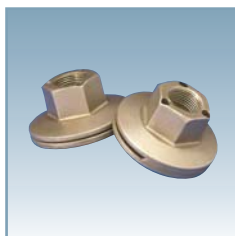


FM-200®

备压式气体灭火系统设计、安装、操作和维护手册



备压式释放喷嘴



备压式系统钢瓶

Kidde Fire Systems

FM-200® 备压式气体灭火系统 设计、安装、操作和维护手册



UL Listing File No. EX 4674



NO.2007-2752,2804



FM File 3020244

前 言

- 本中文手册是为设计、安装、操作及维护 FM-200® 备压式气体灭火系统即 ADS 系统的人员而编写。
- 如有不详细之处，请参考原版的英文手册 P/N 90-FM200M-030。

声 明

Kidde-Fenwal 公司不承担此手册编写内容以外的任何责任。手册中的技术数据只用于提供信息。Kidde-Fenwal 公司相信这些数据是准确的，但是，公司并不担保这些数据被展示和出版。Kidde-Fenwal 公司拒绝承担由其它任何方面使用此手册中的数据和信息所造成的后果。

Kidde FM-200® 气体灭火系统的设计、安装、检测、维护、测试和再充装是依据以下规定制定的：

- 国家防火协会 2001 规范中的“清洁灭火系统”。
- 所有介绍和限制都收入了本手册。
- 所有信息都标注在气瓶的铭牌上。

储存、搬运、运输、维护、再充装和灭火剂存储容器的检测必须由专业人员按照本手册和压缩气体协会手册中的 C-1, C-6 和 P-1 来执行。

- C-1：压缩气体钢瓶的水压测试方法。
- C-6：压缩气体钢瓶的目测标准。
- P-1：钢瓶中压缩气体的安全操作。

目 录

第一章 常用信息	1	3-3 部件描述.....	6
1-1 介绍.....	1	3-3.1 氮气驱动瓶及瓶头阀.....	6
1-2 系统描述	1	3-3.1.1 释放头：槽顶螺母释放头，普通螺母释放头.....	7
1-2.1 应用	1	3-3.2 FM-200® 钢瓶及瓶头阀	7
1-2.1.1 操控温度范围.....	2	3-3.3 液位指示计.....	9
1-2.2 灭火剂	2	3-3.4 225 和 395lb. 系统的组合型瓶箍.....	9
1-2.2.1 安全声明	2	3-3.5 225 和 395lb. 系统的氮气驱动瓶支架.....	9
1-2.2.2 分解产物	2	3-3.5.1 氮气驱动瓶的瓶箍	9
1-2.2.3 洁净	2	3-3.5.2 675 和 1010lb. 系统氮气驱动瓶的支架.....	9
1-2.2.4 其它安全因素	2	3-3.6 FM-200® 钢瓶支架.....	11
1-2.2.5 储存	2	3-3.7 氮气启动阀的控制头.....	11
		3-3.7.1 电磁启动器.....	11
第二章 操作.....	4	3-3.7.2 手动启动器.....	11
2-1 介绍.....	4	3-3.7.3 手动 / 气动启动器.....	11
2-2 系统控制和操作说明.....	4	3-3.7.4 气动启动器.....	11
2-2.1 常规	4	3-3.8 启动配件.....	12
2-3 操作步骤.....	4	3-3.8.1 225 和 395lb 钢瓶的启动配件.....	12
2-3.1 自动操作.....	4	3-3.8.2 675 和 1010lb. 钢瓶的启动配件	12
2-3.2 远程人工操作.....	4	3-3.8.3 1 英寸氮气输送管.....	13
2-3.3 现场人工操作.....	4	3-3.8.4 氮气启动瓶，支架和接驳.....	13
2-3.4 有选择阀组合分配系统的现场人工操作.....	4	3-3.8.5 启动软管.....	13
2-3.5 释放后的服务.....	4	3-3.8.6 三通，弯头和接头.....	13
2-4 钢瓶的再补充.....	5	3-3.9 释放辅助设备——氮气驱动瓶配件.....	14
2-5 特殊系统的注意事项	5	3-3.9.1 3/4 英寸减压配件	14
2-5.1 FM-200® 主钢瓶启动的系统.....	5	3-3.10 释放辅助设备——FM-200® 钢瓶配件	14
2-5.2 氮气启动瓶启动的系统.....	5	3-3.10.1 3/4 英寸的单向释压管.....	14
		3-3.10.2 释放软管	14
第三章 系统功能和组件说明.....	6	3-3.10.3 阀门出口接头	14
3-1 介绍.....	6	3-3.10.4 止回阀	14
3-2 功能描述.....	6	3-3.10.5 集气管弯头止回阀	15

3-3.10.6 压力开关	15	4-2.3.6 管路尺寸	26
3-3.10.7 摆叶式止回阀	15	4-2.4 其它条件	26
3-3.10.8 选择阀	16	4-2.4.1 操作 / 存贮的温度范围	26
3-3.10.8.1 电磁阀	16	4-2.4.2 存贮温度	26
3-3.10.8.2 压力校准器	18	4-2.4.3 系统操作压力	27
3-3.10.9 主 / 备转换开关	18	4-2.5 225 和 395lb. 钢瓶系统气动启动的限定	27
3-3.10.10 释放喷嘴	18	4-2.5.1 用一个主控氮气驱动瓶启动 紧密连接的钢瓶组	27
3-3.11 其它辅助设备	18	4-2.5.2 用一个主氮气驱动瓶启动 不是紧密连接的钢瓶组	27
3-3.11.1 管路安全泄压阀	18	4-2.5.3 用氮气启动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组	27
3-3.12 探测器和控制盘	18	4-2.5.4 用氮气启动瓶启动紧密连接的钢瓶组	27
3-3.12.1 探测器	18	4-2.5.5 225 和 395lb. 系统的启动管路部件	29
3-3.12.2 控制盘	18	4-2.6 675 和 1010lb 系统气动启动的限定	29
第四章 设计	19	4-2.6.1 用一个主控氮气驱动瓶启动 紧密连接的钢瓶组	29
4-1 介绍	19	4-2.6.2 用一个主控氮气驱动瓶启动 不是紧密连接的钢瓶组	29
4-2 设计流程	19	4-2.6.3 用氮气启动瓶启动紧密连接的钢瓶组	29
4-2.1 概述	19	4-2.6.4 用氮气启动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组	30
4-2.2 内容	19	4-2.6.5 675 和 1010 lb 系统启动部件	31
4-2.2.1 药剂量的计算	19	4-2.7 集气管与方向阀的布置	31
4-2.2.2 设备量的确定	19	4-2.7.1 带有气压启动器的三通球阀， 用氮气启动瓶启动单个三通球阀	31
4-2.2.3 喷嘴的安装	19	4-2.8 多个氮气驱动瓶的应用	31
4-2.2.4 钢瓶的安装	19		
4-2.2.5 管路的安装	19		
4-2.2.6 管径和布置	19		
4-2.2.7 使用 FM-200® 浓度淹没系数	20		
4-2.2.8 集流管	22		
4-2.3 设计准则	22	第五章 设备安装	33
4-2.3.1 第一个支路的分流	22	5-1 概述	33
4-2.3.2 三通的分流	25	5-2 管道和管件	33
4-2.3.2.1 三通分流的条件	25	5-2.1 螺纹	33
4-2.3.3 释放持续时间	25	5-2.2 管道	33
4-2.3.4 喷嘴的选择和设置	25	5-2.2.1 管材	33
4-2.3.5 喷嘴的布置	25	5-2.2.2 管路接头	33
4-2.3.5.1 喷嘴的限制条件	26	5-2.2.3 管件	33
4-2.3.5.2 最大允许高差	26	5-3 管道和配件的安装	33

5-4 止回阀的安装.....	34	6-4.2.8 检查释放软管.....	42
5-5 压力启动管道的安装.....	34	6-4.2.9 检查启动线路.....	42
5-6 带有气动启动器和电磁阀的方向选择阀的安装.....	34	6-4.2.10 检查释放喷嘴.....	42
5-7 释放喷嘴的安装.....	35	6-4.2.11 检查手动释放开关.....	42
5-8 阀门出口接头的安装.....	35	6-4.2.12 检查气动开关.....	42
5-9 释放软管的安装.....	35	6-4.2.13 钢瓶的称重.....	42
5-10 氮气驱动瓶和 FM-200® 钢瓶 / 瓶头阀的安装.....	35	6-4.2.14 带液位指示计的钢瓶的称重.....	43
5-10.1 单瓶和单瓶系统	35	6-4.3 半年.....	43
5-10.2 单药剂瓶和双氮气驱动瓶系统	36	6-4.3.1 压力开关检查.....	43
5-11 氮气驱动瓶电磁启动器的安装.....	36	6-4.3.2 电磁启动器的检测.....	43
5-12 气动启动器的安装.....	37	6-4.4 两年.....	44
5-13 手动启动器的安装.....	37	6-5 检查和再测试 FM-200® 钢瓶的步骤	44
5-14 氮气驱动瓶和支架的安装.....	38	6-5.1 钢瓶连续运行, 但从未放过气.....	44
5-15 压力开关的安装.....	38	6-5.2 排过气的钢瓶或已充气的在运输过程中钢瓶.....	44
5-16 气动脱扣的安装.....	38	6-5.3 再测试.....	44
5-17 手动释放开关的安装.....	40	6-5.4 软管.....	44
5-18 安装完成后的检查.....	40	6-6 保养.....	44
 		6-6.1 清洁.....	44
第六章 维护.....	41	6-6.2 喷嘴的保养.....	47
6-1 介绍.....	41	6-6.3 维修.....	47
6-2 维护步骤.....	41	6-7 FM-200® 钢瓶和氮气驱动瓶的拆卸.....	47
6-2.1 概述.....	41	6-7.1 单瓶系统.....	47
6-3 防护性维护.....	41	6-7.2 多瓶系统.....	47
6-4 检测步骤.....	41	6-8 安装 FM-200® 钢瓶	47
6-4.1 每周.....	41	6-6.8.1 单瓶系统.....	47
6-4.1.1 检查氮气驱动瓶压力.....	41	6-8.2 多瓶系统.....	47
6-4.2 每月.....	41		
6-4.2.1 一般性检测.....	41		
6-4.2.2 保护区.....	41		
6-4.2.3 检查软管.....	41		
6-4.2.4 检查气动启动器.....	41		
6-4.2.5 检查电磁启动器.....	41		
6-4.2.6 检查药剂钢瓶和氮气驱动瓶的钢瓶和 瓶头阀配件.....	42		
6-4.2.7 检查支架、瓶箍、架子和安装附件.....	42		

第一章 常用信息

1-1 介绍

Kidde FM-200® 备压式气体灭火系统得到了 UL (Underwriters Laboratories) 许可并获得 FM 认证。此系统是全淹没型系统, 并依据美国消防协会 NFPA2001 标准或 GB50370-2005 气体灭火系统设计规范而设计。此系统已通过 UL2166 和 FM 所认可的测试, 并通过中国国家固定灭火系统和耐火构件质检中心的认证。如出现本手册中没有包含的情况, 其应用和安装的部件必须通过以上标准中所规定的测试。并且, 所有安装和使用必须符合当地主管机关的审核批准和 GB50263-2007 气体灭火系统施工及验收规范的要求。备压式气体灭火系统运用了一个独特的方式使药剂喷出存贮钢瓶, 通过系统管路并由喷嘴释放。单独存贮的氮气进入到药剂钢瓶中, 氮气所产生的压力使得液态的药剂高速通过系统管路, 其速度要比氮气和药剂混合存贮在同一容器时药剂的流动速度快得多, 该系统能够使用更细的管路释放更多的药剂, 这是过去的压力存贮技术所做不到。该系统还能够在管网中把药剂推进到更远的距离, 这样可以使得钢瓶间离保护区的距离更远。

备压式气体灭火系统非常适合某些情况下的应用, 如钢瓶间距保护区太远, 及限制最大管径的使用等, 该系统完全可以延用很多已有的哈龙 1301 系统的管网, 只需简单的改进就可成为长期有效的新型洁净气体灭火系统。

氮气进入药剂钢瓶时, 其压力使药剂喷射进入管网的过程是很复杂的, 这不是简单的人工流量计算能够得出的。所以该系统的流量计算是由计算机软件程序完成的, 此程序已经经过了严格的有效性测试。它可以计算出通过管路中药剂的流量、浓度和压力。这种方法可以了解从药剂最初的释放到最终的气体放出, 并且确定每个喷嘴都是按照预定的时间释放所需的药剂剂量, 该程序不允许外界的因素改变早已明确的标准。

系统的设计人员必须完全熟悉各种部件, 设计部分和备压式系统计算机程序用户的手册。程序计算必须按照正确的步骤来执行, 并将参数输入计算机程序。

系统的安装, 检测和维护人员必须完全熟悉本手册中的安

装, 检测和维护方法及系统的各种部件, 并且了解手册中“警告”和“注意”部分, 违反这些事项可能会导致财产损失, 严重伤害, 甚至死亡。

1-2 系统描述

1-2.1 应用

Kidde FM-200® 备压式气体灭火系统可以应用在特定的环境中, 如:

- 要求把灭火之后的清洁时间和停工时间减到最小。
- 灭火剂为不导电药剂, 避免造成额外的设备损坏。
- 要求药剂重量轻, 存贮的空间狭小的场所。
- 对人员的安全要求高的场所。

FM-200® 系统按下列级别进行设计:

- A 类表面火: 木材、塑料或其它类型材料
- B 类火: 可燃液体 (参见表 4-1)
- C 类火: 带电工作的设备

当危险区域不属于以上描述的范围, 设计人员必须联系 Kidde 公司和参考 NFPA2001 规范, 了解必要的设计浓度和人员在该浓度下的影响, 以确定用 FM-200® 保护的可行性。

FM-200® 不应应用在包括下列物质的场所中, 除非当地的主管机关审核批准。

1. 某些化学品或者化学合成物如硝酸盐纤维素和火药, 这些物质在缺少空气时能够剧烈氧化。
2. 活泼金属, 如: 锂、钠、钾、镁、钛、锆、铀、钷。
3. 金属氧化物。
4. 有分解热量化学特性, 如某些有机过氧化物和联氨。

备压式灭火系统非常适用对下列情况的保护:

- 数据处理设备
- 数据和档案的存贮空间
- 远程通讯设备
- 配电室
- 程序控制室
- 精密医学设备

- 精密工业仪器
- 图书馆、博物馆、艺术品展厅和类似区域
- 无尘室、洁净厂房和其它环境测试室
- 可燃液体存贮和使用的区域
- 机械检测区域
- 化学药品混合室
- 石油、天然气的生产、提炼和运输设备

1-2.1.1 操控温度范围

对于所有备压式气体灭火系统的组件而言，其使用温度范围是 32°F 至 130°F (0°C 至 54°C)，备压式气体灭火系统的水力计算程序是根据 70°F (21°C) 时药剂钢瓶的操作温度进行编写和测试的。因此，对于用来同时保护两个以上保护区的单一非平衡系统来说，药剂钢瓶的操作温度必须在 60°F 至 80°F (16°C 至 27°C) 之间，如果其温度超出这个范围，从释放喷嘴释放的药剂剂量有可能不足，可能导致保护区内的药剂浓度不够。

1-2.2 灭火剂

FM-200® (1,1,1,2,3,3,3-七氟丙烷) 是由碳氟和氢组成的 (CF₃CHFCF₃)。它是无色、无味、不导电。它是根据化学和物理的双重作用进行灭火。对人的视觉和呼吸是安全的，FM-200® 的应用符合美国环境保护局关于优质新型替代物的规定。

虽然 FM-200® 在适当的灭火浓度下被认为是对人无害的，但是在应用和搬运药剂时，还是要注意安全，当药剂暴露于火焰中或放于炙热的表面，药剂及其分解物可能会对人造成危险，暴露在药剂的分解物中及暴露在药剂下危险，要尽量避免这种情况。

1-2.2.1 安全声明

NFPA-2001(现行版) 中规定尽量避免不必要的暴露于洁净药剂中。例如：当灭火系统释放体前应发出警报时，在保护区内的所有人员应立刻疏散。在任何情况下都不要滞留在着火区域，当洁净气体系统误喷时(极少情况下)，所有人员应保持冷静，有序地从最近的或指定的出口疏散。美国环境保护局 (U.S.EPA) 已经对 FM-200® 灭火剂做过心脏敏感性实验，EPA 的 SNAP 分类中，认为在有人人员的场所可作为全淹没型药剂。这在 SNAP 条款和 NAPA2001

中有更多的解释，U.S.EPA 允许 FM-200® 洁净气体使用于有人人员的场所，根据 NFPA2001，FM-200® 气体灭火系统在有人长驻区域的设计最高浓度为 9%V。在大多数灭火情况下，FM-200® 释放时的毒副作用可以忽略不计。但是某些出于安全的考虑必须注意，例如：HFC-227ea 是液态的压缩气体，当释放成大气压时，液体会在瞬间挥发，温度为 2°F (-17°C)。因此，释放喷嘴必须避免直接对着人员。

1-2.2.2 分解产物

当 FM-200® 暴露于温度超过 1300°F (704°C) 的场所，会产生分解物，如果气体的释放时间在 10 秒以内，火焰会被很快扑灭，产生的副产物会达到最少。

1-2.2.3 洁净

FM-200® 是洁净药剂，灭火后不留残渣，将火灾后的清理费用和清理时间减至最小。许多物质暴露于 FM-200® 中是不受任何影响的，如钢、不锈钢、铝、铜等金属以及塑料、橡胶、电子设备等。

1-2.2.4 其它安全因素

FM-200® 气体从释放喷嘴中释放时会产生噪音，高速喷射的气体会使得放置于气体喷放路线上的物体移位。足以使纸张和一些轻的物体移动，直接接触汽化药剂喷射过的物体会觉得凉，可能会导致冻伤皮肤。液态的药剂混于空气后，汽化非常剧烈，喷嘴会立刻变凉。

FM-200® 本身虽是无色的，当它释放到潮湿的空气中会导致水蒸气凝结，在短时间内影响视线。

1-2.2.5 储存

FM-200® 储存在钢制容器中，其自身蒸汽压力为 44PSIG 70°F (3bar, 21°C)。氮气储存在无缝钢制容器中，压力为 1800PSIG，70°F (124bar, 21°C)。两个容器 (FM-200® 药剂瓶和氮气驱动瓶) 的压力随着温度变化的。参阅表 1-1 和 1-2，表 1-3 中给出了 FM-200® 的物理特性。

表 1-1 FM-200® 钢瓶温度 – 压力关系
(以充装比为 1249kg/m³ 时为例)

温度 °F	压力 MPa
30	0.086
40	0.13
50	0.179
60	0.237
70	0.304
80	0.381
90	0.467
100	0.564
110	0.674
120	0.796
130	0.931

表 1-3 FM-200® 物理特性参数

内容	单位	数值
分子量	N/A	170.03
沸点 (760mm 汞柱)	°C	-16.4
冰点	°C	.131
临界温度	°C	101.7
临界压力	KPa	2912
临界体积	Cc/mole	274
临界密度	Kg/m³	621
比热, 液态 25°C	Kj/kg°C	1.184
比热, 蒸汽常压 1atm, 25°C	Kj/kg°C	0.808
沸点蒸汽热, 25°C	Kj/kg°C	132.6
液体热传导率, 25°C	W/m°C	0.069
液体黏度系数, 25°C	Centipose	0.184
相对绝缘强度, 1atm 25°C	N/A	2.00
水溶性, 21°C	Ppm	体积比 0.06%

表 1-2 氮气驱动钢瓶温度压力关系

温度 °F	压力 MPa
30	11.19
40	11.47
50	11.8
60	12.21
70	12.41
80	12.72
90	13.02
100	13.31
110	13.62
120	13.91
130	14.22

第二章 操作

2-1 介绍

本章介绍 Kidde FM-200® 备压式气体灭火系统的控制和操作说明。

2-2 系统控制和操作说明

2-2.1 常规

FM-200® 液态贮存在带释放瓶头阀的药剂钢瓶中，氮气贮存在带释放瓶头阀的高压钢瓶中。当氮气钢瓶上的瓶头阀被控制头启动后，经过减压的氮气通过气动启动器启动药剂钢瓶，并通过单向释放阀给药剂钢瓶加压，液态的 FM-200® 药剂在氮气的压力下通过 FM-200® 瓶头阀进入到系统的管网中。

液态的 FM-200® 药剂通过系统管网到达喷嘴。进入保护区后的快速汽化使得 FM-200® 药剂在释放进保护区的空气中时，以极细小的液滴迅速气化。喷嘴和孔板的部件控制药剂的流量，确保适量的药剂进入保护区中。

2-3 操作步骤

2-3.1 自动操作

当系统通过探测和控制系统处于自动操作时，所有人员在听到气体释放前的警报时必须迅速离开保护区。并确认没有人滞留在保护区中，而且立即给消防部门打电话。

2-3.2 远程人工操作

操作步骤如下：

- 确定对应保护区的远程人工启动开关
- 打开人工启动开关
- 立即离开保护区
- 确认没有人滞留在保护区中，立刻给消防部门打电话。

注：上述的步骤说明必须要贴在保护区中。

2-3.3 现场人工操作

注意

现场手动启动不是系统正常启动的一部分，只能在紧急情况下作为最后的措施。

- 确定对应保护区的主氮气驱动瓶和 FM-200® 钢瓶。
- 从钢瓶启动器上拔下安全释放栓
- 按照手动操作铭牌上的步骤操作
- 立即离开保护区
- 确定没有人滞留在保护区中，立刻给消防部门打电话。

2-3.4 有选择阀组合分配系统的现场人工操作

现场人工对选择阀电磁启动器的操作，不是系统正常启动的一部分，只能在紧急情况下作为最后的措施。

- 1) 确定对应的主氮气驱动瓶。
- 2) 从主氮气驱动瓶启动器上拔下安全销。
- 3) 按照手动操作铭牌上的步骤操作。
- 4) 确定对应灭火区域的选择阀。
- 5) 用螺丝刀按下红色的按钮，顺时针转动 1 / 4 周，打开选择阀，选择阀保持开启直到螺丝管路中的压力为 40PSI(2.75PAN)。
- 6) 确定对应保护区的主氮气驱动瓶和 FM200® 药剂钢瓶。
- 7) 从钢瓶启动器上拔下安全销。
- 8) 按照操纵杆或者启动器上的铭牌指示启动。

注意

在紧急情况下，在现场操作选择阀和钢瓶时，人员数量考虑在内。

2-3.5 释放后的服务

在 FM200® 气体释放后，专业的气体灭火系统维护人员必须进行释放后的服务，在本手册的第六章有介绍。在进入保护区之前，应注意所有的警告。

警告

不能将明火和带烟的物品带入火灾区域，可燃气态物体可能会导致再燃烧或爆炸。

在通风之前，确定火灾已经完全扑灭，在人员进入之前，应彻底通风或者使用呼吸设备。

2-4 钢瓶的再充装

- 1) 在使用之后应立即充装 FM200[®] 钢瓶和氮气驱动瓶。
- 2) 将使用过后的钢瓶送到授权的 Kidde 代理商或专业的充气机构。
- 3) 根据相关技术手册的步骤充气。

2-5 特殊系统的注意事项

2-5.1 FM-200[®] 主钢瓶启动的系统

在 FM-200[®] 钢瓶和氮气驱动瓶通过气动启动器启动从属钢瓶的系统中，当系统释放时，启动软管中的压力进入了释放集流管中以此系统启动。在启动管路中压力下降后，可使气动启动器自动重新复位。然而，作为重新恢复系统之前的防护措施，应确认启动器的启动栓处于“SET”的位置。

2-5.2 氮气启动瓶启动的系统

在主氮气启动瓶启动了从属氮气驱动瓶上的气动启动器的系统中，当系统启动后氮气压力被封闭在气动启动管路中并且不能自动排放。因此，再给已充装的 FM-200[®] 钢瓶重新安装气动启动器之前，应执行以下步骤，以确认启动管路已经放空，并且气动启动器已经被置于“SET”位置。

- 1) 排放启动管路中保存的压力，并移去主氮气启动瓶上的启动器。重置主启动器并移去所有从动钢瓶上的气动启动器。
- 2) 给氮气启动瓶充气并安装，保持压力正确，并重新安装启动器。
- 3) 在 FM-200[®] 钢瓶上重新安装气动启动器之前，确认启动栓置于复位“SET”位置。
- 4) 遵循本手册第六章中的操作步骤和应注意的细节。

第三章 系统功能和组件说明

3-1 介绍

本章提供了关于 FM-200® 备压式气体灭火系统组件和装配描述。

3-2 功能描述

压缩的 FM-200® 液体存储在药剂瓶中，瓶口有释放阀。当释放阀被启动，液态的药剂通过阀门出口释放，直接进入管网到达喷嘴。喷嘴能够合理分配 FM-200® 流量。

FM-200® 备压式气体灭火系统的组件和配件由下列各项组成：

- 氮气驱动瓶及瓶头阀组件
- FM-200® 钢瓶及瓶头阀组件
- 液位计（可选）
- 钢瓶瓶箍
- 氮气驱动瓶支架设备
- FM-200® 钢瓶支架设备
- 氮气启动阀的启动器
- 钢丝绳人工启动开关（只用于氮气驱动瓶）
- 启动装置组件
- 1 英寸氮气高压输送软管
- 氮气集流管传输软管
- 启动软管
- 三通，弯头和接头
- 氮气驱动瓶释放组件：3/4 英寸孔口
- FM-200® 钢瓶释放配件：释放软管，阀门出口接头，单向阀，集气流管 EL 单向阀，压力开关，摆叶式单向阀，选择阀，电磁阀，压力脱扣，释放指示计，转向滑轮，主 / 备用转换开关。
- 喷嘴
- FM-200® 钢瓶充气接头
- FM-200® 钢瓶复位接头
- 探测器
- 控制盘

图 3-1 和 3-2 是上述设备的两种典型安装方式。

3-3 部件描述

3-3.1 氮气驱动瓶及瓶头阀

氮气贮存在钢瓶中，压力为 1800PSIG（124.4bar）。钢瓶瓶头阀上有压力表和安全泄压阀，以符合美国运输部（DOT）的规定。

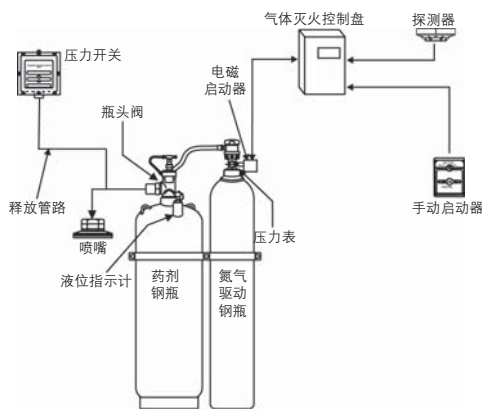


图 3-1 典型的带电磁启动的 FM-200® 系统

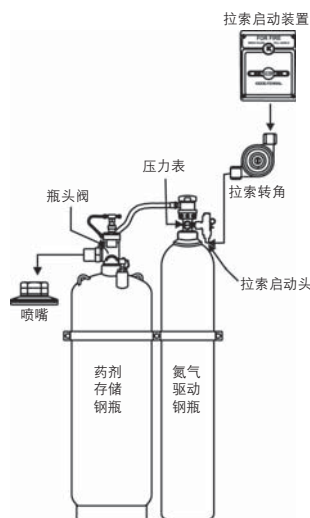


图 3-2 典型的带手动拉索的 FM-200® 系统

另外，每个钢瓶瓶头阀都配有安全帽和保护帽，以防止失控和事故时的意外释放。图 3-3 和表 3-1, 3-2, 3-3 提供了有关参数。

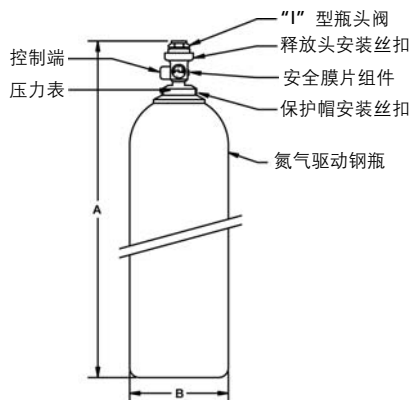


图 3-3 2300, 4700 和 4890 立方英寸的氮气驱动瓶及瓶头阀

警告

当已释放的钢瓶瓶头阀与系统管路断开连接时，必须将安全帽安装在释放口上，不安装安全帽会导致当不慎启动时，钢瓶剧烈的移动。违反这条警告可能会导致死亡、人员伤害或财产损失。

表 3-1 FM-200® 氮气瓶 / 瓶头阀组件 (仅用于垂直安装) 尺寸

配件编号	容 积		高 度 A		直 径 B	
	in. ³	m ³	in.	mm	in.	mm
93-102300-001	2300	0.0377	55	1390	8.50	215
93-104070-001	4070	0.0667	62	1570	10.50	266
93-104890-001	4893	0.0801	69	1753	11.25	286

注：所有钢瓶须配 5/8 英寸瓶头阀。

表 3-2 泄压膜片参数

配件编号	颜 色
93-102300-001	白色
93-104070-001	白色
93-104890-001	白色

表 3-3 充装容量：2300，4070 和 4890 立方英寸容积
氮气驱动瓶及瓶头阀（仅限垂直安装）

配件编号	公称充装量		空瓶重量	
	lb.	kg	lb.	kg
93-102300-001	12.2	5.5	102±2	46.3±0.9
93-104070-001	21.0	9.5	186±3	84.4±1.4
93-104890-001	25.1	11.4	270±3	122.5±1.4

在此列出的 FM-200® 备压式气体灭火系统，其设计的操作温度范围是 32°F 到 130°F(0°C-54°C)。计算其流量的程序是以 70°F(21°C) 的操作和存贮为标准设计的。因此，用来保护两个以上保护区的单一不平衡系统的钢瓶，其操作和存贮温度必须在 60°F 至 80°F(16°C 至 27°C) 之间，如果钢瓶的操作和存贮温度超出这个范围，药剂的释放量有可能达不到要求。

3-3.1.1 释放头：槽顶螺母释放头，普通螺母释放头 (P/N 872442, P/N 872450)

在安装时，每个氮气驱动瓶和阀组件都必须装配一个释放头用以启动气瓶阀门。释放头被安装在氮气驱动瓶阀门的顶部，它含有一个弹簧加荷的活塞，当其被氮气压力启动时，这一活塞设计可使其压下主止逆阀并将氮气瓶中的气体输送至灭火剂气瓶中。传出口的大小可连接在 1" 柔性传输软管的紧密配合旋转的旋转接头上（部件编号：06-118207-00X）。释放头还包含一个集成的截止单向阀，在气瓶从 Kidde ADS 气瓶上拆卸下来后，能自动防止在系统转换过程中氮气的损耗。槽顶螺母释放头仅允许气瓶在控制头释放导引压力时被启动。压力从集流管进入出口将不会启动气瓶（见图 3-4）。普通螺母释放头允许氮气驱动瓶被控制头（电气或气动）或集流管中的背压释放所启动（见图 3-5）。

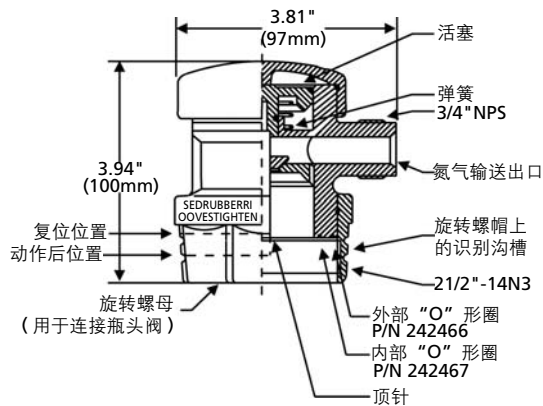


图 3-4 槽顶螺母释放头 P/N 872442

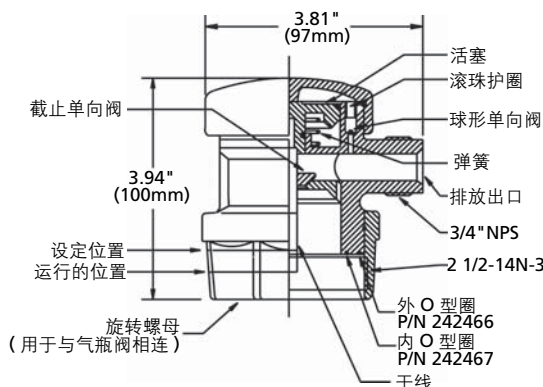


图 3-5 普通螺母释放头 P/N 872450

3-3.2 FM-200® 钢瓶及瓶头阀

FM-200® 以液态的形式存贮在钢瓶中，其自身压力为 44PSIG70°F(3bar)。钢瓶上装配有泄压安全阀，以符合美国运输部 (DOT) 的规定。

另外，每个钢瓶瓶头阀都配有安全帽和保护帽，以防止失控和事故时的意外释放，（见图 3-6，3-7，3-8 和表 3-4，3-5，3-6）

警告

当充气时钢瓶瓶头阀与系统管路断开连接时，必须将安全帽安装在释放口上，不安装安全帽会导致当不慎启动时，钢瓶剧烈的移动，违反这些措施可能会导致死亡，人员伤亡或财产损失。

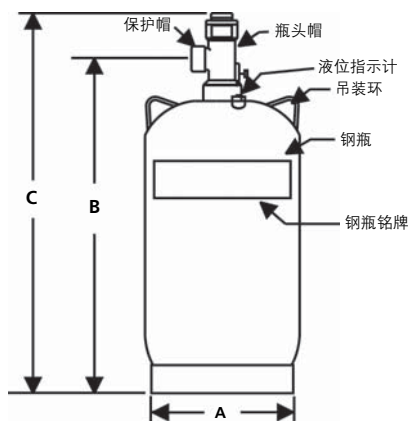


图 3-6 225,395,675 和 1010 磅钢瓶及瓶头阀
仅用于垂直安装

这些列出的 FM-200® 备灭式气体灭火系统，其设计的操作温度是 32°F 到 130°F (0°C 到 54°C)。表 3-7 表示的是当最大填充密度为 79 lb/ft³ (1249kg/m³) 时，钢瓶压力和温度的对应关系。此系统计算其流量的程序是以 70°F (21°C) 的操作和存贮为标准设计的。因此，用来保护两个以上保护区的单一不平衡系统的钢瓶，其操作和存贮温度必须在 60°F 到 80°F (16°C 至 27°C) 之间。如果钢瓶的操作和存贮温度超出这个范围，药剂的释放量有可能达不到要求。

表 3-4 FM-200® 钢瓶 / 带瓶头阀垂直安装尺寸

零件号	带液位仪	高度 (C)		直径 (A)		阀门高度 (B)	
		in.	mm	in.	mm	in.	mm
90-100225-001	无	52.75	1340	12.75	324	47.5	1207
90-100221-001	有	52.75	1340	12.75	324	47.5	1207
90-100395-001	无	58.36	1482	16.00	406	53.1	1349
90-100391-001	有	58.36	1482	16.00	406	53.1	1349
90-100675-001	无	58.50	1486	22.00	559	50.3	1278
90-100671-001	有	58.50	1486	22.00	559	50.3	1278
90-101010-001	无	70.00	1778	24.00	610	61.8	1570
90-101011-001	有	70.00	1778	24.00	610	61.8	1570

表 3-5 FM-200® 钢瓶 / 带瓶头阀垂直安装充装范围

零件号	充装范围		空瓶重量		体积	
	lb.	kg	lb.	kg	ft.³	m³
90-100225-001	115.0-225.0	52.0-102.0	136	62	2.8850	0.0817
90-100221-001	115.0-225.0	52.0-102.0	136	62	2.8850	0.0817
90-100395-001	200.0-395.0	91.0-179.0	206	93	5.0654	0.1434
90-100391-001	200.0-395.0	91.0-179.0	206	93	5.0654	0.1434
90-100675-001	347.2-675.0	157.8-306.2	370	168	8.6800	0.2460
90-100671-001	347.2-675.0	157.8-306.2	370	168	8.6800	0.2460
90-101010-001	520.0-1010.0	236.4-458.1	505	230	13.0000	0.3680
90-101011-001	520.0-1010.0	236.4-458.1	505	230	13.0000	0.3680

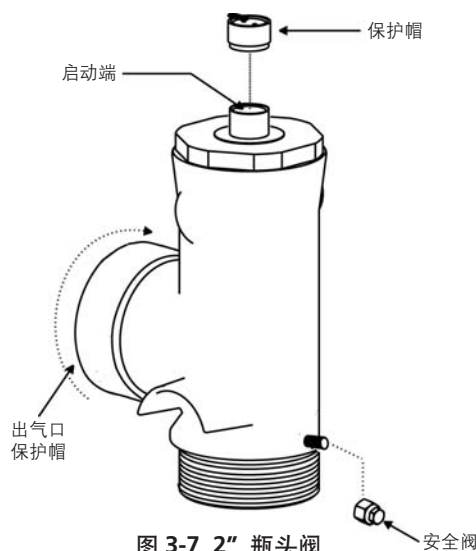


图 3-7 2" 瓶头阀

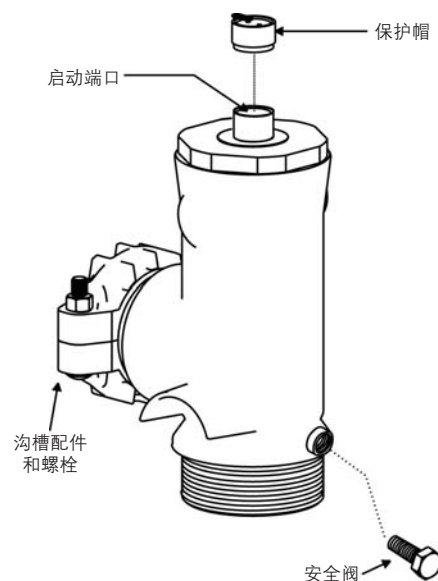


图 3-8 3" 瓶头阀

表 3-6 瓶头阀当量长度（用于 225, 395, 675, 1010 磅钢瓶）

零件编号	型 号	释放口尺寸	当量长度（不含软管）		当量长度（含软管）	
			ft.	m	ft.	m
93-10022X-001	225 lb. 钢瓶	2"	59	18.0	65	19.81
93-10039X-001	395 lb. 钢瓶	2"	59	18.0	65	19.81
93-10067X-001	675 lb. 钢瓶	3"	50	15.2	80	24.40
93-10101X-001	1015 lb. 钢瓶	3"	50	15.2	80	24.40

3-3.3 液位指示仪 (P/Ns 283894 和 06-118266-001)

液位仪为可选配件，它由一个插在特殊装置中的中空金属管组成，位于 225, 295, 675 和 1011lb. FM-200® 钢瓶的顶端（见图 3-9）、在液面上有一个漂，刻度尺以磁性感知漂的位置，并将位置信号传递给指示仪。刻度尺上的刻度表示钢瓶中的液位。药剂量的多少由刻度表计算。

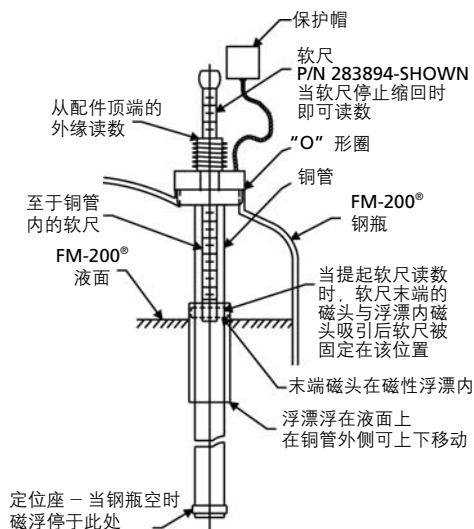


图 3-9 液位指示针

表 3-7 钢瓶温度与压力的关系 (FM-200® 钢瓶充装比为 79 磅 / 立方英尺 (1249 公斤 / 立方米) 时)

华氏温度	FM-200® 蒸汽压		氮气瓶压力	
	PSIG	PSIG	PSIG	PSIG
30	12.5	0.86	1623	111.9
40	18.8	1.30	1699	114.7
50	26.0	1.79	1712	1118.0
60	34.4	2.37	1756	121.1
70	44.1	3.04	1800	124.1
80	55.2	3.81	1845	127.2
90	67.7	4.67	1888	130.2
100	81.8	5.64	1931	133.1
110	97.7	6.74	1975	136.2
120	115.4	7.96	2018	139.1
130	135.1	9.31	2062	142.2

3-3.4 225 和 395lb. 系统的组合型瓶箍 (P/Ns 06-236126-001 和 P/N 06-236127-001)

药剂钢瓶和氮气驱动瓶的固定需要安装瓶箍。瓶箍通过三个点（左、右、中间）固定在墙或柱子上，用 1/2 英寸的螺栓和直径 1/2 英寸的螺帽将瓶箍呈水平固定。安装上钢瓶后，将钢瓶连接到系统的释放管路上，组合型瓶箍适用于 225lb(P/N 06-236127-001) 和 395lb.(P/N 06-236126-001) 钢瓶，（见图 3-10 和 3-11，表 3-8）。

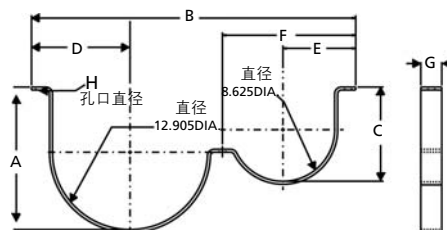


图 3-10 225 磅组合瓶箍

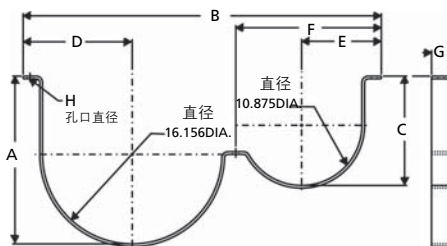


图 3-11 395 磅组合瓶箍

3-3.5 225 和 395lb. 系统的氮气驱动瓶支架

3-3.5.1 氮气驱动瓶的瓶箍 (P/Ns 270014 和 270157)

钢制的瓶箍和支架将钢瓶安装在垂直位置上。瓶箍 (P/Ns 270014 和 270157) 适用于 2300cu.in 和 4070cu.in 钢瓶。如图 3-12 和表 3-9 所示。

3-3.5.2 675 和 1010lb. 系统氮气驱动瓶的支架 (P/N 06-236173-001) 和 (P/N 06-236174-001)

钢制的瓶箍和支架将钢瓶安装在垂直位置上。（见图 3-13, 3-14，表 3-10）。

表 3-8 组合瓶箍尺寸，公式

配件编号	钢瓶编号	A	B	C	D	E	F	G	H
06-236127-001	225	303	686	200	208	154	282	44	15
06-236126-001	395	385	820	251	250	183	333	44	14

注：单位为毫米

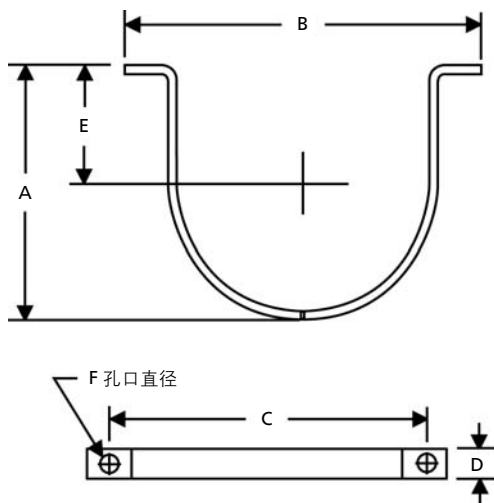


图 3-12 氮气驱动钢瓶瓶箍

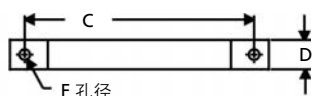


图 3-13 4070 立方英尺氮气驱动钢瓶瓶箍

表 3-9 氮气驱动瓶固定瓶箍尺寸 (公制)

配件编号	配件编号	A	B	C	D	E
270014	2300	202	292	264	25	89
270157	4070	254	356	315	44	114

注：单位为毫米

表 3-10 氮气驱动瓶固定瓶箍尺寸 (公制)

配件编号	配件编号	A	B	C	D	E	F
06-236173-001	4070	544	277	345	44.4	399	15.9
06-236174-001	4890	569	290	358	44.4	419	15.9

注：单位为毫米

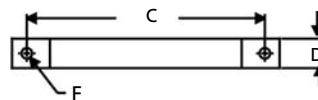


图 3-14 4893 立方英尺氮气驱动钢瓶瓶箍

表 3-11 钢瓶瓶箍尺寸 (公制)

配件编号	钢瓶型号	钢瓶外径	A	B	C	D	E	F
235317	225	345.44	332.00	433.00	392.00	44.00	154.00	16.00
281866	395	406.00	394.00	495.00	454.00	44.00	184.00	16.00
294651	675	558.80	547.62	654.05	612.65	44.15	260.35	15.88
236125	1010	610.00	619.25	704.65	660.40	44.15	308.10	15.88

注：单位为毫米

3-3.6 FM-200® 钢瓶支架 (P/Ns 235371, 281866, 294651, 236125)

钢制的瓶箍和支架将钢瓶安装在垂直位置上。

瓶箍适用于所有型号的钢瓶, 如图 3-15 和表 3-11 所示。

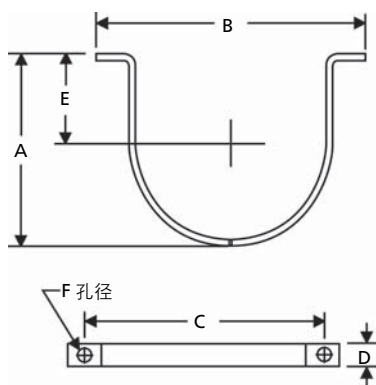


图 3-15 FM-200® 钢瓶瓶箍

3-3.7 氮气启动阀的控制头

它是匹配的控制部件。作为释放组件的以下电磁启动器的使用, 应配合有监测电路、另配 24 小时的备用电源。

3-3.7.1 电磁启动器 (P/N 890181, P/N 81-100000-001, P/N 895630)

主氮气驱动瓶的瓶头阀的启动依靠电磁启动器。它是由探测器 / 气体灭火控制盘自动控制或远程手动开关 (P/N 890181) 手动操控的。(见图 3-16, 3-17)。

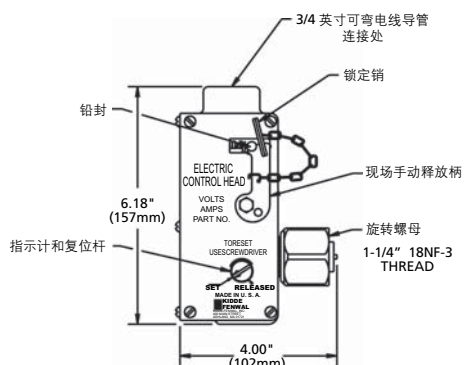


图 3-16 电磁启动器

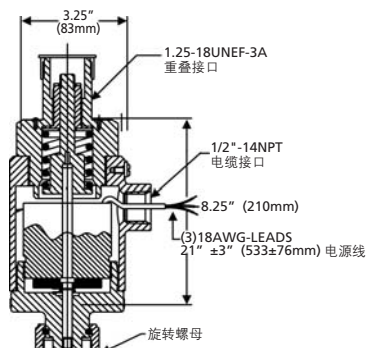


图 3-17 防爆型电磁启动器

注: 在此列出的 FM-200® Kidde 备压式灭火系统, 其设计的操作温度为 32°F 至 130°F (0°C - 54°C)。

3-3.7.2 手动启动器 (P/N 870652)

手动启动器装有一个操作杆, 操作杆在关闭状态时由一个安全销固定。拉出安全销, 操作杆可手动旋转到开启状态。进而启动它所连接的钢瓶瓶头阀, (见图 3-18)。

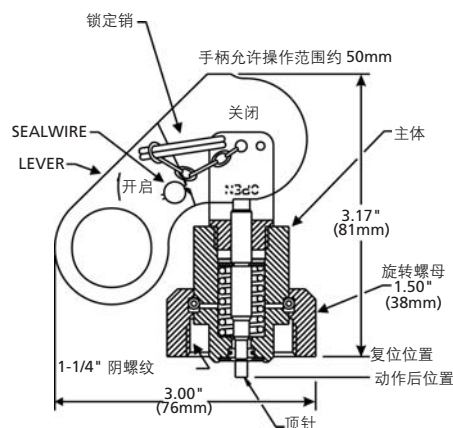


图 3-18 手动启动器

3-3.7.3 手动 / 气动启动器

手动 / 气动启动器可以由人工或气动启动, 开启多个系统部件。包括氮气驱动瓶瓶头阀和氮气启动瓶, (见图 3-19)。

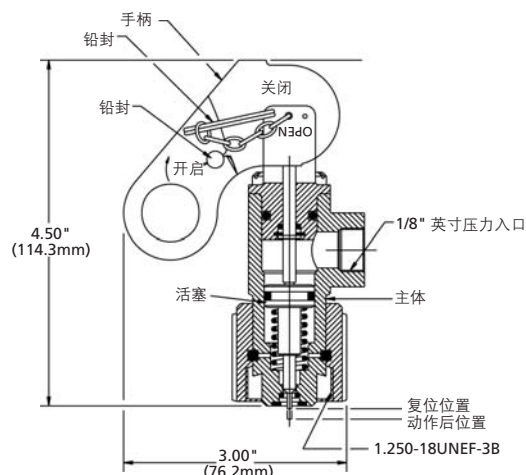


图 3-19 手动 / 气动启动器

3-3.7.4 气动启动器 (P/Ns 878737 和 878750)

气动启动器 (P/N 878737) 是用气体压力启动氮气驱动瓶, 它直接安装在氮气驱动瓶上, 如图 3-20 所示。气动启动器 (P/N 878750) 有一个可重叠的设计, 使用在钢瓶上需要有电动并可同时使用机械手动控制启动时, (见图 2-21)。

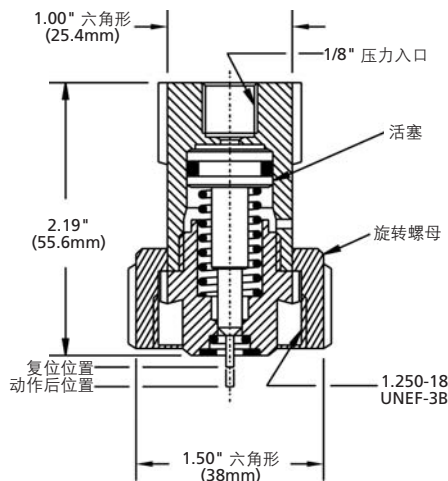


图 3-20 压力气动启动器

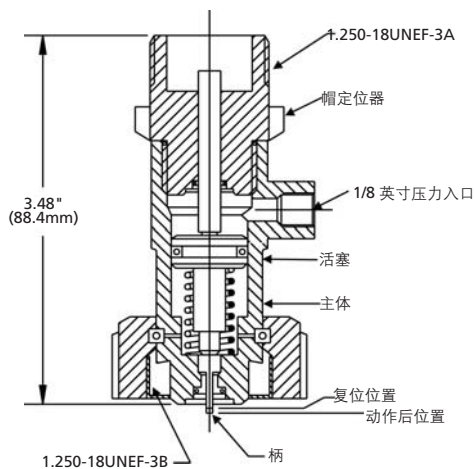


图 3-21 重叠式气动启动器

3-3.8 启动配件

3-3.8.1 225 和 395lb 钢瓶的启动配件 (P/N 06-129882-001)

从氮气驱动瓶释放出的气体压力到达 FM-200® 的瓶头阀，以启动瓶头阀。通过 225 和 395lb 钢瓶的启动配件来启动瓶头阀。（见图 3-22 和表 3-12）。配件包括：

- 3/4 英寸的氮气输运配件
- 1/8 英寸 NPT*1/4 英寸喇叭口 (P/N 06-118191-000)
- 1/8 英寸的 T 型形状 P/N 06-118193-001
- 3/16 英寸的软管 P/N 06-118192-001
- 1/8 英寸针阀 (PN 263303)
- 1/8 英寸喇叭口针阀帽 (P/N 263304)
- 气动启动器 P/N 878737

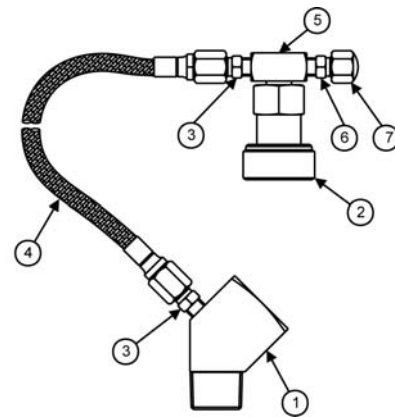


图 3-22 225 和 395 磅 FM200® 钢瓶的启动组件

表 3-12 225 和 395 磅钢瓶启动配件数据

序号	数量	配件编号	名称
1	1	06-236124-001	氮气输送配件
2	1	878737	气动启动器
3	2	06-118191-001	1/8X1/4 英寸喇叭口配件
4	1	06-118193-001	3/16 英寸启动软管
5	1	06-118192-001	1/8 英寸三通
6	1	263303	1/8 英寸针阀
7	1	263304	1/8 英寸针阀帽

3-3.8.2 675 和 1010lb. 钢瓶的启动配件 (P/N 06-129985-001)

从氮气驱动瓶释放出的气体压力到达并启动 FM-200® 的瓶头阀。通过 675 和 1010lb. 钢瓶的启动配件来启动 FM-200® 的瓶头阀。（见图 3-23 和表 3-13）。配件包括：

- 氮气输送 Y 形配件 (P/N 06-236260-001)
- 1/8 英寸 NPT*1/4 英寸喇叭口 (P/N 06-118191-001)
- 1/8 英寸三通 (P/N 06-118193-001)
- 3/16 英寸软管 (P/N 06-118192-001)
- 1/8 英寸针阀 (P/N 263303)
- 1/4 英寸喇叭口针阀帽 (P/N 263304)
- 气动启动器 (P/N 878737)

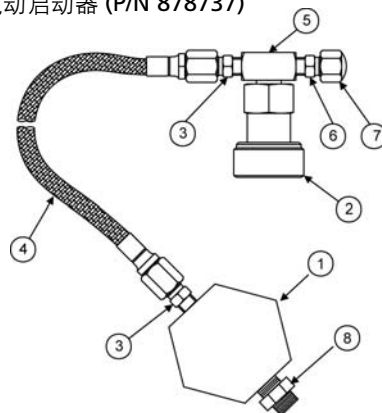


图 3-23 675 和 1010 磅 FM200® 钢瓶的启动组件

3-3.8.3 1 英寸氮气输送管 (P/N 06-118207-00X)

氮气从氮气驱动瓶的释放头释放出来，通过 1 个一英寸粗的橡胶管传输（见图 3-24）。

表 3-13 675 和 1010 磅钢瓶启动配件数据

序号	数量	配件编号	名 称
1	1	06-236260-001	“Y” 形氮气输送配件
2	1	878737	气动启动器
3	2	06-118191-001	1/8X1/4 英寸喇叭口配件
4	1	06-118193-001	3/16 英寸启动软管
5	1	06-118192-001	1/8 英寸三通
6	1	263303	1/8 英寸针阀
7	1	263304	1/8 英寸针阀帽
8	1	06-118330-001	3/4 英寸补芯

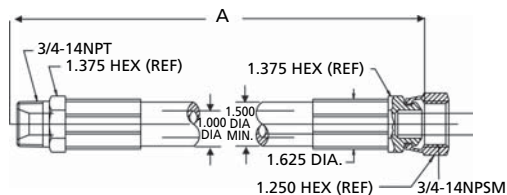


图 3-24 1 英寸氮气输送管

3-3.8.4 氮气启动瓶, 支架和接驳 (P/Ns 877940, 877845, 69920501)

氮气启动瓶用于多个钢瓶和主 / 备系统的启动，当它被控制头启动时，气体压力从氮气启动瓶到达每个钢瓶的气动启动器，从而使整个系统释放。（见图 3-25 和表 3-14 所示）。

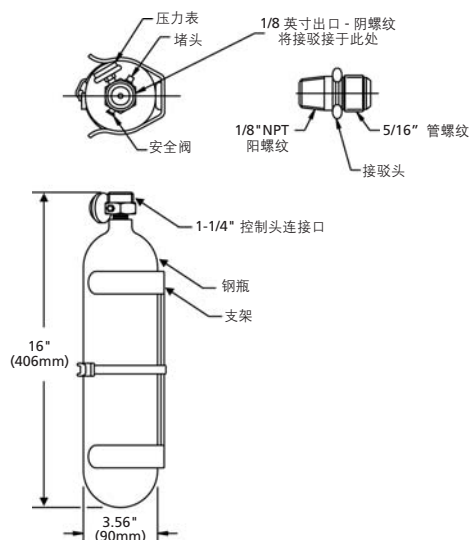


图 3-25 氮气启动瓶、支架和接驳头

表 3-14 氮气启动瓶配件

配件编号	名 称
877940	氮气启动瓶, 1800PSI@700F(124 bar gauge@20°C)
877845	支架
69920501	接头

3-3.8.5 启动软管 (P/N 06-118193-00X)

启动软管用于多个钢瓶的系统，气体压力通过 1/4 英寸的启动软管到达每个氮气驱动瓶瓶头阀上的气动启动器。如图 3-26 和表 3-15 所示。

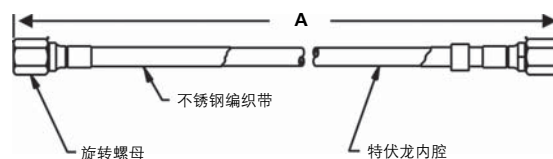


图 3-26 启动软管

表 3-15 启动软管尺寸

配件编号	尺 寸	
	(英寸)	(毫米)
06-118193-001	16	406
06-118193-003	22	559
06-118193-002	36	1168

3-3.8.6 三通, 弯头和接头

气控管路三通、弯头和接头用于连接多钢瓶系统的启动软管和气动启动器。如图 3-27 和图 3-28 所示。

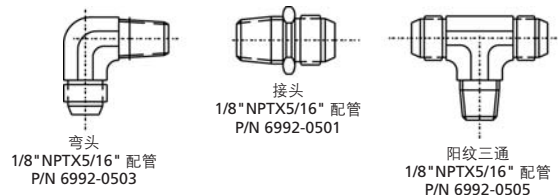


图 3-27 三通、弯头及接头（氮气启动瓶用）

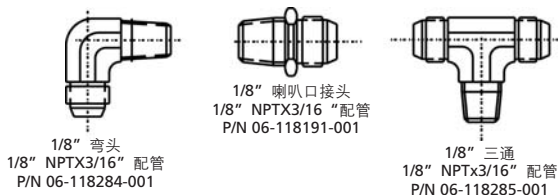


图 3-28 三通、弯头及接头
(多瓶组启动管路)

3-3.9 释放辅助设备——氮气驱动瓶配件

3-3.9.1 3/4 英寸减压配件 (P/N 93-194129-XXX)

3/4 英寸英寸减压孔口配件是用来提供给进入到 FM-200® 钢瓶中的氮气以合适流量。(见图 3-29)。

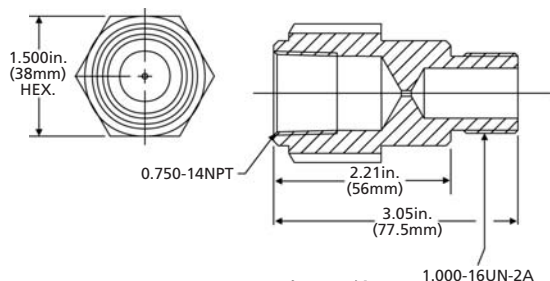


图 3-29 减压配件

3-3.10 释放辅助设备——FM-200® 钢瓶配件

3-3.10.1 3/4 英寸的单向释压管

可在装有药剂的钢瓶运输时作为止回阀；但是，它的首要用途是在药剂钢瓶内，气态空间内水平释放氮气，使得氮气的压力把药剂通过虹吸管推出钢瓶。单向释压管在出厂时就已经被安装在药剂钢瓶上，并配有安全帽（见图 3-30）。

3-3.10.2 释放软管 (P/N 283899, 06-118225-001)

FM-200® 从钢瓶中释放通过 2 英寸或 3 英寸的释放软管进入到释放管路中。软管与 FM-200® 钢瓶瓶头阀的释放口连接，再接到系统管路或集流管。(见图 3-31, 3-32 和表 3-16 所示)。

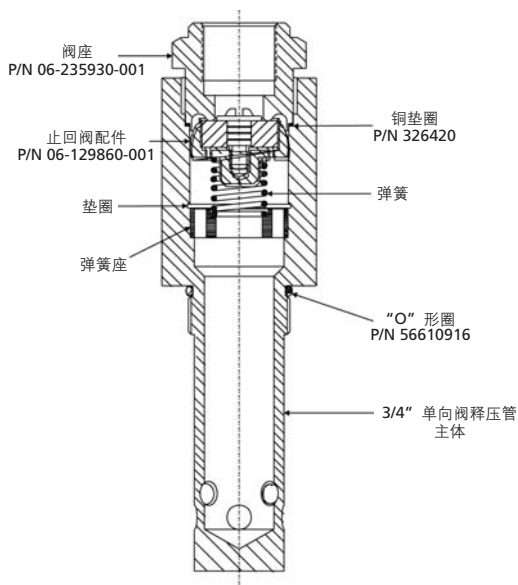


图 3-30 3/4 英寸单向释压管

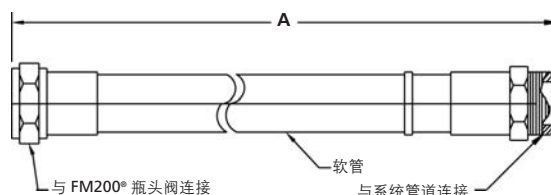


图 3-31 2" 释放软管

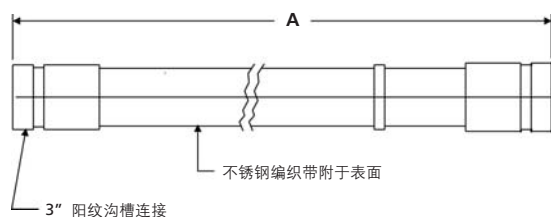


图 3-32 3" 释放软管

表 3-16 释放软管尺寸

配件编号	阳纹	尺寸		最小弯曲半径	
		in.	mm	in.	mm
283899	2	31	787.4	13.5	342.9
06-118225-001	3	54	1372.0	24.0	610.0

3-3.10.3 阀门出口接头 (P/N 283905)

阀门出口接头可以替代释放软管，作为钢瓶的瓶头阀和释放管路之间的连接。(见图 3-33 和表 3-17 所示)。

注：阀门接头不适用于 3 英寸阀门

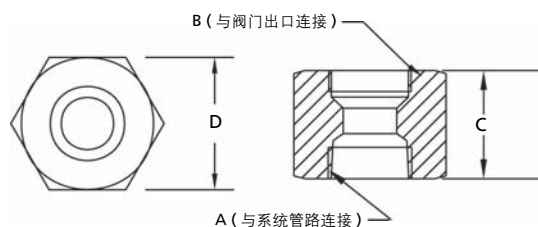


图 3-33 阀门出口接头

表 3-17 阀门出口接头尺寸

配件编号	尺寸	A	B	C		D	
				in.	mm	in.	mm
283905	2	2" 111/2NPT	2.500" 12 UNJ	3.12	79.25	3.00 HEX	76.20

3-3.10.4 止回阀

止回阀安装在组合分配系统或主 / 备系统的管路中，当主系统释放时，防止备用系统的启动（见图 3-34）。

1/4" 的止回阀 (P/N 264985) 安装于启动管路中。用来保证压力传输到需要释放的钢瓶。

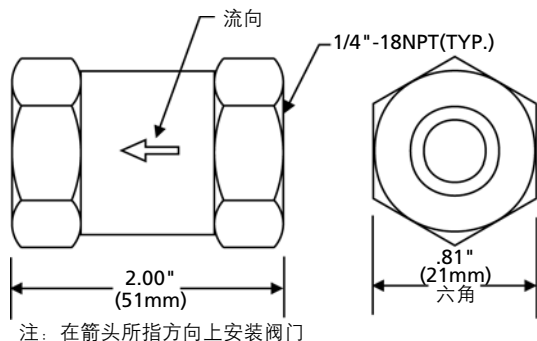


图 3-34 止回阀 (1/4 英寸)

3-3.10.5 集气管弯头止回阀 (P/N 877690)

集流管弯头止回阀安装在多个钢瓶系统中的释放集流管上，以保证从系统中移走任何 FM-200® 钢瓶时，仍然保持系统封闭。2 英寸的弯头止回阀用在 225 和 395lb 的钢瓶上。如图 3-35 和表 3-18、3-19 所示。

警告

集气管弯头止回阀不能作为“主 / 从系统中的止回阀应用，错误地使用会导致系统故障。

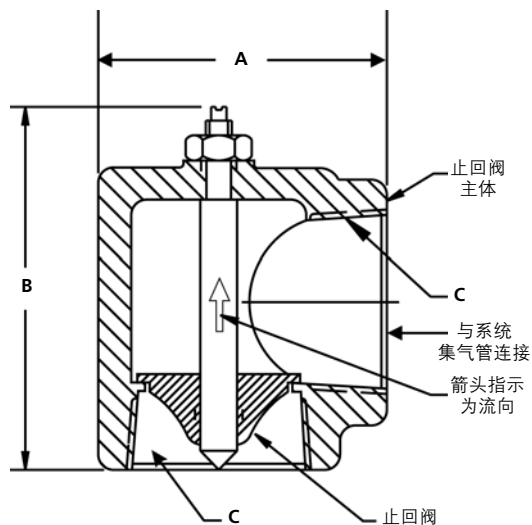


图 3-35 集流管弯头止回阀

表 3-18 集气管弯头止回阀尺寸

配件编号	尺寸	ft.	ft.	ft.
877690	2	3.93" (99.8mm)	4.88" (123.95mm)	2-11/2NPT

3-3.10.6 压力开关 (P/N 486536 和 P/N 981332)

释放后，压力开关由系统压力操控，用来启动或停止电控设备。压力开关可以用来关闭机器和送风设备，或发出系统释放信号。(见图 3-36, 3-37)。

表 3-19 弯头止回阀当量长度

配件编号	名称	管 材	当量长度	
			ft.	m
877690	2 英寸弯头止回阀	40 T and 40 W	16	4.88

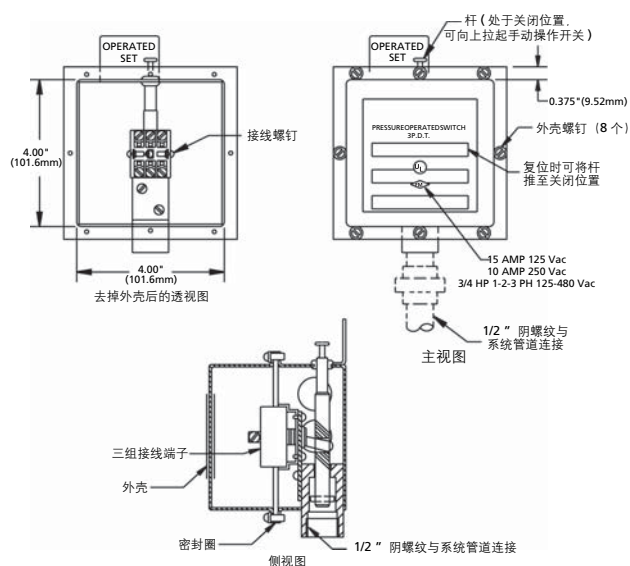


图 3-36 压力开关

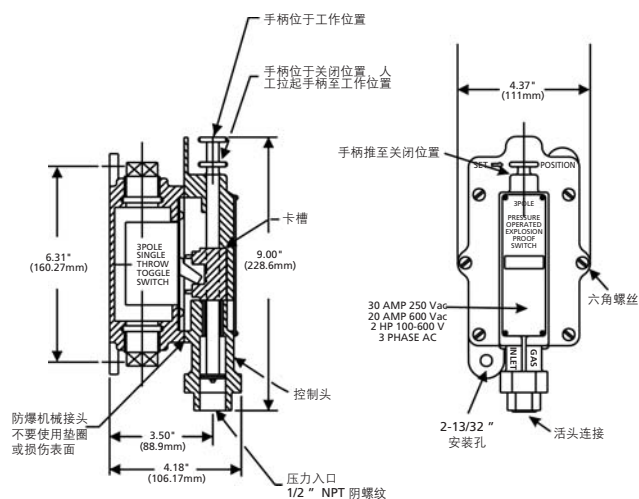


图 3-37 防爆型压力开关

3-3.10.7 摆叶式止回阀 (P/N 06-118213-001, 06-118058-001)

摆叶式止回阀安装在多个钢瓶连接的释放集流管中，用来保持系统的封闭。(见图 3-38、3-39 和表 3-20)。

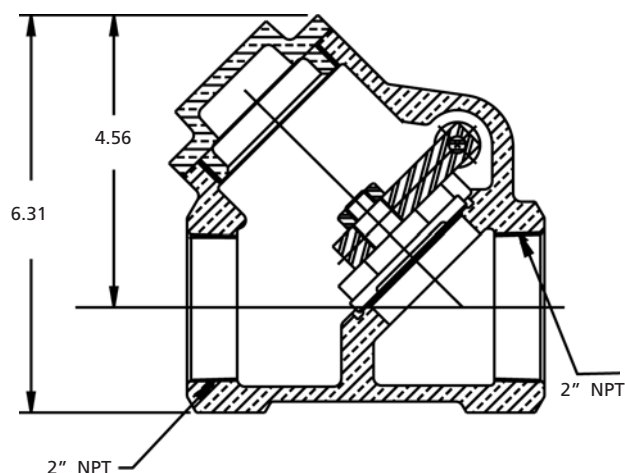


图 3-38 2 英寸摆叶式止回阀

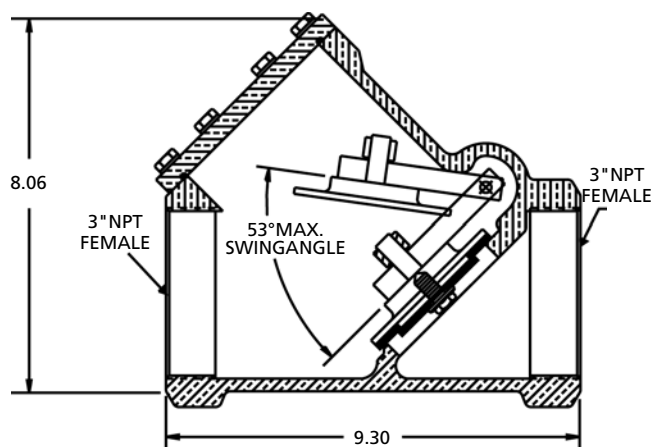


图 3-39 3 英寸摆叶式止回阀

表 3-20 摆叶式止回阀参数

配件编号	名称	管 材	当量长度	
			ft.	m
06-118213-001	2 in.	40 T and 40 W	13.4	4.08
06-118058-001	3 in.	40 T and 40 W	13.0	3.96

3-3.10.8 选择阀 (P/Ns 93-118325-00X 和 93-118327-00X)

FM 认证的不锈钢、三通选择阀应用于使用单组钢瓶保护多个区的情况。(参见第 4 章)。选择阀在出厂时装有气动的弹簧启动器, 尺寸从 1/2 英寸至 4 英寸。选择阀可以安装在管网中, 提供软件计算的数据。(见图 3-40, 3-41, 3-42 和表 3-21, 3-22)。

注: 贮压系统的选择阀也可适用于备压系统。(详见贮压 FM200® 系统的设计、安装手册)

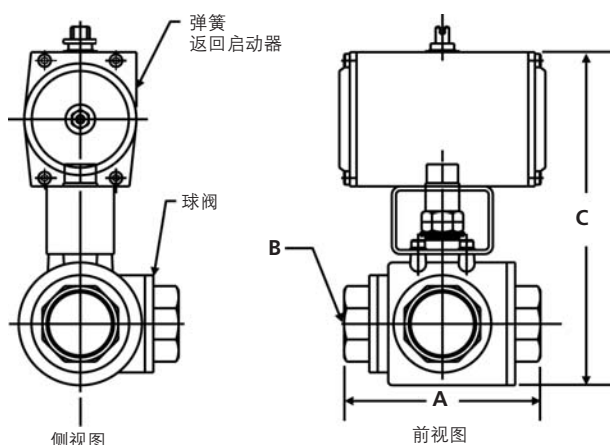


图 3-40 方向阀

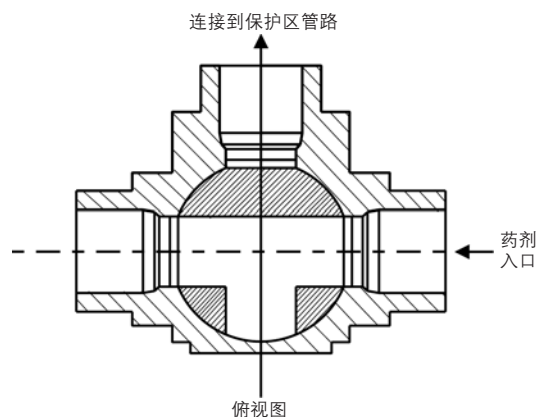


图 3-41 三通球阀关闭位置

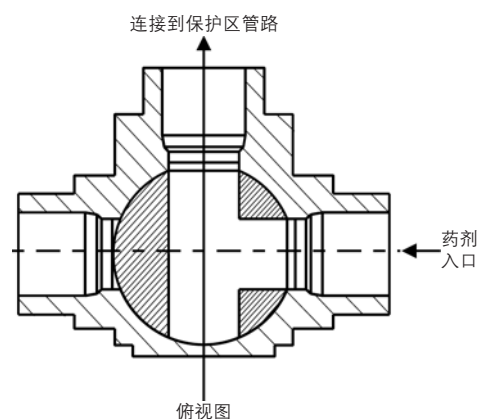


图 3-42 三通球阀开启位置

3-3.10.8.1 电磁阀 (P/N 06-118329-001)

FM 认证的电磁阀用于气动启动器和三通球阀。一个主氮气驱动瓶依靠螺线管可以用于多个选择阀。螺线管由厂家设定, 正常情况下关闭。用信号开启螺线管, 使它连接在适当的气动启动器上。于是压力通过螺线管并打开三通选择阀(参见第 4 章介绍)。

表 3-21 三通选择球阀规格

配件编号	额定尺寸	材 质	主体类型	入 口	端 口	关闭当量长度	开启当量长度
90-118325-001	1/2"	316 SS	螺纹	NPT	Full	0.42 ft.	3.67 ft.
90-118325-002	3/4"	316SS	螺纹	NPT	Full	0.50 ft.	5.42 ft.
90-118325-003	1"	316SS	螺纹	NPT	Full	0.94 ft.	7.38 ft.
90-118325-004	1 1/4"	316SS	螺纹	NPT	Full	1.07 ft.	11.18 ft.
90-118327-001	1 1/2"	316SS	栓	NPT	Full	2.39 ft.	14.05 ft.
90-118327-002	2"	316SS	栓	NPT	Full	2.73 ft.	17.80 ft.
90-118327-003	3"	316SS	栓	NPT	Full	3.02 ft.	24.56 ft.
90-118327-004	4"	316SS	栓	Flanged	Full	4.54 ft.	25.62 ft.

表 3-21 三通选择球阀规格 (续)

配件编号	额定尺寸	尺 寸			工作压力	扭 矩
		A"	B	C"		
90-118325-001	1/2"	6 in.	0.59	8 in.	500 PSIG	100 in.-lb/
90-118325-002	3/4"	6 in.	0.79	8 in.	500 PSIG	130 in.-lb/
90-118325-003	1"	7 in.	0.98	10 in.	500 PSIG	190 in.-lb/
90-118325-004	1 1/4"	7 in.	1.25	10 in.	500 PSIG	300 in.-lb/
90-118327-001	1 1/2"	9 in.	1.50	12 in.	500 PSIG	576 in.-lb/
90-118327-002	2"	15 in.	1.97	14 in.	500 PSIG	877 in.-lb/
90-118327-003	3"	22 in.	2.93	23 in.	500 PSIG	2366 in.-lb/
90-118327-004	4"	23 in.	3.53	23 in.	500 PSIG	3300 in.-lb/

表 3-22 气动启动器规格

配件编号	口 径	启动器 机械性能	启动器 类型	启动器 容量	启动 扭矩	工作压力	最大压力
90-118325-001	1/2"	齿条式	弹簧复位	14 cu. in.	180 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG
90-118325-002	3/4"	齿条式	弹簧复位	14 cu. in.	180 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG
90-118325-003	1"	齿条式	弹簧复位	21 cu. in.	266 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG
90-118325-004	1 1/4"	齿条式	弹簧复位	40 cu. in.	429 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG
90-118327-001	1 1/2"	齿条式	弹簧复位	61 cu. in.	782 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG
90-118327-002	2"	齿条式	弹簧复位	92 cu. in.	924 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG
90-118327-003	3"	齿条式	弹簧复位	366 cu. in.	3539 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG
90-118327-004	4"	齿条式	弹簧复位	366 cu. in.	3539 in.-ib.	115 PSIG	145 PSIG

3-3.10.8.2 压力校准器 (P/N 06-118334-001)

• FM 认证

在操作方向阀上的气动启动器之前，用压力调整器将氮气压力调整至 116PSI(8bar)，见图 3-43。

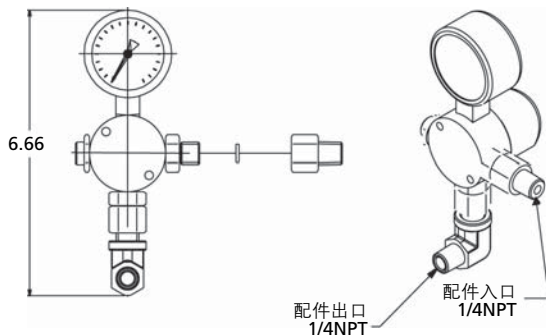


图 3-43 压力校准计

3-3.10.9 主 / 备转换开关 (P/N 802398)

主 / 备转换开关安装在主钢瓶系统和备用钢瓶系统中。将开关置于主 (MAIN)，或备用 (RESERVE) 位置，可以在系统维护或系统释放后方便提供火灾保护。(参见图 3-44)

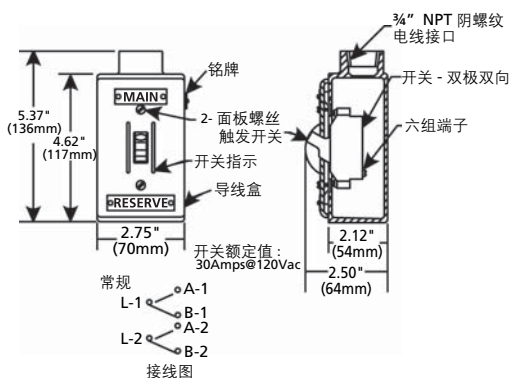


图 3-44 主 / 备转换开关

3-3.10.10 释放喷嘴

180° 型和 360° 型喷嘴可以提供恰当的流速，并保证将 FM-200° 全面均匀的分布到保护区。180° 型喷嘴提供 180° 的分布方式，用于侧墙的安装。360° 型喷嘴提供全方位的 360° 分布方式，可安装的保护区的中央位置，详尽介绍参见图 3-45。

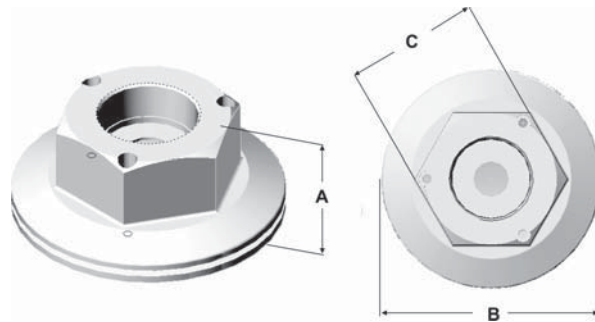


图 3-45 释放喷嘴尺寸 (3-D)

3-3.11 其它辅助设备

3-3.11.1 管路安全泄压阀 (P/N 803242, P/N 844346)

这些部件用来防止封闭的释放管压力过高。例如：集流管和集气管。必须选择适用不用介质的部件（如氮气或 FM-200°）。参见图 3-46。

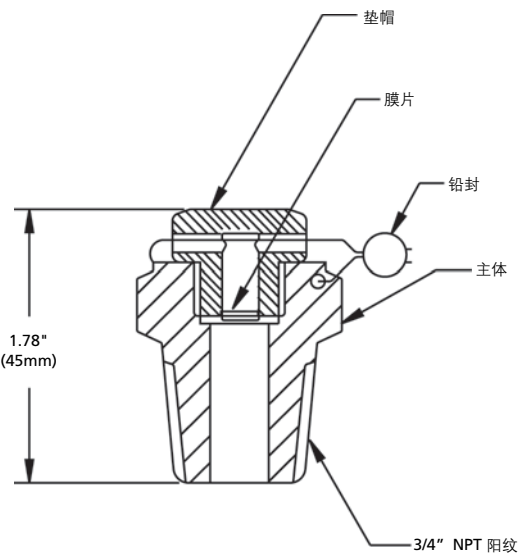


图 3-46 安全泄压阀

3-3.12 探测器和控制盘

3-3.12.1 探测器

探测器（离子、光电、热、紫外、紫外 / 红外等）如与备压 FM-200° 系统连接时，必须是 UL / FM 认证或国家检测合格的设备。

3-3.12.2 控制盘

系统中释放装置所用的控制盘必须是 UL / FM 认证或国家检测合格的产品，并且必须能够与 FM-200° 设备兼容。

第四章 设计

4-1 介绍

本章专为系统的设计和安装人员编写，介绍了系统设计所需的步骤，还包括系统设计中的一些限制条件。

4-2 设计流程

4-2.1 概述

该系统的设计遵循美国消防协会 NFPA2001 标准（现行版），设计中还须遵守当地及国家相关规范要求。

4-2.2 内容

设计一个 FM-200® 系统时必须遵循以下步骤：

- 确定保护区所需的气体浓度
- 确定保护区环境的最高和最低温度
- 确定保护区的容积
- 确定保护区的完整性
- 确定是否需要更多的药剂以补偿从保护区内外泄的药剂。

4-2.2.1 药剂量的计算

以保护区内可能出现的最低温度来计算保护区内所需的 FM-200® 的最佳设计浓度。

对于带有自动启动装置的 A 类或 C 类保护区，设计浓度为 7.0%。对于只有手动启动装置的 A 类或 C 类保护区，依据 NFPA 2001，设计浓度为 7.6%。

根据表 4-1 确定 B 类保护区的设计浓度，根据表 4-4 及当地海拔高度确定保护区的浓度修正系数，这些数据只是用来估算，Kidde 备压式 FM-200® 水力计算程序可以为设计人员计算准确的数据。详情参照 FM-200® 流体计算程序的用户手册。

4-2.2.2 设备量的确定

- 钢瓶的型号、数量及充装量
- 钢瓶支架等
- 探测及控制设备
- 系统的其它所需设备，如：备用设备，压力开关等。

4-2.2.3 喷嘴的安装

应遵循下列要求安装喷嘴：

- 保护高度：最大 16 英尺 (4.87 米)，最小 0.99 英尺 (0.30 米)。
- 喷嘴覆盖面积
- 特殊保护区的布置考虑

4-2.2.4 钢瓶的安装

遵循下列要求安装钢瓶

- 所需钢瓶数量（包括氮气驱动瓶）
- 存贮温度 / 环境因素，如地区分类和环境的腐蚀等
- 地板承重
- 方便使用

4-2.2.5 管路的安装

遵循下列要求安装管路：

- 喷嘴分布
- 用于固定管路的支吊架

4-2.2.6 管径和布置

遵循下列要求确定管径和布置

- 画出管路系统图
- 标出所有管路尺寸
- 确定所有管件
- 标出所有高程变化

用计算机软件计算时需要以上这些数据

4-2.2.7 使用 FM-200® 浓度淹没系数

为了确定在特定温度和浓度下,所需 FM-200® 的灭火剂量,表 4-3 中列出了与设计温度和所需浓度相对应的系数,可用保护区的容积乘以系数。

注: NFPA2001 和美国环保 (EPA) 的“有效新型替代物政策”(SNAP) 中列出了使用 FM-200® 的具体大纲。对于全淹没系统的最低使用浓度是 7%V/V, 特殊保护区的浓度可以更高些。

先用保护区内的最低环境温度计算出该温度下所需的药剂剂量。再核算在有人区域的最大温度时, 计算出该温度下所需的药剂剂量, 该浓度不宜超过 10.5% (特指有人常驻区域)。根据 NFPA2001(现行版), 在有人区域使用 FM-200® 系统时, 其浓度应低于 NOAEL 值 (9%V/V)。使用 PBPK 模式时 FM-200® 的设计浓度可以在 9% 至 10.5%(5 分钟内), 但不能高于 10.5%, 除非指明通风时间 (详见人体安全暴露浓度 / 时间表 4-4)

表 4-1 B 类火灾设计浓度

燃 料	杯灭火浓度 (%v/v)	设计浓度 (30% 安全系数)	燃 料	杯灭火浓度 (%v/v)	设计浓度 (30% 安全系数)
丙酮	6.9	9.0	1- 乙烷	5.8	7.6
乙醚	4.3	7.0	Hydraulic Fluid*	6.5	8.5
T- 戊基酒精	7.3	9.5	Hydraulic Oil*	5.9	7.7
AV 燃气	6.5	8.5	氢	13.2	17.2
苯	5.5	7.2	丁基酒精	7.6	9.9
n- 丁烷	6.6	8.6	Isopropanol	7.5	9.8
n- 丁醇	7.6	9.9	JP4	6.9	9.0
2-Butoxyethanol*	7.4	9.6	JP5	6.9	9.0
醋酸盐	6.9	9.0	柴油	7.4	9.6
n- 丁基醋酸盐	7.0	9.1	甲烷	5.5	7.2
二硫化碳	11.8	15.4	甲醇	10.4	13.5
氯乙烷	6.3	8.2	2- 甲氧乙醇	9.4	12.2
商用庚烷	6.7	8.7	甲基基酮	7.4	9.6
原油	6.5	8.5	甲丁基酮	7.0	9.1
环乙烷	7.2	9.4	矿物质	6.6	8.6
环己胺	8.3	8.7	氧氮陆圆	7.9	10.3
环戊酮	7.4	9.6	硝基甲烷	9.9	12.9
1, 2- 二氯乙烷	5.8	7.6	n- 戊烷	6.8	8.8
柴油	6.7	8.7	丙烷	6.7	8.7
N,N- 过氧化二已基	7.8	10.1	1-Propanol	7.7	10.0
二乙基醚	7.5	9.8	丙烯	6.2	8.1
乙烷	6.7	8.7	丙烯乙二醇	8.6	11.2
乙醇	8.3	10.8	Pyrrolidine	7.3	9.5
乙基醋酸盐	6.8	8.9	Tetrahydrofuran	7.4	9.6
乙基苯	6.3	8.2	Tetrahydrothiophene	6.6	8.6
乙烯	8.4	10.9	甲苯	5.6	7.3
乙烯乙二醇	7.6	9.9	Tolyene-2, 4-Diisocyanate	4.0	7.0
无铅汽油	6.9	9.0	Transformer Oil	7.3	9.5
n- 庚烷	6.7	8.7	涡轮油	7.2	9.4
n- 乙烷	6.9	9.0	二甲苯	6.0	7.8

指导: 用 MSDS 确定合适的浓度

注: 杯式灭火源数据由大湖化学公司提供

表 4-2 FM-200® 全淹没浓度系数 (W/V)，公制

温度 t (°C) ^c	气态体积 s (m³/kg) ^d	保护区单位体积所需药剂量 W/V(kg/m³) ^b 设计浓度 (% per Volume) ^e									
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.1268	0.5034	0.5936	0.6858	0.7800	0.8763	0.9748	1.0755	1.1785	1.2839	1.3918
5	0.1294	0.4932	0.5816	0.6719	0.7642	0.8586	0.9550	1.0537	1.1546	1.2579	1.3636
10	0.1320	0.4834	0.5700	0.6585	0.7490	0.8414	0.9360	1.0327	1.1316	1.2328	1.3364
15	0.1347	0.4740	0.5589	0.6457	0.7344	0.8251	0.9178	1.0126	1.1096	1.2089	1.3105
20	0.1373	0.4650	0.5483	0.6335	0.7205	0.8094	0.9004	0.9934	1.0886	1.1859	1.2856
25	0.1399	0.4564	0.5382	0.6217	0.7071	0.7944	0.8837	0.9750	1.0684	1.1640	1.2618
30	0.1425	0.4481	0.5284	0.6104	0.6943	0.7800	0.8676	0.9573	1.0490	1.1428	1.2388
35	0.1450	0.4401	0.5190	0.5996	0.6819	0.7661	0.8522	0.9402	1.0303	1.1224	1.2168
40	0.1476	0.4324	0.5099	0.5891	0.6701	0.7528	0.8374	0.9230	1.0124	1.1029	1.1956
45	0.1502	0.4250	0.5012	0.5790	0.6586	0.7399	0.8230	0.9000	0.9950	1.0840	1.1751
50	0.1527	0.4180	0.4929	0.5694	0.6476	0.7276	0.8093	0.8929	0.9784	1.0660	1.1555
55	0.1553	0.4111	0.4847	0.5600	0.6369	0.7156	0.7960	0.8782	0.9623	1.0484	1.1365
60	0.1578	0.4045	0.4770	0.5510	0.6267	0.7041	0.7821	0.8410	0.9469	1.0316	1.1183
65	0.1604	0.3980	0.4694	0.5412	0.6167	0.6929	0.7707	0.8504	0.9318	1.0152	1.1005
70	0.1629	0.3919	0.4621	0.5338	0.6072	0.6821	0.7588	0.8371	0.9173	0.9994	1.0834
75	0.1654	0.3859	0.4550	0.5257	0.5979	0.6717	0.7471	0.8243	0.9033	0.9841	1.0668
80	0.1679	0.3801	0.4482	0.5178	0.5890	0.6617	0.7360	0.8120	0.8898	0.9694	1.0509
85	0.1704	0.3745	0.4416	0.5102	0.5803	0.6519	0.7251	0.800	0.8767	0.9551	1.0354
90	0.1730	0.3690	0.4351	0.5027	0.5717	0.6423	0.7145	0.7883	0.8638	0.9411	1.0202

a 淹没区域的最小设计设计浓度。

b (W/V) 所需药剂量 = 所需药剂的公斤数除以保护区容积的立方米数，得到此温度下的浓度。

$$W=(V/s)X[c/(100-c)]$$

c 温度 = 保护区中的设计温度。

d 容积 = 过热的 FM-200 气体的容积可以有公式估算：

$$s = 0.1269 + 0.0005t \quad t = \text{温度 (°)}$$

e 浓度 = 特定温度下 FM-200® 在空气中的体积比浓度。

表 4-3 大气校正因数

海拔高度		环境压力		大气校正系数
ft.	km	PSIA	cm Hg	
-3000	-0.92	16.25	84.0	1.11
-2000	-0.61	15.71	81.2	1.07
-1000	-0.30	15.23	78.7	1.04
0	0.00	14.71	76.0	1.00
1000	0.30	14.18	73.3	0.96
2000	0.61	13.64	70.5	0.93
3000	0.92	13.12	67.8	0.89
4000	1.21	12.58	65.0	0.86
5000	1.52	12.04	62.2	0.82
6000	1.83	11.53	59.6	0.78
7000	2.13	11.03	57.0	0.75
8000	2.44	10.64	55.0	0.72
9000	2.74	10.22	52.8	0.69
10000	3.05	9.77	50.5	0.66

表 4-4 人体安全暴露时间表

HFC-227ea 浓度		
%v/v	ppm	人员暴露时间 (分钟)
9.0	90,000	5.00
9.5	95,000	5.00
10.0	100,000	5.00
10.5	105,000	5.00
11.0	110,000	1.13
11.5	115,000	0.60
12.0	120,000	0.49

4-2.2.8 集流管

当使用多个钢瓶时，它们将通过使用集流管连接到同一个管网中。在两种情况下，这是必要的：

- 有 FM-200® 备用系统。
- 需要的药剂量多于一个钢瓶的最大能装入的药剂量依据 NFPA2001。
- 所有连接的钢瓶为相同尺寸
- 每个钢瓶必需配有弯头止回阀或摆叶止回阀，用来防止释放软管中药剂的倒流。这样，即使移走其中的钢瓶也不会影响系统释放效果。
- 每个药剂钢瓶必须与氮气驱动瓶正确连接。

当以下情况存在时，标准的止回阀必须在计算软件中输入。

- 需要多个钢瓶
- 需要备用系统

- 从 FM-200® 主钢瓶上启动多个钢瓶
- 用多个钢瓶保护多个保护区时

4-2.3 设计准则

药剂流动的复杂性使得没有可以用人工计算 FM-200® 的简单方法。因此，本手册中的设计准则和流量计算已编入计算机软件程序中。

警告

Kidde 备压式 FM-200® 计算机水力设计软件是用于计算 Kidde 不接受其它的计算方法。

为了确定正确的流程，以及向计算机软件中输入正确的参数，系统设计者必须充分熟悉 Kidde 备压式 FM-200® 水力计算程序使用指南。为了得到精确的结果，必须遵守对这些输入参数的限制。大多数的限制已编入在程序中，但有些限制在设计者输入数据之前就必须遵守。以下部分描述了需要考虑的设计参数和设计限制。

4-2.3.1 第一个支路的分流

为了用流量计算软件得到有效的结果，程序将检测管路中药剂量百分比与第一个三通之前的药剂量百分比的比值是否在图 4-1 所示的允许范围内，管路中药剂量百分比是释放中点时管网的总容积与此时管网内药剂体积的比值。这个数据可以超过 100%，因为所有的 FM-200® 进入管网后，管网中的氮气还可占去 40% 的体积，因此管网中药剂量百分比最大可到达 140%。

在没有达到这个条件时，程序会显示警告，系统设计人员应立刻更正所有管路容积，以及 / 或第一个三通之前的管路容积。

表 4-5 6 倍管径

管路尺寸	管道间距		
	feet	in.	mm
1/2"	0.250	3.0	76
3/4"	0.375	4.5	110
1"	0.500	6.0	150
1"	0.625	7.5	190
1"	0.75	9.0	230
2"	1.000	12.0	300
2"	1.250	15.0	380
3"	1.500	18.0	460
4"	2.000	24.0	610

管路中药剂的含量 / 到达第一个 T 形头之前药剂含量的比率
(得出的数值必须在“可接受”区内)

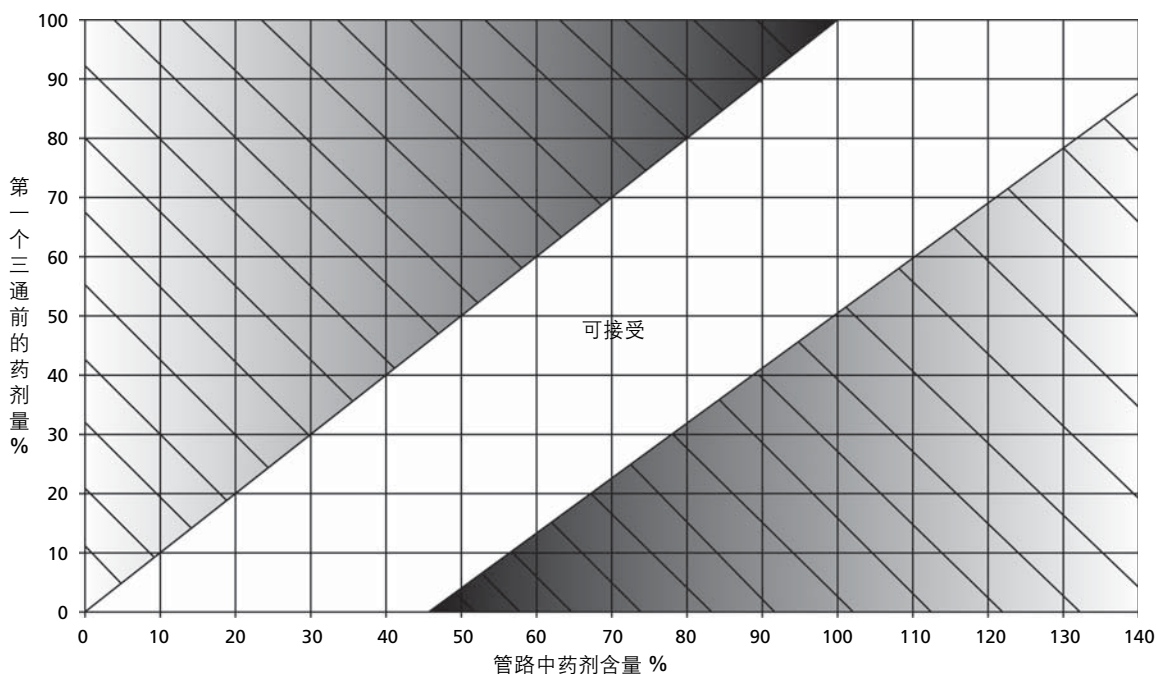
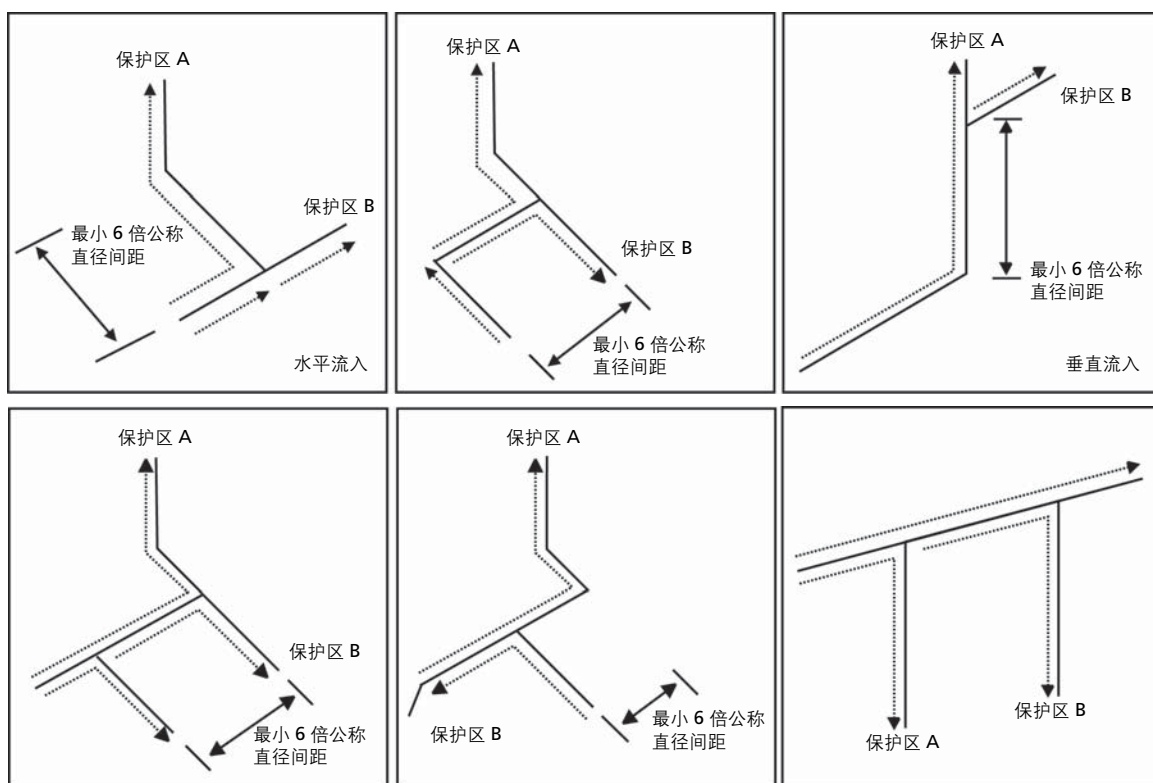


图 4-1 管路中的药剂百分比与到达第一个 T 形头之前药剂的百分比关系



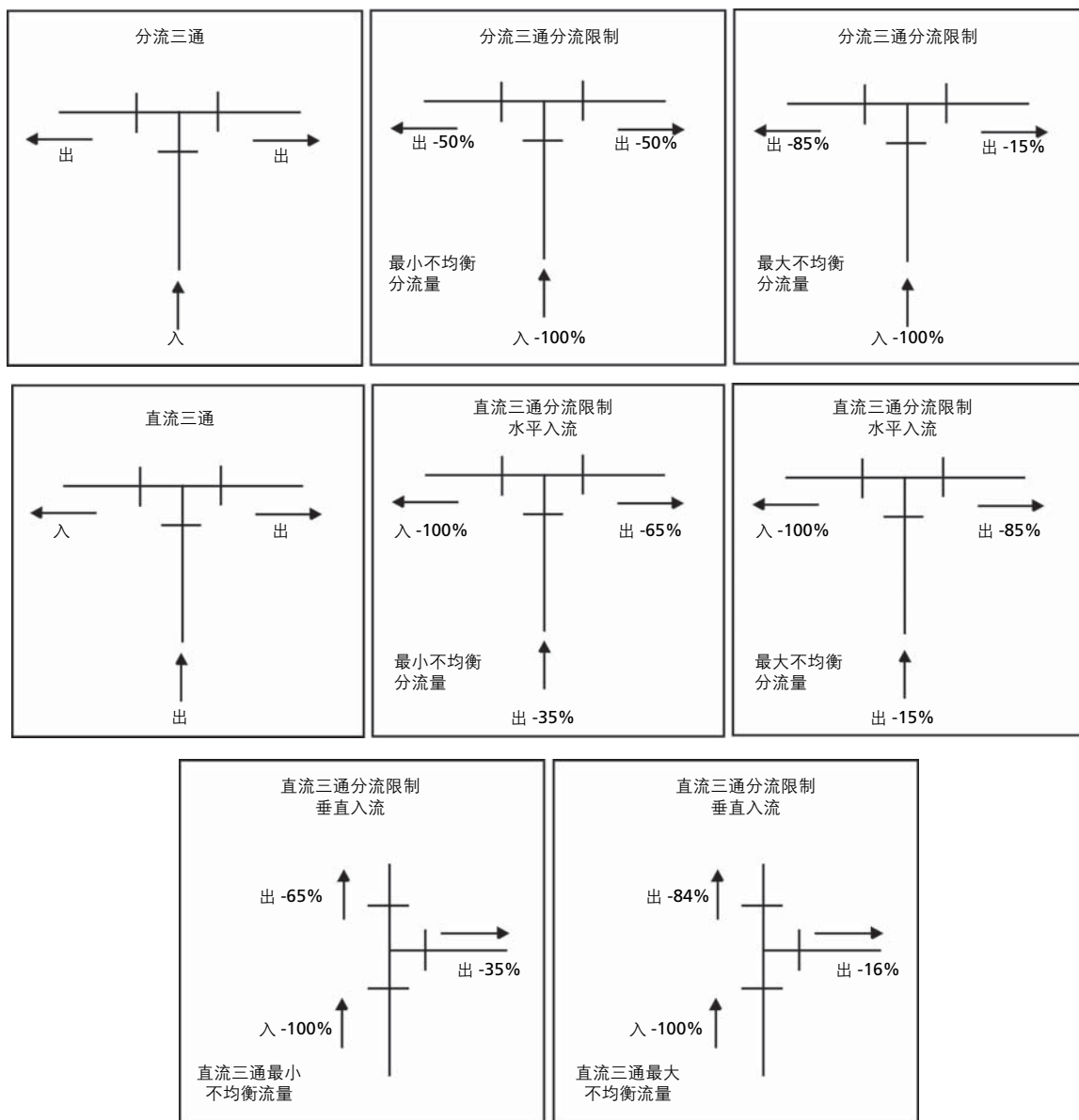


图 4-2 备压系统三通分流方式

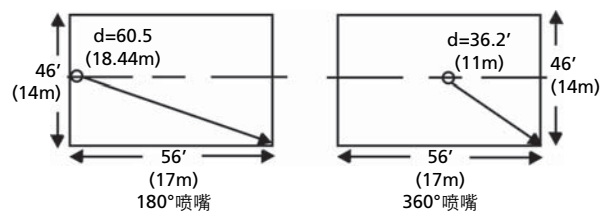


图 4-3 喷嘴的放置与保护范围

4-2.3.2 三通的分流

三通接头处药剂的流体对重力很敏感，虽然有紊流存在，气相仍容易转移到管路上部，使下部留下密度较大的液态介质。因此，必须遵守图 4-2 的限制。

4-2.3.2.1 三通分流的条件

1. 分流三通可以是两个出口都在水平或垂直平面内，入口可以是水平、垂直向上或垂直向下的方向上。
2. 直流的三通可以使入口和两个出口都在水平面或垂直面上。
3. 三通前面或后面的分流到其它隔离开来的保护区的弯头。距离三通的距离必须大于 6 个公称管径长度（如表 4-6 所示）
4. 由主干线到其它隔离开来的保护区的分流三通，其三通与主管路之间须至少相距 6 倍公称管径。
5. 渐缩管必须是同心渐缩式
6. 从直流三通支路流出的最小流量是三通总流量的 15% 直流三通为水平时，通过侧面出口的最小分流流量为 15%；当直流三通为垂直时，通过侧面出口的最小分流流量为 16%。两种情况下通过侧面出口的最大分流流量为 35%。当直流三通水平时，通过直路出口的最大流量为 85%；当直流三通为垂直时，通过直路出口的最大流量为 84%。两种情况下通过直路出口的最小分流流量为 65%。

注：通过侧面出口的分流流量会有微小的变化，这要看直流三通的侧面出口部分是水平的还是垂直的。（如图 4-2 所示）

8. 通过分流三通的最大分流流量为 85%，通过分流三通的最小分流流量为 15%。

4-2.3.3 释放持续时间

依据 NFPA2001 要求，液体药剂的排放必须在 10 秒或更短的时间内完成。为了将财产损失减少到最小，释放时间最好小于 10 秒，当环境情况允许时，释放时间最好为 6 秒。

4-2.3.4 喷嘴的选择和设置

有两种基本类型的喷嘴：

- 1、360°喷嘴可以提供 360°释放方式，可安装在保护区的中央位置。
- 2、180°喷嘴可以提供 180°释放方式，可安装在保护区的侧墙位置。

使用备压水力计算软件可以确定孔口面积和喷嘴尺寸。

孔口面积与管路截面积的最大比值：

360°喷嘴的孔口面积与管路截面积的比值为 0.8 或 80%。

180°喷嘴的孔口面积与管路截面积的比值为 0.8 或 80%。

孔口面积与管路截面积的最小比值：

360°喷嘴的孔口面积与管路截面积比值为 0.2 或 20%，适用于 3/4 英寸、1 英寸、1 1/4 英寸、1 1/2 英寸，2 英寸的管路；当管路为 1/2 英寸时该数值为 0.15 或 15%。

180°喷嘴的孔口面积与管路截面积的比值。当管路为 3/4 英寸、1 英寸、1 1/4 英寸、1 1/2 英寸，2 英寸时，该比值为 0.2 或 20%；当管路为 1/2 英寸时，该数值为 0.15 或 15%。喷嘴适用的管路尺寸为 1/2 英寸，3/4 英寸、1 英寸、1 1/4 英寸、1 1/2 英寸和 2 英寸。

4-2.3.5 喷嘴的布置

对于每种类型的喷嘴，都有一些覆盖面积和高度的限制必须遵守，以保证恰当的药剂分布。

- 方向——喷嘴必须垂直地安装在顶棚上或架空地板下，喷嘴应以下垂的方式安装。当保护区高度为 12 英寸（305 毫米）时，下垂或向上的安装都是允许的。
- 喷嘴的间隔——以下垂方式安装在顶棚下面的喷嘴应距顶棚 1/2 至 6 英寸（12 至 150 毫米）。以向上方式安装在地板下的喷嘴，距地板 6 英寸 ±2 英寸（150 ±50 毫米），并不应小于 2 英寸（50 毫米）。
- 最大高度——一行喷嘴的保护高度最大可为 16 英尺（4.87 米），16 英尺（4.87 米）的覆盖高度包括顶棚下 1/2 至 6 英寸（12 至 150 毫米）的距离。
- 顶棚的最小高度——UL /FM 认证的保护区最小高度为 12 英寸（305 毫米）
- 180°喷嘴——180°喷嘴安装必须距墙 1 至 2 英寸（25 至 50 毫米），喷口方向背向墙面。喷嘴应尽量安装在墙的靠中间位置。

180°喷嘴的最大保护面积可以比作一个 46 英尺 *56 英尺（14 米 *17 米）的长方形。

按照 UL 标准，180°喷嘴的最大保护面积可以描述成一个以喷嘴为圆心，半径为 60.5 英尺（18.44 米）的半圆的内接矩形，最大保护面积为 2576 平方英尺（239.32 平方米）。

180°喷嘴可以背靠背地安装，间距不得小于 1 至 2 英尺 (0.3 米至 0.6 米)

- 360°喷嘴——360°喷嘴应尽可能地安装在保护区域的中心，最大保护面积可以描述成一个以喷嘴为圆心，半径为 36.2 英尺 (11 米——23 英尺 *28 英尺矩形的对角线) 的圆的内接矩形，参见图 4-3。
- 多个喷嘴——喷嘴必须交错排开，以 6 英尺 (1.8 米) 的间距设置，以保证足够量的药剂分配。
- 墙和遮挡物——从喷嘴释放出的 FM-200® 需要一定的喷射距离达到汽化。如果药剂在没有充分汽化之前就接触到了物体表面，会产生冷冻效果，使得最终的气体浓度小于保护区内应有的浓度。因此，喷嘴必须跟墙或明显的遮挡物（如梁、柱子等）至少留有 3 至 4 英尺 (0.9 至 1.2 米) 的距离，如果达不到这样的条件，应该多用一些药剂以补偿药剂损失。查询 Kidde 代理商寻求帮助。
- 保护面积的减小——当出现遮挡物影响了 FM-200® 在保护区内的释放时，应考虑减小喷嘴的保护面积。在保护区高度为 0.15 米到 0.3 米时，喷嘴的保护面积应减小到 9.1 米 *9.1 米。

注：任何为高度低于 12 英寸 (305 毫米) 的保护区而设计的系统是不被 UL 和 FM 批准的。

4-2.3.5.1 喷嘴的限制条件

喷嘴的最小平均压力——使喷嘴将药剂有效地释放到保护区中的最小压力为 72 PSIG(5bar)。

药剂到达喷嘴的允许最大间隔时间——液体药剂到达两个喷嘴的时间间隔最大允许值为 0.74 秒。

喷嘴释放完毕时间的最大间隔——液体药剂从两个喷嘴释放完毕的时间间隔最大允许值为 1.0 秒。

4-2.3.5.2 最大允许高差

如果喷嘴安装在钢瓶释放口上方，那么钢瓶释放口到最高的水平管路或最远的释放喷嘴的距离（以最远的为准）不应超过 30 英尺 (9 米)。

如果喷嘴安装在钢瓶释放口下方，那么钢瓶释放口与最远的水平管路或最远的释放喷嘴。那距最远的水平管路或最远的释放喷嘴的距离不应超过 30 英尺 (9 米)。

注：如果你的系统设计违反了这些限制，必须确定补救的措施。（见图 4-4）

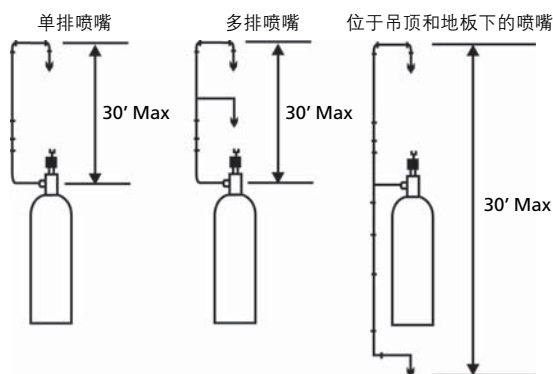


图 4-4 喷嘴限制

4-2.3.6 管路尺寸

下表只用于对气体灭火系统管路的估算。

此表只是用于指导，Kidde 备压系列流体计算程序结果是最终设计的依据。

表 4-6 管路尺寸估算表

管径 (英寸)	流速 (磅 / 秒)		流速 (公斤 / 秒)	
	最小设计	最大设计	最小设计	最大设计
1/2	1	3.0	0.45	1.4
3/4	2	5.5	0.91	2.5
1	3.5	8.5	1.6	3.9
1 1/4	6	12.5	2.7	5.7
1 1/2	9	20.0	4.1	9.0
2	14	30.0	6.3	13.6
2 1/2	20	55.0	9.1	25.0
3	30	90.0	13.6	40.9
4	55	125.0	25	56.8
5	90	200.0	40.8	90.9
6	120	300.0	54.4	136.4

4-2.4 其它条件

4-2.4.1 操作 / 存贮的温度范围

在此列出的 Kidde FM-200® 备压式灭火系统的设备，其设计的操作温度范围是从 32°F 至 130°F(0°C 到 54°C)。Kidde FM-200® 备压式流体计算程序是为 70°F(21°C) 下的操作 / 存贮而设计的。因此，对于用来保护两个以上相互隔离的保护区的单一不平衡系统，钢瓶的操作和存贮温度必须保持在 60°F 至 80°F(16°C 至 27°C) 之间。如果超出此温度范围，会造成一个或多个喷嘴药剂排放不足。

4-2.4.2 存贮温度

Kidde FM-200® 备压式灭火系统适合的存贮温度为 32°F 至 130°F(0°C 至 54°C)

4-2.4.3 系统操作压力

对于 Kidde FM-200® 备压式气体灭火系统的组件来说, 系统的最大工作压力为 400PSIG, 70°F(27.78bar, 21°C)。

4-2.5 225 和 395lb. 钢瓶系统气动启动的限定

Kidde FM-200® 备压式工程灭火系统的钢瓶有四种气动启动的方式。

注: 当药剂钢瓶全部连接在同一个集流管上时, 它们应具有相同的型号和充装比。

4-2.5.1 用一个主控氮气驱动瓶启动紧密连接的钢瓶组

当用一个主氮气驱动瓶启动紧密连接的钢瓶组时 (如图 4-5 所示), 用这一个主钢瓶的压力, 最高可以启动 14 套紧密连接的从属钢瓶的气动启动器 (一个组最多可以有 15 套钢瓶) (其中一套等于一个氮气驱动瓶和一个药剂钢瓶)。对从属钢瓶的操作通过气动启动软管进行。

4-2.5.2 用一个主氮气驱动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组

当用一个主控氮气驱动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组时 (如图 4-6 所示), 用这一个主钢瓶的压力, 最高可以启动 14 套非紧密连接的从属钢瓶的气动启动器 (一个组最多可以有 15 套钢瓶)。对从属钢瓶的操作通过一根 5/16 英寸 O.D.*0.035 薄壁不锈钢管启动管路进行, 其最大长度为 800 英尺 (244 米) 或 400 英尺 (122 米) 的 1/4 英寸, 40# 管。

4-2.5.3 用氮气启动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组

当用一个氮气启动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组时 (如图

4-7 所示), 用这一个氮气启动瓶的氮气压力, 操控从属氮气驱动瓶组的气动启动器, 最多可以启动 15 套钢瓶 (其中一套包含于一个氮气驱动瓶和一个药剂钢瓶)。对从属钢瓶的操作通过一根 5/16 英寸 O.D.*0.035 薄壁不锈钢管启动管路进行, 并有下列限制:

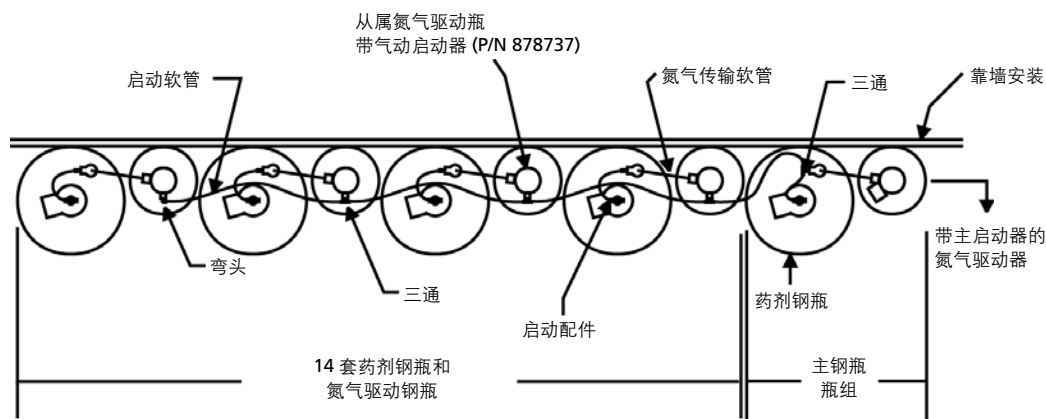
- 整体管路长度最大值为 500 英尺 (152 米)。
- 从 1# 从属钢瓶到最后一个钢瓶的最大管路长度为 400 英尺 (122 米)。
- 从氮气启动瓶到 1# 从属钢瓶之间的管路长度最大值为 100 英尺 (31 米)。
- 如果有必要, 氮气启动瓶到 1# 从属钢瓶的距离可以大于 100 英尺 (31 米), 在这种情况下, 从属钢瓶之间的管路就要减小; 该长度可以增加到氮气启动瓶到 1# 从属钢瓶的管路中。但必须保证该段管路长度不超过 150 英尺 (45.7 米)。
- 启动管路工作压力为 1800PSIG(124bar)。

4-2.5.4 用氮气启动瓶启动紧密连接的钢瓶组

当用氮气启动瓶启动紧密连接的钢瓶组时 (如图 4-8 所示), 用一个氮气启动瓶的压力操控氮气驱动瓶组的气动启动器, 可以启动 1# 到 15# 从属钢瓶。

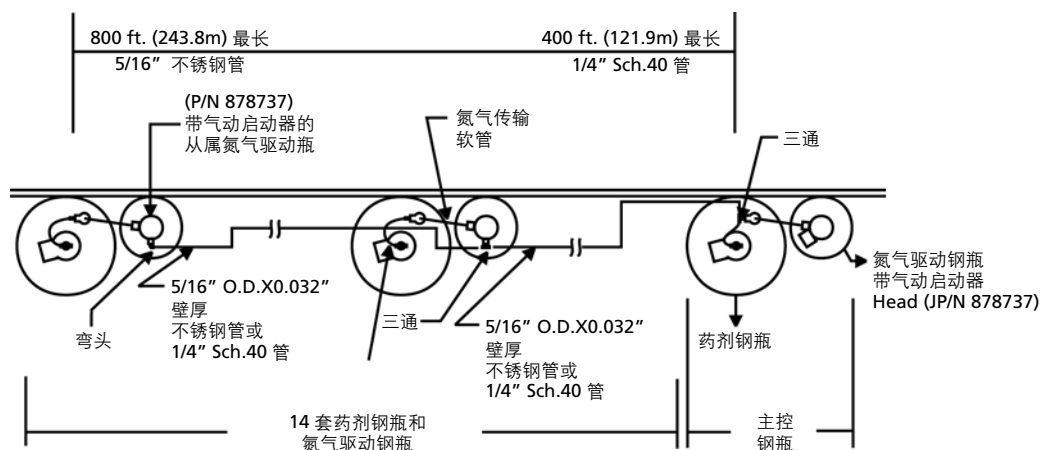
从属钢瓶的操作是通过 1/4 英寸, 40# 钢管启动线路进行的, 并有下列限制:

- 从主控氮气驱动瓶到第一个从属钢瓶的最大长度为 100 英尺 (31)。
- 所有从属钢瓶必须彼此相邻。



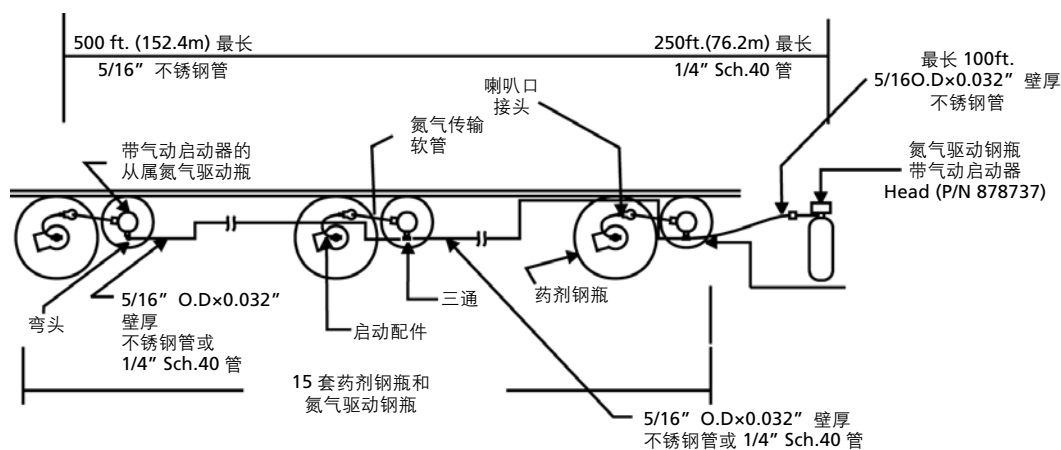
注: 每个药剂钢瓶都用软管或阀门出口接驳连接到释放管路上。
每个药剂钢瓶可以启动一个压力脱扣和 / 或压力开关

图 4-5 由氮气启动瓶压力启动不紧密连接的最多 15 组钢瓶



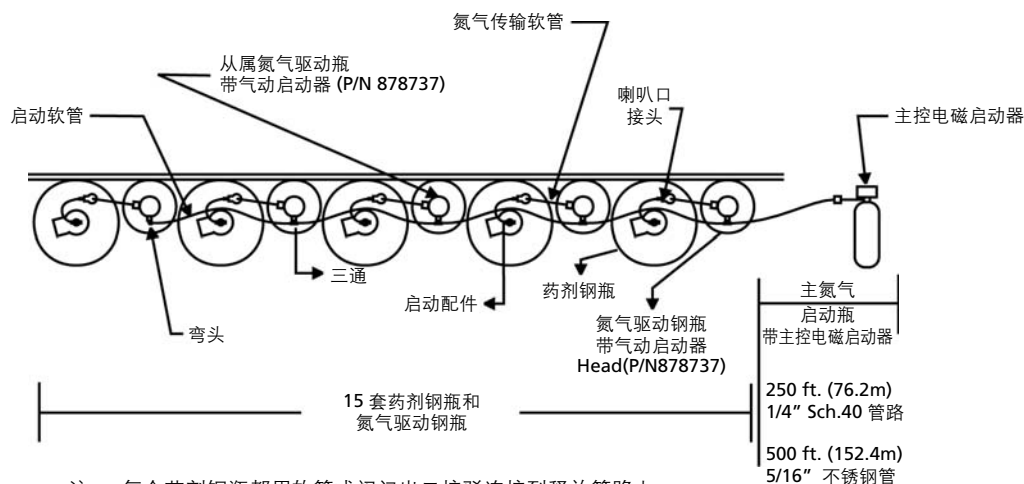
注：每个药剂钢瓶都用软管或阀门出口接驳连接到释放管路上。
每个药剂钢瓶可以启动一个压力脱扣和 / 或压力开关

图 4-6 一套主瓶启动不是紧密连接的最多 14 套钢瓶（总共 15 套钢瓶）



注：每个药剂钢瓶都用软管或阀门出口接驳连接到释放管路上。
每个药剂钢瓶可以启动一个压力脱扣和 / 或压力开关

图 4-7 由氮气启动瓶启动非紧密连接的最多 15 套钢瓶



注：每个药剂钢瓶都用软管或阀门出口接驳连接到释放管路上。
每个药剂钢瓶可以启动一个压力脱扣和 / 或压力开关

图 4-8 由氮气启动瓶压力启动紧密连接的最多 15 组钢瓶

表 4-7 用于 225 和 395 磅系统的启动配件

钢瓶数量	包含的数量						
	部 件	启动配件 P/N 06-129882-001	22 英寸软管 P/N 06-118193-003	36 英寸软管 P/N 06-118193-002	气动启动器 P/N 878737	3/16 英寸喇叭口三通 X1/8 英寸 NPT P/N 06-118285-001	3/16 英寸喇叭口弯头 X1/8 英寸 NPT P/N 06-118284-001
2 瓶组系统	06-129944-002	2	1	0	1	1	1
3 瓶组系统	06-129944-003	3	1	1	2	2	1
4 瓶组系统	06-129944-004	4	1	2	3	3	1
5 瓶组系统	06-129944-005	5	1	3	4	4	1
增加 1 组钢	06-129944-101	1	0	1	1	1	0

表 4-8 675 和 1010 磅系统的启动配件

钢瓶数量	包含的数量						
	部 件	启动配件 P/N 06-129882-001	22 英寸软管 P/N 06-118193-003	36 英寸软管 P/N 06-118193-002	气动启动器 P/N 878737	3/16 英寸喇叭口三通 X1/8 英寸 NPT P/N 06-118285-001	3/16 英寸喇叭口弯头 X1/8 英寸 NPT P/N 06-118284-001
2 瓶组系统	06-129986-002	1	1	2	2	1	2
3 瓶组系统	06-129986-003	1	2	3	3	1	3
4 瓶组系统	06-129986-004	1	3	4	4	1	4
增加 1 组钢瓶	06-129986-101	-	1	1	1	-	1

4-2.5.5 225 和 395lb. 系统的启动管路部件 (P/N 06-129944-X0X)

启动管路部件使用方便，易于安装。部件可以用于 2, 3, 4, 5 个钢瓶系统的启动管路。详尽介绍参阅图 4-9 和表 4-8。

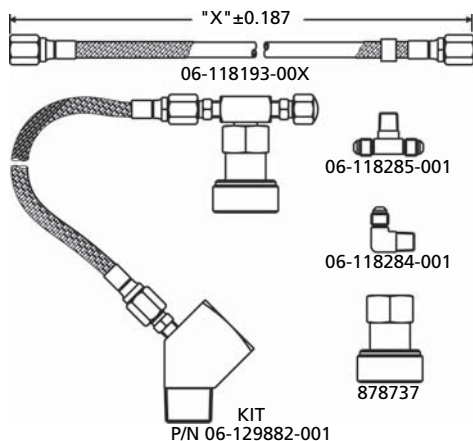


图 4-9 225 和 395 磅系统启动配件

4-2.6 675 和 1010lb 系统气动启动的限定

Kidde FM-200® 备压系列工程灭火系统的钢瓶有四种气动启动方式。

注：当药剂瓶全部连接在同一个集流管上时，它们应具有相同的型号和充装比。

4-2.6.1 用一个主控氮气驱动瓶启动紧密连接的钢瓶组

(如图 4-10 所示)，用一个主钢瓶的压力，最多可以启

动 14 个紧密连接的从属钢瓶的气动启动器。(一个组最多可以有 15 套钢瓶)(一套包含一个药剂钢瓶和两个氮气驱动瓶)。对从属钢瓶的操作由启动软管进行。

4-2.6.2 用一个主控氮气驱动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组

当用一个主控氮气驱动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组时(如图 4-11 所示)，用这一个主钢瓶的压力，最多可以启动 14 套从属钢瓶的气动启动器(1 个组最多可以有 15 套钢瓶)(一套包含一个药剂钢瓶和两个氮气驱动瓶)。对从属钢瓶的操作通过一根 5/16 英寸 O.D.*0.035 薄壁不锈钢管启动管路进行，其最大长度为 800 英尺(244 米)或使用 400 英尺(122 米)的 1/4 英寸 40# 管。

4-2.6.3 用氮气启动瓶启动紧密连接的钢瓶组

当用氮气启动瓶启动紧密连接的钢瓶组时(如图 4-12 所示)，用一个氮气启动瓶的压力操控氮气驱动瓶组的气动启动器，可以启动 1# 到 15# 的从属钢瓶。

从属钢瓶的操作是通过 1/4 英寸，40# 钢管启动线路进行的，并有下列限制：

- 从主控氮气驱动瓶到第一个从属钢瓶的最大长度为 100 英尺。(31 米)
- 所有从属钢瓶必须彼此相邻。

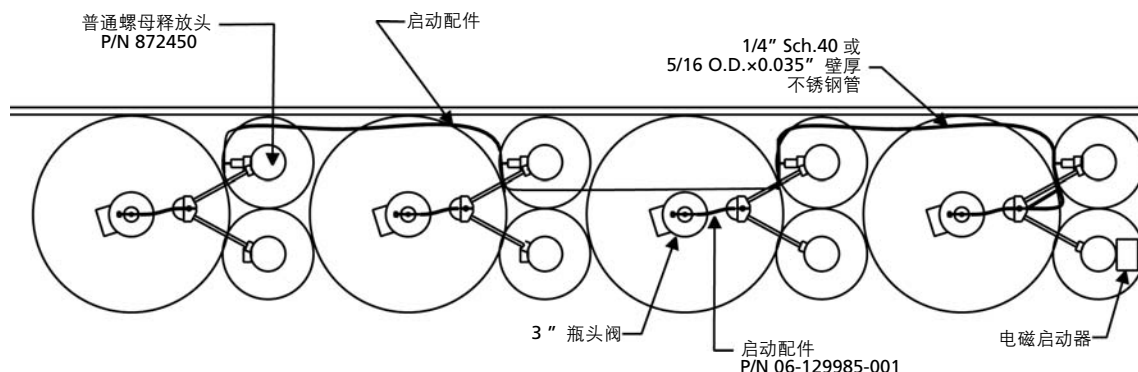


图 4-10 单个大保护区由一个主氮气驱动瓶启动紧密连接的钢瓶

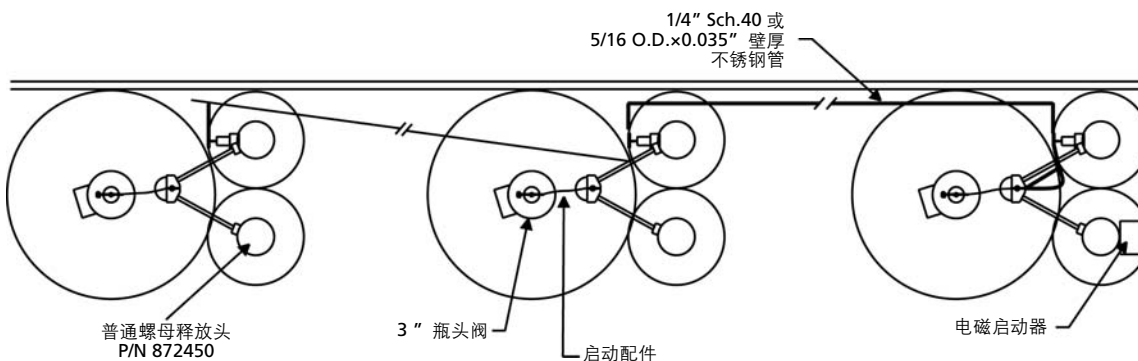


图 4-11 单个大保护区由一个主氮气驱动瓶启动不紧密连接的钢瓶

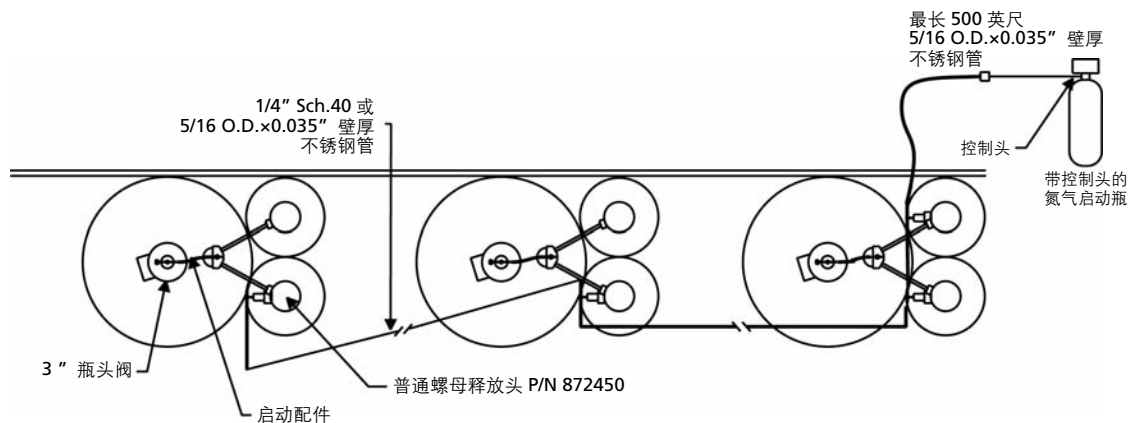


图 4-12 单个大保护区由氮气启动瓶远程启动不紧密连接的钢瓶

4-2.6.4 用氮气启动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组

当用一个氮气启动瓶启动不是紧密连接的钢瓶组时（如图 4-14 所示）。用这一个氮气启动瓶的氮气压力操控从属氮气驱动瓶组的气动启动器，最多可以启动 15 套从属钢瓶，（一套等同于两个氮气驱动瓶和一个药剂瓶）。

对从属钢瓶的操作通过一根 5/16 英寸 OD0.035 薄壁不锈钢管启动管路进行，并有下列限制：

- 整体管路长度最大值为 500 英尺（152 米）
- 从 1# 从属钢瓶到最后一个从属钢瓶的最大管路长度

为 400 英尺（122 米）

- 从氮气启动瓶到 1# 从属钢瓶之间的管路长度最大值为 100 英尺（31 米）。
- 如果有必要，氮气启动瓶到 1# 从属钢瓶之间的距离可以大于 100 英尺（31 米）。在这种情况下，从属钢瓶之间的管路长度应该减少，氮气启动瓶到 1# 从属钢瓶的管路就可以延长。但必须保证该管路长度不超过 150 英尺（45.7 米）。
- 启动管路工作压力为 1800PSIG(124bar)。

4-2.6.5 675 和 1010 lb 系统启动部件 (P/N 06-129986-00X)

675 和 1010lb 系统的启动部件可以用于 2, 3, 4 个系统的集气管。详细介绍参阅图 4-13 和表 4-9。

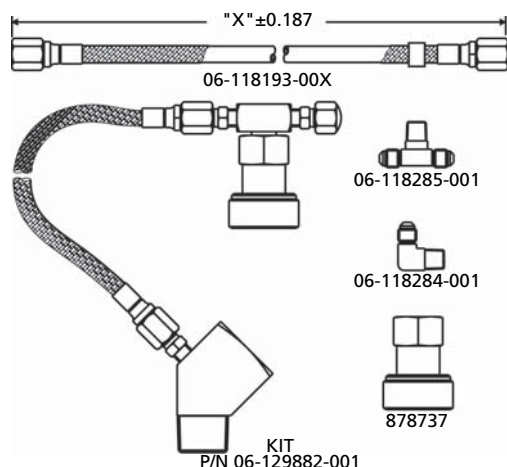


图 4-13 675 和 1010 磅系统启动配件

表 4-9 三通球阀

球阀尺寸	一个氮气启动瓶能够启动的最大数量	5/16 英寸 X0.035 英寸最大管路长度	1/4 英寸 S40 管的最大管路长度
4"	3	200 ft.	100 ft.
3"	3	200 ft.	100 ft.
2"	8	200 ft.	100 ft.
1 1/2"	8	200 ft.	100 ft.
1 1/4"	8	200 ft.	100 ft.
1"	8	200 ft.	100 ft.
3/4"	8	200 ft.	100 ft.
1/2"	8	200 ft.	100 ft.

4-2.7 集气管与方向阀的布置。(组合分配系统)

当使用一个钢瓶间集中储存钢瓶时, Kidde 备压式系统可以用方向阀对多个保护区进行保护。因为计算程序只允许一次

输入和计算一个系统(如分配管路和喷嘴)。所以有必要对每一个配置单独做方案。对于方向阀应该注意,相同尺寸的方向阀根据其方向的不同可以有不同的定义。“开启”是指药剂从阀门的侧面出口流出;而“关闭”是指药剂从阀门的直通出口流出。当制作组合分配的系统计算书时,用户应确认组合分配的集流管上各个系统的管型,管径和长度是相等的。此时,计算软件中的管路的锁定功能是非常有用的。另外,每个钢瓶的药剂量和减压孔口面积的大小应是相等的。注:根据 NFPA2001,对于布置阀门时的封闭管路部分,应装配减压装置,或阀门应能防止液体被截流。在使用方向阀的集流管布置排列中,可以使用安全阀(P/N 844346)。以下是两种可选择的启动方式。

4-2.7.1 带有气压启动器的三通球阀,用氮气启动瓶启动单个三通球阀

图 4-16 描绘的是用氮气启动瓶启动每个三通球阀。图 4-17 描绘的是用一个氮气启动瓶启动一系列三通球阀中的一个。

每根氮气管路与一个三通球阀连接。每一个氮气启动瓶上安装一个电磁启动器,用它来启动并释放氮气,按照顺序,气动打开三通球阀。此氮气启动管路必须装配一个压力调节器。此氮气管路连接到气动电磁阀,用来连接气动启动器。气动电磁阀起到闸阀的作用;当接到控制盘传来的打打气动电磁阀的信号时,压力通过气动启动器,此时应把阀转到 90°的开启方向。

警告

气动启动器和气动电磁阀的压力为 100 至 150PSI(6.89 至 10.34bar)。在管路上必须安装一个压力调整器,用来降低从氮气启动瓶释放出的氮气压力。压力调整器 P/N 06-118334-001 的出厂设定为 116PSI(8bar)。

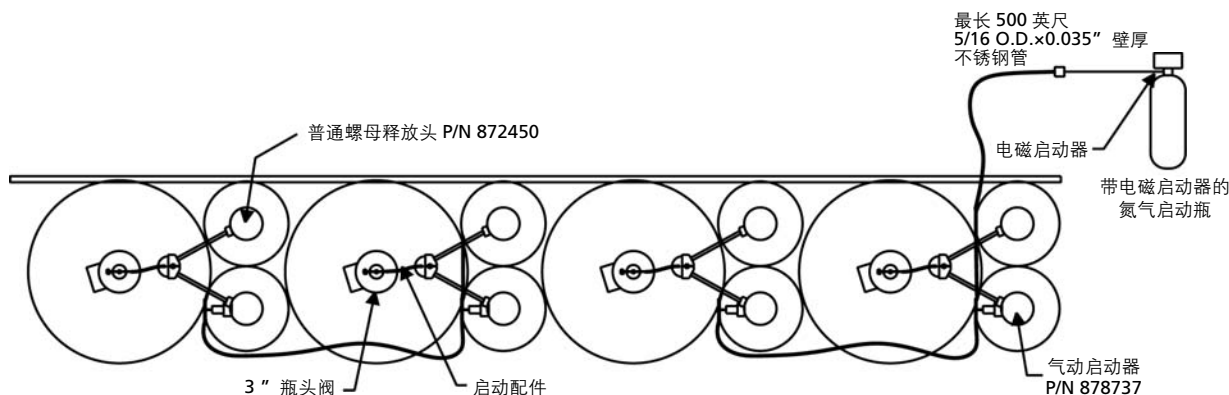


图 4-14 单个大保护区由氮气启动瓶远程启动紧密连接的钢瓶

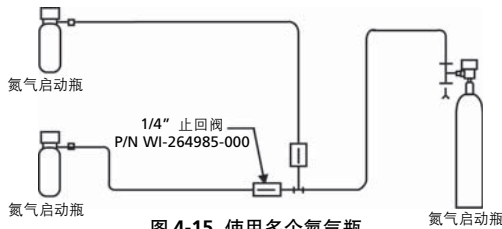


图 4-15 使用多个氮气瓶

4-2.8 多个氮气驱动瓶的应用

两个或多个远程放置的氮气启动瓶可用于启动 4-2.5.3 和 4-2.5.4 中所描述的系统，只要满足以下条件：

- 1/4 英寸止回阀 (P/N 264985) 必须安装在每个分启动管与主启动管线的相交处之前 (如图 4-15)
- 每个氮气启动瓶到氮气驱动瓶的管路总长不得超过限制。

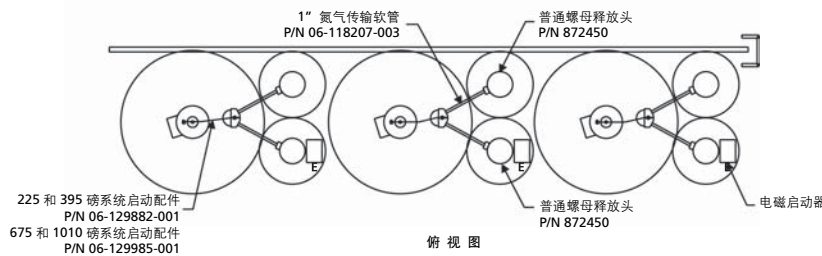
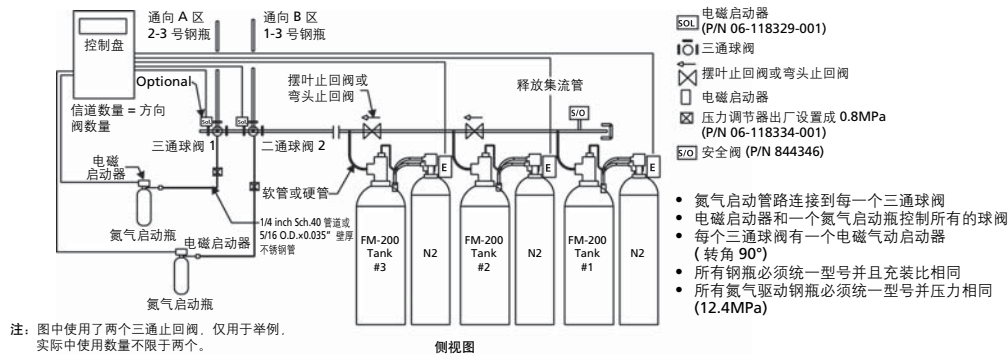


图 4-16 方式 1：气动启动三通球阀

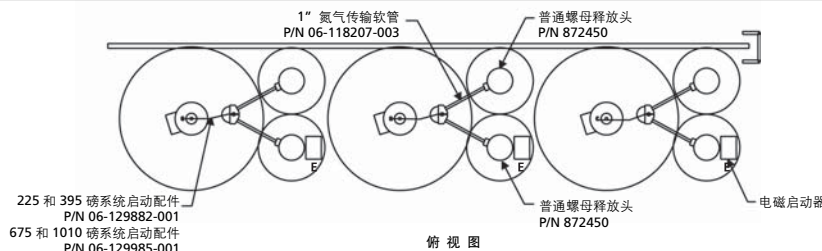
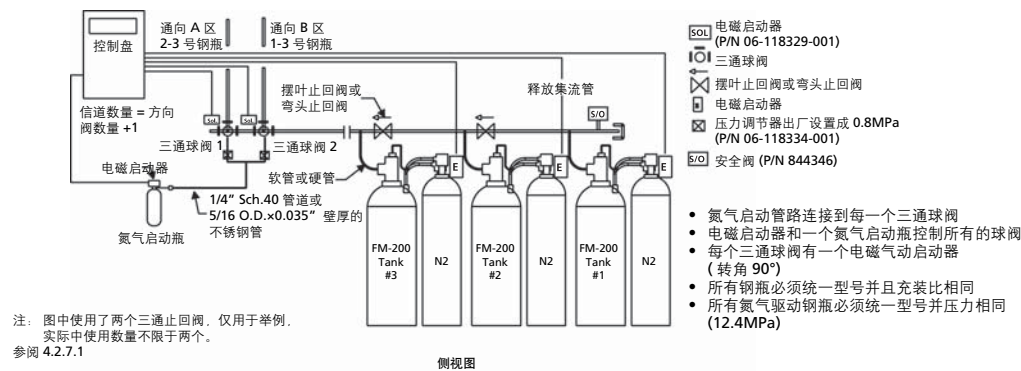


图 4-17 方式 2：带 24VDC 的电磁气动启动器的配置

第五章 设备安装

5-1 概述

所有 Kidde FM-200® 系统的安装，必须便于检查、测试、手动操作、再充装和其它任何必要的维护工作。设备应避免遭受恶劣天气或机械的、化学的及其它会导致不能正常工作的因素的影响。设备必须依据 NFPA 2001 的最新标准和 GB50263-2007 气体灭火系统施工及验收规范的要求。

警告

FM-200® 钢瓶 / 瓶头阀配件的操作、安装和保养。必须依照本段落的指示进行。若不遵守这些指导将会导致 FM-200® 钢瓶猛烈释放，造成严重的人员伤亡或财产损失。

5-2 管道和管件

5-2.1 螺纹

按照 ANSI 条例 B1.20.1，所有管路和管件的螺纹必须是锥形螺纹的。连接用的物质，如胶带或螺纹润滑剂，只准用于接头的阳螺上，除了头两道螺纹。

5-5.2 管道

管道必须由不燃烧材料制成，并且具有一定的物理、化学特性，在压力下仍能可靠地保持其完整性。流体计算的软件只适用于本手册中所列出类型的管道和配件。如果使用其它规格的管道和配件，会导致在非平衡系统中出现药剂剂量误差的危险。

5-2.2.1 管材

黑管或镀锌钢管必须是 ASTM A-53 无缝钢管，或电阻焊接的 A 级或 B 级钢管。也可以是 ASTM A-53 加热炉焊 F 级钢管或 ASTM A-106, A, B, C 级钢管，不得使用普通铸铁管。管壁厚度必须根据 ASTM B-311 动力管道标准的要求进行计算。计算使用的内部压力必须不低于 402PSIG, 130°F(28bar, 54°C)

警告

提供的管道 A-120/A-53 F 级双钢印应达到上面列出的 ASTM A-53 的加热炉焊钢管的要求。ASTM A-120 的普通钢管，如铸铁管，钢管或非金属管则不得使用。非正规材料会导致系统故障。

5-2.2.2 管路接头

管路接头的类型必须符合设计条件，并且要考虑到机械强度和接头的密封性（依据 NFPA2001）。

5-2.2.3 管件

不能用 150 级钢管以及铸铁管管件。管件耐压最低为 ASTM-197 要求的 300 磅级。同时最低工作压力为 402PSIG(28bar)。法兰盘耐压必须是 300 磅级、美国标准、锻钢。配件的制造不能超越压力和温度的比率。必须在所有螺纹管件的阳螺纹上缠绕聚四氟乙烯带。所有的沟槽式接头 / 管件必须保证其内部压力不能低于 402 磅 (28bar)。同心渐缩管是唯一用于减小管道尺寸的管件，渐缩可以发生在三通或接头之后。当渐缩管用于三通时，它必须处于每个三通的下游位置。只有当下游管路改变方向并且符合最小距离要求时，才可以在接头后使用渐缩管。用于法兰盘的密封圈，必须是灰平石棉，并经聚氧丁橡胶浸渍。

注意

计算软件只用于本手册中明确的管路、管内径和管件的计算。使用非正规的管路和管件，会导致系统无法提供所需的 FM-200® 流量。

5-3 管道和配件的安装

必须严格按照系统图纸和成功工程经验进行安装。钢瓶与喷嘴间的管道要尽可能短；管件应尽可能少，线路或管件的改变，必须在安装前征得设计工程师的认可。

注：必须严格遵守分流到多个保护区管路的准则。三通的正规安装请参阅本册中 4-2.3.2。

管道在切割、焊接或套螺纹之后，必须没有毛刺和隆起物。所有螺纹接头必须满足 ANSI B1-20-1 的要求。连接用物质或生胶带只用于接头的阳螺纹，头两道螺纹除外。焊接必须遵守 ASME 锅炉和压力容器规则的第九部分。管道的每一部分必须用不可燃有机溶剂擦拭干净。

所有管道在安装释放喷嘴前，必须用干燥的氮气或压缩空气吹净。

管路必须牢固安装在支承物上，能够承受释放反作用力和热胀 / 冷缩。必须小心以保证管道不受震动的，机械的和化学的损坏。所有的吊架必须经 FM 认证或 UL 推荐，必须遵守管道吊架的通用工业标准以及 ANSI B-31.1 的要求。详尽介绍请参阅 ANSI B31.1。

5-4 止回阀的安装

按系统图所示安装止回阀。在所有阳螺纹上涂上管道用密封剂或聚四氟乙烯带，头两道螺纹除外。比 2 英寸大的阀门带有法兰盘出口，所有止回阀必须依照阀上的箭头方向安装，使得液流方向与箭头指向一致。

5-5 压力启动管道的安装

压力启动管道必须是 1/4 英寸 S40 或 S80 的管道，或者是 5/16 英寸 OD0.035 英寸不锈钢管。启动管路应有所保护，防止卷曲和机械损坏。管道必须以最直接的方式连接，并且用最少的管件。管道和管件必须遵循本手册 5-2 中列出的要求。配件可以是扩口或压口，配件制作的压力和温度的比率不能超过额定值。

5-6 带有气动启动器和电磁阀的方向选择阀的安装

1. 依据所需三通阀门的数量和启动方案来确定系统所选方向的系统所需的部件。

注：依据 ANSI B16.5，应安装法兰盘。

- 单一氮气启动瓶启动需要一个氮气启动瓶，启动软管（软管的数量是方向选择阀数量的两倍）、电磁启动器、带有电磁气动启动器的方向阀和一个压力调整器。如图 4-16 所示。
- 多瓶启动需要若干氮气启动瓶（氮气启动瓶的数量与方向阀数量相等），启动软管（启动软管的数量与方向阀的数量相等），电磁启动器（电磁启动器的数量与方向阀的数量相等），带气动启动器和一个压力调整器的方向阀。如图 4-15 所示。

注：压力调整器必须位于螺线管和气动启动器 12 英寸以内。

2. 确保所有方向阀在安装之前位于直通位置（侧面出口关闭，三通的两端打开）。如图 5-18 所示。

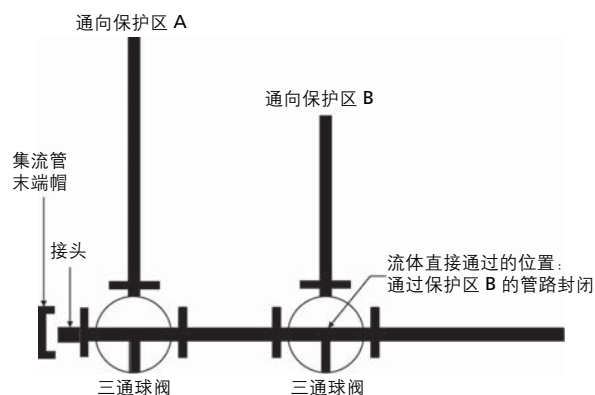


图 5-18 三通球阀关闭位置

方向阀必须要按照阀上的箭头指向安装，这样启动器旋转 90°，可以使三通口打开侧面支路和正对 FM-200® 流入方向的管路。如图 5-19 所示。

3. 将启动器连接到方向阀上，并连接到氮气流入方向的其中一条管路中。（管路和线路图如图 4-15, 4-16 所示）

- 用启动线路将氮气启动瓶连接到电磁启动器的第二个压力口。
- 将每个电磁启动器和电磁启动器连接到控制盘，使电磁启动器的启动和方向阀的操作能对应到正确的保护区。
- 用控制盘检测每个保护区，通过倾听每一个方向阀上螺线管的动作声响检测系统的连接。
- 重新连接所有电路。
- 把一个电磁启动器连接到氮气启动瓶上（确认它在安装前已经被复位）

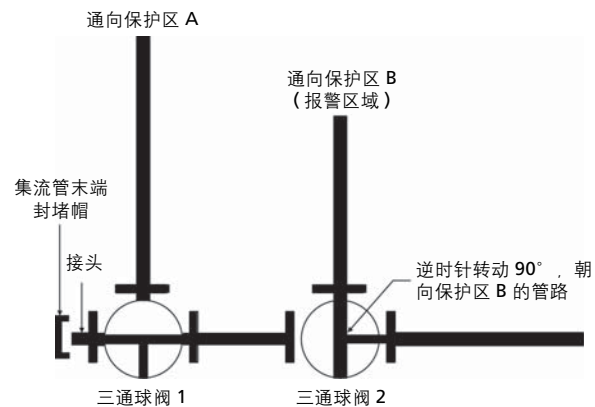


图 5-19 三通球阀 90° 开启位置

4. 在控制盘上设置成：FM-200® 系统启动氮气驱动瓶打开方向选择阀和启动 FM-200® 瓶组之间有 5.5 秒的延时。(如表 5-12 所示)。这个延时可以使系统释放之前，有充足的时间打开选择阀。

表 5-12 选择阀数据

配件编号	型 号	打开所需的延时
90-118325-001	1/2" NPT	5.5 sec.
90-118325-002	3/4" NPT	5.5 sec.
90-118325-003	1" NPT	5.5 sec.
90-118325-004	1¼" NPT	5.5 sec.
90-118327-001	1½" NPT	5.5 sec.
90-118327-002	2" NPT	5.5 sec.
90-118327-003	3" NPT	5.5 sec.
90-118327-004	4" Flanged	5.5 sec.

注：对于在压力下打开 4 英寸的球阀来说，5.5 秒是所需的最长时间。

5-7 释放喷嘴的安装

在系统管路内的杂质已经被吹净后，应严格按照系统图纸安装释放喷嘴。确保在正确的位置安装正确类型的喷嘴，并确保正确的喷嘴编号及喷口尺寸。参见 5-5 确定喷嘴安装位置及方向。

5-8 阀门出口接头的安装

在系统管路中安装阀门出口接头，并拧紧。

警告

为了避免可能造成的人员伤害，在系统管路与 FM-200® 钢瓶连接以前一定要先连接一个阀门出口接头。

5-9 释放软管的安装

将来自系统管道或集流管的，弯头止回阀或摆叶式止回阀后的释放可弯软管与瓶头阀相连，并拧紧（如图 5-22 和表 5-14 所示）

警告

为了避免可能造成的人员伤害，在系统管路与 FM-200® 钢瓶连接以前，一定要先连接释放软管。

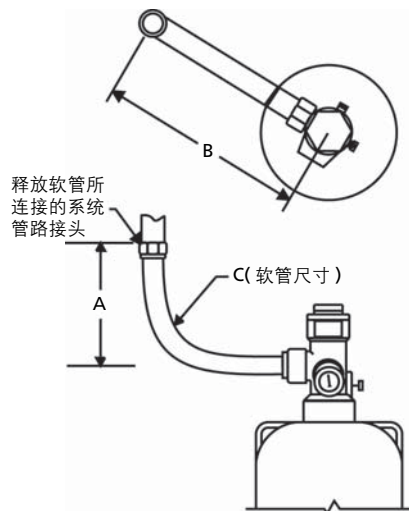


图 5-22 释放软管直接连接在系统管路上

5-10 氮气驱动瓶和 FM-200® 钢瓶 / 瓶头阀的安装。

FM-200® 钢瓶必须尽可能接近保护区。它必须安装在易于接近的位置，便于手动操作和检查、保养及维修。钢瓶宜安装在不受外界天气影响的环境下，环境温度不宜高于 80°F(27°C) 或低于 32°F(16°C)。为了保证该温度范围，可能需要相应加热或降温设施（室内空调或采暖），为了防止突然释放导致人员或财产的损害，必须严格遵循以下指导的顺序进行安装。

5-10.1 单瓶和单瓶系统（适用于 225 和 395lb. 系统）

警告

钢瓶必须安装在适当的地方，使它们不会遭受突然、意外的破坏或移动。如果有必要，可以安装保护设施以防止钢瓶受到意外的损坏或移动。

1. FM-200® 钢瓶和氮气驱动瓶应安装在指定位置，并用瓶箍和支架固定。钢瓶、瓶箍和支架必须固定在建筑结构构件上，使得 FM-200® 钢瓶足够安全（如图 5-23 和表 5-16 所示）。使瓶头阀出口成一定角度的指向系统管道。

2. 从瓶头阀出口取下安全帽

3. 将 2 英寸释放软管或阀门出口接头与钢瓶出口端相连。

注：如果使用阀门出口接头，必须在释放管路中使用一个活接头。

警告

在释放软管与瓶头阀相连之前，必须先接入系统管路中。
为了避免可能造成的人员伤害，在阀出口接头与瓶头阀连接之前，必须先接入系统管路中（使用活接头）

4. 从 3/4 英寸单向释压管上取下安全帽。
5. 在 3/4 英寸单向释压管上安装减压配件。
6. 将 3/4 英寸输送配件安装到减压配件上。
7. 将 1/8 英寸启动软管配件安装到输送部件上。
8. 从瓶头阀启动端取下保护帽

警告

为了防止意外释放和可能造成的人员伤害。启动器与 FM-200® 钢瓶连接之前，必须处于“复位”位置（启动顶针必须处于完全缩回或复位位置）

9. 将气动启动器安装在 2 英寸阀的上部（启动端）
10. 将 1/8 英寸三通连接到气动启动器
11. 将三通的 1/8 英寸分支与 1/8 英寸软管连接
12. 在三通分支另一端，安装 1/8 英寸针阀和保护帽
13. 把 1 英寸输送软管连接到 3/4 英寸输送配件上部
14. 将氮气瓶槽顶螺母释放头与输送软管相互连接。
15. 从氮气驱动瓶瓶头阀取下红色保护帽。
16. 将槽顶螺母释放头连接到氮气驱动瓶的瓶头阀上
17. 取下氮气驱动瓶的启动端保护帽
18. 将控制头安装到氮气驱动瓶的启动端。

警告

为了防止意外释放和可能造成的人员伤害，启动器与 FM-200® 钢瓶连接之前，必须处于关闭位置。（启动栓必须处于完全缩回或关闭位置）

5-10.2 单药剂瓶和双氮气驱动瓶系统（适用于 675 和 1010lb. 系统）

警告

钢瓶必须安装在适当的地方，使它们不会遭受突然、意外的破坏或移动。如果有必要，可以安装保护措施以防止钢瓶受到意外的破坏或移动。

1. FM-200® 钢瓶和氮气驱动瓶应安装在指定位置，并用瓶箍和支架固定。钢瓶、瓶箍和支架必须固定在结构构件上，使得 FM-200® 钢瓶足够安全（如图 5-24 和表 5-18 所示）。使瓶头阀出口成一定角度地指向系统管道。
2. 从瓶头阀出口取下安全帽
3. 将 3 英寸释放软管或管路沟槽件与钢瓶出口端相连。

警告

在释放软管与瓶头阀相连之前，必须先接入系统管路中。
为了避免可能造成的人员伤害，在阀门出口接头与瓶阀连接之前，必须先接入系统管路中。（使用活接头）。

4. 从 3/4 英寸单向释压管取下安全帽
5. 在 3/4 英寸单向释压管上安装减压配件。
6. 将 3/4 英寸输送配件安装到减压配件上。
7. 将 1/8 英寸的启动软管配件安装到输送配件上。
8. 从瓶头阀启动端取下保护帽。

警告

为了防止意外释放和可能造成的人员伤害，启动器与 FM-200® 钢瓶连接之前，必须处于“复位”位置（启动顶针必须处于完全缩回或复位位置）

9. 将气动启动器安装在 3 英寸药剂瓶头阀上部（启动端）
10. 将 1/8 英寸三通连接在气动启动器上部。
11. 将三通的 1/8 英寸分支与 1/8 英寸软管连接
12. 在三通的另一端，安装在 1/8 英寸针阀和保护帽
13. 把 2 个 1 英寸输送软管连接到 3/4 英寸“Y”形输送配件上
14. 将普通螺母释放头安装到氮气驱动瓶输送软管活接头上
15. 从氮气驱动瓶上取下红色保护帽
16. 将普通螺母释放头连接到氮气驱动瓶的瓶头阀上
- 注：当使用第二个气瓶时，重复第 14 至 16 步。
17. 从氮气驱动瓶瓶头阀的启动端取下保护帽

警告

为了防止意外释放和可能造成的人员伤害，启动器与 FM-200® 钢瓶连接之前，必须处于复位位置（启动顶针必须处于完全缩回或关闭位置）。

18. 将启动器安装到氮气驱动瓶瓶头阀的启动端。

5-11 氮气驱动瓶电磁启动器的安装

警告

在将启动器安装在氮气驱动瓶瓶头阀上之前，要确保控制头处于“复位”位置（启动顶针必须处于完全缩回或复位位置）。否则在安装启动器时，会造成意外释放和人员伤亡。

1. 取下氮气驱动瓶启动端的保护帽。确保控制头处于“复位”位置（启动顶针处于完全缩回或复位位置）
2. 将电磁启动器安装在钢瓶启动端，并拧紧螺母。
3. 进行电路连接

注：启动器 81-100000-001 在图 3-17 中表示

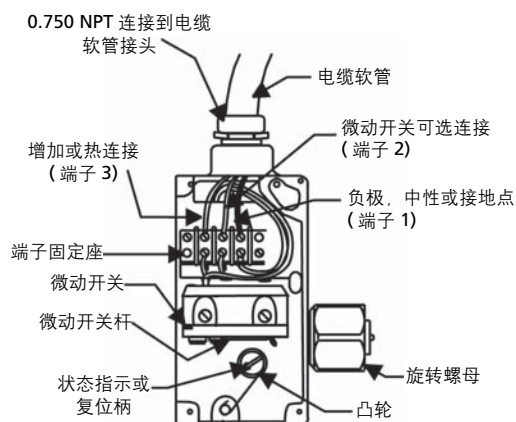


图 5-25 电磁启动器的连线 (P/N 893181)

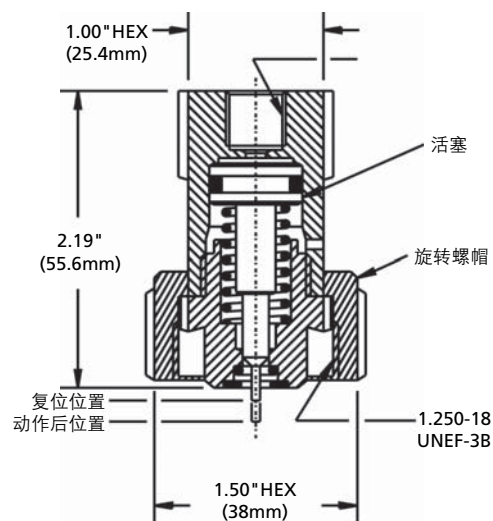


图 5-26 气动启动器

5-12 气动启动器的安装 (P/N 878737, 878750)

1. 取下氮气驱动瓶启动端的保护帽 (如图 5-26 所示)
2. 用启动软管将气动启动器与钢瓶启动端相连

警告

确保起始管路中无压力，并且启动顶针处于缩回“复位”位置。否则，在启动器安装在瓶头阀上时，会造成钢瓶意外释放和人员伤害。

5-13 手动启动器的安装 (P/N 870652)

1. 确保启动器处于“复位”位置，安全销和铅封完好。
2. 取下氮气驱动瓶瓶阀启动端的保护帽
3. 用合适的扳手将启动器安装在氮气驱动瓶瓶头阀的启动端，并拧紧螺母。

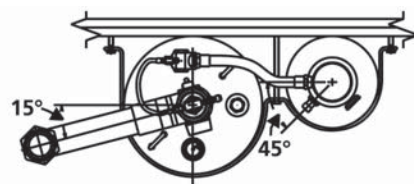
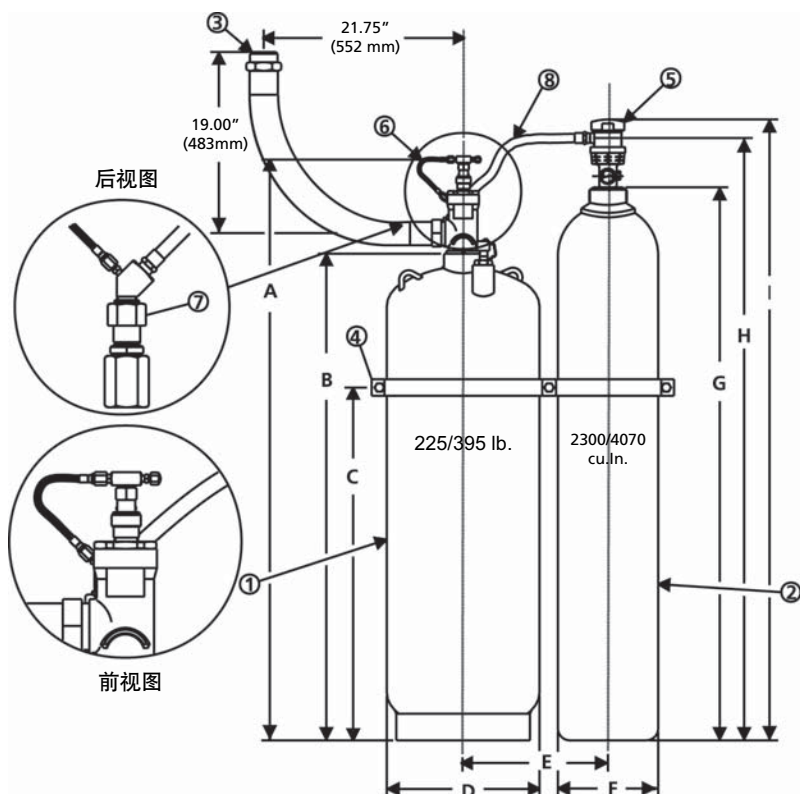


图 5-23 225 和 395 磅钢瓶系统安装

表 5-16 单一钢瓶的安装尺寸，公制

钢瓶数量	A	B	C	D	E	F	G	H	I
90-10022X-001	1410	1150	762	324	320	216	1308	1440	1494
90-10039X-001	1575	1270	940	406	382	267	1473	1605	1659
注：数字中的 'X' 表示是否一个液位计已经用于钢瓶，如果需要一个液位计，则用 '1' 表示； 如果没有液位计，则用 '5' 表示。									

表 5-18 单一钢瓶的安装尺寸，公制

钢瓶数量	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
90-10067X-001	1549	1204	940	457	559	559	268	1473	1606	1657	268
90-10101X-001	1778	1488	1133	559	610	575	286	1626	1758	1810	286
注：数字中的 'X' 表示是否一个液位计已经用于钢瓶，如果需要一个液位计，则用 '1' 表示； 如果没有液位计，则用 '5' 表示。											

5-14 氮气驱动瓶 (P/N 877940) 和支架 (P/N 877845) 的安装

1. 将氮气驱动瓶安装架置于合适的位置，使氮气驱动瓶瓶头阀和启动器能够被完全或部分地与室外隔离开来，不受恶劣天气的影响，最好贴近 FM-200® 钢瓶。
2. 安装支架夹子和配件，将氮气驱动瓶放好，固定牢靠，但要留有足够的空间能够人工转动钢瓶。
3. 转动钢瓶直到瓶头阀释放口处于正确的位置。氮气驱动瓶必须恰当放置，使安装好的瓶头阀易于接近，在人工操作时不会有任何阻碍。
4. 拧紧支架夹子和附件
5. 接好接头 (P/N 6992-0501) 并连上氮气起始管线
6. 从瓶阀启动端取下保护帽
7. 将启动器安装到瓶头阀启动端，并拧紧，

警告

将启动器安装到瓶阀上之前，确保启动器处于“复位”位置（启动顶针必须处于完全缩回或“复位”位置）。如果启动器没有处于“复位”位置，会造成钢瓶意外释放和人员伤亡。

注意

如果需要现场启动方向选择阀，必须考虑到紧急情况下，在现场操作方向选择阀和钢瓶的必要人数。

5-15 压力开关 (P/N 486586) 的安装

压力开关必须按系统图纸所示，从垂直方向与释放集流管或管道连接。标准的和防爆的压力开关都有 1/2 英寸 NPT 压力进出口可与系统管道连接。标准开关通过 1/2 英寸孔口进行电路连接。防爆压力开关通过 1 英寸 NPT 接头进行电路连接。

警告

为防止人员伤亡，安装压力开关前必须使所有电气部分断电。

5-16 气动脱扣 (P/N 874290) 的安装

按系统图纸所示，将气动脱扣按水平方式与释放集流管或管道相连。将脱扣装置安装在 1/2 英寸 40 型管道上。要求最低操作压力为 75PSIG(5bar)，最大允许连接负载为 100lb(45 公斤)。

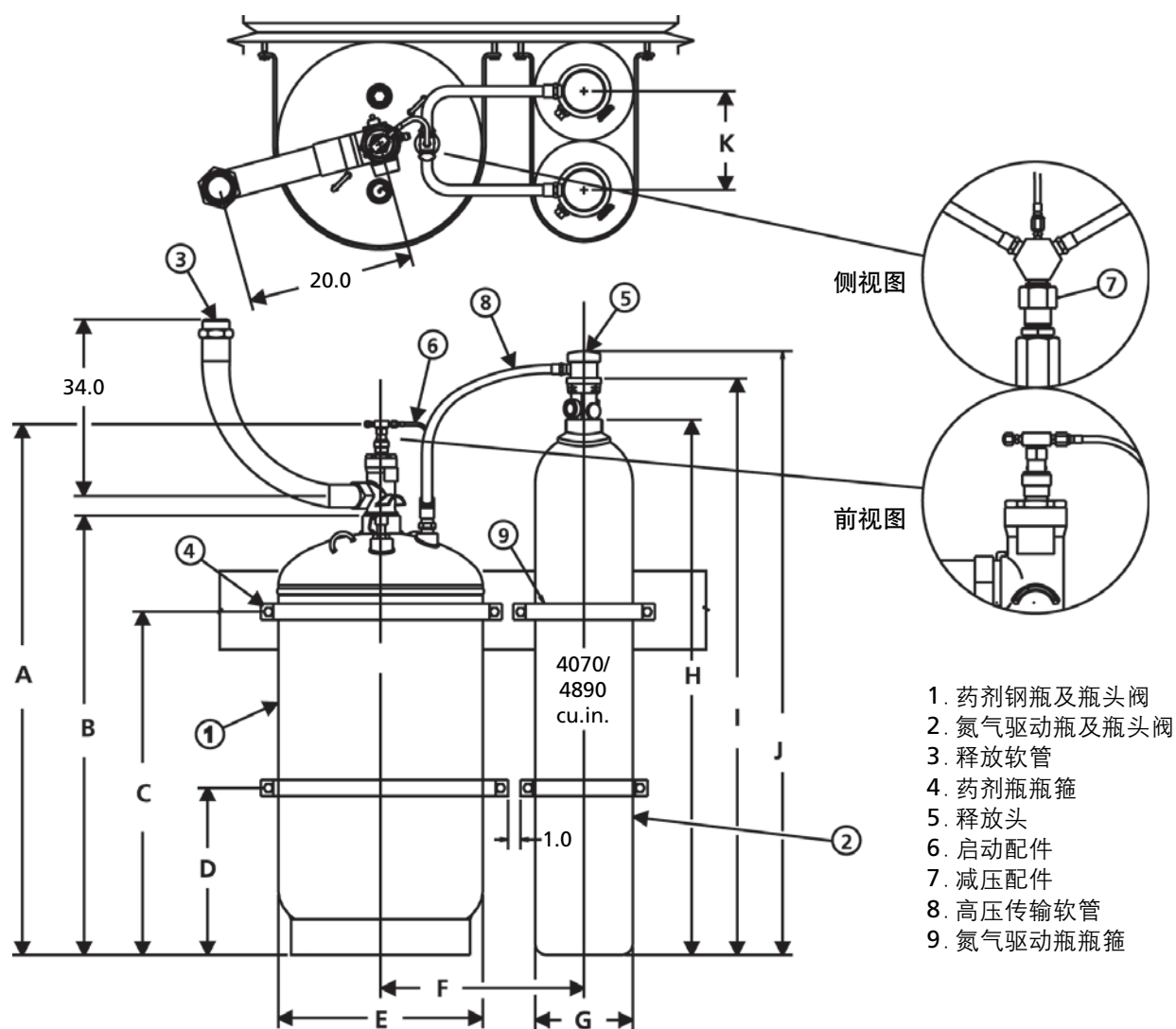


图 5-24 675 和 1010 磅 钢瓶单瓶系统安装图

5-17 手动释放开关 (P/N 871403) 的安装

1. 按照系统安装图，安放好远程释放开关盒
2. 用 3/8 英寸 40 型管道或 1/2 英寸 EMT 将释放开关与启动器相连。每个管道中只放一根钢丝绳。
3. 在每个改变方向管道的处安装换向滑轮，但不要弯曲管道。在用一个释放开关盒控制两个启动器时，要安装双牵引平衡装置 (P/N 8400051)。在用两个双气开关控制一个启动器时，要安装双牵引机构 (P/N 840058)。
4. 从释放开关盒的起点，取下第一个换向滑轮上的盖。通过滑轮将钢丝绳穿入 3/8 英寸的管道内。用开关盒内的钢丝绳固定夹将钢丝绳末端夹好，至少留出 1/2 英寸的短头。拉动卡头，使钢丝绳落入凹槽。将固定夹与钢丝绳拧到手柄上。将钢丝绳的另一头拉到启动器处，尽量松持些。用启动器内的固定夹将钢丝绳头夹好。
5. 重新装上换向滑轮盖。
6. 检查启动器是否处于“复位”位置，将启动器安装到氮气驱动瓶头阀上。

5-18 安装完成后的检查

在 FM-200® 系统安装完毕后，进行以下的检查和检测：

1. 确保按照安装图安装具有正确压力和重量的钢瓶。
2. 确保瓶箍和支架都安装好，并拧紧。
3. 管道分布系统必须按照以下内容检查：系统图纸、NFPA2001、相关规范、本手册中对设计的限制和每个独立管道、喷嘴相对应的计算流量。
4. 检查释放集流管、释放管和启动管道是否牢靠悬挂。保证所有配件连接紧密、防止释放过程中药剂的渗漏和危险的移动。管道渐缩的方法和三通的安装位置必须符合设计要求。
5. 管道分布系统必须洁净，吹除异物并定期检查，防止油或其他物质污染保护区，或由于阻挡物而减少有效喷口面积、影响药剂分布。
6. 系统管路必须依据 NFPA2001 和相关规范的要求进行压力测试。
7. 确保止回阀安装在图纸所示的正确位置，箭头方向为液流方向。
8. 确保喷嘴安装在安装图纸所示正确位置，并使配件

编号和喷口尺寸正确。释放喷嘴必须调整好角度，以达到药剂的最优分布。检查喷口有无堵塞。

9. 释放喷嘴、管道和安装支架必须安装好，以确保不会对人员造成潜在的伤害。药剂排放高度不得小于或等于人体头部高度，以防止在正常工作区的人员被排放除出的药剂伤害。药剂不能直接喷射到任何松动的物体或架子上，以及橱柜顶部或其他类似结构，以避免这物体在药剂排放时被移动。
10. 对于具有主 / 备钢瓶的系统，主 / 备开关必须安装在容易接近的位置，并清楚标明。
11. 手动开关必须安装在容易接近的位置，并清楚标明。所有用于启动 FM-200® 系统的手动开关必须准确标明它们的用途。必须特别小心组合分配系统的手动开关，防止各个开关离得很近、或容易混淆而启动错误系统。在这种情况下，必须清楚标明手动开关所启动的确切的保护区。
12. 对于组合分配系统的方向选择阀，建议每个方向选择阀都有清楚的标识，以表明该方向阀所保护的保护区。另外，在系统验收之前所有方向阀应标注有
13. 液流方向。
14. 在保护区的入口处和内部，应有警告和指导的标识。按照本手册 6-4.3.2 中的测试要求，对所有安装有电
15. 磁启动器的钢瓶进行电磁启动器测试。按照本手册 6-4.3.1 中的测试要求，对所有的压力开
16. 关进行压力开关测试。所有验收的测试必须符合 NFPA2001，以及相关规范的要求。

警告

为了确保安装完成后，所有的电磁启动器和转换设备都处于正确的位置。在系统投入使用之前，必须按下列步骤测试和维护系统：

1. 所有电磁启动器必须从钢瓶上移走。
2. 所有控制盘断电，包括电池。
3. 控制盘再通电，确认控制盘处于正常工作状态。
4. 重新把电磁启动器安装到钢瓶上。

第六章 维护

6-1 介绍

本章叙述了 FM-200® 的维护指导。这些程序必须按规定步骤执行。如果出现问题，必须立即采取正确的措施。

6-2 维护步骤

警告

FM-200® 和氮气驱动瓶及瓶头阀部件的操作、安装、检测和维护，只能由专业人员依据本手册中的指导进行。进行维护之前，参见本手册附录中的材料安全数据单和安全手册。

6-2.1 概述

为了持续、正确的运行 FM-200® 系统所有部件，必须建立固定的系统维护程序，必须周期性的进行维护，并备有检测日志以便随时查阅。

检测日志至少包括：

- 检测时间间隔
- 检测过程
- 维修过程（如果有的话）
- 检测人

如果检测表明区域内出现污染或腐蚀，应立刻清洁和粉刷该区域，进行钢瓶压力的测试。

6-3 防护性维护

按表 6-1 进行防护性维护。

表 6-1 保护性维护日程

日 程	要 求	章节
每周	检查氮气瓶压力	5-4.1
每月	检查保护区系统设备	5-4.2
	检查 FM-200® 钢瓶重量	
每半年	检查压力开关	5-4.3
	检查电磁启动器	
每 2 年	释放分配管道	5-4.4
每 5 年	FM-200®、氮气瓶和软管压力测试和 / 或检查	5-5、6-5.1 6-4.1

6-4 检测步骤

6-4.1 每周

6-4.1.1 检查氮气驱动瓶压力

检查氮气驱动瓶压力表，确定正确的存储压力（如表 3-5 所示）。如果压力表显示压力损失（依据环境温度）超过 10%，应给予补充。拆除氮气驱动瓶并补充氮气，使得压力达到 1800PSIG,70°F(124bar,21°C)

6-4.2 每月

6-4.2.1 一般性检测

对所有钢瓶和设备进行一般性检测，检查是否有损坏或零件丢失。如果设备需要更换或清洁，可按本章 6-6 执行。

6-4.2.2 保护区

确保保护区可以进入，手动释放开关处可以进入，确保释放喷嘴和钢瓶没有阻挡物，确保对设备的操作和 FM-200® 药剂的分布没有阻碍。

6-4.2.3 检查软管

检查 3/4 英寸可弯启动软管，是否有配件松动、螺纹和夹子的损坏，是否出现变形断裂、弄脏和编织带的磨损。拧紧松动的配件，更换螺纹已被磨掉或有其他损坏的软管。如有必要，按 6-6.1 所述要求清洗零件。检查 FM-200® 钢瓶启动出口处的接头和三通是否拧紧，如有必要，应拧紧它们或更换损坏的零件。

6-4.2.4 检查气动启动器

检查氮气驱动瓶气动启动器是否有物理损坏如：破损、腐蚀、变形、破裂、弄脏、接头松动和零件丢失。拧紧松动的接头，更换损坏的启动器。如果有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。

6-4.2.5 检查电磁启动器

检查氮气驱动瓶电磁启动器是否有物理损坏和腐蚀或弄

脏，检查启动器的可弯曲电线是否有磨损和损坏，检查接头是否松动，如果有必要，拧紧接头。检查指示器是否处于“关闭”位置，安全栓是否插入手柄，以及密封圈是否完好。如发现损坏，应更换启动器。如有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。

6-4.2.6 检查药剂钢瓶和氮气驱动瓶的钢瓶和瓶头阀配件
检查 FM-200® 钢瓶和瓶头阀配件是否有渗漏及物理损坏，如破裂、凹陷、变形和零件磨损。检查安全泄压阀有无损坏，按本手册 7-2.2.3 所述更换损坏的安全泄压阀。如发现 FM-200® 钢瓶或瓶头阀有零件损坏，更换 FM-200® 钢瓶。如有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。
检查氮气驱动瓶和瓶头阀配件中否渗漏物理损坏，如破裂、凹陷、变形和零件磨损。检查安全泄压和压力表是否有损坏，按本手册 7-2.2.3 所述更换损坏的安全阀和压力表。如果表压不正常（正常为 1800PSIG, 70°F(124bar, 21°C)），按本手册 6-3.6-4 所述拆下钢瓶，进行再补充，如发现氮气驱动瓶或瓶头阀配件损坏，有必要更换氮气驱动瓶。

6-4.2.7 检查支架、瓶箍、支架和安装附件

检查 FM-200® 钢瓶和氮气驱动瓶的支架、瓶箍、支架和安装附件，是否有松动、损坏或断裂的零件。检查钢瓶支架、瓶箍和附件，是否有腐蚀、油污和浮土等，拧紧松动的配件，更换损坏的零件。如有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。

6-4.2.8 检查释放软管

检查释放软管和输送管是否有松动的配件、损坏的螺纹、破裂、生锈、缠扭或变形，编织带是否弄脏或磨坏。拧紧松的配件，更换螺纹磨损的软管。如有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。

6-4.2.9 检查启动线路

检查氮气启动线路（如有使用）和支撑架是否稳定可靠，有无物理损坏、配件松动、变形、裂纹和断裂。拧紧松动的配件，更换破损的零件。如有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。

注：如发现释放软管或启动软管出现破损或完整性出现问题，依据 NFPA2001 的现行版，按需要更换软管。

6-4.2.10 检查释放喷嘴

检查释放喷嘴是否有污物和物理损坏。更换损坏的喷嘴。如果喷嘴弄脏或堵塞，应按本手册 6-6.1 进行处理。

警告

喷嘴不能上漆。每个喷嘴上都有配件编号。喷嘴必须用相同配件编号的喷嘴进行更换。喷嘴永远不能相互调换。随意互换喷嘴会对保护区内 FM-200® 的正确分布及浓度产生不良影响。

6-4.2.11 检查手动释放开关

检查所有手动释放开关是否有裂纹、破裂、玻璃板是否破裂、弄脏或变形。检查释放开关盒有无物理损坏。更换损坏的玻璃。如发现损坏应更换释放开关。如有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。

6-4.2.12 检查气动开关

检查气动开关有否变形、破裂、弄脏或有其它损坏，如发现损坏应更换开关。如有必要，按本手册 6-6.1 所述进行清洁。

6-4.2.13 钢瓶的称重

为 225, 395, 675 和 1010lb, FM-200® 钢瓶称重的步骤如下：

警告

必须将保护帽安装在 FM-200® 钢瓶瓶头阀的启动端，将安全帽安装在瓶头阀的出口端。拆下所有的启动部件，释放软管和可弯启动软管，防止系统意外释放可能造成的人员伤害。

1. 按 6-7 所述要求拆下钢瓶
2. 将钢瓶放在秤上
3. 在记录本上记录下重量及日期，并将其挂在 FM-200® 钢瓶上。FM-200® 瓶头阀上的钢字显示了钢瓶的总量和空重。因此，从总重中减去空重即可得到最初充气净重量。然后，用秤出的重量减去空重，得到现存 FM-200® 钢瓶中的 FM-200® 药剂净重。如果此重量少于最初充气净重的 95%，就需用填充满 FM-200® 的钢瓶替换此瓶（参见 6-7）
4. 如果钢瓶重量符合要求，可重新装好钢瓶（参见 6-8）

6-4.2.14 带液位指示计的钢瓶的称重

用下列步骤测定带有液位指示计的 FM-200® 药剂钢瓶的重量，这一过程无需将 FM-200® 钢瓶从系统拆下。

1. 取下保护帽，露出磁带
2. 缓慢提升磁带直到它被吸引住
3. 从磁带刚好露出的那个点读数。当磁带被吸住后，不要继续向上提升

为了读数精确，可重复上述操作步骤。但是当磁带离锁定地点大约还有两英寸时，应极其缓慢地提升直到被锁定。

4. 拿住磁带，记录下读数
5. 测量并记录 FM-200® 钢瓶存放地的温度
6. 参阅标尺图 (图 6-2 到 6-5)，并在从纵坐标上找到磁带读数点，再水平向右移，直到相应于正确的温度线，即可从横坐标上读出 FM-200® 重量。在记录牌上记录下重量和日期后，挂回原钢瓶
7. 读数完成后，小心地将磁带放回液位计，盖上保护帽

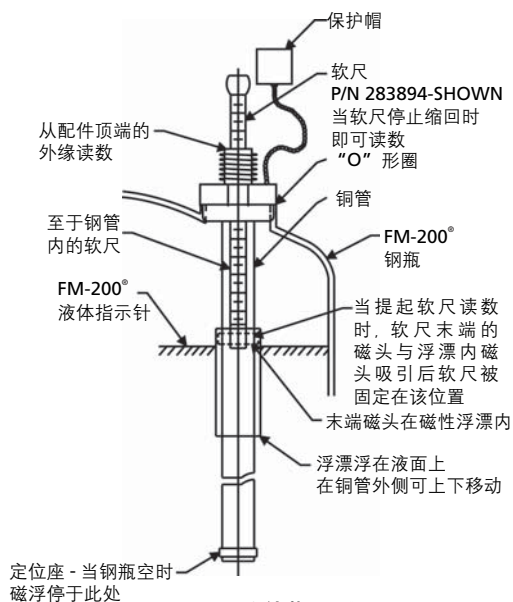


图 6-1 液体指示针

注：如果用液位计得出的重量显示钢瓶需要再补充，应将钢瓶从系统中拆下，再用台秤确认重量损失，然后进行再充量，则钢瓶需要再补充。

6-4.3 半年

6-4.3.1 压力开关检查

按下列程序进行压力开关的检查：

1. 与有关主管人员取得联系，得到系统关闭许可
2. 确认压力开关对应的保护区可以进行测试
3. 向上拉动压力开关的杆，且确保所有由气动开关控制的保护区的设备均可关闭
4. 将气动开关压回“复位”位置
5. 重新启动所有被关闭的系统（电和通风系统、压缩机等）

6-4.3.2 电磁启动器的检测

为了正常运行，必须每半年检测一次电磁启动器，这个检测可以通过不经过氮气驱动瓶释放进行。每次只检测一个保护区。方法如下：

警告

为防止钢瓶的意外释放和可能造成的人员伤害和 / 或财产损失，检测前必须从氮气主钢瓶和氮气启动瓶上拆下所有电磁启动器。

1. 在被检测的保护区中，将所有的 FM-200® 钢瓶和氮气驱动瓶上的电磁启动器拆下。使电磁启动器自然悬垂于蛇皮管连接处，使所有气动启动器和启动软管仍保持与钢瓶相连。
2. 电动操作 FM-200® 系统，可以通过在系统控制盘上启动 FM-200® 系统来实现；也可以通过手动释放按钮来实现。
3. 确保所有电磁启动器可以正常操作（电磁启动器上的指示器应处于“释放”位置）。如果有的电磁启动器不能正常操作，检查它们的电路是否连通，然后重复测试。更换所有损坏的启动器，更换后重新测试。

注意

电磁启动器与瓶头阀重新连接前，必须手动复位。

4. 阅读每个电磁启动器上挂有的警告牌。在电磁启动器与钢瓶重新连接前，应更换不能正常复位的启动器。将所有电磁启动器与瓶头阀的启动端或气动启动器重新连接，确保拧紧旋转螺母。确认每个电磁启动器处于“复位”位置，然后再与钢瓶重新连接，如违反上述过程将可能会造成意外释放。

6-4.4 两年

警告

不能用水或氧气对管道进行吹扫清洁。氧气尤其危险，因为即使存在极少量的油，也会导致爆炸。

1. 卸下管道上的每个喷嘴，使异物可以被吹除。
2. 从钢瓶上卸下所有气动启动器。

警告

不准从软管上卸下气动启动器，否则，系统的意外释放会导致软管缠绕在一起，可能会造成设备损坏和人员严重的伤害。

3. 打开控制阀并保持足够长的时间，以确保管道清洁。
4. 用氮气或空气吹扫所有管路，确保没有堵塞。
5. 重新把喷嘴安装到原来的位置。
6. 重新连接所有电磁启动器。

6-5 检查和再测试 FM-200® 钢瓶的步骤

当钢瓶损坏或腐蚀时，钢瓶必须被放空并进行再测试，然后依据 DOT CFR 第 49 条 173.34 部分重新在钢瓶的铭牌上盖章（参见 6-5.3）

注：上述条例不适用于装有非 FM-200® 的钢瓶，所有 Kidde FM-200® 钢瓶都是依据 DOT 进行设计制造，并在工厂检测的。每个钢瓶上都盖有这种印章。

两套规定可适用于周期性检查和测试，程序如下：

6-5.1 钢瓶连续运行，但从未放过气

这些钢瓶符合 NFPA2001 的规定。根据压缩气体协会手册上 C-6 的第 3 部分，除了在正常压力下的不需要排空或重新盖章的钢瓶之外，对这些一直处于待工作状态但从未放过气的钢瓶，要求每 5 年进行一次完全的外部直观检查，应在每个钢瓶附带的记录牌上记录检查数据。当直观检查出损坏或磨损后，须排空该钢瓶，进行再测试，并依据 DOT CFR 第 49 项 173.34 部分进行重新盖章。

6-5.2 排过气的钢瓶或已充气的在运输过程中钢瓶

这些钢瓶可以依据 NFPA2001 要求进行处理，或者当装运已充气的钢瓶时，应该按照 DOT 或地方的要求。无论哪种情况，如果从钢瓶印有的最后测试时间算起，到目前已超过了 5 年，钢瓶就不能装运或再充气。它们必须排空，进行再测试，前依据 DOT CFR（联邦法规的代码）第 49 项 173.34 部分进行重新盖章。

6-5.3 再测试

只适用于 FM-200® 保养中的 DOT 3AA 钢瓶这类不易受侵蚀的部件。依据 DOT CFR 第 49 项 173.34 段，每隔 5 年，在再充气 and 装运之前，要进行液压测试，并重新盖章。另外，依据 CFR 49 中 173.34 段，也可以进行外部的直观检查，以替代液压检查。因此，再测试可以用以下两种方法之一进行。

表 6-2 复查日期

再测试方法	第一次再测试 间隔时间（年）	随后的再测试 间隔时间（年）	测试方法
全面的液压检查 (包括测定钢瓶变形)	5	5	再测试日期 月 / 年
按 173.34(e) 和 CGA 手册第 3 部分进行 外部直观检查	5	5	再测试日期 后加 "E"

6-5.4 软管

依据 NFPA2001 要求，必须每年检查所有的系统软管是否有损坏。如果外观检查出任何缺陷，应更换软管或进行检测。

6-6 保养

6-6.1 清洁

用干洗溶剂浸湿的不含棉绒的布，抹去金属件的灰尘。用干燥洁净不含棉绒的布将它们擦干或用空气吹干。用干净洁净不含棉绒的布擦拭非金属部分。用细砂布打掉锈渍。
注：当系统使用方向阀时，确保位于电磁阀末端的管线和排气孔没有阻塞，按照要求对排气孔进行空气吹扫。

225 lb. 钢瓶液体指示针标尺图
P/N93-100221-001

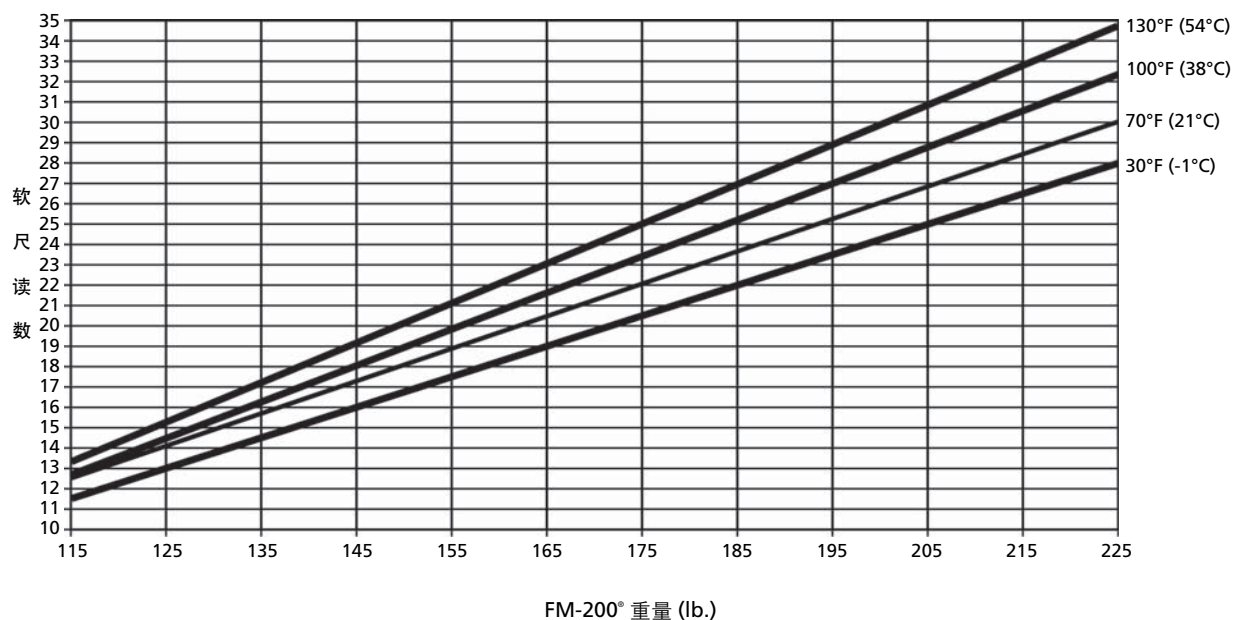


图 6-2 225 磅钢瓶标尺图

395 磅钢瓶液体计标尺图
P/N93-100391-001

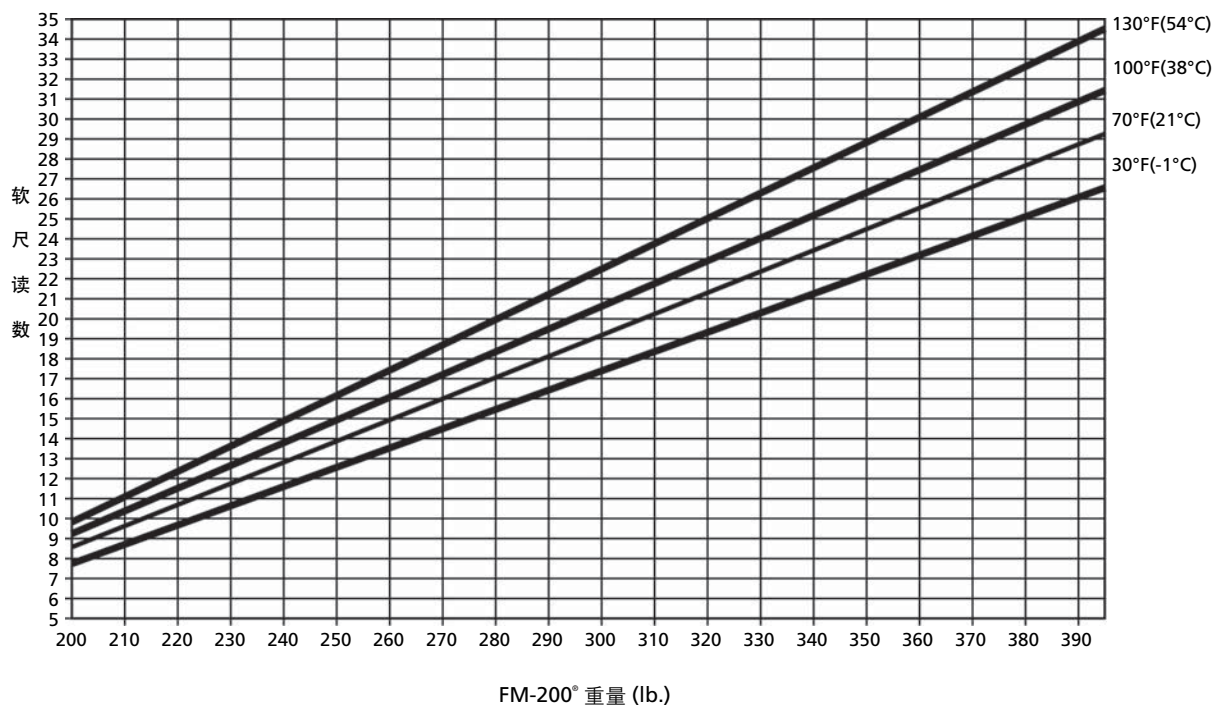


图 6-3 395 磅钢瓶标尺图

675 lb. 标尺图
P/N93-100671-001

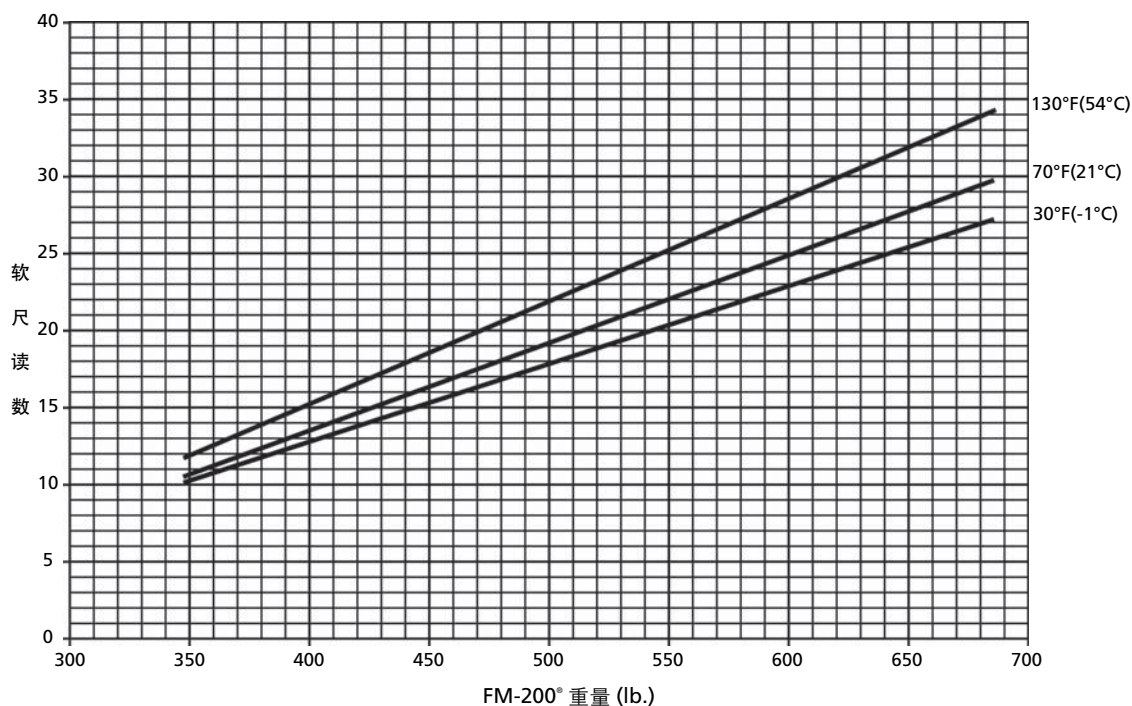


图 6-4 675 磅钢瓶标尺图

1010 lb. 标尺图
P/N93-101011-001

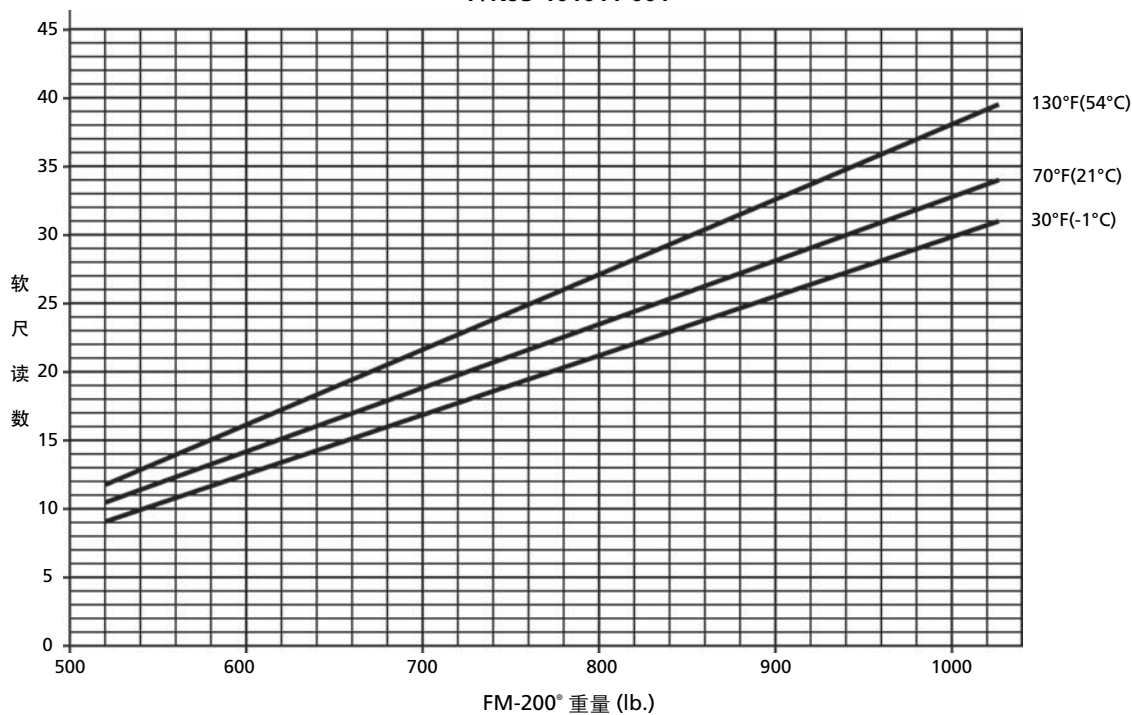


图 6-5 1010 磅钢瓶标尺图

6-6.2 喷嘴的保养

对使用过的喷嘴，保养如下：

1. 用软布或软刷清扫喷嘴外部。
2. 检查排放孔是否损坏或堵塞。如果喷嘴被堵住，应拧下喷嘴，浸在清洗剂中清洗，用不含棉绒的布彻底擦干。损坏的喷嘴应更换。喷嘴必须用相同编号的配件进行更换，并安装在同一位置。喷嘴的正确布置和安装参阅 5-5。

6-6.3 维修

更换所有检查中发现损坏的零件，FM-200® 钢瓶的更换过程如下所示。鉴于其它系统部件的更换是类似的，请参考安装图和 FM-200® 系统装配图。

当 FM-200® 钢瓶显示其重量损失超过最初重量的 5% 或钢瓶已释放，钢瓶应再充气或更换。

6-7 FM-200® 钢瓶和氮气驱动瓶的拆卸

FM-200® 钢瓶的拆卸如下：

警告

在从氮气驱动瓶上卸下气动启动器和启动器之前，不准拆下释放软管或阀门出口接头。更换保护区内的 FM-200® 钢瓶之前，确保启动管道中的泄压要彻底。

6-7.1 单瓶系统

1. 从钢瓶瓶头阀启动端卸下电磁启动器的旋转螺母；
2. 在氮气驱动瓶瓶头阀的启动端安装保护帽；
3. 断开与氮气软管相连的常规启动帽和与氮气驱动瓶相连的输送管；
4. 取下阀门出口接头或拧松旋转螺母，并从 FM-200® 钢瓶的释放出口端卸下释放软管；
5. 立即在瓶头阀出口端安上安全帽；
6. 取下瓶箍，从支架上取下 FM-200® 钢瓶。用台秤称重。

6-7.2 多瓶系统

1. 从氮气驱动瓶上卸下所有的启动器和释放头，立刻安上保护帽；
2. 从 FM-200® 钢瓶瓶头阀启动端卸下带旋转螺母的气控头。保留连接在气动启动器上的启动软管或管道；

3. 立即在 FM-200® 钢瓶瓶头阀启动端和氮气驱动瓶启动端安上保护帽；
4. 拧松旋转螺母，从 FM-200® 钢瓶的释放出口端卸下释放软管。

警告

为了防止可能造成的人员伤害，当断开释放软管或阀门出口接头时，所有钢瓶必须立即装上安全帽。

5. 立刻在 FM-200® 钢瓶瓶头阀出口装上安全帽；
6. 取下安装附件和瓶箍，从支架上移下 FM-200® 钢瓶，在台秤上称重。

6-8 安装 FM-200® 钢瓶

FM-200® 钢瓶的安装如下：

6-6.8.1 单瓶系统

1. 将 FM-200® 钢瓶固定在指定位置，查看与瓶箍或支架和安装附件的连接处，调整瓶头阀的角度，使其朝向释放管路（根据安装图）；

注意：

在释放软管或瓶头阀出口接头与钢瓶瓶头阀连接之前，一定要先连接到系统管路中（阀门出口接头为活接头连接）

2. 从 FM-200® 钢瓶瓶头阀出口端移去安全帽；
3. 立刻将释放软管或阀门出口接头重新连接到 FM-200® 钢瓶的出口端，并连入系统管路；
4. 从 FM-200® 钢瓶启动端移去保护帽；

警告

为防止意外释放，在与瓶头阀连接之前，启动器必须处于“复位”位置（启动顶针处于完全缩回或复位位置），要确认启动顶针处于完全缩回的位置。

5. 在 FM-200® 钢瓶瓶头阀上部安装气动启动器；
6. 连接启动软管，输送配件，减压配件和输送管；
7. 连接输送管与释放头；
8. 把释放头连接到氮气驱动瓶瓶头阀上；
9. 把启动器安装到氮气驱动瓶上。

6-8.2 多瓶系统

1. 将 FM-200® 钢瓶固定在指定位置，查看与瓶箍或支架各安装附件的连接处。调整瓶头阀的角度，使其朝向释放管路（根据安装图）；

注意

在释放软管或瓶头阀门出口接头与钢瓶瓶头阀连接之前，一定要先连接到系统管路（阀门出口接头采用活接头连接）

2. 从 FM-200[®] 钢瓶瓶头阀门出口端移去安全帽；
3. 立刻把释放软管或阀门出口接头重新连接到钢瓶瓶头阀出口端；
4. 从所有 FM-200[®] 钢瓶启动端移去保护帽，把气动启动器连接到所有 FM-200[®] 钢瓶瓶头阀的上部；

警告

在与瓶头阀连接之前，电磁启动器必须处于“复位”位置，电磁启动器处于“释放”位置会导致 FM-200[®] 钢瓶在安装电磁启动器时释放

5. 在 FM-200[®] 钢瓶瓶头阀上部安装气动启动器；
6. 重新连接启动软管，输送配件，减压配件和输送管；
7. 连接输送管和释放头；
8. 重新安装启动软管或所有氮气驱动瓶 (225 和 395lb。钢瓶参见 4-2.5.5.675 和 1010 lb，钢瓶参见 4-2.6.5) 的电磁启动器；
9. 把释放头连接到氮气驱动瓶瓶头阀上；
10. 连接电磁启动器与主氮气驱动瓶的启动端。

