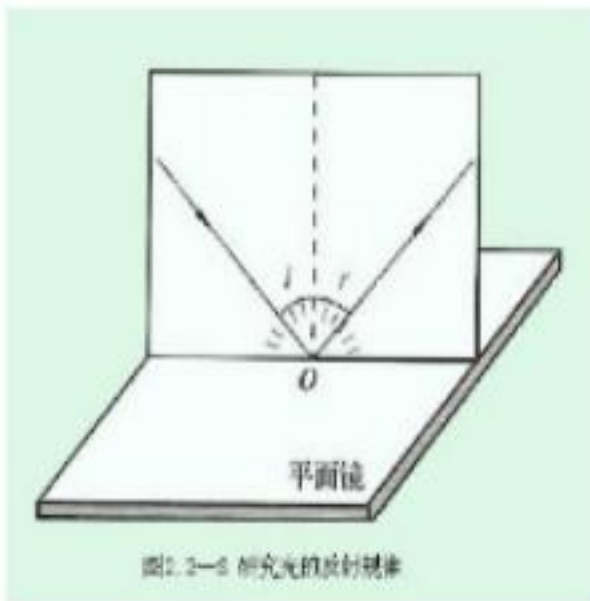


# 一.工业光源选型



# 一.工业光源选型

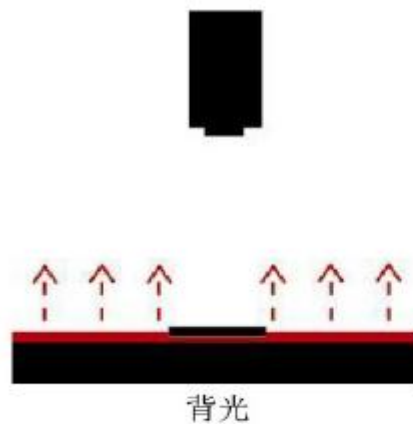
## 光的反射定律



光的反射定律：反射光线与入射光线、法线在同一平面上；反射光线和入射光线分居在法线的两侧；反射角等于入射角。

# 一.工业光源选型

## 1.背光源原理



提供最佳对比度.

- 零部件的轮廓和边线检测.

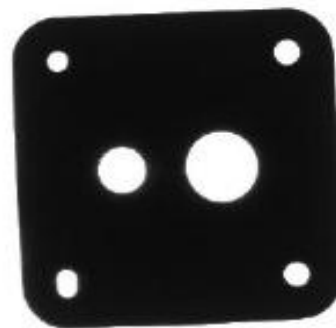
丢失的光源非常少.

# 一.工业光源选型

## 1.背光源应用



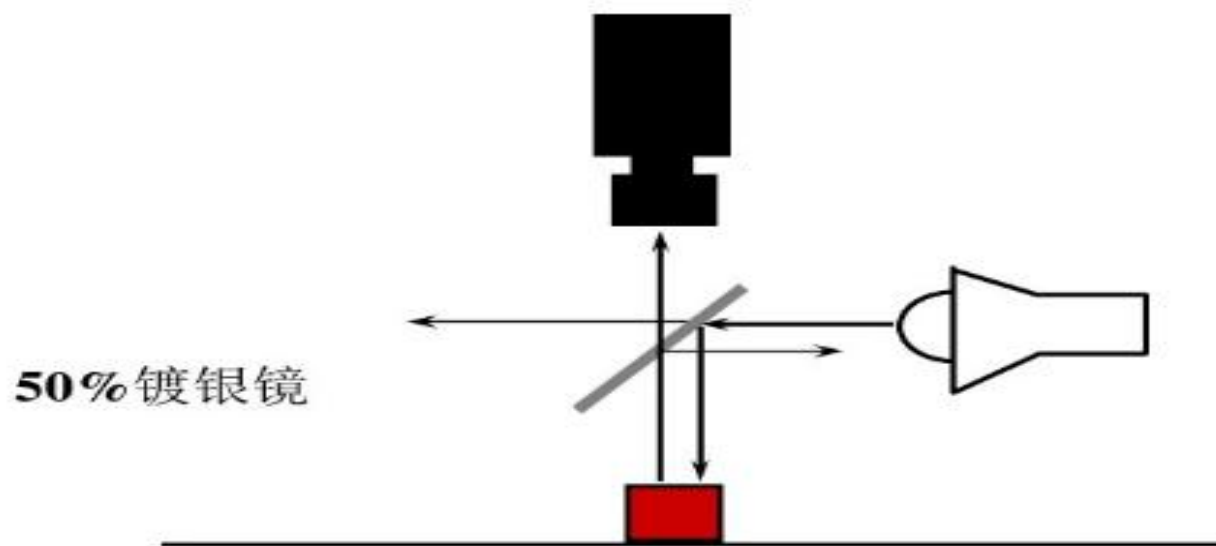
Ring Light



Back Light

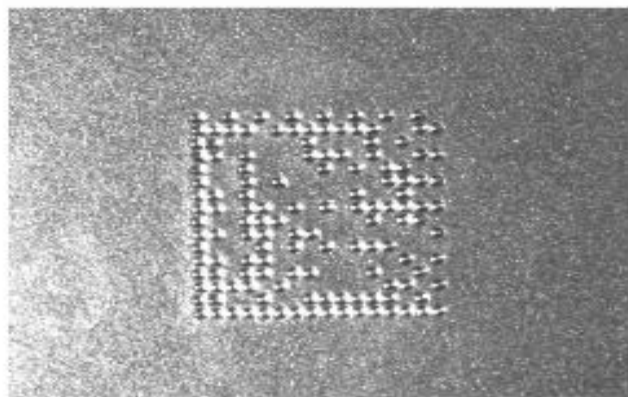
# 一.工业光源选型

## 2.同轴光原理

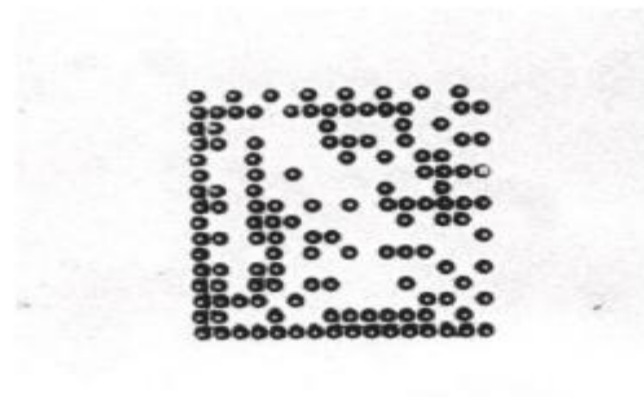


# 一.工业光源选型

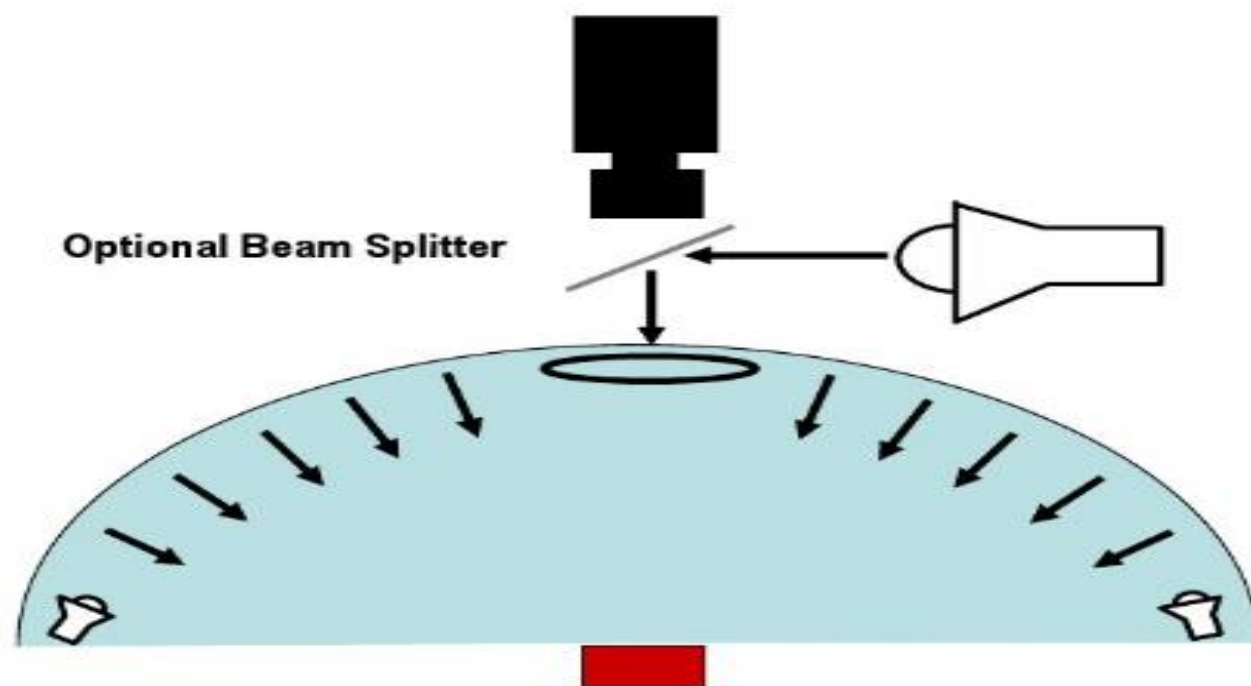
## 2.同轴光应用



环境光

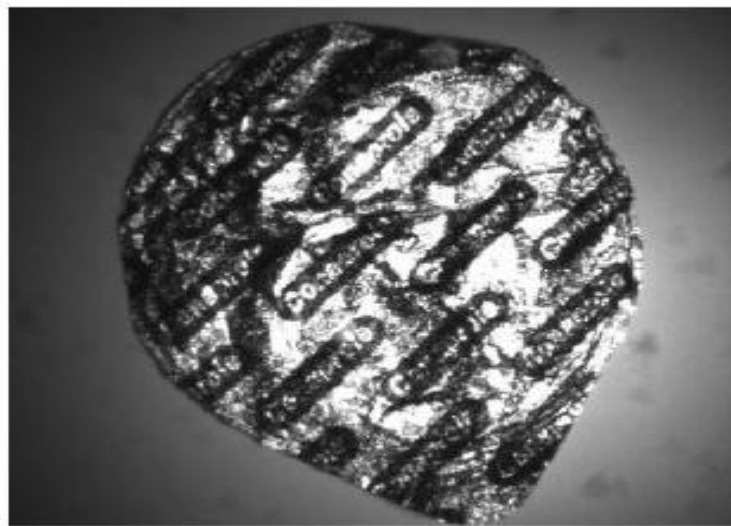


同轴光



# 一.工业光源选型

## 3.非同轴漫射光应用



用直向型前光源的铝铂密封

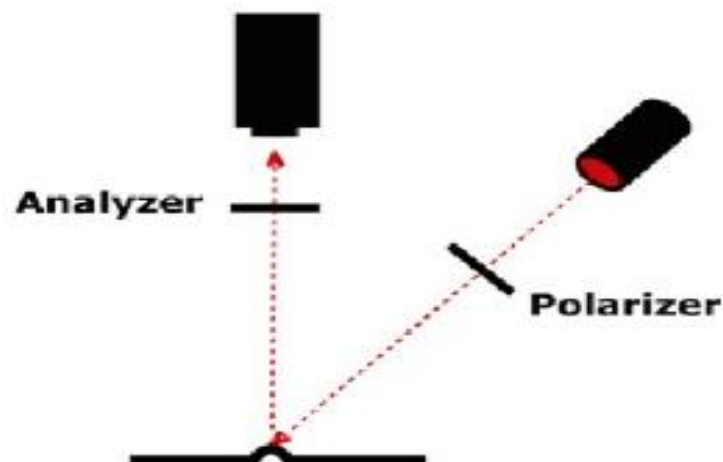


用CDI的铝铂密封



# 一.工业光源选型

## 4.偏振光原理



用于减少眩光或者是镜面反射.

光线经偏振片过改变传播方向.

镜头前的偏振片配合使用.

# 一.工业光源选型

## 4.偏振光应用



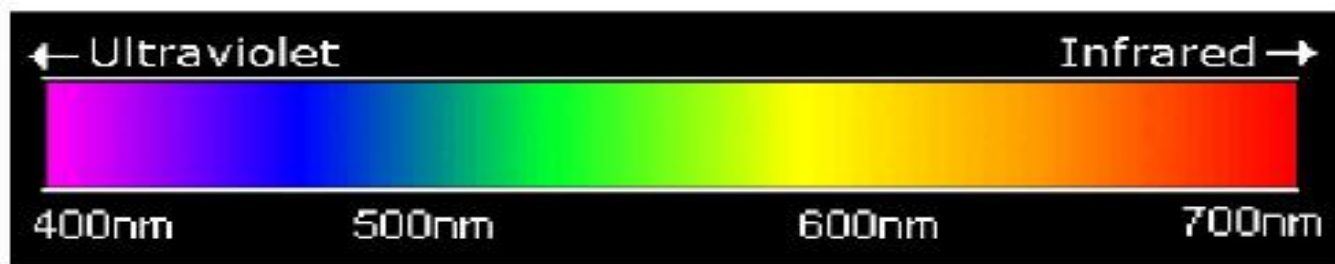
无偏振环形光



带偏振环形光

# 一.工业光源选型

## 5.红外光原理



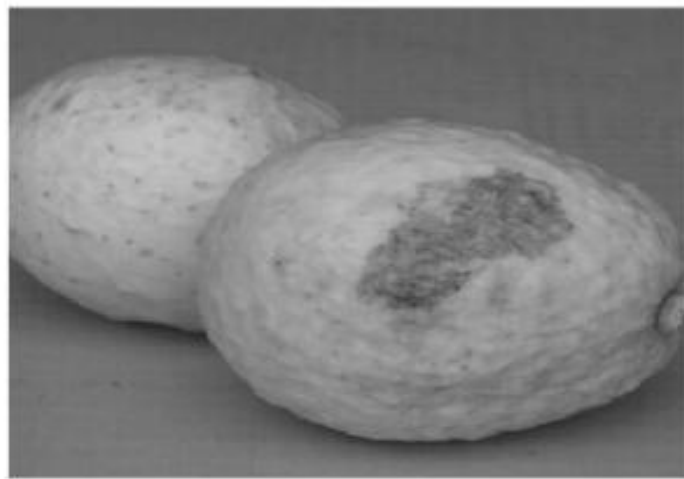
- IR光人的肉眼不可见
- 操作人员不知道使用了红外光源
- 红外光的穿透性能强

# 一.工业光源选型

## 5.红外光应用



环境光

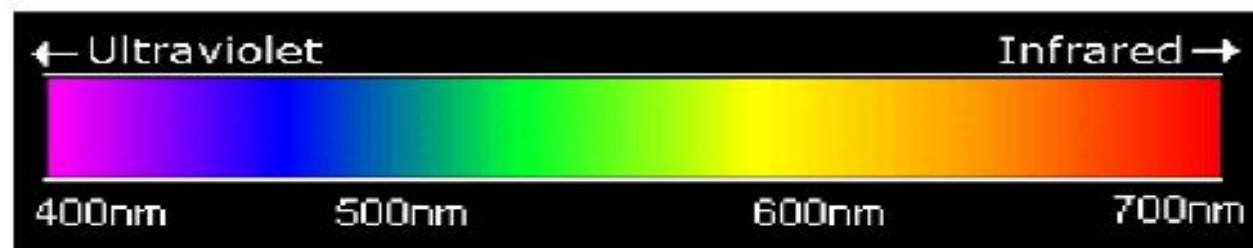


红外光及滤镜  
(IMIF-BP850)

\* 多数IR 和 UV的应用会用到滤镜

# 一.工业光源选型

## 6.紫外光原理



很多物体在紫外光的照射下会发出荧光.

- 墨水,标签,胶水

直接用**UV (or Near-UV)** 光源照射到物体上,物体将发出荧光.

可使用过滤器将**UV**光过滤掉,仅允许荧光波长的光源进入相机.

# 一.工业光源选型

## 6.紫外光应用



不滤光

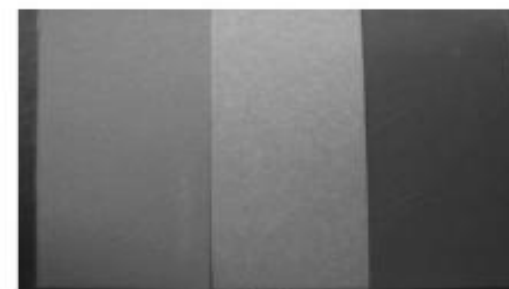


高通 (UV) 滤光器

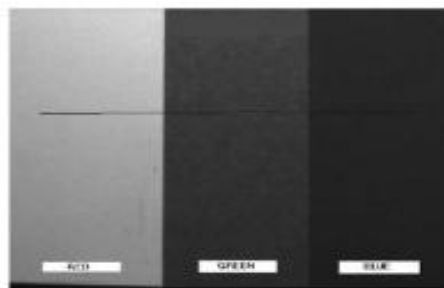
使用**UV**背景光源,墨水字发出荧光.

# 一.工业光源选型

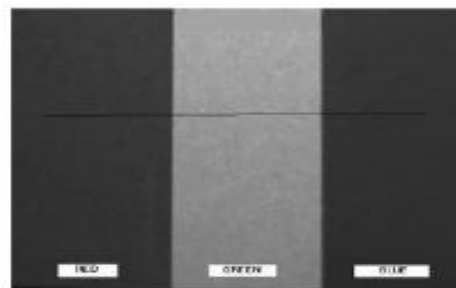
## 7.彩色原理



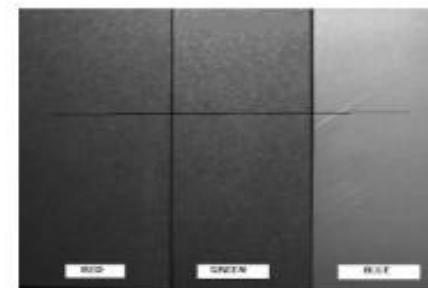
白光



红光



绿光



蓝光

# 一.工业光源选型

## 7.彩色应用



环境光



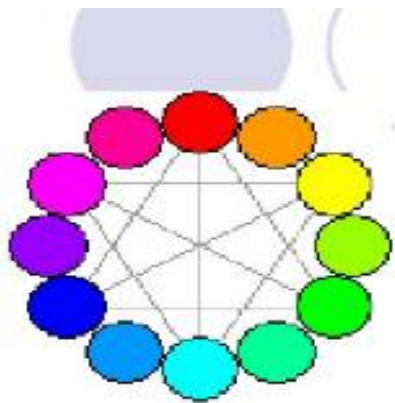
蓝光

- Date information is accentuated with blue light
  - 蓝色变淡
  - 红色加深



# 一.工业光源选型

## 8.色环原理

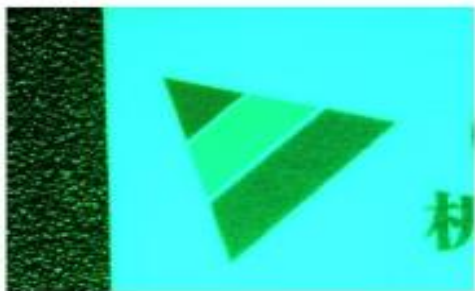


什么是互补色？

互补色是色环中正好相对的颜色，也称为对比色。使用互补色光线照射物体时，物体呈现的颜色将接近黑色。如果希望更鲜明地突出某些颜色，则选择对比色是最佳选择。



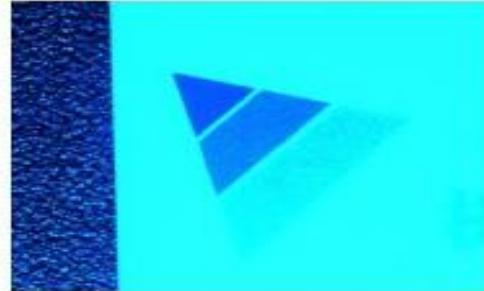
示例：红绿蓝三色图案检测



用绿色光源滤掉绿色，和背景混淆在一起。



用红色光源滤掉红色，绿色和蓝色变成黑色。



用蓝色光源滤掉蓝色，蓝色已经难以找到。

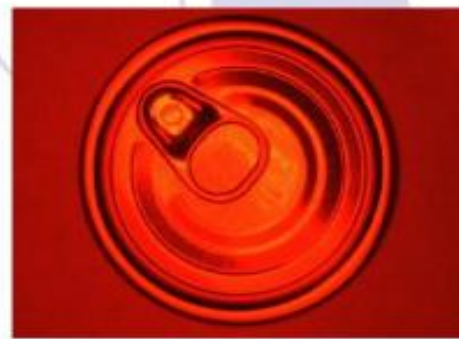
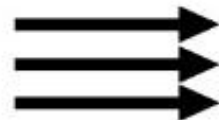
# 一.工业光源选型案例

示例：易拉罐字符检测

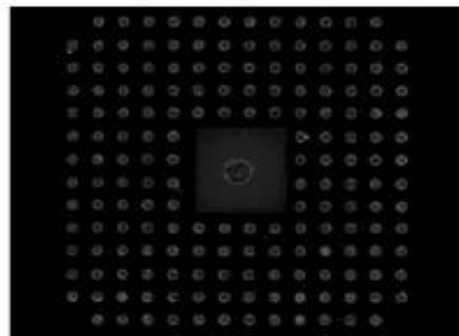


观测易拉罐顶的缺陷，  
表面印有红色字符，  
影响算法的编写。

用红色光源打光，  
过滤掉字符，只留  
下表面缺陷。

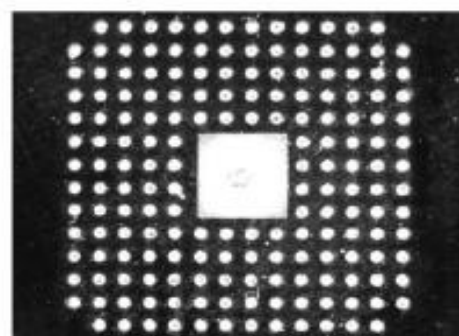
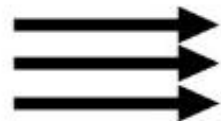


示例：PCB MARK点定位



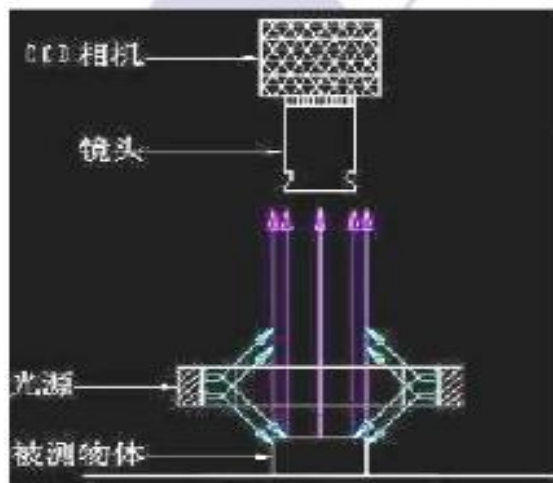
PCB板绿色背景，用白  
光照射，MARK点对比度  
不够高，容易和背景混  
淆在一起，难以分辨。

绿色背景采用红色  
光源提高对比度，  
MARK点清晰可见。



# 一.工业光源选型案例

## 环形光低角度照射方式

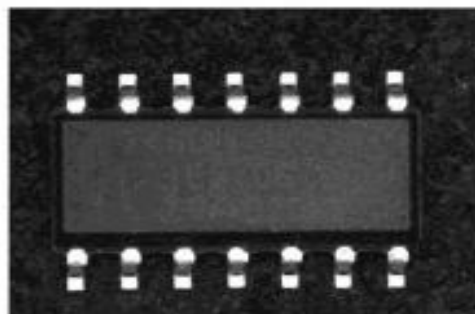


- 产品特点:
- 90°光源提供低角度照射、更能突出物体的物体表面轮廓
- 多种紧凑设计, 节省安装空间

- 应用领域:
- IC元件检测
- 塑胶容器检测
- 集成电路印字检查

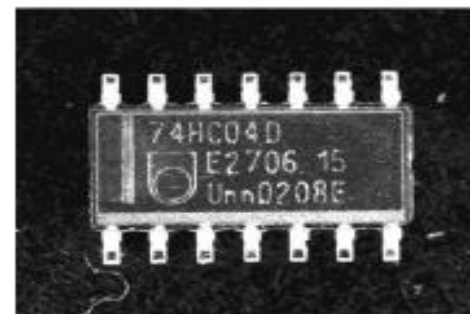


示例：检测IC字符



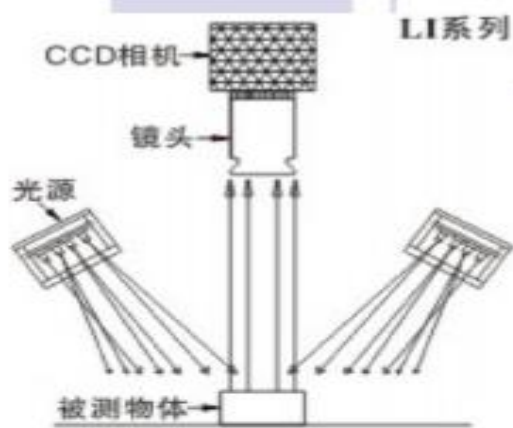
普通光源照射无法体现IC表面的字符

90°光源照射能够很清晰的看到字符信息



# 一.工业光源选型案例

## 条形光源照射方式



- 产品特点：
  - 条形光源是较大方形结构被测物体的首选光源
  - 颜色可根据要求搭配，自由组合
  - 照射角度与安装随意可调

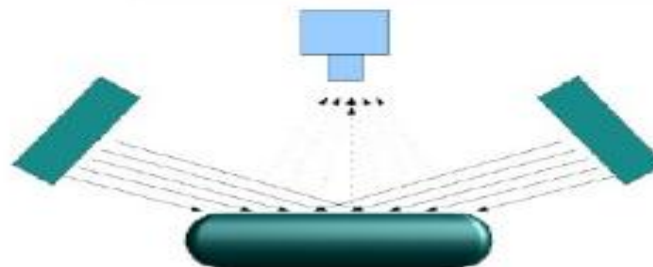
- 应用领域：
  - 金属表面检测
  - 图像扫描
  - 表面裂痕检测
  - LCD面板检测等



示例：电池盖子字符检测



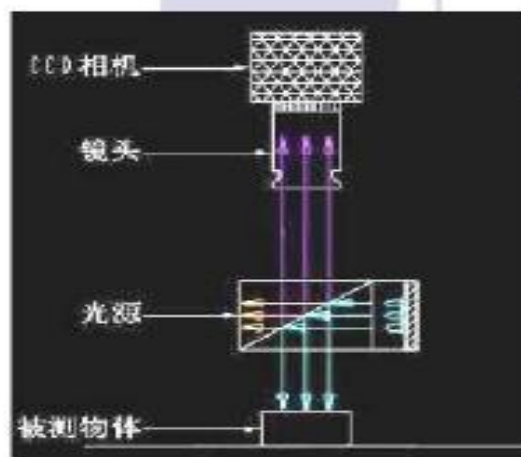
低角度圆柱两头打光，直接反光无法进入镜头，但表面的异常（字符、划伤）由于反光程度不一样，可以呈现与背景不同的灰度。





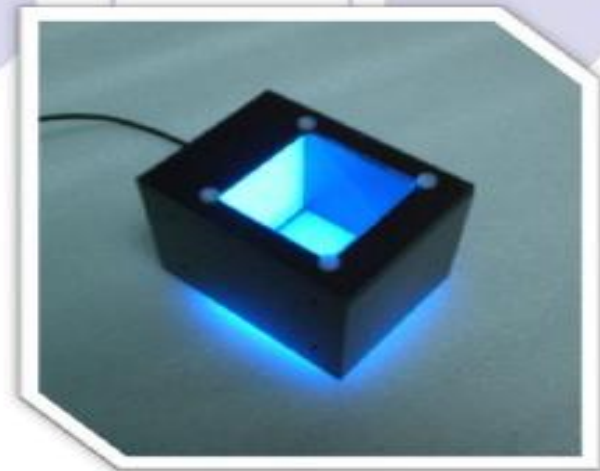
# 一.工业光源选型案例

## 同轴光源的照射方式

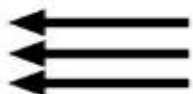


●产品特点：  
同轴光源可以消除物体表面不平整引起的阴影，从而减少干扰部分采用分光镜设计，减少光损失，提高成像清晰度均匀照射物体表面。

●应用领域：  
●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

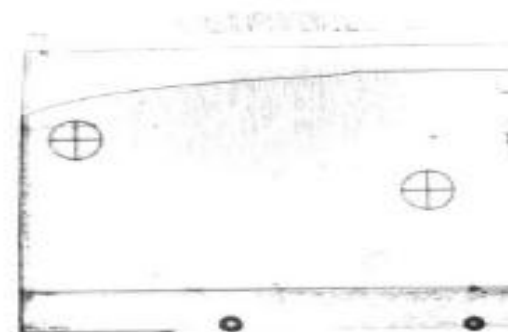
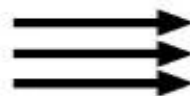


示例：胶膜MARK点定位



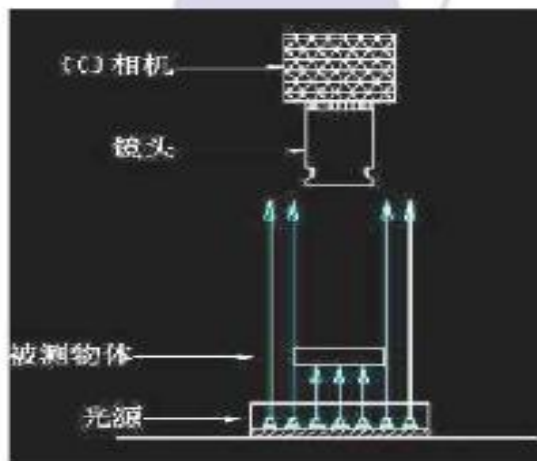
针对反光强的工件，其他光源能作出一定的效果，但是感觉对比度不够高。

利用反光，同轴光源在此实验中能很清晰的看到Mark点，对比度很高，效果一目了然。



# 一.工业光源选型案例

## 背光照明

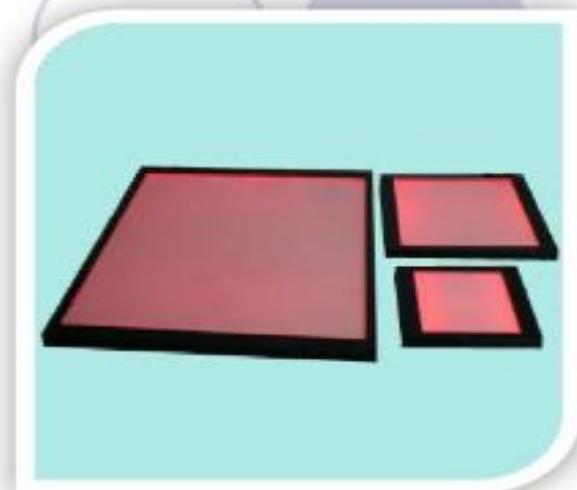


### 产品特点:

- 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，能调配出不同颜色，满足不同被测物多色要求

### 应用领域:

- 机械零件尺寸的测量，电子元件、IC的外形检测，胶片污点检测，透明物体划痕检测等。

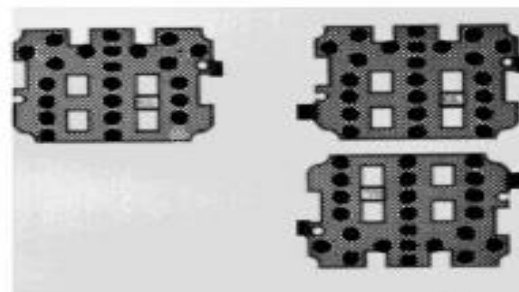
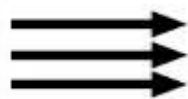


示例：手机按键检测



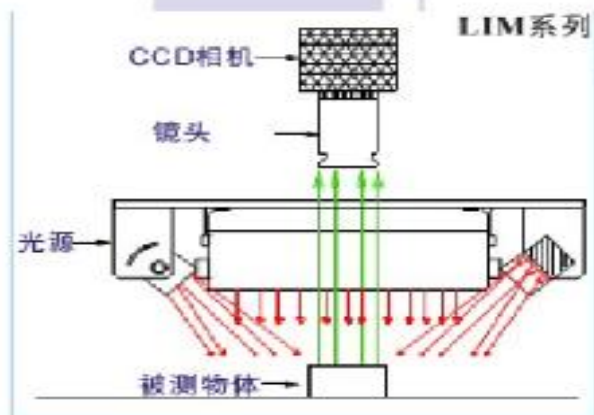
检测物体轮廓使用前光，物体细节部分难以凸现出来，边缘感觉模糊，难以确定真正的边缘。

使用背光检测物体轮廓信息是最佳选择，边缘不但清晰明了，就连物体上细小的孔都能很明白的看清楚。



# 一.工业光源选型案例

## LIM条形组合光源

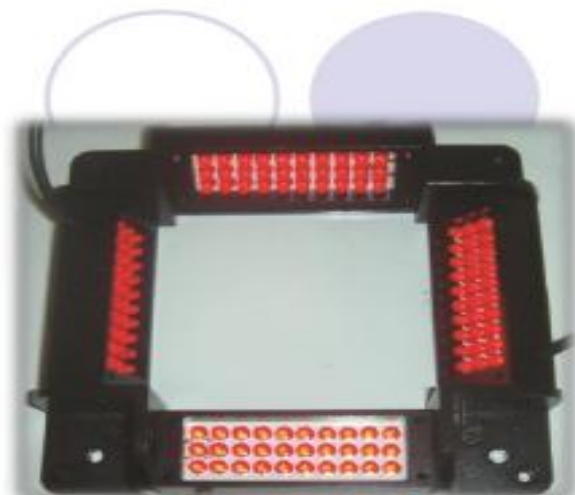


### ●产品特点:

- 四边配置条形光，每边照明独立可控
- 可根据被测物体要求调整所需要照明的角度
- 适用性广

### ●应用领域:

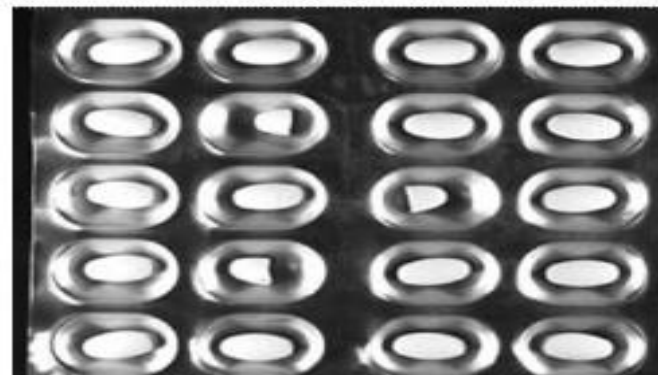
- PCB基板检测，IC元件检测
- 焊锡检查，Mark点定位
- 显微镜照明，包装条码照明
- 球形物体照明等



### 示例：药片检测

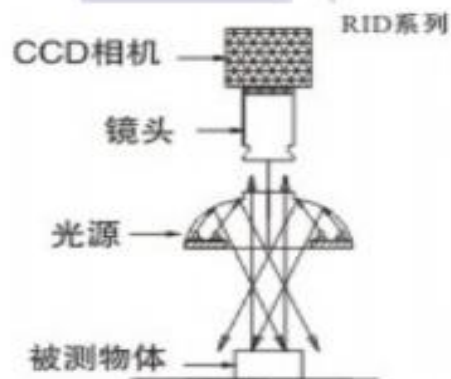
实验难点：视场非常大，镜头引起的渐变使得打光很难打均匀。药片为白色，背景为反光极强的铝箔，打光不适当的话就会把药片和背景混淆在一起，难以区分边缘。

条形光组合，照射面积大，方向可调，药片边缘遇背后反光面有阴影隔开，同时避免了眩光干扰。



# 一.工业光源选型案例

## RID球积分照明



### ●产品特点:

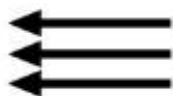
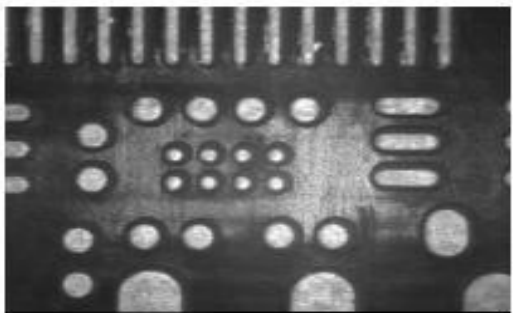
- 具有积分效果的半球面内壁，均匀反射从底部360°发射出的光线，使整个图像的照度十分均匀。

### ●应用领域:

- 适合于曲面，表面凹凸，弧形表面检测
- 金属、玻璃表面反光较强的物体表面检测

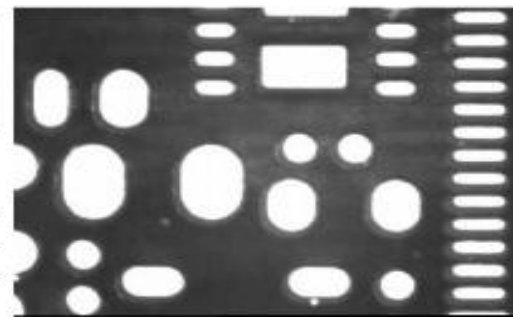
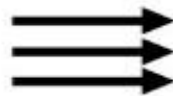


示例：喷锡PCB板检测



喷锡PCB板，表面凹凸不平，普通环形光照射，对比度不高。

采用球积分无影光照射，对比度好，整个视场光照均匀。





# 一.工业光源选型案例

示例：手机字符检测



球积分打光，方向和广度都十分均匀，键盘字符很清晰背景形状基本全部滤掉，没有影响。

示例：易拉罐底部字符检测



反光极强的易拉罐底部成球面状，球积分光源正好可以形成一个均匀的球面对它打光。使得表面看起来非常均匀且字符清晰可见。