

织构仪控制系统微机改造及视窗化程序设计

修连存¹ 黄俊杰¹ 俞正奎¹ 王雅珍²

(1. 南京地质矿产研究所,南京 210016;2. 石油物探研究所,南京 210014)

摘要: 在分析了织构仪结构的基础上,着重介绍此仪器的改造方法,包括计算机接口设计、运用于WINDOWS95 操作系统中的软件设计,并充分考虑了系统的安全性和操作的实用性.

关键词: 织构仪; 微机; 接口; 软件设计.

中图分类号: TH89; TP36 **文献标识码:** A

文章编号: 1000-2383(2000)01-0107-04

作者简介: 修连存,男,研究员,1962 年生,1986 年毕业于长春地质学院仪器系,主要从事自动控制和计算机软件设计工作.

织构仪是 X 射线衍射仪的重要附件,特别是在地质力学、大地构造等方面应用很广. 利用它的数据所作的极图可以用来研究地质事件. 目前我国此类仪器广泛应用于地质、冶金、建材及材料等领域. 在国内这种仪器大约有上百台,在地质方面应用比较权威的部门是地质科学院地质力学所和南京地矿所.

1 织构仪的结构

织构仪主要是一个立体空间仪器^[1], 它由 2θ , θ , β 和 α 角构成, 水平方向用来寻找网面, 并固定在网面的位置上. α 角是样品与水平方向的夹角, 一般在 $10^\circ \sim 90^\circ$ 范围, β 角是样品自旋, 角度范围是 $0^\circ \sim 360^\circ$.

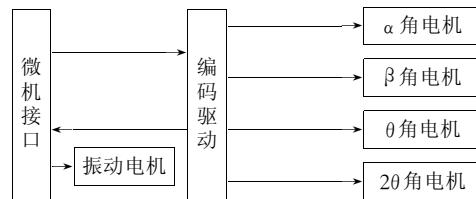


图 2 织构仪的结构

Fig. 2 Structure of pole figure attachment



图 3 主控板

Fig. 3 Major controlling plate

2 织构仪微机控制电路

从织构仪结构上可以看出, 要完成全部的测量任务, 有 4 个步进电机和 1 个振动电机, 因此微机需要控制 4 个步进电机旋转, 同时还要精密控制其角度. 其控制原理如图 2 所示.

(1) 微机接口设计(图 3). (2) 编码驱动电路(图 4). (3) 安装调试. 为了使接口具有广泛的能用性, 我们决定利用 IBM - PC 机 ISA 总线做为与接口的连



图 1 织构仪原理示意图

Fig. 1 Principle sketch of pole figure attachment



图 4 附加板

Fig. 4 Assistant plate

表 1 输入输出频率对比

Table 1 Contrast of input and output frequencies

序号	输入频率/kHz	输出频率/kHz	放大倍数
1	0.500	5.16	10.32
2	1.000	10.31	10.31
3	2.000	20.71	10.35
4	3.000	31.15	10.38
5	4.000	41.24	10.31
6	5.000	51.50	10.30
7	8.000	82.90	10.36
8	10.000	103.50	10.35
9	13.000	134.45	10.34
10	15.000	156.78	10.45
11	17.000	178.60	10.50
12	20.000	209.60	10.48

接线^[2],用奔腾 586 微机做为工业控制机.由于微机抗干扰能力差,因此抗干扰是仪器改造设计的关键.

接口由两部分组成:一个是逻辑控制,另一个是数据采集.为了避免干扰,所有仪器状态检测均采用查询方式,避免了中断造成的仪器干扰.数据采集部分采用定时计数方式,此种方式的优点是精度高,缺点是速度慢.为解决这一缺点,我们采用了独特的 10 倍频技术.首先用锁相环电路进行锁相,把频率转换成电压,然后再把电压转换成频率,这种技术可提高采样速度 10 倍,它的线性可达 5%,其数据测试结果见表 1.

从表 1 可知,它的最大线性误差不超过 3%,如果加上温度漂移,最大线性误差也不超过 5%,而此种仪器的误差在 10% 以内就可以满足要求.

3 程序设计

选择微机控制系统软件是仪器改造水平的关键.由于技术原因,国内大多数仪器改造均使用 DOS 系统控制,这种控制已不适应现代发展需要,目前比较流行的是基于 MS-WINDOWS95 操作系统的程序设计^[3].由于窗口程序设计,在系统控制上比较复杂,一般计算机技术人员无法突破,这也是造成在微机改造时大量使用 DOS 系统的原因.为此我们采用了 VB 和 VC++ 混合编程方法,这两种语言各有优势,VB, VC++ 都是基于 WINDOWS 系统面向对象的语言,用 VB 设计用户界面相对比较



图 5 仪器控制及数据采集界面

Fig. 5 Interface of apparatus controlling and data collecting



图6 不同产地样品中石英的(110)面等值线图和立体极图

Fig. 6 Isogram and pole figure of quartz (110) in samples from different regions

容易,但其缺点不能进行系统控制,VC++程序设计相当复杂,非专业软件人员无法使用,但能进行系统控制。因此,我们用VB进行界面和数据处理设计,利用VC++做系统控制,使用VC++编写一系列微机控制动态链接库,放入WINDOWS95下的SYSTEM目录下,这样VB就可以自如地对其调用,以完成系列控制功能。

系统软件编程,可分为系统控制模块和数据处理模块。(1)控制系统模块。动态链接库:Y.dll,MSVVTD.dll, MFC42D.dll, VB5CHS.dll, STDOE2.tlb, OLEAUT32.dll, OLEPRO32.dll, ASYCFILT.dll, CTL32.dll, COMCAT.dll;程序:DTM1分别复位,BJD020反正旋转,DFS计数器初始化,DTM12同时复位,CAIYANG数据采集,YS延时,BJD012θ,2θ反向旋转,QISHIWEI起始位,BJDPAα正向旋转,BJUP122θ,θ正向旋转,PLOT绘图,BJUP1θ正向旋转,KEXOFF快门关,MYSVAE数据存储,KEYON快门开,BJD01θ反向,BJOPBβ正向旋转,CSH初始化,JS2计数器,KEYCSN快门初始化,DTM13β,α复位共26个子程序。其界面如图5所示。上述软件有机地结合可完成织构仪的所有控制和数据采集。(2)数据处理模块。该软件对织构仪数

据进行处理,绘制极图和立体图,根据极图所显示的信息,求出有关参数。

4 实验测试

对两个不同产地的样品进行测试,其平面等值线图和立体极图如图6所示。

5 结论

通过本微机系统的改造,提高了测试精度,节约了测试时间,使原来1d只能测试1个样品提高到1h测试1个样品,具有良好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] Rigaku Co Ltd. Instruction manual for goniometer PMG-2 [M]. Tokyo: Rigaku, 1985.
- [2] 王士元,吴芝芳. IBM PC/XT 接口技术及应用[M]. 天津:南开大学出版社,1990.
- [3] 东箭工作室.VISUAL BASIC5.0 中文版程序设计[M]. 北京:清华大学出版社,1997.

UPGRADING OF COMPUTER FOR POLE FIGURE ATTACHMENT CONTROL SYSTEM AND DESIGNING OF WINDOWS95-COMPATIBLE PROGRAM

Xiu Liancun¹ Huang Junjie¹ Yu Zhengkui¹ Wang Yazhen²

(1. Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources, Nanjing 210016, China; 2. Institute of Petroleum and Geophysical Exploration, Nanjing 210014, China)

Abstract: On the basis of the structural analysis of the pole figure attachment in X-ray diffractometer, this paper presents the method for upgrading this pole figure attachment, including the designing of computer interface and the application of the software program compatible to the WINDOWS95 operating system. In addition, this upgrading method also includes the system safety and the operational convenience.

Key words: pole figure attachment; computer; interface; software programming.

* * * * *

(上接 102 页)

(TJy³), 为灰白色、灰紫色、青灰色中一厚层状细—粗粒石英砂岩、岩屑砂岩夹青灰色、紫灰色薄—中层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩。粉砂岩和泥岩中含植物碎片。发育大中型交错层理、平行层理, 为河流相产物。

本次在塔妥煤矿羊曲组含煤砂泥岩段(TJy²)底部(剖面第 8 层)获得丰富的孢粉化石: *Alisporites* spp., *A. toralis*, *Cycadopites* spp., *Aratrisporites tenuispinosus*, *Calamospora nathersti*, *Caytonipollenites pallidus*, *Cyathidites* sp., *C. minor*, *Chordasporites* sp., *C. australiesis*, *Limatasporites limatus*, *L. parvus*, *Lundbladispora neburgii*, *Perinopollenites* sp., *Stenozonotriletes* sp., *Striatopodocarpites* sp., *Taeniaesporites* sp., *T. novimundi*, 上述孢粉组合反映的是我国三叠纪孢粉组合面貌, 组合中出现了一些三叠纪典型分子, 如 *Lundbladispora*, *Taeniaesporite*, *Aratrisporites* 是三叠纪广泛分布的重要特征属, *Chordasporites* 也是三叠纪的常见分子。在早三叠世孢粉组合中常见的一些晚古生代的孓遗分子如 *Densisporites*, *Stellisporites*, *Crassisporites*, *Torispora* 等在本组合中未见。因此当前孢粉组合的地质时代应

为中三叠世。

综合上述羊曲组的时代依据, 可以判断东昆仑海西—印支期的昆中特提斯小洋盆在中二叠世末关闭后, 经历了晚二叠—早三叠世强烈的陆内收缩挤压隆升阶段^[3], 至中三叠世, 当东昆南南侧红水川—托索湖一带为萎缩的前陆浊积盆地, 东昆仑—阿尼玛卿造山带前陆盆地主体迁至玛沁、玛多一带时东昆南北侧和昆中一带则出现陆内山间小型断陷盆地, 盆地内充填了一套河流—湖沼相含煤碎屑岩建造, 反映出中三叠世东昆仑东段造山带应力场一度转为松弛阶段, 其后的陆相再次收缩挤压导致推覆逆冲走滑作用, 使塔妥煤矿的羊曲组最终呈构造岩片形式定位于东昆中蛇绿混杂岩带内^[3]。

参考文献:

- [1] 何元良. 青海省陆相侏罗系划分的初步探讨[A]. 见: 地质矿产部青藏高原地质文集编委会著. 青藏高原地质论文集(14)[C]. 北京: 地质出版社, 1984.
- [2] 青海省地质矿产局. 青海省岩石地层清理[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1987.
- [3] 殷鸿福, 张克信. 东昆仑造山带的一些特点[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 1997, 22(4): 339~342.