PAL

编号：DZ20210369

国网电力科学研究院有限公司实验验证中心

# 检　验　报　告

（国网专项集中检测）

检验类别：委托检验

样品名称：BPZM-40×2-II-NG 油浸变压器排油注氮灭火装置

委托单位：福建恩高云盾电子科技有限公司

检验中心公章：

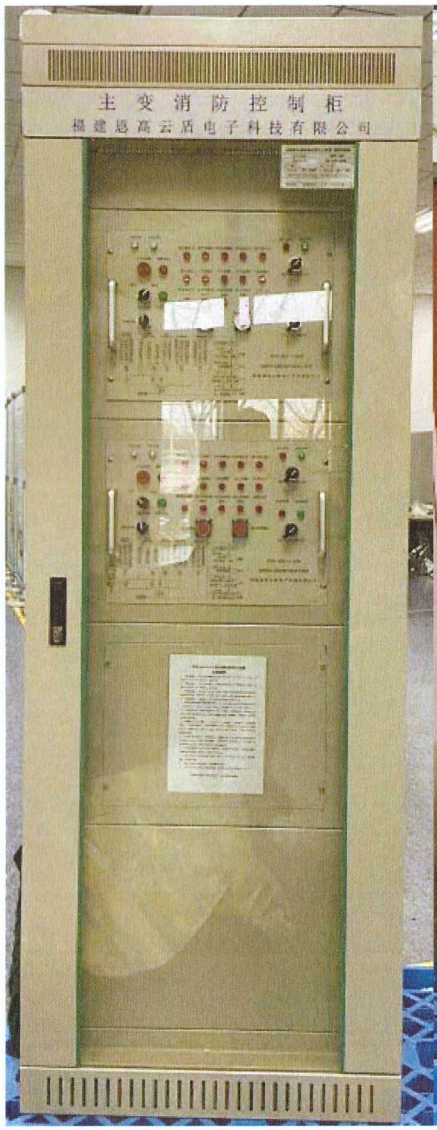
报告签发日期：2021 年 5 月 8 日
下次检验日期：2024 年 5 月 7 日

# 检 验 报 告 总 表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 检验类别 | 委托检验 | 样品型号 | BPZM-40×2-II-NG |
| | | 样品名称 | 油浸变压器排油注氮灭火装置 |
| 委托单位 | 福建恩高云盾电子科技有限公司 | 委托单位地址 | 福州市仓山区盖山镇浦下村后门里 122 号 884 |
| 制造单位 | 福建恩高云盾电子科技有限公司 | 制造单位地址 | 福州市仓山区盖山镇浦下村后门里 122 号 884 |
| 样品数量 | 1 套 | 样品编号 | DZ20210369 |
| 样品接收日期 | 2021 年 1 月 15 日 | 样品接收状况 | 外观完好，功能、性能等待测 |
| 软件版本号 | / | 软件校验码 | / |
| 检验时间 | 2021 年 2 月 23 日至 2021 年 3 月 3 日 | | |
| 检验地点 | 南京市江宁区诚信大道 19 号 | | |
| 检验依据 | 国家电网公司 2021 年油浸变压器排油注氮灭火装置检测方案<br>油浸变压器排油注氮灭火装置技术规范（试行） | | |
| 结 论 | 福建恩高云盾电子科技有限公司的样品：BPZM-40×2-II-NG 油浸变压器排油注氮灭火装置，经送样质量检验，被检样品主要技术指标符合检验依据要求，整体检测结论为：**合格。** | | |
| 签 发 | 王善祥 | | |
| 备 注 | 国家电网有限公司 2021 年油浸变压器排油注氮灭火装置专项集中检测 | | |

声明：1、未经本中心书面同意，不得部分复制本检验报告（全部复制除外）；
2、委托(或受检)单位对检验报告的申诉期限为报告发送后 15 天止（报告发送日期以报告领取或寄出日期为准）；
3、本检验报告只对受检样品负责；如产品有重大改变，应按检验依据重新检验；
4、若本检验报告未加盖 CMA 标识，则限内部使用，仅供参考。

# 样 品 描 述




消防控制柜

消防柜

油浸变压器排油注氮灭火装置
型号规格
BPZM-40x2-II-NG
执行标准
XF 835-2009
保护变压器容量
>50, ≤ 360 (MV・A)
出厂编号
出厂日期
控制器操作电源
2路DC 220V 5A
除湿加热器电源
AC 220V 500W
控制柜工作温度
0℃～+ 50℃
消防柜工作温度
-40℃～+ 60℃
灭火介质
纯氮 99.99%
氮气瓶容积
2×40L
氮气储存压力
8~15MPa
注氮工作压力
0.5~0.8MPa
氮气注入至灭火时间
<60s
持续注氮时间
≥10min
火灾探测器类型
易熔合金定温
火灾探测器动作温度
130℃±10℃
制造商
福建恩高云盾电子科技有限公司
联系电话
0591-87580365
油浸变压器排油注氮灭火装置 消防柜
型号规格
XFG-100
执行标准
XF 835-2009
出厂编号
出厂日期
控制回路工作电压
DC 220V
除湿加热器工作电压
AC 220V
工作环境温度
-40℃～+ 60℃
制造商
福建恩高云盾电子科技有限公司

装置铭牌

# 检 验 项 目 总 览 表

| 序号 | 检测项目 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 装置系统 | 铭牌和标识 | | |
| 2 | | 密封橡胶圈 | | |
| 3 | | 电源 | 电源检查 | |
| 4 | | | 电源影响 | |
| 5 | | | 电源切换 | 有偏差 |
| 6 | | 状态量输入 | | |
| 7 | | 自动启动功能 | | |
| 8 | | 防误动功能 | 排油阀机械防误 | |
| 9 | | | 出口继电器防误 | |
| 10 | | | 自启信号输入逻辑防误 | |
| 11 | | 电磁兼容试验 | 静电放电抗扰度 | |
| 12 | | | 射频电磁场辐射抗扰度 | |
| 13 | | | 电快速瞬变脉冲群抗扰度 | |
| 14 | | | 浪涌（冲击）抗扰度 | 有偏差 |
| 15 | | | 工频磁场抗扰度 | |
| 16 | | | 脉冲磁场抗扰度 | |
| 17 | | | 阻尼振荡波抗扰度 | |
| 18 | | | 阻尼振荡磁场抗扰度 | |
| 19 | | | 电压暂降和短时中断 | |
| 20 | | | 射频场感应的传导骚扰抗扰度 | |
| 21 | 消防柜 | 接地要求 | | |
| 22 | | 保护联结阻抗 | | |
| 23 | | 绝缘性能 | 绝缘电阻 | |
| 24 | | | 介质强度 | |
| 25 | | | 冲击电压 | |
| 26 | | 低温（-40℃） | | |
| 27 | | 高温（+60℃） | | |
| 28 | | 温度变化 | | 有偏差 |
| 29 | | 外壳防护等级（IP55） | | |
| 30 | 消防控制柜 | 面板设置 | | |
| 31 | | 控制功能 | | |
| 32 | | 接触电流 | | |
| 33 | | 保护联结阻抗 | | |
| 34 | | 绝缘性能 | 绝缘电阻 | |
| 35 | | | 介质强度 | |
| 36 | | | 冲击电压 | |
| 37 | 装置元器件 | 电磁铁驱动器 | 排油电磁铁启动伏安特性 | |
| 38 | | | 注氮电磁铁启动伏安特性 | |
| 39 | | | 工作可靠性 | |
| 40 | | | 介质强度 | |
| 41 | | 出口继电器 | 启动功率 | |
| 42 | | | 电寿命 | |
| 43 | | | 介质强度 | |

# 目　　录

1 装置系统 ..... 8
1.1 铭牌和标识 ..... 8
1.2 密封橡胶圈 ..... 8
1.3 电源 ..... 9
1.4 状态量输入 ..... 9
1.5 自动启动功能 ..... 10
1.6 防误动功能 ..... 10
1.7 电磁兼容 ..... 11
2 消防柜 ..... 20
2.1 接地要求 ..... 20
2.2 保护联结阻抗 ..... 20
2.3 绝缘要求 ..... 20
2.4 低温（-40℃） ..... 21
2.5 高温（+60℃） ..... 21
2.6 温度变化 ..... 22
2.7 外壳防护等级（IP55） ..... 22
3 消防控制柜 ..... 23
3.1 面板设置 ..... 23
3.2 控制功能 ..... 23
3.3 接触电流 ..... 24
3.4 保护联结阻抗 ..... 24
3.5 绝缘要求 ..... 24
4 装置元器件 ..... 25
4.1 电磁铁驱动器 ..... 25
4.2 出口继电器 ..... 27
附录 ..... 29

# 检 验 报 告 分 表

| 样品型号 | BPZM-40×2-II-NG | 样品名称 | 油浸变压器排油注氮灭火装置 |
|---|---|---|---|
| 样品数量 | 1 套 | 样品编号 | DZ20210369 |
| 样品接收日期 | 2021 年 1 月 15 日 | 样品接收状况 | 外观完好，功能、性能等待测 |
| 软件版本号 | / | 软件校验码 | / |
| 检验时间 | 2021 年 2 月 23 日至 2021 年 3 月 3 日 | | |
| 检验地点 | 南京市江宁区诚信大道 19 号 | | |
| 检验依据 | 国家电网公司 2021 年油浸变压器排油注氮灭火装置检测方案<br>油浸变压器排油注氮灭火装置技术规范（试行） | | |

主要检验仪器设备名称、型号、编号及有效期

| | | | |
|---|---|---|---|
| 继电保护测试仪 | CMC356 | PAL/D-03.0016 | 2021.06.02 |
| 变电站综自智能测试系统 | DK-34B2 | PAL/D-09.0006 | 2021.09.07 |
| 数字多用表 | 8846A | PAL/D-03.0003 | 2021.06.02 |
| 绝缘耐压测试仪 | 3153 | PAL/P-HJ.0032 | 2021.09.07 |
| 步入式环境试验房（45 立方） | SEWTH-Z-450UHS | PAL/P-HJ.0011 | 2021.09.07 |
| 步入式环境试验房（15 立方） | VCZ 50015-S | PAL/P-HJ.0010 | 2021.09.07 |
| IP 试验探针 | CX-T4D | PAL/P-HJ.0018 | 2021.09.07 |
| 步入式沙尘试验箱 | SC-068 | PAL/P-HJ.0020 | 2021.09.07 |
| 淋水试验装置 | JL-I/II | PAL/P-HJ.0022 | 2021.09.07 |
| 可编程直流电源 | 62150H-600 | PAL/D-00.0110 | / |
| 电能质量分析仪 | PW6001-06 | PAL/D-09.0041 | 2021.09.07 |
| 数字示波器 | MDO4024C | PAL/D-03.0027 | 2021.06.02 |
| 电子秒表 | PC2810 | PAL/D-03.0048 | 2021.06.02 |
| 交流接地电阻测试仪 | 3157 | PAL/J-01.0020 | 2021.09.07 |
| 接触电流测试仪 | 7630 | PAL/D-03.0071 | 2021.06.02 |
| 高压静电放电发生器 | ONYX30 | PAL/F-02.0004 | 2022.10.25 |
| 电快速瞬变脉冲群模拟器 | EFT500N8 | PAL/F-04.0001 | 2021.04.08 |
| 浪涌模拟器 | VCS500N10 | PAL/F-05.0002 | 2021.04.08 |
| 三相谐波测试系统 | 15003ix-CTS-400 PACS-3 | PAL/F-11.0002 | 2022.10.25 |
| 阻尼振荡波发生器 | OCS500N6.8 | PAL/F-18.0003 | 2021.04.11 |
| 传导抗扰度发生器 | CWS500N1.4 | PAL/F-06.0002 | 2022.10.25 |
| 辐射信号发生器 | SMB100A | PAL/F-03.0003 | 2022.10.25 |
| 功率放大器 | BBA100-B1000C800 | PAL/F-03.0008 | 2022.10.25 |
| 功率放大器 | 525S1G4 | PAL/F-03.0009 | 2022.10.25 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 对数周期天线 | HL046E | PAL/F-03.0014 | 2022.03.03 |
| 对数周期天线 | STLP9149 | PAL/F-03.0015 | 2022.03.03 |
| 工频磁场发生器 | PMM1008 | PAL/F-08.0001 | 2022.10.25 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 结 论 | 福建恩高云盾电子科技有限公司的样品：BPZM-40×2-II-NG 油浸变压器排油注氮灭火装置，经送样质量检验，所检项目为装置系统、消防柜、消防控制柜、装置元器件 4 大项，共 43 子项，其中 3 项存在偏差，其他项目检验结果符合检验依据要求。<br>偏差项具体如下：<br>（1）装置系统存在 2 个偏差项：电源切换、浪涌（冲击）抗扰度；<br>（2）消防柜存在 1 个偏差项：温度变化。 | | | | |
| 主 检 | 徐 梁 | 校 对 | 王 煜 | 审 核 | 周永荣 |
| | 钱佳斌 | | 沈雪梅 | | 肖保明 |
| 备 注 | / | | | | |

## 1 装置系统

### 1.1 铭牌和标识

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：消防柜：装置应设永久性铭牌且应设置在装置的明显部位，铭牌上应标出：产品名称、型号规格、生产单位或商标、执行标准代号（XF 835）和生产日期。装置应设置标识，标识中至少包括如下内容：工作温度范围、保护变压器的最大容量瓶组贮存压力、装置操作示意图或文字操作说明。

控制柜：装置应设置铭牌和标识，铭牌上应标出：产品名称、型号规格、生产单位或商标，标识中至少包括如下内容：装置操作示意图或文字操作说明。

检查结果：

| 检查项目 | | 检查内容 | 检验结果 |
|---|---|---|---|
| 消防柜 | 铭牌 | 产品名称 | 符合要求 |
| | | 型号规格 | 符合要求 |
| | | 生产单位或商标 | 符合要求 |
| | | 执行标准号 | 符合要求 |
| | | 生产日期 | 符合要求 |
| | 标识 | 工作温度范围 | 符合要求 |
| | | 保护变压器的最大容量瓶组贮存压力 | 符合要求 |
| | | 装置操作示意图或文字操作说明 | 符合要求 |
| 消防控制柜 | 铭牌 | 产品名称 | 符合要求 |
| | | 型号规格 | 符合要求 |
| | | 生产单位或商标 | 符合要求 |
| | 标识 | 装置操作示意图或文字操作说明 | 符合要求 |

### 1.2 密封橡胶圈

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：密封橡胶圈的出厂合格证和第三方检测报告中提及的样品名称、生产厂商应保持一致；第三方检测报告中应包含耐变压器油、与变压器油相容性等测试项目，且检验判定结果为合格。

实测结果：

| 检查项目 | 检查内容 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 密封橡胶圈 | 橡胶圈名称 | 丙烯酸酯橡胶 |
| | 生产厂商 | 符合要求 |
| | 出厂合格证 | 符合要求 |
| | 第三方检测报告 | 符合要求 |

1.3 电源

1.3.1 电源检查

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：装置的电源应采用直流 220V（或 110V）、交流 220V 或 UPS 电源作为供电电源。

实测结果：

| 检验项目 | 电压（V） | 检验结果 |
|---|---|---|
| 消防柜 | AC220V（加热器） | 符合要求 |
| 消防控制柜 | DC220V | 符合要求 |

1.3.2 电源影响

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：当直流电源电压在 85%$U_N$～110%$U_N$ 变化时，装置应可靠工作，不应出现误动作现象。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 电源影响 | 当直流电源电压在 85%$U_N$～110%$U_N$ 变化时，装置应可靠工作，不应出现误动作现象。 | 符合要求 |

1.3.3 电源切换

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：消防控制柜的电源应由两路不同源的直流馈电屏接入，并能实现自动切换，保证装置始终在工作状态。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 电源切换 | 消防控制柜的电源应由两路不同源的直流馈电屏接入，并能实现自动切换，保证装置始终在工作状态。 | 不符合要求 |

1.4 状态量输入

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：在状态量输入端模拟开关状态变化，则在装置的显示屏或主站上应能观察到对应遥信位的变化，且与模拟的开关状态一致。

实测结果：

| 状态量（开关量）名称 | 开入电压 DC220V | 检验结果 |
|---|---|---|
| 氮气瓶欠压 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 氮气瓶漏气 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 排油阀漏油 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 排油阀开启 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 氮气阀开启 | 开合 10 次 | 符合要求 |

| 状态量（开关量）名称 | 开入电压 DC220V | 检验结果 |
|---|---|---|
| 重瓦动作 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 主变超压 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 火灾报警 1 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 火灾报警 2 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 检修锁定 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 断流阀动作 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 低压断路器跳闸 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 中压断路器跳闸 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 高压断路器跳闸 | 开合 10 次 | 符合要求 |
| 装置动作 | 开合 10 次 | 符合要求 |

1.5 自动启动功能

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：装置的自动启动方式应包含防爆自动启动和灭火自动启动两种方式。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 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）：<br>a）主变压器压力释放阀或速动油压继电器的动作信号。<br>b）主变压器本体气体继电器的重瓦斯动作信号。<br>c）主变压器各侧断路器跳闸动作信号。 | 符合要求 |
| 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）：<br>a）有 2 个及以上独立的火灾探测器同时发出的动作信号。<br>b）主变压器本体气体继电器的重瓦斯动作信号。<br>c）主变压器各侧断路器跳闸动作信号。 | 符合要求 |

1.6 防误动功能

1.6.1 排油阀机械防误

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：对于重锤结构，宜满足两个独立的机械动作条件，可采用双电磁铁机械机构或其他机械结构，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，重锤才能掉落开启排油阀。

对于电动阀结构，排油电动阀采用电磁铁和电动阀配合，两者之间增加机械限位，电磁铁动作解除限位时，电动阀才能启动；两者同时动作时，才能启动排油阀。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 排油阀机械防误 | 对于重锤结构，宜满足两个独立的机械动作条件，可采用双电磁铁机械机构或其他机械结构，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，重锤才能掉落开启排油阀。 | 符合要求 |

1.6.2 出口继电器防误

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：对于重锤结构，宜满足两个独立的机械动作条件，可采用双电磁铁机械机构或其他机械结构，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，重锤才能掉落开启排油阀。

对于电动阀结构，排油电动阀采用电磁铁和电动阀配合，两者之间增加机械限位，电磁铁动作解除限位时，电动阀才能启动；两者同时动作时，才能启动排油阀。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 出口继电器防误 | 对于重锤结构，宜满足两个独立的机械动作条件，可采用双电磁铁机械机构或其他机械结构，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，重锤才能掉落开启排油阀。 | 符合要求 |

1.6.3 自启信号输入逻辑防误

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：装置的排油注氮动作自动启动应在防爆和灭火自动启动方式逻辑满足下才能启动，当只出现部分动作信号输入误动时，装置不应出现排油或注氮动作。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 自启信号输入逻辑防误 | 装置的排油注氮动作自动启动应在防爆和灭火自动启动方式逻辑满足下才能启动，当只出现部分动作信号输入误动时，装置不应出现排油或注氮动作。 | 符合要求 |

1.7 电磁兼容

1.7.1 静电放电抗扰度

日期：2021.2.25　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：4 级

试验值：空气放电：±2kV，±4kV，±8kV，±15kV；

接触放电：±2kV，±4kV，±6kV，±8kV。

试验方法：受试设备处在正常工作状态，对受试设备面板人手容易接触的非金属部分和金属部分分别逐级施加空气放电电压和接触放电电压，每试验点正负极性放电次数均应大于 10 次，观察受试设备工作状况。

试验布置：

实测结果：

| 放电形式 | 检验结果 |
|---|---|
| 接触放电 | 符合要求 |
| 空气放电 | 符合要求 |

1.7.2 射频电磁场辐射抗扰度

日期：2021.2.26　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：4 级

试验值：试验电平：30V/m；

频率范围：80MHz～1GHz；

1.4GHz～2.7GHz；

调制：80%AM；

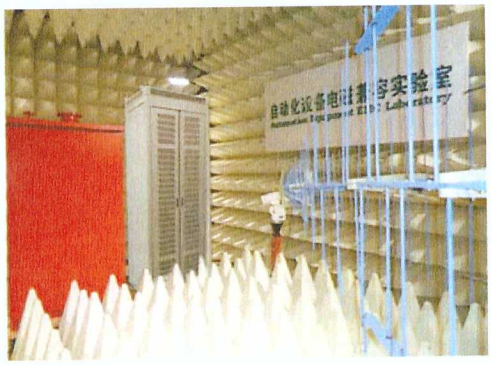
调制频率：1kHz；

自动扫描频率间隔：前一频率的 1%；

每一频率点维持时间：0.5s。

试验方法：将被试设备置于 30V/m 均匀场中，观察受试设备工作状况。

试验布置：



实测结果：

| 天线极化方向 | 设备方位 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 水平方向 | 前 | 符合要求 |
| | 后 | 符合要求 |
| 垂直方向 | 前 | 符合要求 |
| | 后 | 符合要求 |

1.7.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

日期：2021.2.25　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.4-2018 电磁兼容试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：4 级

试验值：试验电平：±4kV（电源端口）；

±2kV（控制和信号端口）；

干扰信号重复频率：5kHz，100kHz；

干扰信号持续时间：正负极性各 60s。

试验方法：受试设备处在正常工作状态，按试验等级规定的试验值要求，将干扰信号分别施加在消防柜电源端口、消防控制柜电源端口、控制和信号端口，观察受试设备工作状况。

试验布置：

实测结果：

| 试验端口 | 检验结果 |
|---|---|
| 消防柜电源 AC220V | 符合要求 |
| 消防控制柜电源 DC220V | 符合要求 |
| 控制和信号端口 | 符合要求 |

1.7.4 浪涌（冲击）抗扰度

日期：2021.2.25　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.5-2019 电磁兼容　试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：4 级

试验值：　试验电平：　线-地 ±0.5kV，±1kV，±2kV，±4kV；

线-线 ±0.5kV，±1kV，±2kV；

试验脉冲次数：正负各 5 次；

脉冲间隔时间：60s。

试验方法：受试设备处在正常工作状态，按试验等级规定的试验值要求，线-地电压施加步长为 0.5kV、1kV、2kV、4kV，线-线电压施加步长为 0.5kV、1kV、2kV，将干扰信号分别施加在消防柜电源端口、消防控制柜电源端口、控制和信号端口，观察受试设备工作状况。

试验布置：

实测结果：

| 试验端口 | | 检验结果 |
|---|---|---|
| 消防柜电源 AC220V | 线-地 | 符合要求 |
| | 线-线 | 不符合要求 |
| 消防控制柜电源 DC220V | 线-地 | 符合要求 |
| | 线-线 | 符合要求 |
| 控制和信号端口 | 线-地 | 符合要求 |
| | 线-线 | 不适用 |

1.7.5 工频磁场抗扰度

日期：2021.2.25　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.8-2006 电磁兼容　试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：5 级

试验值：稳定磁场：100A/m，

短时磁场(3 秒)：1000A/m；

试验方法：受试设备处在正常工作状态，按试验等级规定的试验值要求，采用邻近法，在三个相互垂直的方向上对受试设备施加干扰信号，观察受试设备工作状况。

试验布置：

实测结果：

| 磁场类型 | | 检验结果 |
|---|---|---|
| 稳定磁场 | X 方向 | 符合要求 |
| | Y 方向 | 符合要求 |
| | Z 方向 | 符合要求 |
| 短时磁场 | X 方向 | 符合要求 |
| | Y 方向 | 符合要求 |
| | Z 方向 | 符合要求 |

1.7.6 脉冲磁场抗扰度

日期：2021.2.25　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.9-2011　电磁兼容试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：5 级

试验值：1000 A/m（峰值）；

脉冲次数：正负极性各 5 次；

时间间隔：10s。

试验方法：受试设备处在正常工作状态，按试验等级规定的试验值要求，采用邻近法，在三个相互垂直的方向上对受试设备施加干扰信号，至少进行 5 次正极性脉冲和 5 次负极性脉冲，脉冲之间的时间间隔 10s，观察受试设备工作状况。

试验布置：

实测结果：

| 磁场类型 | | 检验结果 |
|---|---|---|
| 正脉冲 | X 方向 | 符合要求 |
| | Y 方向 | 符合要求 |
| | Z 方向 | 符合要求 |
| 负脉冲 | X 方向 | 符合要求 |
| | Y 方向 | 符合要求 |
| | Z 方向 | 符合要求 |

1.7.7 阻尼振荡波抗扰度

日期：2021.2.25　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：3 级

试验值：　试验电压：共模 2.5kV，差模 1kV；

试验频率：1MHz，100kHz；

脉冲群持续时间：大于 2s；

重复率：400 次/s，40 次/s。

试验方法：受试设备处在正常工作状态，按试验等级规定的试验值要求，将干扰信号分别施加在消防柜电源端口、消防控制柜电源端口、控制和信号端口，观察受试设备工作状况。

试验布置：

实测结果：

| 试验端口 | | 检验结果 |
|---|---|---|
| 消防柜电源 AC220V | 共模 1MHz | 符合要求 |
| | 差模 1MHz | 符合要求 |
| | 共模 100kHz | 符合要求 |
| | 差模 100kHz | 符合要求 |
| 消防控制柜电源 DC220V | 共模 1MHz | 符合要求 |
| | 差模 1MHz | 符合要求 |
| | 共模 100kHz | 符合要求 |
| | 差模 100kHz | 符合要求 |
| 控制和信号端口 | 共模 1MHz | 符合要求 |
| | 差模 1MHz | 符合要求 |
| | 共模 100kHz | 符合要求 |
| | 差模 100kHz | 符合要求 |

1.7.8 阻尼振荡磁场抗扰度

日期：2021.2.25　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.10-2017 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验等级：5 级

试验值：100A/m。

试验方法：受试设备处在正常工作状态。按试验等级规定的试验值要求，采用邻近法，在三个相互垂直的方向上对受试设备施加 0.1MHz 和 1MHz 的阻尼振荡磁场干扰信号，观察受试设备工作状况。

试验布置：

实测结果：

| 磁场类型 | | 检验结果 |
|---|---|---|
| 0.1MHz 磁场 | X 方向 | 符合要求 |
| | Y 方向 | 符合要求 |
| | Z 方向 | 符合要求 |
| 1MHz 磁场 | X 方向 | 符合要求 |
| | Y 方向 | 符合要求 |
| | Z 方向 | 符合要求 |

1.7.9 电压暂降和短时中断

日期：2021.2.26　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术
电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
GB/T 17626.29-2006 电磁兼容 试验和测量技术
直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备能够正常动作。

试验值：　电压暂降和短时中断：　0%；　持续时间：　500ms　　3 次

试验方法：受试设备处在正常工作状态。按试验等级规定的试验值要求，对受试设备的工作电源分别作电压突降和短时中断，观察受试设备能否正常工作。

试验布置：

实测结果：

| 试验端口 | 检验结果 |
|---|---|
| 消防柜电源 AC220V | 符合要求 |
| 消防控制柜电源 DC220V | 符合要求 |

1.7.10 射频场感应的传导骚扰抗扰度

日期：2021.2.26　　温度：18℃　　相对湿度：55%

检验依据：GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

技术要求：试验期间受试设备应工作正常，无异常告警现象，各类出口继电器不能出现拒动或误动现象，试验后受试设备够正常动作。

试验等级：3 级

试验值：试验电平：10V；

扫频：150kHz～80MHz；

调幅：80%AM；

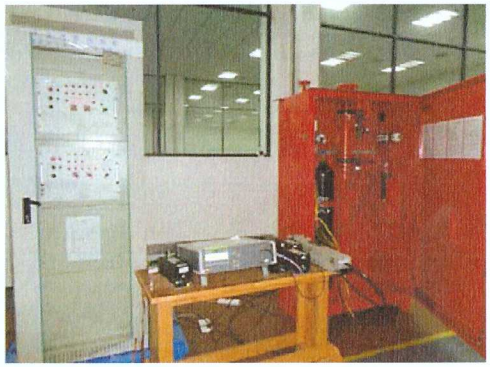
调制频率：1kHz；

步长：前一频率点的 1%；

停留时间：0.5s。

试验方法：按试验等级规定的试验值要求，通过耦合/去耦网络将干扰信号分别施加在消防柜电源端口和消防控制柜电源端口，通过电磁钳将干扰信号施加在控制和信号端口，观察受试设备工作状况。

试验布置：



实测结果：

| 试验端口 | 检验结果 |
|---|---|
| 消防柜电源 AC220V | 符合要求 |
| 消防控制柜电源 DC220V | 符合要求 |
| 控制和信号端口 | 符合要求 |

## 2 消防柜

### 2.1 接地要求

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：消防柜应设有接地点，并有明显的接地标识。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 接地要求 | 消防柜应设有接地点，并有明显的接地标识。 | 符合要求 |

### 2.2 保护联结阻抗

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：装置的外露可导电部分与保护接地端子之间的电阻不大于 0.1Ω。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 保护联结阻抗 | 装置的可接触的外露可导电部分与保护接地端子之间的电阻不大于 0.1Ω | 符合要求 |

### 2.3 绝缘要求

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

#### 2.3.1 绝缘电阻

技术要求：消防柜的外部带电端子与机壳之间的绝缘电阻应大于 20MΩ，电源接线端子与地之间的绝缘电阻应大于 50MΩ。

实测结果：详见“绝缘性能试验表”

#### 2.3.2 介质强度

技术要求：消防柜的外部带电端子与机壳之间、电源接线端子与地之间，按下表进行相应电压的耐压试验，历时 1min，装置应无击穿、闪络及元器件损坏现象。

| 额定绝缘电压 $U_i$（V） | 试验电压有效值（V） |
|---|---|
| $U_i \leqslant 60$ | 500 |
| $60 < U_i \leqslant 125$ | 1000 |
| $125 < U_i \leqslant 250$ | 1500 |
| 注：与二次设备及外部回路直接连接的接口回路试验电压采用 $125 < U_i \leqslant 250$ 的要求。 | |

实测结果：详见“绝缘性能试验表”

#### 2.3.3 冲击电压

技术要求：消防柜的外部带电端子与机壳之间、电源接线端子与地之间，对于额定绝缘电压＞60V 的回路应能承受 1.2/50μs、开路试验电压为 5kV 的标准雷电波的短时冲击电压试验；对于额定绝缘电压≤60V 的回路应能承受 1.2/50μs、开路试验电压为 1kV 的标准雷电波的短时冲击电压试验，装置允许闪络，但不应出现绝缘击穿或损坏现象。

实测结果：详见“绝缘性能试验表”

绝缘性能试验表

| 检验部位 | 绝缘电阻 (MΩ) | 介质强度 | | 冲击电压 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 电压(kV) | 检验结果 | 电压(kV) | 检验结果 |
| 外部带电端子对机壳 | ＞500 | 1.5 | 符合要求 | 5.0 | 符合要求 |
| 加热模块电源接线端子对地 | ＞500 | 1.5 | 符合要求 | 5.0 | 符合要求 |

2.4 低温（-40℃）

日期：2021.3.1　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：1、试验期间控制柜及消防柜不应出现误动作等现象；试验后消防柜内部氮气瓶、阀门、电磁铁等组件应正常，排油注氮动作应正常。

2、试验期间驱动装置连接真实负载，电磁型驱动装置在额定工作电压下 85%和 110%下各进行 5 次，试验期间驱动装置动作灵活、准确，不得出现任何故障或结构损坏。

试验方法：将消防柜置于高低温湿热试验箱内，控制柜置于试验箱外，两者及连接电缆应按照实际运行要求进行完整的组装并处于正常通电工作状态。将试验箱内温度以不超过 1℃/min 变化率达到-40℃（温度误差不大于±2K）后并维持 2h 进行测试。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 消防柜 | 试验期间控制柜及消防柜不应出现误动作等现象。 | 符合要求 |
| | 试验后消防柜内部氮气瓶、阀门、电磁铁等组件应正常，排油注氮动作应正常。 | 符合要求 |

| 检验项目 | 试验电压 | 试验次数 | 检验结果 |
|---|---|---|---|
| 驱动器可靠性 | 85%Un | 5次 | 符合要求 |
| | 110%Un | 5次 | 符合要求 |

2.5 高温（+60℃）

日期：2021.3.1　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：1、试验期间控制柜及消防柜不应出现误动作等现象；试验后消防柜内部氮气瓶、阀门、电磁铁等组件应正常，排油注氮动作应正常。

2、试验期间驱动装置连接真实负载，电磁型驱动装置在额定工作电压下 85%和 110%下各进行 5 次，试验期间驱动装置动作灵活、准确，不得出现任何故障或结构损坏。

试验方法：将消防柜置于高低温湿热试验箱内，控制柜置于试验箱外，两者及连接电缆应按照实际运行要求进行完整的组装并处于正常通电工作状态。将试验箱内温度以不超过 1℃/min 变化率达到+60℃（温度误差不大于±2K）后并维持 2h 进行测试。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 消防柜 | 试验期间控制柜及消防柜不应出现误动作等现象。 | 符合要求 |
| | 试验后消防柜内部氮气瓶、阀门、电磁铁等组件应正常，排油注氮动作应正常。 | 符合要求 |

| 检验项目 | 试验电压 | 试验次数 | 检验结果 |
|---|---|---|---|
| 驱动器可靠性 | 85%Un | 5次 | 符合要求 |
| | 110%Un | 5次 | 符合要求 |

2.6 温度变化

日期：2021.3.1～3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：温度变化试验期间控制柜及消防柜不应出现误动作等现象，试验后消防柜内部氮气瓶、阀门、电磁铁等组件应正常，恢复至室温后氮气管道压力变化值不应大于±0.2MPa。

试验方法：温度变化试验温度的极限值为低温-10℃、高温+55℃；极限温度样品暴露时间为 3h；温度转换变化率为 1℃±0.2℃/min；试验循环次数：2 次；试验结束后室温恢复 1～2 小时。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 温度变化 | 试验期间控制柜及消防柜不应出现误动作等现象。 | 符合要求 |
| | 试验后消防柜内部氮气瓶、阀门、电磁铁等组件应正常。 | 符合要求 |
| | 恢复至室温后氮气管道压力变化值不应大于±0.2MPa。 | 不符合要求 |

2.7 外壳防护等级（IP55）

2.7.1 防止接近危险部件和防尘（IP5X）

日期：2021.3.3　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：装置外壳应能满足 GB/T 4208 规定的 IP5X 的防护等级要求。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 防止接近危险部件（IP5X） | 边缘无毛刺的直径为1.0mm 的刚性刚线在试验用力为1N±0.1N 下完全不得进入装置壳内。 | 符合要求 |
| 防尘（IP5X） | 装置按照正常工作位置放入防尘试验箱内，滑石粉用量为每立方米试验箱容积2kg；试验持续8h 后打开机器人检查，机器人不能完全防止尘埃进入，但进入灰尘不得影响装置的运行，不得影响安全。 | 符合要求 |

2.7.2 防喷水（IPX5）

日期：2021.3.4　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：装置外壳应能满足 GB/T 4208 规定的 IPX5 的防护等级要求。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 防喷水（IPX5） | 喷嘴内径为6.3mm，水流量为（12.5±0.625）L/min，喷嘴至外壳表面距离为2.5m～3m，外壳每平方米喷水时间约1min，总试验时间不少于3min，试验后检查外壳进水情况，水应不聚积在带电部件上，进水应不足以影响设备正常动作或安全。 | 符合要求 |

## 3 消防控制柜

### 3.1 面板设置

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：操作面板上至少应有如下显示功能的指示灯或按钮：指示灯自检；消音；阀门（包括排油阀氮气释放阀等）位置（或状态）指示；自动启动信号指示；气瓶压力报警信号指示等。

实测结果：

| 检验项目 | 检验结果 |
|---|---|
| 指示灯自检 | 符合要求 |
| 消音 | 符合要求 |
| 阀门（包括排油阀氮气释放阀等）位置（或状态）指示 | 符合要求 |
| 自动启动信号指示 | 符合要求 |
| 气瓶压力报警信号指示 | 符合要求 |

### 3.2 控制功能

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：1、消防控制柜应有自动、手动启动和远程启动灭火装置功能。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，手动操作启动必须始终有效。

2、消防控制设置手动启动按键时，该键应有避免人员误触及的保护措施。

3、排油阀动作后，消防控制柜应具有延时启动氮气释放阀的功能，延时时间可以在 2s~20s 连续可调。

4、消防控制柜应提供控制外部设备的接线端子。

实测结果：

| 检验项目 | 检验结果 |
|---|---|
| 自动、手动和远程启动功能 | 符合要求 |
| 手动启动按键防误触及保护功能 | 符合要求 |
| 延时启动氮气释放阀功能 | 符合要求 |
| 控制外部设备的接线端子功能 | 符合要求 |

3.3 接触电流

日期：2021.3.3　　温度：23℃　　相对湿度：51%

技术要求：装置通电工作在任意状态时，人体接触电流不应大于 3.5mA。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | | | | 检验结果 |
|---|---|---|---|---|---|
| | L-N 极性 | N 工况 | 地线工况 | 装置通电工作在任意状态时，人体接触电流不应大于 3.5mA。 | |
| 接触电流 | 正极性 | 闭合 | 闭合 | | 符合要求 |
| | 正极性 | 断开 | 闭合 | | 符合要求 |
| | 正极性 | 闭合 | 断开 | | 符合要求 |
| | 正极性 | 断开 | 断开 | | 符合要求 |

3.4 保护联结阻抗

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：装置的外露可导电部分与保护接地端子之间的电阻不大于 0.1Ω。

实测结果：

| 检验项目 | 检验内容及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| 保护联结阻抗 | 装置的可接触的外露可导电部分与保护接地端子之间的电阻不大于 0.1Ω | 符合要求 |

3.5 绝缘要求

日期：2021.3.2　　温度：20℃　　相对湿度：50%

3.5.1 绝缘电阻

技术要求：消防柜控制柜的外部带电端子与机壳之间的绝缘电阻应大于 20MΩ，电源接线端子与地之间的绝缘电阻应大于 50MΩ。

实测结果：详见“绝缘性能试验表”

3.5.2 介质强度

技术要求：消防柜的外部带电端子与机壳之间、电源接线端子与地之间，按下表进行相应电压的耐压试验，历时 1min，装置应无击穿、闪络及元器件损坏现象。

| 额定绝缘电压 $U_i$（V） | 试验电压有效值（V） |
|---|---|
| $U_i \leqslant 60$ | 500 |
| $60 < U_i \leqslant 125$ | 1000 |
| $125 < U_i \leqslant 250$ | 1500 |
| 注：与二次设备及外部回路直接连接的接口回路试验电压采用 $125 < U_i \leqslant 250$ 的要求。 | |

实测结果：详见“绝缘性能试验表”

3.5.3 冲击电压

技术要求：消防柜的外部带电端子与机壳之间、电源接线端子与地之间，对于额定绝缘电压＞60V 的回路应能承受 1.2/50μs、开路试验电压为 5kV 的标准雷电波的短时冲击电压试验；对

于额定绝缘电压≤60V 的回路应能承受 1.2/50μs、开路试验电压为 1kV 的标准雷电波的短时冲击电压试验，装置允许闪络，但不应出现绝缘击穿或损坏现象。

实测结果：详见“绝缘性能试验表”

绝缘性能试验表

| 检验部位 | 绝缘电阻(MΩ) | 介质强度 | | 冲击电压 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 电压(kV) | 检验结果 | 电压(kV) | 检验结果 |
| 外部带电端子对机壳 | ＞500 | 1.5 | 符合要求 | 5.0 | 符合要求 |
| 电源接线端子对地 | ＞500 | 1.5 | 符合要求 | 5.0 | 符合要求 |

## 4 装置元器件

4.1 电磁铁驱动器

4.1.1 排油电磁铁启动伏安特性

日期：2021.3.3　　温度：23℃　　相对湿度：51%

技术要求：1、电磁铁在额定工作电压的 85%和 110%下应能可靠动作。

2、采用电磁铁驱动脱扣的，其动作线圈功率应大于 DC220V×1.5A，采用电磁铁直接支撑的，其动作线圈功率应大于 DC220V×3A。针对其他结构的电磁铁，其动作功率应大于 DC220V×1.5A。

实测结果：

| 样品参数 | 型号 | NG-DY | |
|---|---|---|---|
| | 控制电压类型 | 直流 | |
| | 额定控制电压 | 220V | |
| | 结构类型 | 支撑 | |
| 检验项目 | 检验内容及要求 | | 检验结果 |
| 可靠电压动作 | 电磁铁在额定工作电压的 85%和 110%下应能可靠动作。 | | 符合要求 |

| 检验项目 | 稳定激励电压 | 控制回路峰值电流 | 检验结果 |
|---|---|---|---|
| 动作线圈功率 | DC220V | 5.02167A | 符合要求 |

图 4-1　排油电磁型驱动器

4.1.2 注氮电磁铁启动伏安特性

日期：2021.3.3　　温度：23℃　　相对湿度：51%

技术要求：1、电磁铁在额定工作电压的 85%和 110%下应能可靠动作。

2、采用电磁铁驱动脱扣的，其动作线圈功率应大于 DC220V×1.5A，采用电磁铁直接支撑的，其动作线圈功率应大于 DC220V×3A。针对其他结构的电磁铁，其动作功率应大于 DC220V×1.5A。

实测结果：

| | | | |
|---|---|---|---|
| 样品参数 | 型号 | NG-DF | |
| | 控制电压类型 | 直流 | |
| | 额定控制电压 | 220V | |
| | 结构类型 | 其他 | |
| 检验项目 | 技术要求 | | 检验结果 |
| 可靠动作电压 | 电磁铁在额定工作电压的 85%和 110%下应能可靠动作。 | | 符合要求 |

| 检验项目 | 稳定激励电压 | 控制回路峰值电流 | 检验结果 |
|---|---|---|---|
| 动作线圈功率 | DC220V | 4.92363A | 符合要求 |

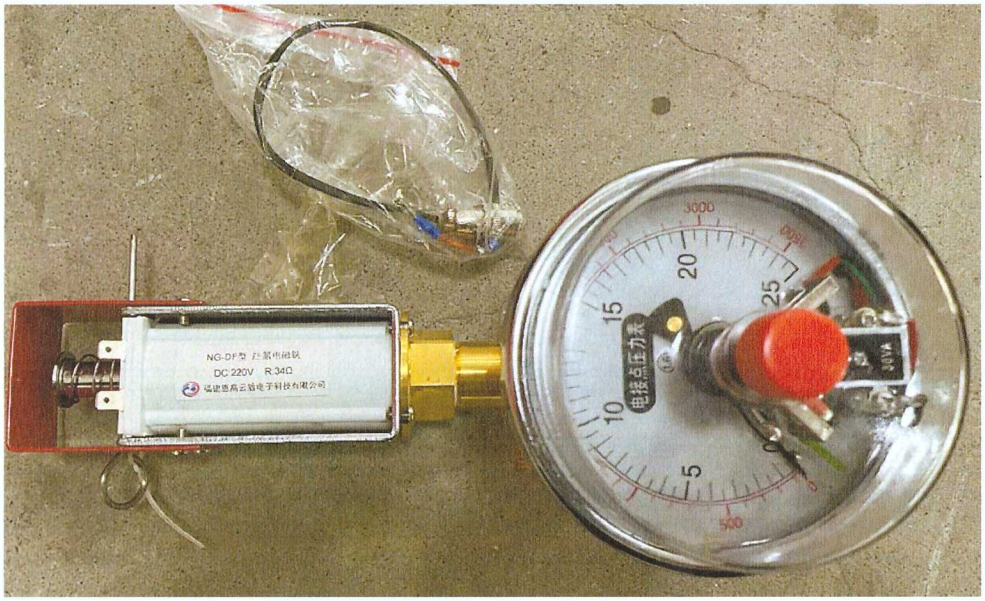



图 4-2　注氮电磁型驱动器

4.1.3 工作可靠性

日期：2021.3.3　　温度：23℃　　相对湿度：51%

技术要求：驱动装置连接真实负载，试验温度为 20℃±5℃，电磁型驱动装置在额定工作电压下连续动作 100 次，试验期间驱动装置动作灵活、准确，不得出现任何故障或结构损坏。

实测结果：

| 检验项目 | 驱动器类型 | 动作次数 | 检验结果 |
|---|---|---|---|
| 驱动器工作可靠性 | 排油电磁铁 | 100次 | 符合要求 |
| | 注氮电磁铁 | 100次 | 符合要求 |

4.1.4 介质强度

日期：2021.3.3　　温度：23℃　　相对湿度：51%

技术要求：线圈输入与电磁铁金属外壳之间，能承受工频 2000V 电压，时间 1min。试验期间无击穿、闪络及元器件损坏现象。

实测结果：

| 检验部位 | 介质强度 | |
|---|---|---|
| | 电压(kV) | 检验结果 |
| 线圈输入对电磁铁金属外壳 | 2.0 | 符合要求 |

4.2 出口继电器

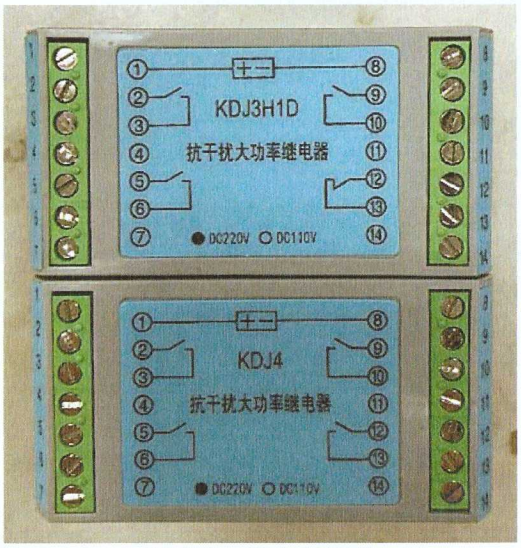



图 4-3　继电器样品

4.2.1 启动功率

日期：2021.3.3　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：继电器的启动电压不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。继电器的启动功率不小于 5W。

实测结果：

| 样品型号 | 额定值（V） | 实测启动值（V） | 启动功率（W） | 检验结果 |
|---|---|---|---|---|
| KDJ3H1D | 220 | 147.0 | 9.305 | 符合要求 |
| KDJ4 | 220 | 138.0 | 7.768 | 符合要求 |

4.2.2 电寿命

日期：2021.3.2～3.3　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：按照下表要求进行不间断地接通和分断试验，施加的激励量应使被试设备每一次都能可靠动作或释放，被试设备应能可靠接通和断开规定的负载和动作次数。

| 使用类别 | 接通和分断条件 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ic/Ie | Ur/Ue | L/R/ms | 通电时间/s | 间隔时间/s | 操作循环次数 |
| DC | 1.0 | 1.05 | 1.0 | 0.1 | ≤10 | 6000 |

Ic：接通或分断电流
Ie：额定工作电流
Ur：工频或直流恢复电压
Ue：额定工作电压

实测结果：

| 继电器型号 | 检验项目及要求 | 检验结果 |
|---|---|---|
| LC1D25MD | 继电器应能承受接通 6000 次，断开 6000 次测试。 | 符合要求 |

4.2.3 介质强度

日期：2021.3.3　　温度：20℃　　相对湿度：50%

技术要求：同一组触点断开时，能承受工频 1000V 电压，时间 1min；
触点与线圈之间，能承受工频 2000V 电压，时间 1min。

实测结果：

| 检验部位 | 介质强度 | |
|---|---|---|
| | 电压(kV) | 检验结果 |
| 同一组触点断开 | 1.0 | 符合要求 |
| 触点与线圈 | 2.0 | 符合要求 |

**以下无正文**

## 附录

附表 关键元器件清单

| 序号 | 名称 | 型号 | 制造厂家 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 排油电磁铁 | NG-PY | 福建恩高云盾电子科技有限公司 | 1 |
| 2 | 防误动电磁铁 | NG-PY | 福建恩高云盾电子科技有限公司 | 1 |
| 3 | 充氮电磁铁 | NG-DF | 福建恩高云盾电子科技有限公司 | 1 |
| 4 | 信号继电器 | JZX-22F（D）/4Z | 浙江正泰电器股份有限公司 | 10 |
| 5 | 智能直流双电源切换装置 | NG-SDY | 福建恩高云盾电子科技有限公司 | 1 |
| 6 | 温湿度控制器或加热器 | THC-A-1-X | 南京华用电气有限公司 | 1 |
| 7 | 氮气瓶压力表 | YXC-100 0~25Mpa(电接点) | 无锡市建顺石化仪表厂 | 1 |
| 8 | 出口继电器 | KDJ4/KDJ3H1D | 国电南京自动化股份有限公司 | 12 |
| 9 | 出口接触器 | LC1D25MD | 施耐德电气(中国)有限公司 | 3 |