



第二章 光电类传感器

第一节 光电传感器

一、光电传感器的组成

光电传感器主要由光源、光学通路、光电器件和测量电路组成。

1. 光源

光电传感器中的光源可采用白炽灯、气体放电灯、激光器、发光二极管以及能够发射可见光谱、紫外线光谱和红外线光谱的器件。

2. 光学通路

光学通路中常用的光学元件有透镜、滤光片、光栅、光导纤维等，主要用来对光参数进行选择、调制和处理。

一、光电传感器的组成

3. 光电器件

光电器件的作用是检测照射在光电器件上的光通量的变化，并转换为电信号的变化。

4. 测量电路

由于光电器件输出信号较小，因此需要采用测量电路对信号进行放大和转换处理，把光电器件输出的电信号变化成后续电路可用的信号。

二、 光电传感器的基本类型

按照光电传感器中光电输出信号的形式可以将光电传感器分为模拟式和脉冲式。

模拟光电式传感器中，根据被测物、光源、光电器件之间的关系，可以分为直射式、投射式、反射式和遮蔽式四种类型。

三、光电效应

所谓的光电效应是指用光照射某一物体时，物体受到具有能量的光子-轰击，组成该物体的材料吸收光子能量而发生相应电效应的物理现象。

光电效应分为外光电效应、内光电效应和光生伏特效应。根据不同的光电效应可以制成不同的光电转换器件。

四、光电器件

1. 光敏电阻

(1) 工作特性

光敏电阻是一种利用内光电效应制成的光电器件。它没有极性，是一个电阻器件。目前生产的光敏电阻主要由硫化镉制成。

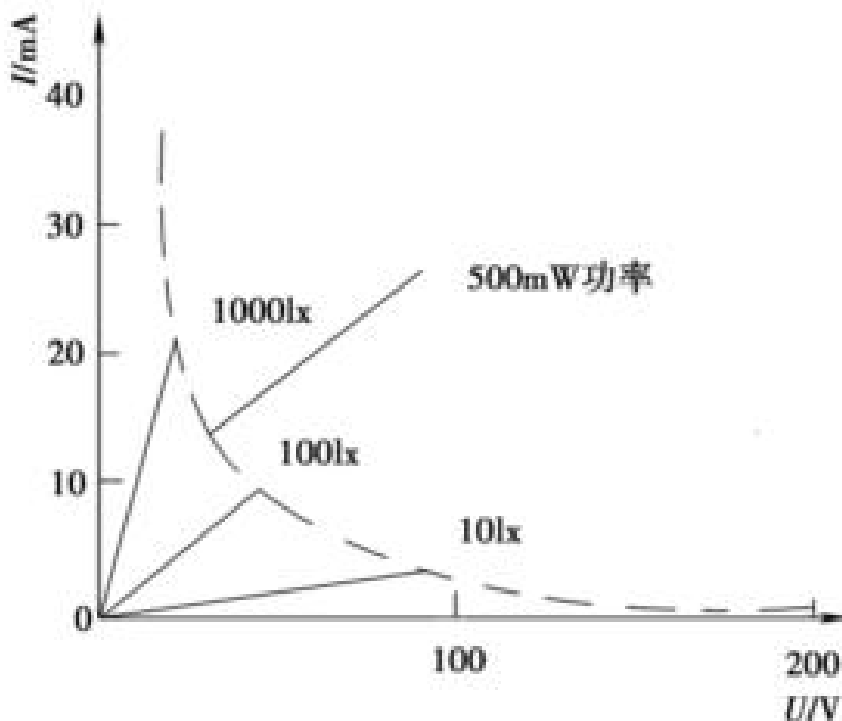
(2) 主要参数

- 1) 暗电阻、暗电流
- 2) 亮电阻、亮电流
- 3) 光电流。

四、光电器件

(3) 基本特性

1) 伏安特性 指在一定照度下，光敏电阻两端的电压与光电流之间的关系。



2) 光照特性

3) 光谱特性

4) 响应时间

5) 温度特性

四、光电器件

2. 光敏二极管和光敏三极管

(1) 结构和符号

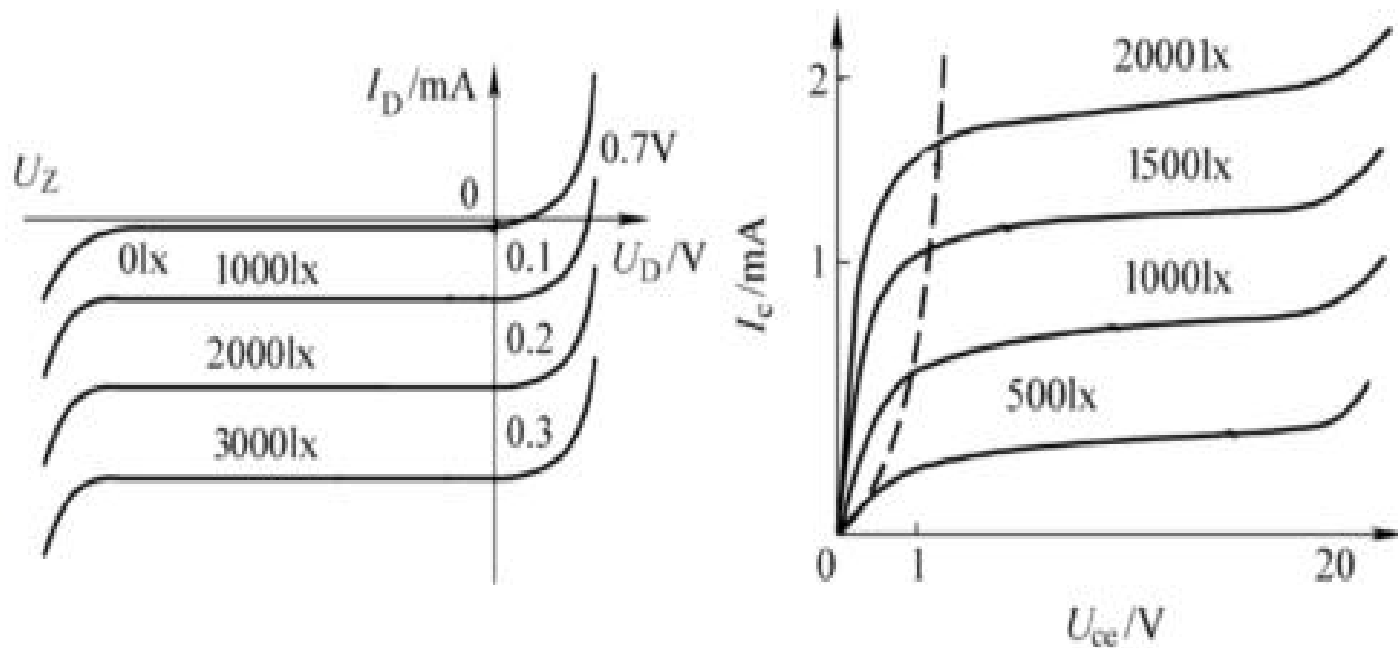
1) 光敏二极管属于单向导电的非线性半导体器件，在结构上有其特殊的地方。光敏二极管装在透明玻璃外壳中，其PN结装在管的顶部，可以直接受到光的照射

2) 光敏三极管与普通三极管很相似，具有两个PN结。不同之处是光敏三极管必须有一个对光敏感的PN结作为感光面，一般用集电结作为受光区，因此，光敏三极管实质上是一种相当于在基极和集电极之间接有光敏二极管的普通三极管。

四、光电器件

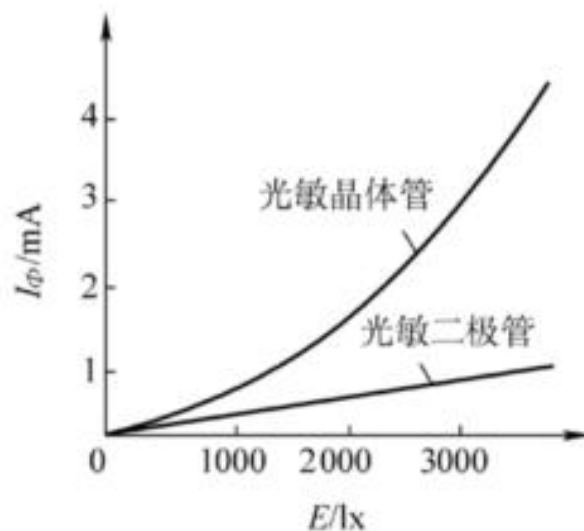
(2) 基本特性

1) 伏安特性



四、光电器件

2) 光照特性



3) 光谱特性 由此可以确定光源与光电器件的最佳匹配。

4) 响应特性

5) 温度特性

四、光电器件

3. 光电池

(1) 工作原理

光电池基于光生伏特效应的原理制成，也称太阳能电池，是一种直接将光能转换为电能的光电器件。

光电池符号

(2) 基本特性

1) 光照特性

2) 光谱特性

3) 温度特性

(3) 使用

光电池的种类很多，应用最广的是硅光电池。



Thank You !