



柜式七氟丙烷灭火装置 技术说明书

(2025 年 5 月版)

北京市正天齐消防设备有限公司



目录

一	系统简介	1
1.1	概述	1
1.2	系统特点	1
1.3	适用范围	1
1.4	灭火机理	1
二	系统功能和动作原理	3
2.1	功能和动作原理示意图	3
2.2	启动方式	3
2.3	动作原理说明	3
三	系统组成	4
3.1	单瓶组柜式七氟丙烷灭火装置组成	4
3.2	双瓶组柜式七氟丙烷灭火装置组成	5
四	主要技术参数	6
五	系统主要部件	7
5.1	灭火剂贮存容器	7
5.2	灭火剂瓶组容器阀	7
5.3	电磁驱动装置	8
5.4	信号反馈装置	9
5.5	连接管	9
5.6	喷嘴	10
5.7	压力表	10
5.8	机械式自动泄压装置	11
5.9	机柜	11
六	使用、维护和保养	11
6.1	使用	13
6.2	维护与检查	13
七	注意事项	14
八	故障排除	15
九	质量保证	16



一 系统简介

1.1 概述

七氟丙烷 (HFC-227ea) 是一种以化学方式灭火为主的洁净气体灭火剂, 其分子式为 $\text{CF}_3\text{CHFCF}_3$ 。该灭火剂无色、无味、不导电、灭火效能高, 速度快, 环境效应好、不污染被保护对象。

世界各国自从发现卤代烷灭火剂对大气臭氧层损耗而使生存环境恶化的问题后、相继开发出卤代烷灭火剂的替代物, 七氟丙烷灭火是卤代烷灭火剂较理想的替代物。七氟丙烷灭火系统得到美国 NFPA 等多个国家消防机构的认可和批准, 在世界很多国家和地区都得到了广泛应用。中国于 1991 年加入《蒙特利尔协定书》国际公约以来, 政府加快了淘汰卤代烷灭火剂的工作。目前, 柜式七氟丙烷气体灭火装置在我国众多领域都得到了更广泛的使用。

1.2 系统特点

1) 灭火性能高

七氟丙烷灭火过程中产生物理及化学反应, 快速降低保护区和火焰周围的温度, 降低氧气浓度, 去除热量的速度比产生的速度快, 因而灭火过程高效快捷, 且不会发生复燃现象。

2) 环境效应好

该灭火剂不含溴和氯, 对大气臭氧层损害潜能值 (ODP) 为零, 对大气臭氧层无破坏作用, 符合环保要求。

3) 不损害保护对象

七氟丙烷灭火剂无色、无味、不导电、灭火后无残留, 故对保护对象无污染、不会造成保护对象的损失。

4) 安全方便

灭火剂采用液态贮存, 气态喷放, 操作方便, 同时具有自动、手动和机械应急启动多种启动方式, 保险系数大, 系统安全可靠。

1.3 适用范围

七氟丙烷灭火系统性能好, 具有很好的安全性, 可扑救 A、B、C、E 各类火灾, 不损害保护对象, 消除保护对象的水浸损失, 也可用于经常有人员工作的场所。

- 1) 电气火灾: 如计算机房、通讯机房、测试中心、变配电室、精密仪器室、理化实验室、电器老化室等。
- 2) 液体火灾与可熔化固体火灾: 如发电机、变压器、浸渍油槽、液压油库、加油站、润滑油库及其他可燃流体与贮罐等。
- 3) 固体火灾: 如图书库、资料库、档案库、软件库、金库、文件珍藏室, 重要医疗器械室、化学易燃品库房及该物质的生产作业火灾危险场地等。
- 4) 本系统不适用于活泼金属、金属氢化物、无空气仍能迅速氧化的化学物质。

1.4 灭火机理

七氟丙烷灭火系统, 主要是靠灭火剂去除热量的速度比产生的速度快。灭火机理主要由以下三部分构



成：

1) 使保护区冷却。

灭火剂以液态储存，气态释放，从而需要大量吸收热量，极大的冷却了保护区和火焰。

2) 灭火剂断裂。

七氟丙烷灭火剂由大分子组成，分子断裂需要大量吸热。

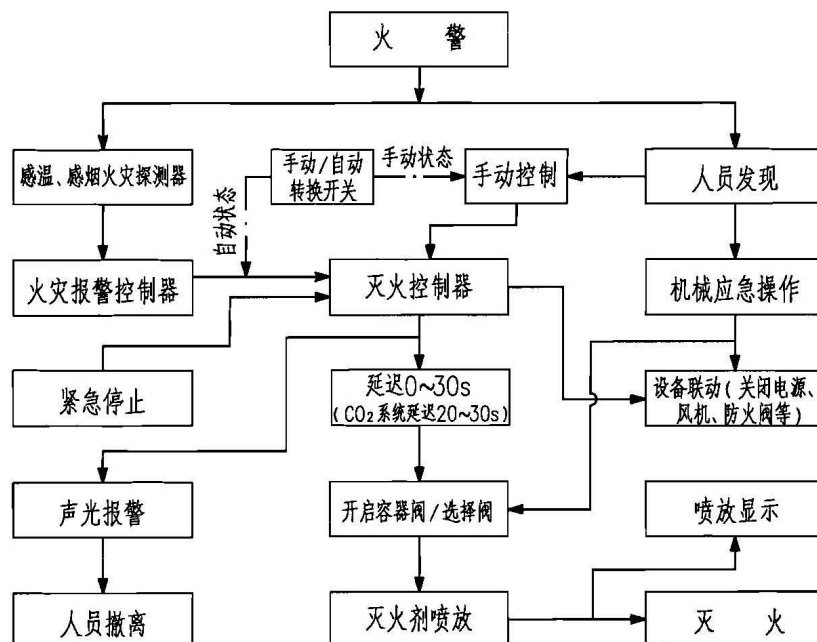
3) 消耗氧气。

灭火剂喷射降低氧气的浓度，阻碍燃烧的速度。



二 系统功能和动作原理

2.1 功能和动作原理示意图



2.2 启动方式

系统的启动方式有三种：自动启动、手动启动、机械应急启动方式。

2.3 动作原理说明

1) 自动启动

当设备处于自动状态时，保护区内火灾探测器（烟感、温感）同时发出火灾信号，信号传入火灾控制器，延迟 30 秒后，火灾控制器发出电气指令，启动对应灭火剂瓶组的电磁驱动装置，冲破瓶组容器阀工作膜片后，灭火剂释放，通过高压金属软管和喷头的疏导，喷放至保护区中进行灭火。

2) 手动启动

当设备处于手动状态时，火灾控制器收到火灾信号或人员发现火灾，人员可以通过火灾控制器或紧急启动按钮发出指令，实施灭火。此方式用于有人值守的情况，人员可以根据实际情况进行判断是否需要启动灭火系统（如：火灾探测器误报、火势微小等）。

3) 机械应急启动

当自动启动方式和手动启动方式都启动失效时，人员可以直接到设备间，拔出对应保护区灭火剂气瓶上的电磁驱动装置的保险，用力拍下按钮，实施灭火。涉及操作人员的安全，此方式一般不适用于柜式气体灭火装置。



三 系统组成

3.1 单瓶组柜式七氟丙烷灭火装置组成

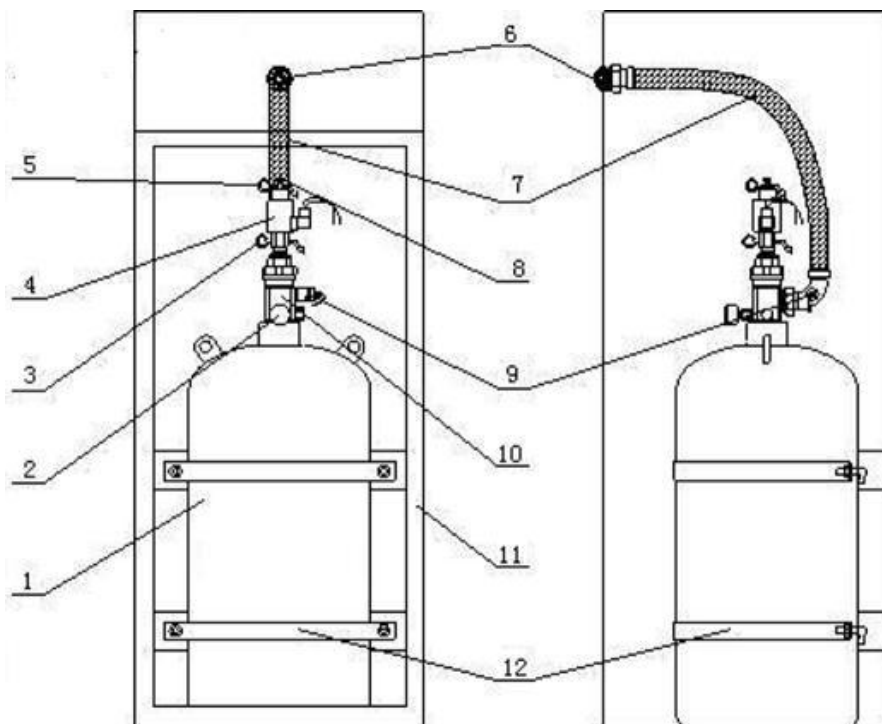


表3-1双瓶组柜式七氟丙烷灭火装置组成

1	灭火剂储瓶	7	高压软管
2	压力表	8	机械应急启动按钮
3	电磁驱动装置保险销	9	信号反馈装置
4	电磁驱动装置	10	容器阀
5	机械应急启动保险销	11	柜体
6	喷嘴	12	抱箍



3.2 双瓶组柜式七氟丙烷灭火装置组成

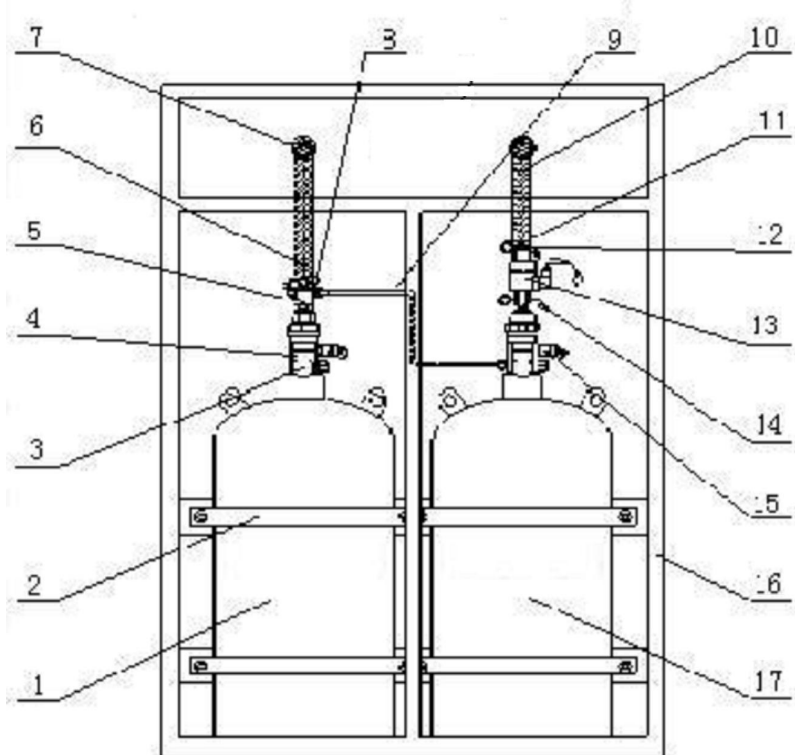


表3-2 双瓶组柜式七氟丙烷灭火装置组成

1	灭火剂储瓶（从动瓶）	10	高压软管
2	抱箍	11	机械应急启动按钮
3	压力表	12	机械应急启动保险销（主动瓶）
4	容器阀	13	电磁驱动装置
5	气动阀	14	电磁驱动装置保险销
6	机械应急气动拉环	15	信号反馈装置
7	喷嘴	16	柜体
8	机械应急气动保险销（从动瓶）	17	灭火剂储瓶（主动瓶）
9	启动管路		



四 主要技术参数

表 4-1 柜式七氟丙烷灭火装置技术参数表

规格型号	单瓶组：GQQ40/2.5-ZTQ-I、GQQ70/2.5-ZTQ-I、GQQ90/2.5-ZTQ-I、 GQQ100/2.5-ZTQ、GQQ120/2.5-ZTQ-I、GQQ150/2.5-ZTQ-I、 GQQ180/2.5-ZTQ 双瓶组：GQQ70×2/2.5-ZTQ、GQQ90×2/2.5-ZTQ、GQQ100×2/2.5-ZTQ、 GQQ120×2/2.5-ZTQ、GQQ150×2/2.5-ZTQ、GQQ180×2/2.5-ZTQ
工作温度	0℃~ 50℃
应用方式	全淹没应用
贮存压力	2.5 MPa (+20℃)
喷放时间	≤10s
最大充装密度	1120 kg/m ³
防护区最大面积、体积	500 m ² , 1600 m ³
启动电源	DC24V, 1.8A
启动方式	自动、手动
认证类型	自愿性认证
执行标准	GB16670-2006《柜式气体灭火装置》



五 系统主要部件

5.1 灭火剂贮存容器

用途：用于储存七氟丙烷灭火剂，瓶口连接钢瓶容器阀。

结构：高强度焊接气瓶用钢，瓶内外表面作防锈处理。

安装：安装在储瓶架上，用固定支架固定。



图 5-1 灭火剂瓶组

表 5-1 灭火剂瓶组主要性能参数

	容积 (L)	压力等级 (MPa)	直径 (mm) 内径	高度 (±20mm)	材质	瓶口 螺纹	虹吸管 通径 (mm)
单瓶组	40	4.2	350	610	HP345	PZ56	32
	70	4.2	350	922	HP345	PZ56	32
	90	4.2	350	1130	HP345	PZ56	32
	100	4.2	350	1234	HP345	PZ56	32
	120	4.2	350	1442	HP345	Rc2"	40
	150	4.2	400	1378	HP345	Rc2"	40
	180	4.2	400	1610	HP345	Rc2"	50
双瓶组	70	4.2	350	922	HP345	PZ56	32
	90	4.2	350	1130	HP345	PZ56	32
	100	4.2	350	1234	HP345	Rc2"	40
	120	4.2	350	1442	HP345	Rc2"	40
	150	4.2	400	1378	HP345	Rc2"	40
	180	4.2	400	1610	HP345	Rc2"	40

5.2 灭火剂瓶组容器阀

用途：容器阀安装在灭火剂储存容器上，具有封存、释放、充装、超压排放、检漏等功能，

组成：容器阀主要由阀体、阀帽、活塞、充气表座、锁紧螺母、安全泄放装置、弹簧、工作膜片、安全膜片、防误喷保护帽等。

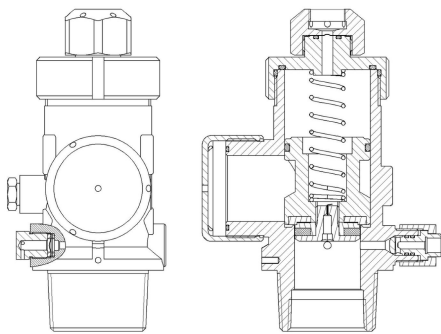


图 5-2 灭火剂瓶组容器阀

表 5-2 灭火剂瓶组容器阀主要性能参数

型号	最大工作压力 (MPa)	密封试验 (MPa)	公称通径 (mm)	出口螺纹 (M)	安全泄放压力 (MPa)	材质
QRF32/4.2-ZTQ	4.2	4.2	32	M48*2	5.6±5%	HPb59-1
QRF40/4.2-ZTQ	4.2	4.2	40	M60*2	5.6±5%	
QRF50/4.2-ZTQ	4.2	4.2	50	M80*2	5.6±5%	

5.3 电磁驱动装置

用途：安装于容器阀上，工作时，装置的刺破针刺破容器阀工作膜片释放灭火剂，实施灭火。

组成：电磁驱动装置主要由电磁线圈、衔铁、防锈套管、刺刀推杆、刺刀、弹簧、手动按钮、保险销等组成

安装：安装在容器阀上，安装时要小心，避免刺破针刺破膜片。

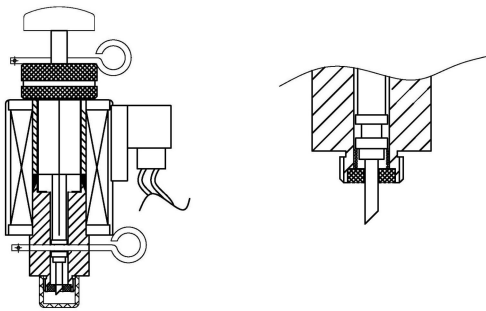


图 5-3 电磁驱动装置

表 5-3 电磁驱动装置主要性能参数

规格型号	工作电压	工作电流	行程	驱动力	防护等级
DQ90N-ZTQ	DC24V	1.5A	8mm	90N	IP65
DQ55N-ZTQ	DC24V	1.8A	8mm	55N	IP65



5.4 信号反馈装置

用途：当灭火剂释放时，信号反馈装置将信号反馈给控制器，显示灭火剂已释放。

结构：由阀体、动作杆、微动开关、护套、防水接头等组成

安装：安装在容器阀侧面或高压软管上。

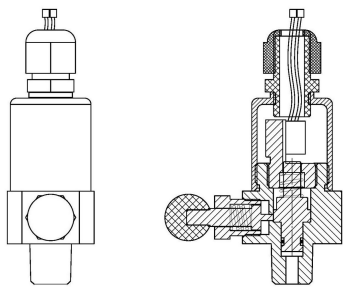


图 5-4 信号反馈装置

表 5-4 信号反馈装置主要性能参数

型号	连接螺纹	最大工作压力 (MPa)	动作压力 (MPa)	触点容量	材质
XF0.6/4.2-ZTQ	R1/4"	4.2	0.6 ±0.06	DC24V 0.5A	304

5.5 连接管

用途：在柜式灭火装置中，连接管安装于容器阀出口和喷嘴之间，用于缓冲灭火剂释放时的冲力。

结构：连接管主要由管套、螺母、球面密封接头或平面密封接头、不锈钢软管等组成。

安装：连接在容器阀和喷嘴之间。

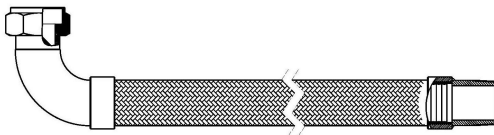


图5-5 连接管

表 5-5 连接管主要性能参数

规格型号	压力等级 (MPa)	公称通径	入口螺纹	出口螺纹	长度 (mm)	材质
QRG32/4.2-ZTQ	4.2	32	M48*2.0	R1¼"	850	304
					700	
QRG40/4.2-ZTQ	4.2	40	M60*2	R1½"	700	
					720	
					765	
QRG50/4.2-ZTQ	4.2	50	M80*2	R2"	765	



5.6 喷嘴

用途：用于向保护区喷洒灭火剂，控制灭火剂流量和方向。

结构：主要由喷头体组成。

安装：安装在高压金属软管末端。

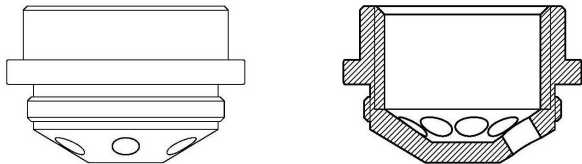


图 5-6 喷嘴

表 5-6 喷嘴主要性能参数

适用系统	规格型号	形状	开孔数量 及规格	入口 螺纹	材质	适用 瓶组
单瓶组柜 式七氟丙 烷灭火装 置	QPT27/32-ZTQ	锥状	6-Φ9	Rc1¼"	HPb59-1	40/ 70L
	QPT31/32-ZTQ	锥状	6-Φ10	Rc1¼"	HPb59-1	90L
	QPT13/40-ZTQ	锥状	9-Φ10	Rc1½"	HPb59-1	100/ 180L
	QPT51/40-ZTQ	锥状	18-Φ9.5	Rc1½"	HPb59-1	120/ 150L
双瓶组柜 式七氟丙 烷灭火装 置	QPT27/32-ZTQ	锥状	6-Φ9	Rc1¼"	45#	70L
	QPT31/32-ZTQ	锥状	6-Φ10	Rc1¼"	45#	90L
	QPT51/40-ZTQ	锥状	18-Φ9.5	Rc1½"	45#	120/ 150L
	QPT52/40-ZTQ	锥状	11-Φ13	Rc1½"	HPb59-1	100L
	QPT59/50-ZTQ	锥状	16-Φ13	Rc2	HPb59-1	1L

5.7 压力表

作用：安装于容器阀上，是灭火剂瓶组或启动气体瓶组的检漏装置。

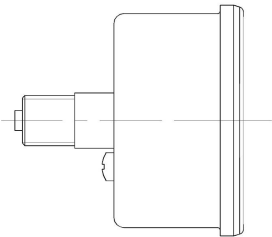


图 5-7 压力表

表 5-7 压力表主要性能参数



额定工作压力 (MPa)	工作压力范围 (MPa)	表盘直径	精度等级	接头螺纹	安装型式
2.5	2~4.2	40mm	4.0	M10*1	轴向

5.8 机械式自动泄压装置

安装在气体灭火系统防护区，平时呈关闭状态，灭火剂喷放时，当防护区内压强超过设定开启值时自动开启，当防护区内压强降低至设定关闭值以下时自动关闭，起泄放压力作用。

气体灭火系统防护区机械式自动泄压装置一般由框体、泄压板、磁铁、密封条、百叶风口等组成。

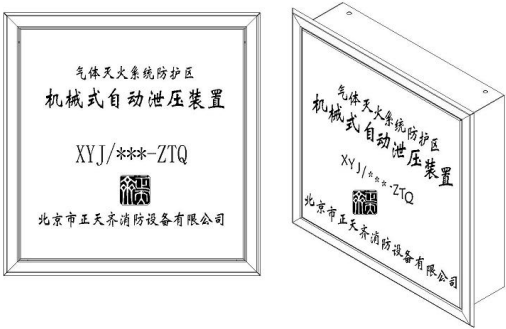


图 5-8 机械式自动泄压装置

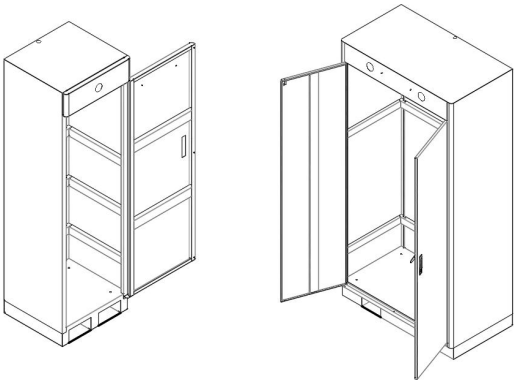
表 5-8 机械式自动泄压装置主要性能参数

规格型号	有效泄压 面积(m ²)	外形尺寸(长×宽×高) (mm)	洞口尺寸(长×高) (mm)	动作压力 (Pa)
XYJ/0.07-ZTQ	0.07	280x440x130	240x400	1000±100
XYJ/0.12-ZTQ	0.12	430x440x130	390x400	
XYJ/0.25-ZTQ	0.25	800x440x130	760x400	
XYJ/0.36-ZTQ	0.36	1020x440x130	970x390	

5.9 机柜

主要用于灭火剂瓶组及其他部件的连接、固定。

柜式灭火装置运输到位后，按照设计图纸，将灭火装置摆放到位，其次，灭火装置应背靠称重墙体，特殊场所考虑将灭火装置将地面进行固定，避免装置喷放时，装置的后座力过大导致的物品损坏或者其他安全问题。





灭火剂 类型	钢瓶 结构	型号	单柜		双柜	
			新（带底托）	新（无底托）	新（带底托）	新（无底托）
七氟	焊接	40L	470*440*1185	470*440*1100	无	
		70L	470*440*1435	470*440*1350	860*440*1435	860*440*1355
		90L	470*440*1635	470*440*1550	860*440*1635	860*440*1555
		100L	470*440*1725	470*440*1640	860*440*1725	860*440*1645
		120L	470*440*1935	470*440*1850	860*440*1935	860*440*1855
		150L	490*490*1905	490*490*1820	960*490*1905	960*490*1825
		180L	490*490*2185	490*490*2100	960*490*2180	960*490*2100



六 使用、维护和保养

6.1 使用

- 1) 系统安装完毕，应按国家相关规范及要求，对系统进行检查、调试，经验收合格后方可交付使用。
- 2) 根据国家标准规定，气体灭火系统的运行使用应由经过专业培训的人员负责。
- 3) 使用人员，必须熟悉本系统的性能，动作程序，工作原理、结构以及工作状态。
- 4) 本系统灭火完毕后，应及时联系厂家更换相关部件、充气及灭火剂，各部件和报警复位，进行系统检查，使其正常工作，方可继续使用。
- 5) 我公司对使用人员进行专门培训，以确保使用的正确性。
- 6) 使用过程中若发现问题，请及时与本公司联系。

6.2 维护与检查

- 1) 七氟丙烷灭火系统是一种新型的高效灭火设备，自动化程度高，密封性能要求很严格。必须建立相应的维护保养制度
- 2) 维护人员，必须由专业人员进行，做好详细记录，及时解决具体问题。
- 3) 每月检查系统组件，应无碰撞变形及其他机械性损伤，表面无锈蚀，保护涂层完好，铭牌和保护对象标识牌清晰，手动操作装置的防护罩、铅封和安全标识应完整；
- 4) 每月检查压力表应符合设计要求，指针应处于绿色区域内且不得小于设计贮存压力的 90%；
- 5) 每月检查操作装置对应的铭牌标识，应准确、完整、清晰；
- 6) 每月检查预制灭火系统的设备状态和运行状态应正常；
- 7) 每季度检查阀驱动装置连接的全部启动管路的接口，应紧固；
- 8) 每季度检查连接软管，不应有变形、裂纹及老化现象；
- 9) 每半年应按 GB 50263 的相关规定，以自动启动方式对气体灭火系统每个防护区进行 1 次模拟启动试验。



七 注意事项

- 1) 气体灭火系统的运行使用、维护检查等应由经过专业培训的人员负责。
- 2) 严禁无关人员进入设备间，严禁无关人员乱摸乱动系统部件及操作面板。
- 3) 防护区应保持通道的畅通，灭火系统释放灭火剂前，所有人员必须撤离防护区。防护区未完成泄压、通风换气完毕前，人员不得进入。
- 4) 如果保护经常有人的防护区，有人时，系统应置于手动操作状态。
- 5) 设备间应保持良好通风，不得堆放杂物，保持通道畅通，方便人员操作。
- 6) 本系统在交付使用前和维护过程中，不得先装启动电磁驱动装置，以免造成误喷。拆装过程中应避免碰伤设备表面。
- 7) 储瓶应避免接近热源，搬运、安装过程中，应轻装轻卸，防止碰撞、震动。
- 8) 更换膜片，部件时，必须和厂家的材质、形状、规格、性能等相同，不得随意替代。
- 9) 注：若有不明之处，请联系本公司，公司提供全面的技术和服务



八 故障排除

问题	原因分析	解决方案
压力表欠压	我公司所采用的压力表是常闭式的, 所谓常闭式压力表即压力表在工作状态与钢瓶之间是属于断开关系, 即它工作状态显示的压力是灭火剂灌装完毕时用扳手松开后显示的那一瞬间的压力, 检测钢瓶内部实际压力时, 需要松开压力表开关进行检测。所以, 钢瓶内部掉压实际有多种可能, 一种是钢瓶使用时间比较长, 瓶内的压力确实流失了一部分, 还有一种可能是, 只是压力表到钢瓶连接处的压力流失了, 而钢瓶内部压力并没有变化, 再者便是压力表自身质量问题	用扳手卡在压力表后的六方螺母上, 逆时针旋转 90 度, 打开表阀, 查看压力表的显示值, 查看完毕后务必要将表阀 (六方螺母) 关闭, 以免泄漏, 如发现压力不正常的情况, 应及时通知设备厂家, 以便及时处理, 确保系统正常使用。如果压力表的表值无法调试正常请以以下方式进行问题排除: 1、调换其他钢瓶压力表测试, 是否是压力表自身故障; 2、压力表拆除进行泄气, 检测是否有余压; 3、对灭火剂瓶组进行称重, 查看灭火剂流失情况; 4、查看灭火装置防止环境温度, 压力表在环境温度 20℃ 时, 压力在绿区内。
接线后报警	我公司产品的线路是由启动线路和回馈线路两组线组成, 我们会提供相应的接线端子的接线示意图, 以方便报警厂家与我公司设备的线路对接: 1, 电磁铁本身是线圈装置, 属于短路状态, 如果启动线和回馈线接错就会出现短路报警; 2, 信号反馈装置是带自锁功能, 每个装置在出厂前都会进行测试, 有些设备测试完毕后没有进行复位, 所以接线后会有报警显示	1、将电磁驱动装置与信号反馈装置接线位置调换, 测试是否是启动线和回馈线位置接反; 2、手动提起信号反馈装置的黑色按钮, 将装置进行复位, 测试是否还有灭火剂喷放报警提示; 3、将信号反馈装置壳体拆开, 查看内部线路结构是否有损; 4、以上排除后仍有报警或者故障, 极有可能是电磁驱动装置故障, 或者报警线路自身问题。
电磁驱动装置阻值报警	我公司目前使用的电磁驱动装置的电阻值, 气温低时 (5℃ 以下) 11.5Ω 左右, 20℃ 温度时候是 12.5 Ω 左右, 一般情况下, 国内的报警设备在与我公司产品对接时不会存在此类问题, 出现较多的是国外产品, 如西门子报警设备	1、明确系统所规定的最小功率是多少, 最大功率是多少, 允许输出的电流多大, 公司可以根据具体项目进行产品的定制; 2、测试整个系统里面是否有漏电现象, 可以将电磁铁拆下来, 然后系统里面再做测试, 看看是否报警; 3、就是我电磁铁本身可能线圈里面绝缘漆层脱落, 造成铜线与铜线碰上了, 会产生短路的, 只要把电磁铁拆下来量电阻就可以, 由于产生几次运输造成焊接部分脱落, 铜线碰到另一个焊接部分, 造成短路; 4、使用其他装置的电磁驱动装置进行测试。
泄压装置的安装	泄压装置就是我们说的泄压阀、泄压口, 一般情况下泄压阀是和消防设备一起发货运输到现场的, 但是我们不负责泄压阀的安装, 很多情况是工程公司资讯我们是应该如何安装, 准确安装, 对安装的位置、方向进行明确	1、安装于保护区净高度的三分之二以上, 安装宜设置在外墙上, 2、安装时百叶向下, 朝向保护区内部, 挡板的横梁在上, 朝向保护区外界; 3、泄压装置材质是: 冷轧钢板; 4、制作尺寸要根据保护区的大小及灭火剂量的使用进行计算得来的



九 质量保证

- 1) 保证我司提供的产品是全新未使用过的，经过严格的工厂性能试验和质量检测的，技术先进并成熟可靠的产品。
- 2) 保证所供设备内充装的气体品质和重量与合同签订一致。
- 3) 保证所供设备内充装的气体非维保或维修回收后二次充装的气体灭火剂。
- 4) 如在安装和使用我公司提供的产品过程中，出现质量问题接到用户的反馈后，我公司在 72 小时内（外地项目由北京到达项目所在地的在途路程时间不计入此范围）派出服务人员到现场给予解决问题。对确属我厂产品质量问题的及时给予修复，不能修复的给予换货或退货。
- 5) 质量保证期外，我公司有义务对提供的设备实行有偿终身维护。