

## y 机器视觉光源分类

OPT 机器视觉光源共有 25 大系列

### 1、 环形光源（OPT-RI 系列）

特点：环形光源提供不同角度照射，能突出物体的三维信息，有效解决对角照射阴影问题。高密度 LED 阵列，高亮度；多种紧凑设计，节省安装空间；可选配漫射板导光，光线均匀扩散。

应用：PCB 基板检测；IC 元件检测；显微镜照明；液晶校正；塑胶容器检测；集成电路印字检测；通用外观检测。

### 2、 条形光源（OPT-LI 系列）

特点：条形光源是较大方形结构被测物的首选光源；颜色可根据需求搭配，自由组合；照射角度与安装随意可调。

应用：金属、玻璃等表面检查；表面裂缝检测；LCD 面板检测；线阵相机照明；图像扫描。

### 3、 高均匀条形光源（OPT-LIT 系列）

特点：高密度贴片 LED，高亮度，高散射漫射板，均匀性好；良好的散热设计确保产品稳定性和寿命；安装简单、角度随意可调；尺寸设计灵活；颜色多样可选，可定制多色混合、多类型排布非标产品。

应用：电子元件识别与检测；服装纺织；印刷品质量检测；家用电器外壳检测；圆柱体表面缺陷检测；食品包装检测；灯箱照明；替代荧光灯。

### 4、 条形组合光源（OPT-LIM 系列）

特点：四边配置条形光，每边照明独立可控；可根据被测物要求调整所需照明角度，适用性广。

应用：PCB 基板检测，IC 元件检测；显微镜照明，包装条码照明；二次元影像测量。

### 5、 同轴光源（OPT-CO 系列）

特点：高密度排列 LED，亮度大幅提高；独特的散热结构，延长寿命，提高稳定性；高级镀膜分光镜，减少光损失；成像清晰，亮度均匀。

应用：此系列光源最适宜用于反射度极高的物体，如金属、玻璃、胶片、晶片等表面的划伤检测；芯片和硅晶片的破损检测，Mark 点定位；包装条码识别。

### 6、 底部背光源（OPT-FL 系列）

特点：用高密度 LED 阵列面提供高强度背光照明，能突出物体的外形轮廓特征，尤其适合作为显微镜的载物台；红白两用背光源、红蓝多用背光源，能调配出不同的颜色，满足不同被测物多色要求。

应用：机械零件尺寸的测量；电子元件、IC 的引脚、端子连接器检测；胶片污点检测；透明物体划痕检测等。

### 7、 侧部背光源（OPT-FLC 系列）

特点：多次散射发光，局部和整体均匀性都很好；尺寸定制灵活，可以做到较大面积；超薄设计，最薄产品可做到 6mm。

应用：大面积电路板电子器件检测与识别；透视尺寸测量；LCD 坏点检测。

#### **8、 平行背光源（OPT-FP 系列）**

特点：采用精确光路设计，出射光接近理想平行光，整体结构紧凑。

应用：可以作为背光源用于高精度尺寸测量，也可配合同轴光学系统，用于检测光滑平整表面的细小划伤、碰伤等缺陷。

#### **9、 线形光源（OPT-LS 系列）**

特点：超高亮度；采用柱面透镜聚光；适用于各种流水连续检测场合。

应用：线阵相机照明专用；AOI 检测；镀膜、玻璃表面破损、内部杂质检测。

#### **10、 线形同轴光源（OPT-LSC 系列）**

特点：大功率 LED，高亮度，保证高度检测的需要；独特分光镜结构，减少光损失；适用于各种流水线连续检测场合。

应用：线阵相机照明专用；薄膜、玻璃表面破损、内部杂质检测；高速印刷质量检测。

#### **11、 点光源（OPT-PI 系列）**

特点：大功率 LED，体积小，发光强度高； 光纤卤素灯的替代品，尤其适合作为镜头的同轴光源等；高效散热装置，大大提高光源的使用寿命。

应用：配合远心镜头使用；用于芯片检测，Mark 点定位；晶片及液晶玻璃底基校正。

#### **12、 球积分光源（OPT-RID 系列）**

特点：具有球积分效果的半球面内壁，均匀反射从底部 360 度发射出的光线，使整个图象的照度十分均匀；红、白、蓝、绿、黄等多种颜色可选；可调制出任何颜色。

应用：适合于曲面，表面凹凸不平的工件检测；适合于表面反光较强的物体表面检测；包装检测；适用于外形相同颜色不同的工件。

#### **13、 平面无影光源（OPT-FC 系列）**

特点：散射发光，均匀性良好；同时具备无影光 and 同轴光效果；轻巧、紧凑、便于安装、节省空间。

应用：食品、烟草、日化用品包装检测；电器外壳、零件检测与测量；高反光、不平整表面字符、图形检测、测量与识别等。

#### **14、 无影照射 RIH 系列（OPT-RIH 系列）**

特点：实现了四有无影照射效果，不同的工作距离能形成不同的光照环境，可以针对不同的检测类型使用。

应用：主要应用于表面碰伤、划伤等缺陷，印刷字符、标志、条码、指纹、图文识别等，大多针对幅面较大的矩形目标和幅面较小的不规则目标使用，也可替代普通环形光实现更高均匀性有。

#### **15、 无影照射 RIF 系列（OPT-RIF 系列）**

特点：实现了圆形无影照射效果，不同的工作高度能形成不同的光照环境，可以针对不同的检测类型使用。

应用：主要应用于表面碰伤、划伤等缺陷，印刷字符、标志、条码、指纹、图文识别等，大多针对幅面较大的圆形目标和幅面较小的不规则目标使用，也可替代普通环形光实现更高均匀性照明。

#### **16、 无影照射 RIE 系列（OPT-RIE 系列）**

特点：采用设计独特的漫射板，将光线经过反射和散射形成双向、高均匀的圆对称光场，可以将物体表面细微差异造成的干扰过滤掉，凸显坡度急剧变化特征。

应用：主要应用于金属器件边缘定位、尺寸测量、碰伤检测等，也可替代普通环形光实现更高均匀性照明。

#### **17、 无影照射 RIW 系列（OPT-RIW 系列）**

特点：采用设计独特的漫射板，将光线经过多次反射，形成多方向、高度均匀的圆对称光场，可以将物体表面不同坡面都照射均匀。

应用：主要应用于电子配件维修、回收返修、器件安装定位、表面字符图案识别和尺寸检测等，也可替代普通环形光实现更高均匀性照明。

#### **18、 无影照射 RIU 系列（OPT-RIU 系列）**

特点：采用特制漫射板将光散射到不同方向，形成渐变球状分布，使得整个球面目标不同坡度的反光强度都比较一致，过滤局部反光干扰。

应用：主要应用于电子器件、玻璃制品、冲压金属件、注塑塑料件等反光表面的字符、图案检测与识别等，也可替代普通环形光实现更高均匀性照明。

#### **19、 平行集光光源（OPT-PL 系列）**

特点：采用大功率 LED 结合独特散热结构，确保光源有足够的亮度，整体上利用透镜将通过散射板的光线汇聚起来形成均匀的光束，光线方向性好，接近平行光，可以保持在比较远的距离，光线都比较集中，可以作为背光或远距离打光的光源。

应用：远距离集束光源，实现不同距离下的聚光照明。

#### **20、 对位专用光源（OPT-VA 系列）**

特点：对位精度高；体积小，集成度高；摄像机接口可选；放大倍数可选。

应用：上下两工件对准专用，如全自动印刷机、COG 等。

#### **21、 AOI 专用光源（OPT-RIA 系列）**

特点：RIA 系列光源专用于电路板焊锡检测；不同角度三色照明，凸显焊锡三维信息，层次清晰；漫射板导光，光线均匀，减少反光；红、蓝、绿、三色搭配，其它多种颜色可选。

应用：AOI 专用光源。

#### **22、 大功率系列光源**

特点：原材料为超大功率 LED，高密度排布，亮度超过一般光源三倍以上；散热设计好，发光稳定，寿命长；设计制作灵活，形态多样；尺寸和发光方向可根据客户要求定制。

应用：远距离照明；高速流水线照明；大面积照明。

### 23、 光纤点光源 (OPT-QG15)

特点：采用德国原装大功率 LED 灯芯, 寿命约为卤素光源的 20 倍；亮度控制采用恒流控制方式；一体化

机箱，内置 100-240VAC 电源；功耗为 25W，亮度相当于 150W 卤素光。

应用：原使用卤素灯+光纤的应用都可以直接替代；医疗照明；半导体设备；电子器件设备；显微镜操作；一般工业照明。

### 24、 红外光源

特点：真空波长：850nm，940nm

应用：医学（血管网识别、眼球定位）；包装（可以透过塑料包装）；服装、纺织；制药；电子、半导体；LCD、OLED。

### 25、 紫外光源

特点：真空波长：365nm，385nm

应用：验钞；荧光特质检测；荧光字符、条码、二维码识别；玻璃微小缺陷检测；光化学效应（只能用于抽检）；产品外壳微小划伤、碰伤等缺陷检测。

## 如何选择机器视觉光源

机器视觉光源是影响机器视觉系统输入的重要因素，它直接影响输入数据的质量和效果。针对每个特定的应用实例，要选择相应的照明装置，以达到最佳效果。

选择光源的前提信息：

检测内容(application)

外观检查、OCR、尺寸测定、定位对象物(sample)

- 1、想看什么(异物、伤痕、缺损、敲痕、污染、标识、形状)?
- 2、表面状态(镜面、糙面、曲面、平面)?
- 3、立体? 平面?
- 4、材质、表面颜色?
- 5、视野范围?
- 6、动态还是静态(相机快门速度)?

限制条件

- 1、工作距离(镜头下端到被测物表面的距离)
- 2、设置条件(照明的大小、照明下端到被测物表面的距离、反射型 or 透射型)
- 3、周围环境(温度、外乱光等)
- 4、相机的种类(面阵 or 线阵)

简单的预备知识：

- 1、因材质和厚度不同、对光的透过特性（透明度）各异。
- 2、光根据其波长之长短、对物质的穿透能力（穿透率）各异。
- 3、光的波长越长、对物质的透过力越强，光的波长越短、在物质表面的扩散率越大。

4、透射照明、即是使光线透射对象物、并观察其透过光之照明手法。

光源：

1、稳定均匀的光源极其重要

2、目的：将被测物与背景尽量明显区分

3、摄取图像时、最重要之处是如何鲜明地获得：被测物与背景的浓淡差

4、目前在图像处理领域中最广泛的技术手法是：二值化（白黑）处理

为了能够突出特征点，将特征图像突出出来，在打光手法上，常用的包括有明视野与 暗视野。

明视野：用直射光来观察对象物整体（散乱光呈黑色）。

暗视野：用散乱光来观察对象物整体（直射光呈白色）。

具体的光源选取方法还在于试验的实践经验。

## 非标定制

当标准光源无法满足要求时，就需要进行非标光源的选型与设计。OPT 拥有完善的非标定制系统，可以在 10 内提供非标光源。OPT 非标定制说明：

环形光源：可按角度、内径、外径、颜色、亮度、均匀性、安装孔位定制。

背光源：可按颜色、亮度、长宽尺寸、发光面、均匀性、安装孔位定制。

同轴光源：可按颜色、亮度、长宽高尺寸、视窗、安装孔位定制。

条形光源：可按颜色、亮度、长宽尺寸、LED 灯排数、安装孔位定制。

线形光源：可按颜色、亮度、长宽尺寸、发光源、均匀性、安装孔位定制。

AOI 光源：可按颜色搭配、外壳、内径、发光角度定制。

球积分光源：可按外径、内径、颜色定制。点光源：可按亮度、功率、颜色定制。

条形组合光源：可按颜色、亮度、长宽尺寸、安装孔位定制。

对位专用光源：可按相机类型、安装尺寸、照射方式定制。

组合光源定制：不同型号结合、如同轴光和环形光组合、环形光与环形光组合、颜色组合。

## 产品应用

1、半导体行业：外观缺陷、尺寸大小、数量、平整度、间隔、定位、校准、焊点质量、弯曲度等等的检测和测量。

2、SMT 行业：虚焊，短路，多锡，少锡，元件偏移，元件极性，元件侧立，元件翻转，OCR，OCV，条码识别。

3、电子行业：检测污点，划痕、浅坑、浅瘤、边缘缺陷、图案缺陷等；测量内圈直径、外圈直径、偏心度、高度、厚度等。

4、烟草行业：在印刷生产线上对于烟盒的印刷质量进行检测，主要缺陷类型为：刀丝、针孔、毛发、飞墨、漏印、飞虫、套印误差等，检测水松纸印刷过程中花纹、文字及烫金图案的印刷质量。

5、医药/医疗行业:：对液体制剂的灌装液位、瓶体内杂质及封盖质量；尺寸不合格的胶囊；对泡罩药品的缺粒；对医药产品的外包装打码效果；对外包装纸箱的满箱及数量检测。

6、汽车行业：齿轮号的符号识别，里程表上的数字检测，刹车片的印体识别、各零件的尺寸测量等等。

7、印刷行业：材质的缺陷检测（如孔洞、异物等）；印刷缺陷检测（如飞墨、刀丝、蹭版、套印不准等）；颜色缺陷检测（如浅印、偏色、露白等）。

8、食品饮料行业：玻璃瓶的质量检测，瓶子的计数，液位检测，异物检测，标签检测。