



一、概述

视频监控技术是安全防范技术按照学科专业、产品属性和应用领域的不同而划分的一个大类。这是一种先进的、防范能力极强的综合系统。可以把所监视的区域图像内容、一切动态实景同时输送到监控中心,实现自动跟踪,实时处理情况一目了然。

电视监控系统工程中,现在与过去相比,突出的一点是不但要求白天监控,夜间也要监控。客观上现今社会犯罪比率不断增加,随着人民安全防范意识的提高,对重要场所日夜连续监控的需要和日夜两用摄像机的成熟起到了推动作用。日夜红外一体化摄像机所担当的角色日益突出,不仅被工厂、学校、机关、仓库、文档室和其他设施等重要部门采用,而且也在民用监控系统中都被采用。就全国范围而言居民小区、商务大楼等民用监控工程也大量应用了红外一体化摄像机,这已逐渐发展成为一种趋势。这说明人们对闭路监控系统工程的要求愈来愈高,愈来愈规范。对重要的场所要求做到日夜连续监控越来越普遍。

二、红外线和红外灯的原理特性

光是一种电磁波,具有与无线电波一样的本质。它的波长区间从几个纳米到1毫米左右。人眼可见的只是其中一部分,我们称其为可见光。可见光的波长范围为380nm~780nm。可见光波由长到短分为红、橙、黄、绿、青、紫光。波长比紫光短的称为紫外光,波长比红光长的称为红外光。

红外灯按其红外线辐射机理分为半导体固体发光(红外发射二极管 IRLED)红外灯和辐射红外灯两种,目前前者使用较多。

红外发射二极管(IRLED)红外灯的原理是:由红外发光二极管矩阵组成发光体。红外发射二极管由红外辐射效率高的材料(常用砷化镓 GaAs)制成PN结,外加正向偏置电压向PN结注入电流激发红外光。光谱功率分布为中心波长830nm~950nm,半峰带宽约40nm左右,它是窄带分布,为CCD摄像机可感受的范围。

红外发光二极管的发射功率用辐照度 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ 表示。红外二极管的最大辐射强度一般在光轴的正前方,并随辐射方向与光轴夹角的增加而减少。辐射强度的最大值的50%的角度称为半强度辐射角,即半功率角。不同封装工艺型号的红外发光二极管的辐射角有所不同。一般来说,其红外辐射功率与正向工作电流成正比,但在接近正向电流的最大额定值时,器件的温度因电流的热耗而上升,使发光辐射功率下降。红外二极管电流过小,将影响其辐射功率的发挥,但工作电流过大将影响其寿命,甚至使红外二极管烧毁。生产商在设计时充分考虑到这个问题,目前日本索尼(SONY)公司采用的高效率发光二极管,使摄像机工作时间达到了50000小时。

三、红外一体机的组成和原理特性

1. 红外一体机的组成

①普通红外一体化摄像机是由感红外彩转黑CCD摄像头加红外LED板再加镜头组合而成;



②超远距离红外一体化摄像机是由彩色 CCD 板和超感度黑白 CCD 加红外 LED 板再加镜头组合而成。

2. 红外一体化摄像机的原理特性

红外一体化摄像机是将摄像机、防护罩、红外灯、供电散热单元等综合成为一体的摄像设备。它实现夜视的基本原理是利用 CCD 摄像机可以感受红外光光谱的特性(即可以感受可见光,也可以感受红外光),配合红外灯作为“照明源”来夜视成像。红外灯的功率和角度、摄像机的配置、一定焦距的感红外镜头以及是否有良好的供电散热处理是判断红外一体化摄像机性能的重要参数。

以前市场上有些产品摄像机与红外线投射器分开的,这在使用时必须对摄像机和红外灯的性能有足够的了解,能依据红外灯的角度、摄像机镜头参数等作合理的搭配。由于此种方式给安装调试和维护保养等带来很多不便,故已基本上不被用户采纳。

四、红外一体化摄像机的性能分析

红外一体化摄像机在监控摄像机中具有夜视距离远、隐蔽性强、性能稳定等突出优势,因而在监控工程中占据了大部分的市场。性能优良的红外一体化摄像机具有以下性能:

1. 红外灯工作条件必须有良好的恒流电源供电、良好的散热设计。

红外灯可以做到完全无红曝(采用 940nm~950nm 波长红外管)或仅有微弱红曝。波长越短,红曝越强,红外线感应度也越高。实践证明,红外一体化摄像机在 850nm 波长的感应度下比在 940nm 波长的感应度下好 10 倍。因此 850nm 有轻微红曝的红外灯拥有更高效率,也是工程商作为优先考虑的。

再则在保证红外灯功率的前提下,降低红外灯自身热耗,调整红外光线角度,配合最佳的镜头,使红外灯的有效利用率达到 90%。

2. 红外一体化摄像机的结雾结霜

工作过程中,尤其是室外红外一体化摄像机常因四季变化、昼夜温差和雨雪环境等原因,在防护罩玻璃上形成雾或霜,导致无法看清物体,直接影响监控效果。如果采用先进的除湿除雾电路,有效控制其机体内的饱和水蒸气浓度,以达到自动除雾除霜。

3. 红外线的角度

红外灯是不是视角越大越好?有人认为红外灯发射视角越大,选用镜头的余地也越大,选用广角镜头不会出现视角窄小现象。事实证明,大视角的红外灯配合小视角的镜头,存在着光的浪费现象。故而有实践经验的工程商一定会使自己所选的红外灯的视角与镜头的视角相一致,这样使效果达到最佳状态。



再则，并不是红外灯的发射角度越大，画面效果就越好。有的场合如果红外灯角度过大，还会影响成像。在狭长的走廊中这样做的结果是由于红外灯的发射角度过大，则近处边缘的成像就会太亮而形成“光幕”，而远处中心反而不清晰，只是一片白雾。

因此，红外灯的发射角度既是选择问题，也是技术问题。不同焦距的镜头应选择相适应的发射角度的红外灯，红外灯的发射角度无论在什么样的条件下都不应该大于镜头的视角。窄视角红外灯通过合理的选择搭配，可以得到理想的广角效果。

4. 红外一体化摄像机的灵敏度

摄像机灵敏度是红外一体化夜视监控的核心部分。灵敏度越好，对红外线的感应能力也越强。在实践过程中 50 米以内的红外一体化摄像机选用照度为 0.5Lux 为好，100 米范围应选用照度为 0.01Lux 摄像机。然而灵敏度越高，摄像机的价格也越高。

5. 红外一体化摄像机的恒温与全封闭

红外一体化摄像机由于配置发热量较大的红外灯，在整个工作时间段内，使机内前端温度偏高，如不能散热均匀会影响机内其他部件的正常工作，因此在选型时考虑带有强制散热冷却作用的机壳。

所谓全封闭，不留任何孔隙，阻止灰尘、湿气和腐蚀性气体的进入而损坏机件。

五、红外一体化摄像机的应用

双核红外一体化摄像机是当前最新产品，它的意义在于白天和夜间各用一套双 CCD 和镜头，其特点是该机采用全新索尼（SONY）双芯片新技术的完美结晶。白天彩色清晰可见并无色差，晚上效果无视角差。明显比目前双 CCD 镜头夜视机好，而且避免双 CCD 镜头视角差的不足。其水平清晰度可达 540 线，最远夜视距离高达 150 米，内置 22 倍光学变焦镜头。被誉为引领摄像机发展新潮流，成为中国安防十大民族品牌。

六、红外一体化摄像机市场的动态

红外一体化摄像机在国内发展近 6 年多时间，由于使用方便简单、安装方便，能做到日夜监控，因此广受用户青睐和接受，并迅速发展了起来，尤其是近两年它的需求量已超过了半球标准机的总和。

经过近年各生产厂家不断努力和用户各种不同需求的拉动，红外一体化防水摄像机已是春天的百花园，呈现出“全国一片红”，可谓应有尽有、琳琅满目。目前市场情况是样式多样、品种繁多、竞争也非常激烈。大家不断地比拼，其内容无外乎如下几点：一是产品的稳定性和可靠性；二是白天及夜间的综合效果；三是价格；四是功能；五是产品的种类是否齐全；六是外形是否新颖美观。

七、LED 红外一体机的“软肋”



红外一体化摄像机都是主动式红外光源，也就是通过红外发光二极管产生 850nm 或 940nm 的红外光投射到目标物体上，然后再通过目标的反射被 CCD 所接受。因此红外光作用距离的远近和作用场景的大小，都跟红外发光二极管的工作电流、功率、角度和效率有直接关系。有时在其他相同的情况下，红外发光管的性能是决定性的，因此如何选择和使用它将是一个重要的问题。

任何电子产品都有一个最佳使用状态，都存在着一个寿命问题，红外一体化摄像机也不例外。所以在使用前必须弄清作用距离和场景的范围，然后再确定应选用的镜头，依据以上诸类因素去进行最合适的选型。

许多厂家的产品不稳定、不可靠，最主要原因在于有时只单纯追求利润，盲目夸大功能，使用的芯片原器件也是良莠不齐，实在是让人眼花缭乱。这样的结果造成市场上同类产品鱼龙混杂，品质无法保证。众多工程商反映，红外一体机在白昼转换时段成像极差，朦胧一片，而且实用性能远达不到指标要求，红外灯的作用距离充其量只有标准的 30~50%。试想这样的产品给市场造成了多么极为恶劣的影响。因而在目前情况下，上海市技防办不主张、也不赞成在安防工程中使用那些不成熟的红外一体夜视摄像机。

虽然红外一体化摄像机数量在全国市场销售火爆。但此类摄像机毕竟不属于标准机，因此不管是国家还是本行业都没有一个统一的标准。各种名称、牌号、性能、指标都有各厂家说了算，无法严格分类。但不管怎样，其发展的方向是符合客户不断提出的需求的，问题是有待规范。

八、结论

数字化、网络化、智能化是安防行业发展的趋势，也是红外一体化摄像机发展的必然趋势。目前已有一些厂家在生产带有网络传输功能的红外一体化夜视摄像机，智能型的也在研发之中。这将大大方便工程的使用，尤其是大型工程的使用。不管怎样，红外一体化夜视摄像机的功能将会越来越多，越来越完善。它会不断地将其他的新技术融合进来，充分发挥日夜 24 小时不间断监控的优势。总之，以后红外一体化摄像机的发展趋势将更多的集中于功能的增加和完善。