

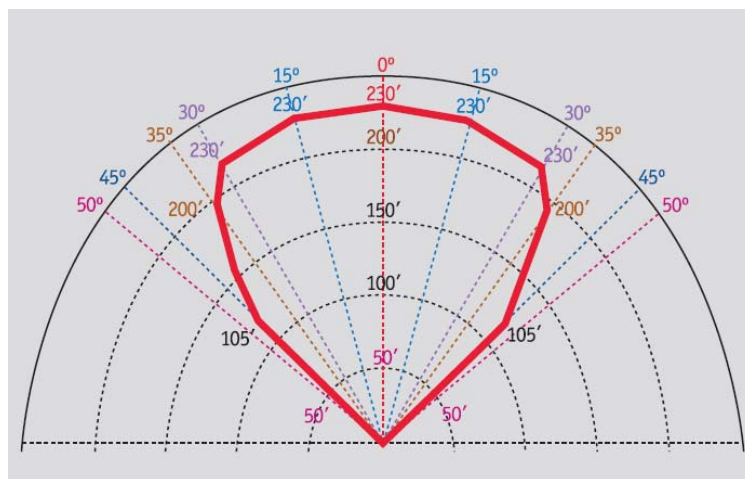
背景介绍

由于未及时检测到火灾，或者虚假的火灾报警，从而导致设备停车，以及由此引发的生产设备故障和相关财产的损失，相信这样的情况是没有一家企业想经历的。如果具备系统的预防措施和解决方案，这样的灾难是可以避免的。但是如何最大限度地保护人员生命安全与财产安全，您所采用的设备和投资方案是非常重要的，需要认真地加以考虑和评估。

本文将重点讲述最新的突破性的神经网络技术，该技术已在 MSA 最新发布的多谱红外火焰探测器 FlameGard 5 MSIR 中得到最佳实践。该火焰探测器可以更快发现火灾威胁，并且具有更远的探测距离，超过现有其他厂家的同类产品。同时，FlameGard 5 MSIR 具有最优秀的误警报免疫能力，能够准确分辨火灾和误警报。正因为具有这些优秀的特性，FlameGard 5 MSIR 意味着更强大的火灾监测能力和更安全的防护，可以确保企业更加安全的生产，以及人员生命安全和财产的保护，特别在石油与天然气的炼化、生产，压缩机站，加工厂以及其他大型生产设备中广泛应用。

MSA FlameGard 5 MSIR 火焰探测器采用复杂的传感器阵列，以及具有高度智能的神经网络处理器，提供新的模式识别能力，经过“学习”，可以区分真正的火灾威胁和正常事件。更长的检测距离，以及更广的检测视角，意味着更少的探测器可以覆盖更大的检测区域，有效减少了投资成本。

FlameGard 5 MSIR 探测器能够非常可靠地鉴别真实火灾的威胁和普通的事件，如随机运动，加热物体表面的热辐射，热空气流动，水液表面反射，闪电和电弧焊，等等。相比之下，竞争对手的火焰探测器多数时候会错误地将这些活动理解为真实的火灾。为什么会有这么大的差别呢？答案在于 FlameGard 5 MSIR 火焰检测器的具有独特的和最先进的人工神经网络，以及复杂的传感器阵列的组合。



四频红外火焰检测提供了最远距离的探测范围和最宽的检测视角

多频红外传感器阵列

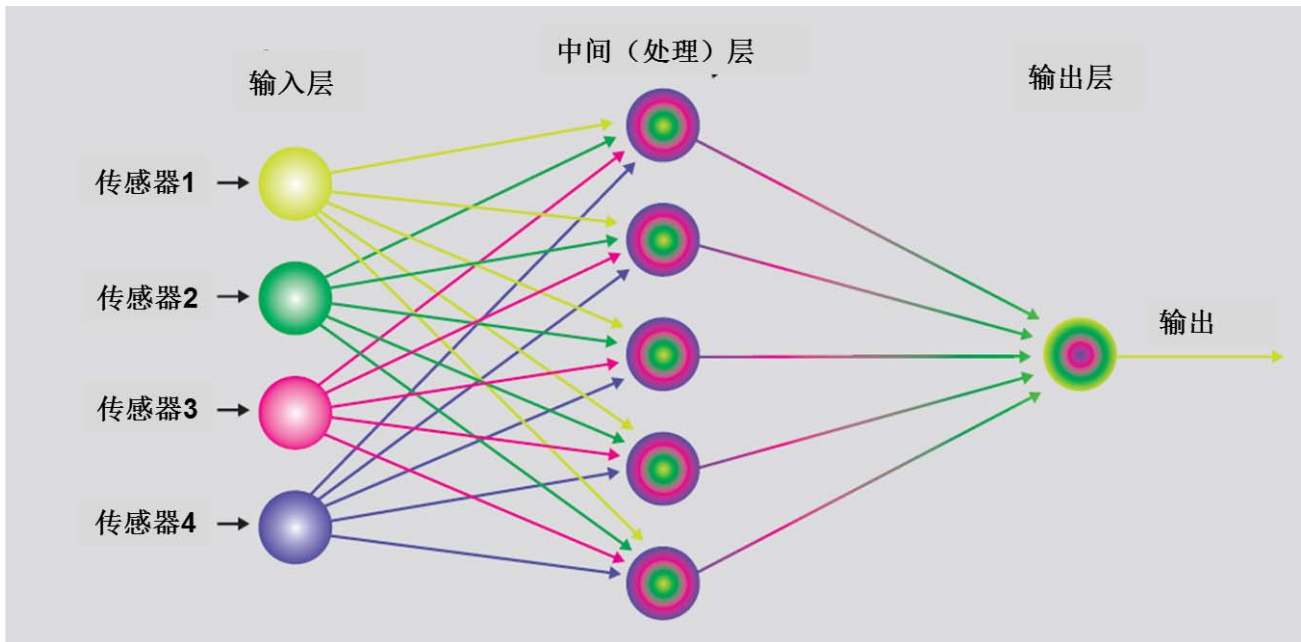
FlameGard 5 MSIR 采用了多频红外传感器，用来检测由酒精，正庚烷，汽油，航空燃料和其他碳氢化合物产生的火焰；与传统的紫外红外（UV / IR）火焰探测器相比，多频红外检测技术能够将探测覆盖面积显著扩大，最高可达增加六倍。多频红外探测器具有水平 100 锥度的检测视角，对于 1 平方英尺的火焰，最大检测距离可达 70 米。此外，多频红外技术在各种环境条件下，均提供更快的响应时间和更远的检测距离。

FlameGard 5 MSIR 采用四传感器阵列，能够更准确地区分和检测真实火焰。四个红外传感器处理不同波长的红外光谱，经过时域与频域的处理与合成，转换成数字信号。通过这种方式，多频红外传感器提供了更多的信息，从而增加了探测距离，更好的抗误报警能力，更快的响应时间，以及不同环境条件下更好的性能。四个传感器所采集到的数据自动传递到神经网络，以辅助确定真正的来自火焰的威胁。

神经网络处理器

神经网络是一种数学模型，其灵感来自于生物神经网络。在人工神经网络中，相互关联的一组人工神经元进行信息的处理，并且随着不断“学习”而改变其网络结构和拓扑算法，这种工作模式可以适应更加复杂的交叉关联所产生的模糊性，并使得更多的模式得以被准确地识别。

计算机研究人员的灵感来自于人类的大脑。早在上世纪 40 年代时，神经系统科学家，逻辑学家联手打造了人工神经网络的第一个概念模型，用来解决某些人类很容易解决，但是对于计算机很难解决的问题，这个模型也被称之为模式识别。



简化后的神经网络

根据丹尼尔·希夫曼，纽约大学教授交互式通信领域教授的研究，神经网络具有一系列使用标准，其中有许多内容被应用在 FlameGard 5 MSIR 探测器中。他们包括：

- 模式识别
- 信号处理，并过滤掉无关的数据
- 决策管理与控制
- 软传感器，用于分析不同维度的测量输入
- 检测异常的能力，当综合测量结果不符合特定模式时，将发出警告

本质上，神经网络技术（NNT）属于人工智能（AI）。人工智能的关键要素是其学习能力。它通过一种典型的自组织和自学习系统，来接受和理解新的感知，从而产生类似于“进化”的能力。

神经网络的工作原理与人工智能非常类似，与人脑有极其相似的过程，它能使人从遥远的过去提取记忆信息并用于识别不同的人脸模型。例如，大脑会将影像存储于记忆中，并与待识别的影像进行匹配。就像大脑一样，FlameGard 5 MSIR 火焰探测器根据过往观测和学习到的火焰和非火焰特征模式，将数以千计的火焰燃烧产生的数据模型存储于其神经网络中。在实际使用中，探测器将基于这些数据模型来分析和识别一个个火焰，以及综合决策是否检测到一个真实的火焰，即使它并过去没有观测到的这样的精确模型。

市场上其他产品的使用不太复杂的阈值判断和决策树算法试图识别火焰，而 MSA 早已经通过将神经网络技术集成到 FlameGard 5 MSIR，从而创造出一个不同于任何竞争对手的创新产品，这也是在火焰检测领域最尖端的抗误报警技术的最佳体现。

新的火焰检测性能标准

FlameGard 5 MSIR 传感器阵列具有高达 70 米的检测范围，与集成的微处理器一起被封装于探测器的防爆不锈钢外壳中。电路板进行了特别的喷涂设计，以抵御潮湿、霉菌、腐蚀以及污染的大气环境。

连续的光路监测（COPM）自诊断电路，用于每分钟检查两个光路和探测器的电路，以确保其可靠性。



FlameGard 5 MSIR 是一个独特的火焰探测器，从典型性能上看，70 米的距离检测一平方英尺的火焰，最短只需要 3 秒的响应时间。这些令人印象深刻的结果，在对比试验中凸显出其无与伦比的性能。更重要的是，FlameGard 5 探测器具有 100 度最大检测视角，使它成为钻井和生产平台中最有吸引力的选择，其他应用也包括燃气轮机，液化天然气（LNG）/液化石油气（LPG）处理和储存设施，燃料装卸设施，压缩机站，静电喷漆展位，飞机库，炼油厂和化工厂。

FlameGard 5 MSIR 探测器可以工作的温度范围是零下 40°C 到零上 80°C 之间，大大提高了其可靠性。

更大的检测范围、更宽的检测视角意味着更少的探测器和成本节约

因为 FlameGard 5 MSIR 探测器的更大的检测范围和更广阔的检测视角，在许多应用中，所需要的火焰探测器的数量可以显著减少，同时安装成本也会相应大幅降低，同时却能够提高检测系统的抗误报警能力。

MSA FlameGard 5 MSIR 探测器为非常多的行业提供了高性价比的火灾检测和预警手段，更加有效地保护生命和财产安全，已经成为越来越多的行业理想的火灾探测的选择：

- LNG/LPG
- 汽车
- 航空航天
- 化工厂
- 电力
- 食品/饮料
- 海上平台
- 石油/天然气炼化设施
- 药品
- 纺织制造
- 仓库

