

# 光纤传输技术

## 一、实验任务

了解光纤传输技术中主要器件的特性和仪器调节的要点。

1. 发光二极管 LED 伏安特性和电光特性的测定；
2. 硅光电二极管 SPD 光电特性的测定；
3. 仪器最佳工作点（偏置电流）的设定；
4. 完成一次语音信号传输的实验。

## 二、操作要点

### 1. LED 伏安特性测定

(1) 把两端均为单声道插头的电缆线一端插入光纤信道的 LED 输入插口，另一端插入前面板的“LED”插孔；

(2) 把直流电压表的切换开关拨向“LED”一侧；

(3) “调制信号切换”开关拨向“语音”一侧；

(4) 调节“偏流调节”电位器，使直流电压表读数从 1000mV 开始慢慢增加，每增加 50mV 读取并记录一次直流毫安表的读数，直到直流毫安表读数  $> 50\text{mA}$  为止。

### 2. LED 电光特性测定

(1) 保持以上连线不变的情况下，把光电探头一端插入光纤信道的光纤出光端插口，另一端插入前面板的“SPD”插孔；

(2) 把直流电压表的切换开关拨向“I-V”一侧；

(3) 把 SPD 的切换开关拨向“光功率计”一侧；

(4) 调节“偏流调节”电位器，使直流毫安表读数从 0 开始慢慢增加，每增加 5mA 读取并记录一次光功率计的读数，直到直流毫安表读数 50mA 为止。

### 3. SPD 光电特性测定

先把 SPD 的切换开关拨向“光功率计”一侧；调节“偏流调节”电位器，使光功率计读数从 0 开始慢慢增加，每增加  $5\mu\text{W}$  读取并记录一次光功率计的读数；再把 SPD 的切换开关拨向“I-V”变换电路一侧，并记录一次直流电压表相应的读数；重复操作，直到光功率计读数增加到  $50\mu\text{W}$  为止。

### 4. 仪器最佳工作点（偏置电流）的设定

测定音频信号光纤传输系统在不截止畸变的情况下，最佳偏置电流和最大传输信号幅度的测定

(1) “调制信号切换”开关拨向“语音”一侧，将信号发生器的正弦信号送入“语音信号输入”，并把“输入衰减”反时针方向转动到零位；

(2) 把“音箱切换”开关拨向“外接”一侧

(3) 把直流电压表切换开关拨向“I-V”一侧；

(4) 把 SPD 切换开关拨向“I-V”一侧；

(5) 根据实验测出的 LED 电光特性数据，分别选取三个不同的 LED 偏置电流；

(6) 把示波器接到“波形监测”插孔，并把“波形监测”插孔的切换开关拨向“I-V”一侧；

(7) 把“输入衰减”电位器沿顺时针方向慢慢转动，直到示波器上显示的正弦波有明显的截止畸变为止；分别记录三个不同偏置电流情况下 I-V 变换电路输出波形的峰-峰值（毫伏数）。

#### 5. 语音信号的传输

(1) 把“调制信号切换”开关拨向“语音”一侧、“音箱切换”开关拨向“内设”一侧；

(2) 用另一条电缆接线（一端为双声道插头，另一端为单声道插头）把外接语音信号源接入“语音信号输入”（双声道插头接收音机，单声道插头接仪器）。

(3) 调节“偏流调节”电位器，使 LED 处于各种偏置状态，在 LED 各种偏置状态下，再调节“输入衰减”（改变语音调制信号幅度），使传输系统工作在无非线性失真、光信号幅度为最大，考察听觉效果。

#### 6. 选作内容

音频信号传输系统中，幅频特性是一个重要指标，也叫“频响曲线”。好的音响系统的频响曲线是一条接近平直的直线。将偏置电流调整到 P-I 曲线的中点，用外接信号发生器给系统输入不同频率的正弦波信号，用示波器观察 I-V 变换器的输出信号峰-峰值，记录数据。

### 三、报告要求

1. 画出 LED 伏安 (I-V) 特性曲线，并作简明分析；
2. 画出 LED 电光 (P-I) 特性曲线，并作简明分析；
3. 画出 SPD 光电 (V-P) 特性曲线，并作简明分析；
4. 指出光纤传输系统输出信号无截止畸变时的最大峰-峰值（示波器上显示的无畸变最大峰-峰值）和偏置电流；
5. 选作内容：画出传输系统的幅频特性 (V-f) 曲线，并作简明分析。

### 五、讨论题

4、5。