

微机技术在翻斗型流量计上的应用

王志强· 张学栋

提 要

近年来,翻斗型流量计逐渐得到了广泛应用。有关翻斗型流量计的优点,已有专文作了介绍,本文拟就使微机与翻斗型流量计联合工作的优缺点,谈一下我们的体会。

一、利用微机的优点

在观测和预报水土流失、泥石流和滑坡的发生时,均应在一个流域内大量布设翻斗型自记雨量计。一般情况下是每一个雨量计配有一套自记装置,但读数不方便,尤其在多个雨量计的情况下,读数费时,且不准确。而利用微机则不仅可将雨量用数字显示,并且一台微机还可带动多台雨量计同时工作。

其次,无论是在测量地表和地下径流,还是记录雨量,不仅希望了解过程曲线,更希望了解瞬时流量和雨量的变化,而微机在此方面更显示出了其数字记录的优点。

下面我们以HLY—01型翻斗流量计与APPLE—II型微机组应用情况为例,详细介绍这种用法的长处。

二、微机应用框图及工作原理

HLY—01型翻斗流量计在工作时,按照翻斗所承受的径流体积500毫升进行翻转,每翻转一次,则有一个3V的脉冲信号输出,将此3V的脉冲信号输入到APPLE—II微机后,则可记录。这里的记录共有两种形式,其一是以时间为基准,每隔一分钟记录一次,这种记录的优点是,可以一目了然地了解在实验过程中的总径流量;第二种记录是以翻斗翻转的时刻为基准,记录出每一次翻转时的时刻,这种记录对于了解瞬间的径流量非常方便。根据我们的实际情况,我们选择第一种记录方式,工作框图如图1所示。

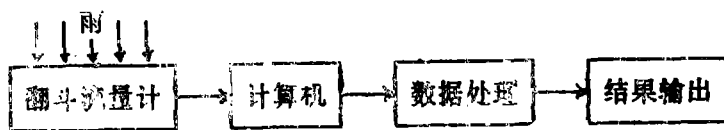


图1 数据输出记录框图

在系统运动过程中,所有结果的输出都依赖如下两点:1)翻斗流量计翻转时间;2)翻转次数。根据这两点,我们即可掌握流量变化的瞬时情况,又可以掌握一定时间内流量变化的总概况。为此在本系统里,需要配置如下设备:1)翻斗型流量计;2)微计算机(APPLE—II);3)时钟发生器;4)结果输出设备(宽行打印机、磁盘记录仪、绘图仪…等);5)翻转信号传送线。

• 王志强同志在中国科学院西安光机所工作,本工作为与我所的合作项目。

考虑到实验所要求的精确度,在系统设计过程中,时钟发生器是以秒为单位,因此本系统精确度为秒级。

时钟发生器工作原理:时钟发生器作为一块与APPLE—II相匹配的集成电路板,插于APPLE—II的任一槽上,其工作电压为APPLE—II的额定工作电压。工作时,由系统向时钟发生器发送一个起动信号,此时时钟发生器自动将时钟寄存器清0并开始工作,然后每隔1秒钟,时钟寄存器就自动加1。时钟寄存器可由系统程序随时访问。时钟寄存器的长度为16位,因此最多可记录时间为 2^{16} 秒,大约是18.2个小时,一般情况下可满足实验要求。如果实验超过此时间限制,可由软件对其作相应处理。如:设立一个软计数器,开始时软计数器置0,此时时间 $t(\text{秒}) = 0 \times 2^{16} + \text{时钟寄存器时间}$,当时间超过 2^{16} 秒之后,时钟寄存器又从“0”开始计数,此时软计数器加1,这样时间 $t(\text{秒}) = 1 \times 2^{16} + \text{时钟寄存器时间}$ 。

系统的时钟发生器发送起动信号,访问时钟寄存器均有一定的接口地址,它们随着时钟发生器所插槽的不同,而具有不同的地址。如果插在5槽,则起动地址为49374,访问时钟寄存器地址:49362为高8位,49361为低8位。

系统工作程序:

1. 将各设备按照规定相互联接好。
2. 打开电源,使翻斗流量计、输出设备(打印机、绘图仪等)均处于工作状态后,启动计算机,将本系统程序从磁盘(包括汇编程序和用BASIC编写的主程序)调入计算机内存。
3. 启动系统程序,并按系统要求回答相应问题。
4. 系统开始并持续工作到您按下CTRL/RESET键为止。

下面简单介绍一下框图2中各部分的工作。

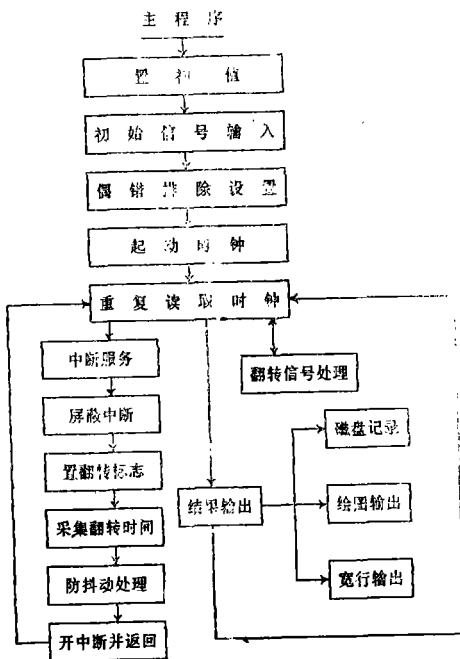


图2 微机工作程序框图

置初值: 为便于系统工作,而由系统自己设置的一部分初始状态。

初始信号输入: 主要有按照系统要求,你要回答:(A)工作方式。有两种方式:1.表示每隔1分钟输出一次结果(即第一种记录方式);2.表示每翻转一次输出一次(即第二种记录方式);(B)由何种装置输出(1表示打印机、2磁盘记录仪...);(C)起始工作时间(年月、日、时、分);(D)初始翻转次数(这是为了考虑到有可能翻斗流量计先于计算机工作而设置的)。

偶错排除设置: 尽管计算机可靠性已很高,但是还是难免不发生错误,因此预先设计了出错处理服务。

起动时钟发生器: 向相应口地址49374发送时钟发生器起动信号,使之开始工作。

翻转信号处理: 记录翻转次数、时间,

并作相应处理,清除翻转标志。

置翻转标志:可根据来自不同的翻斗流量计的翻转信号,将相应标志置“1”,表示有翻转发生,要求系统对翻转信号作进一步处理。

防抖动处理:为防止在翻斗流量计翻转时有误信号产生,而由系统设置的一般保护程序。

三、小 结

从我们使用情况来看,利用微机控制记录,不仅节省了人力,主要是提高了观测精度。特别是在需要记录多个点流量和雨量的情况下特别方便。例如各地水保站的野外小区观测,利用这种记录方式后,不仅将观测人员从恶劣的工作环境下解放出来,而且还可以不误时地记录,避免了夜间或观测人员临时不在场的漏记,使得科技人员在一次实验后,即可了解实验中总的及平均的流量情况,又可以了解到径流量(雨量)的瞬时变化情况;而且由于可以由绘图仪直接绘出结果,你还可以很直观地从结果图上得到各种变化规律。此外,由于本系统可以控制多个翻斗流量计,因而它观测的范围就可以很广泛,这对于大面积范围的流量(雨量)观测具有极大的使用价值。因此,我们认为这是一个可以广泛应用于径流(雨量)观测的记录系统。

参 考 文 献

- [1] 张学栋、黄敏津:自动测试的HLY-01翻斗式流量计,《水土保持通报》,1986年5期。
- [2] 张其邦译:《APPLE II 使用手册》,科艺出版社。
- [3] 张世英:《苹果—II BASIC程序设计》,北京师范大学出版社,1985年。

Application of Microcomputer on Bucket Flow Meter

Wang Zhiqiang Zhang Xuedong

Abstract

In this paper, an automatic recording program used for microcomputer connected with a Bucket-flow-meter was introduced. Two output forms of data base and the flow chart regarding the collection and output of the data were also presented.

~~~~~  
(上接第125页)

data handling and management of sediment-runoff in the SWC field, and it is easy to operate and control by the menu as well as everyone can use it without special training.