

★ 重要说明:

气体灭火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、定期的测试以及适时的维护!**

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。
- ☆ 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。
- ☆ 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。
- ☆ 系统中的零部件需更换, 必须联系本公司, 不得随意代用。

尊敬的用户:

感谢您选择和使用本公司生产的高压二氧化碳灭火系统!

本说明书介绍了高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、控制系统及其联动、系统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和参考。

**为了充分发挥系统之效能及避免因操作不当引起的故障或事故, 请详细阅读该说明书, 以便使系统发挥正常的工作效能。**

公司地址: 成都市蛟龙工业港(青羊园区)B-50座

邮 编: 610091

联系电话

Tel: +86-028-65016112

Fax: +86-028-65016119

**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, 恕本公司不另行通知。

四川迪威消防设备制造有限公司

# 目 录

系统介绍.....	4
系统工作原理.....	7
各构件名称及安装示意图.....	9
技术参数: .....	10
部件安装应用.....	11
1、 储存装置.....	11
2、 驱动气体储存容器.....	13
3、 选择阀.....	15
4、 气体单向阀.....	17
5、 低泄高封阀 A.....	18
6、 液体单向阀.....	18
7、 高压软管.....	19
8、 安全泄放装置.....	20
9、 信号反馈装置.....	21
10、 集流管.....	21
11、 低泄高封阀 B.....	22
12、 喷嘴.....	23
13、 称重装置.....	25

14、	气控管路.....	26
15、	储存容器支架.....	26
16、	管道部件及管道安装.....	27
	操作方式.....	29
17、	自动控制.....	29
18、	手动控制.....	29
19、	机械应急手动控制.....	30
20、	系统调试及开通.....	30
	调试及工艺要求.....	30
	系统开通.....	31
21、	维护保养.....	32
22、	故障分析及处理.....	33
23、	其他要求.....	33

## 系统介绍

二氧化碳，化学分子式为  $\text{CO}_2$ 。本身不燃烧、不助燃、制造方便，易于液化、便于罐装和储存，且不污染设备，绝缘性好等优点。所以一直以来，国内外都把它当作一种很好的灭火剂。

### 1、 二氧化碳的物理和化学性质

在常温常压下，纯净的二氧化碳是无色、无味、不导电的气体。二氧化碳可在 6MPa 压力下液化，所以二氧化碳通常以液相储存于高压容器内。固态二氧化碳俗称干冰，升华时可吸收大热量，因此用作制冷剂。二氧化碳不燃烧也不支持燃烧，密度比空气略大。

二氧化碳物理常数表：

项目	数值	项目	数值
分子式	$\text{CO}_2$	临界比容 ( $\text{m}^3/\text{kg}$ )	0.51
分子量	44.10	临界密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	0.46
升华点 ( $^{\circ}\text{C}$ )	-78.5	液态比重 ( $0^{\circ}\text{C}$ , 34.4 大气压)	0.914
熔点 ( $^{\circ}\text{C}$ )	-56.7	液态密度 ( $20^{\circ}\text{C}$ , $\text{g}/\text{ml}$ )	1.98
临界温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	31.0	蒸汽压力 ( $\text{Pa}$ ) $\times 10^5$	56.8
临界压力 ( $\text{Pa}$ ) $\times 10^5$	71.40	气化潜热 (沸点, $\text{J}/\text{g}$ )	577.67

二氧化碳化学性质稳定，没有可燃性，不支持燃烧，但活泼金属可在二氧化碳中燃烧，如点燃的镁条可在二氧化碳中燃烧生成氧化镁和碳。由于二氧化碳的这个性质，所以规定二氧化碳灭火系统不得用于扑救钾、钠、镁、钛等活泼金属火灾。

二氧化碳是一种有一定毒性的气体，当空气中二氧化碳的浓度超过 20% 时人就会窒息死亡。而从二氧化碳设计浓度规定中看出，最小值为 34%，最大值为 75%，均超过 20% 的死亡浓度。因此当火灾发生时，释放二氧化碳灭

火剂时必须让相关人员在 30s 以内撤离防护区，避免发生伤亡事故。当消防人员进入正在灭火的防护区必须佩戴空气呼吸器或者氧气呼吸器。

## 2、 二氧化碳灭火剂灭火原理

二氧化碳灭火主要是降低空气中氧含量，使火焰缺氧窒息，并有少量的冷却作用。

1kg 液体的二氧化碳在 0℃，一个大气压下可形成 509L 气态的二氧化碳，这个数量释放到 1m<sup>3</sup> 体积（即可在空气中形成 50% 的体积浓度）的火焰中去，使火焰空间的氧气含量降低，火焰因缺氧而熄灭。当空气中二氧化碳含量达 30%-50%（体积百分比）时，绝大多数可燃物都将窒息。为了保险起见，二氧化碳的设计浓度都必须大于窒息浓度。

液态二氧化碳灭火剂变成气态二氧化碳时，由于汽化作用而吸热，使燃烧区温度降低，这种作用在整个过程中是次要的。

## 3、 产品特点

1）我公司生产的高压二氧化碳灭火系统，设计优化、结构合理、开启可靠，产品性能达到 GB16669-2010《二氧化碳灭火系统及部件通用技术条件》国家标准要求。

2）由于高压储存的二氧化碳压力随温度变化而变化，所以储存容器上若用压力表监测灭火剂是否泄漏是不准确的，应采用称重装置自动报警，便于日常维护和检修。

3）高压二氧化碳灭火主要是窒息作用。在灭火中，当高压二氧化碳从储存容器中释放出来压力骤然下降，使得高压二氧化碳由液态转化为气态，稀释空气中的氧气含量，燃烧物被窒息；高压二氧化碳喷放时又因焓降的关系，温度会急剧下降，形成细微的固体干冰粒，干冰吸收周围的热量而升华，

即能产生冷却作用，但它在灭火过程中是次要的。

4) 高压二氧化碳灭火系统需要设置专用的储瓶间，储瓶间应有足够的承重强度；设备间地面应平整，不宜使设备受阳光直接照射。设备间应保持良好的通风和照明条件，室内温度宜保持在 25℃左右，超过则应采取必要的降温措施，以保证系统部件在规定的温度条件下正常工作。

5) 系统经济效益明显、主要是灭火剂价格便宜，是目前国内较为理想的卤代烷灭火系统的替代品之一。本系统与其他气体灭火系统相比，在保护相同场所的情况下，其日常维护费用低，适用于火灾危险性大，需要多次实施灭火的场所。

#### 6) 适用范围

高压二氧化碳灭火系统可适用于扑救：

- 1> 灭火前可切断气源的气体火灾；
- 2> 液体火灾或石蜡、沥青等可熔化的固体火灾；
- 3> 固体表面火灾；
- 4> 棉麻毛及其织物、纸张等部分固体深位火灾及电气火灾。

广泛适用于发电机、印刷机、油渍变压器、油开关、大型发电机、液压设备、烘干设备、防尘设备、喷漆生产线、电气老化间、水泥流程中的煤粉仓，船舶的机舱与货仓、纸张库、棉花库、食品库、中草药库、皮毛库、电子计算机房、数据储存间、图书库房、银行金库及电缆隧道等场所。

#### 7) 高压二氧化碳灭火系统不得用于扑救下列火灾

- 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。

## 系统工作原理

1、高压二氧化碳灭火系统主要由储存容器、容器阀、液体单向阀、高压金属软管、集流管、安全泄压阀、选择阀、信号反馈装置、称重装置、灭火剂重量检测仪、驱动气体瓶组、气体单向阀、喷嘴以及驱动管路、管道及连接件、瓶组架等部件组成。根据被保护对象或区域的物质、体积、数量、位置等客观条件，按照国家标准 GB50193《二氧化碳灭火系统设计规范》设计计算，利用本公司提供的上述设备和零部件设计组合出各种不同规格、不同形式，既能满足用户不同需要，又能符合国家规范要求，安装方便、性能可靠、经济适用的灭火系统。

2、本系统配备火灾报警灭火控制器（或气体灭火控制器），可以具备火灾自动探测、自动报警和自动灭火的功能，并有自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。符合 GB50193《二氧化碳灭火系统设计规范》的要求，并能满足不同工程的实际需要。

3、系统安装完毕，投入运行的高压二氧化碳灭火系统通常处于戒备状态，系统中的各类火灾探测器 24 小时不停地监视着各个防护区。当防护区域内出现火灾时，将首先被该区域内火灾探测器检测到，并发出信号送给报警控制器。控制器对火险信号进行识别和判断，一旦火灾被确定，控制器将会立即发出火灾报警。

4、此时，如果灭火系统的开启方式置于“自动”状态，则报警控制器在接收到同一区域内相邻两只不同类型的火灾探测器同时发出的火险信号后，会自动启动灭火控制器，系统进入 30s 延时启动阶段。在延时期间，控制器通过设在防护区的声光报警器发出紧急撤离疏散警报，并联动关闭可能影响灭火效果的有关设备（如通风机、空调、防火卷帘等）。延时结束，灭

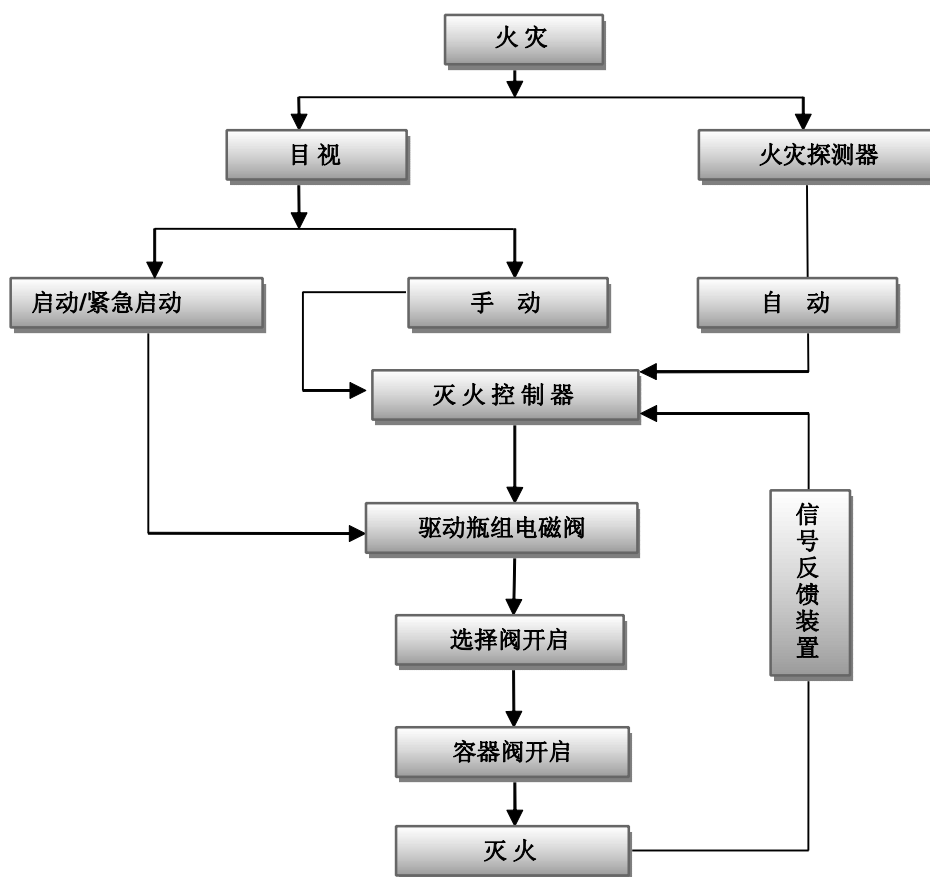


火控制器发出控制信号，启动驱动气体瓶组上的电磁型驱动器，刺破膜片，释放出来高压氮气驱动相应的选择阀和容器阀，储存容器内的高压二氧化碳灭火剂经管网和喷嘴喷放到火灾区域或保护对象上，实施灭火。

5、如果灭火系统开启方式置于“手动”状态，则火灾探测器的动作只会引起火灾报警，不能使高压二氧化碳自动喷放。需要由专职的工作人员用手按下紧急启动按钮，才能启动高压二氧化碳灭火系统进行灭火。

在自动和手动失灵的情况下，操作人员还可以采用机械应急操作方式进行灭火。

灭火系统动作程序：





## 各构件名称及安装示意图

### 1、 单元独立系统示意图

由一套灭火剂储存装置对应一套管网系统,保护一个防护区所组成的系统形式。可以根据用户需要或工程实际情况分为单瓶组和多瓶组独立系统。

单元独立系统由灭火剂储瓶、储瓶支架、液体单向阀、金属软管、集流管、启动瓶组、低泄高封阀、启动管路、安全泄放装置、称重检漏装置、喷嘴、管网系统等组成。

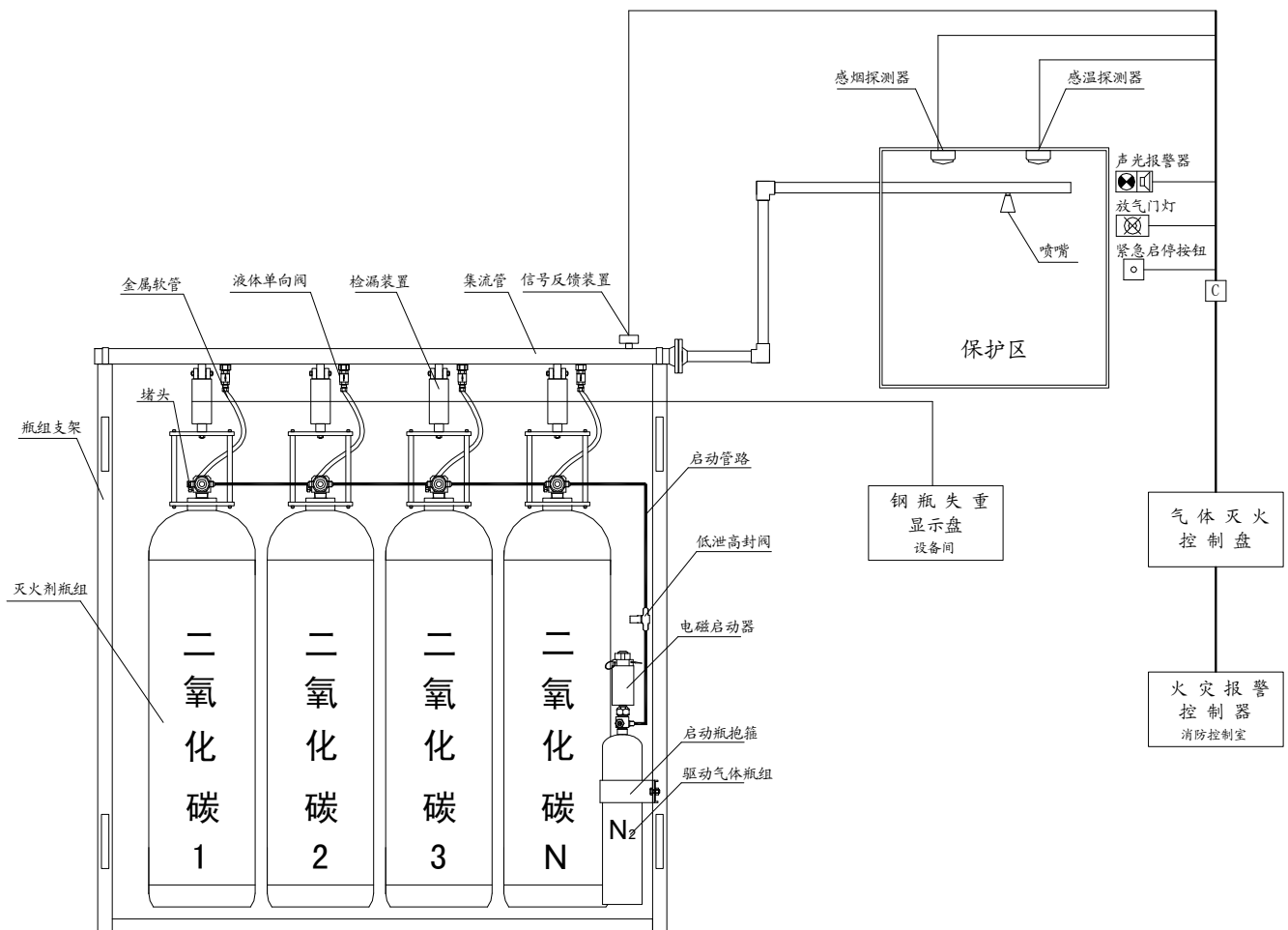
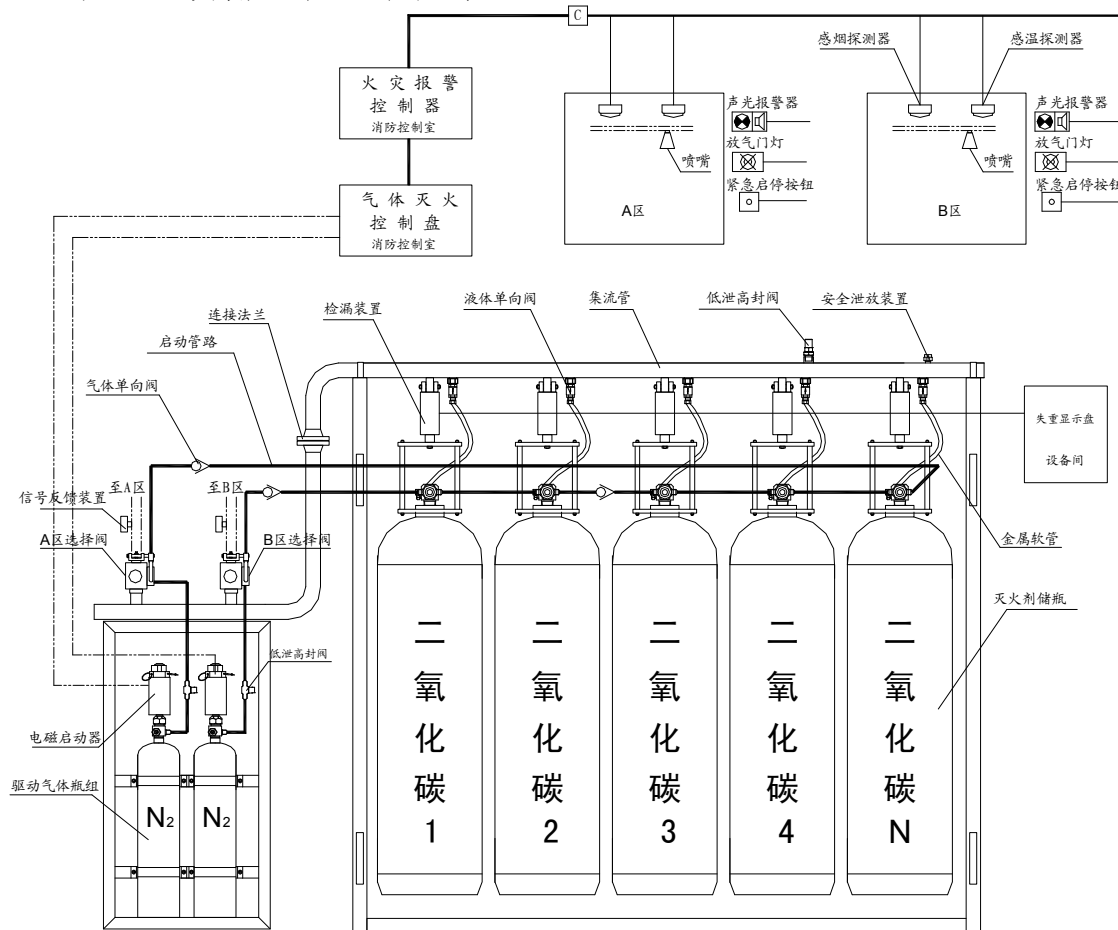


图 1 单元独立系统

## 2、 组合分配系统示意图

由一套灭火剂储存装置对应几套管网系统，保护两个或两个以上的防护区所组成的系统形式。组合分配系统由灭火剂储瓶、储瓶支架、液体单向阀、金属软管、集流管、启动瓶组、低泄高封阀、称重检漏装置、启动管路、安全泄放装置、喷嘴、管网系统等组成。



### 技术参数:

图 2：组合分配系统

灭火形式：全淹没 / 局部应用；

储瓶容积：70L；

最大压力：(50℃)：12.4MPa；

管网起点计算压力（绝对压力）：5.17MPa；

灭火剂充装系数：≤0.6kg/L；

灭火剂喷放时间：≤1min（全淹没）；

启动瓶充装氮气压力：6.0MPa；

驱动气体瓶组容积：4L、6L、10L、18L、40L；

启动方式：自动控制（DC24V/1.5A）、手动控制和机械应急操作；

启动气源：氮气（6.0MPa）；

启动电磁阀工作电压/电流：DC24V/1.5A；

使用环境温度：0 ~ 50℃

使用电源：主电 AC220V、50HZ，备电 DC24V；

选择阀安装高度：<1700mm

## 部件安装应用

由于高压二氧化碳灭火系统的应用要求高，其部件设计应符合 GB50193《二氧化碳灭火系统设计规范》和设计图纸的要求，在安装调试时必须按照 GB50263《气体灭火系统施工及验收规范》的要求实施操作。

### 1、 储存装置

结构：由储存容器、二氧化碳灭火剂、容器阀、先导阀、虹吸管、误喷射防护装置组成。

用途：按设计要求充装二氧化碳灭火剂，用于储存和密封灭火剂，发生火灾时将灭火剂释放出去实施灭火。

工作原理：灭火剂气、液两态形式储存在容器内。当发生火灾时，来自启动瓶组的控制气体驱动先导阀动作，打开容器阀，灭火剂经虹吸管释放。紧急情况下，可直接用手拍下先导阀，开启容器阀。

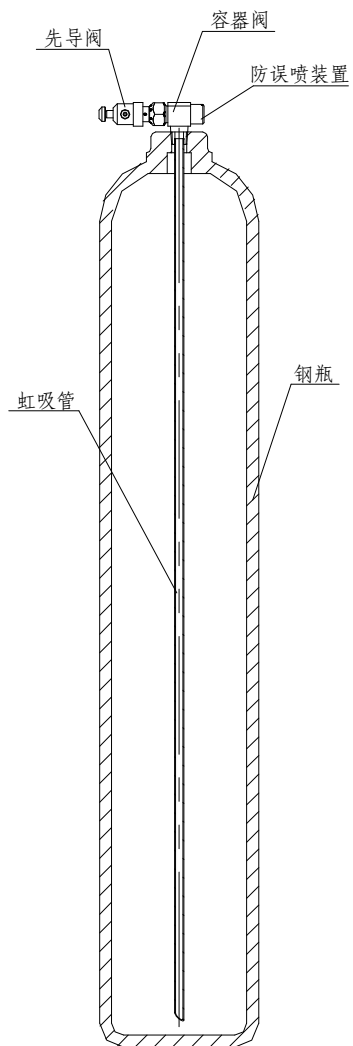


图 3: 灭火剂储存钢瓶

## 规格型号

名称	型号	QME70
瓶组	工作压力 (MPa)	12.4
	容积 (L)	70
	重量 (Kg)	≈ 80
	充装介质	CO <sub>2</sub>
	充装系数 (Kg/L)	≤ 0.6
	瓶高 (mm)	1540
	瓶外径 (mm)	267

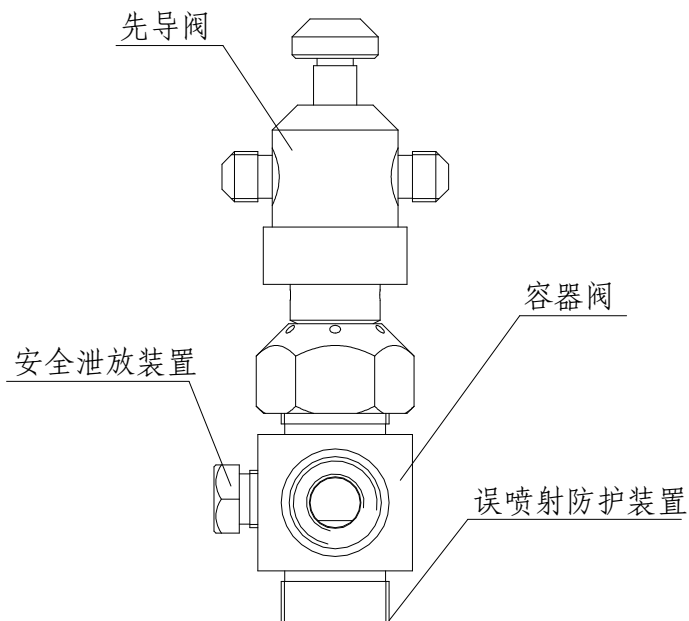


图 4: 容器阀

型 号	公称通径	最大工作压力	等效长度值	泄放动作压力
RF-12	12mm	12.4MPa	2.6 米	$19.0 \pm 0.95\text{MPa}$

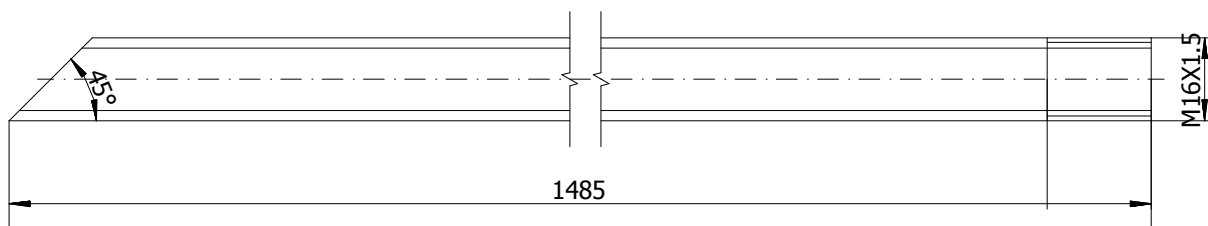


图 5: 虹吸管

## 2、 驱动气体储存容器

结构：由氮气瓶、氮气、启动瓶阀、电磁启动器、压力表、误喷射防护装置组成。

用途：是灭火系统实现气动控制的控制部件，用于启动灭火系统，启动介质为氮气。充装压力 6.0MPa，容积分为 4L、6L、10L、18L、40L 等。

工作原理：当发生火灾时，火灾报警灭火控制器（或气体灭火控制器）输出 24V/1.5A 直流电源，启动电磁铁，启动器动作，阀针刺破密封膜片，使氮气启动瓶内的高压氮气释放，经过气路管道驱动分区选择阀及储瓶容器阀开启。紧急情况时，也可以拔出保险销，压下手柄压下电磁启动器。（注意：系统交付使用时方可连接启动管路；使用后尽快更换膜片，充装氮气）

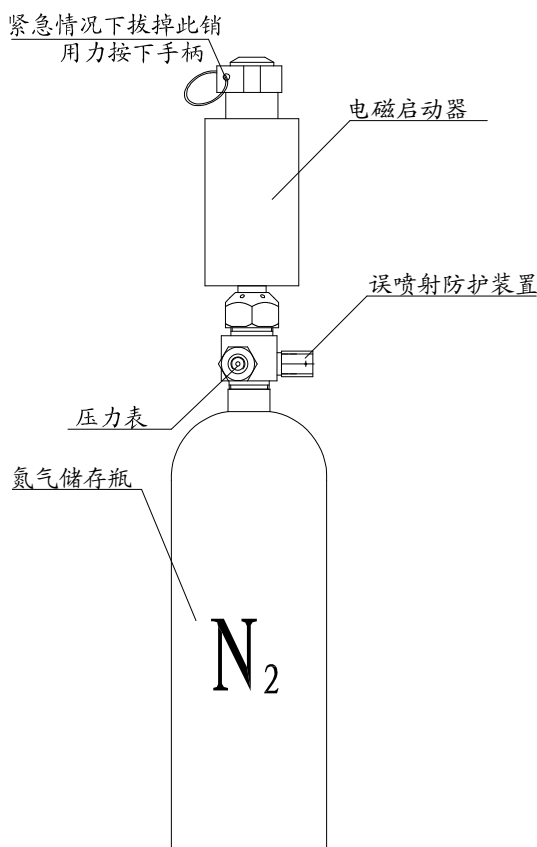


图 6：驱动气体储存容器

型 号	工作压力	最大工作压力	泄放动作压力
QP4/6	6.0MPa	6.6MPa	$9.0 \pm 0.45\text{MPa}$

### 使用及注意事项

1) 为保证产品的安全，拔出驱动器上的锁定安全销时应注意：为避免安装启动器时阀针刺破密封膜片，造成灭火剂误喷，先将氮气瓶与药剂瓶组连接的驱动管路断开。设备安装调试合格，交付使用时，将启动器上的安全销拔出，连接氮气瓶与药剂瓶组间的驱动管路。

2) 将灭火控制器输出线路与灭火装置电磁启动器线路相连接（一般为 RVS2 × 1.5 双绞线），灭火控制器输出的灭火信号必须满足 DC24V/1.5A。

3) 将灭火控制器灭火信号反馈线与信号反馈装置线路相连接（一般为 RVS2 × 1.5 双绞线），与信号反馈装置相连接的线路必须是无源干接点信号。

4) 安装驱动气体储存容器电磁启动器时应注意：

安装时，首先应检查阀针长度，避免阀针过长刺破密封膜片，然后将电磁驱动器顺时针方向慢慢旋入启动瓶阀顶部，并拧紧。（注意：装入阀针的电磁启动器不要倾斜插入启动瓶阀顶部；旋紧启动器时应轻轻拧紧，以免刺破膜片）。

5) 驱动气体储存容器压力表必须每年检修，不合格予以更换。

6) 为了避免容器在运输、装卸过程中灭火剂误喷放，在启动瓶阀出口处设置有防护装置，装置上有小孔，能使氮气均匀喷放而不产生较大的反冲力。如图 6 所示。

7) 驱动气体储存容器维护检查方法：

a) 检查压力表开关是否关闭，即开关螺塞是否旋紧，用肥皂水检查接点是否有气泡。

b) 关闭压力表开关，卸下压力表检查压力表指针是否回零，否则更换压力表。

c) 压力表显示压力低于 5.6MPa 时，应重新充装氮气至 6.0MPa 的公称压力。

### 3、 选择阀

用途：灭火系统为组合分配时设此阀。对应各个保护区各设一个，安装在二氧化碳储瓶出口的集流管上，由它开放并引导二氧化碳灭火剂喷入需



要灭火的保护区。

结构：由阀体和驱动汽缸组成。零件采不锈钢材料制成。

工作原理：当选择阀对应保护区发生火警时，火灾报警灭火控制器（或气体灭火控制器）输出 DC24V/1.5A 直流电打开选择阀所对应的启动瓶组，启动气体通过控制气管、驱动汽缸把该选择阀打开后，再通过控制管路、气体单向阀去启动灭火剂储瓶容器阀，灭火剂经集流管、选择阀及管网喷放到保护区。

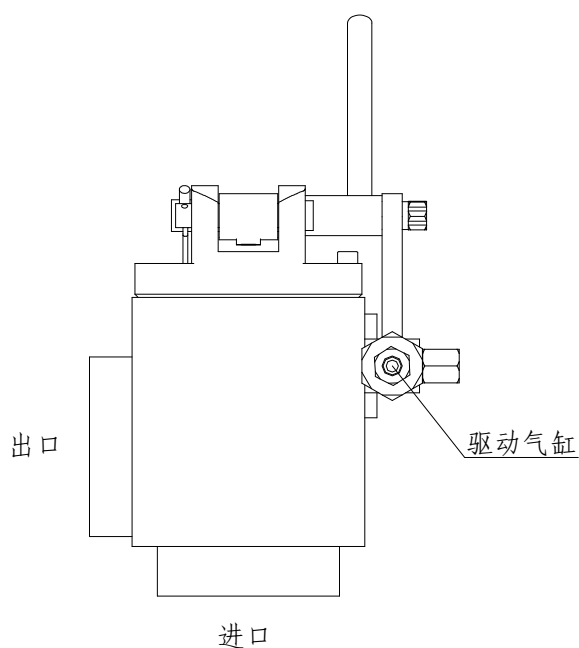


图 7：选择阀

规格型号：

型 号	公称通径 mm	公称工作压力 MPa	等效长度值	螺纹尺寸
XZ32/12.4	32	12.4	4.6	ZG1 1/4"
XZ40/12.4	40	12.4	5.0	ZG1 1/2"
XZ50/12.4	50	12.4	5.8	ZG2"
XZ65/12.4	65	12.4	7.0	ZG2 1/2"
XZ80/12.4	80	12.4	8.2	ZG3"
XZ100/12.4	100	12.4	9.5	法兰连接
XZ125/12.4	125	12.4	11.6	法兰连接

使用及注意事项

1) 安装完毕后, 检查压臂是否能正常抬起。应将转块调整到位, 并将压臂用紧固螺钉压紧 (稍紧即可)。

2) 选择阀的位置应靠近储存容器且便于操作, 并应设有指明其工作防护区的标牌。当安装高度高于 1700mm 时, 应采取便于操作的措施 (降低高度或搭操作平台)。

3) 选择阀动作后, 应由人工调整复位后才可再次使用。

#### 4、 气体单向阀

用途: 用于系统启动的启动管路上。控制哪个选择阀应打开, 另外的选择阀不应打开; 哪些二氧化碳储瓶容器阀应打开, 另外的不应打开。

结构: 由阀体、阀芯和弹簧等部件组成。密封件采用丁晴橡胶垫, 零件采用不锈钢材料制造。

工作原理: 气体单向阀用于组合分配系统, 当防护区发生火警, 启动气体通过防护区对应的选择阀、单向阀进入控制管路。启动气体按控制管路上单向阀的流动方向去启动防护区所对应的灭火剂瓶组进行灭火。

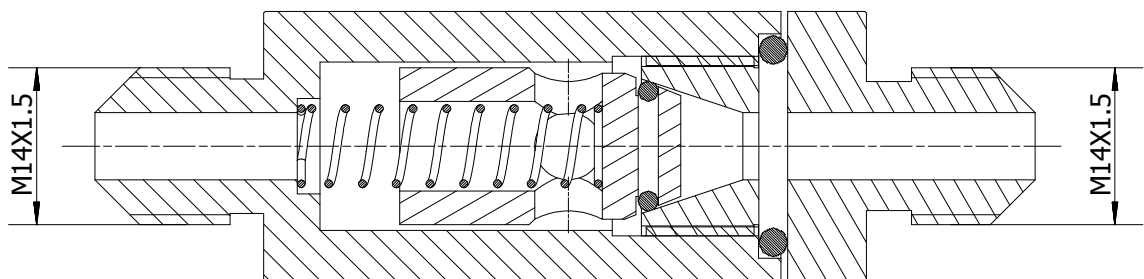


图 8: 气体单向阀

规格型号:

型号	公称通径	开启压力	进出口连接螺纹
QD8/6.6	6mm	0.25MPa	M14 × 1.5

使用及注意事项

- 1) 安装时箭头指向必须与介质流向保持一致, 且连接部位牢固无松动。
- 2) 定期检查阀芯的灵活性与阀的密封性。

## 5、 低泄高封阀 A

用途: 安装在启动管路上用来排除由于气源泄漏积聚在启动管路内的气体。

结构: 由阀体、活塞、密封圈等组成。零件采用黄铜制造。

工作原理: 安装在系统启动管路上, 正常情况下处于开启状态用来排除由于气源泄漏积聚在启动管路内的气体, 只有进口压力达到设定压力时才关闭的阀门。

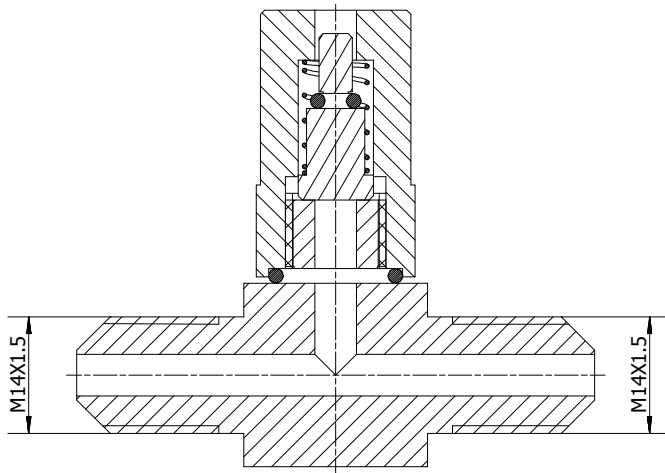


图 9: 低泄高封阀

规格型号:

型号	关闭压力	进出口连接螺纹
DG0.2/6.6	0.2MPa	M14 × 1.5

## 6、 液体单向阀

用途: 安装在二氧化碳储瓶出流的集流管上, 控制介质流向, 防止二氧化碳从集流管向储瓶倒流。

结构: 由阀体、阀芯、弹簧等部件组成。零件采用不锈钢材料制造。

工作原理: 液体单向阀与集流管、高压软管相连接。当系统工作时, 灭火剂

由储瓶经高压软管及液体单向阀进入集流管向防护区施放。液体单向阀可防止灭火剂倒流回储瓶。

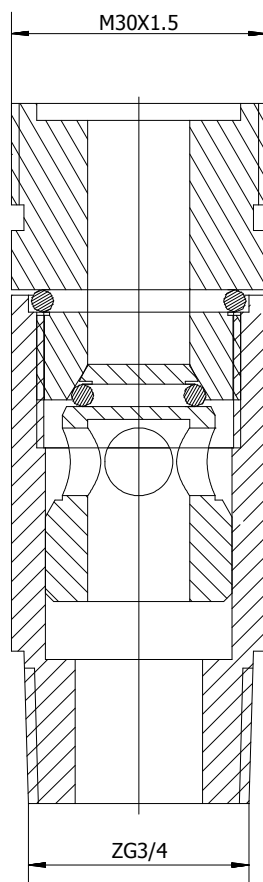


图 10: 液体单向阀

规格型号:

型号	公称通径	最大工作压力	开启压力	等效长度值
YD12/12.4	12mm	12.4MPa	0.2MPa	4.2m

#### 使用及注意事项

- 1) 安装时箭头指向必须与介质流向保持一致, 且连接部位牢固无松动。
- 2) 定期检查阀芯的灵活性与阀的密封性。

### 7、 高压软管

用途: 用于容器阀与二氧化碳液体单向阀之间的联接, 形成柔性结构, 使瓶体称重检漏和安装方便。是容器阀与液体单向阀之间的连接管路, 起灭

火剂输送和压力缓冲的作用。

结构：夹层中缠绕不锈钢螺旋钢丝，内外衬夹布橡胶衬套，按承压强度标准制造。进出口采用四氟垫密封连接。

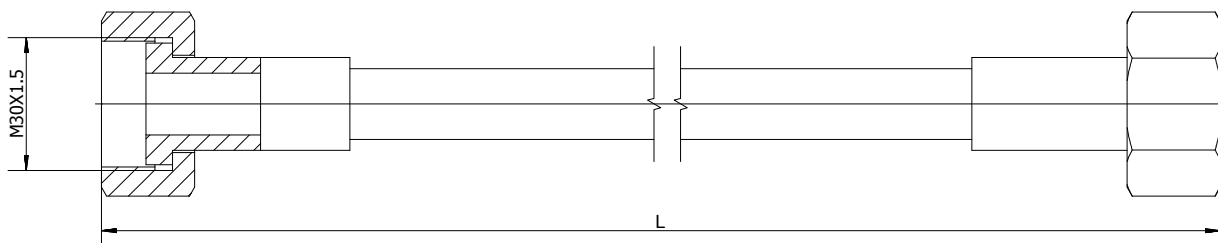


图 11：高压金属软管

型号规格

型号	最大工作压力	长度	连接螺纹
RG12/12.4	12.4MPa	500mm	M30 × 1.5

使用及注意事项

- 1) 弯曲使用时不应形成锐角。
- 2) 安装时连接螺纹必须装入密封垫且连接牢固。

## 8、安全泄放装置

用途：安装在集流管上。由于组合分配系统采用了选择阀使集流管形成封闭管段，一旦有二氧化碳积存在里面，可能由于温度的关系会形成较高的压力。为此，需装设安全泄放装置。

结构：由阀体及安全膜片组成。零件采用不锈钢材料制造。

工作原理：封闭管路的二氧化碳积存因温度关系超过系统工作压力，安全泄放装置开启泄去多余压力。

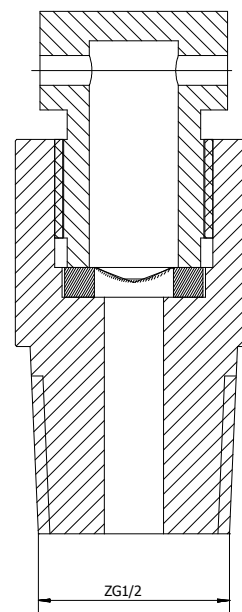


图 12：安全泄放装置

规格型号:

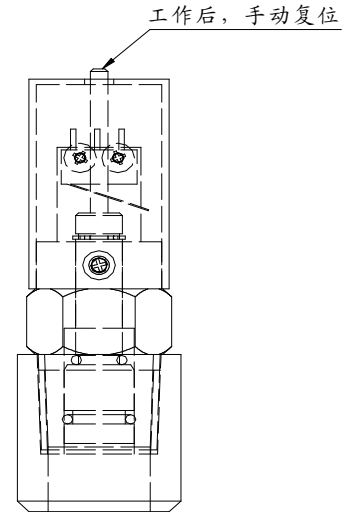
型号	最大工作压力	泄压压力
AX15	12.4MPa	$15 \pm 0.75$ MPa

使用及注意事项

- 1) 安全膜片的爆破压力值应经试验确定。
- 2) 膜片装入时与集流管一起进行气密性试验。

## 9、 信号反馈装置

用途：安装在选择阀的出口部位（对于单元独立系统，则安装在集流管上）。当选择阀开启释放二氧化碳灭火剂时，信号反馈装置动作输出工作讯号给灭火控制系统。该装置具有自锁功能，动作后只能人工进行复位。



结构：由阀体、活塞和微动开关等组成。

图 13: 信号反馈装置

工作原理：信号反馈装置与管网连接，当释放灭火剂时，压力推动信号反馈装置活塞，接通微动开关，使火灾报警控制器面板指示灯亮，显示系统已启动。

规格型号

型号	最大工作压力	动作压力设定值
XF0.25/12.4	12.4MPa	0.25MPa

## 10、 集流管

结构：集流管主要由无缝钢管、接头、法兰、安全泄压阀座、液体单向阀座组成。

● 工作原理：系统工作时，集流管用来汇集储瓶内灭火剂，向防护区施放，安全泄放装置主要防止集流管超压，起安全保护作用。装有泄压装置的集流管，泄压装置（安全泄放装置）的泄压方向不应朝向操作面。

集流管与金属软管的连接短管根据工程实际情况选择大小，集流管管径与防护区最大主管道一致。

集流管分为储瓶单排结构和双排结构：

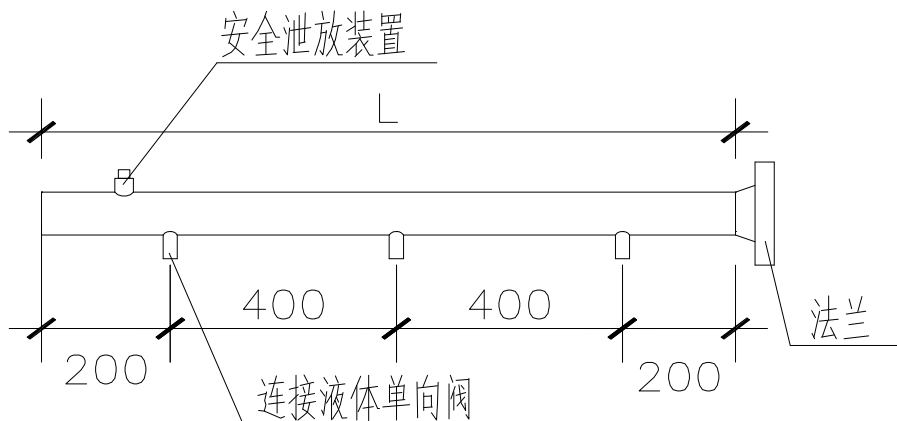


图 14 单排储瓶集流管

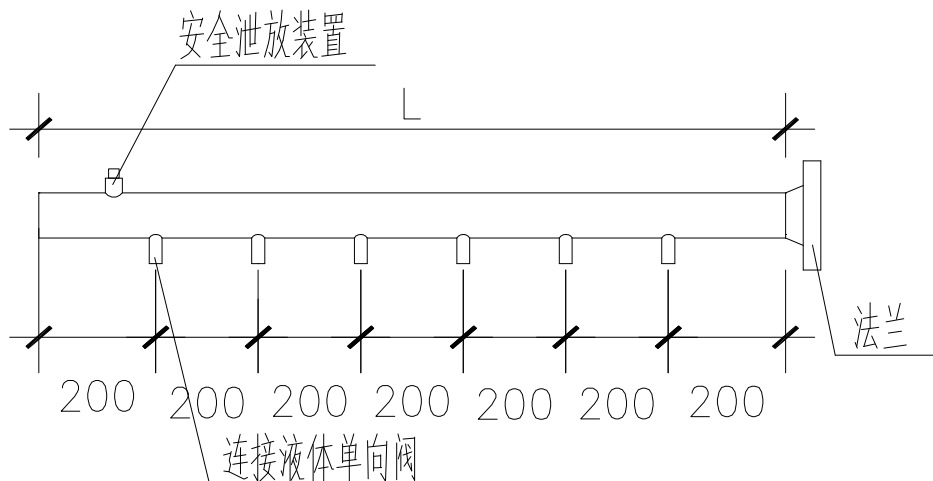


图 15 双排储瓶集流管

## 11、低泄高封阀 B

用途：在组合分配系统中，安装在集流管上用来排除由于气源泄漏积聚在集流管内的气体。

结构：由阀体、活塞、密封圈等组成。零件采用黄铜制造。

工作原理：安装在系统集流管上，正常情况下处于开启状态用来排除由于气源泄漏或者某区域发生喷放后，积聚在集流管内的气体，只有进



口压力达到设定压力时才关闭的阀门。

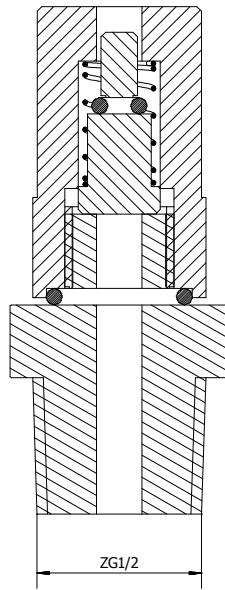


图 16 低泄高封阀

规格型号

型号	公称工作压力	关闭压力
DG0.2/12.4	12.4MPa	0.2MPa

## 12、 喷嘴

用途：根据喷嘴流量计算的结果选用适当规格的喷嘴，用以控制灭火剂的喷射速率，将二氧化碳灭火剂以气态喷射到防护区。

工作原理：喷嘴均匀安装在保护区，灭火剂经喷嘴喷射时迅速雾化，并均匀充满防护区。喷嘴的连接方式采用锥管内螺纹连接，使灭火剂快速地喷向被保护对象。

主要性能参数：

喷嘴代号	等效单孔直径	等效孔口面积	喷嘴代号	等效单孔直径	等效孔口面积
PT-X (1#)	0.79	0.49	PT-X (9#)	7.14	40.06
PT-X (1.5#)	1.19	1.11	PT-X (9.5#)	7.54	44.65
PT-X (2#)	1.59	1.98	PT-X (10#)	7.94	49.48
PT-X (2.5#)	1.98	3.09	PT-X (11#)	8.73	59.87
PT-X (3#)	2.38	4.45	PT-X (12#)	9.53	71.29

喷嘴代号	等效单孔直径	等效孔口面积	喷嘴代号	等效单孔直径	等效孔口面积
PT-X (3.5#)	2.78	6.06	PT-X (13#)	10.32	83.61
PT-X (4#)	3.18	7.94	PT-X (14#)	11.11	96.97
PT-X (4.5#)	3.57	10.00	PT-X (15#)	11.91	111.29
PT-X (5#)	3.97	12.39	PT-X (16#)	12.70	126.71
PT-X (5.5#)	4.37	14.97	PT-X (18#)	14.29	160.32
PT-X (6#)	4.76	17.81	PT-X (20#)	15.88	197.94
PT-X (6.5#)	5.16	20.9	PT-X (22#)	17.46	239.48
PT-X (7#)	5.56	24.26	PT-X (24#)	19.05	285.03
PT-X (7.5#)	5.95	27.81	PT-X (32#)	25.40	506.45
PT-X (8#)	6.35	31.68	PT-X (48#)	38.40	1138.71
PT-X (8.5#)	6.75	35.74	PT-X (64#)	50.80	2025.80

喷嘴规格必须经喷嘴入口压力及喷射率进行计算确定。

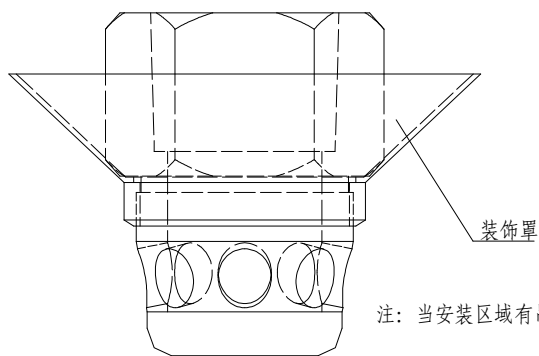


图 17: 喷嘴

## 使用及注意事项

1) 地板下和吊顶上喷嘴的安装高度通常小于或等于 300mm; 对于高度超过 5 米的保护区, 喷嘴应分层安装, 以保证灭火速度。

- 2) 定期检查喷嘴孔, 防止异物堵塞。
- 3) 喷嘴宜贴近防护区梁底安装, 距屋顶的最大距离不应大于 0.5m。
- 4) 喷嘴的保护高度和保护半径, 应符合下列规定:
  - A. 最大保护高度, 不宜大于 4.0m;
  - B. 最小保护高度, 不宜小于 0.3m;
  - C. 当防护区高度  $< 1.5\text{m}$  时, 喷嘴的保护半径, 不应大于 3.5m;
  - D. 当防护区高度  $\geq 1.5\text{m}$  时, 喷嘴的保护半径, 不应大于 5.0m。
- 5) 喷嘴明显部位永久性标出: 生产单位或商标、喷嘴型号、代号或等效单孔直径。

### 13、 称重装置

结构: 由吊架、检漏监测仪, 连接件组成。

用途: 当瓶中的二氧化碳因泄漏失重达到预设的量时, 本装置会以声光的方式发出报警, 并通过显示器显示出来, 起到监测灭火剂重量的作用。

工作原理: 称重装置吊架固定在瓶组架上, 瓶组和瓶圈悬挂于吊架的支座点。通过检漏监测仪一直监测着系统中每一只钢瓶的重量。系统每一只瓶组须配置一个称重装置。报警时表示对应瓶组药剂重量不足, 控制器能显示其位置, 发出声、光报警 (声音能手动消除, 3 分钟内称重装置报警状态不能解除, 则继续报警, 发光报警一直显示, 控制器能显示出某一只钢瓶气体重量不足)。

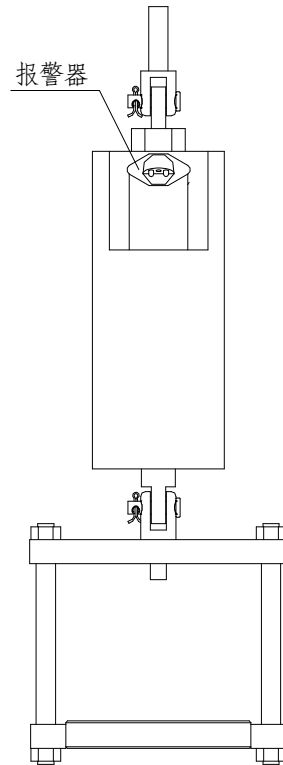


图 18: 称重装置

## 14、 气控管路

用途：连接启动瓶阀与选择阀驱动汽缸及二氧化碳容器阀之间的控制管路，用来输送从启动瓶释放出来的启动氮气。

结构：由紫铜纳子、紫铜管、容器阀连接管、启动瓶阀连接管、中间连接管组成。紫铜管选用 $\Phi 8 \times 1$ ，公称通径为 $\Phi 6$ ，强度试验压力为 9.9MPa。

### ◇ 使用及注意事项

1) 气控管路安装时保证横平竖直，各分区管路不允许交叉，必要时标注清楚以便维护检查。

2) 管路中连接部位必须紧固，安装后作密封检查。

## 15、 储存容器支架

安装瓶架时四周距墙至少应有 600mm~1000mm 便于操作和维护的空间。

瓶组支架结构：

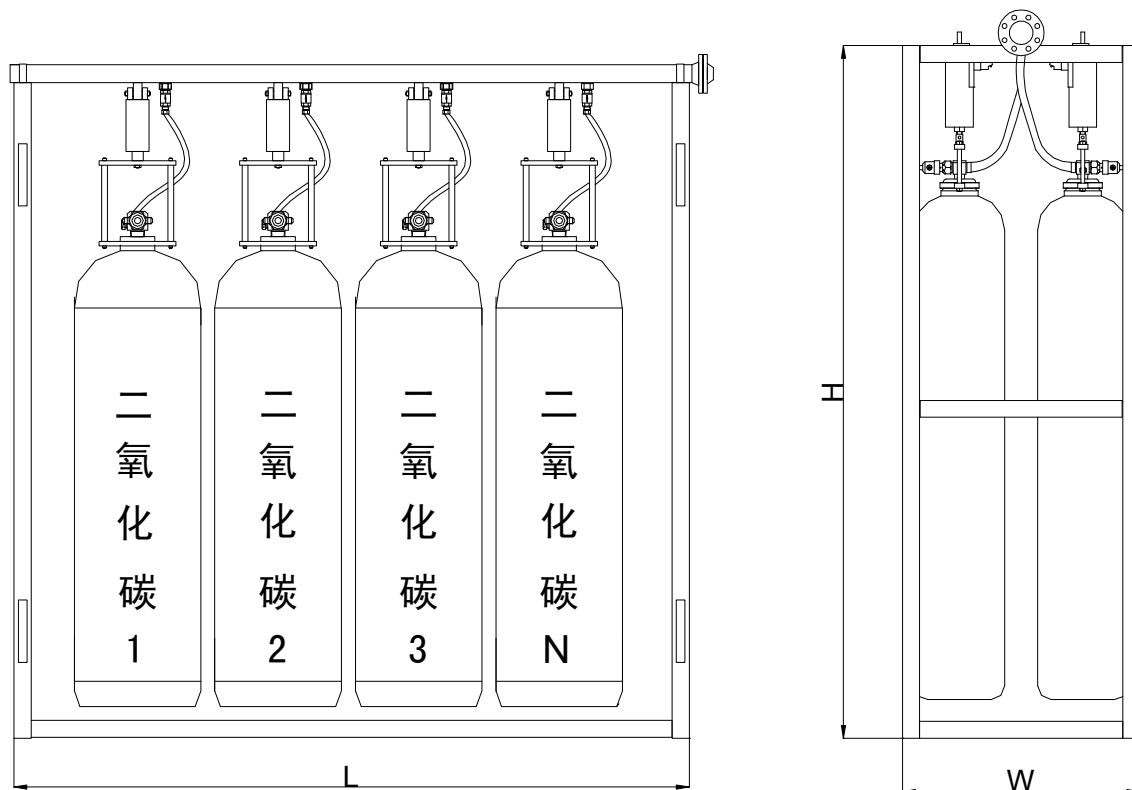


图 19 单/双排机架式结构

瓶组支架由方管或者角钢制作成可拆卸式结构,可根据钢瓶数量和钢瓶类型进行组合,安装机架须用膨胀螺栓固定。双/单排机架规格尺寸见下表:

瓶组数量	单瓶容积 (L)	长 (mm) L	宽 (mm) L	高 (mm) H	备注
双排 2 瓶	70	620	750	2150	
双排 4 瓶	70	970	750	2150	可与 3 瓶共用
双排 6 瓶	70	1320	750	2150	可与 5 瓶共用
双排 8 瓶	70	1670	750	2150	可与 7 瓶共用
双排 10 瓶	70	2020	750	2150	可与 9 瓶共用
双排 12 瓶 .....	70	2370	750	2150	可与 11 瓶共用
单排 1 瓶	70	620	400	2150	
单排 2 瓶	70	970	400	2150	
单排 3 瓶	70	1320	400	2150	
单排 4 瓶	70	1670	400	2150	
单排 5 瓶 .....	70	2020	400	2150	

## 16、管道部件及管道安装

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:

1) 输送二氧化碳的管道应采用无缝钢管。其质量应符合现行国家标准 GB8163《输送流体用无缝钢管》的规定, 并内外镀锌。

无缝钢管规格表:

序号	公称直径 mm	外 径 mm	内 径 mm	工作压力 MPa	壁 厚 mm
1	20	27	19	15	4
2	25	34	25	15	4.5
3	32	42	32	15	5
4	40	48	38	15	5
5	50	60	49	15	5.5
6	65	76	62	15	7
7	80	89	74	15	7.5
8	100	114	97	15	8.5
9	125	140	121	15	9.5

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) 管道的连接, 当公称直径小于或等于 80mm 时, 宜采用螺纹连接; 大于 80mm 时, 宜采用法兰连接, 焊接后必须对焊接损坏的镀锌层作防腐处理。

4) 管道支吊架最大间距应符合下表规定:

公称直径 mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
最大间距 m	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.4	3.5	3.7	4.3	5.2

5) 管道末端喷嘴处应采用支架固定, 支架与喷嘴间的管道长度不应大于 500mm。

6) 公称直径大于 50mm 的主干管道, 垂直方向和水平方向至少应各安装一个防晃支架, 当穿过建筑物楼层时, 每层应设一个防晃支架。当水平方向

改变时，应设防晃支架。

7) 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，穿过楼板的套管应高出地板 50mm。管道与套管间的空隙采用柔性不燃烧材料填塞密实。当管道穿越建筑物时，应设置柔性管段。

8) 输送启动气体管道，宜采用铜管，管道布置应横平竖直，其平行管道或交叉管道之间的间距保持一致。管道采用支架（或管夹）固定，其间距不大于 0.6m，转弯处应增设一个管夹。

9) 输送启动气体管道安装完毕后，应进行气压严密性试验。试验时应注意：采取防止灭火剂和驱动气体误喷射的可靠措施；试验介质采用氮气或空气，试验压力不低于启动瓶组的储存压力；压力升至试验压力后，观察 5min 内试验管道压力无变化。

## 操作方式

### 17、 自动控制

正常状态下，气体灭火控制器的控制方式选择在“**自动**”位置，灭火系统处于自动控制状态。当保护区发生火情，火灾探测器发出火警信号，火灾报警灭火控制器（或气体灭火控制器）即发出声、光报警信号，同时发出联动命令，关闭空调、风机、防火卷帘等通风设备，经过 0-30 秒延时（此时防护区内人员必须迅速撤离），输出 DC24V/1.5A 灭火电源信号驱动启动瓶电磁启动器，释放出的控制气体打开对应保护区的选择阀，继而打开灭火剂储瓶上的容器阀，释放二氧化碳实施灭火。

### 18、 手动控制

在防护区有人工作或值班时，控制方式选择“**手动**”位置，灭火系统处于手动控制状态。若某保护区发生火情，按下火灾报警灭火控制器（或气体



灭火控制器) 面板上的“**启动**”按钮, 即可按“**自动**”程序启动灭火装置, 实施灭火。也可在确认人员已经全部撤离的情况下, 按下该区门口设置的“**紧急启动**”按钮, 即可立即按“**自动**”程序启动, 释放二氧化碳实施灭火。手动操作装置应设在防护区外便于操作的地方, 并能在一处完成系统启动的全部操作。

## 19、机械应急手动控制

当某保护区发生火情, 而自动、手动两种控制方式均因故不能启动时, 应通知有关人员撤离现场, 关闭联动设备。然后, 在设备间拔掉对应防护区启动瓶组上的保险环, 用手压下手柄 ( 必须确定启动瓶内有符合要求的压力 ), 即可释放启动气体驱动选择阀、容器阀开启, 实施灭火。

当发生火灾报警, 在延时时间内发现不需要启动灭火系统进行灭火的情况下, 可按下气体灭火控制器或防护区门外的“**紧急停止**”按钮, 即可终止灭火程序。

喷放二氧化碳灭火剂后应保持必需的灭火浸渍时间方可给保护区通风换气, 保护区喷放灭火剂时和未彻底通风前, 人员不得进入, 必须要进入时应戴防毒面具。

## 20、系统调试及开通

### 调试及工艺要求

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。已灌装灭火剂的系统可作电磁启动器启动动作试验。

#### 1、驱动气体储存容器的调试

1) 检查线路连接, 火灾报警灭火控制器输入线与电磁启动器连接, 反馈线与信号反馈装置连接。

2) 灭火装置调试时, 为避免发生系统误动作引起灭火剂喷放, 必须将启动瓶电磁驱动器取下, 输入灭火信号 ( 气体灭火控制盘输出 DC24V/1.5A ) 启动电磁启动器, 检测电磁启动器动作状态 ( 声音清脆无滞, 阀针弹出电磁启动器 )。

## 2、 系统调试 ( 采用模拟喷放或模拟启动方法 )

选某一防护区作为模拟喷放或模拟启动试验对象, 同时在该区对应的启动电磁启动器接上电流表 ( 重点检测火灾报警灭火控制器的输出电源—防止设备间与消防控制中心距离远造成线路拉压 ):

将所属灭火剂储存容器充入与工作压力相等的氮气或压缩空气, 以自动方式使火灾报警灭火控制器输出灭火信号, 检查对应区域启动瓶组是否动作、该区所属灭火剂储存容器开启数量是否符合设计要求、对应选择阀是否开启、气体是否从各防护区喷嘴喷出。

同时检查报警系统延时时间是否准确、各部件是否与操作同步。

## 3、 调试注意事项:

1) 各灭火剂储存容器保险销必须处于开启状态、选择阀保险销处于开启状态。

2) 各区驱动气体储存容器与防护区灭火剂储存容器及选择阀对应、已灌装灭火剂的系统启动管路必须与系统断开。

3) 进行调试试验时, 应采取可靠的安全措施, 确保人员安全和避免灭火剂的误喷射。

## 系统开通

1) 检查启动管路连接是否可靠;

2) 检查分区选择阀对应的启动瓶组是否正确; 启动瓶组对应启动的灭火

剂储存容器数量是否符合工程设计要求;

3) 检查启动瓶组压力、灭火剂储存容器压力是否正常, 然后关闭压力表;

4) 填写系统开通运行通知书, 注明系统开通时所有部件的工作状态。

## 21、维护保养

1) 系统必须保持良好的工作状态, 发生故障应及时修复, 并应作好详细的原始记录;

2) 系统使用后应委托生产厂家或由相关工程单位维修;

3) 为延长系统压力表的使用寿命, 每次检查压力后宜关闭压力表开关;

4) 每天由相关人员对整个系统进行日常检查, 以确认系统的工作情况;

5) 每半月对灭火系统进行一次检查: 灭火剂储存容器压力、驱动气体储存容器压力、系统组件外观、各铭牌标示 (应与防护区对应)、安全标示等;

6) 每半年对灭火剂储瓶进行一次称重检查, 若重量下降超过 5%, 必须再次充装;

7) 至少每年对管路、喷嘴用压缩空气或氮气吹扫一次;

8) 更换新的密封圈、密封垫、安全膜片等, 必须由我公司提供与原来零部件型号相匹配、经试验合格的成品, 不得随意用未经试验的零部件代用。

9) 严禁无关人员乱摸乱动灭火装置部件。

10) 保养、检查、维修必须作好详细记录, 如需要可来函或来电我公司协助解决具体问题。

11) 本装置灭火后, 应将下列各部分恢复到原位置, 使其工作正常, 方可继续使用:

- 1>检查信号反馈装置是否复位;
- 2>启动钢瓶重新充装氮气, 充装压力为 6. 0MPa;
- 3>将动作过的选择阀复位;
- 4>检查单向阀是否复位;
- 5>将动作过的容器阀复位;
- 6>按设计要求重新充装灭火剂和驱动氮气, 更换新的膜片必须是我公司提供的合格品, 不得随意代用。
- 7>所有软管和启动管道连接处, 必须安装正确, 保证密封;
- 8>保养、检查过程中, 需要时, 使用单位可函告或电告制造厂, 协助解决;
- 9>保养、检查、维修、试验必须作详细记录, 建立使用档案。

## 22、故障分析及处理

故障现象	故障分析	故障处理
季度检查瓶组重量下降, 称重装置未报警	称重装置灵敏度下降或损坏, 灭火剂重量监测仪有故障, 线路断路	联系厂家充装和修复
启动瓶组压力下降	压力低于 5. 6MPa, 压力表接头泄漏; 启动容器阀泄漏; 压力表失效	肥皂水检查漏点; 联系厂家更换相应零部件
称重装置显示器无显示	电源断路	接通电源
	内部元件损坏	联系厂家处理

## 23、其他要求

### 1、 操作控制要求

- 1) 系统安装完毕, 应遵照设计内容及要求, 按国家有关标准进行检查、试验和调试, 并经验收合格才可交付使用, 交付使用前办理有关移交手续。
- 2) 根据国家标准 GB50263-2007《气体灭火系统施工及验收规范》的规定, 气体灭火系统的运行使用应由经过培训的专人负责。

3) 使用人员应熟悉该灭火系统的结构、工作原理、性能和动作程序, 以及各阀件的结构与工作状态。

4) 使用人员应了解各保护区灭火时灭火系统所投入设备种类、数量、位置和动作状态。

5) 使用人员应熟悉灭火系统启动操作特别是机械应急操作。

6) 使用人员应熟悉灭火剂喷放后, 系统恢复工作的内容及操作(容器阀膜片更换, 宜请生产厂家来完成)。

7) 采用二氧化碳灭火系统的防护区, 应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的规定设置火灾自动报警系统。探测的灵敏度宜采用一级。

8) 灭火系统应设自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。

9) 在自动控制程序中, 应具备 0~30s 可调的延迟喷射的环节。延迟时间的设置, 应根据人员安全尽快撤离防护区的需要; 对于平时无人工作的防护区, 可设置为 0s。

10) 自动控制装置应在接到两个独立的火灾信号后才能启动。手动控制装置和手动与自动转换装置应设在防护区疏散出口的门外便于操作的地方。机械应急操作装置应设在储瓶间内。

## 2、 设备间要求

1) 二氧化碳灭火系统设备应储存在专用的设备间内, 设备间应有足够的承重强度。

2) 设备间地面应平整, 不宜使设备受阳光直接照射。

3) 设备间应保证 24 小时不间断 AC220V 电源正常供电。

4) 设备间应保持良好的通风和照明条件, 室内温度宜保持在 25℃左右, 超过则应采取必要的降温措施, 以保证系统部件在规定的温度条件下正常工

作。

### 3、 安全要求

1) 防护区应有足够宽的疏散通道和出口，保证人员在 30s 内能撤出防护区。

2) 防护区内的疏散通道及出口，应设应急照明与疏散指示标志。防护区内应设火灾声报警器，必要时。可增设闪光报警器。防护区的入口应设火灾声、光报警器和灭火喷放指示的门灯，以及防护区采用了二氧化碳保护的标志牌。喷放门灯指示，应保持到防护区通风换气后手动去除。

3) 防护区的门应向外开启，并能自行关闭；疏散出口的门，必须能从防护区内打开。

4) 地下储瓶间应设机械排风装置，排风口应设在下部并应直通室外。

5) 凡经过有爆炸危险的场所的管网系统，应设防静电接地。

6) 设有二氧化碳的灭火系统的建筑物，在消防值班室和保护区以及设备间应配置空气或氧气呼吸器。

7) 实行灭火前，人员必须撤离保护区；灭火完毕后，应驱动通风设备排除残留气体。