

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。

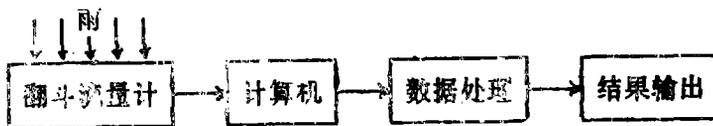


图1 数据输出记录框图

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，然后每间隔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。

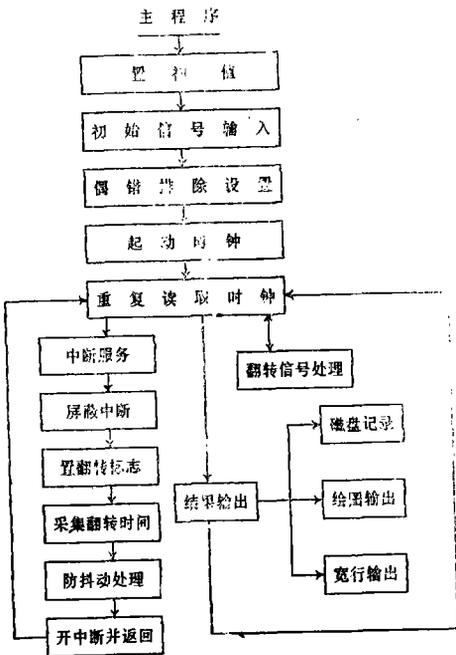


图2 微机工作程序框图

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.