

正电子湮没寿命谱仪在线数据获取 分析系统的建立和调试

徐荣辉 葛元秀 马 峰

(中国科学院近代物理研究所)

本文着重介绍实现正电子湮没寿命谱仪计算机在线的软、硬件的构成及建立的主要过程。由于采用了高级语言方式,所以系统具有很好的灵活性和通用性。

关键词: 正电子湮没寿命谱仪 在线 数据获取分析系统

一、前 言

正电子湮没寿命谱仪在探测材料微观缺陷时能给出缺陷种类、相对强度等较多的信息,因此它在材料科学研究中得到了广泛的应用^[1]。由于工作中要采集大量数据和复杂的数据处理,所以迫切需要谱仪和计算机相联进行在线工作。目前随着各项有关技术的成熟,美国ORTEC公司、Canberra公司都已开始出售较完整的正电子湮没寿命谱仪。但是,目前工作的大部分谱仪都因所用的精确数据处理程序Positronfit-extend^[2]较大,一般要在大型计算机上才能进行,所以仍处离线工作状态。我们利用本所PDP-11/44计算机所配有的RSX-11M-plus操作系统的特有功能,借鉴目前一些常见的 γ 谱在线数据获取分析系统的构成方法,比较经济地建立了正电子寿命谱仪的在线数据获取分析系统。工作中,由于我们所采用的有关设备、组件来自不同厂家,所以在软、硬件联接的很多细节问题上需要进行深入周密的考虑,同时也考虑了它的通用性和灵活性。

二、正电子湮没寿命谱仪在线系统的硬件结构和功能软件合成

系统硬件由工作终端和计算机两部分组成,其结构如图1所示。正电子湮没寿命探测线

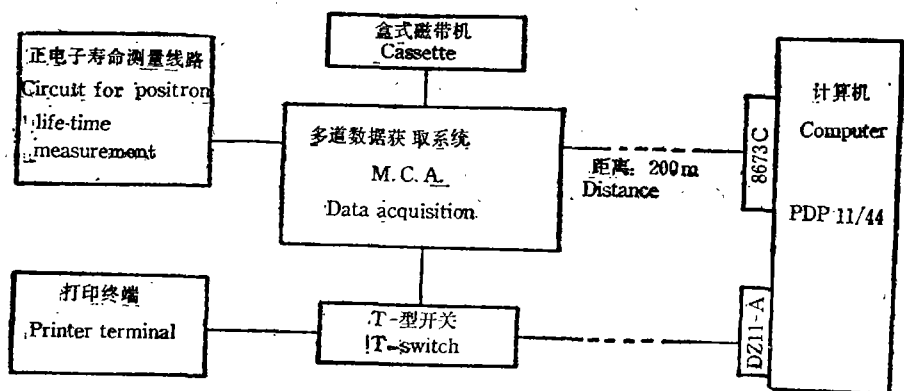


图1 在线正电子寿命谱仪系统框图

Fig. 1 Block diagram of the on-line system of positron life-time spectrometer

路、S-40多道数据获取及打印终端LA-100等组成工作终端,在正电子实验室现场工作。计算机距工作终端约200m。寿命测量线路是ORTEC公司模拟插件组成的快-快符合系统,其探测信号用Canberra公司S-40多道收集,由于它带有任务缓冲区和主处理器,故可实现一些智能性工作。

打印终端LA-100在T型开关控制下可和计算机相联,做在线系统控制台,也可和S-40多

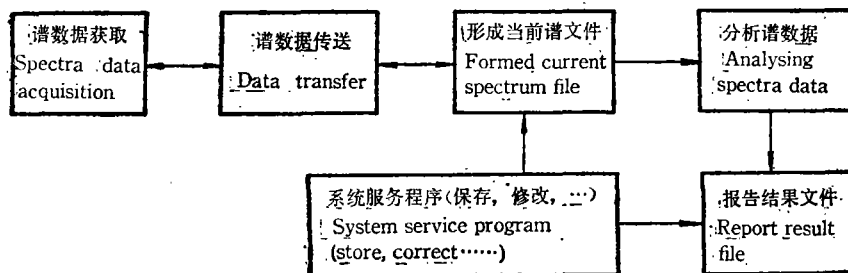


图2 系统主要功能程序的组成

Fig. 2 The major functional program for the system

道的 EIA 接口相接做硬拷贝用,另外还配有盒式磁带机做多道外存储,故上述工作终端既可在线工作也可离线独立工作。

在线系统软件包括两方面:一是设备驱动程序,即适合8673C接口的多道驱动程序和打印终端的驱动程序。后者,计算机有固定标准程序。它们都要加入操作系统中。二是在线系统功能程序,其结构如图2所示,它是以前谱文件为核心,利用Canberra公司的基础软件FT8673的功能,沟通多道内存的谱数据和大型正电子寿命谱分析程序 positronfit-extend 的联系,从而完成正电子湮没寿命谱仪计算机在线数据获取分析功能。

在线系统总控程序流程如图3所示。在启动系统后,只要在LA-100终端上运行总控程序,除放样品、修改分析参数外,可实现完全自动化在线

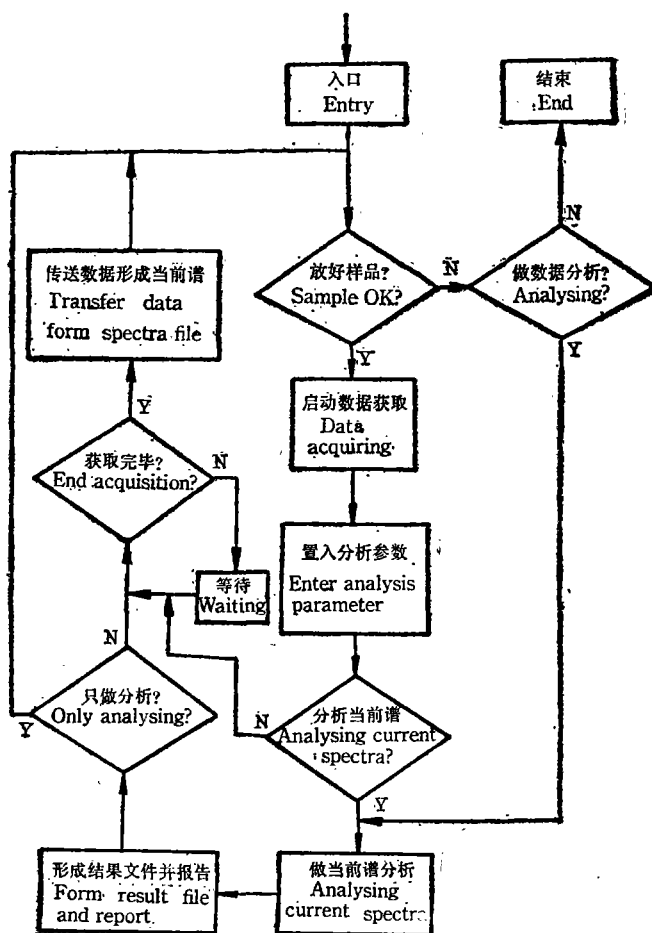


图3 在线系统总控程序流程图

Fig. 3 Flow chart of the on-line system

工作。

三、系统安装

1. 硬件安装 按标准EIA接口方式将S-40多道和LA-100打印终端与相距200m远的PDP-11/44计算机相接。联接中要注意, 两实验室地电平差不超过1V, 接着通过有关部件的各项自检工作。由于S-40多道的输入/输出接口4273属高速EIA RS422方式, 故其工作波特率较高选为19.2kB/s。另外还按操作系统生成的要求置好设备地址, 中断向量地址以及奇偶检验等, 这些都由接口板上DIP开关来选用, 同时注意中断优先级的选用线位是否正确。LA-100终端由标准DZ11A接口接在计算机UNIBUS总线上, 其连接电缆为双绞型的, 符合DEC-BCO3M标准规格。由于工作在较远距离上, 由软件设置DZ11A相应终端波特率不能太高, 我们选用1200B/s, 再在LA-100上置上对应波特率, 方可进行工作。

2. 系统软件安装 主要指多道驱动程序AN; 装入RSX-11M-plus操作系统中。按Canberra公司供应的AN; 驱动程序属RSX-11MV2.0操作系统的标准产品, 要使它适合现用操作系统, 还必须按DEC公司驱动程序编写手册^[4]加以修改方能使用。AN; 驱动程序属可装数据基的可装型驱动程序, 所以要使它装入系统可采用插入方式或重新生成方式。此外, 在装入AN; 时还应特别注意要在系统生成文件中加入特别的识别符, 这样才能编译成功。

在功能程序实施中, 主要是装入正电子寿命谱分析程序和正确使用FT8673基础软件。由于PDP-11/44直接面向用户只有64kB虚地址空间, 对较大程序必须发挥RSX-11M-plus操作系统的Mapping功能, 再加上通常的覆盖技术, 就可实现功能程序。

系统安装后, 正确运行了自编检验程序, 实现了在线的目的。

在系统安装调试过程中, 得到了计算机室焦敦庞同志的指导和协助, 得到了PDP11/44运行组钱希承等和带电粒子活化分析组的协助, 在此向他们表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 何元金等, 正电子湮没谱学基础。
- [2] Peter Kirkegaard and M. Eldrup, *Comput. Phys. Commun.*, 7(1974), 401.
- [3] Model 8673 High Speed Serial Interface, Canberra Handbook.
- [4] RSX-11M Guide to writing an I/O Driver, DEC Handbook.

An on-line data acquisition and analysis system for the positron annihilation life-time measurement

Xu Ronghui Ge Yuanxiu Ma Feng

(Institute of Modern Physics, Academia Sinica)

Abstract

The software and hardware construction for an on-line positron annihilation life-time spectrometer and the prime process of setting it have been described. As a versatile tool in the field of nuclear spectroscopy, the system can also be used for other purposes.

Keywords: Positron annihilation life-time spectrometer

On-line

Data acquisition and analysis system

(1987年5月25日收到)