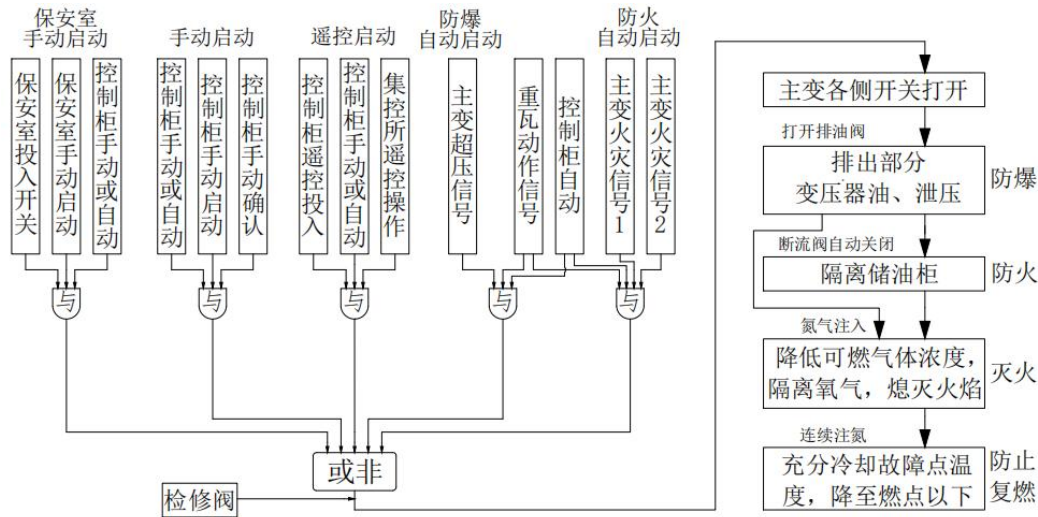
2.3.1.5 门卫室应急启动方式

任一火灾探测装置发出动作信号时门卫室启动箱进行声光报警。

工作人员观察到火灾后，在主变各侧开关均断开时，当且仅当同时按下门卫室启动箱的手动启动按钮和手动启动确认按钮（或投入手启压板），排油注氮灭火装置启动灭火程序。

单一按下手动启动按钮（或投入手启压板）或手动启动确认按钮，装置应不动作。不满足闭锁条件（开关断开信号）时，装置亦不动作。为避免火灾探测装置误动时报警音长鸣，门卫室应急启动箱的声光报警系统配备消音按钮，确认信号误动后可按下消音按钮。

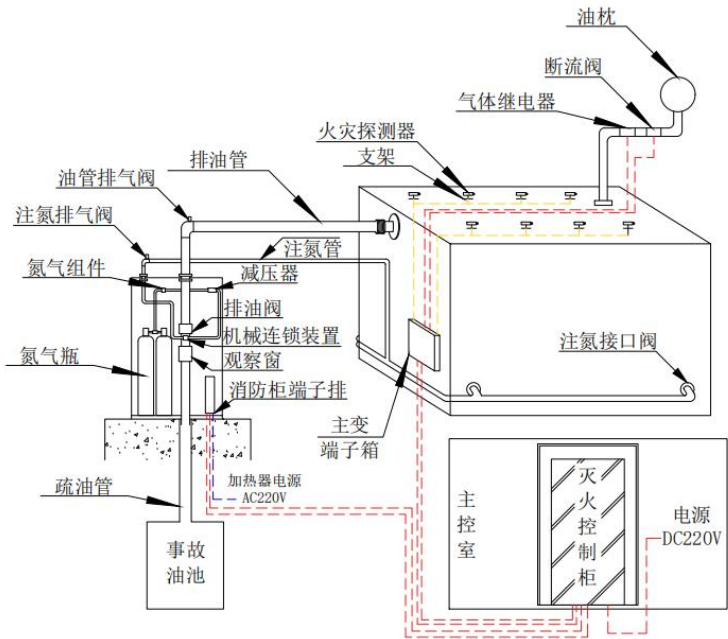
2.4 装置保护动作逻辑图



3 装置结构、主要部件

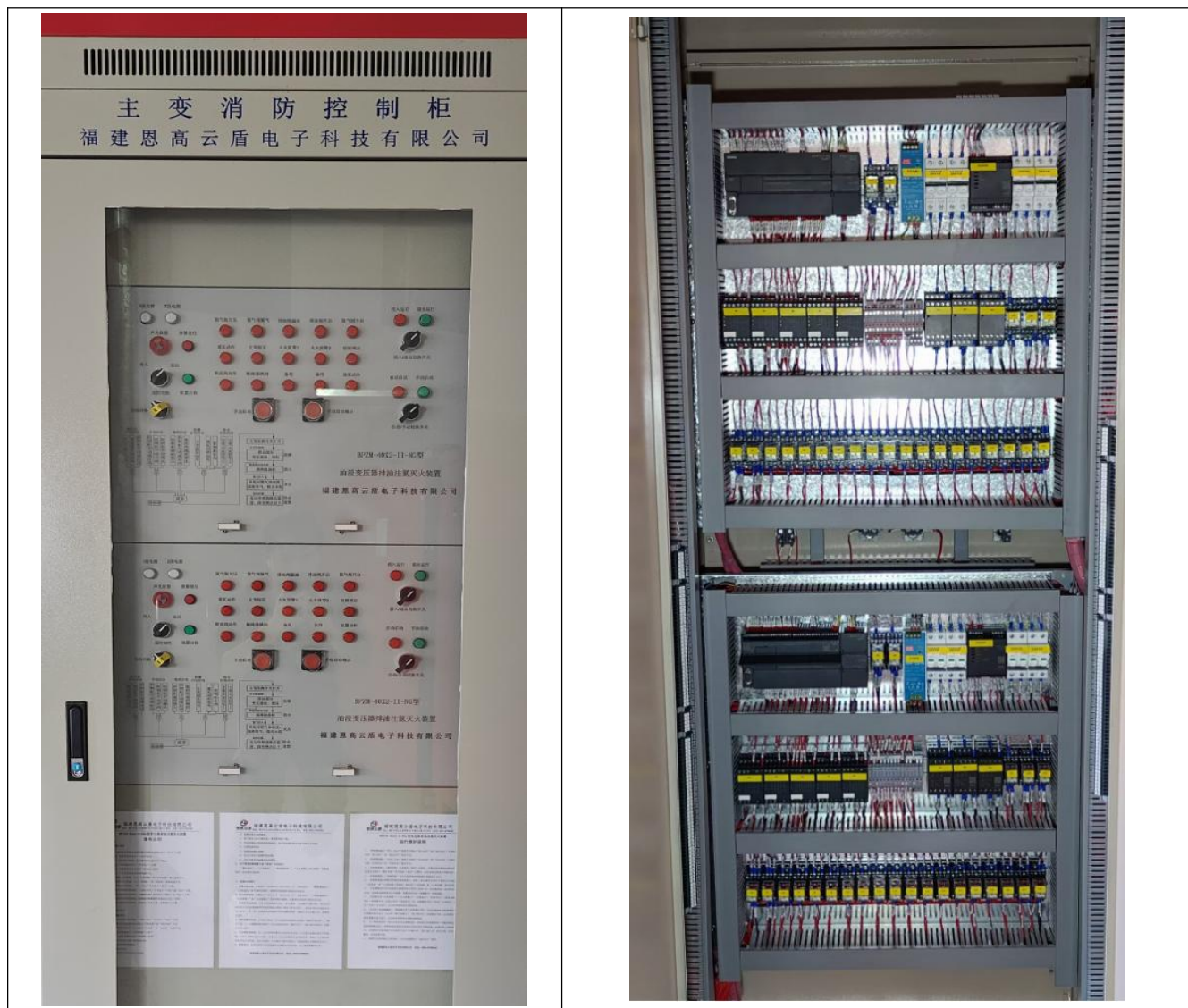
3.1 系统结构示意图

装置由消防控制柜、消防柜、断流阀、火灾探测装置和排油注氮管路等组成。



3.2 消防控制柜

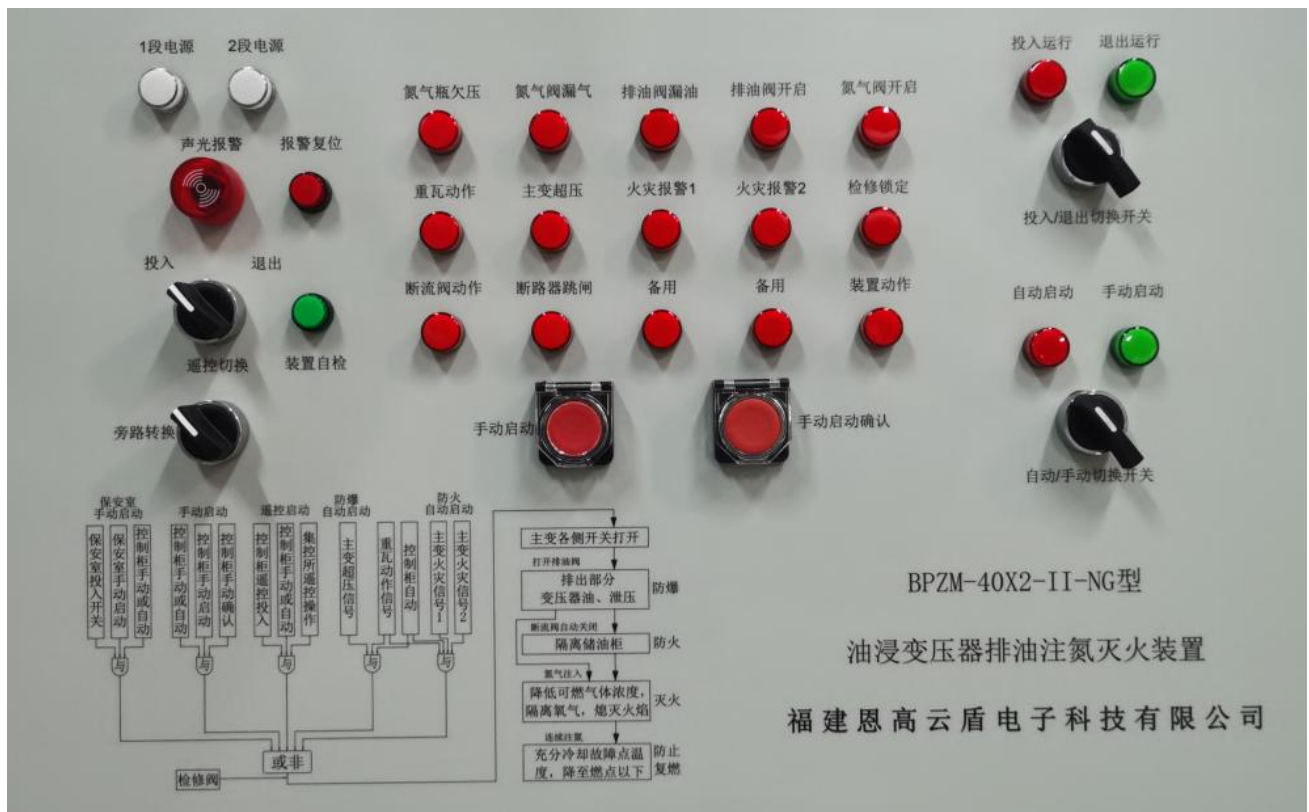
一台控制柜可安装 3 套装置的控制器，每套控制器对应独立的控制单元，且各控制单元相互独立、互不干扰。节省主控室空间，便于运行操作和维保。



3.2.1 控制器

能接收到气体继电器、火灾探测装置等信号，控制消防柜内相应部件动作，显示灭火装置的各种状态并能报警的电气控制模块。控制器由控制面板和主控板组成，两者之间通过插座进行电气联接。

3.2.2 控制面板信号灯、操作开关等功能说明



- 1) “投入/退出”运行转换开关：选择装置投入或退出的运行方式。
- 2) “自动/手动”启动转换开关：选择装置手动或自动的启动方式。
- 3) “投入/退出”遥控选择开关：选择是否要投入远程遥控启动方式。
- 4) “旁路转换”旁路转换开关：同步配合母线旁路运行方式。
- 5) “声光报警”蜂鸣器：装置动作、氮气阀漏气、排油阀漏油、氮气欠压以及装置自检时，发出声光报警。
- 6) “报警复位”按钮及指示灯：当导致蜂鸣器发出声光报警的故障未消除时，为避免噪音，按下报警复位按钮，报警复位指示灯亮、蜂鸣器的声光报警停止。报警故障消除后应再次按下报警复位按钮，报警复位指示灯暗。
- 7) “装置自检”按钮及指示灯：当控制回路正常时，按下该按钮后所有指示灯应亮（电源指示灯除外）、蜂鸣器应报警。
- 8) “手动启动”按钮和“手动启动确认”按钮：主变各侧开关均跳闸的情况下，同时按下“手动启动”、“手动启动确认”按钮，装置将按防爆启动程序启动。
- 9) “投入运行”指示灯：装置处于投入运行方式时，指示灯亮。
- 10) “退出运行”指示灯：装置处于退出运行方式时，指示灯亮。
- 11) “自动启动”指示灯：装置处于自动启动方式时，指示灯亮。

- 12) “手动启动”指示灯：装置处于手动启动方式时，指示灯亮。
- 13) “1 段电源”指示灯：1 段电源馈电时，指示灯亮。
- 14) “2 段电源”指示灯：2 段电源馈电时，指示灯亮。

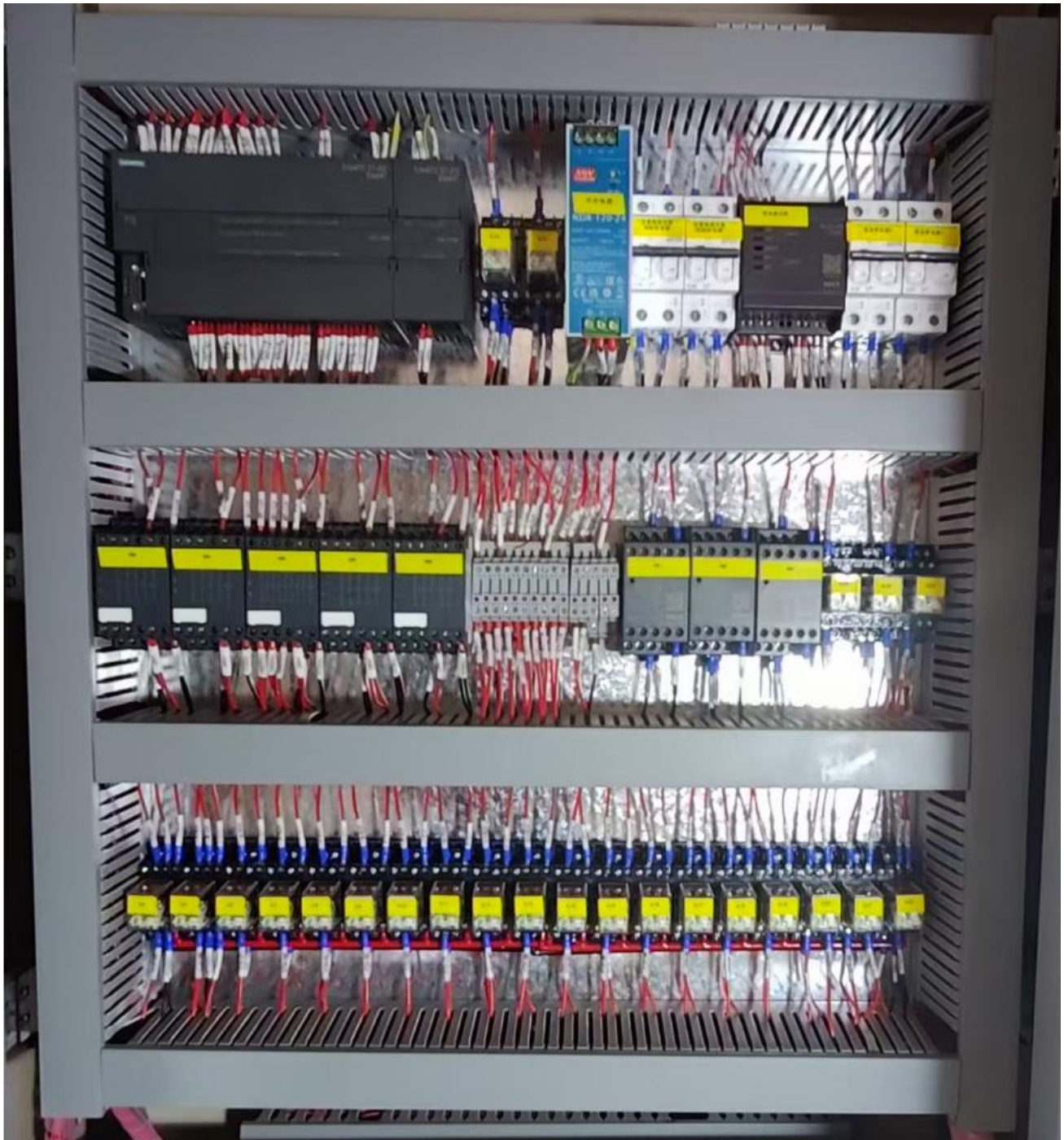
消防控制柜的电源应由两路不同源的直流馈电屏接入，并能在上级电源失电情况下实现自动切换，保证装置始终在工作状态。

- 15) “氮气瓶欠压”指示灯：氮气瓶储存压力低于设定值时，指示灯亮同时发出报警音。
- 16) “氮气阀漏气”指示灯：氮气阀出现漏气故障时，指示灯亮同时发出报警音。
- 17) “排油阀漏油”指示灯：排油阀出现漏油故障时，指示灯亮同时发出报警音。
- 18) “排油阀开启”指示灯：装置正常启动（或误动）、打开排油阀后，指示灯亮。
- 19) “氮气阀开启”指示灯：装置正常启动（或误动）、氮气阀开启继电器动作，指示灯亮。
- 20) “重瓦动作”指示灯：变压器继保系统产生重瓦斯继电器动作，指示灯亮。
- 21) “主变超压”指示灯：变压器压力释放阀超压动作，指示灯亮。
- 22) “火灾报警 1”指示灯：第一路火灾探测器（含任一个探测器）动作时，指示灯亮。
- 23) “火灾报警 2”指示灯：第二路火灾探测器（含任一个探测器）动作时，指示灯亮。
- 24) “检修锁定”指示灯：消防柜排油检修阀处于关闭位置时，指示灯亮。
- 25) “断流阀动作”指示灯：断流阀的阀板关闭动作时，指示灯亮。
- 26) “断路器跳闸”指示灯：主变各侧断路器同时断开后，指示灯亮。
- 27) “装置动作”指示灯：装置以各种逻辑动作程序启动时，指示灯亮。
- 28) “备用”：便于后续必要技改用。

3.2. 控制主板说明

编号	第一排（从左到右）	第二排（从左到右）	第三排（从左到右）
1	PLC	压力释放阀输入大功率继电器	系统投入输出继电器
2	装置失电继电器	重瓦斯动作输入大功率继电器	系统退出输出继电器
3	线圈失电继电器	断路器分位输入大功率继电器	系统自动输出继电器
4	24V 开关电源	火灾 1 动作输入大功率继电器	系统手动输出继电器
5	排油注氮线圈电源空开	火灾 2 动作输入大功率继电器	压力释放阀输出继电器
6	排油注氮控制电源空开	光电耦合继电器*15	重瓦斯输出继电器
7	双电源自动切换装置	排油线圈 1 动作接触器	断路器分位输出继电器
8	排油注氮装置 2 段电源	排油线圈 2 动作接触器	火灾 1 动作输出继电器
9	排油注氮装置 1 段电源	注氮线圈动作接触器	火灾 2 动作输出继电器
10		遥控投退继电器	断流阀关闭输出继电器
11		复位消音继电器	检修阀关闭输出继电器

12		远程启动反馈继电器	检修插销锁定输出继电器
13			氮气瓶欠压输出继电器
14			氮气阀漏气输出继电器
15			排油阀漏油输出继电器
16			排油阀开启输出继电器
17			注氮阀开启输出继电器
18			装置动作输出继电器
19			蜂鸣器输出继电器

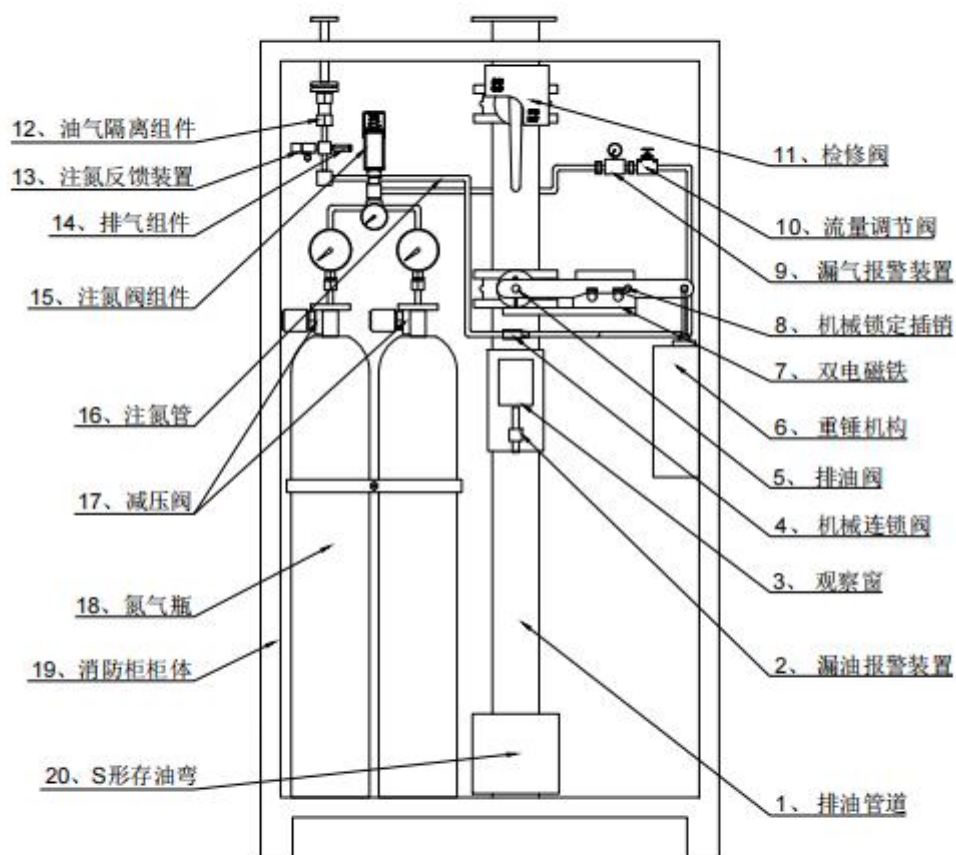


3.3 消防柜

贮存氮气并控制氮气释放、排油泄压的执行装备。通常由具有氮气贮存、氮气减压、氮气释放、流量控制、油气隔离、排油等功能部件组成。



BPZM-40x2-II-NG 消防柜结构示意图



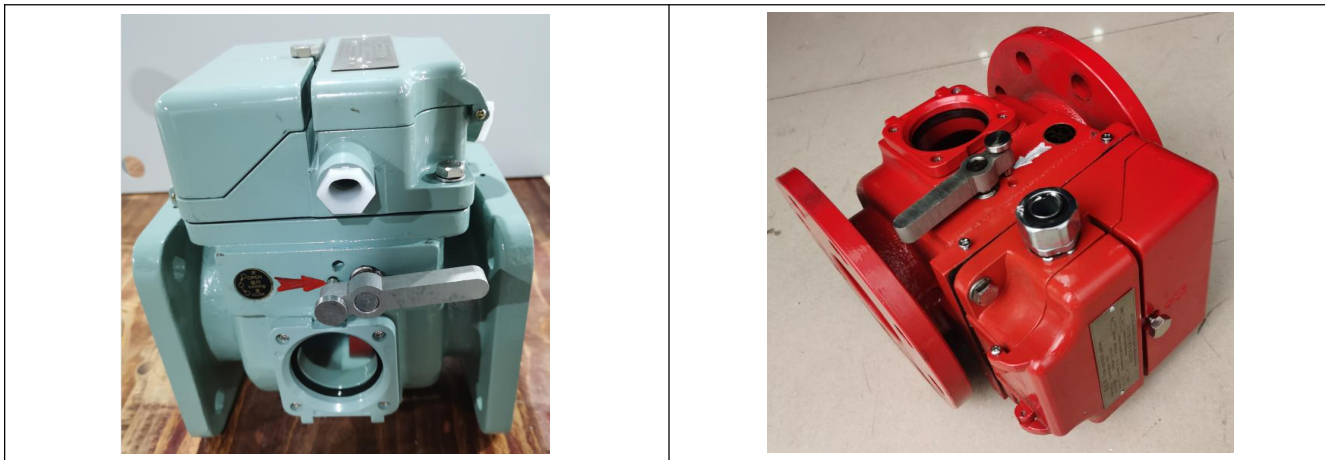
福建恩高云盾电子科技有限公司 0591-87580365

3.3.1 排油单元：由检修阀、排油阀、双电磁铁、重锤机构、观察窗、漏油报警装置和 S 形存油弯等组成。

3.3.2 注氮单元：由氮气瓶组、氮气阀、电磁铁、减压器、流量调节阀、机械连锁阀、排气组件、信号反馈装置和油气隔离组件等组成。

3.3.3 温湿度控制单元：由电源开关、温湿度监控器和电热板等组成。

3.4 断流阀



断流阀为配重式结构，能直接观察阀门启闭状况位置指示，具有手动复位功能。

主变正常投运时断流阀处于开启状态，变压器发生火灾时，能自动切断从变压器油枕向变压器油箱的油流的阀门。

断流阀是一种机械式流控型单向逆止阀。通常安装在变压器与储油柜的联管中，当变压器由于内部故障或其它原因，引起油的大量外溢、泄漏时，断流阀具有“一排油即关闭”的功能，可立即切断储油柜与油箱间的油路，使储油柜不再给油箱补油，是油浸电力变压器理想的辅助安全保护装置。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。

具有方形（4 孔）法兰和圆形（8 孔）法兰两种安装结构模式，以适应现场配管需要。

3.5 火灾探测装置



安装在变压器顶部两侧高低压套管附件，用于探测火灾并发出火灾报警信号。

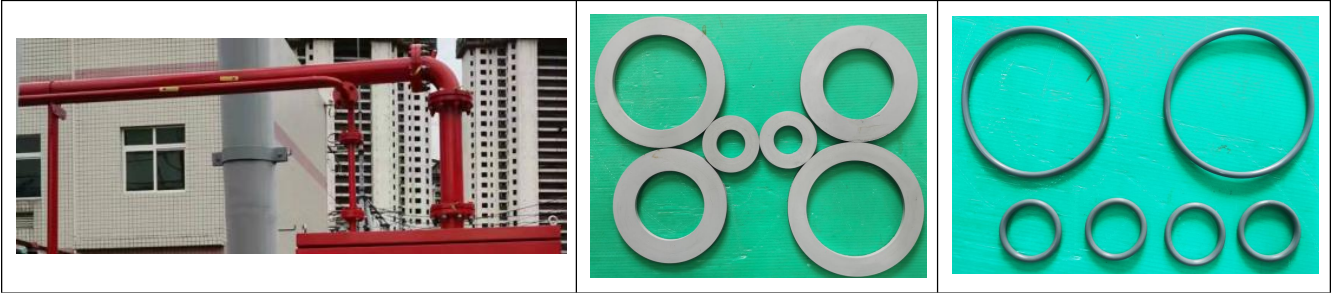
火灾探测装置采用易熔合金型火灾探测器。每台变压器安装 8 个火灾探测装置，每个探测器动作接点独立引至主变本体端子箱或现场消防柜内，在箱（柜）内进行逻辑接线形成两路火灾动作信号（两侧 Z 形交叉选线）。2 个独立火灾回路信号同时发生才构成火灾信号的逻辑动

作条件。

3.6 排油注氮管路

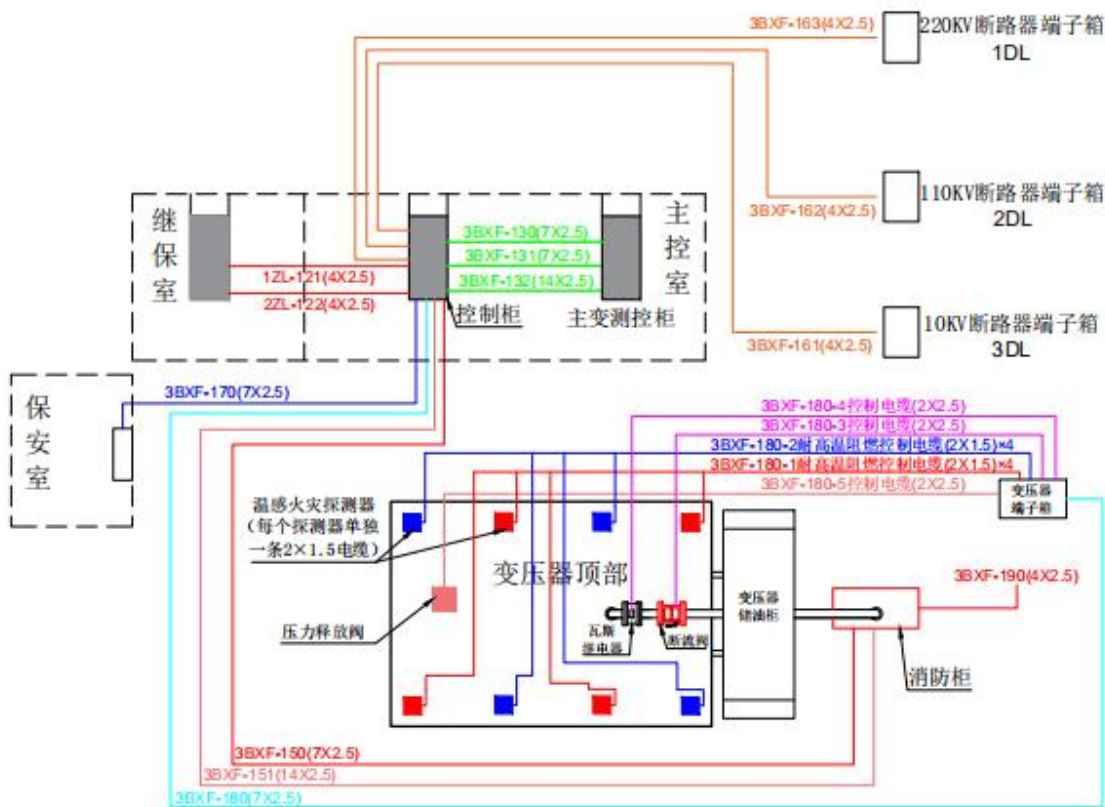
连接于排油注氮灭火装置与变压器之间，实现排油与注氮功能的管道。

管道材质应选用热镀锌无缝钢管或 304 不锈钢管。法兰对接面应采用“平面+凹面”的对接方式，密封圈应采用丙烯酸酯橡胶或氟硅橡胶优质耐油材质。



4 系统安装调试

4.1 系统安装示意图



4.2 消防控制柜安装

控制柜采用落地式结构，外形尺寸：高 x 宽 x 深=2260x800x600。安装于变电站控制室内。装置出厂前已将控制器安装在控制柜内。

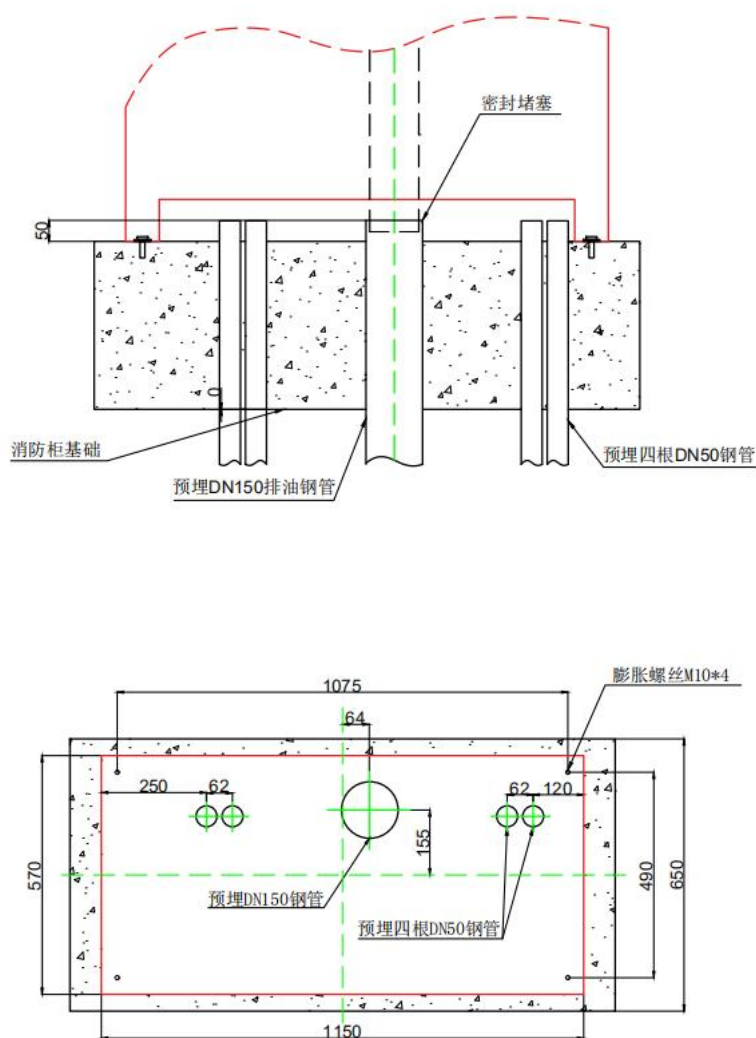
注意事项：安装于易观察和操作的地方，用户须提供 2 路 DC220V 电源。用 M10 螺栓固定在预埋构件上。

4.3 消防柜安装

应根据装置型号进行混凝土基础设计，预埋排油导油管、电缆管及金属预埋件，由工程设计部门确定消防柜位置，并按本公司提供的消防柜基础详图设计工程施工图。

消防柜基础预埋 DN150 导油管一根、DN50 电缆穿线管三根。

导油管应引接至事故储油坑内。



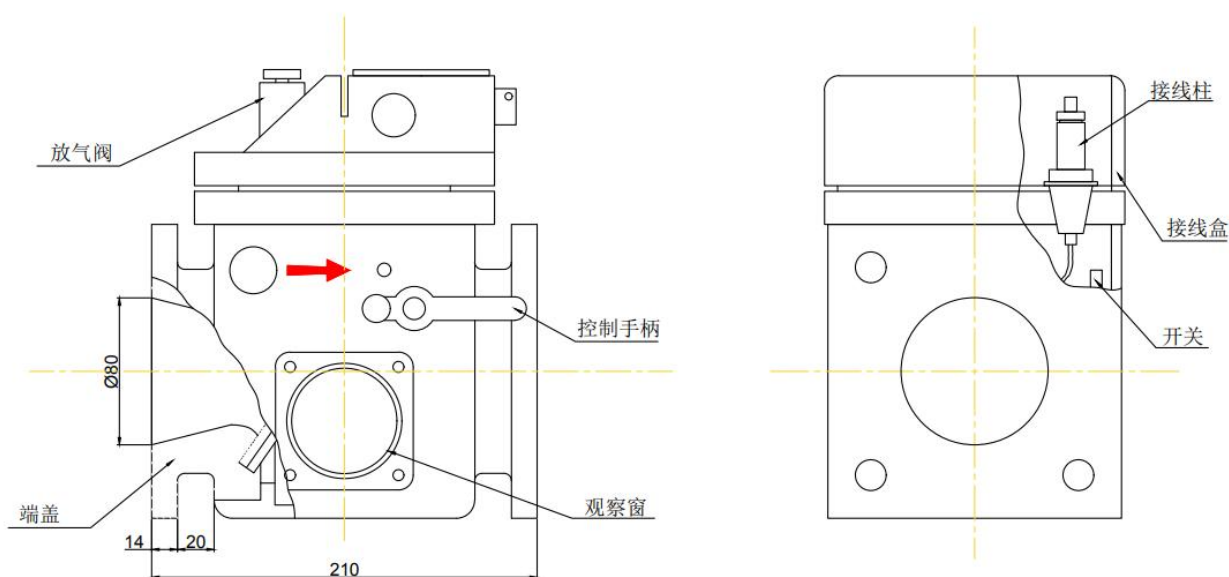
消防柜混凝土基础设计图

消防柜是变压器防爆防火灭火装置的核心部件，必须安装平稳、牢固，连接变电站接地系统。参照消防柜基础图，在消防柜基础上预埋 M10 地脚螺栓，加螺母垫圈固紧。

消防柜 DN100 排油管应插入基础预埋 DN150 导油管内。

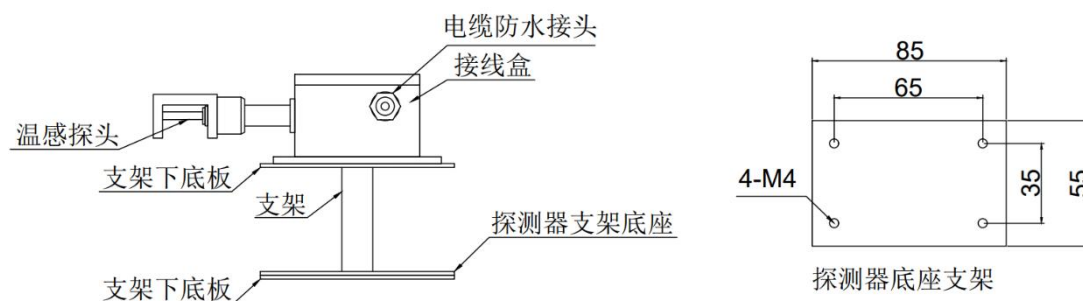
4.4 断流阀安装

将断流阀串接在储油柜与变压器气体继电器之间的水平联管中，接线盒朝上，箭头指向变压器油箱方向。



4.5 火灾探测装置

变压器制造商在变压器顶盖焊接好安装底座，探测器安装底座厚度为 12mm。一般来说，安装位置为高、中、低压套管和压力释放阀或防爆阀附近。



施工过程要注意微动开关盒进线口防水封堵！！



4.6 电缆清单

序号	电 缆 编 号	电缆规格	电缆起点	电 缆 终 点	备用 芯数	备 注
1	BXF-ZL121	ZR-KVVP2-450/750-4*2.5	消防控制柜	直流电源柜 (1 段)	2	1 路直流电源
2	BXF-ZL122	ZR-KVVP2-450/750-4*2.5	消防控制柜	直流电源柜 (2 段)	2	2 路直流电源
3	BXF-130	ZR-KVVP2-450/750-7*2.5	消防控制柜	测控柜	3	遥控确认、反 馈接口
4	BXF-131	ZR-KVVP2-450/750-10*2.5	消防控制柜	测控柜	0	遥信
5	BXF-132	ZR-KVVP2-450/750-10*2.5	消防控制柜	测控柜	1	遥信
6	BXF-150	ZR-KVVP2/22-450/750-7*2.5	消防控制柜	消防柜	2	消防柜启动回 路电源
7	BXF-151	ZR-KVVP2/22-450/750-14*2.5	消防控制柜	消防柜	3	消防柜信号回 路
8	BXF-161	ZR-KVVP2/22-450/750-4*2.5	消防控制柜	10KV 断路 器端子箱	2	10KV 开关状态 信号
9	BXF-162	ZR-KVVP2/22-450/750-4*2.5	消防控制柜	110KV 断路 器端子箱	2	110KV 开关状 态信号
10	BXF-163	ZR-KVVP2/22-450/750-4*2. 5	消防控制柜	220KV 断路 器端子箱	2	220KV 开关状 态信号
11	BXF-170	ZR-KVVP2-450/750-7*2.5	消防控制柜	门卫启动箱	3	门卫启动箱
12	BXF-180	ZR-KVVP2/22-450/750-7*2.5	消防控制柜	主变本体端 子箱	1	超压、重瓦、 火灾 1、火灾 2、 断流阀
13	BXF-190	ZR-KVVP2/22-450/750-4*2.5	消防柜	主变冷却端 子箱	2	AC 220V
14		ZR-KVVP2/22-450/750-2*2.5	火灾探测器、 断流阀	主变本体端 子箱		120 米
15		DN15 不锈钢软管	火灾探测器、 断流阀	主变本体端 子箱		信号线防护管

4.7 管路安装

4.7.1 排油管安装：排油管规格为 DN100、内外壁都经防腐处理的无缝钢管。由主变厂家预留的排油安装阀引至消防柜，水平直管指向消防柜方向上坡 2%。具体尺寸见工程图纸。

4.7.2 注氮管安装：排油管规格为 DN25、内外壁都经防腐处理的无缝钢管。由主变厂家预留的氮气安装阀引至消防柜，水平直管指向消防柜方向上坡 2%。具体尺寸见工程图纸。

4.8 系统调试

4.8.1 调试准备

施工安装已全面结束，施工单位提出竣工报告；施工安装记录、竣工图纸及制造商出厂资料已齐全；厂家业主单位人员和制造商人员已到场。

施工单位编制系统调试方案(验收测试报告格式)，由业主单位审批通过。

4.8.2 性能调试

- 1) **电源测试：**电压正常，双电源能自动切换，消防控制柜及后台信号一致。
- 2) **单体组件试验：**验证排油阀、注氮阀、氮气瓶压力表、漏油报警器、温控器、火灾探测器、断流阀、气体继电器、速动油压继电器、断路器位置等部件的功能正常，同时验证相应状态信号在控制柜面板和后台显示一致。
- 3) **动作逻辑关系调试：**调试消防控制柜手动、防爆防火自动、灭火自动、保安室手动、后台系统遥控等功能正常、逻辑动作正确完善。
- 4) **防误动措施验证：**针对消防控制柜手动、防爆防火自动、灭火自动、保安室手动、后台系统遥控等启动方式的逻辑，在缺少任一条件后，装置不能启动。

4.8.3 验收测试报告

根据调试方案中的调试报告格式，依照现场调试记录，形成验收测试报告，由施工单位、业主单位的参加调试人员签署确认。

5 装置运行

5.1 装置投入运行

- 1) 检查排油安装阀和氮气安装阀均处于开启位置；
- 2) 检查断流阀应处于开启位状态；
- 3) 消防柜氮气瓶阀打开，氮气瓶压力应大于 8Mpa；

- 4) 开启消防柜检修阀；
- 5) 退出消防柜内排油重锤机构的机械锁定插销；
- 6) 合上消防柜内除湿加热器电源开关；
- 7) 控制柜面板上“投入/退出”开关处于“投入”位置；
- 8) 控制柜面板上“自动/手动”开关处于“手动”或“自动”位置（具体启动方式由用户选定）。
- 10) 检查消防控制柜上控制面板，各指示灯正常和报警器应无告警。

5.2 装置退出运行

5.2.1 装置退出方法：

- 1) 关断消防控制柜控制主板上“I段电源”和“II段电源”开关；
- 2) 关断消防控制柜控制主板上“控制柜”和“消防柜”电源开关；
- 3) 排油检修阀处于“关闭检修”位置”；
- 4) 插入排油重锤机构的“机械锁定插销”；
- 5) 关闭消防柜内氮气瓶的瓶头阀。

5.2.2 以下情况应将装置退出：

- 1) 主变停运后；
- 2) 装置维护保养或模拟试验前；
- 3) 装置出现大量渗漏油；
- 4) 氮气瓶压力低于限定值，需要更换氮气瓶；
- 5) 排油注氮执行机构或管路缺陷，导致排油或注氮功能无法实现；
- 6) 装置电源故障；
- 7) 装置控制模块故障；
- 8) 站内工作涉及装置控制回路；
- 9) 其它可能导致装置误动的情况。

5.2.2 以下情况应将装置只宜“手动”方式运行：

“重瓦动作”、“主变超压”、“断路器跳闸”、“火灾报警1”和“火灾报警2”等装置的任一启动条件误动作。

6 装置运维、保养及故障处理

6.1 运行巡视

- 6.1.1 氮气瓶压力应大于 8Mpa；
- 6.1.2 消防柜内排油管路和氮气管过无渗漏现象；
- 6.1.3 透过观察窗检查排油阀无渗漏、集油槽无积油；
- 6.1.4 消防柜恒温恒湿控制装置正常运行，柜内箱体上无凝露、积液；
- 6.1.5 消防柜基础无倾斜、下沉、破损开裂；
- 6.1.6 排油管路和注氮管路无渗漏油迹、连接件紧固、支撑不变形；
- 6.1.7 感温探测器安装稳固、工作正常，线缆及防护套管完好；
- 6.1.8 断流阀柄处于运行位置、无漏油迹象，线缆及防护套管完好；
- 6.1.9 消防控制柜电源、各指示灯显示正确，无异常及告警信号；
- 6.1.10 “投入/退出”、“手动/自动”、压板或其他选择开关处于对应运行状态。

6.2 维护保养

- 6.2.1 每季度对装置进行一次维护保养，并做好相关记录。
- 6.2.2 应严格按照相关设计图纸和相关规范进行维保，对工程质量和装置功能进行严格控制并做好相应维保记录，保证工程质量达到国家维护质量验收合格标准。
- 6.2.3 运维人员负责现场施工安全措施布置和检查，以及按照预案落实装置退出时的临时消防措施；工作结束后，运维人员应会同专业维保人员到现场共同检查并确认工作地点“工完料净地清”，经检查验收合格，审查维保人员提供的维保记录是否符合工作内容。
- 6.2.4 维保记录表应由维保单位出具，变电站内留档，符合国家相关法律法规规定要求（参照附录）
- 6.2.5 维护保养主要内容应包括：
 - 1) 对消防柜中所有零部件进行外观检查，表面应无锈蚀、无机械性损伤。
 - 2) 检查氮气瓶压力是否正常，装置外观是否整洁；氮气瓶应采用钢质无缝气瓶，每 5 年年检 1 次。
 - 3) 检查消防控制柜电源、信号灯应正常工作。
 - 4) 检查排油管路、注氮管路、法兰和排气旋塞应无渗漏现象，密封件老化、损坏时应予以更换。

- 5) 检查消防柜中应有现场应急操作图示或步骤说明，各元器件标识准确。
- 6) 对排油注氮灭火装置的消防控制柜体及柜内驱潮加热、防潮防凝露模块和回路、照明回路、二次电缆封堵修补进行维护，维护周期可与端子箱保持一致。
- 7) 对松动的螺栓进行紧固，对损坏的配件进行更换。
- 8) 检查感温电缆是否完好，无断线、损坏，火灾探测器安装是否牢固、工作状态正确。
- 9) 检查测控装置应正常工作，监控系统远程启动功能正常。
- 10) 每年检查管道、支架及紧固件，重新涂刷油漆。

6.2.6 结合维保工作每年对装置进行一次模拟试验，装置功能应正常。将装置功能退出后，模拟试验装置的排油功能和注氮功能：

- 1) 关闭消防柜内“检修阀”，确保装置处于检修状态。
- 2) 在消防柜端子排上断开“氮气阀”、“排油阀”的连接线，以信号灯代替。
- 3) 在消防控制柜上试验“手动启动”。
- 4) 在消防控制柜上模拟“压力释放阀”、“断路器跳闸”、“重瓦斯保护”或其它控制信号，试验“防爆自动启动”。
- 5) 在消防控制柜上模拟“感温火灾探测器”、“断路器跳闸”、“重瓦斯保护”或其它控制信号，试验“灭火自动启动”。
- 6) 试验完毕，检查无异常，恢复所有阀门及接线。

6.3 典型缺陷及处理

序号	缺陷内容	可能原因	缺陷等级	处理建议
1	氮气瓶储存的高压氮气压力下降过快	1、高压氮气连接管的接头处松动； 2、高压压力表坏。	严重	1、退出装置功能； 2、检查拧紧松动处或更换高压氮气表； 3、关闭氮气瓶阀，1小时后观察高压氮气表的压力示值应无降低； 4、确信正常后打开氮气瓶阀。
2	油气隔离装置渗漏油	油气隔离装置的密封膜破裂；	严重	1、装置退出； 2、更换油气隔离装置； 3、1小时后观察有无渗漏油。
		连接接头处松动。	严重	1、拧紧接头处螺丝； 2、1小时后观察有无渗漏油。
3	排油阀漏油	排油阀关闭不到位	严重	1、装置退出；

				2、打开排油观察窗，用摆臂微调排油阀板，再观察有无漏油。
		排油阀密封件老化		1、装置退出； 2、更换排油阀。
4	装置电源失电	直流屏失电	严重	1、装置退出； 2、检查原因，排除故障后恢复供电。
		双电源切换装置故障		1、装置退出； 2、检查双电源切换装置故障原因，进行维修或更换。
5	断流阀关闭告警	其它检修或取油样时，有大流量变压器油从主变箱体排出情况。 从油枕向油箱大量补油。	危急	1、检查断流阀是否关闭； 2、检查现场是否有大量排取油或补油情况而导致断流阀动作； 3、按断流阀操作说明将断流阀复位。
6	火灾探测器动作告警	火灾探测器的合金探头变形。	严重	1、装置退出运行； 2、在不停电的情况下尝试更换合金探头或更换探测器； 3、拆除该路温感信号线，并在端子牌上短接相应端子；主变停电机机会再检修处理。 注：报警故障未消除前，装置只宜在手动方式运行！！
		火灾探测器接线盒内进水等原因造成绝缘下降。		
7	氮气低压告警	氮气瓶储存压力下降到设定值。	一般	1、检查处理漏气点； 2、更换氮气瓶组。
		高压氮气表坏。		1、更新试压过氮气阀系统； 2、更换氮气瓶组。
8	加热装置不工作	温湿度监控器装置损坏	一般	更换湿度监控器或温度、湿度传感器
		加热板接头烧熔或加热板坏。		更新电热板
9	指示灯不亮	相应回路线路接触不良或继电器坏。	一般	1、装置临时退出； 2、检查接触故障原因并消除；必要时更换继电器或指示灯。
		指示灯坏		

7、售后服务

- 1) 按国家相关法律法规和合同相关条款执行质量保证服务。
- 2) 及时向需方提供按合同规定的全部技术资料和图纸。有义务在必要时邀请需方参与技术设计审查。
- 3) 按需方要求的时间到现场进行技术服务，指导需方按技术资料和图纸要求进行安装、调试及投运。
- 4) 对于需方选购的与合同设备有关的配套设备，主动提供满足设备接口要求的技术条件和资料。
- 5) 为需方举办有关设备安装、调试、使用、维护技术的业务培训班。
- 6) 加强售前、售中、售后服务，把“24 小时服务”、“超前服务”、“全过程服务”、“终身服务”贯彻在产品制造、安装、调试、大修的全过程。
- 7) 接到需方反映的质量问题信息后，在 24 小时之内做出答复或派出服务人员，尽快到达现场，做到用户对质量不满意，服务不停止。
- 8) 随时满足需方对备品备件的要求。
- 9) 无论在何种情况下，决不以任何理由刁难需方。

8、技术交底 (运维看板)

8.1 操作说明--BPZM-40x2-II-NG 型排油注氮灭火装置

8.2 运维说明--BPZM-40x2-II-NG 型排油注氮灭火装置

8.3 消防柜结构示意图

8.4 消防柜检修操作步骤

BPZM-40x2-II-NG 型变压器排油注氮灭火装置

操作说明

一、装置投入运行

- 1、管路：检查排油管路安装阀和氮气管路安装阀均处于“打开”位置；
- 2、断流阀：检查断流阀应处于“运行”状态；
- 3、消防柜：打开氮气瓶阀，高压氮气表示值应大于 8Mpa；
- 4、消防柜：排油检修阀处于“开启运行”位置；
- 5、消防柜：拨除排油重锤机构的“机械锁定插销”；
- 6、消防柜：合上柜内除湿加热器电源开关；
- 7、消防控制柜内主控板：合上“I段电源”和“II段电源”输入电源开关；
- 8、消防控制柜内主控板：合上“控制柜”和“消防柜”控制电源开关；
- 9、消防控制柜控制面板：“投入/退出”开关处于“投入”位置；
- 10、消防控制柜控制面板：“自动/手动”开关处于“手动”或“自动”位置；
- 11、消防控制柜控制面板：“遥控切换”开关指向“遥控”或“退出”位置；
- 12、消防控制柜控制面板：选择相应断路器的旁路运行方式（若有）；
- 13、消防控制柜控制面板：各指示灯状态正常、报警器应无告警。

二、装置退出运行

1、装置退出方法：

- 6) 消防控制柜控制面板：“投入/退出”开关处于“退出”位置；
- 7) 关断消防控制柜控制主板上“I段电源”和“II段电源”开关；
- 8) 关断消防控制柜控制主板上“控制柜”和“消防柜”电源开关；
- 9) 排油检修阀处于“关闭检修”位置”；
- 10) 插入排油重锤机构的“机械锁定插销”；
- 11) 关闭消防柜内氮气瓶的瓶头阀。

2、以下情况应将装置退出：

- 10) 主变停运后；
- 11) 装置维护保养或模拟试验前；

- 12) 装置出现大量渗漏油；
- 13) 氮气瓶压力低于限定值，需要更换氮气瓶；
- 14) 排油注氮执行机构或管路缺陷，将导致装置的消防保护功能无法实现；
- 15) 装置电源故障；
- 16) 装置控制模块故障；
- 17) 站内工作涉及装置控制回路；
- 18) 其它可能导致装置误动的情况。

3、以下情况应将装置只宜“手动”方式运行：

“重瓦动作”、“主变超压”、“断路器跳闸”、“火灾报警1+火灾报警2”等装置的任一启动条件误动作。

三、装置启动操作

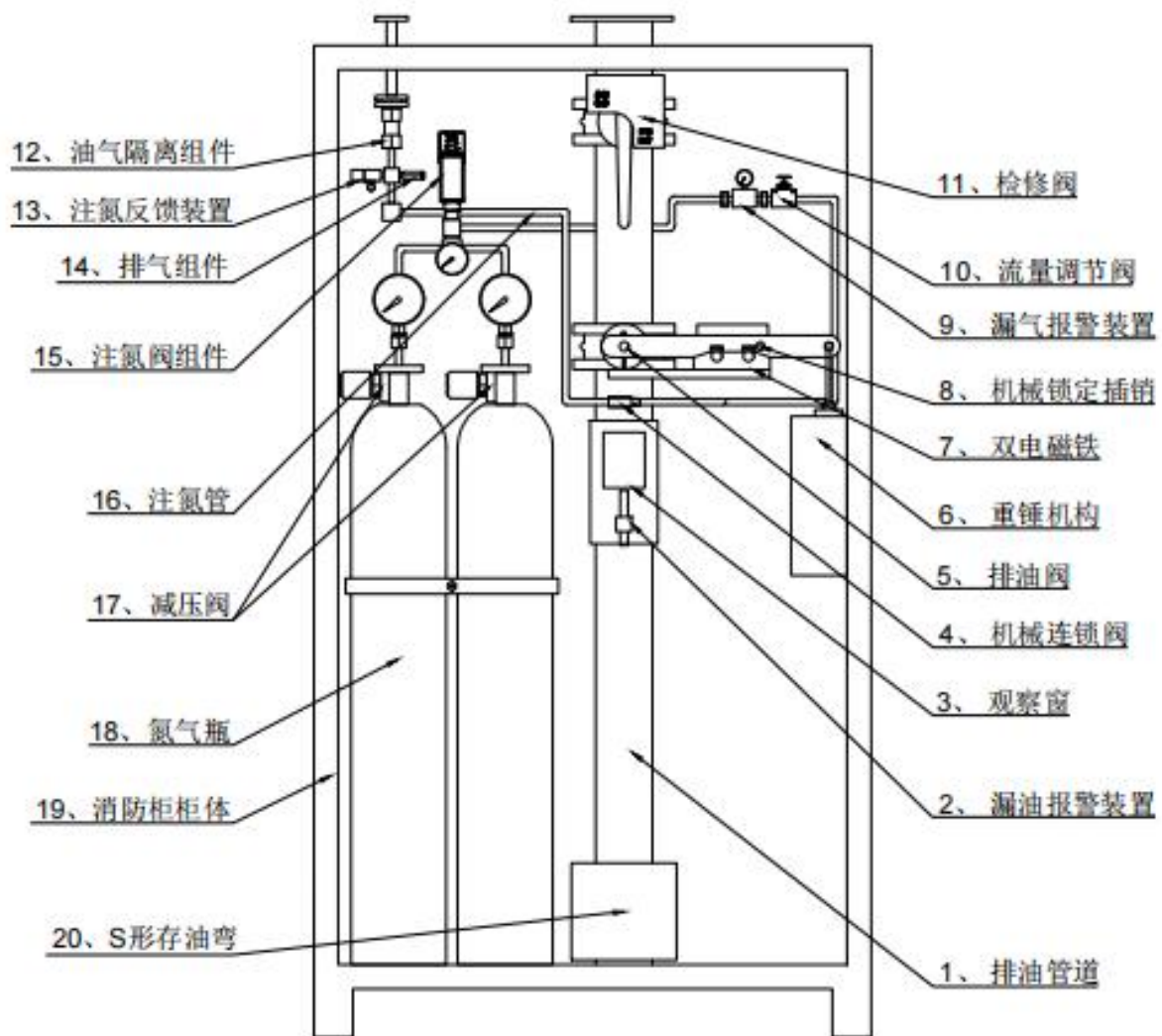
- 1、**防爆自动启动：**装置处于“自动启动”运行方式，当“重瓦动作”、“断路器跳闸”、“主变超压”信号同时出现时，装置的防爆保护功能将自动启动。
- 2、**灭火自动启动：**装置处于“自动启动”运行方式，当“重瓦动作”、“断路器跳闸”、“火灾报警1”和“火灾报警2”信号同时出现时，装置的灭火保护功能自动启动。
- 3、**控制柜手动启动：**工作人员观察到火灾后，在主变高、中压侧开关断开时，当且仅当同时按下手动启动按钮和手动启动确认按钮（或投入手启压板），排油注氮灭火装置启动灭火程序。单一按下手动启动按钮或手动启动确认按钮（或投入手启压板）时，装置应不动作。
- 4、**监控室遥控启动：**出现紧急情况，可以由监控系统操作以实现“遥控手动启动”。操作方法：当“各侧断路器均断开”时点击监控系统“遥控启动”，输入操作权限后，装置启动灭火程序。
- 5、**门卫室手动启动：**任一火灾探测装置发出的动作信号时，门卫室启动箱应进行声光报警。工作人员确认发生火灾后，先投入门卫室启动箱的手动启动开关、再按下门卫室启动箱的手动启动按钮，且在主变高、中压侧开关断开情况下，排油注氮灭火装置启动灭火。
- 6、**装置复位：**装置消防柜内的排油阀和注氮阀为自动启动、人工复位的操作方式。

BPZM-40x2-II-NG 型变压器排油注氮灭火装置

运行维护说明

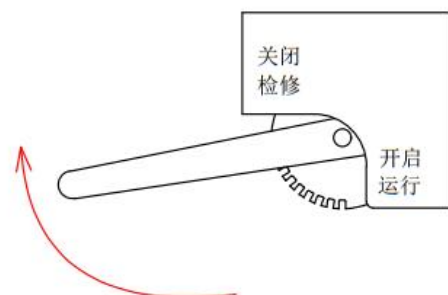
1. 控制器面板上“投入/退出”切换开关指向“投入运行”或“退出运行”位置时，相应的“投入运行”或“退出运行”指示灯亮。
2. 控制器面板上“自动/手动”切换开关指向“自动启动”或“手动启动”位置时，相应的“自动启动”或“手动启动”指示灯亮。
3. 控制器面板上“遥控切换”开关指向“遥控”位置时，可通过监控系统远程操作装置启动灭火程序；“遥控切换”开关指向“退出”位置时，监控系统远程操作功能失效。
4. 控制器面板上“旁路转换”开关可选择相应断路器的旁路运行方式。
5. 控制器电源由两路不同源的馈电屏接入，能在上级电源失电情况下实现自动切换；当“I段电源”或“II段电源”供电时，相应的“I段电源”或“II段电源”指示灯亮。
6. 当各逻辑动作信号出现或关键部件发生异常（故障）时，控制箱面板上相应的指示灯会亮，且重要故障将发出声光报警；报警音均可由“报警复位”按钮消除。
7. 当装置出现“火灾报警1”、“火灾报警2”、“主变超压”、“瓦斯动作”、“断路器跳闸”等任一种报警信号，并经证实为“误动信号”后，该装置不应在“自动”方式运行，但可在“手动”方式运行。应及时安排检修以消除故障。
8. 当出现“排油阀漏油”、“排油阀开启”的报警信号时，应关闭消防柜内的排油检修阀且装置应退出运行；当出现“氮气阀漏气”、“氮气阀开启”的报警信号时，应关闭氮气瓶阀且装置应退出运行。应及时安排检修以消除故障缺陷。
9. 当“断流阀动作”指示灯亮并发出报警音时，应检查分析报警原因（可通过断流阀视窗检查阀板状态），若判定断流阀真关闭则应尽快安排打开断流阀，必要时停主变检修。
10. 当消防柜内高压氮气表示值压力低于 8.0MPa 时，“氮气瓶欠压”指示灯亮，并发出报警音，应更新氮气瓶。
11. 装置自身检修或主变检修时，应对该装置进行“退出运行”操作。

BPZM-40x2-II-NG 消防柜结构示意图

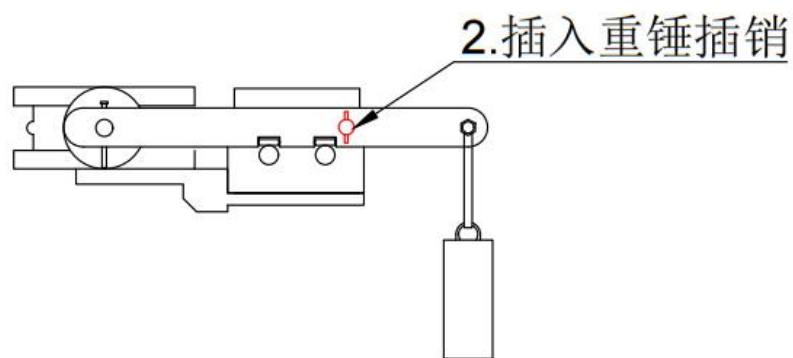


福建恩高云盾电子科技有限公司 0591-87580365

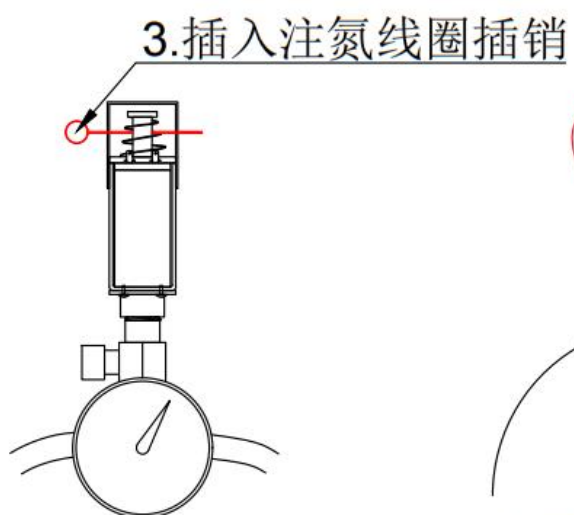
BPZM-40x2-II-NG 消防柜检修时 安全措施操作步骤



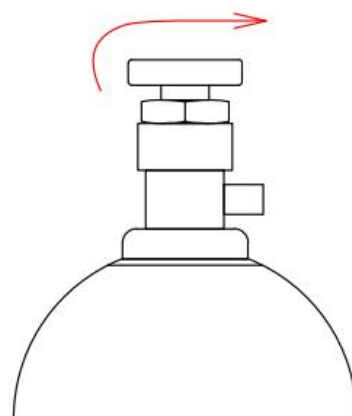
1.关闭检修阀



2.插入重锤插销



3.插入注氮线圈插销



4.关闭氮气瓶阀门



公司名称：福建恩高云盾电子科技有限公司

详细地址：福建省福州市仓山区金山工业区浦上片平潭园20号楼105室

邮 箱：385653749@qq.com

联系电话：0591-87580365

联 系 人：林先生