

胡杰 李宁 编

微机测井数据处理 原理与应用



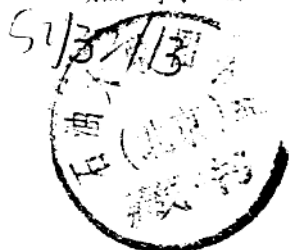
石油工业出版社



登录号	126723
分类号	P631.8
种次号	014

微机测井数据处理 原理与应用

胡杰 李宁 编



石油0121786

石油工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了微机测井数据处理原理与应用。内容包括：微机测井工作站的基本硬件配置与软件配置，解释方程的确定，测井数据处理软件包的设计与应用，测井数据处理文件格式和微机与 SUN 工作站系统联网等几部分。适用于测井及石油其它有关专业的工程技术人员和大、中专学生。另外，即便是非测井及石油专业的技术人员，也可从本书中获得关于微机主机、操作系统、工具软件以及打印机、绘图仪、数字化仪和磁带机等外设的知识。

图书在版编目 (CIP) 数据

微机测井数据处理原理与应用 / 胡... 李... 编.
北京: 石油工业出版社, 1993.12

ISBN 7-113-02119-3

I. 微...

II. ①胡... ②李...

III. 测井—数据处理—微型计算机

IV. TE19

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里 2 区 1 号楼)

石油工业出版社印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092 毫米 32 开 11 $\frac{3}{4}$ 印张 255 千字 印 1—1000

1995 年 12 月北京第 1 版 1995 年 12 月北京第 1 次印刷

定价: 15.00 元

前 言

在新年钟声敲响的时候，我们终于完成了本书的手稿。93年第一期《计算机世界》报“北京微机市场价格动态分析报告”的文章指出，在过去3个月中，微机价格发生了一次重大变动，64种微机平均降价幅度为8%。特别是号称微机贵族的 Compaq 主机，降价幅度达到了23.4%，为众机之首。作者的结论是，大降价带来大普及，微机将更快地进入各中小企事业单位，甚至千家万户。这是广大用户的福音。《微机测井数据处理原理与应用》总算逢时出生。

测井行业每一次技术进步都得益于计算机工业的发展。当微机这个时代的宠儿再次降临测井人面前时，我们的选择只能是一个——拥抱。既然接受了它，我们就要了解它、熟悉它、掌握它，让它为我们的事业做贡献。于是，微机在测井应用方面的书籍就显得必不可少。《微机测井数据处理原理与应用》正是在这种背景下奉献给测井界对微机感兴趣的读者。

仅仅了解微机本身还不够，还要对它的左邻右舍有一个全面了解。于是，我们在这本书中用了不少的篇幅来介绍打印机、绘图仪、磁带机、数字化仪等等与我们测井数据处理密切相关的外设。虽然如此，这种介绍也只是提纲挈领式的，更多的东西还要靠读者通过实践去掌握。

微机的操作系统及工具软件，也是我们重点介绍的对象。只有熟练掌握了DOS操作系统，才谈得上使用微机，

也才有可能进行测井方面的研究工作。

当然，本书最重要的部分还在于如何用微机进行测井数据处理。因此，读者应该对第四、五、六这3章的内容予以充分注意。第四章告诉读者怎样在测井数据处理之前建立适合该地区的解释方程；第五、六章则完全用来介绍微机数据处理的全过程和有关的文件格式。对微机与SUN工作站联网感兴趣的读者还可以阅读第七章。我们最初的愿望是将国内各家的微机成果都做一介绍，但后来发现，由于市场经济的发展和知识产权日益受到重视，这样做已经不现实了。因此，在写第四章到第六章的内容时，只能以我们自己开发（或改进）的软件系统为蓝本。这样一来，读者的视野可能会受到局限，但希望读者谅解。

本书的下列部分由李宁负责撰写：前言；第一章；第二章的第一节，第三节的一、三小节，第四节的一小节；第三章的第一节的一小节，第二节，第三节，第六节；第四章；第七章。其余篇幅由胡杰撰写。

本书在编写过程中得到滇黔桂石油管理局刘忠显同志，华北油田研究院季平同志，四川石油管理局研究院李志良、何东溯同志，北京石油勘探开发科学研究院尚海筹同志提供的大量资料，在此一并表示感谢。

愿读者都能从本书中获益！

作 者

1993.1.1

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 什么是测井微机工作站	(1)
第二节 测井微机工作站出现的背景	(1)
第三节 测井微机工作站的特点和发展趋势	(3)
第二章 微机工作站的基本硬件配置	(6)
第一节 主机	(6)
一、什么是“286”和“386”	(6)
二、286 和 386 机器的差别有多大	(7)
三、什么样的机型适合测井数据处理	(8)
四、主机的选购	(12)
第二节 打印机	(16)
一、打印机的种类和工作原理	(16)
二、针式打印机的技术指标	(18)
三、针式打印机的机械结构	(18)
四、打印机的基本功能	(23)
五、打印机的操作	(28)
六、打印机的指令	(29)
第三节 绘图仪	(32)
一、DXY 系列平板笔式绘图仪	(32)
二、滚筒式绘图仪	(44)
三、静电绘图仪	(50)
四、控制面板的操作	(55)

五、绘图与例程	(59)
六、编程实例	(61)
第四节 数字化仪	(63)
一、Calcomp 系列数字化仪	(64)
二、Summagraphic 数字化仪	(73)
第五节 磁带机	(80)
一、磁带机的性能指标	(81)
二、磁带机的结构	(81)
三、磁带控制器结构	(86)
四、磁带	(87)
五、操作过程	(88)
六、操作控制面板	(90)
第三章 微机工作站的基本软件配置	(93)
第一节 操作系统	(93)
一、MS-DOS 操作系统	(94)
二、汉字操作系统	(104)
第二节 编程语言	(111)
第三节 工具软件	(115)
一、PCT ools	(116)
二、PC Sheel	(136)
第四节 绘图仪汉字绘制系统	(139)
一、汉字绘制系统的组成	(139)
二、汉字绘制的准备	(140)
三、自动数据文件编制的方法	(143)
四、汉字绘制程序的运行方法	(146)
第五节 文字编辑软件 WS	(149)
一、书写文章	(150)

二、非文本文件的编辑	(150)
三、WS 的编辑功能	(156)
四、WS 的命令	(153)
第六节 清病毒软件	(156)
一、如何判断机器是否感染上了病毒	(156)
二、清病毒软件的使用	(158)
三、计算机病毒的预防	(161)
第四章 解释方程的确定	(163)
第一节 计算孔隙度和含油饱和度的基本理论	(163)
第二节 一般形式(4-1)和(4-2)在油层和 气层情况下的截短	(166)
第三节 COFT 软件包	(169)
一、界面设计	(169)
二、程序功能	(170)
第五章 测井微机数据处理软件的设计和应用	(174)
第一节 数字化输入	(174)
一、测井曲线类型的划分	(175)
二、数字化仪通讯软接口—程序接口设置	(176)
三、数字化前数据文件的准备	(178)
四、测井曲线的刻度方法	(180)
五、测井曲线的数字化	(184)
第二节 磁带输入	(189)
一、建立启动磁带机的系统磁盘	(190)
二、磁带机操作命令	(191)
三、测井专用操作命令及程序	(196)
第三节 键盘输入	(208)
一、分段参数的建立	(209)

二、分层参数的建立	(214)
第四节 测井资料的数据处理	(223)
一、处理前的准备	(223)
二、运算过程中数据的读入和存储	(228)
三、分层处理技术	(233)
四、任选井段处理技术	(235)
第五节 打印机输出	(237)
一、数据表格的输出	(237)
二、处理参数数据的打印	(245)
第六节 绘图仪输出	(251)
一、绘图仪的通讯接口和绘图指令	(251)
二、绘图参数的选择	(253)
三、成果图格线的绘制	(263)
四、成果图上曲线的绘制	(269)
五、岩性图及充填线的绘制	(271)
六、数据处理成果图头的绘制	(276)
七、平板绘图仪绘图	(292)
第六章 测井微机数据处理的文件格式	(304)
第一节 数据文件	(304)
一、顺序文件	(305)
二、随机文件	(306)
三、数码的变换	(308)
第二节 ASCII 码随机文件格式	(312)
一、随机文件的一般格式	(313)
二、字符串的变换	(315)
三、ASCII 码随机文件的优点	(316)
第三节 BASIC 内码随机文件格式	(316)

一、内码的变换和存入	(316)
二、内码串的取出和变换	(317)
三、内码随机文件的优点	(318)
第四节 测井使用数据文件的分页	(319)
第五节 测井分析系统实用随机文件举例	(320)
一、WELLFILE 文件	(320)
二、NINP??? 分段参数文件	(323)
三、DF??? 数据文件	(326)
四、NREUT??? 成果文件	(329)
五、PARET??? 图头数据文件	(332)
第七章 微机与工作站联网	(336)
第一节 微机与 SUN 联网的硬件环境	(337)
第二节 PC-NFS 软件的安装与使用	(338)
一、安装方法	(338)
二、NFSCONF 程序的使用	(351)
三、TELNET 程序的使用	(363)

第一章 绪 论

第一节 什么是测井微机工作站

从 70 年代中后期 INTERDATA—85 机的引入到目前 PE—3230 (或 3240) 机为主导的测井计算机系统的广泛应用, 基本反映了中国 80 年代测井数字处理的发展水平。众所周知, 计算机和数字化把中国测井事业推入了一个崭新阶段, 它的历史意义直到现在我们尚不能说已完全认识清楚。步入 90 年代后, 计算机必将更深刻地影响到测井的方方面面, 这里特别提醒读者注意的是, 微机测井工作站的出现, 将构成 90 年代中国测井发展的一个新趋势, 尽管这一新生事物还刚刚处于起步阶段。

微机测井工作站是指以微型计算机为核心完成测井曲线数字处理全过程的一套装置; 它亦应包括输入、输出和主控运算三个部分; 不应忘记的是, 它还包括全部运行软件。

我们这里所说的微机专指以 DOS 为操作系统的 IBM—XT (AT) 及其兼容机, 即各种型号的 286、386 型机以及 486 型机。以 Unix 为操作系统的工作站不在本书讨论之列。

第二节 测井微机工作站出现的背景

微机工作站的出现和发展, 首先是和微机本身的发展分不开的。

从世界范围看，微机的蓬勃兴起与发展大致始于 70 年代中晚期。经过单片机和功能极为简单的 Apple 系列微电脑的过渡后。1981 年 8 月美国 IBM 公司推出的 IBM—PC 机标志着微型计算机高速发展时代的到来。它的诞生使微机真正进入了实用阶段。IBM—PC 是采用 Intel 公司的 8088、8087、8089 等芯片为核心开发和生产的一种微机系统。由于结构设计先进、性能价格比高、拥有强大的技术与经营后盾，又有众多的软件厂商为其开发了大量实用软件，因而它一出现便风靡世界。在此之后，80287 特别是 80387 浮点运算器（又称协处理器）的问世，更使微型机跨上了一个新台阶，从而使微机能更在更广泛的科技和商业领域中大显身手。

中国微机事业的发展，毫无疑问，是伴随着改革开放的步伐同时进行的。80 年代初，科技人员对微机的概念与当时普通百姓对彩电的概念差不多，都是闻其名而未见或偶见其物，Apple II 是最先进入中国市场的机种之一，但用现在的眼光来看，这批 Apple 机充其量也只能分配给中小学生做练习用，而现在的情形也恰恰如此。之后一段时间内，TRS—80 机在中国名噪一时，至少它的功能比 Apple II 强许多，因此不少单位已经把它派上了用场。但是，1983 年前后，在 IBM—PC 机的强大攻势面前，这两种机型只是昙花一现。IBM 凭借它的雄厚实力一举打入中国市场，并迅速垄断了几乎全部市场。由于 IBM 的种种优点，使得国内不少单位也开始了对它仿制或改进。到目前为止，中国也生产出了自己的 AT、286、386 和 486 机（尽管不少组件还有赖于进口），这标志着中国微机工业正朝着世界水平大步迈进。

伴随微机主机工业的发展，外围设备的发展也毫不落后，仅举打印机为例，10年间就从9针打印机发展到24针打印机又发展到现在的喷墨和激光打印机，从单色发展到了彩色，无论从质和量哪方面来讲，都有了数量级的提高。

工具软件紧跟硬件的发展不断更新换代，推动了各种新机型的迅速普及。

正是在这种形势下，微机工作站应运而生了，它集时代高科技成果于一身，给科研人员和生产部门提供了充分发挥计算机潜力的现实，因而倍受人们的青睐。所以，我们说微机工作站是微机工业发展到一定阶段的必然产物，它将成为90年代微机应用的主导潮流。

第三节 测井微机工作站 的特点和发展趋势

测井是地球物理学科中最活跃的分支之一，它对高科技成果有着极强的反映能力。毫不例外，像各种微波、超声、放射性高科技成果在测井界迅速得以应用一样，微机工作站也已经开始成为测井分析家的伙伴。

很难将微机工作站的特点与测井专用微机工作站的特点一一区分开来，也许本来二者就没有分开的必要。因此，在以下的叙述中，我们不再单独介绍什么是这个的特点，什么是那个的特点。

微机工作站的特点首先在于它能够充分调动科研工作者的个人的创造性。这一点十分重要，所以放在第一位来谈。一个普遍的看法是，中国科研工作者的长处在于个体优势，而微机工作站恰恰开辟了一块施展个人才能的天地。在这个天

地里，善于耕耘的科研人员可以尽情地发挥自己的想象力和创造力，开发出各种各样的优秀软件成果。

微机工作站的第二个特点在于它有很高的性能价格比。目前市场上微机及外设的报价一再下跌，一台 286 主机只需 1 万元左右，这就为微机工作站的迅速普及提供了得天独厚的条件。

微机工作站的第三个特点在于它使用上的灵活方便。这一点可以从以下几方面看出：

1) 对机房环境要求低，可以放置在普通办公室和绘解室里。

2) 软件通用性强，且移植极为方便，各种软件可以通过软盘互换。

3) 支持多种语言，可以开发各种应用软件。

4) 有丰富的彩色屏幕图形显示，可以提供良好的视觉效果。这一特点弥补了 PE-3230 机之不足。

5) 对外设配置要求很宽，可以随意调整。

6) 不受机时安排影响，可随意开机关机。

以上这些特点决定了微机工作站尤其适用于测井公司的绘解室和各中、小测井队以及与测井有关的科研科室。

当然，就目前的发展水平，微机测井工作站还存在下列缺陷：

首先，不论机型如何，DOS 操作系统所确定的可访内存只有 640KB，其余扩展内存只能做高速内存软盘使用。由于可访内存太小，故象地层倾角和长源距全波波形的处理目前尚有不少困难。并且，在处理一般曲线时定义的数组也不能太大。

其次，微机外设出图的速度较慢，特别当绘图仪是笔式

时，这一缺陷更加明显。

第三，计算机病毒已大肆侵入我国，几乎绝大多数微机都不同程度地带有病毒，只不过有些病毒的症状尚未被用户发现或发现了并未引起注意。常见的微机病毒有 20 余种，最常见的是“小球”、“大麻”和“巴基斯坦”等病毒。计算机病毒将给用户带来意想不到的损失——破坏屏幕显示，销毁 EXE 或 COM 文件，冲掉数据等。

这些缺陷决定了微机测井工作站目前尚不能取代 3230 机，至少在相当一段时间内是这样。

伴随微机工业的发展，以 Unix 为操作系统的计算机图形工作站技术也日新月异。目前最有代表性的是 SUN、SGI、IBM 和 HP 工作站。Unix 工作站具有分布式结构和强大的网络通讯能力，它的三维图形加速功能，运算速度、多窗口环境和巨大的内存、磁盘容量都是微机所远不能及的。可以预料，Unix 工作站将从现在起逐步替代 3230 系列计算机进行测井数据处理，改变目前的批处理作业方式，广泛地采用人机交互解释方法，对油气藏进行精细评价。但是，Unix 工作站目前也存在着弱点。首先，它的软件远不如微机软件有如此具大的覆盖面，并且，也不如微机软件那样好用、那样贴近编程人员的习惯；其次，它的售价目前尚达不到面对个人的水平。因此，今后的发展趋势是取长补短，即一方面微机不断提高性能，开辟 Unix 运行环境，向 Unix 工作站靠近；另一方面 Unix 工作站不断丰富软件、降低成本、完善 DOS 界面，向微机靠近——最后发展的结局不外是我中有你、你中有我，即 DOS 软件和 Unix 软件可以在同一平台上并驾齐驱。

（作者：石油部石油勘探开发研究院 王德胜）

第二章 微机工作站的基本 硬件配置

硬件环境是微机工作站的基础，一般包括主机、打印机、绘图仪、数字化板和磁带机等。下面分别做一简单介绍。

第一节 主 机

和任何一个计算机系统都相同，微机工作站的核心也是它的主机。说到微机主机，一般是指两部分，即机箱和显示器。显示器又俗称屏幕。关于微机的工作原理，已有专门的书籍详细介绍，我们下面只对读者最关心的几个热点问题谈些看法。

一、什么是“286”和“386”

如果你要选购一台微机，你首先接触到的名词恐怕就是“286”和“386”了。即便你并不关心计算机，但也可能不时地听到别人在谈论什么 286、386 之类的东西。尽管微机的商标牌号种类繁多，生产它们的厂家也不计其数，但构成这些机器内脏的核心部件——微处理芯片，都几乎清一色是美国 Inter 公司生产的。Inter 公司最早生产的中央处理器芯片（又称 CPU 芯片）叫做 8086，相应的浮点运算器（又称协处理器）叫做 8087。美国 IBM 公司采用这一时期芯片开发出的 IBM PC/XT 微机曾风靡一时，然而，8086 和 8087

的能力毕竟太有限了。几年后，Inter 公司又推出了新一代 CPU 芯片，称之为 80286，相应的协处理器称为 80287，自然，由这些芯片组装的微机就被称为“286”微机。再往后，又有了 80386 芯片，从而也就诞生了“386”微机。286 和 386 微机是目前应用最广的二类机器。前年问世的 486 机型目前正在走向普及，1~2 年后它将占领 386 机器 30%~40% 的市场。预计，1993 年 Inter 公司将推出 80586 芯片；到本世纪末，将推出 80986 芯片，届时芯片的速度将达到 1000mips，即每秒钟执行 1000 万条计算机指令。

二、286 和 386 机器的差别有多大

286 和 386 两档机器的差别，最主要恐怕体现在以下两方面，即基本配置和运算能力。

任何一台微机除芯片外还包括有内存、硬盘和软盘驱动器等一系列必不可少的部件。购买机器时，在机器的基本报价内这些部件所能达到的技术指标统称为该微机的基本配置。基本配置的高低，反映了微机的档次。表 2-1 给出了常见 286 和 386 的基本配置。在基本配置以外增加的技术指标为对基本配置的扩展。比如，一台 1MB 内存的 286 微机可以通过增加一个 1MB 的内存条而将其内存总指标扩展到 2MB。

表 2-1

机型	内存 MB	硬盘 MB	软驱 个
286	1~2	20~40	1~2
386	2~4	80~200	2