

热释电红外线传感器原理与应用

热释电红外线传感器是 80 年代发展起来的一种新型高灵敏度探测元件。它能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。

热释电红外线传感器主要是由一种高热电系数的材料，如锆钛酸铅系陶瓷、钽酸锂、硫酸三甘钛等制成尺寸为 2*1mm 的探测元件。在每个探测器内装入一个或两个探测元件，并将两个探测元件以反极性串联，以抑制由于自身温度升高而产生的干扰。由探测元件将探测并接收到的红外辐射转变成微弱的电压信号，经装在探头内的场效应管放大后向外输出。为了提高探测器的探测灵敏度以增大探测距离，一般在探测器的前方装设一个菲涅尔透镜，该透镜用透明塑料制成，将透镜的上、下两部分各分成若干等份，制成一种具有特殊光学系统的透镜，它和放大电路相配合，可将信号放大 70 分贝以上，这样就可以测出 10~20 米范围内人的行动。

菲涅尔透镜利用透镜的特殊光学原理，在探测器前方产生一个交替变化的“盲区”和“高灵敏区”，以提高它的探测接收灵敏度。当有人从透镜前走过时，人体发出的红外线就不断地交替从“盲区”进入“高灵敏区”，这样就使接收到的红外信号以忽强忽弱的脉冲形式输入，从而强其能量幅度。

人体辐射的红外线中心波长为 9~10-um，而探测元件的波长灵敏度在 0.2~20-um 范围内几乎稳定不变。在传感器顶端开设了一个装有滤光镜片的窗口，这个滤光片可通过光的波长范围为 7~10-um，正好适合于人体红外辐射的探测，而对其它波长的红外线由滤光片予以吸收，这样便形成了一种专门用作探测人体辐射的红外线传感器。

一旦人侵入探测区域内，人体红外辐射通过部分镜面聚焦，并被热释电元件接收，但是两片热释电元件接收到的热量不同，热释电也不同，不能抵消，经信号处理而报警。

菲涅尔滤光片根据性能要求不同，具有不同的焦距（感应距离），从而产生不同的监控视场，视场越多，控制越严密。

被动式热释电红外探头的优缺点

优点：本身不发射任何类型的辐射，器件功耗很小，隐蔽性好。价格低廉。

缺点：1、容易受各种热源、光源干扰。

2、被动红外穿透力差，人体的红外辐射容易被遮挡，不易被探头接收。

3、易受射频辐射的干扰。

4、环境温度和人体温度接近时，探测和灵敏度明显下降，有时造成短时失灵。

抗干扰性能

1、防小动物干扰：探测器安装在推荐地使用高度，对探测范围内地面上地小动物，一般不产生报警。

2、抗电磁干扰：探测器的抗电磁波干扰性能符合 GB10408 中 4.6.1 要求，一般手机电磁干扰不会引起误报。

3、抗灯光干扰：探测器在正常灵敏度的范围内，受 3 米外 H4 卤素灯透过玻璃照射，不产生报警。

红外线热释电传感器的安装要求

红外线热释电人体传感器只能安装在室内，其误报率与安装的位置和方式有极大的关系。正确的安装应满足下列条件：

1、红外线热释电传感器应离地面 2.0-2.2 米。

2、红外线热释电传感器远离空调，冰箱，火炉等空气温度变化敏感的地方。

3、红外线热释电传感器探测范围内不得隔屏、家具、大型盆景或其他隔离物。

4、红外线热释电传感器不要直对窗口，否则窗外的热气流扰动和人员走动会引起误报，有条件的最好把窗帘拉上。红外线热释电传感器也不要安装在有强气流活动的地方。

红外线热释电传感器对人体的敏感程度还和人的运动方向关系很大。红外线热释电传感器对于径向移动反应最不敏感，而对于横切方向（即与半径垂直的方向）移动则最为敏感。在现场选择合适的安装位置是避免红外探头误报、求得最佳检测灵敏度极为重要的一环。

热释电红外线传感器 应用电路图

