

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102305905 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201110135772. 2

(22) 申请日 2011. 05. 23

(71) 申请人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路  
1037 号

(72) 发明人 赵茗 刘瑜 元秀华

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心  
42201

代理人 方放

(51) Int. Cl.

G01R 31/26(2006. 01)

G01J 3/42(2006. 01)

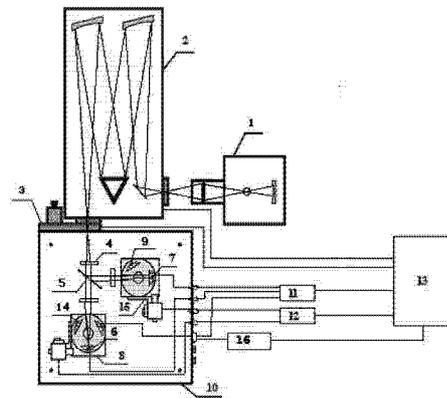
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种宽光谱光电测试系统

(57) 摘要

一种宽光谱光电测试系统,属于光学辐射定标测量仪器,解决现有光电探测器测试系统测试功能单一、测试对象和测试光谱范围有限的问题。本发明包括宽光谱光源、单色仪、滤光片轮、暗箱、数据采集放大电路、偏压电路、电机驱动电路和计算机,计算机加载有单色仪控制模块、滤光片轮控制模块、电机控制模块和数据采集模块,还加载有包括光谱响应度测试子模块和伏安特性测试子模块的测试功能模块。本发明将光电探测器光谱响应、伏安特性等测量参数结合在一起,实现了宽光谱范围的测量,并有效提高了测量精确度,在测试器件的范围上也进行了扩展,可以完成零偏的光电二极管和需要加一定偏压的PIN管、APD管和光电三极管的性能测试。



1. 一种宽光谱光电测试系统,包括宽光谱光源(1)、单色仪(2)、滤光片轮(3)、暗箱(10)、数据采集放大电路(11)、电机驱动电路(12)和计算机(13),暗箱(10)内装设有准直光学系统(4)、分光镜(5)、第一电动转台(14)和第二电动转台(15),第一电动转台(14)上安装有第一标准光电探测器(6)和第二标准光电探测器(7),第二电动转台(15)上安装有第一参考光电探测器(8)和第二参考光电探测器(9),宽光谱光源(1)发出的光进入单色仪(2)进行分光,经滤光片轮(3)滤除高阶光谱,输出单色光,再经准直光学系统(4)准直为平行光,投射到分光镜(5)上,进行5:5分光,透射光被第一或第二标准光电探测器接收,反射光被第一参考光电探测器(8)或第二参考光电探测器(9)接收;第一标准光电探测器(6)或第二标准光电探测器(7)输出电信号和第一参考光电探测器(8)或第二参考光电探测器(9)输出电信号通过数据采集放大电路(11)送至计算机(13)进行数据处理,计算机(13)加载有单色仪控制模块、滤光片轮控制模块、电机控制模块和数据采集模块,计算机(13)通过电机控制模块控制电机驱动电路(12)驱动第一电动转台(14)和第二电动转台(15),通过单色仪控制模块、滤光片轮控制模块和数据采集模块完成单色仪控制、滤光片轮控制和数据采集功能,其特征在于:

还具有偏压电路(16),偏压电路输入端连接计算机,偏压电路输出端连接待测光电探测器;偏压电路由控制电路和数模转换电路串联组成;控制电路由微型计算机芯片及其外围电路组成,负责与计算机进行通信,接收计算机发出的指令,并向数模转换电路输出偏置电压幅度数字信号;数模转换电路接收控制电路发出的偏置电压幅度数字信号并转换为相应偏置电压,加载在待测光电探测器上;

所述分光镜(4)为宽光谱点格分光镜,光谱范围为200~2000nm波段;

所述计算机加载有测试功能模块,测试功能模块包括光谱响应度测试子模块和伏安特性测试子模块;

所述光谱响应度测试子模块进行下述操作:

A1. 驱动第一、第二电动转台:向电机控制模块发出指令,电机控制模块控制电机驱动电路(12)驱动第一电动转台(14)和第二电动转台(15),使得第一标准光电探测器(6)或第二标准光电探测器(7)的光轴和第一参考光电探测器(8)或第二参考光电探测器(9)的光轴互相垂直;

A2. 输出光波:控制滤光片轮控制模块,使滤光片轮(3)转到所需测试的起始波长 $\lambda_1$ 和截止波长 $\lambda_j$ 所限定的波长范围内, $200\text{nm} \leq \lambda_1 < \lambda_j \leq 2000\text{nm}$ ,以波长间隔 $\Delta\lambda$ 控制单色仪(2)依次输出波长 $\lambda_i$ 的光波, $i = 1, \dots, j$ ;  $\Delta\lambda = 5\text{nm}$ 或 $10\text{nm}$ ;

A3. 采集 $I_{\text{标}}(\lambda_i)$ 和 $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ :控制数据采集模块,使数据采集放大电路(11)对第一标准光电探测器(6)或第二标准光电探测器(7)输出的波长-电流信号 $I_{\text{标}}(\lambda_i)$ 和第一参考光电探测器(8)或第二参考光电探测器(9)的第一轮输出波长-电流信号 $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ 依次进行采集;

A4. 判断 $I_{\text{标}}(\lambda_i)$ 和 $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ 是否超过量程:判断 $I_{\text{标}}(\lambda_i)$ 和 $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ 大小是否超过量程,是则进行操作A5,否则进行操作A6;

A5. 数据采集放大电路换档:控制数据采集放大电路(11)进行换档,转操作A3;

A6. 存储 $I_{\text{标}}(\lambda_i)$ 和 $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ :将采集的 $I_{\text{标}}(\lambda_i)$ 和 $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ 传输到计算机存储,转操作A3,直至达到截止波长 $\lambda_j$ ;

A7. 驱动第一电动转台:向电机控制模块发出指令,电机控制模块控制电机驱动电路(12)驱动第一电动转台(14),使得待测光电探测器的光轴对准分光镜(5)的透射光;

A8. 输出光波:以波长间隔  $\Delta \lambda$  控制单色仪(2)依次输出波长  $\lambda_i$  的光波,  $i = 1, \dots, j$ ;  $\Delta \lambda = 5\text{nm}$  或  $10\text{nm}$ ;

A9. 采集  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$ :控制数据采集模块,使数据采集放大电路(11)对待测光电探测器输出的波长-电流信号  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和第一参考光电探测器(8)或第二参考光电探测器(9)的第二轮输出波长-电流信号  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  依次进行采集;

A10. 判断  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  是否超过量程:判断采集到的  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  大小是否超过量程,是则进行操作 A11,否则进行操作 A12;

A11. 数据采集放大电路换档:控制数据采集放大电路(11)进行换档,转操作 A9;

A12. 存储  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$ :将采集的  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  传输到计算机存储,转操作 A9,直至达到截止波长  $\lambda_j$ ;

A13. 计算光谱响应度:计算待测光电探测器对每个波长的光谱响应度  $R_{\text{待}}(\lambda_i)$ :

$$R_{\text{待}}(\lambda_i) = \frac{R_{\text{标}}(\lambda_i) \times I_{\text{待}}(\lambda_i) \times I_{\text{参}}(\lambda_i) \times S_{\text{待}}}{I_{\text{标}}(\lambda_i) \times I'_{\text{参}}(\lambda_i) \times S_{\text{标}}}$$

式中,  $R_{\text{标}}(\lambda_i)$  为已知的标准光电探测器对  $\lambda_i$  的响应度,  $S_{\text{待}}$  为待测光电探测器光敏面积,  $S_{\text{标}}$  为标准光电探测器光敏面积,  $i = 1, \dots, j$ ;

依据  $R_{\text{待}}(\lambda_i)$ , 绘制出待测光电探测器在整个测量波段的光谱响应曲线;

所述伏安特性测试子模块进行下述操作:

B1. 驱动第一电动转台:向电机控制模块发出指令,电机控制模块控制电机驱动电路(12)驱动第一电动转台(14),使得待测光电探测器对准分光镜(5)的透射光;

B2. 输出采样电压:向偏压电路发出指令,在所需测试的起始电压  $V_1$  和截止电压  $V_p$  范围内,  $0V \leq V_1 < V_p \leq 15V$ , 由偏压电路以电压间隔  $\Delta V$  依次向待测光电探测器输出采样电压  $V_k$ ,  $k = 1, \dots, p$ ;  $\Delta V = 0.15V, 0.30V, 0.45V$ ;

B3. 采集  $I_{\text{待}}(V_k)$ :控制数据采集模块,使数据采集放大电路(11)对待测光电探测器的输出的电压-电流信号  $I_{\text{待}}(V_k)$  进行采集;

B4. 判断  $I_{\text{待}}(V_k)$  是否超过量程:判断采集到的  $I_{\text{待}}(V_k)$  大小是否超过量程,是则进行操作 B5,否则进行操作 B6;

B5. 数据采集放大电路换档:控制数据采集放大电路(11)进行换档,转操作 B3;

B6. 存储  $I_{\text{待}}(V_k)$ :将采集到的  $I_{\text{待}}(V_k)$  传输到计算机存储,转操作 B3,直至达到截止电压  $V_p$ ;

B7. 绘制伏安特性曲线:依据待测光电探测器对每个采样电压的电压-电流信号  $I_{\text{待}}(V_k)$ , 绘制出待测光电探测器在整个测量电压范围的伏安特性曲线。

## 一种宽光谱光电测试系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于光学辐射定标测量仪器,尤其涉及一种宽光谱光电测试系统,可以实现从紫外光谱到红外光谱的光谱响应度测量和偏置电压在 0 ~ 15V 的伏安特性测量。

### 背景技术

[0002] 光谱响应、伏安特性是光电探测器的主要性能参数,通过测试这些参数,对实际的光电系统设计以及光电探测器器件制备工艺的提高与改进等都具有十分重要的意义。

[0003] 市面上现有的光电探测器测试系统,例如 Newport 等公司的光电探测器测试仪,包括宽光谱光源、单色仪、滤光片轮、暗箱、数据采集放大电路、电机驱动电路和计算机,计算机加载有单色仪控制模块、滤光片轮控制模块、电机控制模块和数据采集模块;主要针对单一的光谱响应参数进行测试,没有设置伏安特性测试功能,仅能对普通的零偏压 PN 结光电二极管进行光谱响应测试,而无法开展对需要加偏压的 PIN 管、APD 管和光电三极管的性能测试。

### 发明内容

[0004] 本发明提出一种宽光谱光电测试系统,解决现有光电探测器测试系统测试功能单一、测试对象和测试光谱范围有限的问题。

[0005] 本发明的一种宽光谱光电测试系统,包括宽光谱光源、单色仪、滤光片轮、暗箱、数据采集放大电路、电机驱动电路和计算机,暗箱内装设有准直光学系统、分光镜、第一电动转台和第二电动转台,第一电动转台上安装有第一标准光电探测器和第二标准光电探测器,第二电动转台上安装有第一参考光电探测器和第二参考光电探测器,宽光谱光源发出的光进入单色仪进行分光,经滤光片轮滤除高阶光谱,输出单色光,再经准直光学系统准直为平行光,投射到分光镜上,进行 5:5 分光,透射光被第一或第二标准光电探测器接收,反射光被第一参考光电探测器或第二参考光电探测器接收;第一标准光电探测器或第二标准光电探测器输出电信号和第一参考光电探测器或第二参考光电探测器输出电信号通过数据采集放大电路送至计算机进行数据处理,计算机加载有单色仪控制模块、滤光片轮控制模块、电机控制模块和数据采集模块,计算机通过电机控制模块控制电机驱动电路驱动第一电动转台和第二电动转台,通过单色仪控制模块、滤光片轮控制模块和数据采集模块完成单色仪控制、滤光片轮控制和数据采集功能,其特征在于:

[0006] 还具有偏压电路,偏压电路输入端连接计算机,偏压电路输出端连接待测光电探测器;偏压电路由控制电路和数模转换电路串联组成;控制电路由微型计算机芯片及其外围电路组成,接受计算机发出的指令,输出偏置电压幅度数字信号,数模转换电路接收该偏置电压幅度数字信号并转换为相应偏置电压,加载在待测光电探测器上;

[0007] 所述分光镜为宽光谱点格分光镜,光谱范围为 200 ~ 2000nm 波段;

[0008] 所述计算机加载有测试功能模块,测试功能模块包括光谱响应度测试子模块和伏安特性测试子模块;

[0009] 所述光谱响应度测试子模块进行下述操作：

[0010] A1. 驱动第一、第二电动转台：向电机控制模块发出指令，电机控制模块控制电机驱动电路驱动第一电动转台和第二电动转台，使得第一标准光电探测器或第二标准光电探测器的光轴和第一参考光电探测器或第二参考光电探测器的光轴互相垂直；

[0011] A2. 输出光波：控制滤光片轮控制模块，使滤光片轮转到所需测试的起始波长  $\lambda_1$  和截止波长  $\lambda_j$  所限定的波长范围内， $200\text{nm} \leq \lambda_1 < \lambda_j \leq 2000\text{nm}$ ，以波长间隔  $\Delta \lambda$  控制单色仪依次输出波长  $\lambda_i$  的光波， $i = 1, \dots, j$ ； $\Delta \lambda = 5\text{nm}$  或  $10\text{nm}$ ；

[0012] A3. 采集  $I_{\text{标}}(\lambda_i)$  和  $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ ：控制数据采集模块，使数据采集放大电路对第一标准光电探测器或第二标准光电探测器输出的波长-电流信号  $I_{\text{标}}(\lambda_i)$  和第一参考光电探测器或第二参考光电探测器的第一轮输出波长-电流信号  $I_{\text{参}}(\lambda_i)$  依次进行采集；

[0013] A4. 判断  $I_{\text{标}}(\lambda_i)$  和  $I_{\text{参}}(\lambda_i)$  是否超过量程：判断  $I_{\text{标}}(\lambda_i)$  和  $I_{\text{参}}(\lambda_i)$  大小是否超过量程，是则进行操作 A5，否则进行操作 A6；

[0014] A5. 数据采集放大电路换档：控制数据采集放大电路进行换档，转操作 A3；

[0015] A6. 存储  $I_{\text{标}}(\lambda_i)$  和  $I_{\text{参}}(\lambda_i)$ ：将采集的  $I_{\text{标}}(\lambda_i)$  和  $I_{\text{参}}(\lambda_i)$  传输到计算机存储，转操作 A3，直至达到截止波长  $\lambda_j$ ；

[0016] A7. 驱动第一电动转台：向电机控制模块发出指令，电机控制模块控制电机驱动电路驱动第一电动转台，使得待测光电探测器的光轴对准分光镜的透射光；

[0017] A8. 输出光波：以波长间隔  $\Delta \lambda$  控制单色仪依次输出波长  $\lambda_i$  的光波， $i = 1, \dots, j$ ； $\Delta \lambda = 5\text{nm}$  或  $10\text{nm}$ ；

[0018] A9. 采集  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$ ：控制数据采集模块，使数据采集放大电路对待测光电探测器输出的波长-电流信号  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和第一参考光电探测器或第二参考光电探测器的第二轮输出波长-电流信号  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  依次进行采集；

[0019] A10. 判断  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  是否超过量程：判断采集到的  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  大小是否超过量程，是则进行操作 A11，否则进行操作 A12；

[0020] A11. 数据采集放大电路换档：控制数据采集放大电路进行换档，转操作 A9；

[0021] A12. 存储  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$ ：将采集的  $I_{\text{待}}(\lambda_i)$  和  $I'_{\text{参}}(\lambda_i)$  传输到计算机存储，转操作 A9，直至达到截止波长  $\lambda_j$ ；

[0022] A13. 计算光谱响应度：计算待测光电探测器对每个波长的光谱响应度  $R_{\text{待}}(\lambda_i)$ ；

[0023]

$$R_{\text{待}}(\lambda_i) = \frac{R_{\text{标}}(\lambda_i) \times I_{\text{待}}(\lambda_i) \times I_{\text{参}}(\lambda_i) \times S_{\text{待}}}{I_{\text{标}}(\lambda_i) \times I'_{\text{参}}(\lambda_i) \times S_{\text{标}}}$$

[0024] 式中， $R_{\text{标}}(\lambda_i)$  为已知的标准光电探测器对  $\lambda_i$  的响应度， $S_{\text{待}}$  为待测光电探测器光敏面面积， $S_{\text{标}}$  为标准光电探测器光敏面面积， $i = 1, \dots, j$ ；

[0025] 依据  $R_{\text{待}}(\lambda_i)$ ，绘制出待测光电探测器在整个测量波段的光谱响应曲线；

[0026] 所述伏安特性测试子模块进行下述操作：

[0027] B1. 驱动第一电动转台：向电机控制模块发出指令，电机控制模块控制电机驱动电路驱动第一电动转台，使得待测光电探测器对准分光镜的透射光；

[0028] B2. 输出采样电压：向偏压电路发出指令，在所需测试的起始电压  $V_1$  和截止电压  $V_p$

范围内,  $0V \leq V_1 < V_p \leq 15V$ , 由偏压电路以电压间隔  $\Delta V$  依次向待测光电探测器输出采样电压  $V_k$ ,  $k = 1, \dots, p$ ;  $\Delta V = 0.15V, 0.30V, 0.45V$ ;

[0029] B3. 采集  $I_{\text{待}}(V_k)$ : 控制数据采集模块, 使数据采集放大电路对待测光电探测器的输出的电压 - 电流信号  $I_{\text{待}}(V_k)$  进行采集;

[0030] B4. 判断  $I_{\text{待}}(V_k)$  是否超过量程: 判断采集到的  $I_{\text{待}}(V_k)$  大小是否超过量程, 是则进行操作 B5, 否则进行操作 B6;

[0031] B5. 数据采集放大电路换档: 控制数据采集放大电路进行换档, 转操作 B3;

[0032] B6. 存储  $I_{\text{待}}(V_k)$ : 将采集到的  $I_{\text{待}}(V_k)$  传输到计算机存储, 转操作 B3, 直至达到截止电压  $V_p$ ;

[0033] B7. 绘制伏安特性曲线: 依据待测光电探测器对每个采样电压的电压 - 电流信号  $I_{\text{待}}(V_k)$ , 绘制出待测光电探测器在整个测量电压范围的伏安特性曲线。

[0034] 本发明用于测量光谱响应度的过程为:

[0035] 在第一电动转台上放入待测光电探测器; 启动计算机的单色仪控制模块、滤光片轮控制模块、电机控制模块、数据采集模块和测试功能模块, 设置单色仪输出波长范围  $\lambda_1 \sim \lambda_j$  和波长间隔  $\Delta \lambda$ ; 完成上述操作后, 调用所述光谱响应度测试子模块对待测探测器光谱响应度进行测量; 测量完成后, 可通过计算机对得到的测量数据进行浏览、绘图、打印等处理。

[0036] 本发明用于测量伏安特性曲线的过程为:

[0037] 在第一电动转台上放入待测光电探测器; 启动计算机的单色仪控制模块、滤光片轮控制模块、电机控制模块、数据采集模块和测试功能模块, 通过单色仪控制模块, 控制单色仪输出待测光电探测器工作波长  $\lambda$ , 通过计算机设置偏压电路偏压范围  $V_1 \sim V_p$  和电压间隔  $\Delta V$ , 完成上述操作后, 调用伏安特性测试子模块对待测光电探测器进行测量; 测量完成后, 可通过计算机对得到的测量数据进行浏览、绘图、打印等处理。

[0038] 本发明与现有光谱响应度测量系统相比, (1) 采用了  $0.2 \sim 2.0 \mu m$  宽光谱的点格分光镜, 实现了对光电探测器光谱响应特性的高精度、宽光谱分束测量; (2) 将光谱响应度测量与伏安特性测量有机结合在一起, 仅使用一套测量光路及控制系统, 功能更完善, 不仅最大程度地实现了资源共享、节约了资金, 同时又考虑了系统的可扩展性 (包括波段的扩展)。通过编制相应的测量软件, 使光谱响应度和伏安特性这两种测量全部实现了自动化, 整套系统测量精度高、自动化程度高、使用方便。(3) 扩展了测试器件的范围, 可以完成零偏的光电二极管和需要加一定偏压的 PIN 管、APD 管和光电三极管的光谱响应及伏安特性测试。

## 附图说明

[0039] 图 1 是本发明的结构框图;

[0040] 图 2 是本发明的偏压电路示意图;

[0041] 图 3 是使用本发明的工作流程图;

[0042] 图 4 是光谱响应度测试子模块操作过程示意图;

[0043] 图 5 是伏安特性测试子模块操作过程示意图。

## 具体实施方式

[0044] 如图 1 所示,本发明包括宽光谱光源 1、单色仪 2、滤光片轮 3、暗箱 10、数据采集放大电路 11、电机驱动电路 12、偏压电路 16 和计算机 13,暗箱 10 内装设有准直光学系统 4、分光镜 5、第一电动转台 14 和第二电动转台 15,第一电动转台 14 上安装有第一标准光电探测器 6 和第二标准光电探测器 7,第二电动转台 15 上安装有第一参考光电探测器 8 和第二参考光电探测器 9,宽光谱光源 1 发出的光进入单色仪 2 进行分光,经滤光片轮 3 滤除高阶光谱,输出单色光,再经准直光学系统 4 准直为平行光,投射到分光镜 5 上,进行 5:5 分光,透射光被第一标准光电探测器 6 或第二标准光电探测器 7 接收,反射光被第一参考光电探测器 8 或第二参考光电探测器 9 接收;第一标准光电探测器 6 或第二标准光电探测器 7 输出电信号和第一参考光电探测器 8 或第二参考光电探测器 9 输出电信号通过数据采集放大电路 11 送至计算机 13 进行数据处理,计算机 13 加载有单色仪控制模块、滤光片轮控制模块、电机控制模块、数据采集模块和测试功能模块,计算机 13 通过电机控制模块控制电机驱动电路 12 驱动第一电动转台 14 和第二电动转台 15,通过单色仪控制模块、滤光片轮控制模块和数据采集模块完成单色仪控制、滤光片轮控制和数据采集功能。

[0045] 所述分光镜 4 为宽光谱点格分光镜,光谱范围为 200 ~ 2000nm 波段。

[0046] 宽光谱光源 1 可采用北京卓立汉光仪器有限公司型号为 LSXS-500 的氙灯光源;

[0047] 单色仪 2 可采用北京卓立汉光仪器有限公司的 Omni- $\lambda$  5007 型单色仪;

[0048] 滤光片轮 3 可采用北京卓立汉光仪器有限公司型号为 SD-IR3 的六档滤光片轮;

[0049] 暗箱可采用北京卓立汉光仪器有限公司型号为 DZDarkBox-DR01 的暗箱;

[0050] 准直光学系统可采用焦距为 100 ~ 150mm 的透镜组;

[0051] 分光镜采用爱特蒙特光学(深圳)有限公司的 BS POLKA-DOT25.4MMDIA 分光镜;

[0052] 第一、第二电动转台可采用北京微纳光科仪器有限公司的 WN02RA100M 电动旋转台;

[0053] 第一标准光电探测器可采用北京卓立汉光仪器有限公司型号为 DZDSi200-DR01 的硅光电探测器;

[0054] 第二标准光电探测器可采用北京卓立汉光仪器有限公司型号为 DZDInGaAs2600-DR01 的常温型铟镓砷探测器;

[0055] 第一参考光电探测器可采用北京卓立汉光仪器有限公司型号为 DZDSi200-DR01 的硅光电探测器;

[0056] 第二参考光电探测器可采用北京卓立汉光仪器有限公司型号为 DZDInGaAs2600-DR01 的常温型铟镓砷探测器;

[0057] 数据采集放大电路可采用北京星烁华创科技有限公司的 FCFR-USB2066 数据采集卡;

[0058] 电机驱动电路由电机驱动专用芯片 TA8435H 加上相应的外围电路构成。

[0059] 如图 2 所示,偏压电路由控制电路和数模转换电路串联组成;控制电路由微型计算机芯片及其外围电路组成,接受计算机发出的指令,输出偏置电压幅度数字信号,数模转换电路接收该偏置电压幅度数字信号并转换为相应偏置电压,加载在待测光电探测器上;控制电路可采用 89C51 单片机芯片,数模转换电路可采用 0809 数模转换芯片和 op07 运放芯片组成。

[0060] 图 3 所示,是本发明的 workflows 流程图。打开系统开关,系统复位进行初始化;进行硬件设置与调试;计算机 13 通过电机控制模块控制电机驱动电路 12 驱动第一电动转台 14,使第一标准光电探测器 6 与分光镜透射光对准,将第一标准光电探测器 6 此时所在位置  $P_1$  保存入计算机;驱动第一电动转台 14,使第二标准光电探测器 7 与分光镜透射光对准,将第二标准光电探测器 7 此时所在位置  $P_2$  保存入计算机;驱动第一电动转台 14,使待测光电探测器与分光镜透射光对准,将待测光电探测器此时所在位置  $P_3$  保存入计算机;驱动第二电动转台 15,使第一参考光电探测器 8 与分光镜反射光对准,将第一参考光电探测器 8 此时所在位置  $P_4$  保存入计算机;驱动第二电动转台 15,使第二参考光电探测器 9 与分光镜反射光对准,将第二参考光电探测器 9 此时所在位置  $P_5$  保存入计算机;选择光谱响应度测试或伏安特性测试;光谱响应度测试则需设置波长范围、波长间隔、测量方法、选择探测器;伏安特性测试则设置偏置电压范围、偏置电压间隔、选择探测器;然后进入相应的光谱响应度测试或伏安特性测试子模块,系统开始自动进行测试;测试完成后将数据输送到计算机进行浏览、绘图、打印等处理。

[0061] 测试功能模块包括光谱响应度测试子模块和伏安特性测试子模块;

[0062] 图 4 是光谱响应度测试子模块操作过程示意图;

[0063] 图 5 是伏安特性测试子模块操作过程示意图。

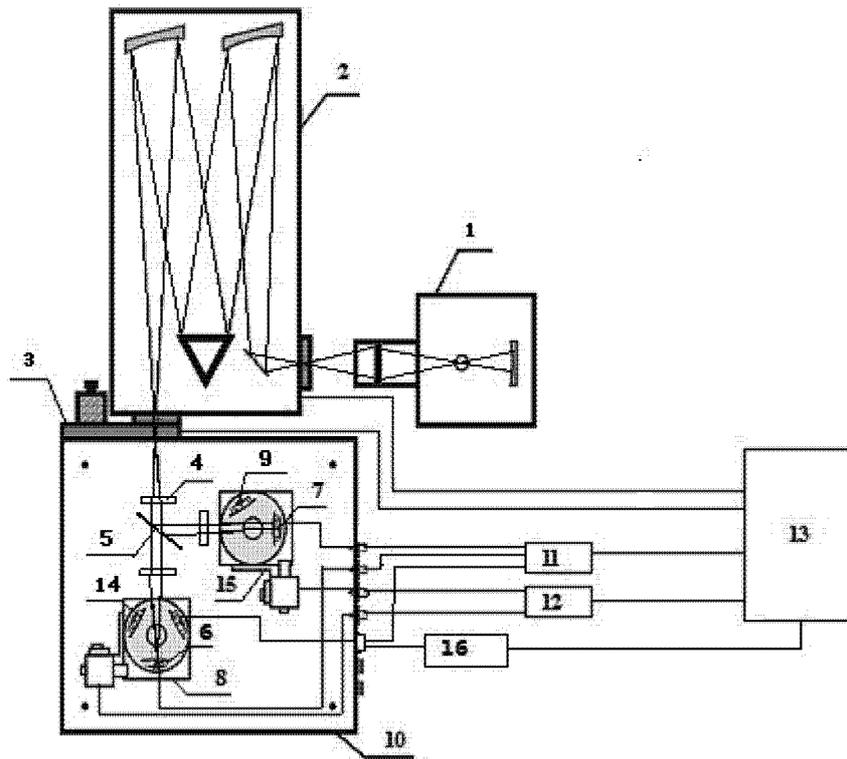


图 1



图 2

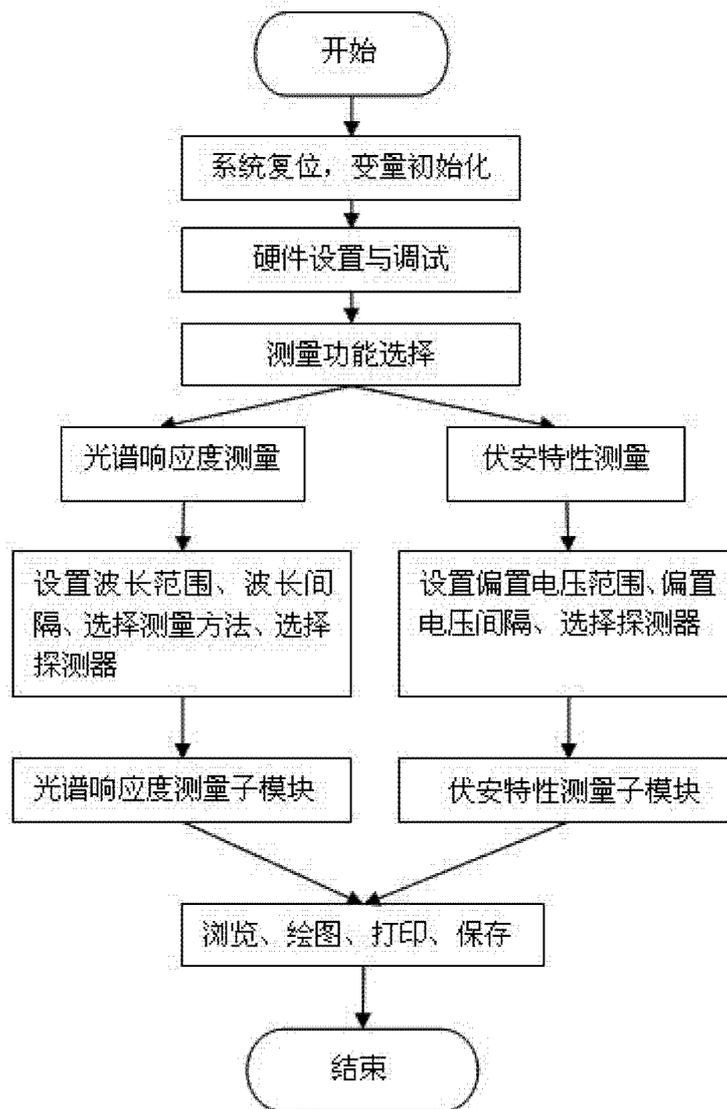


图 3



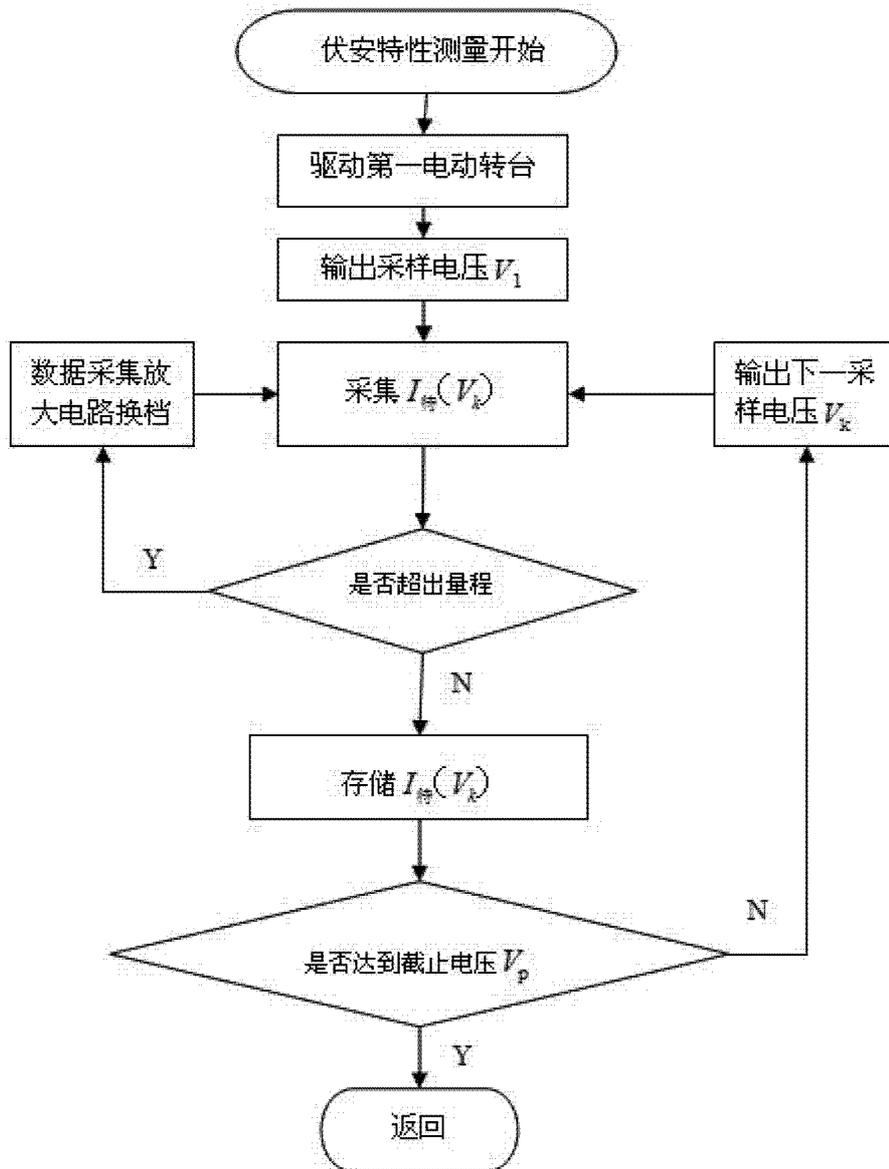


图 5