

**VITALONG**

**威特龙**

消防安全 科技为本

# 低压二氧化碳灭火系统

## 使用说明书

威特龙消防安全集团股份有限公司

VITALONG FIRE SAFETY GROUP CO., LTD.



## 低压二氧化碳灭火系统运行条件

- 二氧化碳灭火剂必须符合 GB 4396 《二氧化碳灭火剂》；
- 灭火装置已充装二氧化碳灭火剂，充装系数符合标准要求；
- 灭火装置供电电源正常：交流 220 VAC/50 Hz（必须具备消防专用电源）；
- 灭火控制器（柜）各项指标达到设计要求；
- 火灾报警系统各项指标达到设计要求；
- 灭火系统试运行各项指标达到设计要求；
- 灭火装置安全阀前的检修阀处于全开状态；
- 灭火装置气源球阀处于全开状态；
- 灭火装置压力传感器前的检修阀处于全开状态；
- 灭火装置设备检修阀处于全开状态；
- 灭火装置选择阀处于关闭状态；
- 气控操作板“分区气路总阀”处于全开状态；
- 气控操作板“手动控制阀”处于关闭状态。

➤ **重要说明：**

系统能否长期稳定地运行，取决于**产品可靠的质量、规范的安装、全面的调试、定期的检测以及适时的维护！**

**我公司慎重声明：**

发现不能排除的异常现象，应及时通知本公司。

系统中的零部件需更换，必须联系本公司，不得随意代用。

用户擅自拆卸或更改系统设置引起的错误运行，本公司不承担任何责任。

检测和维护时不允许拆装本系统中所有的零部件，若需拆装，必须与本公司联系。

尊敬的“威特龙”用户：

感谢您选择和使用“威特龙”低压二氧化碳灭火系统。本公司将本着“为消防服务，为社会尽责”的企业宗旨，竭诚为您作好售后服务。

本公司生产的低压二氧化碳灭火系统，在国内同类产品中处于先进水平并广泛应用于广播电视、电力能源、图书档案、石油化工、金融、铁路、钢铁、印刷等行业。

本说明书介绍了“威特龙”低压二氧化碳灭火系统的工作原理、动作程序、系统配置、技术参数、调试安装及日常维护管理要求，为系统的安装和日常维护管理提供指导。

**系统操作人员须进行专业操作培训：操作前请认真阅读系统的使用说明书。**

本说明书版本号：QMED-V2.3-20150520

本公司售后服务中心：4006-028-119

Tel: 028-66765770 66765768

Fax: 028-66765762

Email: scwlxf@163.com

**声明：**如本使用说明书已升级，则同型产品的介绍以最新版本为准；如本使用说明书所引起的标准已升级，则以最新标准为准，恕不另行通知。

## 目 录

<b>第 1 章</b>	<b>系统简介</b>	<b>1</b>
1.1	系统概述	1
1.2	CO <sub>2</sub> 灭火剂特性	1
1.3	系统组成及主要技术参数	2
1.4	安全要求	4
<b>第 2 章</b>	<b>装置工作原理及组成</b>	<b>5</b>
2.1	装置工作原理	5
2.2	装置组成	5
2.3	装置主要零部件功能及应用	8
<b>第 3 章</b>	<b>释放机构及管网、喷嘴、标牌</b>	<b>18</b>
3.1	释放机构组成	18
3.2	管网、喷嘴、标牌	23
<b>第 4 章</b>	<b>系统安装</b>	<b>27</b>
4.1	安装基本要求	27
4.2	防护区要求	27
4.3	设备间及设备安装要求	27
4.4	设备及部件安装要求	28
4.5	管网及喷嘴安装要求	28
<b>第 5 章</b>	<b>系统调试</b>	<b>30</b>
5.1	基本要求	30
5.2	系统功能测试	30
5.3	系统调试后的复位和开通	31
<b>第 6 章</b>	<b>灭火剂充装</b>	<b>33</b>
6.1	基本要求	33
6.2	充装方法	33
<b>第 7 章</b>	<b>操作与控制</b>	<b>36</b>
7.1	基本要求	36
7.2	操作控制程序图	36

7.3 操作与控制.....	37
<b>第 8 章 系统维护与保养.....</b>	<b>43</b>
8.1 基本要求.....	43
8.2 维护保养工作内容.....	43
8.3 维护保养记录.....	45
<b>附件 A 常用备品备件清单.....</b>	<b>49</b>
<b>附件 B 常见故障分析及处理.....</b>	<b>49</b>

## 第 1 章 系统简介

### 1.1 系统概述

本说明书为用户提供低压二氧化碳灭火系统设备性能、安装、调试、操作维护方面的资料。所依据的标准为：

- GB 19572 《低压二氧化碳灭火系统及部件》
- GB 50193 《二氧化碳灭火系统设计规范》
- GB 50263 《气体灭火系统施工及验收规范》

本说明书不含系统设计内容。

系统的灭火原理是通过把液态二氧化碳喷放至防护区内，利用窒息和降温来达到灭火的目的。

本说明书涉及的术语和定义：

#### 1、“威特龙” 低压二氧化碳灭火装置（以下简称装置）

由低温储罐、制冷系统、保温层、检修阀（设备检修阀、压力传感器检修阀、液位计检修阀、先导启动装置检修阀、安全阀组件检修阀）、充装阀、平衡阀、安全阀、先导电动球阀、散热风机、电控箱、灭火控制器（柜）、压力传感器、液位计等组成。

#### 2、灭火控制器（柜）

是装置的控制部件。接收灭火指令，控制喷放动作，控制装置的自身运行。

#### 3、释放机构

是完成 CO<sub>2</sub> 喷放、喷放区域选择及喷放信号反馈的机构。由选择阀、分流管、信号反馈装置和启动管路组成。

#### 4、低压二氧化碳灭火系统（以下简称系统）

是灭火剂贮存，灭火动作执行的部件总和。由灭火装置、释放机构、管网及喷嘴以及各类标识牌、警示牌等组成。可与火灾报警系统联动，完成启动灭火功能。

### 1.2 CO<sub>2</sub> 灭火剂特性

1、在常温、常压下，CO<sub>2</sub> 呈无色、无嗅的气体，密度 1.977 kg/m<sup>3</sup>，约为空气的 1.5 倍。CO<sub>2</sub> 不可燃烧也不助燃，其性能稳定，可长期储存，灭火后不留痕迹，不会造成二次污染。

2、在温度和压力高于 -56.6 °C 和 0.52 MPa（表压），低于 31 °C 和 7.3 MPa（表

压)的情况下, CO<sub>2</sub>液体和上面覆盖的蒸汽以平衡状态, 共同存于密闭容器之内。在这个范围内, 温度、压力和密度之间存在着确定的对应关系。其蒸汽压力与温度关系如图 1。

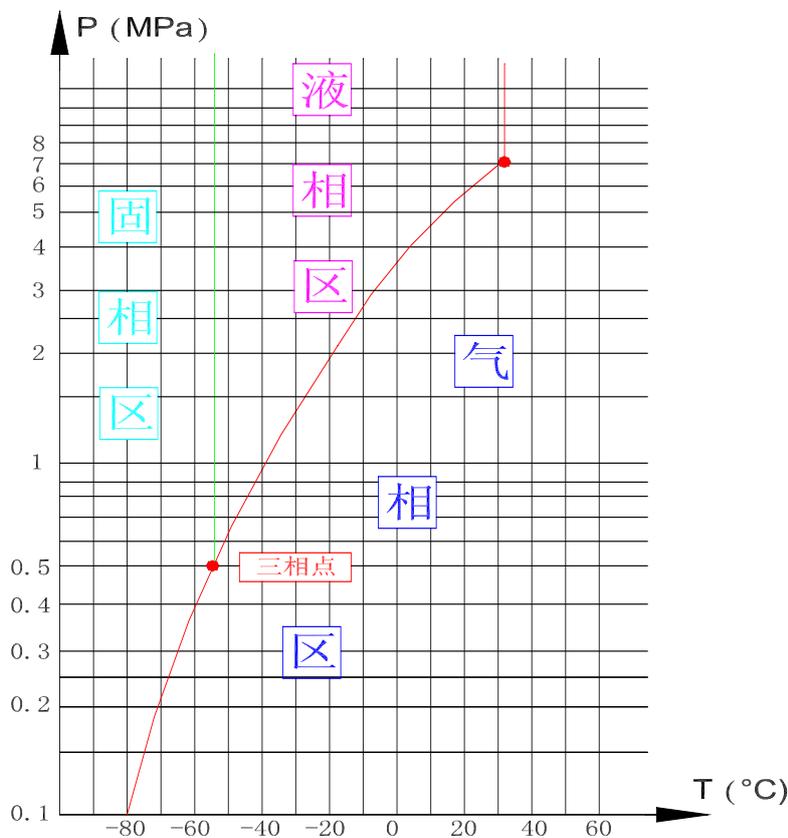


图 1 CO<sub>2</sub>灭火剂特性

3、适用于扑救的火灾类型:

- 1) 固体表面火灾及棉毛、织物、纸张等部分固体深位火灾;
- 2) 液体火灾或石蜡、沥青等可熔化的固体火灾;
- 3) 灭火前能切断气源的气体火灾;
- 4) 电气火灾, 如变压器、油开关、电子设备等。

4、不得扑救的火灾类型:

- 1) 硝化纤维、火药等含氧化剂的化学制品火灾;
- 2) 钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属火灾;
- 3) 氢化钾、氢化钠等金属氢化物火灾。

### 1.3 系统组成及主要技术参数

#### 1.3.1 系统组成

系统由装置、释放机构（总控阀、选择阀、分放管、反馈装置）、管网、喷嘴以及各类标识牌、警示牌等组成，可与火灾报警系统联动，完成启动灭火功能，如图 2。

1、装置包括：CO<sub>2</sub> 灭火剂贮存容器、制冷机组、安全阀、检修阀、充装阀、平衡阀、灭火控制器（柜）、压力传感器、液位计等。

2、火灾报警系统包括：火灾探测器（感温、感烟），火灾报警控制器，放气门灯，声光报警器，手报按钮，联动设备（风机，门窗等）等。

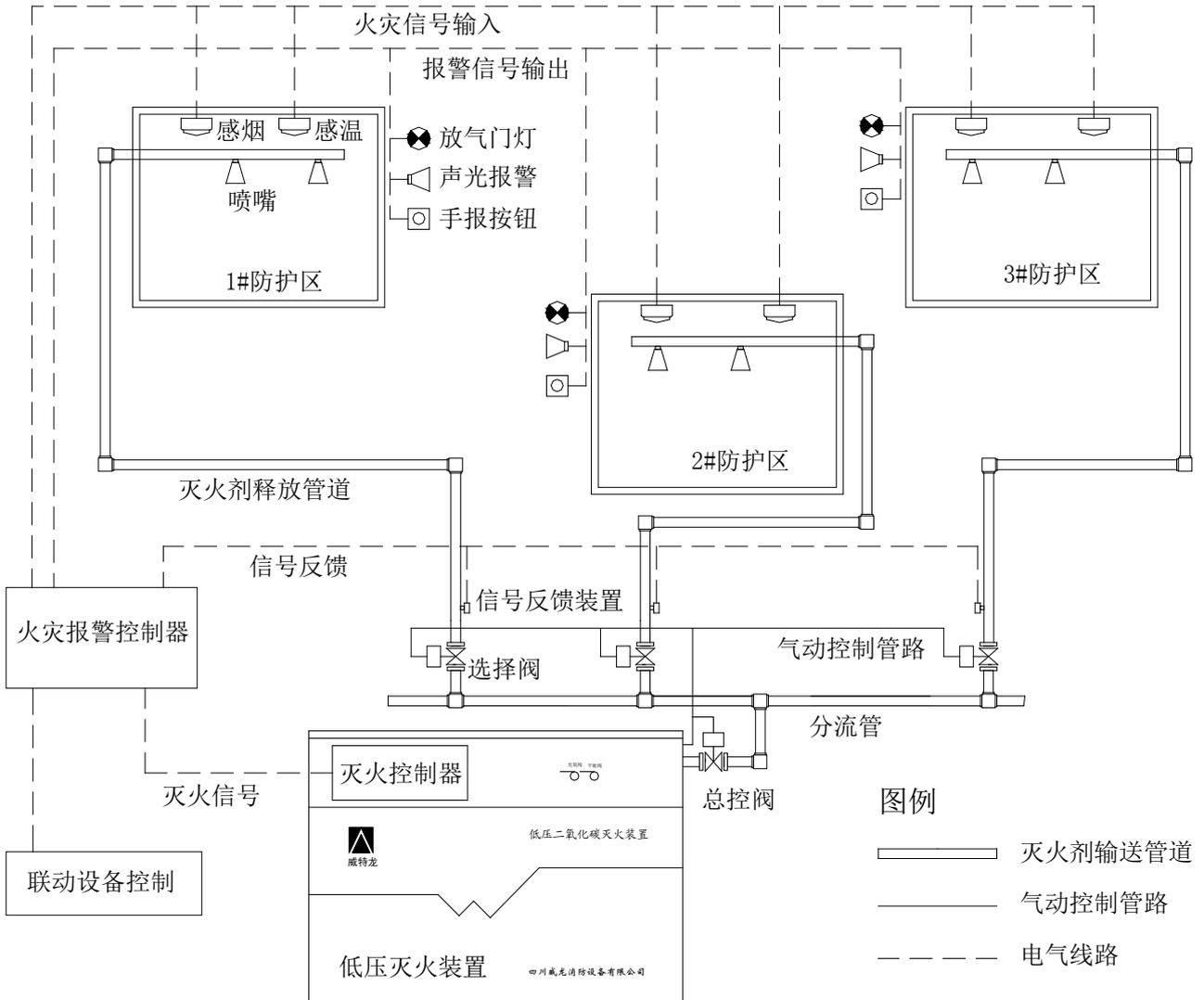


图 2 系统组成

### 1.3.2 系统主要技术参数

环境温度：-23℃~+50℃

应用方式：全淹没、局部应用

喷放时间：≤1 min（全淹没）、≤7 min（局部应用）

## 1.4 安全要求

### 1.4.1 设备间

- 1、系统应配置 24 小时不间断消防专用电源；
- 2、确保贮存容器处于通风良好的区域；
- 3、安全阀、排空阀出口，应通过管路引出室外。

### 1.4.2 防护区

防护区的安全要求应符合 GB 50193《二氧化碳灭火系统设计规范》的安全要求规定。

### 1.4.3 操作使用

- 1、严禁无关人员操作灭火装置部件及控制面板，以防误喷；
- 2、当充装 CO<sub>2</sub> 时，要戴护目镜或者面具，穿长袖衣服和戴容易脱去的手套；
- 3、系统喷放灭火剂前，保护区内所有人员必须在火灾报警延时期内完全撤离；
- 4、灭火完毕，在确认火灾已扑灭的情况下，打开通风系统，将废气排净后，人员才可进入防护区。

### 1.4.4 维护、维修

- 1、保养、检查、维修必须作好详细记录；
- 2、当需要对贮存容器进行维修时，必须用安全的方式将贮存容器内剩余量排尽，确保不会产生任何压力；
- 3、更换新的密封圈、密封垫、安全膜片等，必须由经过培训的专业人员操作，并采用原来零部件型号相匹配、经试验合格的成品，不得随意用未经检验的零部件代用。

## 第 2 章 装置工作原理及组成

### 2.1 装置工作原理

在正常情况下，容器中 CO<sub>2</sub> 通过制冷，使储罐内二氧化碳温度保持在 -18 °C ~ -20 °C 压力在 2.0 MPa ± 0.1 MPa 的工作状态，此时容器中的 CO<sub>2</sub> 呈气液两相。当温度升高导致容器中的二氧化碳压力上升到 2.1 MPa 时，灭火装置控制器（柜）启动制冷机组降温降压；当压力下降到 1.9 MPa 时，制冷机组停机。如此循环往复，使装置始终处于正常工作状态。如制冷系统故障，压力上升到 2.2 MPa 时，超压指示灯亮并发出报警信号，若压力继续上升至 2.38 MPa ± 0.12 MPa 时，安全阀开启，缓慢释放多余压力。当压力恢复到正常时，安全阀自动关闭。

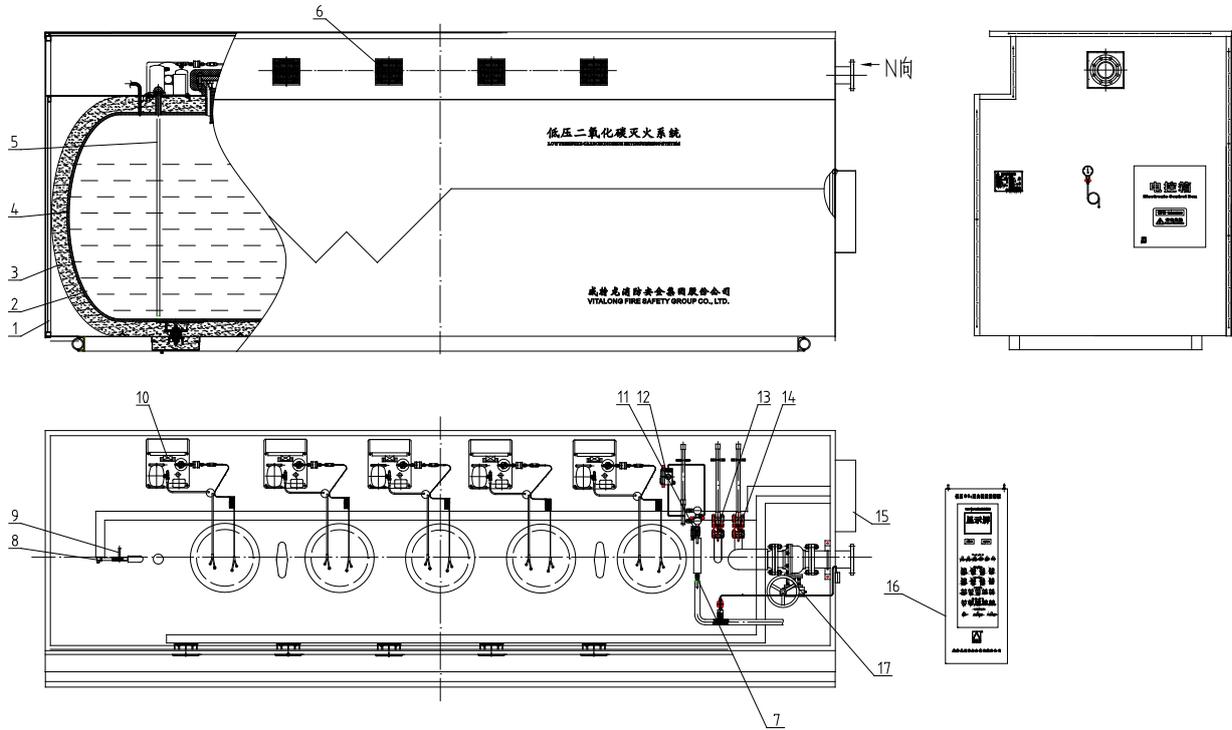
灭火装置上的控制面板可显示二氧化碳液位，当超灌二氧化碳时，高液位指示灯亮；当容器内液位低于正常灭火需求量的 10% 时，低液位指示灯亮，并发出报警信号，此时，必须补充 CO<sub>2</sub>，使其保持正常工作状态。

### 2.2 装置组成

装置由低温储罐、制冷系统、保温层、检修阀（设备检修阀、压力传感器检修阀、差压液位计检修阀、气源阀及安全阀组件检修阀）、充装阀、平衡阀、安全阀、散热风机、电控箱、灭火控制器（柜）、压力传感器、差压液位计等组成。

#### 2.2.1 装置结构图

装置结构例图见图 3。



- |          |               |            |
|----------|---------------|------------|
| 1——面板；   | 7——压力传感器；     | 13——平衡阀；   |
| 2——二氧化碳； | 8——压力传感器；     | 14——充装阀；   |
| 3——保温层；  | 9——压力传感器检修阀；  | 15——电控箱；   |
| 4——低温储罐； | 10——制冷系统；     | 16——灭火控制柜； |
| 5——液位计；  | 11——安全阀组件检修阀； | 17——设备检修阀。 |
| 6——散热风机； | 12——安全阀组件；    |            |

图3 装置结构

## 2.2.2 技术参数

技术参数见表 1。

表 1 “威特龙” 低压 CO<sub>2</sub> 灭火装置技术参数

序号	规格型号	外形尺寸 (mm)	自重 (kg)	灭火剂 (kg)	制冷机组			喷放管径 (DN)	电源
					型号	功率 (W)	数量 (台)		
1	EDMZ0.5-WTL	1850×1100×1600	1000	480	CAJ2432LBR	695	1	50	220 VAC/50 Hz
2	EDMZ1-WTL	2150×1350×1850	1330	965	CAJ2446LBR	931	1	80	220 VAC/50 Hz
3	EDMZ2-WTL	2400×1650×2150	2250	1930	CAJ2464LBR	1200	1	80	220 VAC/50 Hz
4	EDMZ3-WTL	3300×1700×2150	3300	2900	CAJ2464LBR	2400	2	80	220 VAC/50 Hz
5	EDMZ4-WTL	4150×1700×2450	3760	3880	CAJ2464LBR	2400	2	100	220 VAC/50 Hz
6	EDMZ5-WTL	3950×1900×2450	4350	4850	CAJ2464LBR	2400	2	100	220 VAC/50 Hz
7	EDMZ6-WTL	4600×1900×2700	4900	5810	CAJ2464LBR	3600	3	125	220 VAC/50 Hz
8	EDMZ7-WTL	5250×1900×2700	6680	6790	CAJ2464LBR	3600	3	125	220 VAC/50 Hz
9	EDMZ8-WTL	4700×2100×2700	6240	7760	CAJ2464LBR	3600	3	125	220 VAC/50 Hz
10	EDMZ10-WTL	5700×2100×2900	7640	9690	CAJ2464LBR	3600	3	125	220 VAC/50 Hz
11	EDMZ12-WTL	5500×2300×2900	8370	11650	CAJ2464LBR	4800	4	150	220 VAC/50 Hz
12	EDMZ14-WTL	6250×2300×2900	9770	13590	CAJ2464LBR	4800	4	150	220 VAC/50 Hz
13	EDMZ16-WTL	7050×2300×2900	10280	15520	CAJ2464LBR	4800	4	150	220 VAC/50 Hz
14	EDMZ20-WTL	7350×2500×3200	13380	19400	CAJ2464LBR	6000	5	200	220 VAC/50 Hz

## 2.3 装置主要零部件功能及应用

### 2.3.1 低温贮罐

用途：用以贮存压力为  $2.0 \text{ MPa} \pm 0.1 \text{ MPa}$  低温二氧化碳液体。外观如图 4。

主要性能参数：

贮罐材质：16MnDR

设计温度： $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

设计压力：2.5 MPa

应用要求：按《压力容器安全技术监察规程》规定：每年至少进行一次外部检查，每 3 年至少进行一次内外部检验。

注：因低温储罐在制造时已对所用焊缝进行了无损探伤检测；根据 TSG R0004-2009 《固定式压力容器安全技术监察规程》的相关规定，进行储罐内外部检测时可不拆卸保温层。

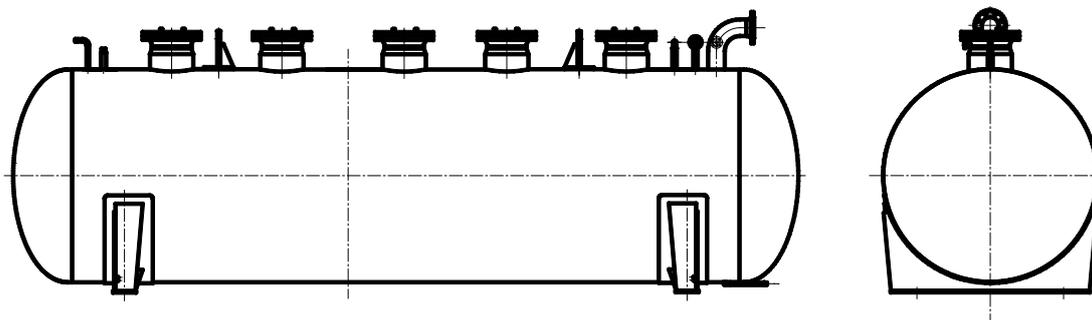


图 4  $20 \text{ m}^3$  低温贮罐

### 2.3.2 制冷机组

组成：由压缩机组、冷凝器、蒸发器、干燥过滤器、视液镜、气液分离器等组成。外观如图 5。

用途：通过制冷机组的降温，将贮罐内气态二氧化碳转化为液态二氧化碳，使压力维持在  $2.0 \text{ MPa} \pm 0.1 \text{ MPa}$ 、温度为  $-18 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  的低压低温状态。

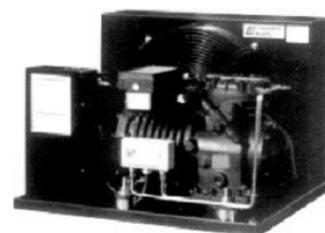


图 5 制冷机组

工作原理：二氧化碳压力上限→控制柜启动制冷→降温、降压→压力下限→停机（全过程为自动控制）

主要性能参数（见表 2）：

表 2 主要性能参数

型号	功率 (W)	电压 (V)	额定电流 (A)	制冷剂/冷冻油
CAJ2432LBR	695	220 VAC/50 Hz	2.9	R404a/RL68H
CAJ2446LBR	931	220 VAC/50 Hz	4.7	R404a/RL68H
CAJ2464LBR	1200	220 VAC/50 Hz	5.3	R404a/RL68H

**应用要求：**

- 1、每月必须用氮气或压缩空气吹扫冷凝器灰尘，确保冷凝器表面无灰尘或其他杂物覆盖，以保证冷凝器热交换效果良好；
- 2、每半年进行一次制冷能力检查（强制启动制冷机组，观察设备压力应在 3 小时左右压力下降达到 0.2 MPa），或检查额定工作电流值应在上表规定的范围；
- 3、根据制冷系统运行状态及时补充制冷剂和冷冻油（补充制冷剂及冷冻油需在制冷能力不足的情况下补充，其补充量应参考机组的额定电流值。制冷系统维护检修必须由专业制冷工进行）。

**注意事项：**

- 1、严禁在真空下运行制冷机组；
- 2、发现制冷机组管路内无制冷剂，必须立即停机并充装制冷剂；
- 3、停机后必须在 5 分钟后方可重新开机；
- 4、发现压缩机有异响时必须立即停机检查；
- 5、每年应检查或更换制冷剂、冷冻油、干燥过滤器、视液镜等部件，并由专业制冷工进行系统维护保养。

### 2.3.3 安全阀

**组成：**由阀体、阀瓣、弹簧、导向块、调整螺母等零件构成。如图 6。

**用途：**安装在容器上，用于排除容器内由于异常情况（如：长时间断电）所造成的介质超压现象的安全装置。

**工作原理：**安装在与容器直接相连的封闭管道上，当容器中的压力超过规定值上限时，安全阀开启泄压，保证容器安全。泄压管连接安全阀出口，将泄放的二氧化碳向外界指定地区排放，当压力降低至正常值时（2.15 MPa），安全阀复位。

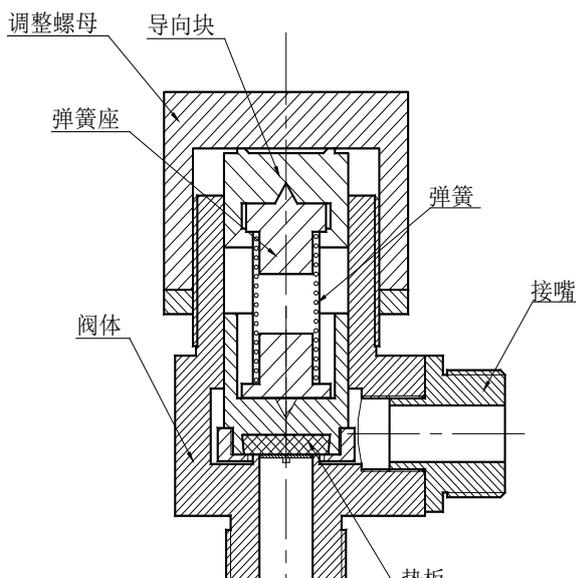
**主要性能参数：**

- 材质：304
- 口径：DN15
- 公称压力：2.5 MPa
- 开启压力：2.38 MPa±0.12 MPa
- 回座压力：≥2.15 MPa

**应用要求：**

- 1、每年必须送当地技术监督部门进行检测，标定其开启和回座压力值；
- 2、设备超压动作后的安全阀，在设备恢复使用前，必须进行调节并检查密封垫片。

**注意：**灌装二氧化碳灭火剂后，必须开启安全阀组检修阀、压力传感器检修阀，以保证灭火装置处于正常工作状态。



**图 6 安全阀**

**2.3.4 设备检修阀**

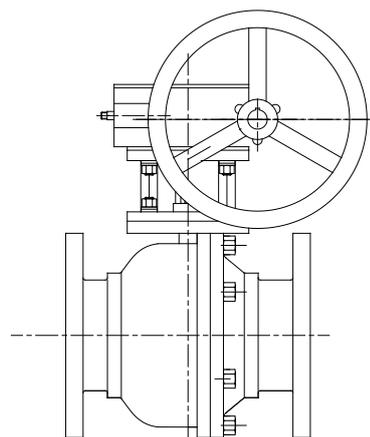
**用途：**安装在容器释放管与选择阀之间的阀门，平时处于常开状态，当检修二氧化碳管路时，关闭此阀，检修完毕必须开启。外观如图 7。

**主要性能参数：**

- 公称压力：2.5 MPa
- 公称直径：DN32~DN200
- 密封试验压力：2.75 MPa
- 工作温度：-56.6 °C~+50 °C

**应用要求：**

- 1、法兰盘安装连接螺钉需均匀拧紧；
- 2、安装后在试验压力下检漏。



**图 7 设备检修阀**

**2.3.5 部件检修阀**

**用途：**安装在容器接管与先导启动装置、压力传感器、安全阀组件之间的阀门，平时处于常开状态，当检修这些时，关闭此阀，检修完毕必须开启。外观如图 8。

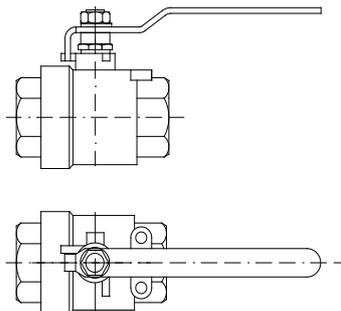
**主要性能参数：**

公称压力：2.5 MPa

公称直径：DN15

密封试验压力：2.75 MPa

工作温度：-23 °C~+50 °C



**图 8 部件检修阀**

**应用要求：**

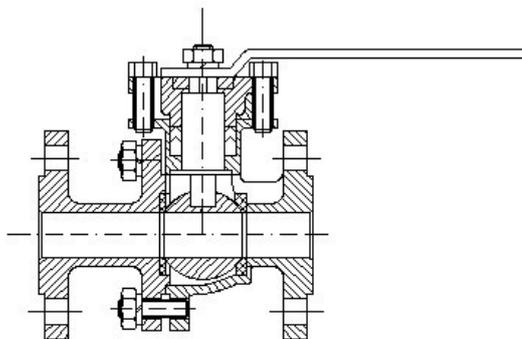
- 1、螺纹连接处，需涂密封胶拧紧；
- 2、安装后在试验压力下检漏。

**注意：**调试验收合格交付使用时，必须开启设备检修阀、先导启动装置检修阀、压力传感器检修阀、安全阀组检修阀，以保证灭火装置处于准工作状态。

### 2.3.6 充装阀、平衡阀

#### 1、充装阀

**用途：**与二氧化碳灭火装置中的容器相连，用于充装液体二氧化碳灭火剂的阀门，平时处于关闭状态，充装二氧化碳时打开。外观如图 9。



**图 9 充装阀/平衡阀**

#### 2、平衡阀

**用途：**与二氧化碳灭火装置中的容器相连接，用于充装二氧化碳灭火剂时，气液平衡的阀门，当充装二氧化碳时打开，充装完毕关闭。外观如图 9。

**主要性能参数：**

公称压力：2.5 MPa

公称直径：DN25

密封试验压力：2.75 MPa

工作温度：-23 °C~+50 °C

**注意：**气相平衡口和液体充装口的控制阀门处于常闭状态，只有在充装时才被开启。

### 2.3.7 电动型驱动装置

**用途：**安装在启动管路上用于切断储罐与总控阀（选择阀）之间的气源，平时处于常闭状态，当需要开启总控阀或选择阀时开启。外观如图 10。

**主要技术参数：**

- 公称压力：2.5 MPa
- 公称直径：DN15
- 密封试验压力：2.75 MPa
- 电源：24 VAC
- 工作温度：-23 °C ~ +50 °C

**应用要求：**

- 1、 螺纹连接处，需涂密封胶拧紧；
- 2、 安装后在试验压力下检漏。

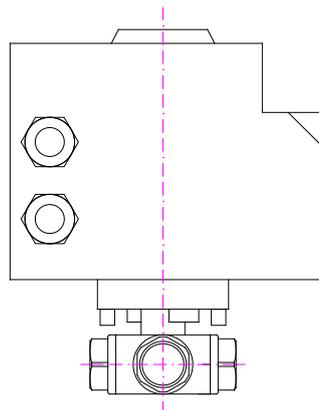


图 10 电动型驱动装置

**2.3.8 灭火装置控制器**

灭火装置控制器的使用、安装、调试、维护见随设备附带的《灭火控制器（柜）使用说明书》。

**2.3.9 压力传感器**

**组成：**应变片、V/I 转换放大线路。如图 11。

**用途：**随着容器中的二氧化碳压力变化而使输出的标准电信号值变化，用于控制制冷系统压缩机的启停。

**工作原理：**应变片→放大线路→V/I 转换→输出→4 mA~20 mA→控制柜模数转换→压力指示。当弹簧管受到压力而变形时，贴在弹簧管上的应变片也同时发生阻值变化，测量线路将阻值变化转化为标准的电信号输出。

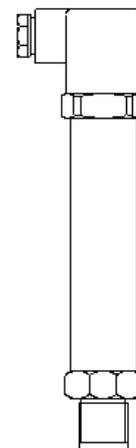


图 11 压力传感器

**主要性能参数：**

- 型号：CS-PT100
- 量程范围：0 MPa~4 MPa
- 电源电压：连续通电工作，24 VDC
- 使用温度：-40 °C ~ +50 °C

**应用要求：**

- 1、 传感器前端检修球阀必须处于常开状态；
- 2、 每年进行一次传感器的校验；
- 3、 安装时与控制柜的接线必须正确无误。

### 2.3.10 液位计

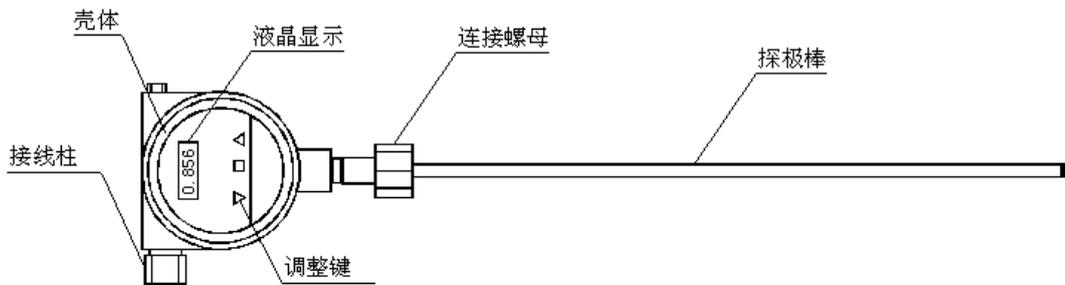


图 12 电容式液位计

**用途：**可对开口或压力容器中的物位进行连续测量，把物位变化的位移量转化成模拟线性的 4 mA~20 mA 标准信号输出。传感器可与任何输入 4 mA~20 mA 的指示仪、记录仪、调节仪及 DCS 系统等仪表连接，实现物位的测量、显示和控制。

**工作原理：**把液位高度的位移量转化成线性的 4 mA~20 mA 标准信号输出，从而反映贮罐内液位高度。适用于非导电液体的连续测试和指示，与其配套使用的数字显示调节仪在其表盘上可随时显示容器内二氧化碳液位指示值。线路连接见图 13。

**电容式液位计主要性能参数：**

测量范围：0 m~3 m

供电电源：24 VDC

测量范围：0 kPa~20 kPa

供电电源：24 VDC

**应用要求：**灌装二氧化碳前，必须对液位计进行

调零；灌装满后，必须调满并核对液位显示高度。

**液位计调整方法：**

- 1、 调试流程如图 14。

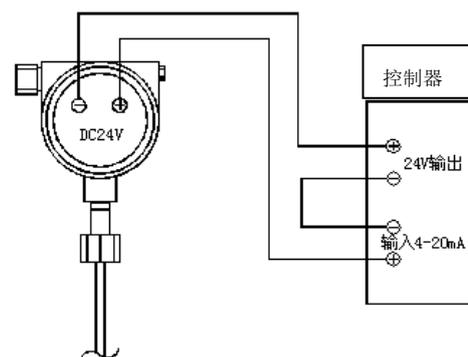


图 13 线路连接

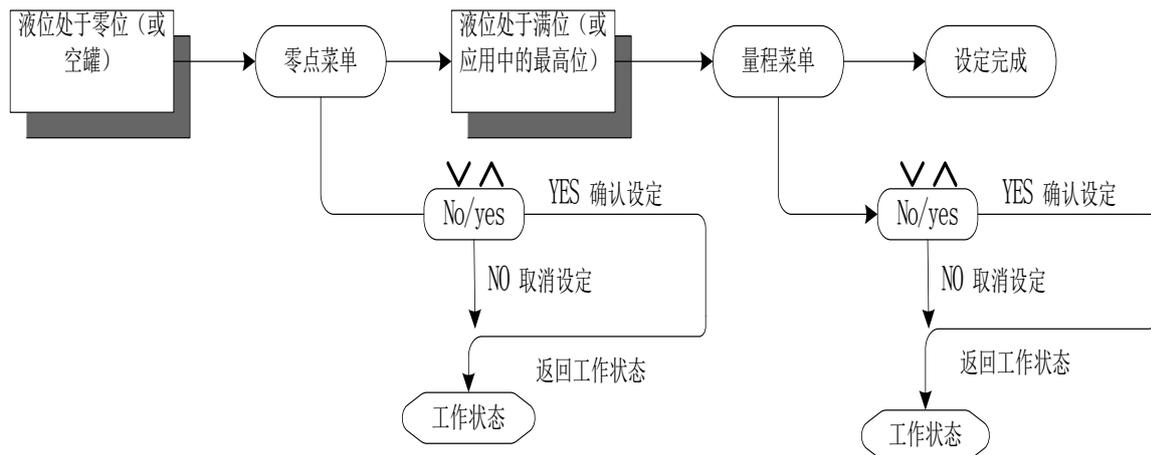


图 14 液位计调试流程

## 2、零点设定

液位零点时（充入少量 CO<sub>2</sub> 气体建立装置压力，未形成液面时），观察液位计 LCD 显示器显示值，如显示值不在“0~+1.0”范围内，必须对电容式液位计进行零点的设定。

1) 旋下电容式液位计显示仪保护罩，同时按下“^”“V”键，保持 3 秒，显示“LOCK”，按“V”键显示“00”，按“^”键，将数值设定为二级码“18”后，按“SET”键；显示“Rg.00”时，按“SET”键，显示“no”，按“^”键，显示“YES”，按“SET”键显示“0.0”。

2) 按“SET”键，显示“End”，再按“SET”键，退回工作状态，旋上电容式液位计显示仪保护罩，完成零点设定。

### 3) 满点设定

充满液态二氧化碳后静置 30 分钟后，检查电容式液位计的显示值，如显示值不在表 3 范围内，必须对电容式液位计进行满点的设定。

表 3 电容式液位计满点设定

型号	0.5	1	2	3	4	5	6	7
满点显示值	92~94	92~94	89~91	89~91	92~94	90~92	89~91	86~88
型号	8	10	12	14	16	18	20	\
满点显示值	88~90	88~90	90~92	92~94	89~91	86~88	87~89	\

a) 旋下电容式液位计显示仪保护罩，同时按下“^”“V”键，保持 3 秒，显示“LOCK”，按“V”键显示“00”，按“^”键，将数值设定为二级码“18”

后，按“SET”键；显示“Rg.00”时，按“∧”键，显示“Rg.FS”，按“SET”键，显示“NO”，按“∧”键，显示“YES”，按“SET”键，再按“∧”“∨”键调整数值到“表3”范围内的值。

b) 按“SET”键，显示“End”，再按“SET”键，退回工作状态，旋上电容式液位计显示仪保护罩，完成满量程设定。

**注意：**随配置的电容式液位计批次不同，以上设定、调整方法会发生变化，具体参见随设备附带的《电容式液位计使用说明书》。

### 2.3.11 称重装置（选配）

称重显示仪表，是与传感器配套，构成系统的高性能、多功能、智能化称重显示专用仪表（见图14）。称重显示仪适用于为冶金、化工、制药、食品和其它工业应用而设计的高品质PANTHER系列称重终端之一。采用 $\Delta-\Sigma$ 模数转换及数字处理技术，为工业称重需求提供多种应用方式：称重显示、检重、分选、定值控制等。

仪表所独有的 TraxDSPTM 数字滤波专利技术能使您实时地得到稳定的重量值，即使在所联接的秤体上有运动设备，也可以通过调节称重终端的参数而得到真实的重量数据。其简洁的操作方式及不锈钢外壳形式可使该仪表极方便地应用于恶劣的工业环境。



图 15 称重装置

采用 METTLER TOLEDO 推出的 Panther 称重控制终端。具有精度高、响应速度快、操作提示直观、接口丰富、安装方便稳定可靠等特点。它提供基本的称重显示、手动检重、定值控制等功能，并且 Panther 具有独特的数字滤波和高品质的噪声滤波功能，可以极快地得到稳定的重量值。

#### 模块安装基础的要求：

模块安装基础应符合以下要求：

- 1、模块底板撑脚应保持水平，允许偏差 $\pm 3.2$  mm；
- 2、撑脚应有足够的强度支撑载荷；
- 3、与模块顶板或底板相连的撑脚的偏斜引起的与水平线的夹角不能大于 $0.5^\circ$ ；
- 4、每只容器的基础是否与其他容器共享，如果共享将对容器的称量有影响，建议每只容器采用独立的基础；

- 5、每个模块的安装基础应有正确的排水系统；
- 6、容器的附近是否有震动或气流，较大的震动或气流将对容器的称量有影响；
- 7、每个模块应便于安装和维护；
- 8、秤体上应留有标定时加载测试砝码或重物的位置。应配备将测试砝码或重物安放到容器的加载位置的装置；
- 9、建议按秤的要求选择安装接线盒的位置。（禁止将接线盒安装在秤体的活动部位）模块不同的安装位置或形式可引起超载或不正常载荷；
- 10、上述要求全部符合后开始进行模块安装，如有不符，必须改进。

### 模块的安装：

- 1、称重系统中模块的布置
- 2、简单的称重系统必须由几只模块组成。容器的撑脚应坚固，在满载荷下不变形。模块的具体布置方式可参照图 16（**注意：**四只模块安装时，其中一只应去掉侧向限位）。

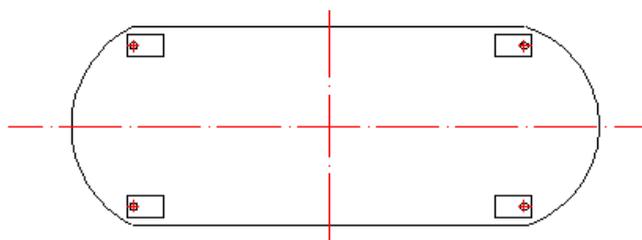


图 16 模块布局

### 注意事项：

- 1、核对传感器容量与载荷容量是否匹配，所有模块应均匀承受载荷；
- 2、缓慢降低容器至模块上；
- 3、调整模块顶板水平，如果顶板在长度方向及宽度方向与水平面的偏角大于 $0.5^\circ$ 可在顶板及其连接面之间添加垫片（图17）；

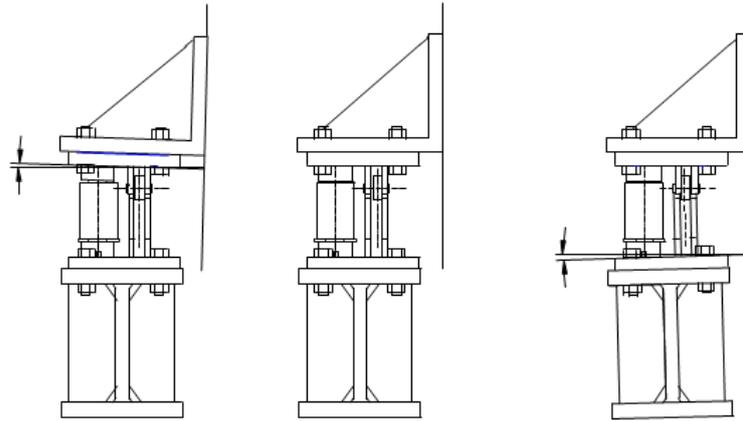


图17 模块安装

- 4、模块的顶板、底板与容器的撑脚可以用螺栓连接也可用焊接连接；
- 5、如果采用焊接连接，焊角为9.5 mm，焊缝长25.4 mm，焊缝之间间隔50.8 mm；
- 6、注意焊接时不可使电流通过传感器；
- 7、确认所有顶板和底板连接好后，通过撑脚上的保持孔安装防倾覆螺栓，先拧紧底：板处的螺母，再拧紧上部的两只螺母；
- 8、调整好防倾覆螺栓与保持孔及撑脚之间的间隙；
- 9、移去支撑板；
- 10、检查传感器是否垂直，如不垂直，可松开侧向限位上的螺母，转动六角螺栓调整；
- 11、侧向限位的长度，直至传感器垂直，然后拧紧侧向限位上的螺母；
- 12、安装好接线盒，传感器电缆应能够方便连接（接线盒不能安装在秤体上）；
- 13、按照电缆色标，正确连接传感器电缆和接线盒；
- 14、连接接线盒和仪表；
- 15、确保容器和输送装置之间的连接紧密、灵活。

## 第 3 章 释放机构及管网、喷嘴、标牌

### 3.1 释放机构组成

释放机构由总控阀、选择阀、分流管、信号反馈装置和启动管等组成。

#### 3.1.1 总控阀、选择阀

**注：**总控阀结构型式根据灭火系统工程设计选择应用，“威特龙”总控阀分为两种结构型式：专用气动阀和气动球阀。

凡灭火系统工程设计为“主备”组成方式的，仅总控阀均采用气动球阀，选择阀均采用专用气动阀。

凡灭火系统工程设计为单台灭火装置的，总控阀及选择阀均采用专用气动阀。

##### 1、专用气动阀

**组成：**由专用气动阀、二位三通电磁阀、“T”形三通球阀、阀位反馈装置等组成。专

用气动阀结构紧凑、开启迅速（0.5 s~4.5 s）可靠、密封性能优异、驱动方式灵活（手动、电磁阀启动）、其适用温度（-56.6℃~+50℃）较广是其典型的特征。

**主要技术参数：**

工作压力：2.5 MPa      工作电压：24<sup>+10%</sup><sub>-10%</sub> VDC

温度范围：-56.6℃~+50℃ 开启及关闭时间：<3 s

工作介质：CO<sub>2</sub> 气体或液体 启动压力：0.4 MPa~2.5 MPa

**结构（如图 18）：**

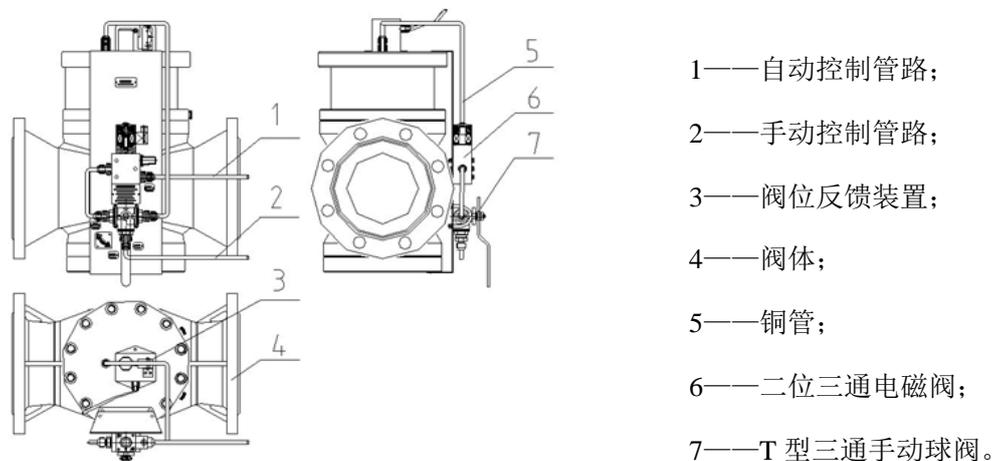


图 18 专用气动阀

气控原理（如图 19）：

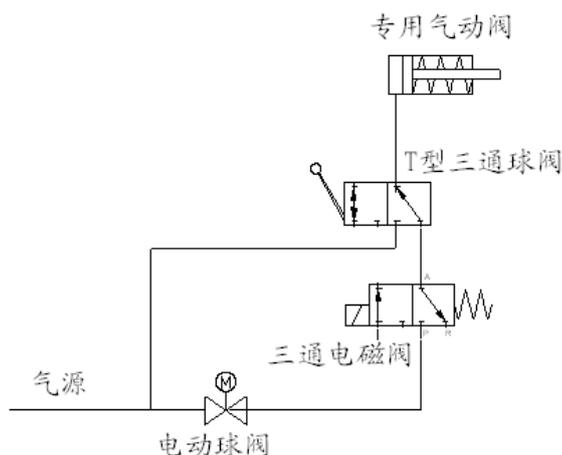


图 19 专用气动阀气控原理图

操作说明：

专用气动阀具有“自动”、“手动（气动）”两种启动方式。准工作状态下，二位三通电磁阀处于“断电”的状态；“T”形三通球阀手柄处于“手动关”的位置。

“自动”启动方式：当接收到灭火控制器（柜）输出的启动信号（24 VDC），先导启动装置电动球阀开启，同时专用气动阀上的二位三通电磁阀“通电”换向，启动气源进入专用气动阀驱动汽缸，气动阀开启释放灭火剂。释放时间结束，电动球阀、二位三通电磁阀断电，气动阀驱动汽缸排压关闭。

“手动（气动）”启动方式：当需要进行手动启动时，在专用气动阀将“T”形三通球阀手柄扳动到“手动开”的指示位置，启动气源进入专用气动阀驱动汽缸，气动阀开启释放灭火剂。释放时间结束，将“T”形三通球阀手柄扳动到“手动关”的指示位置，气动阀驱动汽缸排压关闭。

**注意：**执行“手动（气动）”应急操作时，先开启选择阀，再开启总控阀。关闭时先关闭总控阀再关闭选择阀。

## 2、气动球阀

**注：**用于“主备”灭火系统设计的总控阀。

**组成：**由驱动气缸、电磁阀、蜗轮蜗杆手动操作器、球阀、限位装置等组成。如图 20。

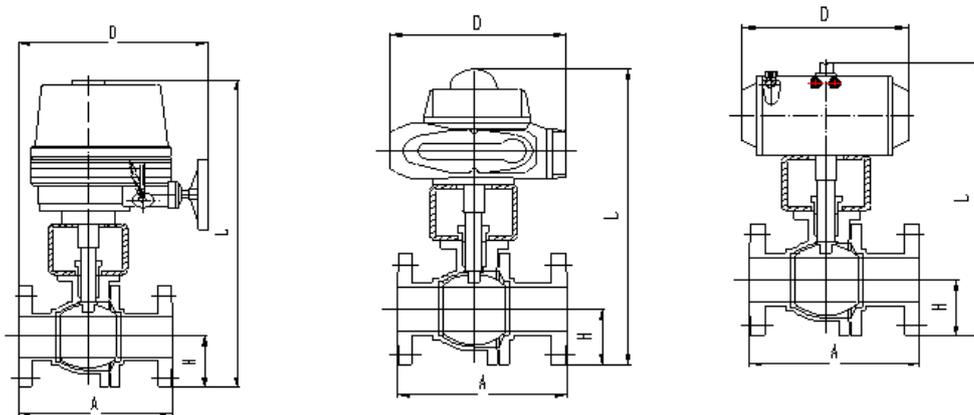


图 20 气动球阀

应用操作：当阀门需要由气动执行器控制时，如下图 21 所示，需左旋搬动离合手柄使蜗轮蜗杆处于脱离状态（手柄处于“自动”位置）；当阀门需要手动操作时，离合手柄需右旋搬动离合手柄使蜗轮蜗杆处于啮合状态（手柄处于“手动”位置）。

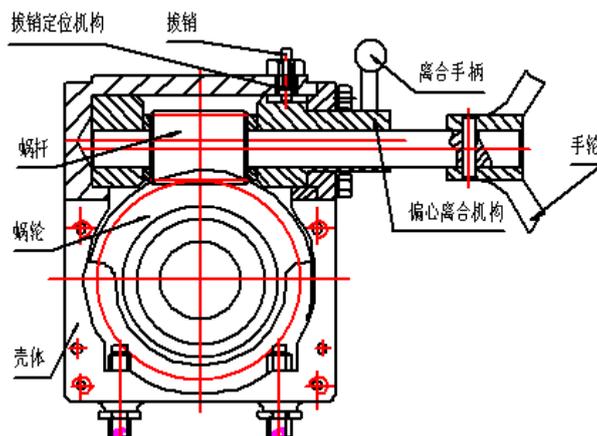


图 21 蜗轮蜗杆手动操作器

主要技术参数：

- 工作压力：2.5 MPa
- 工作电压：24<sup>+10%</sup><sub>-10%</sub> VDC
- 温度范围：-56.6 °C ~ +50 °C
- 开启及关闭时间：<5 s
- 工作介质：CO<sub>2</sub> 气体或液体
- 启动压力：0.6 MPa~0.8 MPa

操作说明（气控原理图见图 22）：

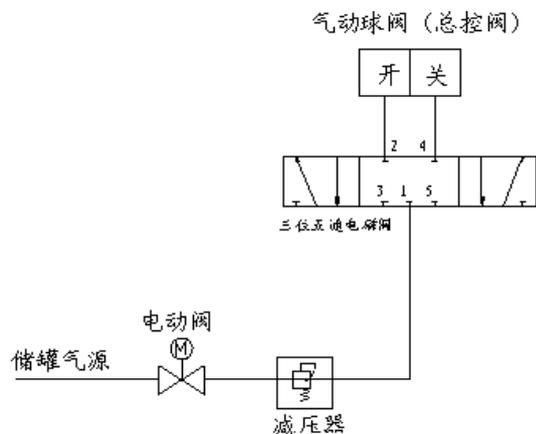


图 22 气动球阀气控原理图

气动球阀具有“自动”、“手动（机械）”两种启动方式。准工作状态下，二位五

通电磁阀处于“断电”的状态；手轮自锁机构处于“自动”位置；

“自动”启动方式：当接收到灭火控制器（柜）输出的启动信号（24 VDC），先导启动装置电磁阀开启，同时气动球阀上的三位五通电磁阀“通电”换向，启动气源经减压器进入阀门驱动汽缸开启进气口，气动球阀开启释放灭火剂。释放时间结束，三位五通电磁阀断电，启动气源进入阀门驱动汽缸关闭进气口，气动球阀关闭，延时关闭电磁阀。

“手动（机械）”启动方式：当需要进行手动启动时，将气动球阀手轮自锁机构扳到“手动”位置，逆时针旋转手轮开启气动球阀。释放结束，顺时针旋转关闭气动球阀，并将手轮自锁机构复位到“自动”位置。

**注意：**总控阀/选择阀处于常闭状态，它们能够自动或手动操作。阀门手动关闭后，手轮自锁机构必须在“自动”位置。

### 3.1.2 启动管路

**组成：**启动管路由铜管、管件组成。

**用途：**采用  $\Phi 8 \times 1$  铜管将各分区选择阀、总控阀与先导启动装置连接，用于输送启动气体开启、关闭选择阀和总控阀。

**应用要求：**铜管应无断裂、扭曲、泄漏、碰伤等现象，各连接处应牢靠。

### 3.1.3 气控操作板（选配）

**组成：**气控操作板由气路控制元件、铜管、位置指示开关、压力表组成。

**作用：**将手动开启、关闭气动阀的气动控制元件集中在一个控制平台上。便于操作及检修。

**工作原理（如图 23）：**

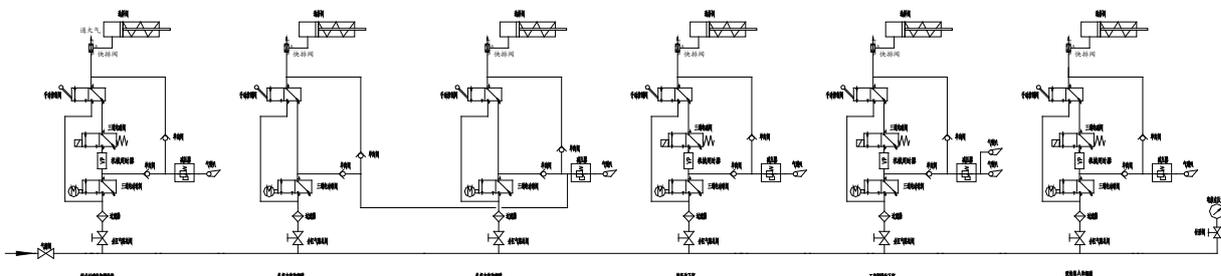


图 23 工作原理图

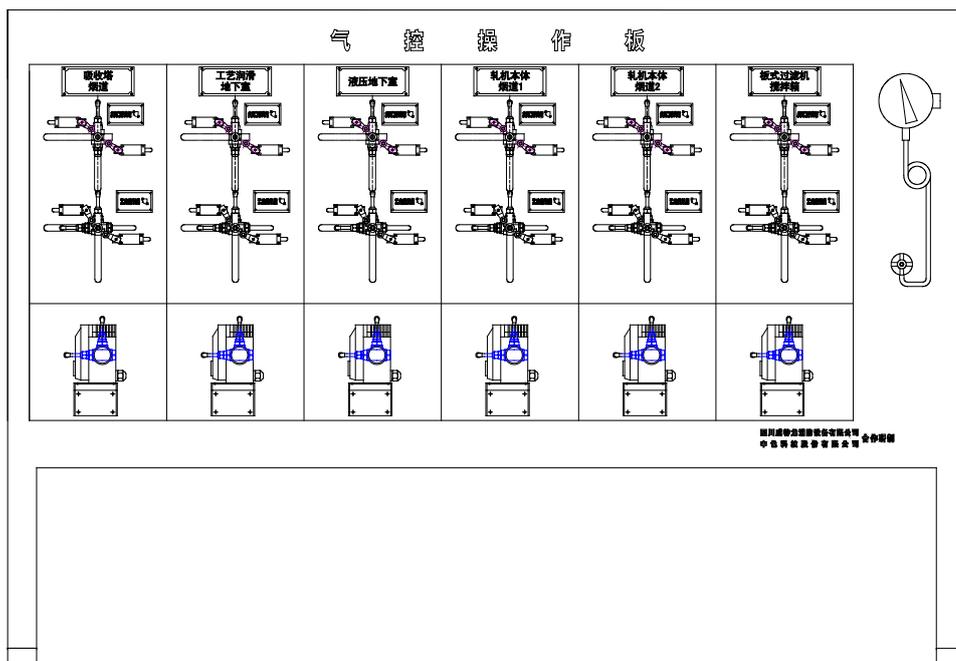


图 24 气控操作板

**操作说明：**

正常工作状态，分区气源总阀手柄处于“开”位置。

正常工作状态，手动控制阀手柄处于“关”位置。

- 1、在正常工作状态时，接收自动启动信号，控制三通电动球阀换向开启气动阀。
- 2、在正常工作状态时，扳动手动控制阀手柄到“开”，手动开启气动阀。
- 3、在正常工作状态时，接收自动启动信号后，三通电动阀失效，可将手动控制阀手柄扳动到“开”位置，手动开启气动球阀。

**注意：**每季度应用肥皂水对气控操作板管路连接处进行泄露检查。

**3.1.4 分流管**

**用途：**用于组合释放系统中，汇集灭火剂，再送入相应分区管网中。具体型号根据工程实际来确定。外观如图 25。

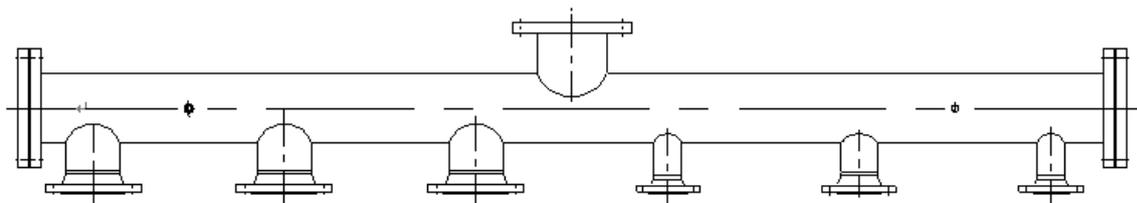


图 25 分流管

**3.1.5 信号反馈装置**

**组成：**由阀体、主阀芯、弹簧、微动开关、自锁芯杆、防水穿线管、输出信号线等组成（如图 26）。

**用途：**将各分区喷放信号反馈到消防值班室火灾报警系统（无源开关量信号）。

**工作原理：**信号反馈装置安装在集散管出口处或选择阀出口处，当释放二氧化碳气体时，二氧化碳气体压力推动信号反馈装置阀芯，触动微动开关，构成信号回路使信号传回火灾报警控制器或灭火控制器，接通放气指示灯，显示系统已释放气体。

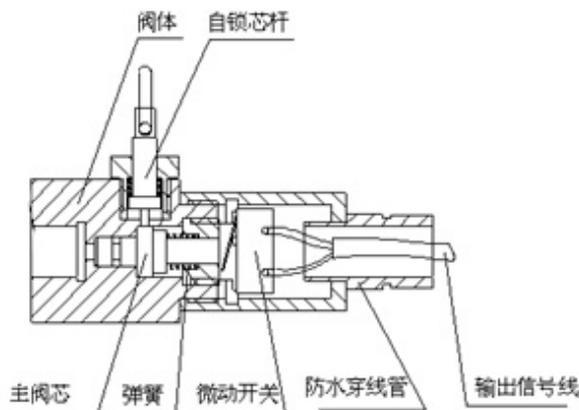


图 26 信号反馈装置

**应用要求：**与火灾报警控制器或灭火控制器（柜）相连的线路为无源开关量信号线。

## 3.2 管网、喷嘴、标牌

### 3.2.1 管网

**用途：**将二氧化碳灭火剂输送到指定的防护区。

**应用要求：**采用内外镀锌无缝钢管，应符合 GB 8163、GB 50193 等标准的要求。

### 3.2.2 喷嘴

喷嘴结构如图 27、28，用于将二氧化碳灭火剂由液态变为气态喷出。（喷嘴代号是表示具有 0.98 流量系数的等效单孔直径与 0.79375 的比）。

**喷嘴（4 孔）型号规格：**

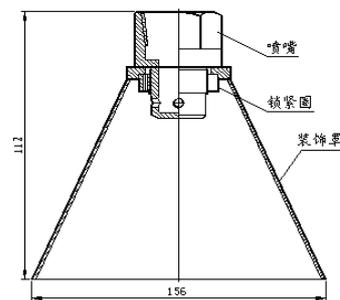
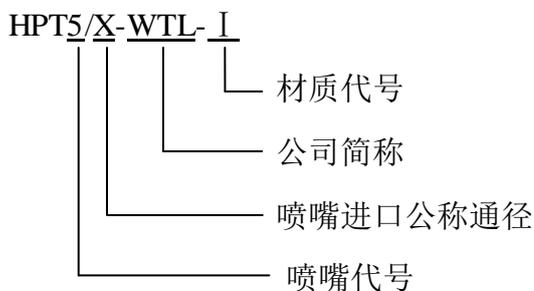


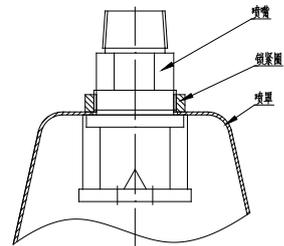
图 27 4孔喷嘴

**注意：**材质代号，不锈钢不标注，铜材标注“ I ”。

**表 44 孔喷嘴代号**

喷嘴代号	等效单孔直径(mm)	等效孔口面积 (mm <sup>2</sup> )	喷嘴代号	等效单孔直径(mm)	等效孔口面积 (mm <sup>2</sup> )
HPT1/X-WTL	0.79	0.49	HPT9/X-WTL	7.14	40.06
HPT1.5/X-WTL	1.19	1.11	HPT9.5/X-WTL	7.54	44.65
HPT2/X-WTL	1.59	1.98	HPT10/X-WTL	7.94	49.48
HPT2.5/X-WTL	1.98	3.09	HPT11/X-WTL	8.73	59.87
HPT3/X-WTL	2.38	4.45	HPT12/X-WTL	9.53	71.29
HPT3.5/X-WTL	2.78	6.06	HPT13/X-WTL	10.32	83.61
HPT4/X-WTL	3.18	7.94	HPT14/X-WTL	11.11	96.97
HPT4.5/X-WTL	3.57	10.00	HPT15/X-WTL	11.91	111.29
HPT5/X-WTL	3.97	12.39	HPT16/X-WTL	12.70	126.71
HPT5.5/X-WTL	4.37	14.97	HPT18/X-WTL	14.29	160.32
HPT6/X-WTL	4.76	17.81	HPT20/X-WTL	15.88	197.94
HPT6.5/X-WTL	5.16	20.90	HPT22/X-WTL	17.46	239.48
HPT7/X-WTL	5.56	24.26	HPT24/X-WTL	19.05	285.03
HPT7.5/X-WTL	5.95	27.81	HPT32/X-WTL	25.40	506.45
HPT8/X-WTL	6.35	31.68	HPT48/X-WTL	38.08	1138.71
HPT8.5/X-WTL	6.75	35.74	HPT64/X-WTL	50.80	2025.80

喷嘴（单孔）型号规格：



**图 28 单孔喷嘴**

**表 5 单孔喷嘴代号**

喷嘴代号	等效单孔直径(mm)	等效孔口面积 (mm <sup>2</sup> )	喷嘴代号	等效单孔直径(mm)	等效孔口面积 (mm <sup>2</sup> )
EDPT7.5/X-WTL	5.95	27.81	EDPT13/X-WTL	10.32	83.61
EDPT8/X-WTL	6.35	31.68	EDPT14/X-WTL	11.11	96.97
EDPT8.5/X-WTL	6.75	35.74	EDPT15/X-WTL	11.91	111.29
EDPT9/X-WTL	7.14	40.06	EDPT16/X-WTL	12.70	126.71
EDPT9.5/X-WTL	7.54	44.65	EDPT18/X-WTL	14.29	160.32
EDPT10/X-WTL	7.94	49.48	EDPT20/X-WTL	15.88	197.94
EDPT11/X-WTL	8.73	59.87	EDPT22/X-WTL	17.46	239.48
EDPT12/X-WTL	9.53	71.29	EDPT24/X-WTL	19.05	285.03

### 3.2.3 标牌

1、包括各类标识牌、警示牌，具体名称和配置的数量如表 6：

表 6 标牌

标牌位置	标牌类型	标牌名称	标牌数量
保护区	标识牌、警示牌	保护区名称标识牌、喷放警示牌	各 1 张
设备间	标识牌	设备间名称标识牌	1 张
装置	标识牌、警示牌	装置名称标识牌、注意警示牌	各 1 张
装置内部部件	标识牌、警示牌	部件名称及操作位置标识牌、警示牌： 低温储罐铭牌 制冷系统铭牌 设备检修阀标识警示牌 压力传感器检修阀标识警示牌 液位计检修阀标识警示牌 先导启动装置检修阀标识警示牌 安全阀组件检修阀标识警示牌 充装阀标识牌 平衡阀标识牌 先导电动阀标识牌 安全阀标识牌 电动泄压阀标识牌 灭火控制器（柜）铭牌 电控箱标识警示牌 压力传感器标识牌 差压式液位计标识牌 电容式液位计标识牌	各 1 张
总控/选择阀	标识牌	总控/选择阀标识牌	各 1 张
分流管	标识牌	分流管名称标识牌	1 张
信号反馈装置	标识牌	信号反馈装置名称标识牌	1 张
启动气路部件	标识牌	启动气路各部件名称及操作位置标识牌	各 1 张

2、各类标识牌、警示牌的部分图例如图 29。





图 29 标识牌、警示牌

## 第 4 章 系统安装

### 4.1 安装基本要求

系统的安装应严格按照 GB 50263 《气体灭火系统施工及验收规范》、GB 50193 《二氧化碳灭火系统设计规范》相关的要求进行。

### 4.2 防护区要求

1、为了保证采用二氧化碳全淹没灭火系统能完全将防护区内的火灾扑灭，防护区的建筑构件应该有足够的耐火极限，以保证完全灭火所需的时间；

2、为了防止防护区外发生的火灾蔓延到防护区内，要求防护区的维护构件、门、窗、吊顶等，应有一定的耐火极限（0.5 h），使得在抑制时间内，二氧化碳能保持设计要求所需的灭火设计浓度；

3、喷放二氧化碳灭火剂前，必须切断可燃性、助燃气体的气源，并停止一切影响灭火效果的设备；防护区的开口和通风系统在喷放二氧化碳之前应自动关闭或提供附加的补偿气体，以确保二氧化碳的设计灭火浓度；

4、防护区的最低允许压强：高层建筑不得低于 1200 Pa，一般建筑不得低于 2400 Pa，地下建筑不得低于 4800 Pa；

5、在防护区处设置声光报警及释放信号标志；

6、为保证人员的安全撤离，在释放二氧化碳灭火剂前，应发出火灾报警，火灾报警至释放灭火剂的延时时间为 0 s~30 s（可调）。

### 4.3 设备间及设备安装要求

1、低压 CO<sub>2</sub> 灭火装置应设置在专用的设备间内，且设备间应有足够的强度，设备左右及后面至少应留出 500 mm 的维修空间，操作面距墙面或两操作面之间的距离不宜小于 1 m；

2、设备间地面应平整，低压 CO<sub>2</sub> 灭火装置安装的四角距地面的高度差不应大于 3 mm；

3、设备间的环境温度宜在 0℃~35℃（必要时作升降温处理）且相对湿度不宜大于 85%；

4、设备间应有良好的通风条件，避免设备受阳光直接照射；

5、根据灭火装置功率，设备间内应提供 24 小时不间断 220 VAC/50 Hz 电源。

## 4.4 设备及部件安装要求

- 1、安装前检查灭火装置各部件外观完好，接口螺纹及法兰密封面无机械损伤；
- 2、安全阀、充装阀、平衡阀排泄口应引到室外；
- 3、信号反馈装置安装在选择阀后端通向每个防护区的灭火系统主管道上；
- 4、选择阀的位置应靠近贮存容器且便于操作，并应设有指明其工作防护区的标识牌；
- 5、选择阀安装高度高于 1700 mm 时，应采取便于操作的措施（降低高度或搭操作平台）；
- 6、启动管路及其它部件应按出厂技术文件安装。

## 4.5 管网及喷嘴安装要求

1、管网安装分为主管道、支管、喷嘴等,严格按工程设计要求进行安装。管道的通畅、长度、走向、喷嘴规格型号等均按照设计图纸施工，不得随意更改；管道必须符合 GB 8163《流体用无缝钢管》相关技术要求，并内外镀锌。

2、管道及管道附件应能承受最高环境温度下的工作压力，并符合下列规定（见表 7）：

- 1) 输送二氧化碳灭火剂的管道应采用无缝钢管，其应符合现行国家标准 GB 50193《二氧化碳灭火系统设计规范》等的规定；

**表 7 无缝钢管规格**

公称直径（mm）	外径（mm）	内径（mm）	工作压力（MPa）	壁厚（mm）
20	27	20	4.0	3
25	34	25	4.0	3.5
32	42	33	4.0	3.5
40	48	39	4.0	3.5
50	60	50	4.0	5.0
65	76	66	4.0	5.0
80	89	79	4.0	6.0
100	114	103	4.0	6.0
125	140	127	4.0	6.5
150	168	154	4.0	7

- 2) 输送二氧化碳的管道安装在有腐蚀镀锌层的场所，宜采用不锈钢管。其

质量应符合现行国家标准《不锈钢无缝钢管》的规定；

3) 所有管道沿梁底支架固定，支、吊架安装的最大间距见表 8；

**表 8 支、吊架安装的最大间距**

单位为毫米

管道内径	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
最大间距	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.4	3.5	3.7	4.3

4) 直径在 80 mm 以上（不含 80 mm）的管道应采用法兰连接，其他管道采用丝接，焊接后必须对焊接损坏的镀锌层作防腐处理。

3、喷嘴与管道末端之间采用螺纹连接方式。

4、输送管道安装完毕后，应进行强度试验和气压严密性试验。强度试验压力为 4.0 MPa（水压），升至试验压力后，观察 5 min 内试验管道及附件无变形裂纹等异常现象；严密性试验介质采用氮气或空气，试验压力为 2.75 MPa，升至试验压力后，观察 3 min 内压力降不超过试验压力的 10%；试验结束后以 30 m/s 流速的压缩空气或氮气对管网进行吹扫。

5、管道穿过墙壁、楼板处应安装套管。穿墙套管的长度应和墙厚相等，穿过楼板的套管长度应高出地板 50 mm。管道与套管间的空隙采用柔性不燃烧材料填塞密实。

6、二氧化碳输送管道的外表面应涂红色油漆，在吊顶内、滑动地板下等隐蔽部位的管道可涂红色油漆色环，其宽度一致，间距均匀。

7、管道应采用三通分流，严禁采用四通分流，且三通接头的分流出口应水平安装，不得垂直安装。

8、喷嘴宜贴近防护区顶面安装，距顶面的最大距离不应大于 0.5 m。安装在吊顶下的不带装饰罩的喷嘴，其连接管管端螺纹不应露出吊顶；安装在吊顶下带装饰罩的喷嘴，其装饰罩应紧贴吊顶。

喷嘴的保护高度和保护半径，应符合下列规定：

- 1) 最大保护高度，不宜大于 5.0 m；
- 2) 最小保护高度，不宜小于 0.3 m；
- 3) 当防护区高度小于 1.5 m 时，喷嘴的保护半径，不应大于 2.5 m；
- 4) 当防护区高度大于等于 1.5 m 时，喷嘴的保护半径，不应大于 3.5 m。

9、喷嘴应有表示其型号、规格的永久性标志。设置在有粉尘的防护区的喷嘴，应采用专用防尘喷嘴。

## 第 5 章 系统调试

### 5.1 基本要求

1、系统的测试宜在系统安装完毕，以及有关的火灾自动报警系统和开口自动关闭装置、通风机械和防火阀等联动设备的测试完成后进行。

2、系统的调试负责人应由经过专业技术培训的人员担任，参加调试的人员应职责分工明确。

3、系统测试前应具备完整的技术资料及测试必备的其他资料，并应符合本说明书的规定。

4、测试前应对系统组件和材料的型号、规格、数量、以及系统安装质量进行检查，并及时处理所发现的问题。

5、已灌装灭火剂的系统可做选择阀模拟动作试验；模拟动作试验前必须确保设备检修阀已关闭。

6、喷放试验时，防护区内所有人员应完全撤离，无关人员不能留在设备间内，必须确保人员安全。

7、测试后应按有关规定的內容提出测试报告。测试报告的表格形式可根据系统的结构形式和防护区的具体情况进行调整。

### 5.2 系统功能测试

安装完毕后，进行系统功能测试，旨在检测系统各部件的应用性能及工作状态。

#### 5.2.1 单机调试

1、制冷系统测试：

强制启动制冷机组，观察设备压力应在 2 h~4 h 左右压力下降达到 0.2 MPa。

2、灭火控制器（柜）测试：

1) 通电后，检查灭火控制器（柜）面板的各指示灯是否正常显示；

2) 灭火控制器（柜）面板上的各功能键是否正常；

3) 压力、液位显示是否正常；

4) 灭火控制器（柜）输出信号是否正常。

3、各阀门动作性能测试：

1) 手动操作启动灭火控制器（柜）检查各阀门动作是否正常；

2) 手动开启、关闭各阀门检查动作是否正常。

#### 4、设备检漏：

检查各部件连接处是否有泄漏。

### 5.2.2 联动调试

#### 1、模拟启动试验

选某一防护区作为模拟启动试验对象，分别以自动和手动方式输出火警信号，模拟启动试验结果应符合下列规定：

- 1) 延迟时间与设定时间相符，响应时间满足要求；
- 2) 有关声、光报警信号正确；
- 3) 联动设备动作正确；
- 4) 各阀门动作可靠。

#### 2、模拟喷放试验

模拟喷放试验宜采用自动启动方式，使火灾报警控制器输出灭火信号，系统启动后，模拟喷放试验结果应符合下列规定：

- 1) 延迟时间与设定时间相符，响应时间满足要求；
- 2) 有关声、光报警信号正确；
- 3) 有关控制阀门工作正常；
- 4) 信号反馈装置动作后，气体防护区门外的放气门灯工作正常；
- 5) 灭火装置和对应防护区或保护对象的灭火剂输送管道无明显晃动和机械性损坏；
- 6) 试验气体能喷入被试防护区内或保护对象上，且应能从每个喷嘴喷出。

#### 3、模拟切换操作试验方法

- 1) 将控制柜内的主备切换开关旋到“备用”，使用系统状态从主用量灭火装置切换为备用量灭火装置的使用状态；
- 2) 按“模拟喷放试验方法”进行模拟喷放试验；
- 3) 试验结果应符合“模拟喷放试验结果”的规定。

## 5.3 系统调试后的复位和开通

### 5.3.1 系统调试后复位

1、总控阀、选择阀

- 1) 检查气动阀是否处于关闭状态，手柄机构位置是否处于自动位置；
- 2) 检查“分区气路总阀”是否处于“开”位置；
- 3) 检查“手动控制阀”是否处于“关”位置。

2、灭火控制器（柜）

灭火控制器（柜）应处于“自动”模式。

### 5.3.2 开通要求

- 1、检测设备间、防护区、控制室各处，是否具有相应的标识牌、警示牌；
  - 2、检查安全阀组检修阀、液位传感器检修阀、压力传感器检修阀、气源阀是否处于开启状态；
  - 3、灭火装置设备间应有 24 小时不间断专用电源；
  - 4、控制部分外观完好，面板各种指示灯显示正常；
  - 5、打开设备检修阀；
- 设备开通完成，进入准工作状态。

## 第 6 章 灭火剂充装

### 6.1 基本要求

- 1、灭火剂可由专业气体生产厂家或设备制造厂家进行充装。
- 2、充装人员必须经过专业培训，合格后才可以进行充装操作。
- 3、充装灭火剂时，应采用专用充装软管，其用途、结构如下：

**用途：**在向贮罐充装二氧化碳灭火剂时，用于贮罐充装管与二氧化碳槽车出口管之间的联接。

**结构：**采用高压橡胶软管制作。承压 4.0 MPa，两端活接螺纹 Rp1，端面采用 F4 垫密封连接，如图 30。

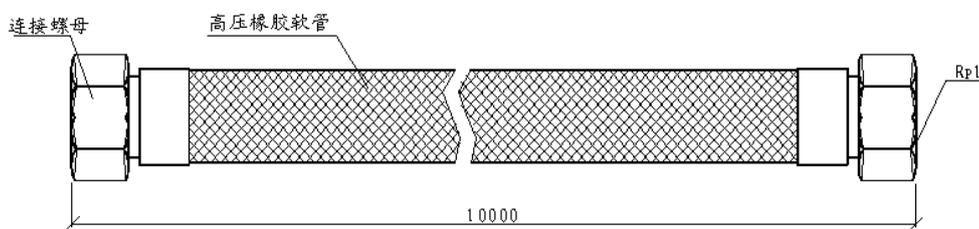


图 30 专用充装软管

#### 使用及注意事项：

- 1、弯曲使用时不宜形成锐角。
- 2、连接时必须装入密封垫且连接牢固。

### 6.2 充装方法

1、首次充装时，需要对液位计进行调零操作。先将装置上的液位计调零（参见电容式液位计部分）。充装完成后，还需要进行满罐的量程设定（参见电容式液位计部分）。

2、用专用软管将低压二氧化碳灭火装置的充装阀、平衡阀与槽车的液相端 K2、气相端 K1 的快装接头相连，关闭阀门 F1、F2，见图 31。

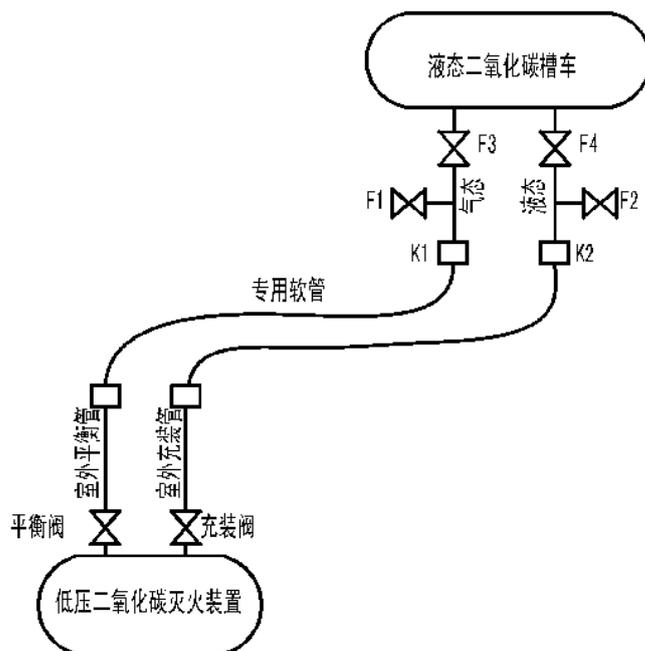


图 31 二氧化碳充装方法

### 3、首次充装二氧化碳的方法

1) 开启灭火装置平衡阀和槽车阀门 F3，向灭火装置内缓慢充装气态二氧化碳，使灭火装置内压力与槽车内的压力达到平衡；

2) 开启阀门 F4 和灭火装置充装阀，启动槽车输液泵，向灭火装置内充装液态二氧化碳；

3) 观察电容式液位计有显示值时，暂停槽车输液泵，对电容式液位计进行零点的设定（参见电容式液位计部分），设定结束后，重新启动槽车输液泵，向灭火装置内充装液态二氧化碳；

4) 开启阀门 F1，当阀门 F1 有白色液体冒出时，说明灭火装置内已充满液态二氧化碳；

5) 关闭阀门 F1，关闭输液泵，再关闭灭火装置充装阀、平衡阀和槽车阀门 F3、F4，开启阀门 F1、F2，排除专用软管内的液态二氧化碳，卸下软管，充装结束；

6) 用堵头将充装阀和平衡阀堵上；

7) 必须对电容式液位计进行满点的设定（参见电容式液位计部分）。

### 4、补充充装液态二氧化碳的方法

1) 先开启灭火装置平衡阀和槽车阀门 F3；再开启灭火装置充装阀和阀门 F4；

- 2) 启动槽车输液泵，向灭火装置内充装液态二氧化碳；
- 3) 开启阀门 F1，当阀门 F1 有白色液体冒出时，说明灭火装置内充满液态二氧化碳；
- 4) 关闭阀门 F1，关闭输液泵，再关闭灭火装置充装阀、平衡阀和槽车阀门 F3、F4，开启阀门 F1、F2 排除软管内的液态二氧化碳。卸下专用软管，充装结束；
- 5) 用堵头将充装阀和平衡阀堵上。

## 第 7 章 操作与控制

### 7.1 基本要求

1、火灾报警控制器和灭火控制器（柜）均具备 0 s~30 s 可调的自动延迟启动功能。系统的灭火启动延时可由火灾报警控制器控制，也可由灭火控制器（柜）控制，延迟时间的设置，应根据人员尽快撤离防护区的需要；对于无人工作的防护区，可设置为 0 s。但是火灾报警控制器和灭火控制器(柜)设置的延时时间总和不应大于 30 s。

2、在有人工作的防护区门口，宜增设手动与自动控制的转换装置，当有人进入防护区时，转换为手动模式，当人离开时，恢复到自动控制模式。

3、在防护区疏散出口的门外便于操作的地方应设置紧急启停按钮，便于在紧急状态下对灭火系统进行“启动”和“停止”操作。机械应急操作装置应设在设备间内。

4、设有消防控制中心的场所，各防护区控制系统的动作信息，应送给消防控制中心。这些信息包括火灾信息捕获、灭火动作、手动与自动转换和系统故障等。

### 7.2 操作控制程序图

操作控制程序如图 31。

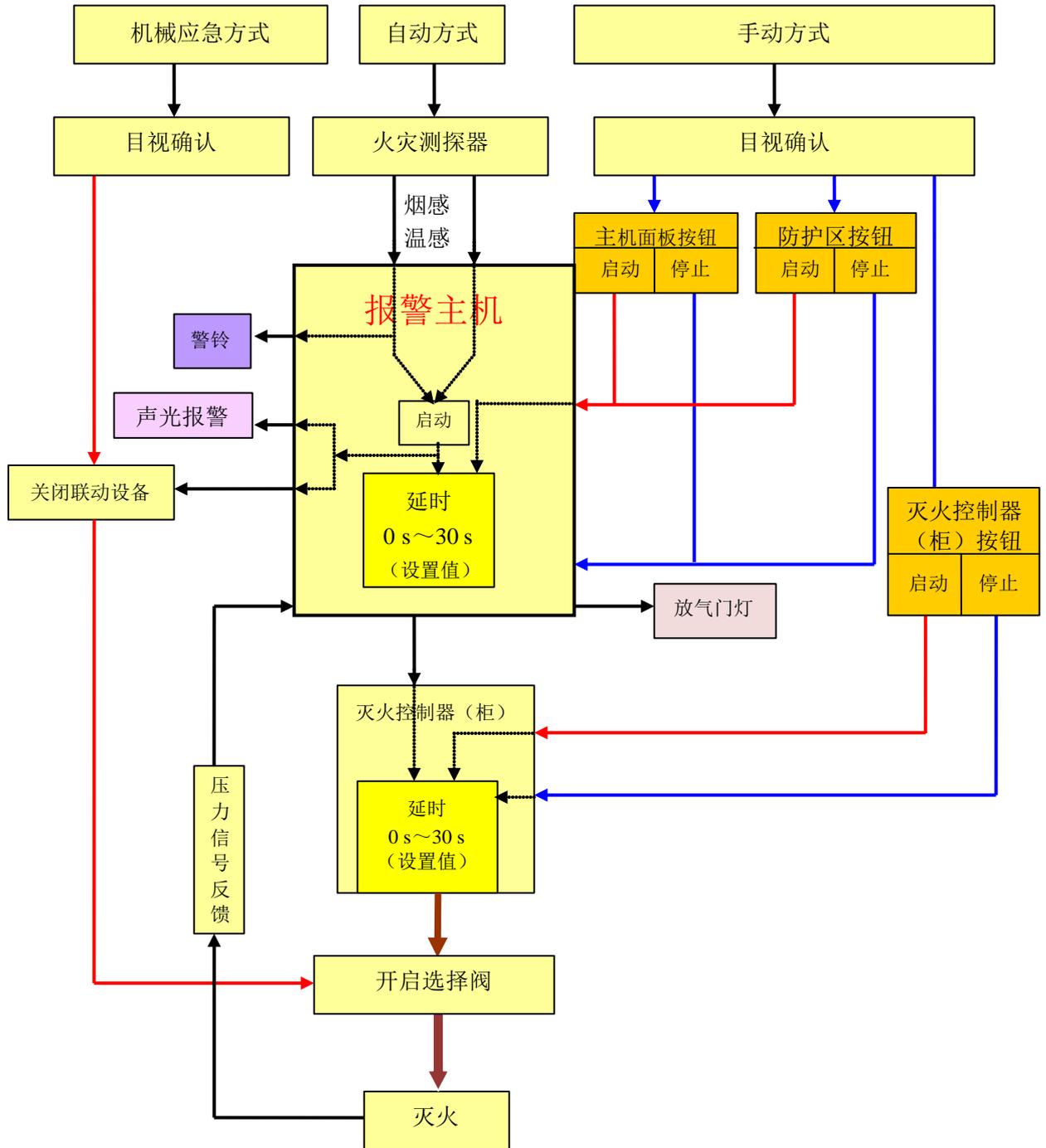


图 31 操作控制程序

## 7.3 操作与控制

灭火系统的操作与控制分为自动、手动和机械应急操作三种方式，同时具有紧急停止操作方式。

### 7.3.1 自动方式

灭火系统自动启动、灭火、停止的控制流程如图 32:

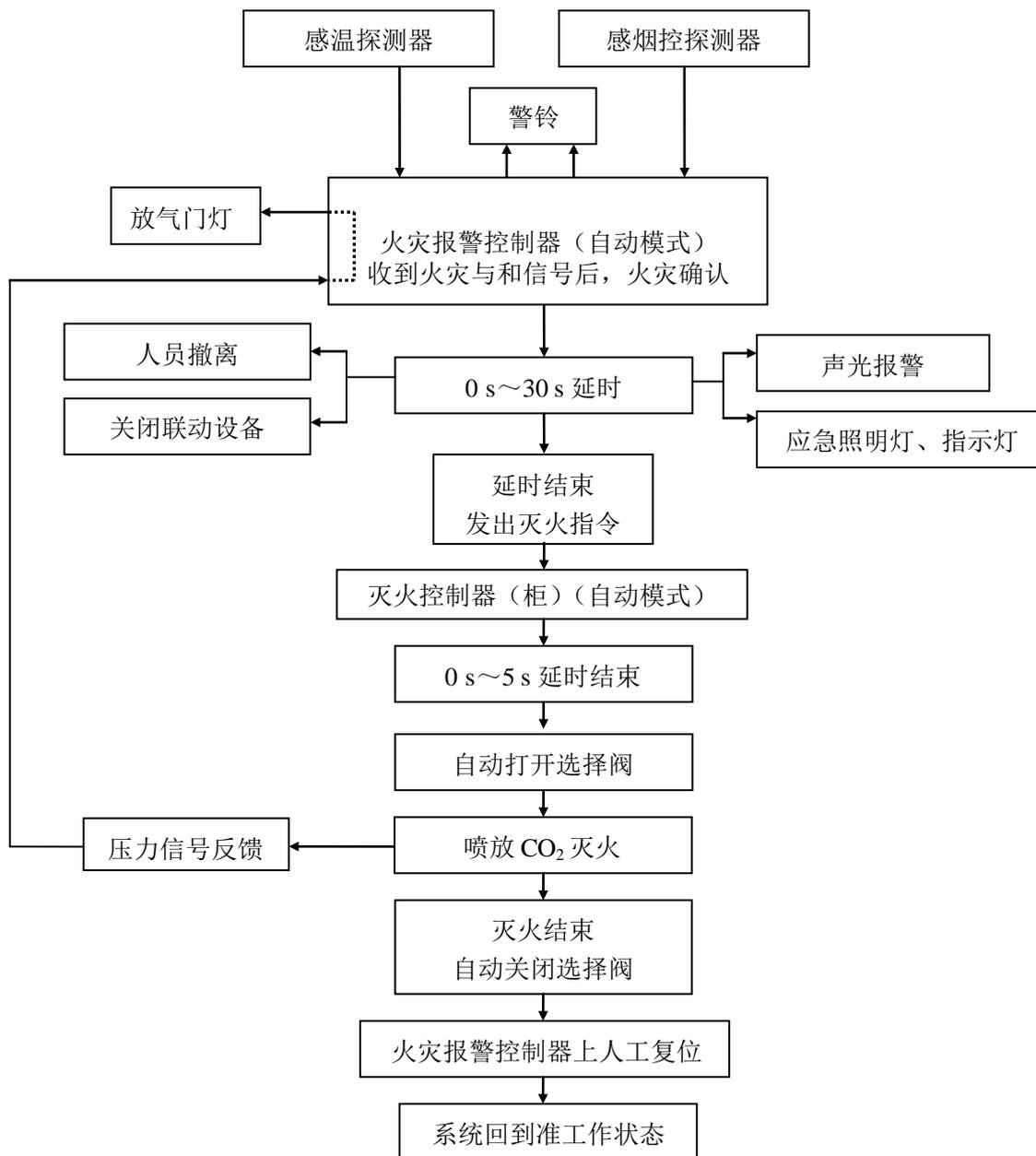


图 32 自动方式控制流程

自动方式中应注意：

- 1、自动控制操作适用于防护区无人工作的场所；
- 2、或者防护区有人工作，但 30s 内能确保人员全部撤离的场所。

### 7.3.2 手动方式

当自动控制方式失效，或系统控制处于手动方式下，经人员确认火灾发生，可以在防护区门口紧急启停按钮上、火灾报警控制器面板上、灭火控制器（柜）面板上，任选一处进行启动、灭火、停止的操作（注意：本操作方式必须在保证火灾报警系统和灭火控制器（柜）处于正常工作状态时执行）。

1、在防护区门口或火灾报警控制器上的手动操作流程如图 33a:

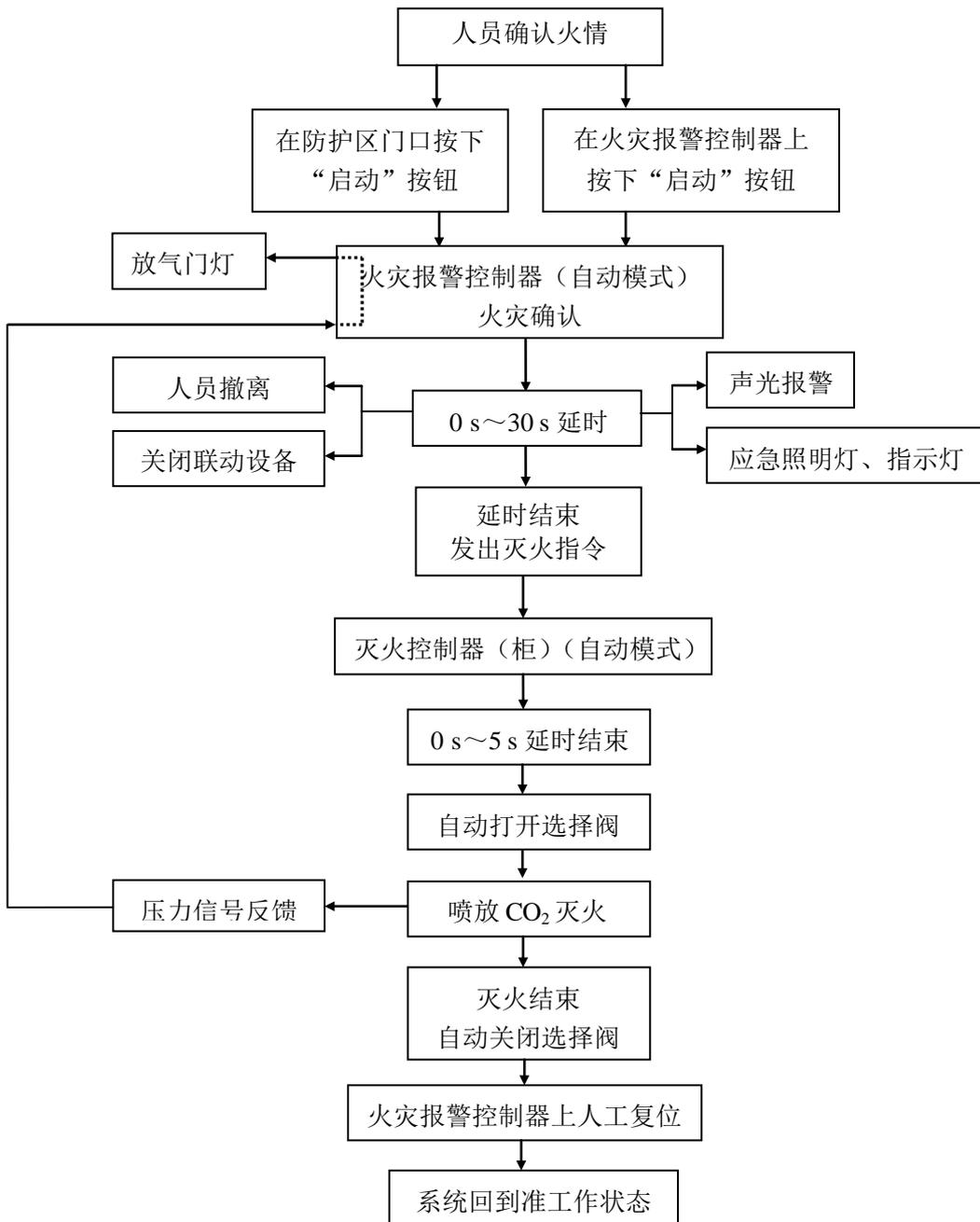


图 33a 手动方式控制流程

2、在灭火控制器（柜）上的手动操作流程如图 33b:

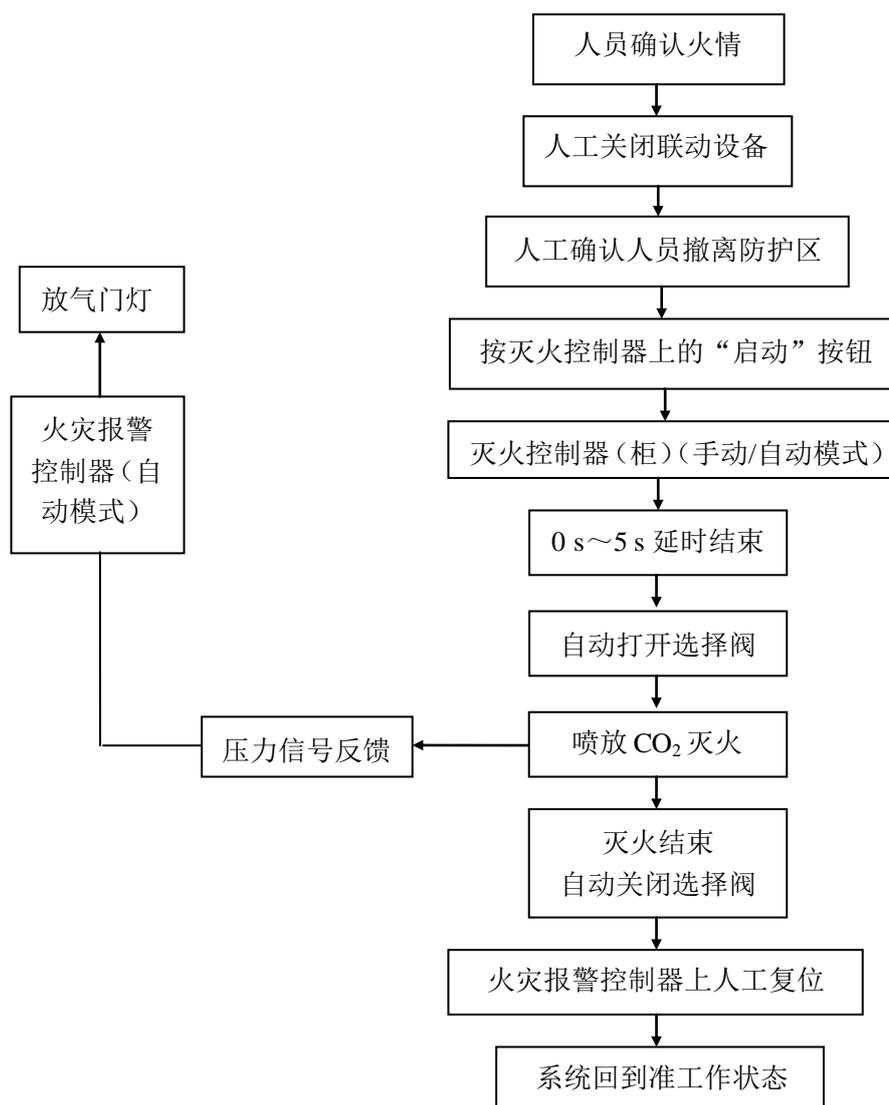


图 33b 手动方式控制流程

手动方式中应注意:

- 1、手动控制操作可用于防护区有人工作的场所;
- 2、人员确认火情后, 首先通知防护区人员迅速撤离现场, 并关闭联动设备, 才能进行手动启动操作;
- 3、操作人员必须经过专门培训, 并熟练掌握系统操作。

### 7.3.3 机械应急操作方式

自动控制、手动操作均已失效时，人员确认火灾发生，可在设备间对选择阀采取机械应急操作灭火，流程如图 34：



图 34 机械应急方式控制流程

机械应急操作方式中应注意：

- 1、人员确认火情后，首先通知防护区人员迅速撤离现场，并关闭联动设备，才能进行机械应急启动；
- 2、操作人员必须经过专门培训，并熟练掌握系统操作。

### 7.3.4 紧急停止操作方式

当人员确认误报警、误喷放、人员没有及时撤离等需要立即停止操作时，可以在防护区门口、火灾报警控制器面板上、灭火控制器（柜）面板上，进行紧急停止操作。流程如下：

- 1、防护区门口/火灾报警控制器上的紧急停止操作流程如图 35a：

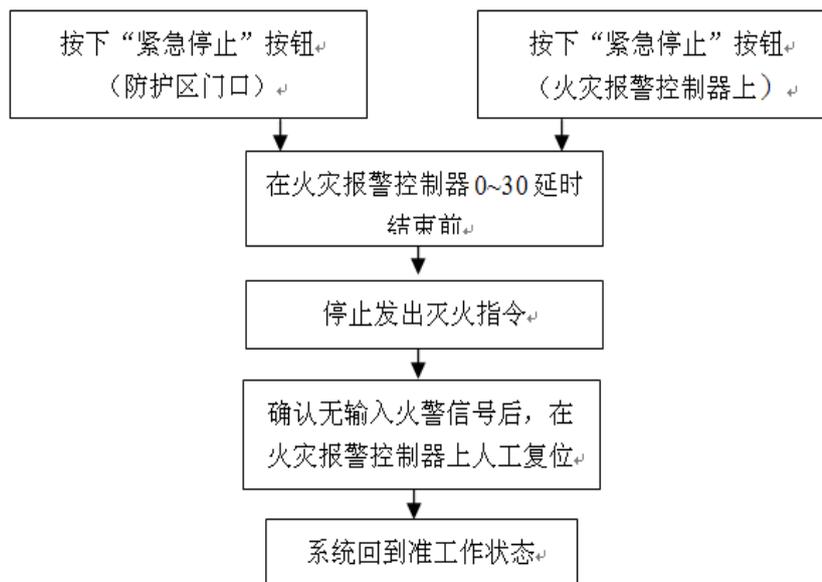


图 35a 紧急停止操作流程

2、灭火控制器（柜）上的紧急停止操作流程如图 35b:

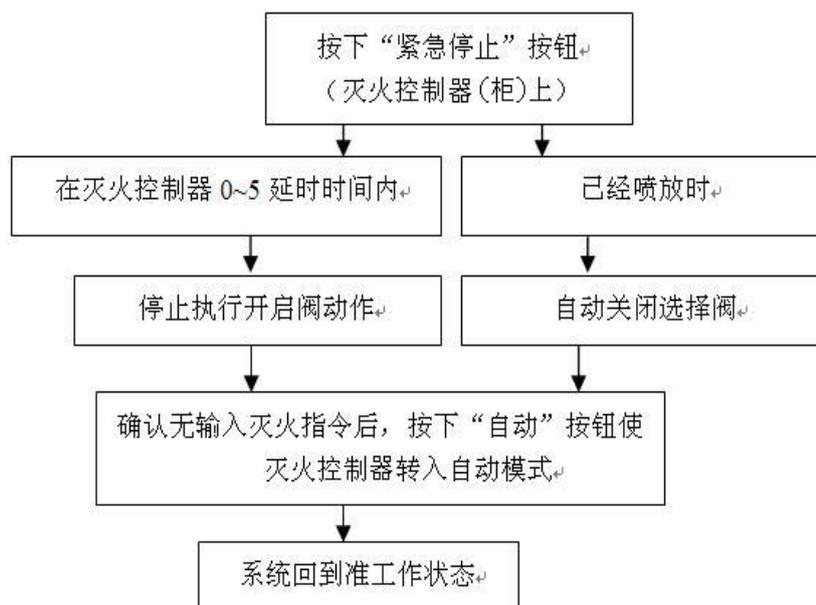


图 35b 紧急停止操作流程

紧急停止操作方式中应注意:

- 1、灭火控制器（柜）上的“紧急停止”按钮，只有在灭火控制器接收到灭火指令后才起作用；
- 2、在灭火控制器（柜）上进行紧急停止操作后，确认无输入灭火指令的情况下，必须人工切换到“自动模式”。

## 第 8 章 系统维护与保养

### 8.1 基本要求

1、根据 GB 50263 《气体灭火系统施工及验收规范》的维护管理规定，系统投入使用后应定期进行检查和维护。

2、系统应由经过专门培训的专业人员定期进行维护、检查，从而确保系统处于良好的工作状态。

3、检查维护责任人必须熟悉系统的性能、操作程序及各阀件的结构原理、维护保养工艺（需要时可来我公司进行专业培训）。

4、系统日常运行期间，值班人应细心观察，做好巡检登记表，发现问题应及时处理。

5、设备管理人员应定期对系统进行维护，对不安全因素应及时判定处理。

6、为确保系统的工作状态，灭火控制器（柜）及低压二氧化碳设备间应保持 24 小时不间断 220 VAC/50 Hz 电源。

### 8.2 维护保养工作内容

为确保系统处于良好的工作状态，应严格进行日常维护保养和定期维护保养。日常维护保养由使用单位专人负责完成，定期维护保养由维保单位专业人员负责完成。维护保养工作结束后，应按照完成的工作内容，如实填制维护保养记录表，并结合维保单位保养记录表，双方签字认可，各自存档备查。

#### 1、日常维护保养（由使用单位专人负责完成）

日常维护保养，应由经过专门培训，并经考试合格的专人负责定期检查和维护保养。在日常维护中发现问题应及时解决，解决不了应及时通知维保单位到场解决。

日常维护保养的工作内容、要求及周期如表 9 所示：

#### 2、定期维护保养（由维保单位专业人员负责完成）

定期维护保养的工作内容、要求及周期如表 10 所示：

表 9 日常维护保养

维护项目		工作内容及要求	维护保养周期		
			每日	每周	每月
标识牌 警示牌	保护区	标识牌、警示牌是否清晰完整	★	—	—
	设备间	标识牌是否清晰完整	★	—	—
	装置	标识牌、警示牌是否清晰完整	★	—	—
	装置内部部件	标识牌、警示牌是否清晰完整	—	—	★
	总控/选择阀	标识牌是否清晰完整	★	—	—
	分流管	标识牌是否清晰完整	★	—	—
	信号反馈装置	标识牌是否清晰完整	★	—	—
装置主体	外壳	面漆是否有受损	★	—	—
		清洁维护	★	—	—
	散热风机	风机应与制冷机组同时运转	★	—	—
制冷系统	机组冷凝器、散热片等	清洁维护	—	—	★
	机组风机	运转状态应正常，无妨碍风路的异物	★	—	—
	制冷压缩机	观察机组是否有震动、异响	★	—	—
装置阀类	设备检修阀	状态检查，应处于常开状态	—	★	—
	安全阀组检修阀	应处于常开状态，检查灭火控制器（柜）上应显示正常	★	—	—
	液位计检修阀	应处于常开状态，检查灭火控制器（柜）上应有液位值显示	★	—	—
	压力传感器检修阀	应处于常开状态，检查灭火控制器（柜）上应有压力值显示	★	—	—
	先导启动装置检修阀	状态检查，应处于常开状态	—	★	—
	充装/平衡阀	状态检查，应处于常开状态	—	★	—
	各阀	应无泄漏	—	★	—
控制部分	灭火控制器（柜）	部件固定牢靠、外观完好	★	—	—
		擦拭、保持部件清洁	★	—	—
		显示功能正常	★	—	—
		显示状态是否正常，应无报警显示	★	—	—
	电控箱	擦拭、保持部件清洁	★	—	—
		工作电源指示应正常	★	—	—
显示状态应正常		★	—	—	
释放机构	启动管路	管路应无变形、裂痕	—	—	★
		接头应完好，无松动	—	—	★
管网	灭火剂输送管网	管路及管件应无变形、裂痕	—	★	—

**表 10 定期维护保养**

维护项目		工作内容及要求	维护保养周期		
			每季	每年	每3年
装置主体	低温储罐	按《压力容器检验规程》规定进行外部检查	—	★	—
		按《压力容器检验规程》规定进行内外部检验	—	—	★
制冷系统	制冷剂	是否泄漏, 压缩机电流值是否偏小	★	—	—
	制冷系统	大检修	—	★	—
装置阀类	安全阀	由专门机构对启/闭压力值进行检定	—	★	—
	各阀	应无泄漏	—	★	—
控制部分	灭火控制器(柜)	检查主电源是否为独立和不间断	★	—	—
		检查备电供电是否正常	★	—	—
		蓄电池更新	—	★	—
		各键功能是否正常	—	★	—
		接线应无松动	—	★	—
		联动火灾报警控制器模拟喷放试验, 功能是否正常	—	★	—
	压力传感器	由专门机构进行检定	—	★	—
	液位计	由专门机构进行检定	—	★	—
释放机构	选择阀	关闭设备检修阀, 在灭火控制器(柜)上手动操作启动, 阀的启闭动作是否正常	—	★	—
	信号反馈装置	检查选择阀启闭动作的同时, 检查部件的动作、输出是否正常	—	★	—
	启动管路	检查选择阀启闭动作的同时, 检查管路应无泄漏	—	★	—
管网	灭火剂输送管网	检查管网各连接部位是否牢靠	—	★	—
		检查管网是否堵塞	—	★	—
		对管网进行气压、气密试验, 是否有泄漏	—	★	—
	支架、吊架	是否牢靠, 有无松动现象	—	★	—
喷嘴		喷嘴与管网的连接是否牢靠	—	★	—
		喷嘴是否堵塞	—	★	—

### 8.3 维护保养记录

维护保养工作进行后, 需要详细填报系统维护和保养记录表(见表 11)。

表 11 系统维护和保养记录表

工程名称		建设单位		工程地址				
系统型号		联系人及电话		维保单位及人员				
产品编号		本次维保日期		上次维保日期				
维护项目			维护方法	维保情况		正常工作 状态	响应 与否	备注
				维护内容	检测值			
标识牌 警示牌	保护区	标识牌、警示牌	目测	是否清晰完整		是	是/否	
	设备间	标识牌	目测	是否清晰完整		是	是/否	
	装置	标识牌、警示牌	目测	是否清晰完整		是	是/否	
	装置内部部件	标识牌、警示牌	目测	是否清晰完整		是	是/否	
	总控/选择阀	标识牌	目测	是否清晰完整		是	是/否	
	分流管	标识牌	目测	是否清晰完整		是	是/否	
	信号反馈装置	标识牌	目测	是否清晰完整		是	是/否	
装置 主体	外壳	清洁维护	目测、擦拭	擦拭或吹扫		清洁	是/否	
		面漆	目测	是否有受损		否	是/否	
	散热风机	运转状态	目测	是否与制冷机组同时运转		是	是/否	
	低温储罐	外部检查		是否符合要求		是	是/否	
内外部检验			是否符合要求		是	是/否		
制冷 系统	机组冷凝器、散热片等	清洁维护	目测、擦拭	用氮气或压缩空气吹扫冷 凝器灰尘		清洁	是/否	
	机组风机	运转状态	目测	是否正常运转		是	是/否	
	制冷剂	是否泄漏	检测	电流值是否偏小		否	是/否	
	制冷压缩机	是否正常	目测、听	是否振动、异响		否	是/否	
	制冷系统	大检修	更换	更换干燥过滤器、冷冻油、 制冷剂			是/否	
装置	设备检修阀	状态检查	目测	是否开启		常开	是/否	

	维护项目		维护方法	维保情况		正常工作 状态	响应 与否	备注
				维护内容	检测值			
阀类	安全阀组检修阀	状态检查	目测	是否开启		常开	是/否	
	液位计检修阀	状态检查	目测	是否开启		常开	是/否	
	压力传感器检修阀	状态检查	目测	是否开启		常开	是/否	
	先导启动装置检修阀	状态检查	目测	是否开启		常开	是/否	
	充装/平衡阀	状态检查	目测	是否关闭		常闭	是/否	
	安全阀	启/关压力值	专门机构校定	是否符合系统参数要求		是	是/否	
	各阀门	泄漏	目测	是否泄漏		否	是/否	
控制部分	灭火控制器（柜）	主电源	检查	是否为独立和不间断		是	是/否	
		备电供电	检查	是否正常		是	是/否	
		蓄电池	更换	是否更换		是	是/否	
		部件固定	目测、检查	是否牢靠、外观完好		是	是/否	
		部件清洁	目测、擦拭	是否清洁		是	是/否	
		显示功能	检查	是否正常		是	是/否	
		显示状态	检查	是否正常		是	是/否	
		各键功能	检查	是否正常		是	是/否	
		联接线	检查	是否松动		否	是/否	
	联动功能	检查	联动功能是否正常		是	是/否		
	电控箱	部件清洁	目测、擦拭	是否清洁		是	是/否	
		工作电源指示	目测	是否正常		是	是/否	
		显示状态	目测	是否正常		是	是/否	
释放机构	总控阀	启闭动作	关闭设备检修阀	启闭时间与设计时间相符		是	是/否	
	选择阀	启闭动作	关闭设备检修阀	启闭时间与设计时间相符		是	是/否	
	信号反馈装置	动作、输出	检查	动作、输出是否正常		是	是/否	
	启动管路	管路外观	目测	是否有变形、裂痕		否	是/否	
管网喷嘴	灭火剂输送管网	接头外观	目测、检查	是否完好，无松动		是	是/否	

低压二氧化碳灭火系统使用说明书

维护项目		维护方法	维保情况		正常工作 状态	响应 与否	备注
			维护内容	检测值			
	管路泄漏	检查	是否有泄漏		否	是/否	
	管路及管件	目测	是否有变形、裂痕		否	是/否	
	各连接部位	检查	是否松动		否	是/否	
	是否堵塞	检查	是否堵塞		否	是/否	
	管网承压、气密	检查	是否符合要求		是	是/否	
支架、吊架	有无松动现象	检查	是否有松动现象		否	是/否	
喷嘴	与管网的连接	检查	是否松动		否	是/否	
	是否堵塞	检查	是否堵塞		否	是/否	
维保结论： 系统整体情况：系统正常/系统存在缺陷 系统存在问题：无/描述如下 问题跟进情况：于 年 月 日整改完成/无法整改/属于遗留问题 维保责任人：年月日							
用户意见：							
用户签字： 年 月 日							

## 附件 A 常用备品备件清单

序号	名称	规格	材质	数量	备注
1	安全阀	DA21F-40P-15	组合件	2 只	/
2	安全阀密封垫	/	F4	10 片	/
3	压力表	0 MPa~4MPa (φ100) 2.5 级	组合件	2 个	/
4	信号反馈装置	HXZF0.3/17.2-WTL	组合件	2 个	/
5	轴流风机	200FZY6-S	组合件	2 台	/
6	专用充装软管	/	/	1 只	带 F4 垫密封

## 附件 B 常见故障分析及处理

故障现象	故障分析	故障处理
控制柜故障指示闪烁	通讯接口断路	检查通讯线路连接
控制主机死机	计算机系统故障	联系维保单位或厂家处理
超压报警 (超压报警指示灯亮)	电源未接通	接通电源或开启平衡阀缓慢泄压
	制冷机组故障	联系维保单位或厂家处理
低液位报警 (低液位报警指示灯亮)	连接球阀泄漏	联系维保单位或厂家处理
	控制器输入线路端子脱落	连接好控制线路
	液位计故障	联系维保单位或厂家处理
制冷机组通电不工作	电源未接通	接通电源
	压缩机过载保护器断路	检查过载原因并更换
	压缩机烧坏	联系维保单位或厂家处理
制冷系统不制冷	制冷剂泄漏	漏点检修, 补充制冷剂
	系统管路堵塞或冰堵脏堵	检修处理
控制面板无显示 或显示字符不全	电源断路	接通电源
	排线接触不良	检查接线端子
	控制器故障	联系维保单位或厂家处理
	蓄电池容量不足	检查更换蓄电池

灭火控制器(柜)具有故障自检功能,若系统或某部件发生故障,会发出脉冲报警声,请确定故障原因予以排除,对不能排除的,请联系维保单位或厂家处理

全国统一服务电话：4006-028-119

电话：028-66765770 66765768

传真：028-66765762

邮箱：scwtlxf@163.com

网址：www.scwtlxf.com

地址：成都市高新西区西区大道99号附9号