

外贮压式七氟丙烷灭火系统

External pressure assisted gaseous fire extinguishing systems

一、概述

1. 外贮压式七氟丙烷灭火系统简介

所谓外贮压式七氟丙烷灭火系统，是指系统动作时，灭火剂瓶组中的灭火剂由专设的氮气驱动瓶组按设计的压力对其进行充压并输送的七氟丙烷灭火系统。它与常规的内贮压式系统相比，最大的几个特点一是增压氮气与七氟丙烷灭火剂分开贮存，二是灭火剂的输送距离远，可以达到210m（管网末端喷嘴压力 $\geq 0.8\text{MPa}$ ）。

外贮压式七氟丙烷灭火系统的最大工作压力：4.2MPa；

外贮压式七氟丙烷灭火系统的规格：QM4.2/90W、QM4.2/120W、QM4.2/150W、QM4.2/180W；

灭火剂最大输送距离： $\geq 210\text{m}$



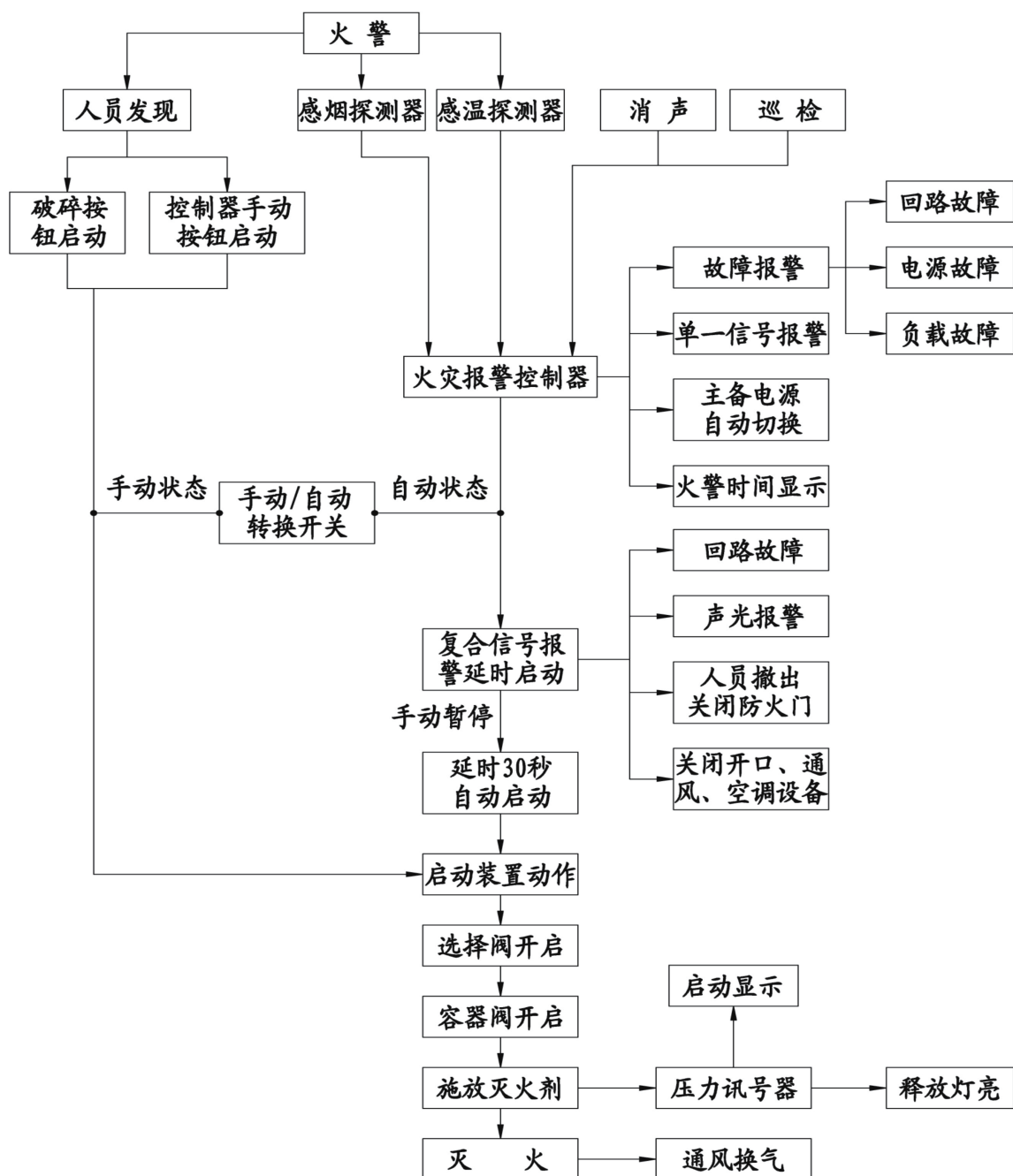
2. 外贮压式七氟丙烷灭火系统特点

1. 系统管道长、保护空间大：在满足设计规范的情况下，灭火剂输送的距离远，2.5MPa增压级的外贮压式七氟丙烷灭火系统管道输送距离 $\geq 75\text{m}$ ；4.2MPa增压级的外贮压式七氟丙烷灭火系统管道输送距离 $\geq 150\text{m}$ （我们公司开发时做喷射试验最远可以达到210m）；
2. 充装密度高：灭火剂的充装密度高，目前“内贮压式”充装密度 $\leq 950\text{kg/m}^3$ ，而“外贮压式”充装密度 $\leq 1250\text{kg/m}^3$ ，有效的利用灭火剂瓶组的容积；
3. 灭火效率高：外贮压式七氟丙烷灭火系统喷嘴入口压力较高、平稳，喷射时间短，改善了灭火剂的雾化效果，提高灭火效率；
4. 对旧设备改造成本低：可直接沿用已有的1301管网、设备间，设备投入少。

Gaseous Fire Extinguishing Systems

二、动作原理及控制方式：

1. 动作原理



2. 控制方式

本公司生产的七氟丙烷气体自动灭火系统具有自动控制、手动控制及机械应急启动三种控制功能。

①自动控制：将火灾报警灭火控制器（以下简称控制器）上的控制方式选择键置于“自动”位置。当防护区发生火灾时，火灾探测器探测到的火灾信号输送给控制器，控制器立即发出声、光报警信号，同时又发出联动信号（如关闭通风空调、防火阀等），经过预先设定的30秒延时时间后，输出启动灭火系统的信号，使对应防护区的电磁启动瓶组打开，启动气体释放后打开相应的选择阀和灭火剂瓶组，释放的七氟丙烷灭火剂，经过选择阀及管网将灭火剂喷至相应的防护区内进行灭火。

②手动控制：将控制器上的控制方式选择键置于“手动”位置。当防护区发生火灾时，火灾探测器探测到的火灾信号输送给控制器，控制器立即发出声、光报警信号，同时发出联动信号，但不会输出启动灭火系统信号；此时需要经值班人员确认火灾后，按下控制器上相对应防护区的紧急启动按钮，即可按预先设定的程序启动灭火系统，释放七氟丙烷灭火剂进行灭火。

③机械应急启动：当防护区发生火灾时，因控制系统出现故障不能启动灭火系统，此时应由值班人员确认火警，通知人员撤离现场，人为关闭联动设备，拔出储瓶间内对应防护区启动瓶组上的手动保险销，用力压下手动按钮，即可使启动瓶组阀门开启，启动气体释放后打开相应的选择阀、容器瓶组，释放七氟丙烷灭火剂进行灭火。

三、技术参数及组成：

1. 主要技术参数

产品执行标准	Q/SJF1—2013			
贮存压力（20℃时）MPa	0.3			
储瓶容积（L）	90	120	150	180
系统喷射时间（s）	≤10			
灭火剂最大充装率（Kg/m ³ ）	1250			
系统使用温度（℃）	0~50			
系统最大工作压力(MPa)	5.3			

2. 系统组成

本公司提供的七氟丙烷气体灭火系统，采用全淹没灭火方式，主要采用组合分配式七氟丙烷灭火系统。

（1）组合分配式七氟丙烷灭火系统（图1）

由一套公共的七氟丙烷灭火剂储存装置对应几套管网系统，保护多个防护区域的结构形式。

Gaseous Fire Extinguishing Systems

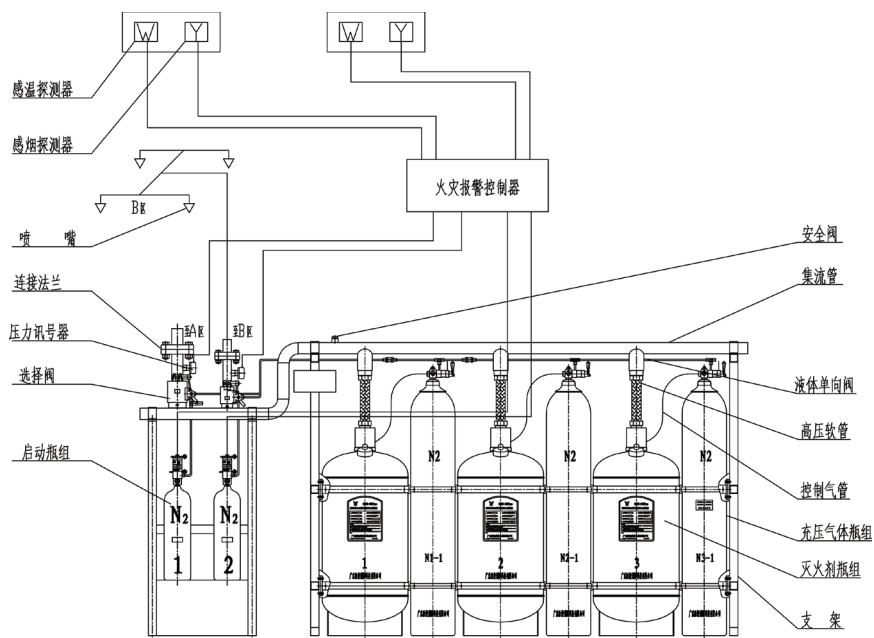


图1 组合分配式

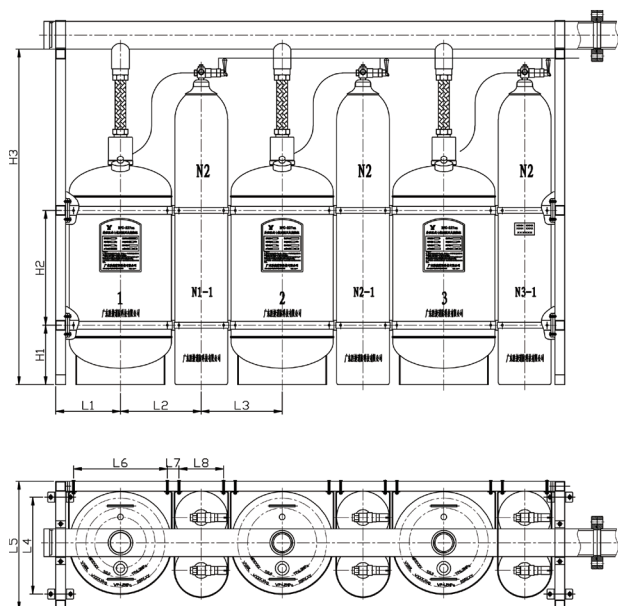


图2 3瓶组安装图

(2) 瓶组外形安装尺寸 (图2) :

型号	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	H1	H2	H3
QMQ4.2/90W	321	390	390	400	590	462	317	250	640	1700
QMQ4.2/120W	321	390	390	400	590	462	317	250	840	1765
QMQ4.2/150W	336	405	405	450	650	492	317	280	840	1820
QMQ4.2/180W	373	442	442	450	650	566	317	300	880	1800

四、系统部件结构及参数：

1. 灭火剂瓶组（QMP）

结构（图3）：容器瓶组主要由储存容器、气动式容器阀、虹吸管及手动启动装置组成。

工作原理：储存容器是钢制压力容器，七氟丙烷灭火剂以液态储存在容器内，当发生火警时，来自充压气体瓶组的动力气流进入容器阀驱动气缸内，使容器阀开启释放灭火剂。



图3 灭火剂瓶组



图4 充压气体瓶组

2. 充压气体瓶组（DYP）

结构（图4）：容器瓶组主要由储存容器、差动式容器阀及手动启动装置组成。

工作原理：储存容器是钢制压力容器，氮气以气态储存在容器内，当发生火警时，来自充压气体瓶组的动力气流进入容器阀驱动气缸内，使容器阀开启释放氮气，来自充压气体瓶组的动力气流进入灭火剂容器中，使容器阀开启释放灭火剂。

注意：紧急情况时，也可拔出手动保险销（有铭牌标志），压下手动压帽使容器阀开启。在组合分配系统中，应先开启相应防护区的选择阀，才能压下手动压帽。

Gaseous Fire Extinguishing Systems

3. 驱动气体瓶组(QP8/6)

结构（图5）：由气瓶、电磁启动阀组成。

工作原理：驱动气瓶是钢制压力容器，采用氮气作启动气体；当发生火警时，火灾报警控制器输出DC24V电流，打开启动阀，使容器内氮气首先从启动阀出气口释放，经过控制管道，打开与其对应的选择阀；然后启动气流经控制管路到容器阀驱动气缸使容器阀开启。**注意：紧急情况下，也可以拔出手动按钮保险销，压下手动按钮，即可使启动阀动作。**

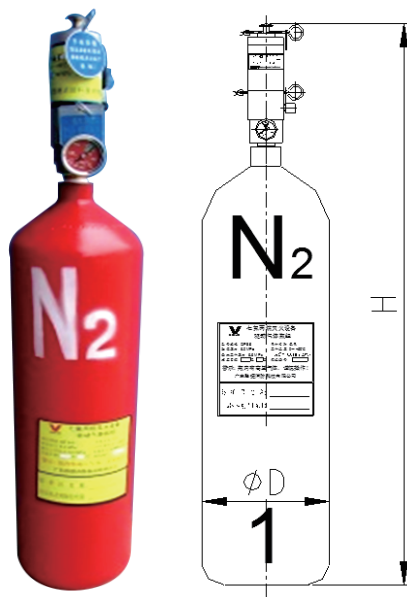


图5 启动气体瓶组

4. 灭火剂流通管路单向阀(QYD)

结构（图6）：灭火剂流通管路单向阀主要由阀体、阀芯组成。

工作原理：灭火剂流通管路单向阀与集流管相连接，且应垂直安装（箭头标志向上），当系统工作时，七氟丙烷灭火剂由贮瓶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贮瓶。

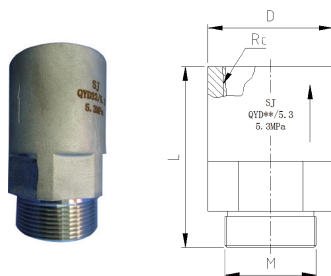


图6 灭火剂流通管路单向阀

灭火剂流通管路单向阀外形安装尺寸：

型号	公称通径 (mm)	D (mm)	L (mm)	Rc (mm)	M (mm)
QYD50/5.3	50	89	145	2 1/2	M64×2

5. 集流管 (QJG)

结构 (图7)：集流管主要由无缝钢管、接头、法兰和安全阀组成。

工作原理：系统工作时，集流管用来汇集储瓶中的七氟丙烷灭火剂，向防护区施放；集流管安全阀主要防止集流管超压，起安全保护作用。

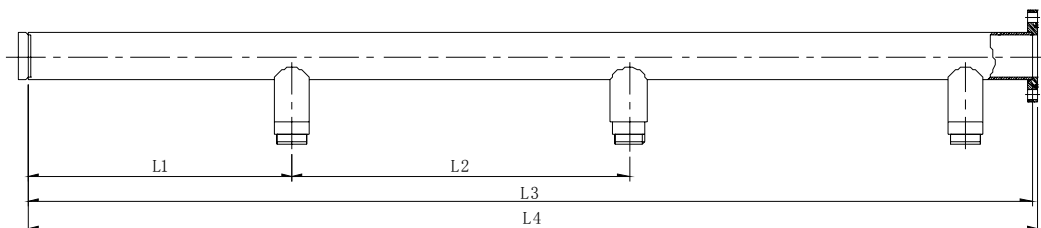


图7 集流管 (90L)

6. 瓶组支架 (QZJ)

结构 (图8)：瓶组支架主要由左柱、右柱、中柱、中支柱、上梁、下梁和管箍组成；瓶组支架用来固定灭火剂瓶组、安放集流管，防止瓶组和集流管工作时晃动。

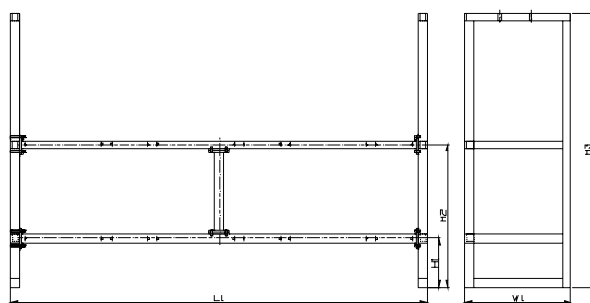


图8 瓶组支架

7. 喷嘴 (QPT)

结构 (图9)：喷嘴主要由喷头体组成。

工作原理：喷嘴安装在防护区内，用来喷洒灭火剂，在短时间使防护区内灭火剂喷洒均匀。

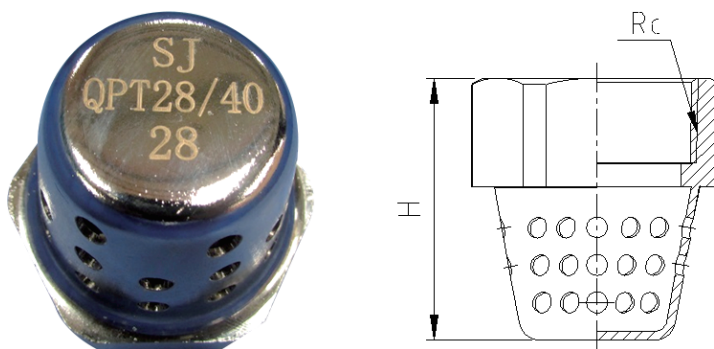


图9 全淹没喷头

Gaseous Fire Extinguishing Systems

8. 连接管 (QRG)

结构 (图10)：高压软管是容器阀与液体单向阀之间的连接管路，起压力缓冲作用。它主要由不锈钢波纹管和不锈钢丝制套组成。

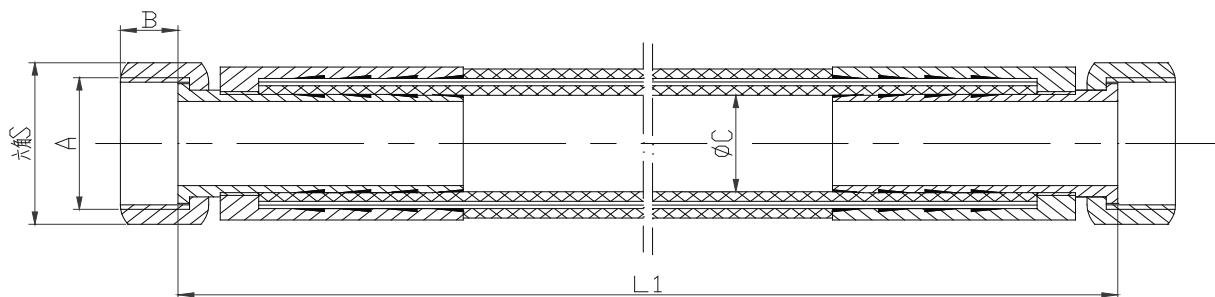


图10 连接管

连接管外形尺寸

型号	L1 (mm)	A (mm)	B (mm)	S (mm)	公称通径 C (mm)
QRG50W-90	460±3	M64×2	22	75	50
QRG50W-120	315±3	M64×2	22	75	50
QRG50W-150	315±3	M64×2	22	75	50
QRG50W-180	315±3	M64×2	22	75	50
DRG20W-90	825±5	M30×1.5	16	36	20
DRG20W-180	610±5	M30×1.5	16	36	20

9. 液位计 (YJ95)

灭火剂瓶组液位计由浮球、插杆等组成。浮球液位计通过螺纹座安装于容器顶上，浮球根据排开液体体积相等原理浮于液面，当容器的液位变化时浮球也随着上下移动，由于磁性作用，浮球液位计的干簧管受磁性吸合，把液面位置变化成电信号，通过显示仪表用数字显示液体的实际位置，浮球液位计从而达到液面的远距离检测和控制。当灭火剂损失达5%时，与液位计相连的报警控制器会自动发出声光报警，应联系专业人员检查并补充灭火剂。

关键性能参数	
工作介质	七氟丙烷+氮气
贮存压力	0.3MPa
工作压力	4.2MPa
最大工作压力	5.3MPa
水压强度试验压力	7.95MPa
气密试验压力	5.3MPa
最大测量高度	95mm

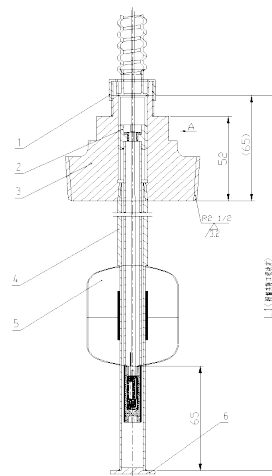
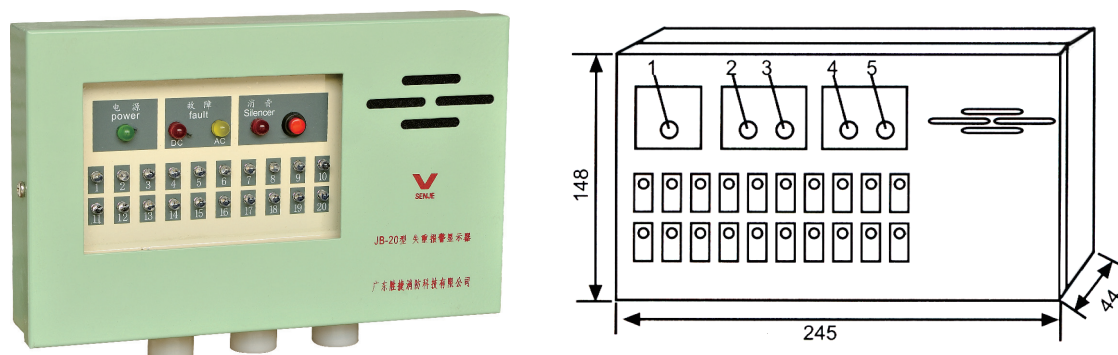


图11 浮球式液位计

10. 失重报警显示器 (图12)

失重报警显示器是显示灭火剂瓶组泄漏的报警装置。分0~20、21~40、41~60组三种规格，与液位测量装置配合使用。当灭火剂瓶组因长期存放或其他原因导致泄漏失重超过5%时，通过称重装置触压微动开关使之接通，使之报警，显示器发出声和光报警信号、并显示泄漏瓶组编号。



(图12)

(2) 性能指标:

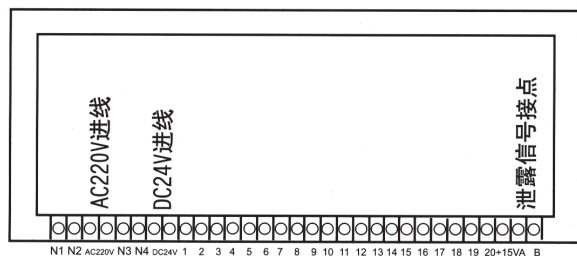
交流电源: 220V±10%/50Hz

环境温度: -10℃~+40℃ 电路电压: DC24V

相对湿度: <95% 功率消耗: 正常监视<20mA

外形尺寸: 250×180 报警状态: <200mA

重量: 1.5kg 线制: N+1



(图13)

(3) 面板及说明:

- ①、电源指示灯: 绿色发光管, 在正常运行过程中灯亮;
- ②、直流故障灯: 红色发光管, 当显示器内直流电路发生开路短路时灯亮;
- ③、交流故障灯: 黄色发光管, 当交流电路方式开路、短路时灯亮;
- ④、消声指示灯: 红色发光管, 在灭火剂瓶组失重时, 按下消声按钮消声后灯亮;
- ⑤、消声按钮: 灭火剂瓶组失重报警后, 按下可消除声响, 便于检修;
- ⑥、编号1-20: 为失重的灭火剂瓶组相应编号报警指示灯。

注: 另编号由21-40、41-60两种规格面板。

(4) 箱体端子及说明: (图13)

本机工作电源可以由AC220V及DC24V两种方式供电 (警告: 不能同时接入交流电源和直流电源)。

Gaseous Fire Extinguishing Systems

五、美国杜邦公司“FM-200”专利许可确认书

