

图像与机器视觉之光源篇

机器视觉系统的核心是图像采集和处理。所有信息均来源于图像之中，图像本身的质量对整个视觉系统极为关键。而光源则是影响机器视觉系统图像水平的重要因素，疑问它直接影响输入数据的质量和至少 30% 的应用效果

一、为什么要用光源

通过适当的光源照明设计，使图像中的目标信息与背景信息得到最佳分离，可以降低图像处理算法分割、识别的难度，同时提高系统的定位、测量精度，使系统的可靠性和综合性能得到提高。反之，如果光源设计不当，会导致在图像处理算法设计和成像系统设计中事倍功半。因此，光源及光学系统设计的成败是决定系统成败的首要因素。在机器视觉系统中，光源的作用至少有以下几种：

- ◆ 照亮目标，提高目标亮度；
- ◆ 形成最有利于图像处理的成像效果；
- ◆ 克服环境光干扰，保证图像的稳定性；
- ◆ 用作测量的工具或参照；

由于没有通用的机器视觉照明设备，所以针对每个特定的应用实例，要设计形影的照明装置，以达到最佳效果。机器视觉系统的光源的价值也正在于此。

二、光源的分类及特点

光源是指能够产生光辐射的辐射源，一般分为天然光源和人造光源。天然光源是自然界中存在的辐射源，如太阳、天空、恒星等。

人造光源是人为将各种形式的能量（热能、电能、化学能）转化成光辐射能的器件，其中利用电能产生光辐射的器件称为电光源。按照发光机理，人工光源一般可以分为以下几类：

人工光源	热辐射光源	白炽灯、卤钨灯
		黑体辐射器
	气体放电光源	汞灯
		荧光灯
		钠灯
		金属卤化物灯
		氙灯
		空心阴极灯
	固体反光光源	场致发光二极管
		发光二极管
		空心阴极灯
	激光器	气体激光器
		固体激光器
		燃料激光器
		半导体激光器

三、光源的基本参数

1. 辐射效率和发光效率

在给定 λ_1 --- λ_2 波长范围内，某一光源发出的辐射通量与产生这些辐射通量所需的电功率比，称为该光源在規定光谱范围内的辐射效率。

在机器视觉系统设计中，在光源的光谱分布满足要求的前提下，应尽可能选用辐射效率较高的光源。

某一光源所发射的光通量与产生这些光通量所需的电功率之比，称为该光源的光效率。

在照明领域或者光度测量系统中，一般应选用发光效率较高的光源。

2. 光谱功率分布

自然光源和人造光源大都是由单色光组成的复色光。不同光源在不同光谱上辐射出不同的光谱功率，常用光谱功率分布来描述。若令其最大值为 1，将光谱功率分布进行归一化，那么经过归一化后的光谱功率分布称为相对光谱功率分布。

3. 空间光强分布

对于各向异性光源，其发光强度在空间各方向上是不相同的。若在空间某一截面上，自原点向各径向取矢量，矢量的长度与该方向的发光强度成正比。将各矢量的断点连起来，就得到光源在该截面上的发光强度曲线，即配光曲线。

4. 光源的色温

黑体的温度决定了它的光辐射特性。对非黑体辐射，它的某些特性常可用黑体辐射的特性来近似的表示。对于一般光源，经常用分布温度、色温或相关色温表示。

- 分布温度

辐射源在某一波长范围内辐射的相对光谱功率分布，与黑体在某一温度下辐射的相对光谱功率分布一致，那么该黑体的温度就称为辐射源的分布温度。

- 色温

辐射源发射光的颜色与黑体在某一温度下辐射光的颜色相同，则黑体的这一温度称为该辐射源的色温。由于某一种颜色可以由多种光谱分布产生，所以色温相同的光源，它们的相对光谱功率分布不一定相同。

- 相关色温

对于一般光源，它的颜色与任何温度下的黑体的黑体辐射的颜色都不相同。这时的光源用相关色温表示。在均匀色度图中，如果光源的色坐标点与某一温度下的黑体辐射的色坐标点最接近，则该黑体的温度称为该光源的相关色温。

5. 光源的颜色

光源的颜色包含了两方面的含义，即色表和显色性。用眼睛直接观察光源时所看到的颜色称为光源的色表。例如高压钠灯的色表呈黄色，荧光灯的色表呈白色。当用这种光源照射物体时，物体呈现的颜色（也就是物体反射光在人眼内产生的颜色感觉）与该物体在完全辐射体照射下所呈现的颜色的一致性，称为该光源的显色性。国际照明委员会（CIE）规定了 14 种特殊物体作为检验光源显色性的“试验色”。

6. 光源的寿命

机器视觉系统多用于工业现场，系统与器件的维护时用户关心的重要问题。采用长寿命光源降低后期维护费用是用户的广泛需求。常用的集中可见光源白炽灯、日光灯、水银灯和钠光灯，这些光源的一个最大缺点是光不能保持长期稳定，衰减较快。以日光灯为例，在使用的第一个 100 小时内，光能将下降 15%，随着使用时间的增加，光能还将不断下降。因此，如何使光能在一定的程度上保持稳定，是实用化过程中亟需解决的问题。

发光二极管（LED）光源作为一种新型的半导体发光材料，在寿命方面具有非常明显的优势。

根据纽约特洛伊照明研究中心所进行的独立研究测试所获得的结果可知，普通 5mm LEDzai 20mA 驱动电流下工作，光衰情况如下所示：

- 2000-2500 小时，光衰到 70%；

- 6000 小时，光衰到 50%；

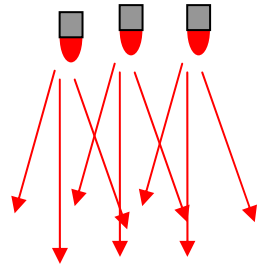
另据资料显示，如果驱动电流降低到 10mA,普通 5mm LED 的衰减速度将会大大降低，半衰期可达到 10000-30000 小时。

新型的大功率 LED 在寿命上又达到了一个新的高度，20000 小时光衰到 80%，并且伺候的衰减非常缓慢，半衰期可达到 100000 小时以上。用作工业检测设备的光源优势非常明显，是今后机器视觉系统光源制作的首选器件。

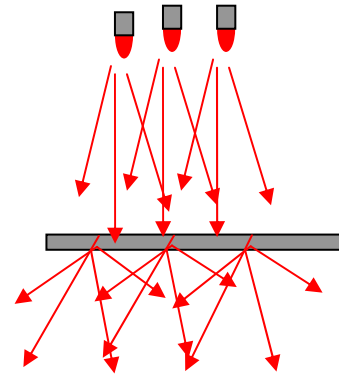
四、 机器视觉系统的照明设计

1. 常用照明技术

1> 直射光与漫射光



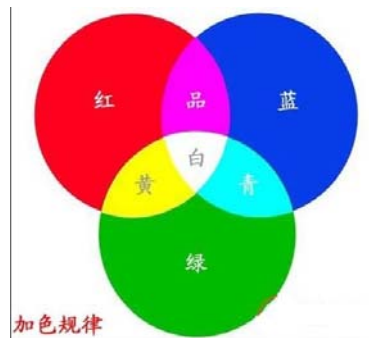
LED 光源直射光光线示意图



LED 光源散射光光线示意图

以炮弹型 LED 光源为例，直射光的发散角度较小，光能量相对集中，光源亮度高，当目标位漫反射材料时，可以使目标更加明亮，当目标位镜面反射材料时，目标表面会形成亮点（实际是对光源成的像），均匀性差，不利于检测；散射光是在直射光的前面覆盖一层漫反射半透明材料，形成二次光源，随着漫反射材料透明度的降低，透射光的发散角度增大，散射光的均匀性不断提高，但同时亮度会大幅降低，对于镜面反射材料目标，均匀的发光面可以避免目标表面形成热点，从而得到比较理想的检测图像。

2> 互补色与近邻色---色光混合规律



光的三原色是红、绿、蓝，三原色中任意一色都不能由另外两种原色混合产生，而其他色光可有这三色光按照一定的比例混合出来。

色光连续变化规律：由两种色光组成的混合色中，如果一种色光连续变化，混合色也连续变化。

补色律：三原色光等量混合，可以得到白光。如果先将红光与绿光混合得到黄光，黄光再与蓝光混合，也可以得到白光。这两种颜色称为补色。最基本的互补色有三对：红-青，绿-品红，蓝-黄。补色的一个重要性质：一种色光照射到其补色的物体上，则被吸收。如用蓝光照射黄色物体，则呈现黑色。

中间色律：任何两种非补色光混合，便产生中间色。其颜色取决于两种色光的相对能量，其鲜艳程度取决于二者在色相顺序上的远近。

代替律：颜色外貌相同的光，不管它们的光谱成分是否一样在色光混合中都具有相同的效果。凡是在视觉上

相同的颜色都是等效的。即相似色混合后仍相似。

如果颜色光 $A=B/C=D$,那么: $A+C=B+D$.

色光混合的代替规律表明: 只要在感觉上颜色是相似的便可以相互代替, 所得的视觉效果是同样的。

以上四个规律是色光混合的基本规律。这些规律可以指导机器视觉光源系统设计。例如可以根据目标的颜色不同来选择不同光谱的光源照射, 利用补色律和亮度相加律得到突出目标亮度, 削弱背景的目的, 以达到最终突出目标的效果。

3> 前景光与背景光

前景光, 即光源、相机位于目标的同侧的照明方式; 背景光, 也称背光, 则是指光源、相机位于目标的异侧的照明方式。

前景光利于表现物体的表面细节特征, 可用于各种表面检测。

背景光照明有两种截然不同的使用: 以投射方式观察的透明物体和使不透明物体轮廓成像。薄玻璃就是用背光观察的透明产品。那些与透镜不是同轴的点状照明突出了表面瑕疵(刮痕, 凿沟)以及内部缺陷(泡, 夹杂物); 背光照明更常用语表现不透明部分的轮廓。轮廓是容易处理的图像, 因为它本身就是二维和二元的。灵活的零件进料器经常用背光照明的图像确定装配中机器人选取的机械零件的定位。

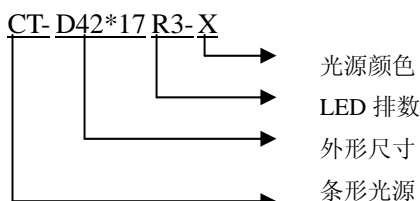
前景光的照明方式很多, 而背景光的照明方式通常比较单一, 利用背景光创造一个明亮的背景, 而不透明或半透明的目标形成暗区, 反差强烈。背景光更适合检查底片中缺陷和测量外形尺寸。

2. LED 光源的照明设计

下面是现在被广泛使用的 LED 光源特点及应用介绍

条形光源系列

选型指南



产品概述

条形光源(可控照明, 红色, 蓝色, 绿色单色光源)也叫条形灯是一种从侧面打光的照明光源, 常用的角度是 45 度, 也有更小的角度。侧光灯可以避免正面照射产生的强烈反光, 同时还可以对边缘部分实现高亮的照明。是一种在尺寸测量、外观检测方面应用非常广泛的一种照明方式。

条形光源特点

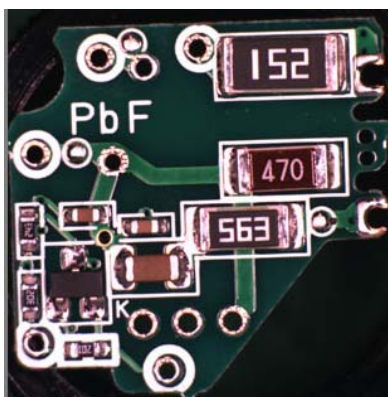
- 高亮度大密度的 LED 阵列置于紧凑的条形结构中, 它可提供任何角度的倾斜照明光。
- 涵盖全波长范围(UV 光源需订制)。
- 具有从 3 排到 6 排的 LED 阵列, 适应各种不同应用场合

典型应用

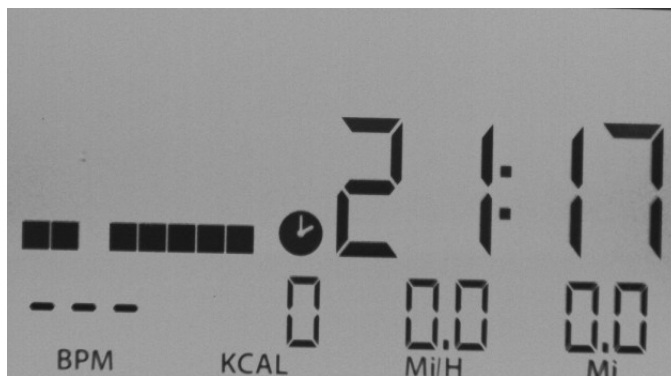
- LCD 缺陷的检测; 包装文字检测
- 包装膜破损检测; 纸张质量检测
- 常规印刷质量检测; 制造物裂纹的检测
- 电子部件的形状识别和大小的测量;
- 各种线阵检测; 代换直型日光灯管, 具有比日光灯管超长的使用寿命

应用案例

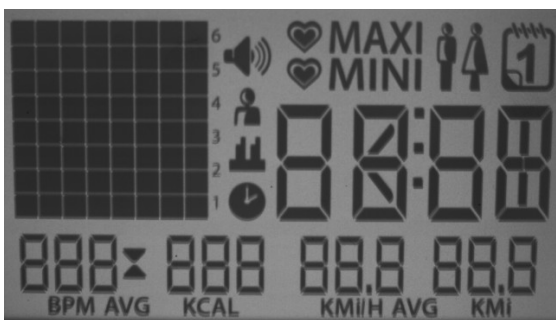
条形光源组合照射大面积的电路板，
照射面大且照射均匀，特征很明显。



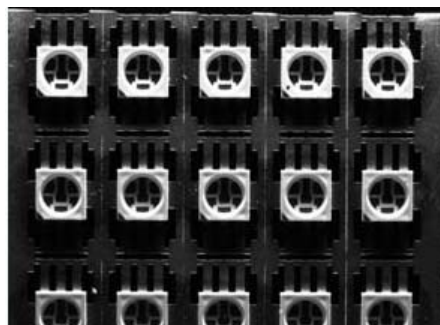
照射带有反光面的电子表的表面，图像清晰，
打光均匀且亮度高。



条形光源组合照射弧面且反光的仪表盘面，方向可调，
避免反光干扰，照射面积大



条形光源定向照明，灯座表面轮廓十分清晰，定向缺角为黑色，
可轻松定向。



深圳市科视创科技有限公司

条形光源规格型号表

类型	型号	LED 排数	参数说明
通用型 LED 条形光源	CT-D37*12R2-X	2 排	外形尺寸 37*12*17mm, 发光区 27*10mm
	CT-D65*25R3-X	3 排	外形尺寸 65*25*21mm, 发光区 50*17mm
	CT-D115*25R3-X	3 排	外形尺寸 115*25*21mm, 发光区 100*17mm
	CT-D165*25R3-X	3 排	外形尺寸 165*25*21mm, 发光区 150*17mm
	CT-D215*25R3-X	3 排	外形尺寸 215*25*21mm, 发光区 200*17mm
	CT-D265*25R3-X	3 排	外形尺寸 265*25*21mm, 发光区 250*17mm
	CT-D315*25R3-X	3 排	外形尺寸 315*25*21mm, 发光区 300*17mm
	CT-D415*25R3-X	3 排	外形尺寸 415*25*21mm, 发光区 400*17mm
	CT-D515*25R3-X	3 排	外形尺寸 515*25*21mm, 发光区 500*17mm
	CT-D615*25R3-X	3 排	外形尺寸 615*25*21mm, 发光区 600*17mm
	CT-D815*25R3-X	3 排	外形尺寸 815*25*21mm, 发光区 800*17mm
	CT-D1015*25R3-X	3 排	外形尺寸 1015*25*21mm, 发光区 1000*17mm
	CT-D50*19R3-X	3 排	外形尺寸 50*19mm, 发光区 42*17mm
	CT-D80*19R3-X	3 排	外形尺寸 80*19mm, 发光区 72*17mm
	CT-D100*19R3-X	3 排	外形尺寸 100*19mm, 发光区 92*17mm
	CT-D144*19R3-X	3 排	外形尺寸 144*19mm, 发光区 136*17mm
	CT-D190*19R3-X	3 排	外形尺寸 190*19mm, 发光区 182*17mm
	CT-D220*33R3-X	3 排	外形尺寸 220*32.8mm, 发光区 200*19.8mm
	CT-D420*33R3-X	3 排	外形尺寸 420*32.8mm, 发光区 400*19.8mm
	CT-D520*33R3-X	3 排	外形尺寸 520*32.8mm, 发光区 500*19.8mm
	CT-D620*33R3-X	3 排	外形尺寸 620*32.8mm, 发光区 600*19.8mm
	CT-D720*33R3-X	3 排	外形尺寸 720*32.8mm, 发光区 700*19.8mm
	CT-D820*33R3-X	3 排	外形尺寸 820*32.8mm, 发光区 800*19.8mm
	CT-D920*33R3-X	3 排	外形尺寸 920*32.8mm, 发光区 900*19.8mm
	CT-D1020*33R3-X	3 排	外形尺寸 1020*32.8mm, 发光区 1000*19.8mm
6 排 LED 条形光源	CT-D67*29R6-X	6 排	外形尺寸 67*29mm, 发光区 61*29mm
	CT-D86*29R6-X	6 排	外形尺寸 86*29mm, 发光区 80*29mm
高亮度 大颗粒 条形光源	CBT-D121*84R3-X	3 排	外形尺寸 120.5*83.8mm, 发光区 112.5*76mm
	CBT-D177*160R6-X	6 排	外形尺寸 176.6*159.6mm, 发光区 168.6*151.5mm

备注：所有条形光源的颜色有 R：红色，W：白色，G：绿色，B：蓝色；24V 供电。可按颜色、亮度、长宽尺寸、LED 排数、安装孔位非标定制。若您需要安装尺寸图请联系我们

同轴光源系列

选型指南

CTZ- D42*17- X
光源颜色
外径内径
同轴光源



产品概述

同轴光源（漫射同轴灯，金属平面漫反射照明光源）光源为平板镜面表面提供漫射均匀照明，利用同轴光源方法，垂直于照相机的镜面表面变得光亮，而标记或雕刻的区域因吸收光线而变暗。同轴光源（漫射同轴灯，金属平面漫反射照明光源）提供了比传统光源更均匀的照明，因此提高了机器视觉的准确性和重现性。• 均匀照亮平面，有光泽的表面 • 加强划刻，凹陷，或压印特征 • 在镜面，漫射和/或吸收表面形成对比 • 降低透明外壳或遮盖物的透过率 • 电子元件检测 • 基准定位

同轴光源特点

- 高亮度、高密度的 LED 阵列排列在电路板上,形成一个面光源,使用半透半反射镜片形成照明光线与镜头视角在同一轴向上
- 涵盖全波长范围。

典型应用

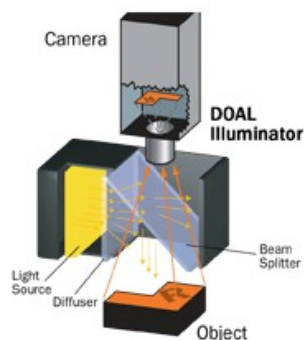
- 金属、玻璃等具有光泽的物体表面的缺陷检测。
- 线路板焊点、符号等的检测
- 检测集成电路的管脚字符
- 芯片和硅晶片的破损检测

应用案例

金属板上冲压的字符：形成高对比度，易于检测或读取



工作原理：



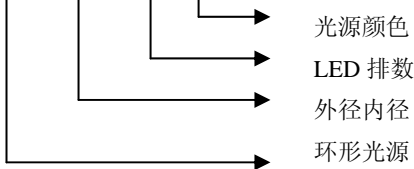
同轴光源规格型号表

类型	型号	参数说明
同轴光源	CTZ-D56*30	外形尺寸 56*30*24mm，发光区 18*18mm
	CTZ-D69*46	外形尺寸 69*46*46mm，发光区 34*34mm
	CTZ-D85*62	外形尺寸 85*62*62mm，发光区 50*50mm
	CTZ-D117*87	外形尺寸 117*87*83mm，发光区 75*75mm
	CTZ-D169*110	外形尺寸 169*110*110mm，发光区 100*100mm
	CTZ-D219*160	外形尺寸 219*160*160mm，发光区 150x150mm
	CTZ-D146*145	外形尺寸 146*145*85mm，发光区 120x70mm
	CTZ-D206*190	外形尺寸 206*190*137mm，发光区 170x120mm
	CTZ45-D77*29	外形尺寸 77.3*29*36mm，发光区 18*18mm
	CTZ45-D107*60	外形尺寸 107*60*66mm，发光区 48*48mm

环形光源系列

选型指南

CH-D42*17 R3- X



产品概述

环形光源（机器视觉塑料表面，环形物体观测光源）直接照射环形光源，适合不反光物体的检测，主要用于扩散表面的照明，是一个低成本，易于集成的解决方案。通过微调至光源发射工作距离和角度，环形光源可以以最低投入实现高对比度的图像。包装和安装的改进使得环形光源在任何照明应用中都能重点突出耐用性和多功能性的特点。

环形光源特点

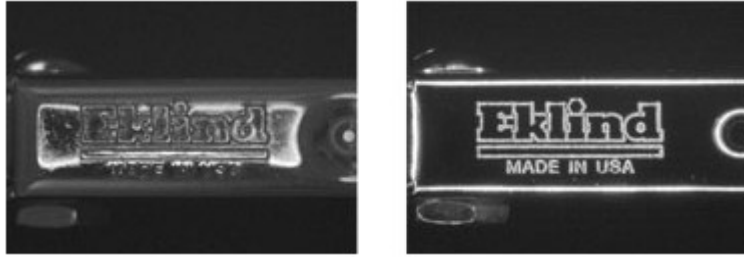
- 独特的照射结构，实现有效工作范围的均匀照射。
- 高效的低角度照明，以增强表面特征或缺陷对比度。
- 常应用在被测物体需要均衡的表面照明并且要避免反光或耀斑的场合

典型应用

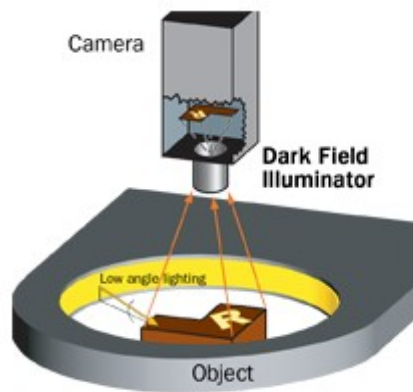
- 检测 BGA、QFP 位置
- 检测集成电路料带
- 检测集成电路的管脚字符
- 检测金属表面划伤检测
- 检测连接件管教间距及偏移

应用案例

金属表面压印logo：低角度照明获得了高对比度图像



工作原理:



环形光源规格型号表

类型	型号	角度	参数说明
环形光源 垂直照射 (0度角)	CH-D28*10R1-X	0度	外径 28mm, 内径 10mm, 高度 16mm
	CH-D35*14R1-X	0度	外径 35mm, 内径 14mm, 高度 16mm
	CH-D45*30R1-X	0度	外径 45mm, 内径 30mm, 高度 16mm
	CH-D45*15R2-X	0度	外径 45mm, 内径 15mm, 高度 16mm
	CH-D60*40R2-X	0度	外径 60mm, 内径 40mm, 高度 18mm
	CH-D70*33R3-X	0度	外径 70mm, 内径 33mm, 高度 18mm
	CH-D100*50R4-X	0度	外径 100mm, 内径 50mm, 高度 18mm
	CH-D120*70R4-X	0度	外径 120mm, 内径 70mm, 高度 18mm
	CH-D150*90R5-X	0度	外径 150mm, 内径 90mm, 高度 18mm
	CH-D43*15R2-X	0度	外径 43mm, 内径 15mm
	CH-D54*23R2-X	0度	外径 54mm, 内径 23.5mm
	CH-D70*26R3-X	0度	外径 70mm, 内径 26mm
	CH-D92*40R4-X	0度	外径 92mm, 内径 40mm
	CH-D51*8R1-X	0度	外径 50.8mm, 内径 8mm
	CH-D76*21R1-X	0度	外径 76.2mm, 内径 21mm
	CH-D100*30R1-X	0度	外径 100mm, 内径 30mm
	CH-D127*45R1-X	0度	外径 126.5mm, 内径 45mm
	CBH-D92*29R2-X	0度	高亮度大颗粒环形光源, 外径 92mm, 内径 29mm
	CBH-D160*45R2-X	0度	高亮度大颗粒环形光源 外径 160mm, 内径 45mm

深圳市科视创科技有限公司

	CBH-D194*80R2-X	0 度	高亮度大颗粒环形光源，外径 194mm,内径 80mm
环形光源-角度照射 (Ring Light 15。/30。/45。/60。/75。)	CH60-D48*22R2-X	60 度	外径 48mm 内径 22mm，高度 20mm，角度 60 度
	CH30-D55*15R3-X	30 度	外径 55mm 内径 15mm 高度 20mm，角度 30 度
	CH30-D70*30R3-X	30 度	外径 70mm，内径 30mm，高 21mm，角度 30 度
	CH20-D90*50R4-X	20 度	外径 90mm，内径 50mm，高 21mm，角度 20 度
	CH45-D150*106R4-X	45 度	外径 150mm 内径 106mm 高 21mm，角度 45 度
	CH15-D50*28R2-X	15 度	外径 50mm，内径 28mm，高 16mm，角度 15 度
	CH15-D70*32R3-X	15 度	外径 70mm 内径 32mm，高 20.5mm，角度 15 度
	CH15-D92*47R4-X	15 度	外径 92mm，内径 47mm，高 20.5mm,角度 15 度
	CH15-D103*48R5-X	15 度	外径 103mm，内径 48mm，高 22mm,角度 15 度
	CH30-D46*20R2-X	30 度	外径 46mm，内径 20mm，高 16mm,角度 30 度
	CH30-D54*23R2-X	30 度	外径 54mm，内径 23.5mm，高 18mm,角度 30 度
	CH30-D70*32R3-X	30 度	外径 70mm，内径 32mm，高 20mm,角度 30 度
	CH30-D92*48R4-X	30 度	外径 92mm，内径 48mm，高 22mm,角度 30 度
	CH45-D54*25R2-X	45 度	外径 54mm，内径 25mm，高 20mm,角度 45 度
	CH45-D70*35R3-X	45 度	外径 70mm，内径 35mm，高 21mm,角度 45 度
	CH45-D92*52R4-X	45 度	外径 92mm，内径 52mm，高 24mm,角度 45 度
	CH45-D100*48R5-X	45 度	外径 100mm，内径 48mm，高 30mm,角度 45 度
	CH60-D74*41R2-X	60 度	外径 74mm，内径 41mm，高 20.5mm,角度 60 度
	CH60-D90*57R2-X	60 度	外径 90mm，内径 57mm，高 20.5mm,角度 60 度
	CH60-D151*114R3-X	60 度	外径 151mm 内径 114mm，高 23.5mm,角度 60 度
	CH60-D202*167R2-X	60 度	外径 202mm 内径 167mm 高 20.5mm,角度 60 度
	CH75-D131*94R3-X	75 度	外径 131mm，内径 94mm 高 24.5mm,角度 75 度
	CH75-D175*136R3-X	75 度	外径 175mm 内径 136mm 高 24.5mm,角度 75 度
	CH15-D100*30R2-X	15 度	外径 76.2mm，内径 21mm，角度 15 度
	CH15-D127*30R1-X	15 度	外径 127mm，内径 30mm，角度 15 度
	CH30-D51*8R1-X	30 度	外径 50.8mm，内径 8mm，角度 30 度
	CH30-D76*21R1-X	30 度	外径 76.2mm，内径 21mm，角度 30 度
	CH30-D100*30R1-X	30 度	外径 100mm，内径 30mm，角度 30 度
	CH30-D127*30R1-X	30 度	外径 126.5mm，内径 30mm，角度 30 度
	CH45-D51*8R1-X	45 度	外径 50.8mm，内径 8mm，角度 45 度
	CH45-D76*21R1-X	45 度	外径 76.2mm，内径 21mm，角度 45 度
	CH45-D100*30R1-X	45 度	外径 100mm，内径 30mm，角度 45 度
	CH45-D127*35R1-X	45 度	外径 126.5mm，内径 30mm，角度 45 度
环形光源-水平照射 (Ring Light 90)	CH90-D58*27-X	90 度	外径 58mm，内径 27mm 高度 11mm 角度 90 度
	CH90-D75*43-X	90 度	外径 75mm，内径 43mm 高度 11mm 角度 90 度
	CH90-D100*68-X	90 度	外径 100mm 内径 68mm，高度 11mm 角度 90 度
	CH90-D170*121-X	90 度	外径 170mm 内径 121mm 高度 11mm 角度 90 度
	CH90-D210*161-X	90 度	外径 210mm 内径 161mm 高度 11mm 角度 90 度
	CH90-D56*24R1-X	90 度	外径 56mm 内径 24mm 高度 10.5mm 角度 90 度
	CH90-D80*50R1-X	90 度	外径 80mm 内径 50mm 高度 10.5mm 角度 90 度
	CH90-D101*71R1-X	90 度	外径 101mm 内径 71mm 高度 10.5mm 角度 90 度
	CH90-D151*121R1-X	90 度	外径 151mm 内径 121mm 高度 10.5mm 角度 90 度

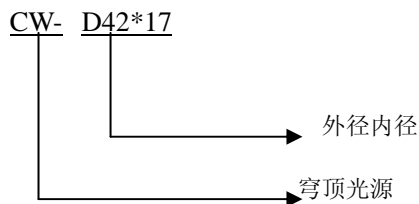
深圳市科视创科技有限公司

环形光源 -均匀扩散	CH90-D181*151R1-X	90 度	外径 181mm 内径 151mm 高度 10.5mm 角度 90 度
	CH90-D211*181R1-X	90 度	外径 211mm 内径 181mm 高度 10.5mm 角度 90 度
	CH60-D45*30-X	60 度	外径 45mm 内径 30mm 高度 30mm 带 60 度扩散板
	CH60-D68*45-X	60 度	外径 68mm 内径 45mm 高度 30mm 带 60 度扩散板
	CH60-D100*73-X	60 度	外径 100mm 内径 73mm 高度 40mm 带 60 度扩散板
	CH60-D127*95-X	60 度	外径 127mm 内径 95mm 高度 40mm 带 60 度扩散板
	CH60-D180*148	60 度	外径 180mm 内径 148mm 高度 40mm 带 60 度扩散板

说明：所有环形光源的颜色有 R：红色，W：白色，G：绿色，B：蓝色；24V 供电。可按颜色、亮度、外径、内径、均匀性、角度、安装孔位非标定制。若您需要安装尺寸图请联系我们。

穹顶光源系列

选型指南



产品概述

穹顶光源（DOME 光源，Dome 灯，球形光源，机器视觉弯曲，光亮和不平表面成像光源）是一款用于扩散，均匀照明的经济型光源，光源的大张角可以帮助弯曲，光亮和不平表面成像，Dome 灯，也算漫反射的一种，但它是通过半球型的内壁多次反射，可以完全消除阴影。主要用于检测球型或曲面物体。

穹顶光源特点

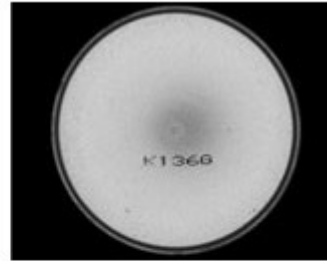
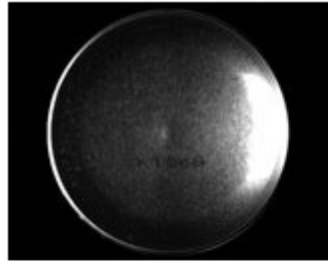
- LED 发出的光通过拱形碗状的反射形成散射照明光,它可对弯曲的金属表面实现均匀的照明
- 涵盖全波长范围

典型应用

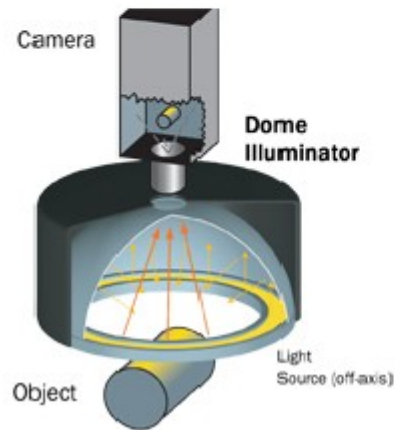
- 曲面形状的缺陷检测
- 不平坦的光滑表面字符的检测
- 金属或镜面的表面检测

应用案例

喷雾罐底部：凹面均匀照明可看到罐底字符



工作原理：



穹顶光源规格型号表

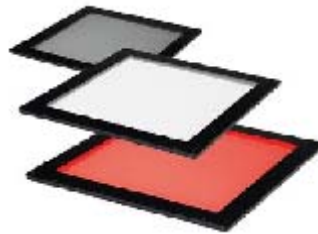
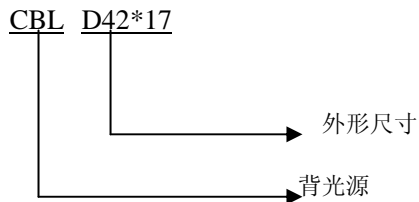
类型	型号	参数说明
穹顶光源	CW-D58*9	外径 58, 内径 32, 高 32, 上开口 9mm, 24V 供电
	CW-D87*20	外径 87, 内径 60, 高 52, 上开口 20mm, 24V 供电
	CW-D124*25	外径 124, 内径 91, 高 67, 上开口 25mm, 24V 供电
	CW-D180*35	外径 180, 内径 5, 高 90, 上开口 35mm, 24V 供电
	CW-D203*35	外径 203 内径 161 高 106, 上开口 35mm, 24V 供电
	CW-D283*45	外径 283 内径 240 高 147, 上开口 45mm, 24V 供电
	CW-D610*50	外径 610, 内径, 高 310, 上开口 50mm, 24V 供电
	CW-D52*19R1	外径 52 内径 24.5 高 45.1, 上开口 19mm, 24V 供电
	CW-D77*29R2	外径 77 内径 41, 高 56.6, 上开口 29mm, 24V 供电
	CW-D102*35R2	外径 102 内径 68 高 68.8, 上开口 35mm, 24V 供电
	CW-D165*75R2	外径 165 内径 113 高 91.8, 上开口 75mm, 24V 供电
	CW-D212*88R2	外径 212 内径 160 高 141.1 上开口 88mm, 24V 供电
	CW-D264*97R2	外径 264.4 内径 210 高 141.1 上开口 97mm 24V 供电
	IDQ-D180*35R1	外径 180mm, 上开口直径 35mm, 24V 供电
	IDQ-D290*35R1	外径 290mm, 上开口直径 35mm, 24V 供电
	IDQ-D452*50R1	外径 452mm, 上开口直径 50mm, 24V 供电
	CW45-D51*8R2	外径 50.8, 内径 8, 高 42mm, 24V 供电
	CW45-D76*21R2	外径 76.2, 内径 21, 高 42mm, 24V 供电
	CW45-D100*45R2	外径 100, 内径 45, 高 42mm, 24V 供电

深圳市科视创科技有限公司

	CW45-D127*71R2	外径 126.5，内径 71，高 42mm，24V 供电
	CW60-D51*18R2	外径 50.8，内径 18，高 42mm，24V 供电
	CW60-D76*43R2	外径 76.2，内径 43，高 42mm，24V 供电
	CW60-D100*80R2	外径 100，内径 68，高 42mm，24V 供电
	CW60-D127*93R2	外径 126.5，内径 93，高 42mm，24V 供电
	CW-D55*12R4	外径 55，内径 12,24V 供电
	CW-D80*11R7	外径 80mm，内径 11mm，24V 供电

背光源系列

选型指南



产品概述

通用型背景光源，光源本身均匀性高，同时厚度比较薄，适用于安装紧凑的位置，可以完美呈现被检测对象物的轮廓缺陷等

背光源特点

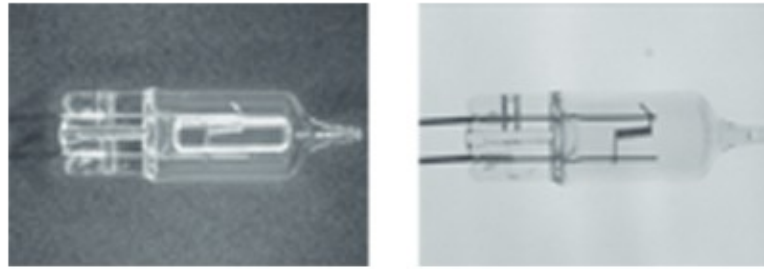
- 超薄、紧凑的设计，节约安装空间
- 涵盖全波长范围
- 背光源的发光面发光均匀、一致

典型应用

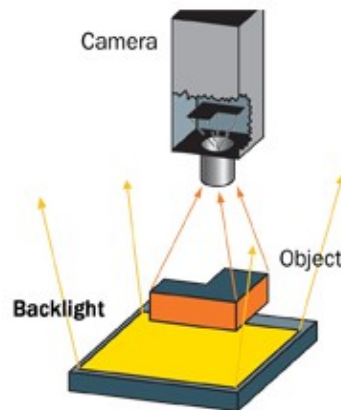
- 定位或外形尺寸测量
- 观察开口（如钻孔）
- 降低玻璃或塑料外壳的清晰度
- 测量材料厚度；安装孔定位
- 测试透明率

应用案例

灯泡： 获取的图像清晰地显示了灯泡里面的灯丝轮廓



工作原理:



背光源规格型号表

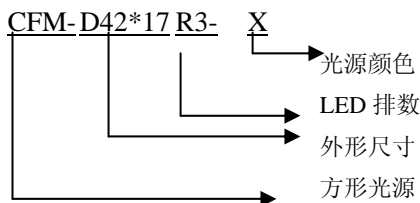
类型	型号	发光面	参数说明
背光源	CBL-D120*120	侧发光	外形尺寸 120*120、高度 10mm，发光区 100*80mm
	CBL-D188*162	侧发光	外形尺寸 188*162、高度 10mm，发光区 165*120mm
	CBL-D222*222	侧发光	外形尺寸 222*222，高度 10mm，发光区 200*180mm
	CBL-D300*300	侧发光	外形尺寸 300*300、高度 15mm，发光区 250*250mm
	CBL-D120*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 120*26.3*32.8mm，发光区 100*19.8
	CBL-D220*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 220*26.3*32.8mm，发光区 200*19.8
	CBL-D320*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 320*26.3*32.8mm，发光区 300*19.8
	CBL-D420*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 420*26.3*32.8mm，发光区 400*19.8
	CBL-D520*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 520*26.3*32.8mm，发光区 500*19.8
	CBL-D620*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 620*26.3*32.8mm，发光区 600*19.8
	CBL-D720*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 720*26.3*32.8mm，发光区 700*19.8
	CBL-D820*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 820*26.3*32.8mm，发光区 800*19.8
	CBL-D920*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 920*26.3*32.8mm，发光区 900*19.8
	CBL-D1020*26	底部发光/侧发光	外形尺寸 1020*26.3*32.8mm，发光区 1000*19.8
	CBL-D52*24	底部发光/侧发光	外形尺寸 52*24mm，发光区 28*22
	CBL-D78*54	底部发光/侧发光	外形尺寸 78*54.2mm，发光区 54*52.2
	CBL-D108*84	底部发光/侧发光	外形尺寸 108*84mm，发光区 84*82
	CBL-D128*104	底部发光/侧发光	外形尺寸 128*104mm，发光区 104*102

深圳市科视创科技有限公司

	CBL-D99*99	底部发光/侧发光	外形尺寸 98.5*98.5mm, 发光区 70*70
	CBL-D129*129	底部发光/侧发光	外形尺寸 128.5*128.5mm, 发光区 100*100
背光源	CBL-D40*39R1	底部发光/侧发光	外形尺寸 39.5*38.5mm, 发光区 36.5*25
	CBL-D60*44R1	底部发光/侧发光	外形尺寸 60*43.5mm, 发光区 58*31
	CBL-D99*85R1	底部发光/侧发光	外形尺寸 98.5*84.5mm, 发光区 70*70
	CBL-D34*34	底部发光	外形尺寸 53*43*5mm, 发光区 34*34mm
	CBL-D50*50	底部发光	外形尺寸 68*58*15mm, 发光区 50*50mm
	CBL-D90*60	底部发光	外形尺寸 101*86*21mm, 发光区 90*60mm
	CBL-D120*90	底部发光	外形尺寸 131*116*21mm, 发光区 120*90mm
	CBL-D150*120	底部发光	外形尺寸 161*146*21mm, 发光区 150*120mm
	CBL-D210*180	底部发光	外形尺寸 221*206*21mm, 发光区 210*180mm
	CBL-D180*150	底部发光	外形尺寸 191*176*21mm, 发光区 180*150mm
	CBL-D220*150	底部发光	外形尺寸 230*180*21mm, 发光区 220*150mm
	CBL-D330*150	底部发光	外形尺寸 340*180*21mm, 发光区 330*150mm
	CBL-D440*150	底部发光	外形尺寸 480*190*21mm, 发光区 440*150mm

漫射方形光源系列

选型指南



产品概述

漫反射环形光源, 适合反光物体检测, 提供独立持续漫射光源。它专为一一些典型的应用而设计, 例如 CD 产品工艺验证和检测, 电路板焊接形式的验证等等诸如此类物品具有多面性, 严重起伏不平反射面的应用

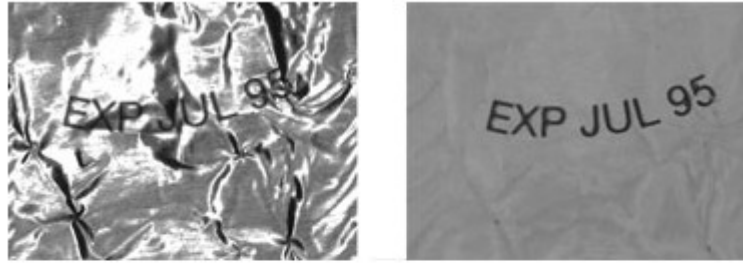
漫射方形光源特点

- 优异的重现性
- 独立持续漫射光源用于复杂应用
- 极端困难的镜面表面的理想照明方案
- 玻璃和透明塑料包装表面消失

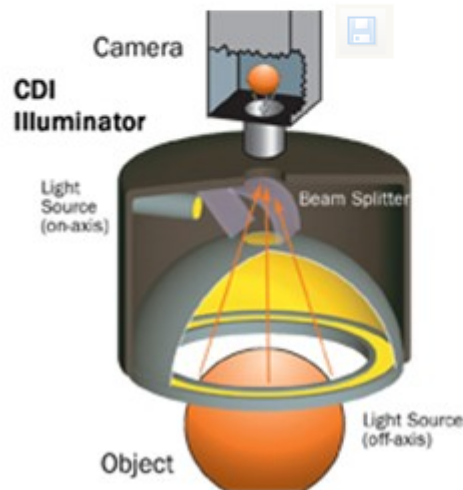
典型应用

- 检测包装内的物品, 包括吸塑包装的药品和装在透明包装管里的计算机芯片
- 应用于不平/褶皱表面上区别镜面
- CD/DVD 工艺检查, 包装物品检测 (药物, 计算机芯片)

褶皱的铝箔袋：显示日期和批次代码的图像清晰可见



工作原理



方形漫反射光源规格型号表

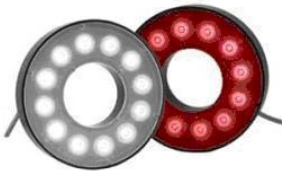
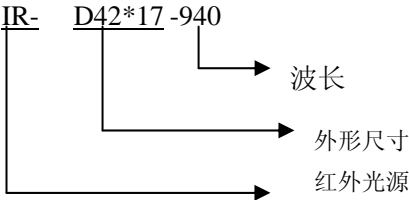
类型	型号	角度	参数说明
漫射方形光源	CFM60-D51*16R1	60 度	外径 50.8mm, 内径 16mm,高 44mm 角度 60°
	CFM60-D76*20R1	60 度	外径 76.2mm, 内径 20mm,高 44mm 角度 60°
	CFM60-D102*20R1	60 度	外径 101.6mm 内径 20mm,高 44mm 角度 60°
	CFM75-D51*16R1	75 度	外径 50.8mm, 内径 16mm,高 44mm 角度 75°
	CFM75-D76*20R1	75 度	外径 76.2mm, 内径 20mm,高 44mm 角度 75°
	CFM75-D102*20R1	75 度	外径 101.6mm 内径 20mm 高 44mm 角度 75°
	C2FM60-D76*40R1	60 度	外径 76.2mm, 内径 40mm,高 44mm 角度 60°
	C2FM60-D102*66R1	60 度	外径 101.6mm, 内径 66mm,高 44mm 角度 60
	C2FM75-D76*40R1	75 度	外径 76.2mm, 内径 40mm,高 44mm 角度 75°
	C2FM75-D102*66R1	75 度	外径 101.6mm 内径 66mm,高 44mm 角度 75°
	CFM90-D32*21R1	90 度	外径 31.8mm, 内径 21mm,高 31mm 角度 90°
	CFM90-D51*40R1	90 度	外径 50.8mm, 内径 40mm,高 31mm 角度 90°
	CFM90-D76*20R1	90 度	外径 76.2mm, 内径 20mm,高 31mm 角度 90°
	CFM90-D102*20R1	90 度	外径 101.6mm 内径 20mm,高 31mm 角度 90°
	C2FM90-D51*26R1	90 度	外径 50.8mm, 内径 26mm,高 31mm 角度 90°
	C2FM90-D76*55R1	90 度	外径 76.2mm, 内径 55mm,高 31mm 角度 90°
	C2FM90-D102*80R1	90 度	外径 101.6mm 内径 80mm,高 31mm 角度 90°
	CHF-D57*27R2	0 度	方框环形光源, 外径 56.5mm 内径 27mm 高 18mm 角度 0°

深圳市科视创科技有限公司

	CHF-D64*27R3	0 度	方框环形光源，外径 64mm，内径 27mm,高 19mm 角度 0°
	CHF45-D39*15R1	45 度	方框环形光源，外径 39mm，内径 15mm,高 8mm 角度 45°
	CHF45-D46*22R1	45 度	方框环形光源，外径 46mm，内径 22mm,高 8mm 角度 45°
	CHF45-D53*28R1	45 度	方框环形光源，外径 52.5mm，内径 28mm,高 8mm 角度 45°
	CFT-D104*62R3	0 度	四面角度可调节方形光源，外径 104mm,内径 62mm
	CFT-D134*92R3	0 度	四面角度可调节方形光源，外径 134mm,内径 92mm
	CFT-D154*112R3	0 度	四面角度可调节方形光源，外径 154mm,内径 112mm
	CFT-D198*156R3	0 度	四面角度可调节方形光源，外径 198mm,内径 156mm
	CFT-D244*202R3	0 度	四面角度可调节方形光源，外径 244mm,内径 202mm

红外光源系列

选型指南



产品概述

红外光源，适用于穿透力比较强的特定检测项目,以及一些需要红外照明应用的场合 ,常规应用分为波长 850nm 以及 940nm

红外光源特点

➤ 适用于所有要求红外线强度极高的应用场合

典型应用

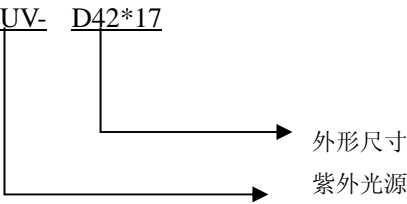
主要应用于产品包装等涂层下面的瑕疵检测

红外光源规格型号表

类型	型号	波长	参数说明
红外光源	IR-D68*58	850 nm	外形尺寸 68*58，高 16，功耗 9W/12V
	IR-D60*25	850 nm	外径 60，内径 25，高 18.，功耗 4.5W/12V
	IR15-D70*32R3-850	850 nm	环形红外光源，外径 70，内径 32，高 20.5. 角度 15. 波长 850nm
	IR60-D90*57R2-850	850 nm	环形红外光源，外径 90，内径 57，高 20.5. 角度 60. 波长 850nm
	IR-D80*19R3-850	850 nm	条形红外光源，外形尺寸 80*19，发光区域 72*17 波长 850nm
	IR-D144*19R3-850	850 nm	条形红外光源，外形尺寸 144*19，发光区域 136*17 波长 850nm
	IR-D190*19R3-850	850 nm	条形红外光源，外形尺寸 190*19，发光区域 182*17 波长 850nm
	IR-D86*34R6-850	850 nm	条形红外光源，外形尺寸 86*33.5，发光区域 74*27 波长 850nm
	IR15-D70*32R3-940	940 nm	环形红外光源，外径 70，内径 32，高 20.5. 角度 15. 波长 940nm
	IR60-D90*57R2-940	940 nm	环形红外光源，外径 90，内径 57，高 20.5. 角度 60. 波长 940nm
	IR-D80*19R3-940	940 nm	条形红外光源，外形尺寸 80*19，发光区域 72*17 波长 940nm
	IR-D144*19R3-940	940 nm	条形红外光源，外形尺寸 144*19，发光区域 136*17 波长 940nm
	IR-D190*19R3-940	940 nm	条形红外光源，外形尺寸 190*19，发光区域 182*17 波长 940nm
	IR-D86*34R6-940	940 nm	条形红外光源，外形尺寸 86*33.5，发光区域 74*27 波长 940nm

紫外光源系列

选型指南



产品概述

紫外光源，适用于特定的类似于防伪码检测等应用配套。主要应用波长 375nm

紫外光源特点

➤ 适用于所有要求紫外线强度极高的应用场合

典型应用

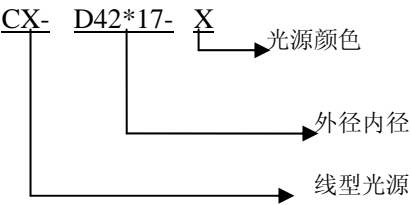
● 适用于特定的类似于防伪码检测等应用配

紫外光源规格型号表

类型	型号	波长	参数说明
紫外光源	UV-D68*58-365	365 nm	外形尺寸 68*58，高 16.，功耗 3.6W/24V
	UV-D60*25-365		外径 60，内径 25，高 18.，功耗 1.8W/24V
	UV15-D70*32R2-375		环形紫外光源，外径 70，内径 32，高 20.5.角度 15. 波长 375nm
	UV60-D90*57R2-375		环形紫外光源，外径 90，内径 57，高 20.5.角度 60. 波长 375nm
	UV-D80*19R3-375		条形紫外光源，外形尺寸 80*19，发光区域 72*17 波长 375nm
	UV-D144*19R3-375		条形紫外光源，外形尺寸 144*19，发光区域 136*17 波长 375nm
	UV-D190*19R3-375		条形紫外光源，外形尺寸 190*19，发光区域 182*17 波长 375nm
	UV-D86*34R6-375		条形紫外光源，外形尺寸 86*33.5，发光区域 74*27 波长 375nm

线型光源系列

选型指南



产品概述

线型光源特点

典型应用

高亮度线扫描光源，主要应用于亮度较高的线阵项目，配套线阵相机应用。此线阵光源，长度可以自由定做

目前成型系列

200mm ,300mm,500mm ,600mm,1000 mm 等系列。

光源采用高功率 LED 颗粒,实现高亮度的同时，也依靠了 LED 直流稳定、长寿命的特点；

在光源前端，加装了聚光柱面透镜，该透镜使得 LED 颗粒组形成的光源，最终汇聚成为一条高亮的线性光，由此，成为更加稳定的线扫描

配套应用光源

- 采用高亮度、大功率的 LED，密集的排列在特制的电路板上
- 特殊的机械构造，达到高效散热之目的，延长光源的寿命
- 根据用户的需求，进行选配或定制，满足最佳照明需求

- 检测印刷品、纺织品及要求比较高的大型工件
- 用于需要长、窄的视场、物体表面反射不强的情况
- 最理想的情况是同线扫描相机一起使用，可以达到高分辨率和高速度处理

应用案例

检测效果：能清晰地检测到纸币上的字符

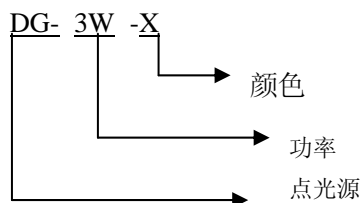


线型光源规格型号表

类型	型号	参数说明
线型光源	CX-D100	发光长度 100mm
	CX-D200	发光长度 200mm
	CX-D300	发光长度 300mm

点光源系列

选型指南



产品概述

LED 点光源是指以 LED 作为发光体的点光源

点光源特点

- 体积小；安全稳定
- 环保性能好；抗震、抗冲击性能好
- 指向性强；响应时间快
- 发光效率较高

典型应用

- 检测微小元件。
- 适用于安装空间较小的视觉系统。
- 配合显微镜头使用。
- LED 固晶机使用

点光源规格型号表

类型	型号	参数说明
点光源	DG-1W-X	直径 27mm，长度 50mm，接口 8mm，5V/1W,颜色有：红色，绿色，蓝色，白色，黄色，紫色
	DG-3W-X	直径 27mm，长度 62mm，接口 8mm，5V/3W，颜色有：红色，绿色，蓝色，白色，黄色，紫色

LED特殊光源系列



特点及应用

- 直射拱形光源为特殊机器视觉光源
- 该光源亮度高,采用直射圆拱形照明,弥补了 DOME 光源亮度的缺陷,
- 可实现同 DOME 的碗状照明效果,对于一般的非反光弧度表面均可以正常使用。

型号	颜色	参数说明
CWD55-R4	R/W/B/G	外径 55mm,相机透光孔直径 12mm,高度 24mm
CWD80-R7	R/W/B/G	外径 80mm,相机透光孔直径 11mm,高度 43mm



特点及应用

- 半圆柱状光源用于条状及圆柱状弧度物体检测,也可用于线扫描对象检测,包括烟包检测等等
- 此光源外壳结构为圆拱形设计,光源原理类似于 DOME 光源,因此同样适用于均匀度要求比较高的检测项目

型号	颜色	参数说明
CWD100	R/W/B/G	外拱形长 113mm,宽 100mm,外拱形直径 100mm,内拱形宽 67mm,拱高 71mm,孔径 15mm.
CWD150	R/W/B/G	外拱形长 173mm,宽 150mm,外拱形直径 150mm,内拱形宽 117mm,拱高 96mm,孔径 25mm.
CWD200	R/W/B/G	外拱形长 173mm,宽 200mm,外拱形直径 200mm,内拱形宽 167mm,拱高 121mm,孔径 25mm.



特点及应用

- 同轴碗状光源对于标准的传统碗状照明,增加了同轴光作为顶部补光,并整合为一体的结构
- 该光源结构有效地弥补了碗灯中间黑洞的缺陷,使得整体光源均匀性更加完美

型号	颜色	参数说明
CTW-D150	R/W/B/G	碗形光源外径 160mm,高度 92mm,同轴光外形尺寸 108*66mm*66mm
CTW-D200	R/W/B/G	碗形光源外径 212mm,高度 115mm,同轴光外形尺寸 108*66mm*66mm
CTW-D250	R/W/B/G	碗形光源外径 264mm,高度 142mm,同轴光外形尺寸 108*66mm*66mm



特点及应用

- 平行光光源使用特殊的透镜结构,实现光源平行性的对外照射,
- 适合高精度的轮廓边缘检测

型号	颜色	参数说明
PL-3W	R/W/B/G	平行光源,光斑 25-30mm,标准工作举例 300mm 以内

说明: R: 红色 W: 白色 G: 绿色 B: 蓝色

