



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107092200 B

(45)授权公告日 2020.03.20

(21)申请号 201610089234.7

(22)申请日 2016.02.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107092200 A

(43)申请公布日 2017.08.25

(73)专利权人 中国科学院上海应用物理研究所

地址 201800 上海市嘉定区宝嘉公路2019号

(72)发明人 刘龙祥 王宏伟 韩建龙 张国强

蔡翔舟 陈金根

(74)专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

代理人 薛琦 王聪

(51)Int.Cl.

G05B 19/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 105093261 A, 2015.11.25, 全文.

CN 105068111 A, 2015.11.18, 全文.

CN 103938166 A, 2014.07.23, 全文.

审查员 顾裕丰

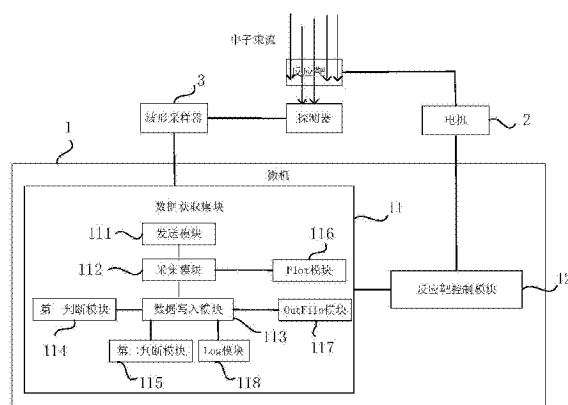
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

自动获取数据的系统

(57)摘要

本发明公开了一种自动获取数据的系统,包括驱动模块、数据获取模块和反应靶控制模块,数据获取模块与反应靶控制模块通信连接,反应靶控制模块与驱动模块电连接,数据获取模块包括发送模块、采集模块和数据写入模块;发送模块用于发送换靶信号至反应靶控制模块;反应靶控制模块用于在收到换靶信号后调用驱动模块,并在驱动模块换靶完成时发送一反馈信号至采集模块;采集模块用于采集粒子的波形信号,数据写入模块用于将粒子的能量表征的数据写入文件中,并调用发送模块。本发明能够按照预设的顺序自动更换反应靶,并自动记录粒子轰击反应靶的数据形成的文件,避免了人工记录粒子的截面数据的方式容易出错的情形,提高了获取数据的效率。



1. 一种自动获取数据的系统,其特征在于,包括一微机和一驱动模块,所述微机包括一数据获取模块和一反应靶控制模块,所述数据获取模块与所述反应靶控制模块通信连接,所述反应靶控制模块与所述驱动模块电连接,所述数据获取模块包括一发送模块、一采集模块和一数据写入模块;

所述发送模块用于发送一用于表征反应靶的更换顺序的换靶信号至所述反应靶控制模块;

所述反应靶控制模块用于在收到所述换靶信号后调用所述驱动模块以更换当前的反应靶,并在所述驱动模块换靶完成时发送一反馈信号至所述采集模块,所述反馈信号包括更换后的反应靶的靶名和更换次序;

所述驱动模块用于按照所述顺序将当前的反应靶更换为下一个反应靶;

所述采集模块用于在收到所述反馈信号后采集粒子的波形信号,所述波形信号包括粒子轰击当前反应靶后的粒子的能量;

所述数据写入模块用于将所述粒子的能量表征的数据写入一文件中,并调用所述发送模块,所述文件的文件名包括所述靶名和所述更换次序。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括一波形采样器;

所述波形采样器用于对探测器探测到的粒子的波形信号进行采样;

所述采集模块用于采集经所述波形采样器采样后的波形信号。

3. 如权利要求2所述的系统,其特征在于,所述数据获取模块还存储有一配置文件,所述配置文件包括所述波形采样器采样的频率、采样的幅值,所述数据获取模块将所述配置文件发送至所述波形采样器,所述波形采样器以所述频率和所述幅值对所述波形信号进行采样。

4. 如权利要求3所述的系统,其特征在于,所述波形采样器还包括若干用于接收粒子的波形信号的多通道板卡,每一多通道板卡与一标识号对应,所述配置文件还包括多通道板卡的所述标识号,所述波形采样器通过所述配置文件中的所述标识号对应的多通道板卡接收粒子的波形信号。

5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述数据获取模块还包括一第一判断模块;

所述第一判断模块用于判断所述数据写入模块将所述能量表征的数据写入所述文件的时长是否达到一时长阈值,并在判断结果为是时,停止所述数据的写入。

6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述数据获取模块还包括一第二判断模块,所述系统还包括一计数器,所述计数器用于对所述文件的个数计数;

所述第二判断模块用于判断所述计数器的计数值是否达到一次数阈值,并在判断结果为是时,停止调用所述发送模块,否则调用所述发送模块。

7. 如权利要求1-6中任意一项所述的系统,其特征在于,所述数据获取模块还包括一Plot模块,所述Plot模块用于将所述波形信号绘制显示为图形。

8. 如权利要求1-6中任意一项所述的系统,其特征在于,所述数据获取模块还包括一OutFile模块,所述OutFile模块用于设置所述文件的输出路径和类型。

9. 如权利要求1-6中任意一项所述的系统,其特征在于,所述数据获取模块还包括一Log模块,所述Log模块用于实时记录所述数据获取模块执行的操作。

10. 如权利要求1-6中任意一项所述的系统,其特征在于,所述文件的类型为二进制文件。

自动获取数据的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动获取数据的系统。

背景技术

[0002] 白光中子源实验是通过中子飞行时间法以精确测量中子的能量,开展中子核数据截面测量,例如总截面和俘获截面的测量。其中,在进行总截面测量时,需要对设有反应靶和未设有反应靶下中子的截面数据进行分析,为了避免长时间测量条件下加速器稳定性的影响以及本底条件的变化,提高测量的精度,需要对中子轰击反应靶下形成的大量的截面数据进行统计分析,以获得对反应靶的材质的规律的定性分析,因此需要不断更换不同的反应靶,以及将反应靶设为空靶或者是设为已知材料的刻度靶,同时记录靶位的条件及粒子轰击反应靶后产生的粒子的截面数据。

[0003] 然而,在获得大量统计的粒子的截面数据耗时较长,通常需要连续10天以上,现有技术中通常是人工更换反应靶,且人工记录粒子的截面数据,使得人工操作费时费力,且极易出错,例如文件记录混乱、测量条件错漏、获取硬件开启故障、浪费加速器机时等,造成获取数据的效率低下。因此,现有技术中获取粒子的截面数据的方式亟待改进。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中人工更换反应靶,且人工记录粒子的截面数据的方式容易出错使得获取数据的效率低下的缺陷,提供一种自动获取数据的系统。

[0005] 本发明是通过下述技术方案解决上述技术问题的:

[0006] 一种自动获取数据的系统,其特点在于,包括一微机和一驱动模块,所述微机包括一数据获取模块和一反应靶控制模块,所述数据获取模块与所述反应靶控制模块通信连接,所述反应靶控制模块与所述驱动模块电连接,所述数据获取模块包括一发送模块、一采集模块和一数据写入模块;

[0007] 所述发送模块用于发送一用于表征反应靶的更换顺序的换靶信号至所述反应靶控制模块;

[0008] 所述反应靶控制模块用于在收到所述换靶信号后调用所述驱动模块以更换当前的反应靶,并在所述驱动模块换靶完成时发送一反馈信号至所述采集模块,所述反馈信号包括更换后的反应靶的靶名和更换次序;

[0009] 所述驱动模块用于按照所述顺序将当前的反应靶更换为下一个反应靶;

[0010] 所述采集模块用于在收到所述反馈信号后采集粒子的波形信号,所述波形信号包括粒子轰击当前反应靶后的粒子的能量;

[0011] 所述数据写入模块用于将所述粒子的能量表征的数据写入一文件中,并调用所述发送模块,所述文件的文件名包括所述靶名和所述更换次序。

[0012] 在本方案中,将数据获取模块和反应靶控制模块集成在微机里,并发送换靶信号

至反应靶控制模块,使得反应靶控制模块能够按照预设的顺序自动更换反应靶,并以反馈信号中的内容自动记录粒子轰击反应靶的数据形成的文件,避免了人工记录粒子的截面数据的方式容易出错的情形,提高了获取数据的效率。

[0013] 较佳地,所述系统还包括一波形采样器;

[0014] 所述波形采样器用于对探测器探测到的粒子的波形信号进行采样;

[0015] 所述采集模块用于采集经所述波形采样器采样后的波形信号。

[0016] 对探测器探测到的粒子信号进行采样,使得获取到的波形信号是经过筛选的,能够针对性地对粒子的波形信号进行数据记录。

[0017] 较佳地,所述数据获取模块还存储有一配置文件,所述配置文件包括所述波形采样器采样的频率、采样的幅值,所述数据获取模块将所述配置文件发送至所述波形采样器,所述波形采样器以所述频率和所述幅值对所述波形信号进行采样。

[0018] 通过波形采样器能够将幅值特别小的或者特别大的粒子的波形信号剔除掉,以获得符合配置文件的数据,能够更好地滤除一些噪声信号、或者对后期统计分析无用的数据。

[0019] 较佳地,所述波形采样器还包括若干用于接收粒子的波形信号的多通道板卡,每一多通道板卡与一标识号对应,所述配置文件还包括多通道板卡的标识号,所述波形采样器通过所述配置文件中的标识号对应的多通道板卡接收粒子的波形信号。

[0020] 在配置文件中限定标识号,波形采样器能够根据限定的标识号对应的板卡接收探测器探测到的粒子的波形信号,使得数据获取模块能够逐一获取板卡接收到的粒子的波形信号,提高了接收粒子的波形信号的灵活性,所述板卡的数量最大为8块,每块板卡获取数据的通道数最大为16。

[0021] 较佳地,所述数据获取模块还包括一第一判断模块;

[0022] 所述第一判断模块用于判断所述数据写入模块将所述能量表征的数据写入所述文件的时长是否达到一时长阈值,并在判断结果为是时停止所述数据的写入。

[0023] 将数据写入文件中时,由于白光中子源发出的中子束流轰击反应靶时,有的中子被反应靶反射回去,从而不被探测器探测到,而有的中子能够从反应靶穿射而出,从而被探测器探测到。使得探测器探测到若干中子穿射而出形成的表征中子的能量的脉冲波形,在写数据至文件中时,由于若干粒子的能量表征的数据量是非常大的,粒子在轰击反应靶后产生的数据是不断写入文件内的,因此,限定数据被写入文件的时长,能够使得写入的数据在量上保持一致,保持了文件的统一,方便了后期对写入的数据进行的离线处理。

[0024] 较佳地,所述数据获取模块还包括一第二判断模块,所述系统还包括一计数器,所述计数器用于对所述文件的个数计数;

[0025] 所述第二判断模块用于判断所述计数器的计数值是否达到一次数阈值,并在判断结果为是时停止调用所述发送模块,否则调用所述发送模块。

[0026] 限定自动记录的数据的文件数,能够在获得设定数量的文件数后停止自动换靶操作,提高了对记录文件的数量的控制。

[0027] 较佳地,所述数据获取模块还包括一Plot(绘图)模块,所述Plot模块用于将所述波形信号绘制显示为图形。

[0028] 较佳地,所述数据获取模块还包括一OutFile(输出文件)模块,所述OutFile模块用于设置所述文件的输出路径和类型。

[0029] 较佳地,所述数据获取模块还包括一Log(日志)模块,所述Log模块用于实时记录所述数据获取模块执行的操作。

[0030] 较佳地,所述文件的类型为二进制文件。

[0031] 本发明的积极进步效果在于:本发明将数据获取模块和反应靶控制模块集成在微机里,并发送换靶信号至反应靶控制模块,使得反应靶控制模块能够按照预设的顺序自动更换反应靶,并以反馈信号中的内容自动记录粒子轰击反应靶的数据形成的文件,避免了人工记录粒子的截面数据的方式容易出错的情形,提高了获取数据的效率。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例1的自动获取数据的系统的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0034] 实施例1

[0035] 本实施例提供一种自动获取数据的系统,如图1所示,包括一微机1和一驱动模块2,微机1可为一电脑,所述微机包括一数据获取模块11和一反应靶控制模块12,所述数据获取模块11与所述反应靶控制模块12通信连接,所述反应靶控制模块12与所述驱动模块2电连接,所述数据获取模块11包括一发送模块111、一采集模块112和一数据写入模块113;

[0036] 白光中子源产生中子束流,轰击反应靶,反应靶可为金属靶、纯的物理材料或粉末等,有的中子被反应靶反射回去,有的中子穿射反应靶而出被探测器探测到,探测器内形成轰击反应靶后的中子的脉冲波形。

[0037] 所述发送模块111用于发送一用于表征反应靶的更换顺序的换靶信号至所述反应靶控制模块;假设反应靶的靶位和反应靶的更换顺序为A、B、C、D、E。

[0038] 所述反应靶控制模块12用于在收到所述换靶信号后调用所述驱动模块以更换当前的反应靶,并在所述驱动模块换靶完成时发送一反馈信号至所述采集模块,所述反馈信号包括更换后的反应靶的靶名和更换次序;

[0039] 所述驱动模块2用于按照所述顺序将当前的反应靶更换为下一个反应靶,驱动模块2可为电机,电机与固定反应靶的装置连接,电机可通过RS485接口与微机连接,该电机接收反应靶控制模块的控制信号,以控制反应靶执行切换。由于在获得粒子的波形信号表征的数据时,会将有靶时的数据与空靶时的数据、以及有刻度靶时的数据进行对比,以更客观地分析当前反应靶的理化性质,因此,在切换反应靶时,也可自动切换为空靶和刻度靶的状态,但可将空靶和刻度靶的情形不参与自动循环。

[0040] 在第一次记录数据时,更换次序为1,驱动模块2将反应靶切换至A靶位上,A靶位上的反应靶的靶名是预先记录的,在更换靶位成功后,将反应靶的靶名、反应靶的靶位和反应靶的更换次序发送至采集模块112。

[0041] 所述系统还包括一波形采样器3,波形采样器3可通过光学电缆与微机连接。

[0042] 所述数据获取模块11还存储有一配置文件,数据获取模块11可更改配置文件的内容以使波形采样器根据该配置文件进行采样,所述配置文件包括所述波形采样器采样的频

率、采样的幅值,甚至可包括文件的获取方式、类型等,而幅值可为电压值或者可表征粒子的能量的值,比如间隔几个纳秒采样一次波形信号,或者是采用波形信号中的幅值处于一幅值范围内的,或者是同时以采样频率和采样幅值进行采样的。所述数据获取模块11将所述配置文件发送至所述波形采样器,所述波形采样器以所述频率和所述幅值对所述波形信号进行采样。

[0043] 所述波形采样器3还包括若干用于接收粒子的波形信号的板卡,每一板卡与一标识号对应,所述配置文件还包括板卡的标识号,所述波形采样器通过所述配置文件中的标识号对应的板卡接收粒子的波形信号。本实施例可设置8块板卡,由于每块板卡最大有16路数据获取通道,因此可实现128路数据的同时获取和显示,也即,本实施例可设置开放获取数据的板卡的数量,以对获取的数据进行采样。

[0044] 在配置文件中设置采样条件后,所述波形采样器3则以配置文件中设置的条件对探测器探测到的粒子的波形信号进行采样,以获得有效的、无噪音的数据。若要选择是否以该配置文件中设定的条件进行采样,则可设置激活该配置文件的开关,并以界面化的标示方式表明该配置文件是否可用。

[0045] 所述采集模块112用于采集经所述波形采样器采样后的波形信号,所述波形信号包括粒子轰击当前反应靶后的粒子的能量,粒子的能量可表现为粒子的飞行时间、粒子的波形信号中的脉冲面积或者粒子的波形信号中的电压幅值等;

[0046] 所述数据写入模块113用于将所述粒子的能量表征的数据写入一文件中,并调用所述发送模块111,文件的类型可为二进制文件或ASCII文件,所述文件的文件名包括所述靶名和所述更换次序。由于是自动执行反应靶的更换和数据的记录,因此下一次换靶时,则会更换到B靶位上执行数据的记录,当更换至E靶位时,下一次换靶则更换为A靶位,之后再从A靶位更换至E靶位,依此顺序循环执行,而到下一轮的A靶位时,此时的更换次序则为第6次。如第一次换靶时,文件名为A-1-14:24:8,为了简化,文件命名中的A为以靶位命名的靶名,1为第1次更换反应靶,14:24:8为当天写入数据的时刻,而下一次更换反应靶后的文件命名与之类似。

[0047] 在写入数据时,可通过OutFile模块117来设置所述文件的输出路径和类型,为了更好的区分文件,以反应靶的靶名,写入数据的时间,反应靶的靶位和反应靶的更换次序作为文件名,以便后期对记录的数据执行离线分析。

[0048] 所述数据获取模块11还包括一第一判断模块114;

[0049] 所述第一判断模块114用于判断所述数据写入模块将所述能量表征的数据写入所述文件的时长是否达到一时长阈值,并在判断结果为是时停止所述数据的写入,能够减小输出文件的大小。

[0050] 所述数据获取模块11还包括一第二判断模块115,所述系统还包括一计数器,所述计数器用于对所述文件的个数计数;

[0051] 所述第二判断模块115用于判断所述计数器的计数值是否达到一次数阈值,并在判断结果为是时停止调用所述发送模块111,否则调用所述发送模块111。

[0052] 所述数据获取模块11还包括一Plot模块116,所述Plot模块用于将所述波形信号绘制显示为图形。Plot模块可提供绘图的方式,如显示为波形,或者以傅里叶变换显示。

[0053] 所述数据获取模块11还包括一Log模块118,所述Log模块用于实时记录所述数据

获取模块执行的操作。

[0054] 本领域技术人员可以理解,本申请中均可设置多个控制开关,控制开关用于控制波形采样器是否与微机连接,或者控制反应靶控制模块是否执行自动换靶,或者是否开启数据写入至文件中的通道,或者设置配置文件是否可用,或者是否限定数据的写入时长,或者是否限定文件的记录数量等,该些控制开关的功能均可设置于本实施例的相应的功能模块中。

[0055] 本实施例在实现上述功能模块时,在大数据分析软件root上进行二次开发,并使用结构框架安排的TGVerticalFrame、TGHorizontalFrame和TGCompositeFrame类,用于界面文字显示的TGLable类,用于界面切换的TGTab类,用于下拉式选择文本框的TGComboBox类,用于整型数字文本框的TGNumberEntry类,用于按钮的TGTextButton类,用于文字输出显示的文本框TGTextView类,用于文字输入文本框的TGTextEntry和TGTextBuffer类,用于与反应靶控制模块通信的TSocket类,用于定时的TTimer类,用于换靶顺序显示的TGListBox类来实现本实施例的上述功能模块的功能。

[0056] 而在自动记录完需要的数据后,对数据离线分析以实现在线分析无法完成的功能和效能,本实施例可使用离线处理模块读取数据采集模块记录的二进制文件,并实现数据的离线处理,实现回放脉冲波形,脉冲幅度分析,脉冲面积积分,脉冲形状甄别,脉冲时间谱分析等多种离线处理功能,还可根据物理分析的需求自主添加、扩展其他分析处理功能。具体地:

[0057] 离线分析包括波形信息的显示,脉冲幅度分析(Pulse Height Analysis,PHA),脉冲面积积分,脉冲形状甄别(Pulse Shape Discrimination,PSD),以及多脉冲时间分析,飞行时间(Time of Flight,TOF)谱分析等。

[0058] 波形显示:将记录到的数字化脉冲信息再显示,用于观察,研究波形的形状,时间长度,信号前沿等携带的时间和空间信息分析。

[0059] 脉冲幅度分析:提取波形的最高幅度值PHA,累积脉冲幅度谱。

[0060] 脉冲面积积分:对脉冲面积积分,可分为不同的积分门,积分不同段的脉冲面积,可用于脉冲波形分析,全波形的脉冲积分谱对应于谱。

[0061] 脉冲形状甄别:利用脉冲不同段的面积积分值,计算脉冲波形甄别谱 $PSD = (Q1 - Qs) / Q1$,其中Q1为全波形或者脉冲后沿面积积分,Qs为脉冲前沿积分谱。

[0062] 多脉冲时间分析:利用脉冲取样点的时间标记,可以进行多脉冲时间分布分析。

[0063] 飞行时间谱分析:利用脉冲取样点的时间标记,分析白光中子源的伽马脉冲(对应起始时间)和中子脉冲(对应终止时间)到达的时间分布,提取中子的飞行时间信息,能够简洁、快速的实现纳秒到秒量级的飞行时间测量。

[0064] 本实施例能够按照预设的顺序自动更换反应靶,并以反馈信号中的内容自动记录粒子轰击反应靶后的数据形成的文件,避免了人工记录粒子的截面数据的方式容易出错的情形,提高了获取数据的效率。实现了多参数获取、波形数据获取以及自动换靶功能,能够按照预设的顺序自动更换反应靶,并自动记录粒子轰击反应靶的数据形成的文件,避免了频繁人工换靶及记录测量文件条件时容易出错的情形,提高了获取数据的效率;实现秒到纳秒范围的超长时间长度记录和时间分析功能;实现了离线脉冲回放、脉冲形状分析,脉冲时间关联等功能。

[0065] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

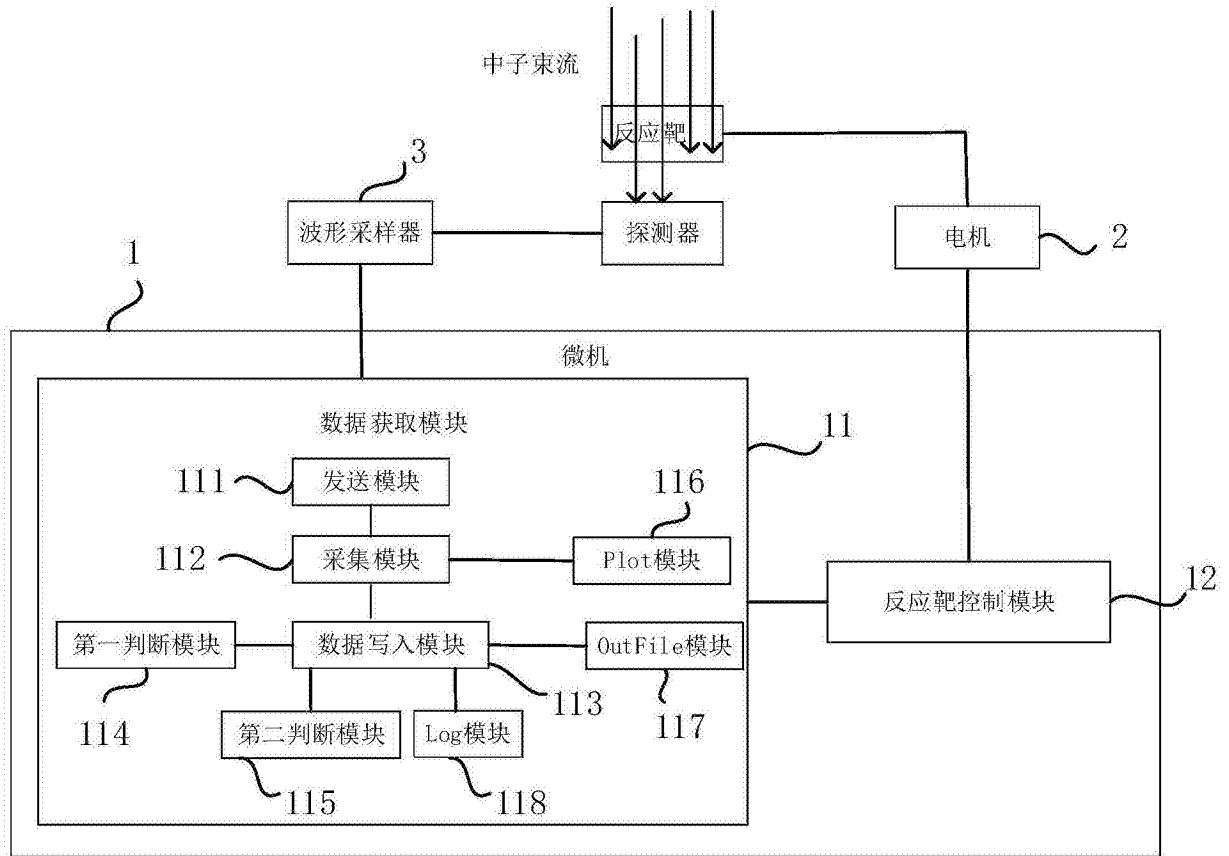


图1