

考虑到目前国内大多数分光光度计没有接上计算机,系统应用程序设计为既能联机工作,又能脱机使用的分光光度标准曲线法分析程序,以满足广大分析工作者的需要。

程序的主要功能有数据的采集与转换,线性最小二乘拟合标准曲线、二次曲线最小二乘拟合标准曲线、标准曲线的绘制与数据打印以及各种图表数据的复制等。图4分别为线性最小二乘拟合标准曲线、二次曲线最小二乘拟合标准曲线及打印结果。由于程序的功能较多,提高了分析自动化程度,分析速度和测定精度。

为了进一步改造现有的分析仪器,使它们与计算机联机工作,我们已把4 $\frac{1}{2}$ 数字电压面板表、仪器与计算机通讯接口和PC—1500袖珍计算机组装成计算机数据采集与处理系统。这个系统既可以保持PC—1500袖珍计算机一切功能,又可以根据用户不同的需要,开发不同的应用程序,就能使多种分析仪器与计算机联机工作,如分光光度计、原子吸收分光光度计、火焰光度计、电位分析仪,色谱与能谱等。还可以用作数据采集装置等。

注:如有需要,我们可以代为改装流动式分光光度计,供应计算机数据采集与处理系统及提供部分软件。请与中国科学院南京土壤研究所开发公司联系。

CK-1型土壤温度自动记录仪的研制和使用

朱德芝

(中国科学院成都分院土壤室)

温度是影响土壤肥力和作物生长的重要因素。原态原位的记录土壤和植株温度的方法尚不够理想,特别是同时多点及时记录温度的变化更为困难。

研制CK-1型土壤温度自动记录仪(以下简称CK-1型仪)的目的,是实现原态原位和多点自动指示、记录土壤、作物、水体温度,地面大气温度,以便对土壤温度条件的动态规律进行观察和研究。

一、CK-1型仪的性能特点

CK-1型土壤温度自动指示记录仪,系电子电位差计类仪表。但是它与工业高温电子电位差计不同:(1)它在低常温范围(-5℃~+60℃)内使用。(2)热电偶冷端补偿采用镍电阻,补偿精度较高,在环境温度变化下示值误差 $\Delta \leq \pm 0.3^\circ\text{C}$ 。(3)探头对温度响应快,克服了介质微域差异和热电偶丝的不均匀性带来的误差。经计量部门检定和较长期使用考核,证明在准确度、灵敏度、稳定性和可靠性等方面均达到设计要求。

仪器可对12个测温点同时测定和记录。使用者可根据不同用途任意组合测温探头。现初步定型两种探头如图1和图2所示。另外还可根据需要加工各种探头,如盆栽用。

二、CK-1型仪的工作原理

CK-1型仪的测量方法，系用电压补偿(平衡)法测量温度变化所产生的热电动势。其工作原理如图3、4所示。图中 R_3 、 R_4 为上下支路限流电阻； R_G 为量程起始电阻； r_g 为起始微

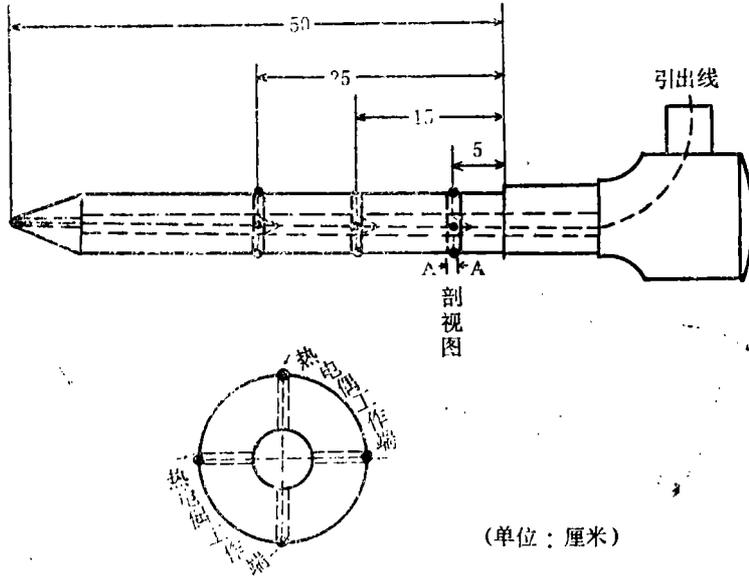


图1 热电偶温梯探头示意图

调电阻； R_M 为量程电阻； r_m 为量程微调电阻； R_2° 为热电偶冷端补偿电阻； W 为量程微调电位器； W_2 为补偿电流 I_2 (下支电流)微调电位器； R_H 为滑线电阻。

当被测讯号直流电动势经滤波单元加于测量桥路时，产生一不平衡电压，此电压经JF放大器放大后输出，足以驱动可逆电机。可逆电机通过一组传动系统带动指示机构及其滑线电阻的滑动臂A，从而改变了滑线电阻滑动臂的接触位置，直至桥路电压与讯号电压平衡为止。此时放大器无功率输出，可逆电机停止转动，桥路处于平衡状态。

当被测讯号再度改变时，又产生一新的不平衡电压，经JF放大器放大后驱动可逆电机，又改变滑线电阻滑动臂A的位置，直至达到新的平衡位置。而与滑动臂相连的指示机构沿标尺滑行，每一平衡位置相应于标尺的一定数值，即被测讯号的值。

三、CK-1型仪的使用方法

1. 仪器的使用 本仪器为12点打印记

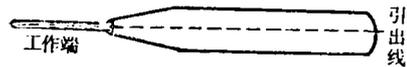


图2 热电偶单温探头示意图

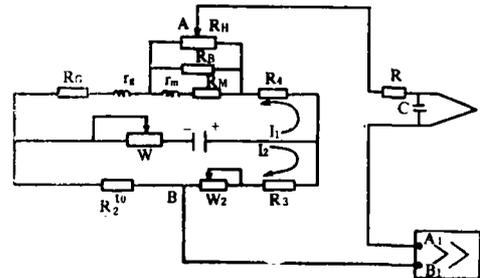


图3 测量桥路工作原理图

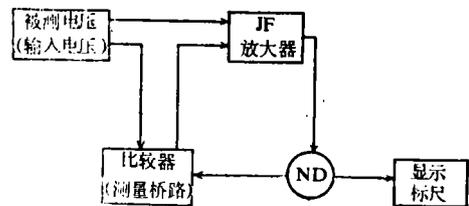
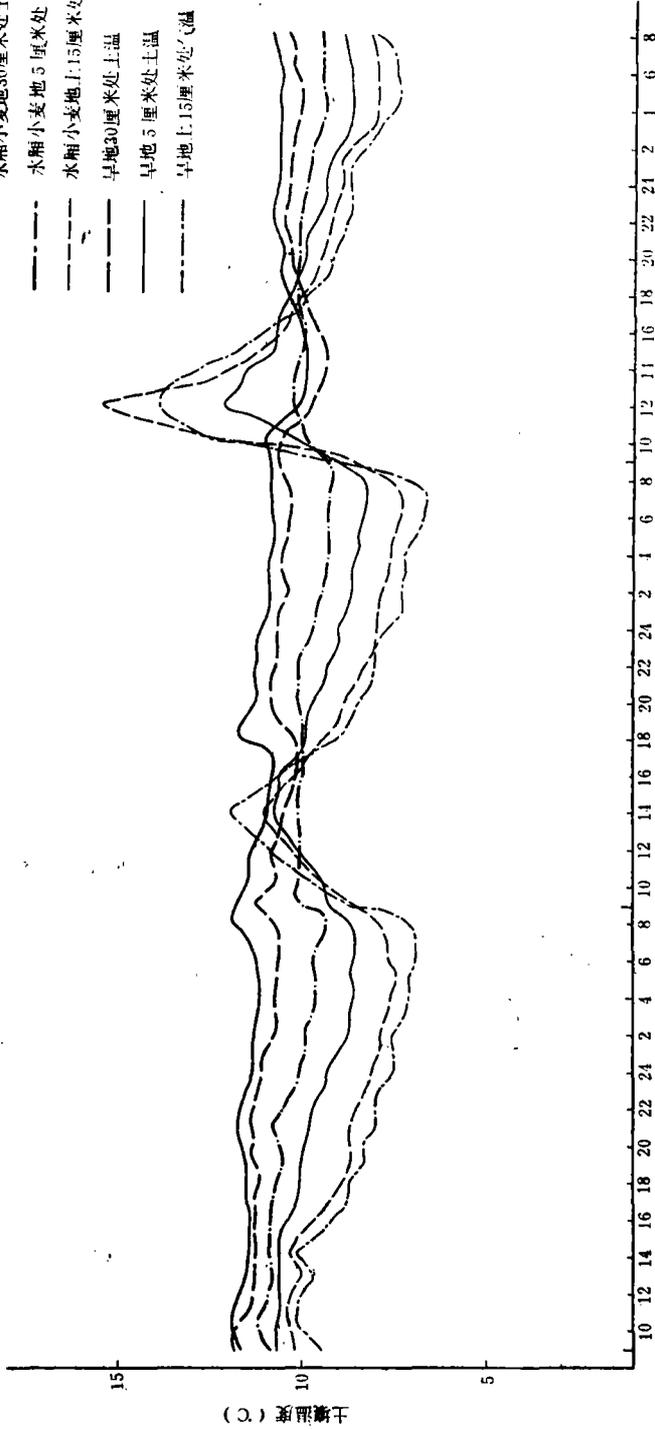


图4 原理方块图

- 水稻小麦地30厘米处土温
- 水稻小麦地5厘米处土温
- 水稻小麦地上15厘米处气温
- 旱地30厘米处土温
- 旱地5厘米处土温
- 旱地上15厘米处气温



1984年2月22日9时-23日8时 雨天

2月23日9时-24日8时 阴天

2月24日9时-25日8时 晴天

时间 (时)

图5 土壤温度变化曲线
(长宁相岭科研点)

录,只适宜有电源的田间或固定试验场地使用。仪器不能让太阳直晒或风吹雨淋。在田间或地头可修一简易观察台或观察箱。仪器电源为220V 50Hz±5%。

2. 探头的埋设 每台仪器带一根直径19.1毫米的专用土钻。梯温探头外径(直径)20毫米。先用土钻打孔后再插入梯温探头,并回填一些土压紧。土壤每一层次在仪器上排列的号数(1—12号)由使用者自定。

单探头也由使用者根据用途埋设,针头全部埋入被测体中,以减少测量误差。

四、CK-1型仪的试用结果

本仪器样机三台,分别在南京土壤研究所生态室、四川盐亭林山农田生态协作组,及四川宜宾长宁县相岭综合科研基地使用。现将长宁相岭科研基地初试结果作一概略介绍。

选择四川沙溪庙组灰紫泥的水厢小麦地(垄上种小麦,沟里灌水。下同)和旱地,分别测定其地面上15厘米处气温,5、30厘米处的土温。1984年2月22日9时—25日8时连续72小时,在雨、阴、晴三种天气状况下测得的结果(图5)表明:1.72小时内无论雨天、阴天、晴天,气温和土温的变化都具有明显的日周期,早晨5~7时是气温和表土最低温出现时期;2.旱地表层5厘米处的温度与气温同步效应较好,而水厢小麦地表层5厘米处的土温变化曲线大部分时间都在旱地之上,并且平滑得多,其变幅一般在1℃左右,最大值为2℃。旱地变幅一般在2.5℃左右,最大值为3.4℃(晴天)。这说明水厢小麦地的土体被毛管水所饱和,冬天气温低,蒸发量小,积蓄太阳辐射热的能力强,所以水厢小麦地土温较高,且稳定;3.水厢小麦地和旱地30厘米处土温,两条曲线变化规律基本一致,受气温影响较小。当白天气温上升时,该层土温下降,热是向上传递,而18~19时气温下降后该层土温开始回升,而此时热是向下传递。

在盐亭林山用一支梯温探头测定了土壤温度的变化。一年多的测定结果表明,旱地土壤随季节不同,所处纬度不同,土壤高低温出现的时间不同,不是提前就是后移,而总的变化规律基本相同,即表土(5厘米,下同)与气温同步较好;底土(50厘米)与表土升温降温过程刚好相反;耕作层15厘米和25厘米与表土高低温出现时间逐步滞后。

以上情况是CK-1型仪初试结果,该仪器比较客观地反映了土壤各层次温度的日变化、季变化、年变化规律。该仪器还可以在水和植株中应用。

(上接第100页)

- [9] Parfitt, R.L. and Fukent, R.J., *Clay and Clays Miner.*, 28: 328-334, 1980.
- [10] Chartres, C.J. and Pain, C.F., *Geoderma*, 32: 131-155, 1984.
- [11] Landa, E.R., *Clay and Clays Miner.*, 21: 121-130, 1973.
- [12] Russell, J.D., et al., *Aust. J. Soil Res.*, 19: 185-195, 1981.
- [13] Russell, J.D., *Clay Miner.*, 8: 87-89, 1970.
- [14] Zhang Xin-nian, *Proceedings of Symposium on Paddy* (in ed by Institute of Soil Sci. Academia), 475-479, Sci. Press, Beijing, 1980.
- [15] Mortland, M.N., *Clay Miner.*, 6: 143-156, 1966.
- [16] Raupach, M.J., *J. Colloid Interface Sci.*, 69: 398-408, 1979.
- [17] Schez Camazano, M., et al., *Soil Sci.*, 129: 115-118, 1980.
- [18] Theng, B.K.G., *The Chemistry of Clay-Oganic Reactions*, ADAM. HILGER. Landon, 1974.
- [19] Lumsdon, D.G., et al., *Soil Sci.*, 35: 381-386, 1984