

莫尔系列**FMS** 型火焰检测器
MORE Series FMS Flame Detector

安全卫士

版本号：Vol.09

天津安伟达科技有限公司



莫尔系列FMS 型火焰检测器

一、产品概述

工业炉燃烧过程中，突发意外熄火，如果燃料继续投入，当再次点燃时，就会发生爆燃甚至爆炸等严重安全事故。因此，需要随时对锅炉燃烧工况进行监测。火焰检测器检测到突然火焰熄灭，输出相应的信号给锅炉安全控制系统，以便能够及时的切断燃料阀，避免事故发生。火焰检测的方法，主要是通过光敏传感器，紫外、红外传感器检测，判断火焰燃烧情况。火焰燃烧释放出的热量，会产生大量丰富的红外线，燃烧温度的不同，所释放的红外线也会产生变化。通过检测红外线检测火焰的燃烧状况。但是当火焰熄灭后，炉膛内处于高温状态，仍有大量的红外线，所以仅仅凭红外线的存在来判断火焰的燃烧不能做出准确的判断。当火焰燃烧时，空气与火焰接触的部分会因电离而产生紫外线，波长在 185~250 纳米。一旦火焰熄灭，紫外线就消失。因此，通过检测紫外线的有无可以判断出火焰是否在燃烧，而单纯的通过紫外检测也容易产生误判，比如现场有紫外光源如电弧，雷电或日光等干扰。紫外检测对温度的变化不敏感，而红外感变化具有延时性，响应速度低。紫外检测的方法一般用于燃气或轻油燃烧过程的检测，在以重油或煤粉为主要燃烧物质的燃烧中，一般采用复合传感器检测，这样检测效果好，误报率低。

本公司研究、开发的莫尔系列FMS 型火焰检测器，是集光、机、电为一体的新一代智能化仪表。产品引进国际领先的尖端光感技术，选用进口架构结构和智能芯片构成数字集成电路，基于模糊逻辑控制及神经网络数模结构判定，应用先进编程软件与管理系统构成具有通讯协议功能的新一代智能化、数字化、网络化工业仪表。火焰模拟信号和故障继电器信号标准输出，同时还提供了可选项的4、20mA 模拟量输出。产品体积小、重量轻、安装简便等特点；质量稳定、性能优越；数据采集迅速，安全管理达到顶尖水平并节省维修管理成本；是火焰检测、火气监控及释放系统的首选检测仪表。

莫尔系列FMS 型火焰检测器作为独立设备直接报警或者驱动现场仪表，同时还可与各种火灾控制盘、PLC 控制器、DCS 及 ESD 等系统接口。产品以优越的性能价格比及可靠的质量和完善的售后服务赢得广大用户的信赖，并已广泛地应用在电力、石油、化工、军工及海上石油平台等领域，有效的保证了人身安全和国家财产免受损失。莫尔系列FMS 型火焰检测器得到国家科技部门高新技术产品认可，并且获得了国家级防爆认证，SIL2国际认证和消防产品认证。

二、工作原理

1、智能微处理器

电路板由多个功能板块构成，模块设计，检测部分由红外传感器、紫外传感器和可见光传感器组成，全部选用进口的产品。对火焰的红外线和紫外线及可见光进行检测，经光电转换后，再由多级放大电路转换成0~5V的电压信号，最大不可调误差为±1LSB。芯片STM32F采用意法半导体独有的自适应实时加速器（ART Accelerator, Adaptive Real-Time Accelerator）技术、智能系统架构以及先进的90nm闪存技术，进一步提升了内置浮点单元和DSP指令的标准ARM Cortex-M4内核处理性能。

因此，领先同类产品处理性能，在100MHz频率下执行闪存内软件代码成绩优异。外置天线自带通讯功能，通过APP完成产品参数设置，输出报警信号。电路设计选取检测点，具备自检功能，将产品质量信息及时反馈，完善产品安全信息管理。

与过去的火焰检测器相比，复合式火焰检测器它不仅提高了火焰检测的可靠性，而且使仪表更加智能化。并且用 LED 液晶屏或二次仪表可就地显示。

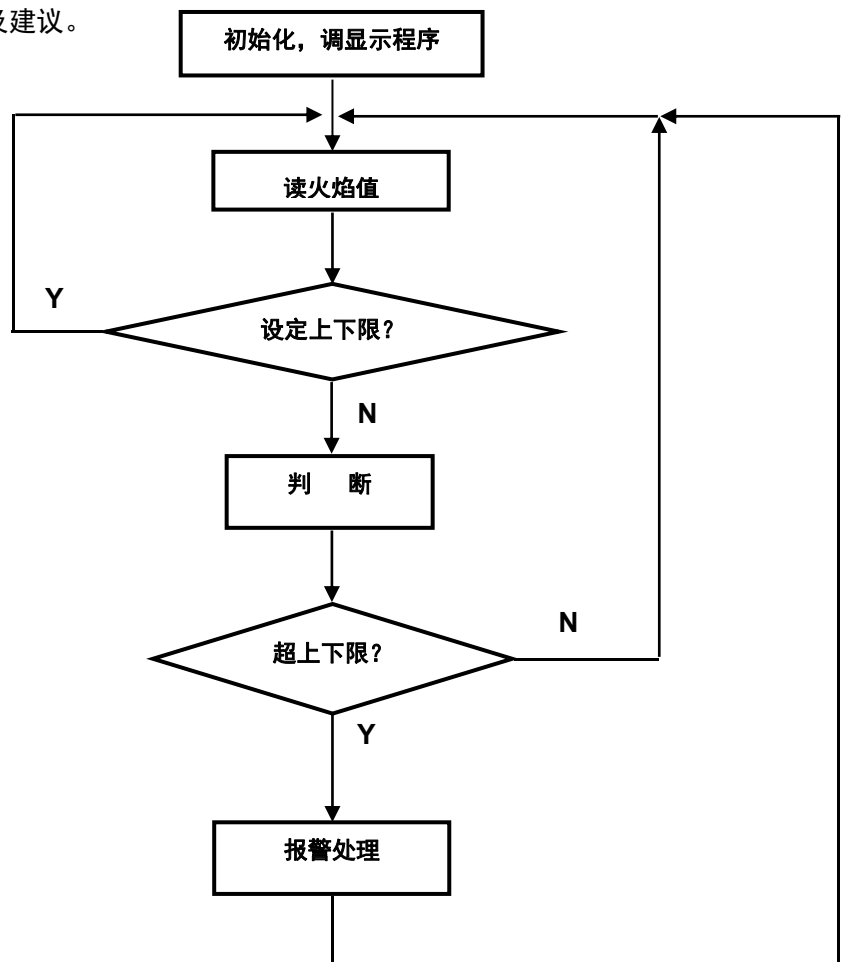
2、NB-Iot 通讯网络平台

独立式系统解决方案分为：终端层、网络层、云平台、应用层、服务层，NB-Iot系统低功耗、覆盖广，实现立体报警，多方推送，实时监控，消除隐患，超强续航链式报警，将主管、操作人员手机号码输入平台，单点报警，多人接收，及时处理。

3、显示部分

由于要实时的显示火焰的红外线、紫外线的大小，还要能够进行检测范围上下限的设定，考虑到操作的方便直观，显示部分由 128×64 的液晶屏构成，可以将检测量以数字和棒图的形式显示出来，也可通过手机终端蓝牙连接，在APP上调节显示。手机APP软件应用，可排除隐患，工作过程视频图像资料实时传送至服务器终端，协助检测技术骨干、专业管理人员通过PC端了解现场情况，正确指导工作，同时远程在线获得专家评定及建议。

4、软件设计：



逻辑程序辑框图

5. 光视觉系统：（含光学镜片）

检测部分由红外传感器、紫外传感器或可见光传感器组成全频谱防误报光视觉结构。紫外传感器选用进口的产品，该传感器需要自己配置一个高压驱动电路才能工作，以脉冲信号的形式输出。当传感器检测到紫外线时，便输出一系列的脉冲信号。许多非电量能够影响和改变红外光的特性，火焰燃烧可以释放出大量的红外线。根据红外波长的特点，红外传感器由 PZT 材料做成，具有较大的热释电系数和高阻抗，光谱范围较宽。它输出的是毫伏级的微弱交流电压信号，经过放大，滤波，精密整流后实现 0~5V 的直流电压输出。通过光学镜片，运用视觉神经网络模型，深度学习，精确算法完成必要的准确判定。

6、莫尔系列FMS产品

在燃烧过程中可燃物质都会发出不同频率或不同波长的可见光、红外线和紫外线。瓦斯及重油燃烧过程中火焰发出紫外线含量占主要部分，其次是可见光和红外线。煤或煤粉在燃烧过程中，火焰发出红外线含量占主要部分。FMS 型系列火焰检测器不同传感器的工作原理及应用场合分别描述如下：

- (1) FMS-1 紫外复合火焰检测器（UV）采用高灵敏度的进口传感器对这个光谱范围内的多数火焰辐射进行快速检测。先进的设计使产品具有抗日光干扰的特点，主要应用于碳氢类火焰。检测距离为 1 平方英尺汽油火焰 500 英尺。并且公司还开发了适用于重渣油场合的火焰检测器。

适用场合：炉膛、火炬、火炸药、重渣油、罐区、粉尘等场合。

- (2) FMS-2 紫外/红外复合火焰检测器（UV/IR）由一个紫外线和一个红外线进口传感器集合而成。这两个检测单元同时分别探测不同的光谱区，智能识别，完成综合判定，只有当两个探头均检测到火焰时，才会输出一个报警信号。由于这两个传感器本质上没有公共的报警源，故单独对紫外或红外检测器有影响的误报源如电弧光、X 射线及热移动物体等均对 FMS-2 型紫外/红外复合火焰检测器没有影响。具有液晶显示，带菜单调节并具自诊断功能。适用于可能导致单频紫外或红外误报警的场合。检测距离为 1 平方英尺汽油火焰 300 英尺。

适用场合：成品油罐区、压缩机泵房、制气厂、石油化工厂、海上石油平台、石油天然气管线等场合。

- (3) FMS-3 红外复合火焰检测器（IR³）是单独对红外线的检测来判定火焰的有无，同时对特定的红外线频率进行测定，在电路上综合整定实现完成报警输出等功能。红外火焰检测器也具有完全抗日光干扰型，尤其适合高压碳氢类火焰、高浓度油气及有漂浮物存在的场合。检测距离为 1 平方英尺汽油火焰 150 英尺。

适用场合：喷漆车间、海上石油平台、高压气体等场合。

- (4) FMS-4 多光谱复合火焰检测器（UV /IR³）是采用最新信号处理技术的火检，是由复合紫外、红外传感器及内嵌 32 位微处理器组成。FMS-4 型多光谱复合火焰检测器测量范围广、灵敏度



高、抗误报能力强、适用范围广等优点。尤其适用于要求高级别检测同时要求具有最强抗误报的场合需要，即使在有报警源和有红外辐射体存在的情况下仍能提供连续的火焰检测保护。

本产品在极度恶劣的环境下也能提供完善的火焰检测保护，检测距离为：汽油火焰 200 英尺/平方英尺。

适用场合：透平机组、炼油装置、海上石油平台、海上船舶等场合。

三、性能特点

- 1、万向节及安装支架：安装角度可调，快速接口安装简便，置前直通闸阀便于仪表维护检修；
- 2、隔热节：防止热传导及磁场对产品的电磁干扰；
- 3、三通平衡及吹扫机构：在微正压及正压工况下起到平衡压力防护功能，工艺配风形成螺旋逆向吹扫风，起到冷却清洁镜片及光学通路作用；
- 4、复合镜片：具有光栏及聚焦凸镜的复合镜片能够有效提高分辨能力及适应范围；
- 5、感光元件：进口光学传感器分辨率高，响应时间短，性能卓越；
- 6、智能微处理器：智能芯片数字集成电路，实现自学习、自适应及全过程自诊断功能；
- 7、上电保护：具有上电阻断、上电指示保护功能，故障报警提示功能；
- 8、标准仪表外壳优化设计：具有双重接地保护，防腐等级高、重量轻、体积小特点；
- 9、输出形式：有源无源接点输出，4、20 mA 模拟量输出，输出多种方式可选；
- 10、接口通讯：采用标准信号接口，信号电缆，遵循通讯协议，可实现网络集成，可直接在现场调节显示。

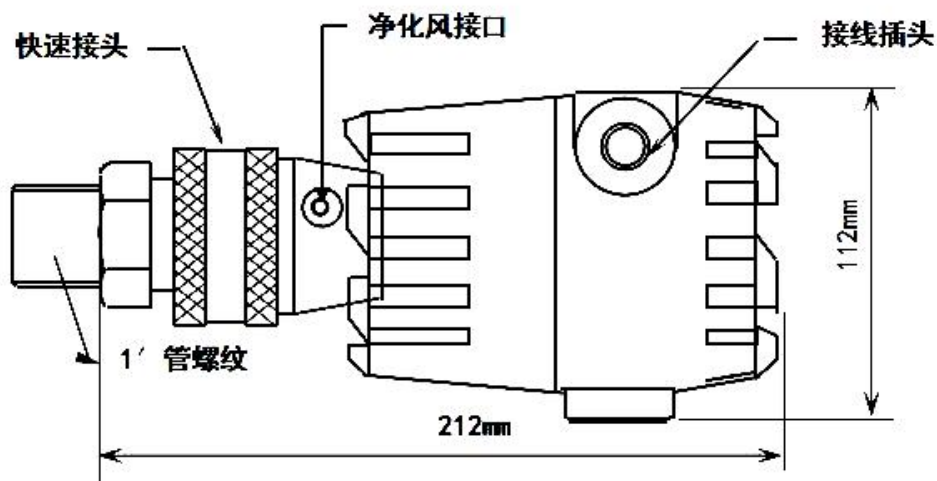
四、技术规格

- 1、电源电压：220VAC/24VDC（范围 18~32VDC）
- 2、工作电流：<100mA (220VAC) 普通及防爆型 <50mA (24VDC) 本安型
- 3、光谱范围：紫外：190~260nm、250~400nm 红外：2.2~4.4um
- 4、峰值波长：紫外：210±5nm、360±5nm 红外：2.2nm、4.4nm
- 5、灵敏度：<10 米烛光
- 6、延时：1~10 秒延时（现场可调整）
- 7、响应时间：<80ms
- 8、响应距离：300m
- 9、输出信号：继电器干接点信号 30VDC/1A、220VAC/0.3A（常开/常闭现场可选择）
模拟量信号 4、20mA
485 接口（可选项）
蓝牙接口 APP专用软件

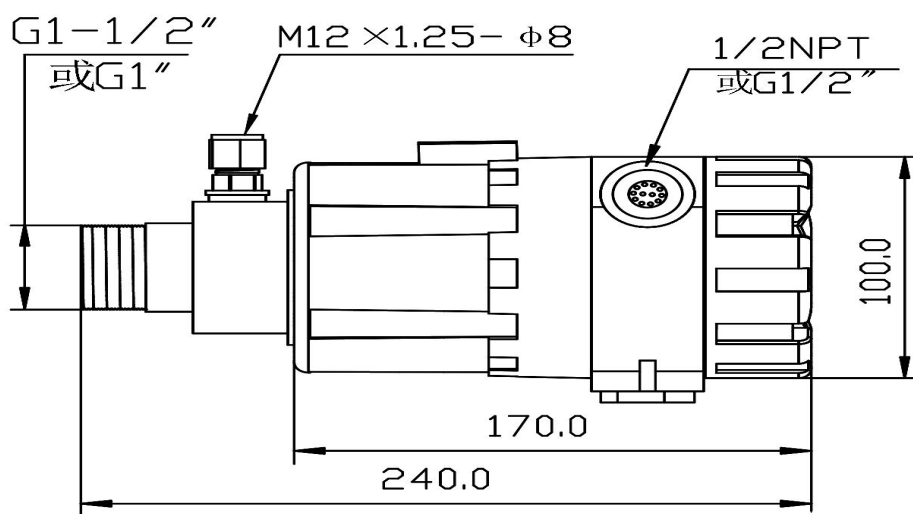
- 10、视角范围：15 °（炉膛）、45 °（火炬）、90~120 °（火灾）
 - 11、环境温度：-40 °C~+90 °C
 - 12、相对湿度：≤95% 无冷凝
 - 13、防爆等级：d II BT6（防爆型）、ai II CT4（本安型）
 - 14、入口保护：IP65
 - 15、连接电缆：屏蔽信号电缆
 - 16、接口螺纹：1' 或 1½' 管螺纹（与炉体联接） M32×2.0 （电缆接头）
M8×1.25 的定位螺钉 M20×1.5 （视频线接头）
 - 17、吹扫机构：M12×1.25（吹扫风接头）旋转气刷结构，防止油、灰污染石英镜片，
抗恶劣工作环境
 - 18、关联设备：可接安全栅、闸阀、万向节、隔热节、三通
 - 19、外型尺寸：最大尺寸 φ133×212mm（不锈钢壳体）
最大尺寸 φ135×180mm（铝合金壳体）
 - 20、净 重：铝合金壳体 1.23Kg / 0.89Kg
不锈钢壳体 1.86Kg / 2.23Kg
- 注：1 米烛光火焰=直径为 16mm 蜡烛在 1 米远燃烧时的火焰强度。

五、安装使用

(1) 外型及结构（单位：mm）

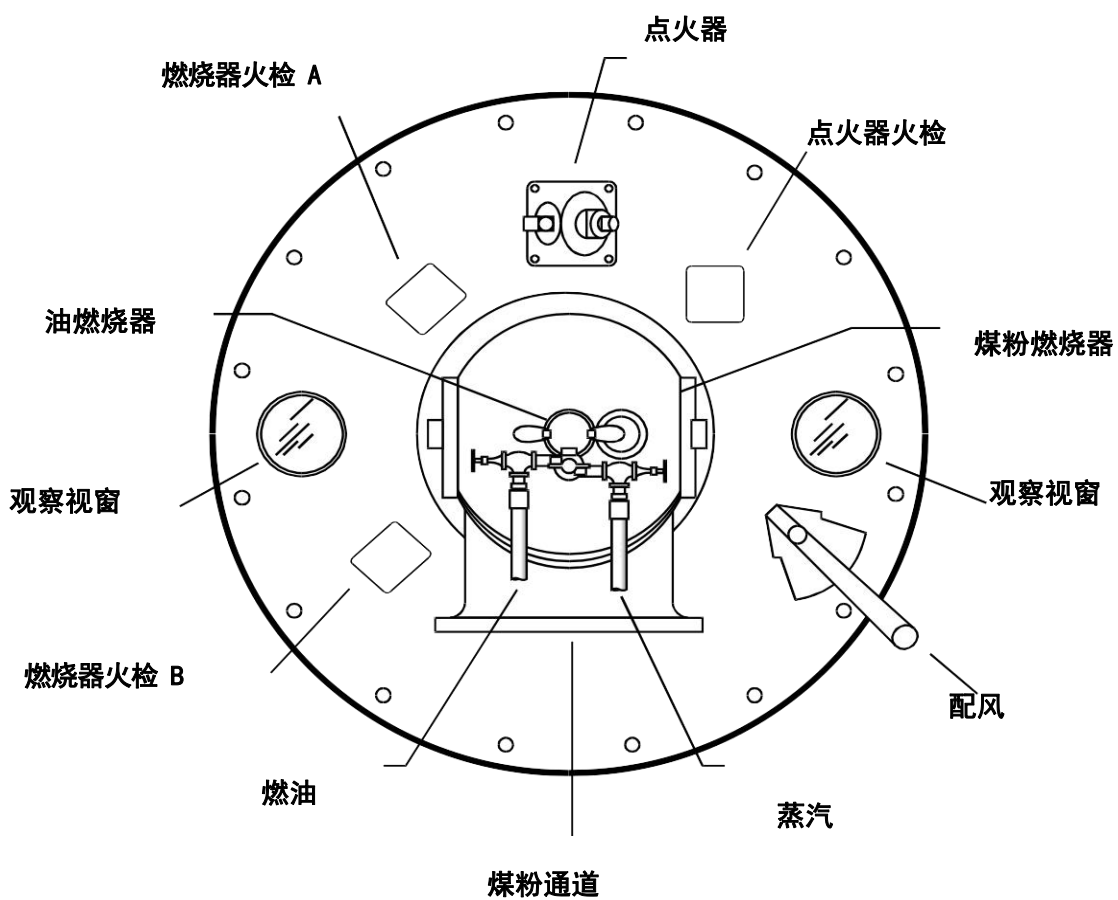


结构示意图 a

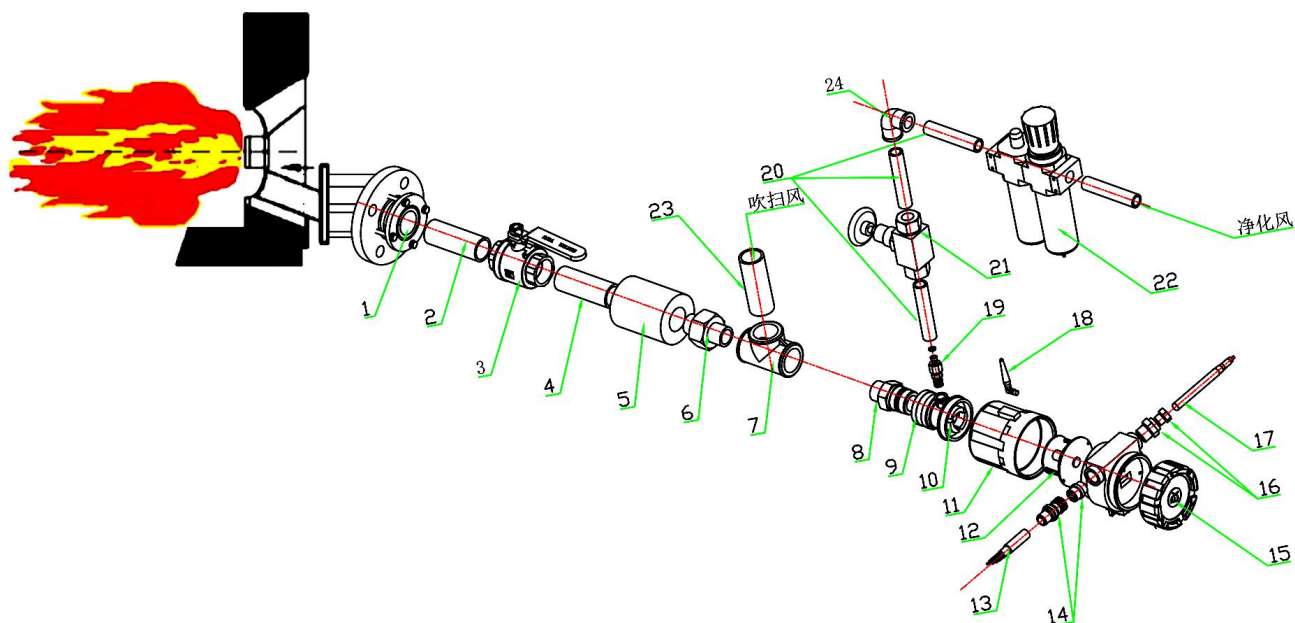


结构示意图 b

(2) 安装示意图

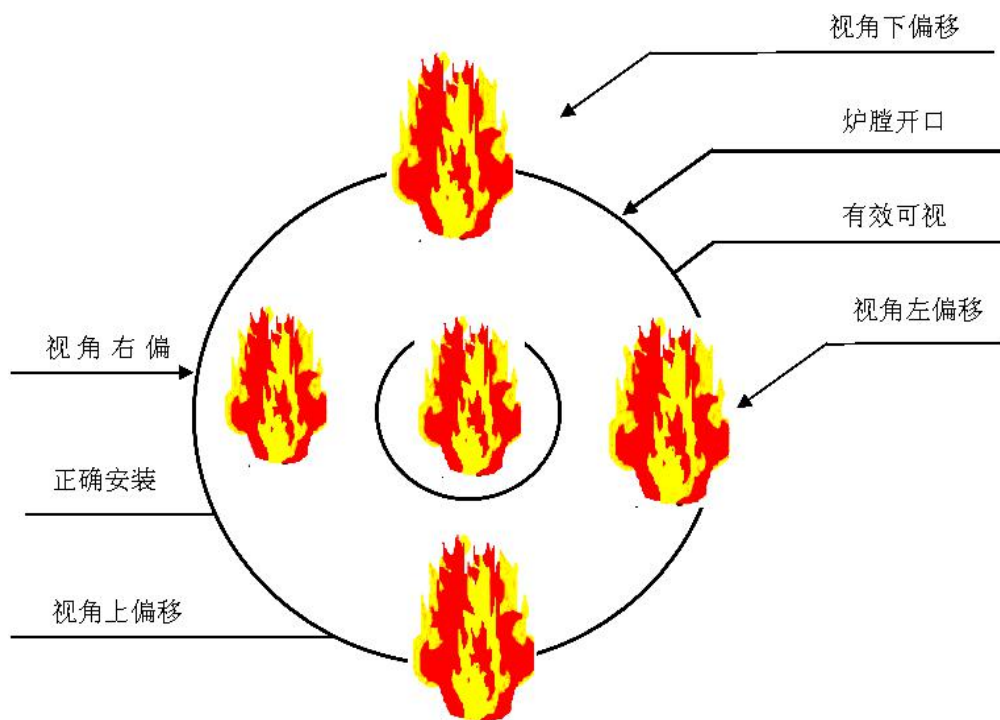


燃烧器安装示意图

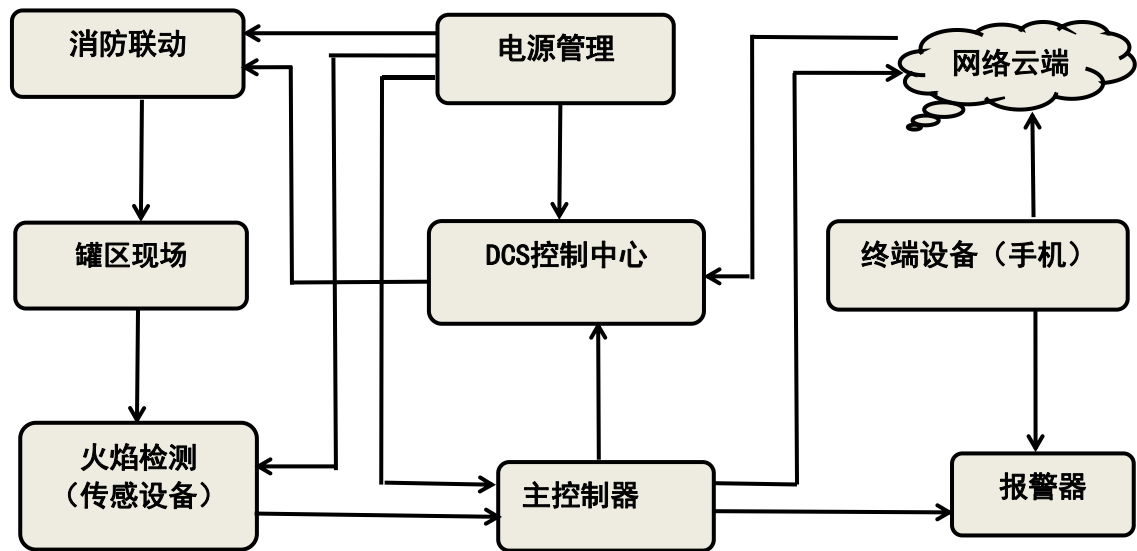


- | | | | | | |
|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| 1、万向节 | 2、外丝短节 | 3、球阀 | 4、外丝短节 | 5、隔热节 | 6、对丝短节 |
| 7、变径三通 | 8、快速接头 | 9、快速接口 | 10、内吹扫 | 11、前壳体 | 12、电路板 |
| 13、电缆 | 14、航空插头 | 15、后壳体 | 16、锁紧螺丝 | 17、视频电缆 | 18、外置电线 |
| 19、内吹扫嘴 | 20、铜管 | 21、截止阀 | 22、减压阀 | 23、外丝短节 | 24、卡套弯头 |

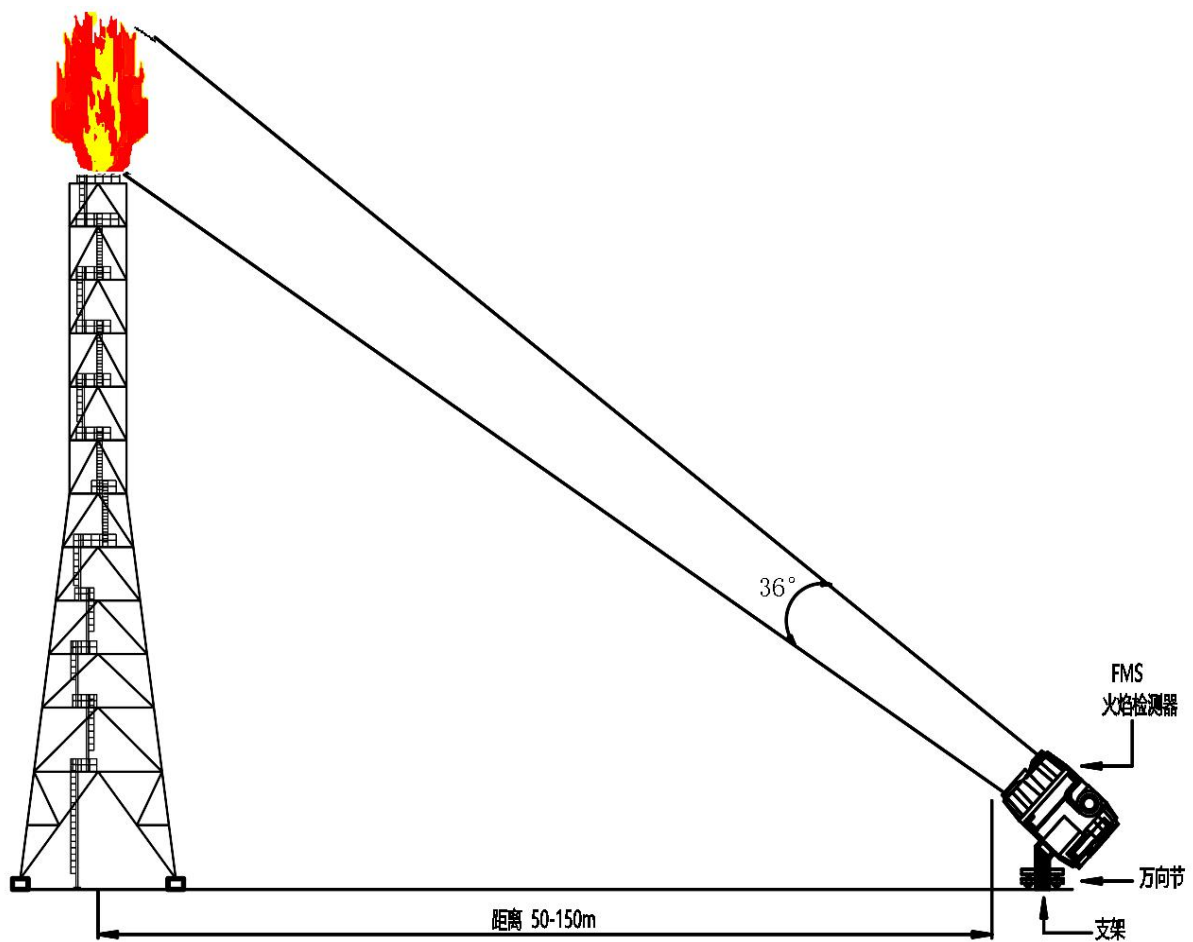
锅炉安装示意图



视角调节安装示意图

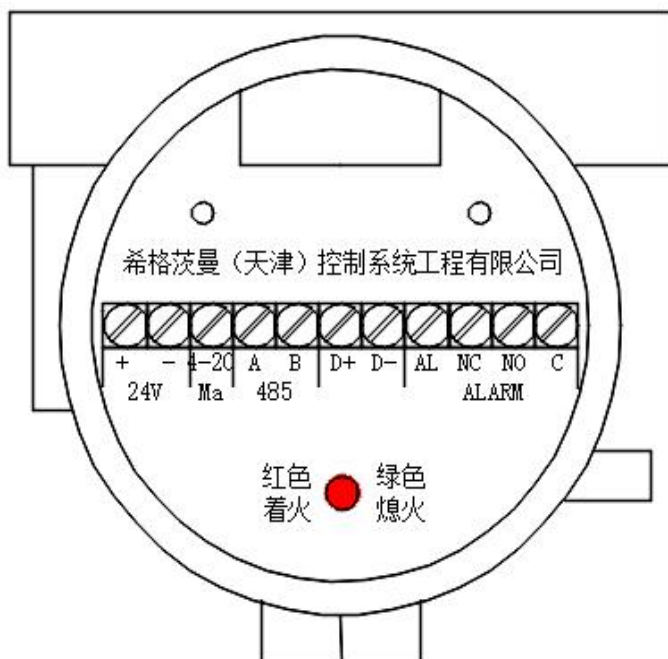


消防系统示意图

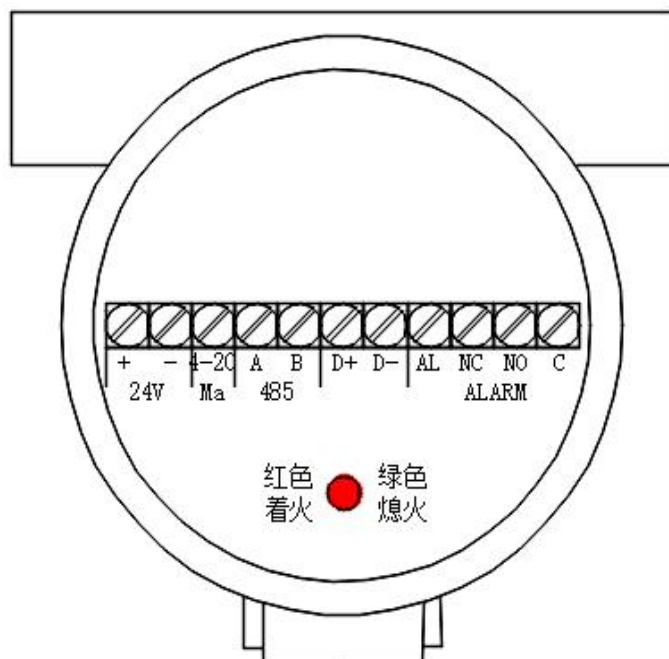


火炬安装示意图

(3) 接线图表



接线端子图 a

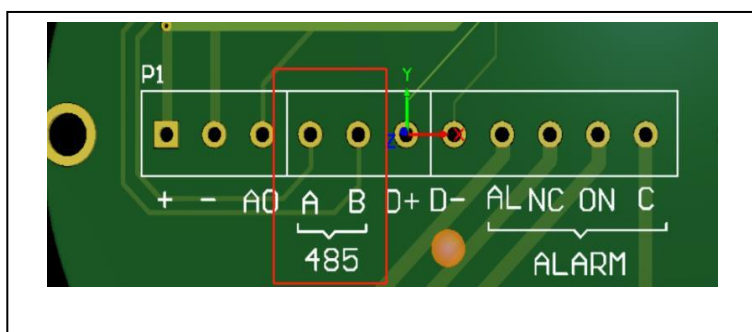


接线端子图 b

接线对照表

12芯缆线（安装接线）

12芯缆线联接上位控制单元，对应功能为：



COLOR CODE:

1. BK=BLACK
2. RD=RED
3. WT=WHITE
4. PK=PINK
5. VT=VIOLET
6. GY=GREY
7. BU=BLUEYL
8. YL=YELLOW
9. BN=BROWN
10. OR=ORANGE
11. GY/ RD.
12. BU/ RD

1. BK=BLACK	0V-	2. RD=RED	24V+
3. WT=WHITE	4-20mA	4. PK=PINK	485A
5. VT=VIOLET	485B	6. GY=GREY	常开
7. BU=BLUE	常闭	8. YL=YELLOW	COM
9. BN=BROWN	接地线	10. OR=ORANGE	备用
11. GY/ RD	D+	12. BU/ RD	D-

视屏缆线为选装部件，分为USB连接和同心缆两种形式。如图：

1) USB连接

应用USB连接摄影器材和影像设备通讯产品。最新一代是USB4，传输速度为40Gbit/s，三段式电压5V/12V/20V，最大供电100W。新型Type C接口允许正反盲插。

USB接口颜色一般的排列方式是：红白绿黑从左到右。具体定义：

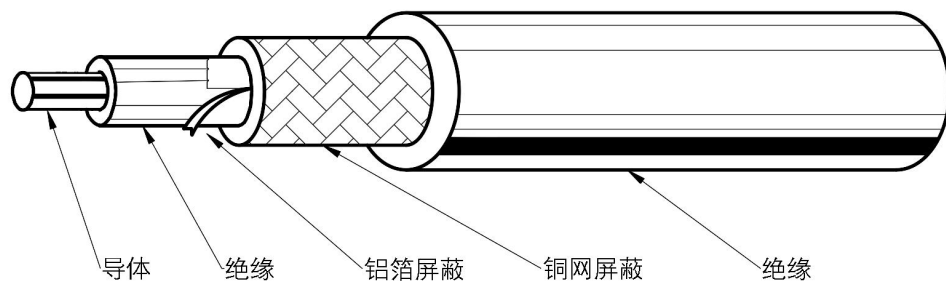
红色—USB电源： 标有—VCC、Power、5V、5VSB字样。

白色—USB数据线：（负）—DATA-、USBD-、PD-、USBDT-。

绿色—USB数据线：（正）—DATA+、USBD+、PD+、USBDT+。

黑色—地线： GND、Ground。

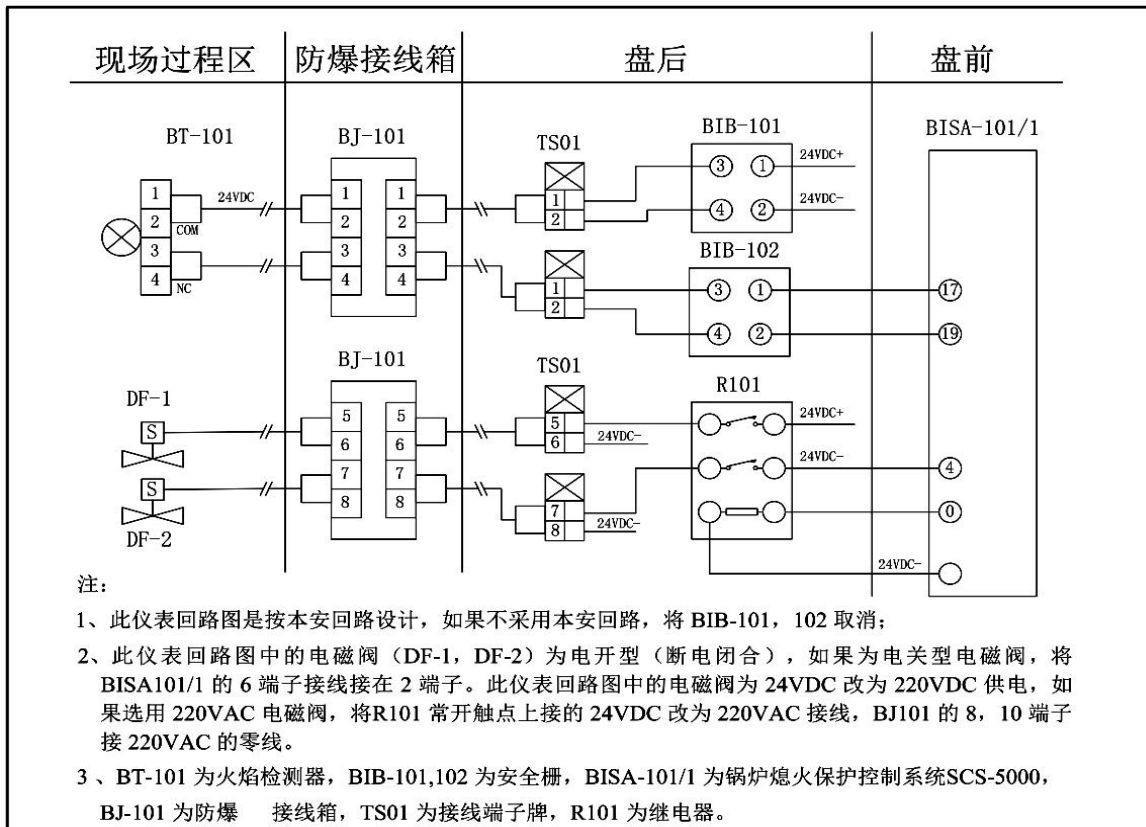
2) 同心缆连接



3) 两线制接线对照表

序号	线一	线二	其他
颜色	红色	黑色	
端子内容	24V+	G	
备注			

(4) 电气接线范例



(5) 注意事项

使用时，确定开孔位置，火焰检测器必须对准火焰中部，正压炉必须加净化风吹扫机构。

希格茨曼（天津）控制系统工程有限公司提供快速安装接头和紫铜管接头，其他由用户自主选配。

对于火炬应用火焰检测器也须安装净化风吹扫。现场可设定灵敏度、延时、零点、背景参数。按照说明书正常使用时，本产品寿命可达 5 万小时。

(6) 产品选型注意事项：

- | | |
|--------------------------|------------------|
| ★ 确认燃烧物质光谱范围及背景影响； | ★ 确定输入电源及输出型号类型； |
| ★ 确认检测距离及光线强度（频率）确定光圈大小； | ★ 确定灵敏度响应时间； |
| ★ 确定环境温度、湿度要求； | ★ 确认防爆要求及其它特殊要求。 |

六、宗旨

本公司本着质量为本、客户至上信誉第一的服务宗旨，从客户档案、产品使用、信息反馈、技术咨询、客户建议都建立了完善的管理程序和相关档案，力求尽善尽美，满足客户要求。

本产品一年保修，因设备因质量问题损坏的本公司将免费维修更换。保修期外三年免费维护，只收取更换部件费用。



莫尔系列FMS 型火焰检测器选型表

FMS-

FMS								火焰检测器
								传感器类型
	1							紫外传感器（酸性气专用） UV
	2							复合紫外传感器 UV/IR
	3							复合红外传感器（IR ² 、IR ³ ） IR
	4							其它传感器类型，含图像 EO
								输出类型
		M						火焰模拟 4、20mA 输出(可选项)
		N						开关量信号输出
		H						HART 协议（包含特殊通讯协议）
		I						APP软件
								供电方式
			1					220VAC（普通及隔爆）
			2					24VDC（普通、隔爆及本安）
			3					自备电源及特殊电源（太阳能）
								外壳材质
				S				不锈钢 316/316SS
				T				铝合金 104 #
				Y				特殊材质（复合工业塑料、玻璃钢等）
								防爆类型
					1			含普通型
					2			本安型 Ex iaCT4/T6
					3			防爆型 Ex dIICT4/T6
					4			隔爆型 Ex dIIBT4/T6
								选购配件
						C1		球阀及短丝(1' /1½' 炉子专用)
						C2		三通冷却风机构（仪表风）
						C3		吹扫风过滤器及减压阀（炉子专用）
						C4		隔热节(炉子专用)
						C5		万向节(炉子专用)
								其他配件例：
						B6		夹套水冷却机构
						B7		万向支架（火炬、火灾专用）
						B8		防护罩、隔爆网（火炬、火灾专用）
						B9		手操器（编程专用）
						B10		APP软件、传输卡件（外端设备）

莫尔系列FMS型火焰检测器
完整选型型号 FMS-
1UVMN2S3C1/C2/C4/C5/B6