

红外传感器在物联网中的应用策略

何燕燕 瞿国庆

(江苏商贸职业学院, 江苏 南通 226000)

摘要: 随着现代信息技术的不断发展, 我国的信息技术基础设施建设也越得完善, 尤其是关于 5G 技术的全面商用, 在我国现如今 5G 基站超过 48 万座的情况下, 物联网也终于迎来了自己的春天。物联网技术主要是利用红外感应器、射频识别等技术在互联网和信息传感器连接在一起, 从而在可以实时获取设备信息的情况下实现智能化检测、识别以及管理, 物联网的应用对于社会生活和工作方式来说将是一次新的变革, 其影响不亚于互联网、移动网络给社会带来的冲击。基于此, 对于物联网应用中的各个环节进行详细地探究, 进一步探索红外传感器在物联网中的应用, 对于整个物联网的发展方向都有一定的指导作用。本文将结合个人实践对红外传感器在物联网中的应用进行探究, 以期能对相关从业者开展工作有所帮助。

关键词: 物联网; 红外传感器; 发展历程; 应用策略

在过去的十年里, 智能监测技术和物联网经历了举世瞩目的进步, 并对工业和人们的日常生活产生了巨大影响, 这很大程度上得益于越来越精密的传感器不断发展。

如今, 红外传感器和探测器在汽车、制造设备、消费产品和家庭等领域实现了前所未有的自动化功能。移动设备的普及和与其相关的计算能力、专用应用以及无形互联等因素, 均正在推动着消费者对更综合、更智能电子产品的需求提升, 从而使其日常生活的各个方面更加自动化。

在这一大背景下, 红外传感器技术也在以前所未有的速度发展, 并且在多方面取得了重大进展, 并因此被应用于越来越多的领域之中

一、红外传感器的原理和结构

(一) 红外传感器主要的工作原理

红外传感器主要的工作原理是将接收到的红外辐射能转化电能信号输出, 从而以更加精确的信号输入控制设备, 根据技术细节的不同, 目前研究的红外传感器基本分为热释电红外传感器和光电子红外传感器。

热释电红外传感器主要通过红外辐射自带的热效应改变检测元器件的温度, 温度变化又会引起电阻的变化, 由此通过元器件的电流就会发生变化, 根据电流变化的不同设置对应的工作状态, 从而实现监测物联网中各设备工作状态的目的。

光电子红外传感器则是利用光子效应实现实时监测的, 当红外线射入由半导体制作而成的检测元器件中的时候, 这些红外线中携带的光子流可与半导体材料中本身蕴含的电子发生交互作用, 使得电子的能量状态改变引发各种电学现象。

根据每种电学现象的参数, 我们就可以得知输入红外强的强

度大小, 进而了解外部的实时检测环境。虽然这两种的红外传感器应用的工作原理和检测材料均有较大差别, 但是由于光电子红外传感器需要稳定的温度和光照条件, 因此在实际中的应用技术还未完全成熟。

与之相反的是, 热释电红外传感器由于对环境的要求较低, 对红外光波长也无较大限制, 在反应速度、探测率以及使用场景均远高于光电子红外传感器, 因此目前占据了红外传感器的大部分应用市场, 在物联网的发展进程中发挥了重要作用。

(二) 红外传感器主要的结构

热释电红外传感器主要组成结构共分为四个部分, 分别为具有热释电效应的陶瓷材料、构成电路的场效应晶体管和铝基板、管座和管帽组成的外壳以及限制入射红外波长的窗口材料。

因为热释电红外传感器中的电容元件的输出阻抗较高, 并且输出电流信号的电压又极低, 因此在检测元器件上必须进行相对应的调整以增强转换光电转换效率, 目前一般采用的技术是在敏感转换元件表面额外增加一层黑色氧化膜来实现这一点。

二、红外传感器的发展方向和应用

(一) 微型化: 更加紧凑

市场对于现如今设备的要求是必须更加方便和紧凑, 这一点从手机发展史最为明显, 从“大哥大”到诺基亚再到如今的智能手机, 设备的体积越来越小, 屏占比和功能确越来越强劲。

因此, 红外传感器也在这一条道路上不断发展, 由于红外传感器是作为辅助元器件存在的, 我们需要将它的存在感变得尽可能低才行, 而更小的尺寸无疑是不错的选择。

为了在设计上实现这一点, 研究者首先从结构上进行了优化设计, 减少红外传感器中用于信号传输的路径, 以此实现降低体积和提升传输速度的功能。其次, 在技术进行优化, 不断研究新的技术。

(二) 灵活化: 实现多元功能

由于在硬件上实现了更加检测结果更加精确和元器件体积更加微小, 这为红外传感器在更多的工作场景应用提供了良好的基础, 再加上现如今各种五花八门的软件层出不穷, 基本上全方位覆盖了红外传感器的适用范围, 这为物联网中红外传感器更好地发挥自身作用提供了硬件和软件上的双重技术基础, 因此物联网中各个设备在设计产品的时候可以涵盖更多的红能, 从而促进自身在同类产品中竞争力的提升。

(三) 灵敏化: 延长设备使用时间

对于物联网中的设备来说, 其大部分时间都是处于不工作状态的, 只有在需要的时候才会开启, 从而达到节约能源的目的。红外传感器的检测结果即是整个物联网的输入信号, 控制着物联

网中其他设备的开关状态。

鉴于此,为了为使用人带来最佳使用体验,我们必须保证当物联网中设备处于休眠的状态时,当触发某一特定条件时(例如房间内关照强度达到一定参数标准),红外传感器能够快速输出信号激活或者是关闭设备,这对于红外传感器的精确度提出了很高的要求。

三、红外传感器的应用实例

(一) 微型化应用实例——SMD 技术

表面贴装器件技术(SMD)是在红外传感器越来越微型化发展背景下诞生的新技术,SMD 红外传感器使用了全新的元器件封装技术,因此实现了单个传感器体积的明显降低,并由此使得单位体积内可以容纳更多的微型传感器组成传感器群,以此提升监测精确度。

与此同时,专有传感器衬底设计技术的出现又提升了元器件的封装技术上限,这也就意味着单个红外传感器中传感元器件的面积占比再次提升,从而大大拓展了有效传感范围,进一步提升了灵敏度。

经过了一代代的技术进步,现如今市场上最先进的红外传感器完全可以做到五米内精确检测参数变化,且无需笨重的信号放大器或者是检测窗口。

(二) 灵活化应用实例——智能家居

现如今不少红外传感器都配备了专用集成电路设备,在这一基础上红外传感信号的检测和传递结果更加精确,单一红外传感器可以给出的输出信号类型更加多样,因此检测结果也就更加多样,有的传感器依托于更加多样的输出实现了同时检测动态事件和存在事件的检测,这大大降低了物联网主网络系统应用红外传感器的难度,为红外传感器的大范围使用提供了技术支持。

例如,现如智能家居的概念很火,智能家居便是物联网的一个典型应用,在智能家居物联网系统中温度控制系统可以检测到人类是否在使用区域内(存在事件检测),从而控制该区域的温度控制设备时候开启,再加上实时监测环境中的昼夜变化、光照变化情况或者是其他气候因素的变化(动态事件检测),从而实现精确监测、控制整个家居环境的温度,在使用最少能源的情况下为居住人带来最佳温度体验。

(三) 灵敏化应用实例——喷漆烘干生产

一般而言,物联网中的设备为了实现灵敏化目的都会使用热释电红外传感器,热释电红外传感器,可以凭借着较为广泛的探测范围(一般十米以内都可以实现精确监测),通过高频率的响应让监测灵敏度保持在较高的精度上,如果环境中的某一条件发生了变化,我们再将其作为运动信号传输到物联网设备中的微处理器,根据预设的软件程序控制其他设备的协同运行。

由于物联网中的设备在红外传感器的帮助下实现了长时间处于休眠状态,以往的无效工作时间都被剔除了,因此设备的使用寿命得以大幅度提升,既减少了能源的浪费,又减少了物联网中

各个设备的更新换代次数,促进了资源的高效利用,从而减少了对环境的负担和伤害,和现如今社会提倡的节能减排理念完美契合。

例如,车漆烘干是汽车生产和维修中的重要工作,不少人对于车漆烘干还停留在过往工作者一边烘干一边观察汽车车漆状况的时代,但现如今这种场景我们只能在那些小型汽车修理店看到了,他们由于资金不足,无法引入较为先进的自动化车漆烘干设备。

现如今在大型汽车生产企业中,采用的都是红外线自动监测烘干技术,虽然在油漆加热中使用的技术各不相同,太阳能加热、红外线烤灯加热、电加热管加热、燃气加热、燃油加热等各种技术各显神通,但是在监测烘干情况都是采用的红外传感检测技术。

由于车漆在烘干的过程中在黏度上呈现越来越低,在表面光滑度、反光度上呈现越来越高的特点,我们可以使用红外传感器不断向车身发射固定强度红外射线,之后传感器会根据反射回来的不同红外线强度输出强度不同的电流,物联网中的微处理器便可以根据这些信号得知车漆烘干的进程,进而给烘干设备下达不同的工作命令(如电加热管的功率调高还是调低)。

为了得到更加全面的检测结果,汽车生产商会在汽车的不同角度、不同位置设置多个红外传感器,实现全方位、全时间自动检测烘干进度和自动控制车漆烘干设备的输出功率,力求用最小的经济付出达到最好的车漆烘干效果。

另外,由于烘干进度和烘干设备全部都是由红外传感器和信号处理设备控制,在提升精度的同时大大减少了人力资源投入,将人工成本降低了一大截,这也是近年来汽车制造成本能够大幅度降低的重要原因,可以说,红外传感器在车漆烘干中的应用使得更多的人拥有了一辆属于自己的汽车。

四、结语

总而言之,物联网在实际生产生活中的应用范围越来越广泛,我们可以预见,在未来整个社会中的每一台设备都会来连接在一起,组成一个巨大的物联网,在这之中大部分设备都是通过自动化的方式完成控制的,而控制信号的监测和输入就成为了重中之重。因此,我们有必要投入更多的人力和物理对红外传感器在物联网中的应用进行更加详细的研究,推动物联网更好地造福于人们的工作和生活。

参考文献:

- [1] 刘顺财,卢志雄,林胜青.基于红外技术的物联网异常节点智能定位系统设计[J].激光杂志,2020,41(12):104-109.
- [2] 熊凤,罗谧,冉隆毅.传感器在基于物联网的智慧实验室中的应用[J].科学咨询(科技·管理),2019(01):61-62.
- [3] 郭辉.基于多传感器的物联网监测系统设计与实现[D].浙江大学,2018.
- [4] 于慧伶,梁玉亮,庞振男,薛铮,朱伊枫.基于多传感器融合的物联网监测系统设计与实现[J].东北林业大学学报,2018,44(12):91-93.