
中国热释电红外传感器行业概览

摘要

与多数高科技产品的发展历程类似，热释电¹红外传感器在我国早期多应用于军事领域，改革开放之后，民用热释电红外传感器才真正开始投入规模生产。进入上世纪 90 年代，伴随我国改革开放的深入，世界制造业大量进入中国，特别是 2000 年之后，由于安防、灯具、玩具、开关、家电等下游领域的飞速发展，对热释电红外传感器的用量成倍增加，市场呈现供不应求的状态。

一、热释电红外传感器原理及特性

热释电红外传感器(Pyroelectric Infrared Detector, PIR)是以非接触形式检测出人体辐射的红外线能量的变化，并将其转换成电压信号输出。将这个电压信号加以放大，便可驱动各种控制电路，如作电源开关控制、防盗防火报警、自动监测等。

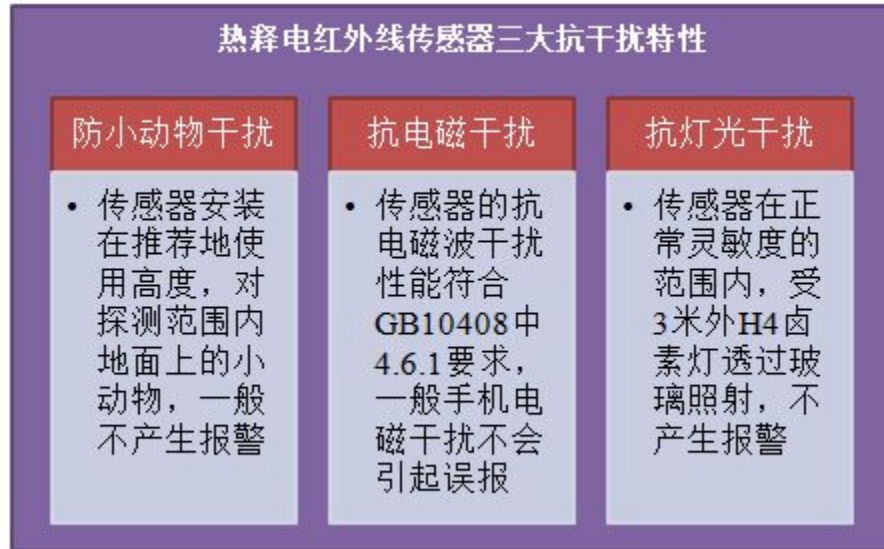
热释电红外传感器由传感探测元、红外滤光片和场效应管匹配器三部分组成：将红外敏感陶瓷制成一定厚度的薄片，并在它的两面镀上金属电极，然后加电对其进行极化，这样便制成了热释电探测元。由于加电极化的电压是有极性的，因此极化后的探测元也是有正、负极性的。该传感器将两个极性相反、特性一致的探测元串接在一起，目的是消除因环境和自身变化引起的干扰。它利用两个极性相反、大小相等的干扰信号在内部相互抵消的原理来使传感器得到补偿。

对于辐射至传感器的红外辐射，热释电红外传感器通过安装在传感器前面的菲涅尔透镜将其聚焦后加至两个探测元上，从而使传感器输出电压信号。制造热释电红外探测元的敏感陶瓷是一种广谱材料，它的探测波长范围为 0.2-20um。为了对某一波长范围的红外辐射有较高的敏度，该传感器在窗口上加装了一块红外滤光片。这种滤光片能将灯光、阳光和其它红外辐射拒之门外，只允许特定波长范围的红外光通过，抵御外部干扰。此外，通过恰当的镀膜技术，滤光片还能

¹若使某些强介电质物质的表面发生变化，随着温度的上升或下降，在这些物质表面上就会产生电荷的变化，这种现象称为热释电效应。

增强特定波长范围红外光的透过率，提高传感器灵敏度。

热释电红外传感器相较于其他传感器不但传感器本身不发任何辐射，而且器件功耗小，并有很强的抗干扰性能，其抗干扰性主要体现在：



二、热释电红外传感器行业发展现状

早在 1938 年就有人提出利用热释电效应探测红外辐射，但并未受到重视。直到六十年代，随着激光、红外技术的迅速发展，对热释电效应的研究和对热释电材料的应用开发才真正开始。

我国的热释电红外传感器技术最开始由军事领域发展而来。由于军事红外传感器技术的战备需要，中科院上海技术物理研究所、上海硅酸盐研究所等机构开始投入研究、展开科技攻关，围绕着红外透镜、红外滤光片、红外敏感陶瓷、接收电路等进行一系列的研究。而真正的民用热释电红外传感器规模生产则开始于上海尼赛拉公司，其后咸阳 795 厂、山东淄博无线电八厂、上海宝山生钢电器等企业进行小规模生产。进入上世纪 90 年代，随着国家改革开放的深入，世界制造业大量进入中国，特别是 2000 年之后，由于安防、灯具、玩具、家电等产业的飞速发展，热释电红外传感器的用量成倍增加，市场呈现供不应求的状态。

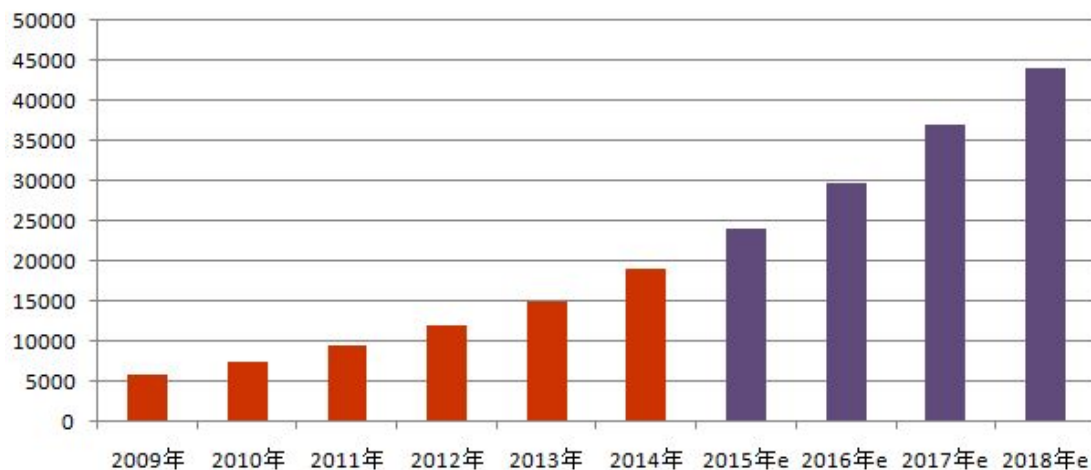
近年来，由于我国的成本优势，加上制造技术的日益成熟，我国已经成为全球热释电红外传感器制造中心。特别是进入 2010 年以来，热释电红外传感器市场在我国得到了快速增长。随着人们对生活品质要求和环保节能意识的逐步提高，

未来几年热释电红外传感器市场仍将保持高速增长的态势，特别在“智慧城市”、“平安中国”的背景下，热释电红外传感器的下游领域如智能家居、LED照明、安防等行业的快速发展必将带动热释电红外传感器市场的高速增长。

三、热释电红外传感器行业产量及预测

近年来，在LED照明、安防、智能家电等下游领域巨大需求的刺激下，我国热释电红外传感器产量实现了快速增长。2009年，我国热释电红外传感器产量为6000万只，至2012年，热释电红外传感器产量已突破1亿只，到2014年产量达到1.8亿只，年平均增速接近25%。预计按此速度发展，至2018年，我国热释电红外传感器的产量将接近4.5亿只，行业显现出巨大的增长空间。

中国热释电红外传感器产量（单位：万只）



四、热释电红外传感器行业竞争格局

目前，热释电红外传感器行业由于极高的生产技术壁垒，导致该行业的竞争格局呈现出：市场集中度极高，少数几家拥有红外光学滤光片与敏感陶瓷材料配方技术及生产制备能力的企业占据热释电红外传感器行业大部分市场份额的局面。

热释电红外传感器行业的生产技术壁垒主要体现在：在全世界范围内，只有少数企业拥有技术并具备量产能力生产红外敏感陶瓷、红外线滤光片这两种热释电红外传感器必备的材料。并且部分企业生产的这两种热释电材料仅供给本集团的传感器生产公司，并不对外销售；即使有企业销售热释电陶瓷、红外线滤光片，

其售价也极高，对于新进入的企业来说，并无成本优势可言。因此，热释电陶瓷、红外线滤光片这两种上游原材料对新进入的企业构成极高的原材料供给壁垒。

截至 2014 年底，埃赛力达、森霸光电、尼塞拉三家拥有红外光学滤光片及敏感陶瓷材料生产制备能力的的热释电红外传感器企业占据了热释电红外传感器领域大部分市场份额，其中森霸光电以 30% 的市场份额，稳坐本行业的头把交椅；尼塞拉排名第二，市场占有率为 20%；其次为埃赛力达，市场占有率为 10%。

企业名称	2014 年热释电红外传感器行业各企业市场份额
森霸光电	30%
尼塞拉	20%
埃赛力达	10%
炜盛电子及其他企业	40%