

R Y J - 2 型日射遥测接口

何汝均

(中国气科院大气探测所)

1993年11月8日中国气象报以“我国辐射观测今年实现全部自动化”为题,报导了有关10月份在北京召开的遥测辐射仪推广应用鉴定会的情况。文中提到:“遥测辐射仪填补了我国净辐射观测的空白,辐射观测的信息量比以前增多3—4倍,满足了世界辐射中心的要求;减少了劳动强度,使观测员人数比原来的减少1/3到1/2。今年初我国96个辐射站全部换上了自制的遥测辐射仪,此仪器推广应用的成功,为科学研究面向业务、面向实际,与业务相结合树立了榜样,为今后新一代大气探测系统实现全部自动化积累了宝贵的经验。”

遥测辐射仪由传感器和记录器两部分组成。传感器是由中国气象科学研究院大气探测所、长春气象仪器厂、锦州322研究所联合研制的,于1984年11月通过设计定型。记录器用于采集、处理及记录数据,由PC1500微机、接口和电源三部分组成。由大气探测所独立研制,于1989年1月通过设计定型。

按照1989年国家气象局《关于调整全国太阳辐射观测站及进行仪器换型工作通知》,从1990年开始,遥测辐射仪分三批进行推广。到1993年初,从北极村的漠河到祖国南端的西沙,东起佳木斯,西到喀什,全国96个辐射站全部换上了新的遥测辐射仪,同时执行新的气象辐射观测方法。这些站分别运转1—3年以上,工作基本正常。本仪器也成功地用于南极气象站,大气污染检测站,青藏高原野外考察以及其它部门、行业。

下面主要介绍记录器部分。

1 主机

用PC1500做主机。它功耗低、性能可靠,在各台站配备较多,便于推广,因气象部门已非常熟悉,这里不再赘述。

2 R Y J - 2 型日射遥测接口

接口由五路外讯号通道、八选一电子开关、放大器、压频转换器(V/F)、译码选通、译码显示以及内信号源、开路检测等部分组成。其原理图如图1(略)所示。

各辐射传感器接收到的微伏至毫伏级信号 $V(1) \sim V(5)$ 和三个内部信号 $V(6) \sim V(8)$ 加到电子开关,由主机程控,按先后顺序接通各路开关进行采样。其工作状态由面板上八个发光二极管显示。被选通的信号由放大器放大后,再经压频转换器将模拟量转换成相应的频率信号 $F(1) \sim F(8)$,再通过采读开关送入主机。这些中间频率信号经进一步处理得出与五个输入信号对应的瞬时量 $W(1) \sim W(5)$,并同时显示在主机屏幕上。至此,结束一次观测。在数据采集过程中,主机将对数据的可靠性进行检验,若发现数据有问题,主机将发出命令,立即重新采样;若数据正常,则主机等待下一次采样。这样,每分钟采样一次,更新一次瞬时值显示。观测员可根据屏幕显示对整个系统进行监视。观测结果由打印机自动打印,每正点打印一次瞬时值和时累值,一天工作结束时,打印日累计值、最大值及其出现时间以及其它有关参数。

3 电源

接口的电源电路原理图如图2(略)所示。电源分三部分。正电源部分由交流14V经整流滤波和两级稳压后,产生5V、6V及

9V 电压。负电源由 9V 电压经 7660 产生。此外,设有直流蓄电池组。若交流断电,直流蓄电池组即自动给主机供电。蓄电池组需充电时,打开接口面板上的快充开关,可用交流电对其进行快速充电。

4 RYJ-2 记录器的主要技术性能指标

- 1) 测量范围:0—20mV。
- 2) 通道:8 个(对外 5 个),可扩充。
- 3) 测量精度: $\pm 0.5\%$ ($\pm 7W$)。在温度 0 ~ +70℃ 的环境条件下,精度基本保持不变。
- 4) 分辨率:瞬时值 1W,累计值 0.01MJ。
- 5) 记录功能:每分钟采样一次。可显示、打印和存储两天各种辐射量及有关参数。数据可转录在磁带上。
- 6) 可靠性及自动化程度高,能长期连续运行。有日期、时间显示,可自动开机、关机。
- 7) 电源:交直流两用。交流 220V(+10%, -20%)。蓄电池可用 GNY10(3),容量 3AH,正常放电电压为 12.5V。
- 8) 功耗:7W。

5 运行中的人工干预

本系统除了定时自动循环检测、运算外,还有其它很多功能。如一、二、三级站将数据记磁带、重复打印……等。这些功能的实现,有时都要人去中断程序的运行,键入执行其它功能的命令,然后再恢复原来程序的运行。我们称此为人工干预。

人工干预操作内容有:

- 1) 雨天辐射表加盖;
- 2) 将一日数据写入磁带或从磁带读出;
- 3) 调阅磁带数据;
- 4) 重复打印已过时点的数据;
- 5) 停止当前打印或恢复当前打印;
- 6) 调阅非磁带数据;
- 7) 大气混浊度的观测;
- 8) 一级站直射表出现故障时的处理;
- 9) 时累计缺测一小时的补插计算。

6 一些方便接口检测的考虑

为便于操作人员掌握整个系统的工作情况,并按要求进行操作,程序中设计了声响、

信号灯提示,和屏幕显示。间断声响提醒观测员按时巡视设备工作情况、做好某种准备或其它规定的操作。连续不断的声响表示发生故障等待排除。接口面板上有和通道对应的八个指示灯,用来显示仪器的工作状态。正常情况下,信号灯有序地依次闪亮。否则,就是接口受到干扰或出现故障。根据亮灯的不同方式和异常状态,即可判断出故障的大致部位和性质,操作人员可及时采取措施排除故障。正常运行时,屏幕除显示瞬时量,还显示采样过程的中间量、日期、时间、人工干预标志、人机对话信息等。进一步使观测员随时掌握仪器工作的全面动态情况。

实践表明,连接传感器和接口的长电缆长期置于室外,易产生断线、开焊等故障,为此接口上装有开路检测开关,以便及时发现哪一路出了故障。本接口和主机的连接没有采用惯用的 PC1500 上 60 芯线的外设扩充口,而是通过磁带机的几个插孔。目的是提高系统运行的可靠性,同时简化电路、降低成本,便于操作。事实证明该接口技术不仅具有独创性,而且效果很好。

目前大气探测所正在研制的 RYJ-3 日射遥测接口在性能上将有进一步提高。主要的改进有:

- 1) 蓄电池的充电和保护由人工控制改为自动控制。
- 2) 将蓄电池的容量扩大一倍,而且可以方便地根据需要进一步扩充。
- 3) 若传感器连接电缆发生断线,仪器将报警、显示,并自动记录断线时间。
- 4) 精度检查及标定的操作大大简化,不必开盖触动内部线路板。
- 5) 为方便台站维护检修,随机提供一套备份板而价格不变。
- 6) 线路板及整机的体积大大缩小,重量减轻。若出现台站无法检修的故障,不必派人出差,可邮寄至维修点。
- 7) 若因某种原因不能实现自动观测,只

(接封三)

要拨动开关,在本接口上可立即实现人工补测。

对本接口稍做改动还可用来实现其它器

测项目的自动遥测,如温度、湿度、气压、风向、风速、雨量或其它物理量。也可以利用PC1500 打印机给出 24 小时连续的要素变化曲线图。