

嵌入式图像型火灾探测系统 应用设计说明

陕西爱维森航空工程有限责任公司

2019年12月

前 言

本应用设计说明书详细描述了图像型火灾探测系统的特点、功能和系统应用设计说明，以便工程设计人员和现场施工人员进行参考。

文中有不妥之处请各位专家指正并提出宝贵意见和建议。

规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB50166 火灾自动报警系统施工及验收规范
- GB15631 特种火灾探测器
- GB50198 民用闭路电视系统工程技术规范
- GB50115 工业电视系统工程设计规范
- GB50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- GB50057 建筑物防雷设计规范
- GB50016 建筑设计防火规范

适用场所：

- 高大开敞空间场所，如飞机库、大型高架仓库、烟草库、地铁维修段、机场、大型火车站、体育馆、展览馆、高大中庭、大型购物中心等；
- 长大隧道，如高速公路隧道、铁路隧道、城市公路隧道、城市连通隧道、水底（江、河、湖或海）隧道、城市电缆隧道与管廊等；
- 工业企业火灾危险场所，如变压器室、大型电气室、发电机厂房、大型油（气）泵房、石油石化或化工装置区、大型油罐区、钻井平台、油（气）集输站、诸多的地下油库、垃圾处理厂、风力发电机等；
- 特殊建筑物，如历史建筑（群）、地下大空间、地下变压器室、地铁站厅层、移动通信基站等；
- 其它需要进行火灾早期探测的重要场所，人员密集的场所或人员不宜/不便于进入的场所；
- 设有气体灭火系统或自动消防炮灭火系统的重要防护场所，需要进行及时确认和联动控制时，宜采用该类探测器。

目 录

1	系统简介.....	1
2	系统命名规则.....	3
3	系统原理.....	4
4	系统功能.....	5
5	系统特点.....	7
6	系统结构.....	8
7	系统设备.....	13
8	系统软件.....	18
9	系统设计、安装和调试.....	19

1 系统简介

嵌入式图像型火灾探测系统是陕西爱维森航空工程有限责任公司自主研发的高新技术产品。本系统全面满足 GB15631-2008《特种火灾探测器》的要求，解决了传统点型火灾探测器在某些特殊应用场所（如高大空间）不能实现有效消防保护的问题，为此类场所和需要早期报警的场所提供了完善的解决方案。

大型空间的特征是：

- 空间较大，很多情况高度超过 20m，单体建筑地面面积较大；
- 早期探测火灾困难，由于空间较大，目前的一些常规探测器对火灾初期的特征参量如燃烧气体含量、烟雾浓度、温度等很难快速反应，如烟要到达一定高度并产生使对射式感烟探测器的烟浓度需要较长的时间；
- 是一个动、静态空间，例如会展中心内在进行展览的时候会有非常多的人，动静状态对火灾的探测影响较大；
- 目前基于非图像原理的探测器无法给出火灾的位置，无法控制灭火系统进行有效灭火；
- 目前的探测技术难以保证形成全面的安全监控系统。

特殊建筑物的特征情况会较复杂，他们的共同特征是：

- 常规探测技术都存在一些缺陷，很难达到快速探测的目的；
- 环境条件复杂，有的情况是环境很差，面临着爆炸性等特殊环境问题；
- 要求快速探测，早期预报，并实现火灾安全监控一体化。

正因为以上谈到的这些场所的特殊性，目前的常规探测技术难以达到预期的目的，尤其是早期探测火灾、早期控制处理的目的。然而随着数字图像处理技术的发展，为提供有效的解决方案提供了便利。视频图像烟雾与火灾探测系统（Video Image Smoke and Flame Detecting System, VISFD）应运而生，其在系统响应速度、抗干扰能力、智能化水平等方面具有较大的优势。

另外消防与安全监控紧密结合已成为大势所趋，在许多的工厂或建筑内都要求进行防盗监控、人员移动监控等，将火灾探测与安全监控集成于一体，可以为业主提供超值的消防、安全解决方案。

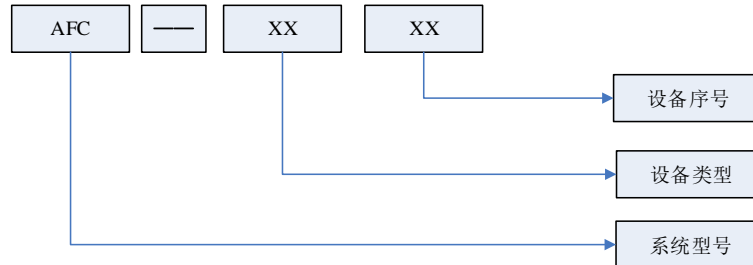
图像型火灾探测系统采用先进的智能 AI 识别算法，针对疑似火灾的灰度、颜色、大小、形状、纹理、边缘特征、变化趋势等进行综合判断，从而排除灯光、阳光、反光、电焊、其它辐射等各种干扰，给出火灾报警的信号；同时在监控中心通过视频监控进行火灾复核，准确无误的判断火灾报警和启动应急处理，在灭火过程中，还可以查看火灾蔓延和指挥扑救。系统具有智能化、实时化、无接触、范围广、可视化、灵敏度高等特点，能够和传统火灾报警控制器进行无缝连接，方便系统的管理，同时提供现场指示功能，方便在现场对探测器的工作状态进行清晰识别。



2 系统命名和铭牌

命名规则

AFC 图像型火灾探测系统命名规则如下：



系统型号：AFC — Alarm Fire Camera

设备类型：最多两位英文首字母缩写表示

D — 探测器（Detector）

设备序号：两位数字表示

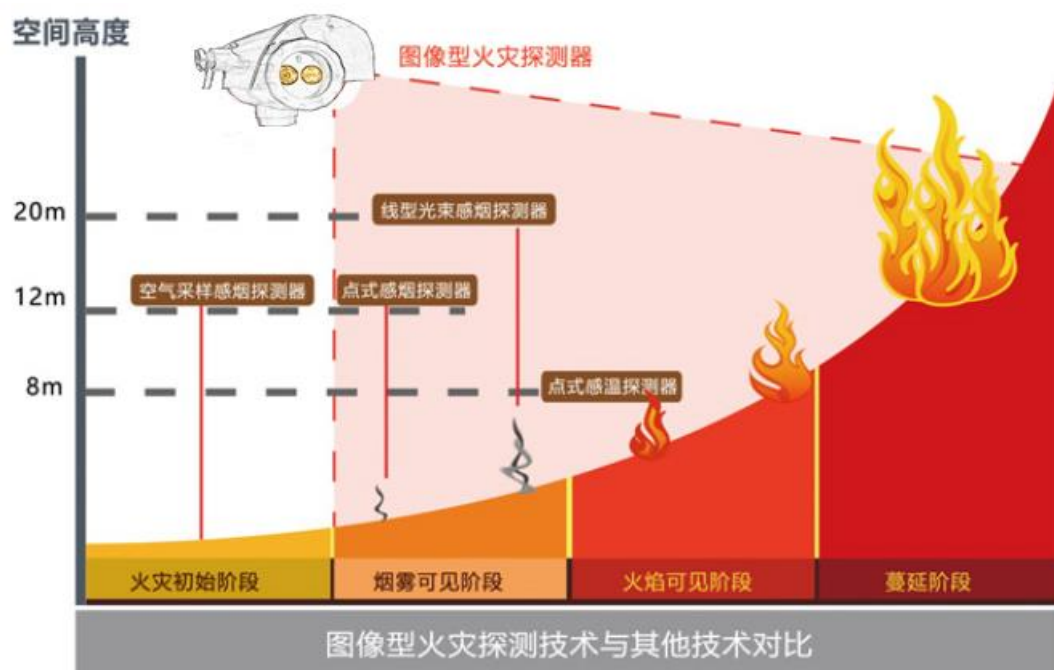
铭牌

产品名称：图像型火灾探测器	产品型号：AFC-D02
软件版本：V1.0	外壳材质：金属
产品编号：20180112001	
工作电压：探测部分 DC12V 监控部分 AC220V	
产品尺寸：探测部分 330mm×130mm×105mm	
监控部分 550mm×450mm×150mm	
镜头焦距：6mm	视场角：水平 42 度，垂直 32 度
报警时间：小于 20 秒	
一级火：0.060m×0.060m	二级火：0.250m×0.250m
定位精度： $\Delta X \leq 0.300m$, $\Delta Y \leq 0.754m$	
执行标准：GB15631-2008	
生产企业名称：陕西爱维森航空工程有限责任公司	
生产地址：西安市高新区电子工业园电子西街 3 号生产力大厦 A 座四层	
制造日期：2018 年 4 月	

3 系统原理

原理：

嵌入式图像型火灾探测器根据物质燃烧产生的烟雾、火焰、温度、辐射呈现不同的光谱特性，利用特种摄像机采集近红外、近红外+、彩色/黑白多光谱图像，对成像特征进行 AI 算法分析，针对疑似火灾的灰度、颜色、大小、形状、纹理、边缘特征、变化趋势等进行综合判断，从而排除灯光、阳光、反光、电焊、其它辐射等各种干扰，给出火灾报警的信号；同时在监控中心通过视频监控进行火灾复核，准确无误的判断火灾报警和启动应急处理，在灭火过程中，还可以查看火灾蔓延和指挥扑救。



4 系统功能

AFC6000 图像火灾监测系统

AFC6000 图像火灾监测系统采用高清数字化双目摄像机作为前端探测器件，属于遥测探测方式。在显著增大探测距离和探测灵敏度的同时，有效地消除环境干扰，并具有良好的密封性持不联网独立探测，也支持与火灾报警控制器、图探火灾报警主机及其他消防设备联网的功能；数字化的系统也支持远程联网，可以通过电脑、PAD 或者手机远程第一时间确认火灾；数字化云报警平台提高火灾探测报警的可靠性和响应速度，能发现更早期的火灾，未来也可以与智慧城市运营相结合，让救援队伍及早到达现场和及早处理。

AFC6000 图像火灾监测系统分为前端嵌入式探测部分、控制中心部分和消防联动部分三个部分。

前端嵌入式探测部分

前端探测部分可采用图像型火灾探测器、线型光束感烟复合图像火灾探测器及带测温复合感烟火灾探测器，由它们进行早期火灾探测，并将采集到的现场信息送给系统的探测中心。

图像型火灾探测器（简称“图探”）采用近红外和可见光多光谱探测技术，在探测方式上属于感火焰型火灾探测器，具有同时捕获现场火灾信息和图像信息的功能，将火灾探测和图像监控功能合二为一，并且具有防尘、防潮、防腐蚀（特殊场景具有防爆）等功能。图像型火灾探测器可广泛应用于易产生明火及阴燃火的各类场所，如家具城、展览厅、体育馆、大型仓库、生产车间、物资库、油库等等，也可用于环境恶劣的工业场所。

线型光束感烟复合图像型火灾探测器（简称“对射型图像感烟图探”）采用主动红外光源和图像感烟火灾探测技术，在探测方式上属于图像型感烟火灾探测器。它可对被保护空间实施任意曲面式覆盖，不需要准直光路，具有一个接收器对应多个发射器的特点，能分辨发射光源和干扰光源，具有保护面积大、响应时间短的特点；同时具有防尘、防潮、防腐蚀功能。图像型感烟火灾探测器可以广泛应用于在发生火灾时产生烟雾的场所，如烟草企业的烟叶仓库、成品仓库，纺织企业的棉麻仓库、原料仓库等，也可使用于环境恶劣的场所。

带测温功能的三光图像型火灾探测器（简称“测温型三光图探”）采用可见光、近红外及远红外多光谱探测技术，在探测方式上属于感温型和感火焰型复合探测器，具有同时捕获目标物温度异常和火灾信息，将火灾探测、温度探测和图像监控功能三合一，并且防尘、防潮、防腐蚀（特殊场景具有防爆）等功能。测温技术采用国际先进的多晶硅非致冷焦平面红外探

测器和图像型火灾探测器融合，特用无挡片测温技术，可在全屏范围内实现测温，自动追踪检测高温目标，显示目标场景最高温，具有温度阈值报警功能。测温型三光图探可以广泛应用于地下管网、石油石化、电力（火电、水电、核电、风电等）、煤炭及煤化工（含煤电一体化项目）、航空航天、轨道交通、飞机/汽车/轮船等制造厂、历史建筑、银行/金融系统、移动通信、军事/国防设施等，也可使用于环境恶劣场所。

在具体设计中，图探、对射型感烟图探、测温型三光图探可以单独使用，也可以混合使用，应根据被防护场所的实际情况适当选择，以达到对防护空间全方位防护、合理布置的目的。

图像监控：

该部分功能与传统的视频监控系统基本相同。完全满足 ONVIF 协议，同时满足 GB/T28181-2011 《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》，与主流品牌监控系统无缝对接。

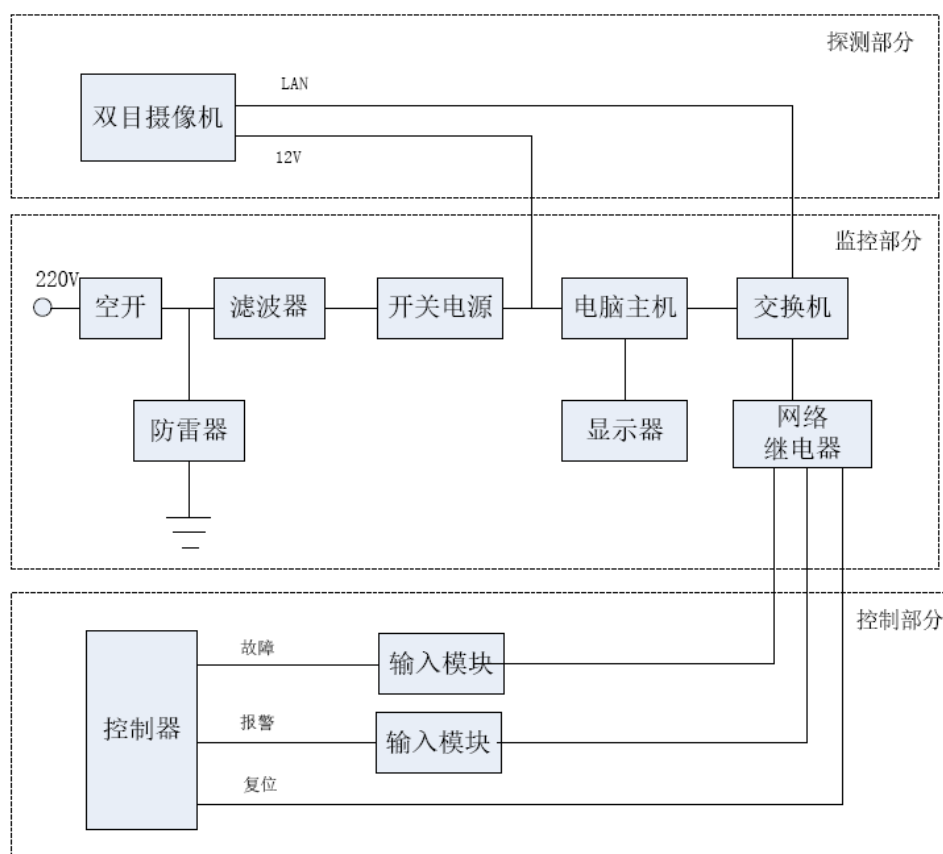
5 系统特点

- ◇ 多光谱图像采集：高清 200 万像素采集近红外、多光谱、彩色/黑白多光谱图像；
- ◇ 前端识别：在探测器内集成火灾识别算法，能独立作为探测器使用；可以前端实时存储图片和视频；可选择前端声光报警；
- ◇ 组合指示灯：设备正常状态为绿色，故障时为黄色，报警时为红色；
- ◇ 早期探测：火焰快速识别，超强多光谱识别算法，报警灵敏度高；
- ◇ 兼容性高：与传统 CCTV 监控系统无缝对接，支持 ONVIF 和 GB/T28181-2011 协议；
- ◇ 消防联动：支持与消防控制系统连接，可实时记录报警状态、故障状态及复位信息；
- ◇ 抗干扰能力强：能有效防止误报和杜绝漏报，过滤阳光、照明灯光、车前灯、车尾灯、警灯、LED 屏、电焊、墙面/地面/设备表面反射光明显特征的固定干扰源，各种干扰因素都能通过红外光探测采集和算法分析完全过滤，不会因此产生误报；对固定干扰源能进行空间和时间的屏蔽；
- ◇ 环境适应能力强：探测器被污染（60%以内）、被遮挡（60%以内）都不影响火灾报警，被污染（60%以上）、被遮挡（60%以上）、被偏转都能自动检测报警。
- ◇ 火灾定位准确：当报警发生时，直接给出火点坐标位置；具有实时存储火灾报警图片、回放起火时段视频的功能，也可以根据需要对相关人员手机进行推送。消防人员可根据现场的视频或者回放的视频采取有效措施扑灭火灾；
- ◇ 可视化：相对于传统的火灾报警系统图像火灾报警监控系统的最大优势就是可视性，当出现火警时，由于传统的火灾报警系统无法看到火灾现场的实际情况，也就无法确定是火警还是误报，而图像火灾报警监控系统是在视频图像上发出的报警，消防值班人员可以根据图像很方便的确认火警或误报。

6 系统结构

图像火灾探测报警系统通常划分为三个层面的系统架构,如下图防护现场的智能图像型火灾探测器,在探测分区合理布置,全面覆盖防护区域;区域视频火灾探测报警与交通事件侦测监控系统,设于区域控制室或便于监控管理的建筑内(如隧道的变电所等,也可集中置于总监控中心);监控中心的中央监控管理系统。根据工程项目的大小、防护区域分布特点以及防火分区和控制报警分区的划分情况,选择不同容量大小的系统。另外系统还包括供电设备、网络或信号传输设备等。图像火灾探测系统的视频信号既可以仅用于自身监控管理系统使用,也可同时提供给隧道视频监控子系统或视频事件检测子系统使用。

区域监控管理系统和中央监控管理系统均为网络架构系统,由智能分析、通信管理、报警监控、流媒体与存储服务器或服务模块,以及客户显示终端组成。系统根据前端被保护区域的面积、等级以及管理部门不同而设定,对服务器性能无特殊要求。



AFC-D02 图像火灾报警系统具有灵活的接口方式,并可以很好地与火灾自动报警系统、图像视频监控系统等兼容。根据探测器的特点,可以构成如下的系统结构形式:

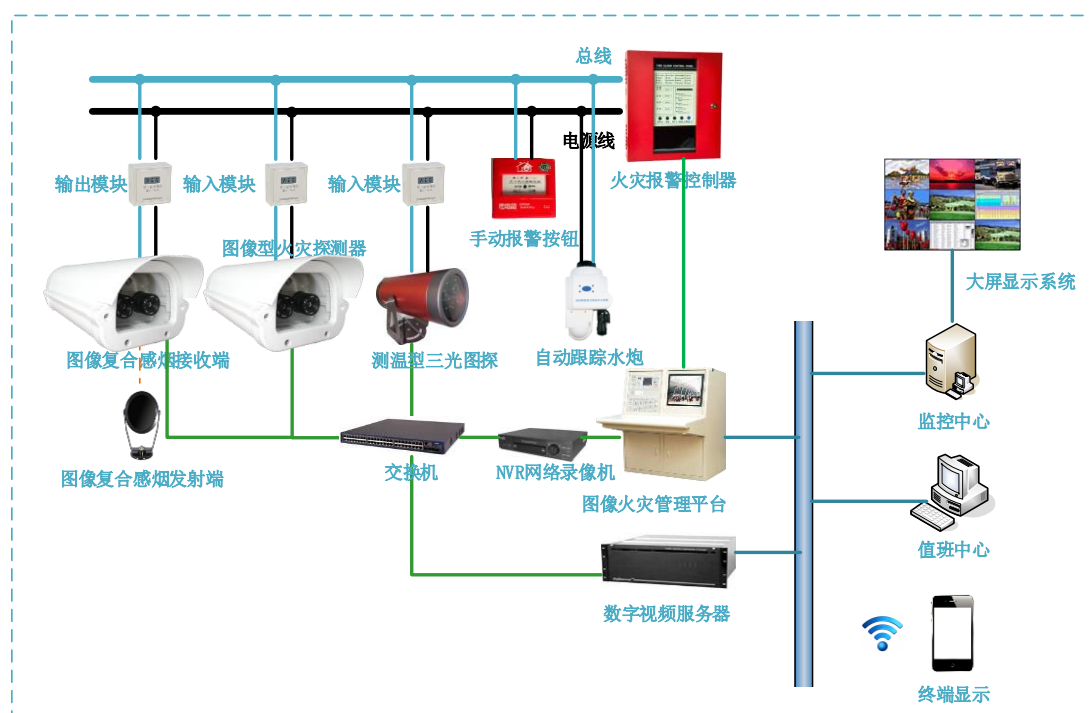
- 火灾报警与联动控制模式

图像火灾报警系统与火灾报警控制系统配套，火灾报警、故障信号通过输入输出模块接入火灾报警控制器。RS485 通信接口向联动控制系统提供准确的火灾坐标位置信息和区域信息，从而触发联动控制系统驱动固定式自动灭火系统或消防炮系统进行灭火。



- 火灾报警联动控制与图像监控模式

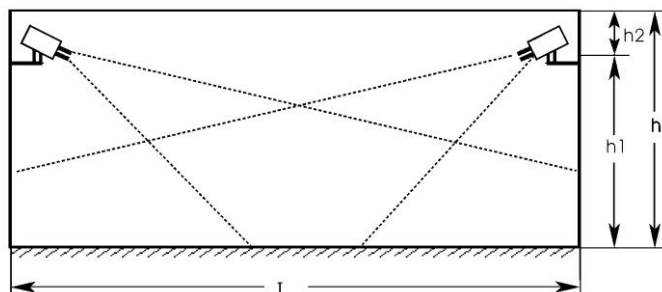
嵌入式图像火灾探测探测器具有视频监控功能，即将复合了火灾报警信息的图像直接或通过光纤数字传输系统接入监控中心的监控管理系统，从而达到火灾报警、联动控制和图像监控多重目标。



➤ 探测区域设计

探测区域设计依据以下几方面进行：

探测区域的大小。包括空间的长、宽、高，防护空间内被保护物的大小尺寸，点火源的位置，火灾易发部位的位置，重点保护物的位置等；



a) 摄像头的性能参数。包括摄像头的焦距、镜头尺寸、红外背景光源的覆盖距离和角度；

① 镜头和焦距的选择

镜头的尺寸选择应按需要探测的最小烟雾高度在成像中占 10%图像高度和最小火焰高度在成像中占 3~5%图像高度进行计算确定。计算是针对视场中最远点进行的。

探测器的焦距计算根据选定的火灾灵敏度和期望探测的火灾规模大小进行计算，公司如下：

$$F = \frac{v}{V} \times D$$

其中：

F = 镜头的焦距，mm

v = CCD 传感器的垂直尺寸，按下表确定

V = 期望探测火灾的垂直尺寸，m

D = 期望探测火灾与探测器的距离，m

CCD	垂直成像尺寸 (v)
1/3"	3.6mm
1/2"	4.8mm
2/3"	6.6mm

例如对于1/2"的CCD Camera，1.8m高的人站在100m处，其在镜头中的成像占

满整个屏幕高度，则

$$F = \frac{4.8}{1.8} \times 100$$

即可以计算的焦距为267mm。而探测器只需要人的成像占屏幕的10%，此时选用焦距为以上计算值的10%，即27mm即可。同样可以计算得到，在100m处，对于4.8m高的烟雾成像占屏幕10%，则焦距为10mm；对于1m高的火焰成像占屏幕3%，则焦距为15mm。

② 视场角的选择

视场角与镜头的焦距和摄像机的靶面尺寸（水平尺寸 h 和垂直尺寸 v ）的大小有关，摄像头的水平视场角 α_h 和垂直视场角 α_v 可分别由下式计算：

$$\alpha_h = 2 \arctg(h/2F)$$

$$\alpha_v = 2 \arctg(v/2F)$$

下表列出常用镜头的水平视场角。

镜头尺寸/in \ 焦距/mm	2.8	3.5	4.0	4.8	6.0	8.0	12.0	16.0	25.0
1/3	86.3	67.4	62.0	52.2	42.3	32.6	22.1	17.1	10.6
1/2		94.6		69.4	57.1	42.6	29.7	22.6	14.2
2/3						59.2		30.8	19.4
1									27.8

③ 红外背景光源的选择

红外背景光源主要通过两个参数确定，即覆盖距离和覆盖角度。目前较多用的覆盖距离包括 30m、60m、80m、100m、150m 等，覆盖角度为 10deg、30deg、60deg 等。

b) 防火分区、报警分区的划分。探测器的选择需要与报警分区一一对应，且与固定式灭火系统和消防炮灭火系统对应。

➤ 探测器良好工作的环境条件

- 常规探测器难以满足要求，且需要早期探测报警的大空间区域
- 空间存在大量复杂的机器设备的空间
- 会产生油雾或对于点式探测器温度过高的机器设备空间

- 常规探测器使用困难的石油钻井平台、储油站、森林、隧道、化学品工厂等
- 只能通过视窗，不能进入其中探测的场所，如核废料储存区
- 某些区域，化学品火灾会产生烟雾损坏减光型探测器，如黄磷与潮湿空气产生酸等
- 不便于人员快速进入或靠近确认灾害状况，以进行灭火救援的场所
- 需要实现消防、安防结合的场所

- **应避免的主要条件**
- 对于背景中烟雾水平较高的场所，例如焊接过程或产生过量柴油机烟雾的叉式升降车
- 强光直射的条件，会损毁摄像头或使摄像头无法成像
- 需要摄像头穿过网格栅栏、扶手、结霜的玻璃和类似情况会造成图像减光或衰退的区域
- 其它燃烧是生产过程工艺的場所

7 系统设备

➤ AFC-D02 图像型火灾探测器

● 产品简介

图像型火灾探测器采用近红外和可见光多光谱探测技术,在探测方式上属于感火焰型火灾探测器,具有同时捕获现场火灾信息和图像信息的功能,将火灾探测和图像监控功能合二为一,并且具有防尘、防潮、防腐蚀(特殊场景具有防爆)等功能。

● 主要特性:

- ✧ 探测方法: 近红外、彩色/黑白多光谱同步采集;
- ✧ 双目探测: 一目防火, 一目防盗; 两路图像进入一个 DSP, 自动合二为一, 无像元错位, 灵敏度更高, 能够识别微小火焰;
- ✧ 支持与消防控制系统连接, 可实时记录报警状态、故障状态及复位信息;
- ✧ 火焰前端快速识别, 超强多光谱识别算法, 能有效防止误报和杜绝漏报;
- ✧ 摄像机前端嵌入式识别, 可直接与传统 CCTV 视频监控系统无缝对接, 支持 ONVIF 协议;
- ✧ 满足 GB15631 “特种火灾探测器”;
- ✧ 支持 GB/T28181-2011 《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》国家标准;
- ✧ 支持 P2P, 可通过手机、平板及远程终端实时监控;
- ✧ 支持前端大容量 128G TF 卡存储, 网络中断也可以前端独立报警和存储报警视频;

● 产品规格

AFC-D02 图像型火灾探测器规格

型号	AFC-D02
基本参数	
主处理器	嵌入式 Linux 设计, 双核 32 位 ARM 芯片, 纯硬编码压缩, 看门狗
传感器类型	双镜头 1/2.8" 200 万像素逐行扫描 CMOS
电子快门速度	1/5 秒至 1/50,000 秒
最低照度	彩色 0.01Lux@F1.2, 黑白: 0.001Lux @ F1.2 AGC On
镜头规格	C/CS 接口
自动光圈	DC 驱动
烟雾和火焰探测	
国标	通过国标 GB 15631-2008 中图像型火灾探测器检测标准 3C 认证
探测方式	近红外、彩色/黑白多光谱 mg 采集
事件检测	心跳检测; 烟火检测; 图像异常(被遮挡、被偏转、被污染及故障)报警

火灾探测响应时间 (针对标准火 试验条件)	火焰探测 2-20S; 烟雾探测 10-240S; 故障探测 0.2-10S
可调报警延时时间	2-15S
可见和红外并存	火灾预警和视频监控
编码标准	
视频编码标准	H. 265/H. 264/MJPEG 可选
编码类型	H. 265/H. 264 Baseline/MainProfile/HighProfile 可选
音频编码标准	G. 711a/G. 711u/RAW_PCM 可选
音频编码码率	G. 711a(8kbps)/G. 711u(8kbps)/RAW_PCM(16kbps)
图像指标	
最大图像尺寸	支持双路 sensor 输入, 每路最大支持 400 万 30 帧
码流	超低码率: 1080P30 帧 2Mbits 运动无马赛克; 双码流
帧率	主码流: 1920*1080@60fps
	子码流: 704*576@60fps
图像设置	亮度, 对比度, 饱和度, 锐度可调
网络功能	
存储功能	支持 SD/SDHC 卡(最大 128GB)
智能报警	移动侦测, 遮挡报警, 存储器满, 存储器错
支持协议	1 个 RJ45 以太网接口, 10/100M 自适应; 支持 RTSP/FTP/PPPOE/DHCP/DDNS/NTP/UPnP 等网络协议
通用功能	一键恢复, 防闪烁, 心跳, 密码保护
浏览器	IE(8、9、10、11), Chrome, Firefox, Safari etc, etc
软件开发工具	Linux/Windows C++/C SDK
功能接口	
音频输入	1 路, MIC IN/Line IN, 3.5mm 音频接口
音频输出	1 路, 3.5mm 音频接口 (线性电平, 阻抗: 600Ω)
通讯接口	1 个 RS-485 接口 (半双工); 1 个 RS-232
报警接口	输入 1 路/输出 1 路
视频输出	1Vp-p Composite Output (75Ω/BNC)
网络接口	1 个 RJ45 10M/100M 自适应以太网口
复位输入	1 个复位按键 (持续按下 3 秒有效)
一般规范	
工作温湿度	-20℃ ~ 60℃, 湿度小于 95% (无凝结)

电源接口	DC12V±10
最大功耗	3W
相机尺寸(mm)	380*180*140mm
重量(kg)	2Kg

● 安装说明

AFC-D02 图像型火灾探测器采用壁装或者吊装的方式安装于支架上。

- a) 室内型探测器应采用支架在墙壁或吊顶上牢固固定安装。
- b) 室外型探测器应根据现场情况采用支架在建筑物外墙体、电杆或其它构架上牢固固定安装。
- c) 探测器在安装前应进行如下检查：
 - 1) 检查探测器在防护罩内的牢固情况；
 - 2) 探测器的内部配件不存在晃动或松动现象；
 - 3) 在正式安装前，进行通电测试，确认状态正常后，方可安装。
- d) 从探测器引出的视频、通信、电源复合电缆宜留有 1.0m 的余量，且不得影响图像探测器的转动。一般应用场所，电缆外露部分应穿经防火保护的金属软管；爆炸危险场所，应穿防爆软管，外接线应通过专用或防爆接线盒连接。
- e) 在探测器的安装过程中，不得打开探测器镜头盖。
- f) 探测器安装过程中应采用专用的调试工具针对探测器的防护区域视场和基本功能进行调整，符合设计要求后方可固定。
- g) 对于需要进行火灾坐标定位的探测器，应在连通后端监控管理设备后进行安装参数输入和必要的标定动作。
- h) 探测器的安装方向应尽量避免易造成窗口污染的方向，例如在交通隧道中窗口方向尽量避免迎向来车方向。
- i) 探测器应具有故障、报警确认灯，便于人员观察。

● 接线说明

产品接线分为三组：

电源线：由探测器控制箱的电源输出接入探测器的电源输入端，电源为 9-27V（AC/DC 兼容），不区分电源极性。

网络线：由探测器视频输出端子接线至探测器主机，两端均采用 RJ45 网络接头。

双绞线：由探测器 8P 端子输出，可连接 RS485 或者报警开关量输出，用于连接输入模块或者连接总线联动模块。

电源线、网络线及视频线计入探测器内部时均需通过防水紧固螺丝。

➤ 图像型火灾探测器主机

● 产品简介

AFC-D02 图像型火灾探测器主机是系统的数据处理和信息管理中心，负责将显示和处理前端的视频信息，从而提供图像显示、探测器报警显示、探测器设置、报警管理、用户管理、状态指示、日志管理及与集线器的通讯功能。



图像型火灾探测器主机外观图

● 图像型火灾探测器主机配置表

图像型火灾探测器主机配置表

序号	名称	型号	品牌	单位	数量
1	工业液晶显示器	J170-XSQBF-CB01	佳维视	台	1
2	计算机	NUC7i5BNH	英特尔	台	1
3	电源滤波器	S210-3AW	爱科创业	台	1

4	开关电源	LRS-150-12	明纬	个	1
5	空气开关	DZ47-60	正泰	个	1
6	防雷器	CDY1	正泰	个	1
7	交换机	Foway2205T	深圳海硕	台	1
8	网络继电器	TCP-KP-C2	泥人电子	个	1
9	线槽	40*40MM	国产	米	1.35
10	导轨接线端子	JHY1-9A-4P	有乐电气	个	4
11	壁挂机箱	550mm*450mm*150mm	国产	个	1

● 接线说明

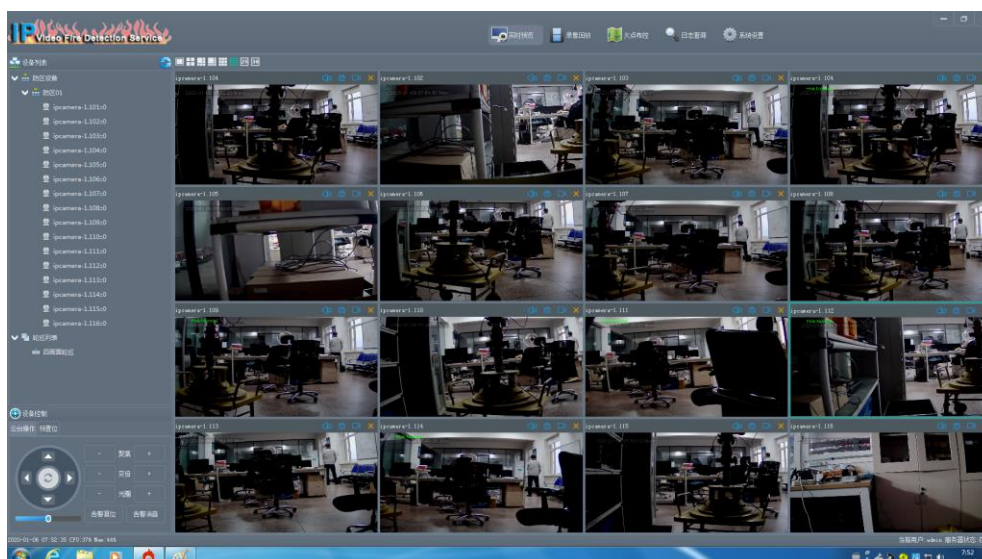
电脑主机与监视器通过 HDMI 转 DVI 连接监视器电脑主机通过标准网线与网络交换机连接，交换机通过标准网线与网络继电器连接，交换机通过标准网线与图探探测部分连接，外部电源通过空开引入到图探监控部分，经防雷保护装置后接入滤波器；过滤波器后接入开关电源。由电源转换后分别给监视器、网络交换机、网络继电器、图探探测部分供电。

系统启动后，软件通过自检来判断系统是否有正常工作，一旦发生火灾报警，探测部分将火灾报警信号通过软件平台发命令给网络交换机，网络交换机通过网络继电器发命令给报警主机输入模块联动。

8 系统软件

图像火灾报警管理系统采用直观的图形用户界面实现对整个系统的管理。提供图像显示、探测器设置、报警管理、用户管理、状态指示、日志管理及网络继电器的通讯功能，软件结构简洁，功能丰富，操作方便，提升了用户对图像型火灾探测系统的管理水平。平台系统采用 C/S 架构，由中心服务、流媒体服务、客户端组成：

- 中心服务器：在系统中只存在一个，用于整个系统数据调度；
- 流媒体服务器：根据实际情况可配备多个，用于接入网络监控设备、火灾图像探测器、报警主机等；可配置大容量硬盘或者 IP SAN 做存储服务；
- 能对主流网络硬盘录像机进行管理（海康、大华、雄迈）；
- 客户端：根据实际情况可配备多个，实现有实时预览、电子地图、录像回放、设备管理、报警信息接收和联动、策略管理、日志管理等功能；
- 能够支持接入其他温湿度传感器、光纤传感器等；
- 支持消防水炮联动；
- 支持主流（海康、大华、雄迈）网络摄像机的接入；



图像型火灾探测器管理软件界面

9 系统设计、安装和调试

➤ 图像型火灾探测器的接口说明

AFC-D02 图像型火灾探测器指示灯有三个状态：

- ◇ 绿色：代表正常工作；
- ◇ 黄色：代表设备故障；
- ◇ 红色：代表报警；

图像型火灾探测器接线端子定义如下：

- ◇ 宽电源：9-27V，不区分正负；
- ◇ 报警输入：可与其他探测器联动；
- ◇ RS485 总线：可与火灾报警控制器联动；
- ◇ RS232 通信：可将其他传感器数据采集通信；
- ◇ 报警输出：可接声光报警器，前端声光报警；
- ◇ 报警输出：可定义故障报警输出；
- ◇ BNC 输出：支持模拟视频输出；
- ◇ USB：可存储也可接 4G 网卡无线传输；
- ◇ SD 卡：支持 mico SD 卡存储录像；



➤ 安装系统

— 探测器的布置

AFC-D02 图像型火灾探测器具有所见即所得火灾探测功能，通常对所覆盖视野内的火

灾都进行探测，因此探测器的使用基本要求是对于要保护的或关注的区域，在进行系统设计和安装时，都应该在探测器的视野范围内。例如，对于一个长方形 90mx36m 的展厅，如果采用覆盖距离 100m 的探测器至少需用 2~4 只相对安装于两角才能保证展厅被覆盖在探测器的视野中。

实际应用中，如果一个空间内有很多设备、工艺装置等，那么选择使探测器完整覆盖空间内的点火源部位、燃烧源部位或可能会发生火灾的部位，就能达到很好的探测保护作用，而不一定要追求对一个空间的全面覆盖。当探测器被用于小空间，如电气室、控制室等，探测器不应安装在排烟风机一侧的位置上，使探测有充分长的火灾监控时间。

无论何种情况下，避免探测器附近的物体遮挡探测器视场是必须给予充分重视的。遮挡会使探测无法完整捕捉火灾特征，或使火灾图像被分割延缓报警响应的的时间。例如大空间的框架结构、管道等，这经常会被设计者所忽视，实际应用时可能会造成一些问题。

其它安装要求

- 探测器摄像头和信号处理部分应安装于防护空间内较高且不易受到外部物体干扰的位置，而外接的显示和模拟控制盒则可以安装于空间内便于人员观察和操作的位置，两者之间的连接电缆长度小于 30m。
- 探测器外接电缆，包括火警、故障信号电缆，复合视频图像同轴信号电缆等，应采用阻燃电缆或相应的防火保护。
- 探测器安装时应避免可能出现的强光直射探测器的摄像头镜头。
- 探测器安装支架应稳固。
- 系统安装完毕后，通过调试装置观测安装位置是否合适，确认可行后，开机运行三十分钟。对于之后探测器角度位置发生超过一定角度时，将发出偏移警告。
- 对于保护区域可能会随时间发生变化的情况，系统可以设计采用云台控制探测器的视场区域，但一旦确定后，云台应固定且稳固。
- 但系统用于爆炸性等危险场所时，应选用防爆型产品，安装时接地、所用电缆形式等应符合安全防爆的规范规定。
- 在环境干扰较大的场所，当采用普通视频同轴电缆无法满足要求时，应考虑采用平衡传输方式或光纤传输方式。
- 室外安装的探测器必须做好避雷措施；金属配线槽、金属保护管、桥架、接线盒、梯架等应良好接地。

— 设定调试系统

安装完毕后，系统的调试与参数设置按如下步骤进行：

- AFC 图像火灾报警系统提供一套调试软件工具；调试时需要配备的设备包括：一台便携式电脑和设定调试软件一套。
- 系统要设置或调定的内容和参数如下：探测器镜头毫米数的设定，探测器火焰探测灵敏度的设定，报警框设定、视场分区设定及报警复位时间设定等。

- 开始调试时，首先开机运行三十分钟，从调试软件可以看到系统学习后的参数和视场状况，调试人员可根据情况修正或确认相关参数。对于夜晚和白天光线差别较大的情况，系统应在两种条件下均开机运行三十分钟。
- 通过 IE 调试工具对系统的各种参数进行设置和确认。
- 在视场区域光照最强和最弱两种条件下按规定灵敏度进行对应规模模拟火灾的实体试验，以确认所选择确定的参数的可行性。所有试验，系统应正常报警。
- 完成以上工作后，让系统连续运行 120Hours，如无异常出现，即可投入正式运行。

➤ 系统调试

— 系统运行、使用与维护

- 系统的使用和维护应符合现行国家标准 GB50166 第 6 章的相关规定。
- 系统竣工验收后，未经原设计单位同意，不应随意变动探测器的位置、视场方向、灵敏度等级，并避免由于后期使用造成探测器被部分或全部遮挡。
- 系统使用单位应配备经专业培训，并考试合格的专业人员负责系统的日常管理及操作。
- 系统正式启用时，应具有下列文件资料：
 - ◇ 系统竣工图及设备的技术资料；
 - ◇ 系统操作规程；
 - ◇ 值班员职责；
 - ◇ 值班记录和使用图表；
 - ◇ 系统维护及维修记录。
 - 系统应保持连续正常运行，不应随意中断。
 - 探测区域使用环境发生变化的，应由专业人员及时调整系统设置，如探测器的灵敏度、划分区域、报警模式等。
 - 维护工作应按性质不同分为日常性维护、预防性维护和更正性维护。
 - ◇ 日常性维护需要进行清洗镜头（环境较差的场所应加快清洗频次），信号线路（包括网络连线）测试，测试探测器和系统校正调定等。
 - ◇ 预防性维护至少应包括以下内容：对建筑空间或防护区域内使用者是否或是否可能造成探测器遮挡或部分遮挡进行检查或预测，并予以避免；对建筑空间或防护区域使用过程中是否或是否可能造成人工光源直射探测器进行检查或预测。
 - ◇ 更正性维护至少应包括以下内容：更换受损的探测器或探测器部件，更换受损、失效的支吊架，对报警和误报警进行反向自学习等。