



中国石油天然气集团公司油气开发部

测井软件项目组

石油大学(北京)石油勘探数据中心

用户实用手册

生产测井解释平台

Watch

for Windows95、98、NT, for Solaris

石油工业出版社

登录号	127435
分类号	FE-15 P631.8-62
种次号	060 002



中国石油天然气集团公司油气开发部
测井软件项目组
石油大学（北京）石油勘探数据中心

用户实用手册



石油0121609

生产测井解释平台

Watch

for Windows 95、98、NT, for Solaris

本书中的内容如有更改,恕不另行通知。未经 CNPC 油气开发部测井软件项目组书面许可,无论出于何种目的,均不得以任何形式或借助任何电子或机械手段复制或传播书中任何部分。

© 1998-2000 CNPC 油气开发部测井软件项目组。保留所有权利。

图书在版编目(CIP)数据

生产测井解释平台 Watch 用户实用手册/中国石油天然气集团公司油气开发部测井软件项目组,石油大学(北京)石油勘探数据中心编.
北京:石油工业出版社,1999.4

ISBN 7-5021-2569-8

I.生…

II.①中…②石…

III.油气田-生产测井-地质解释-分析程序, Watch

IV.TE15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 10989 号

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 22.75 印张 590 千字 印 1—1100
1999 年 4 月北京第 1 版 1999 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-2569-8/TE·2084

定价: 78.00 元

版权声明

“Watch 生产测井解释平台”是中国石油天然气集团公司（CNPC）油气开发部石油应用软件总体发展计划的一个组成部分，由 CNPC 油气开发部测井软件项目组和石油大学（北京）石油勘探数据中心研制开发，是我国第一套商业化的功能比较齐全的生产测井评价软件，版权由中国石油天然气集团公司油气开发部所有，未经 CNPC 油气开发部测井软件项目组和石油大学（北京）石油勘探数据中心许可，不得以任何形式复制或使用。

CNPC 油气开发部测井软件项目组
石油大学（北京）石油勘探数据中心

技术指导	姜文达	赵培华		
项目负责人	金 勇	张世刚	王小波	
编写人	陈文荣	马 飞	王光海	戴嘉才
	石巨武	王 滨	杜国兵	徐姣莲
	胡 毅	魏凤菊	马 志	张淑品
	陆 麒	谷 宁	张国富	沈建国
主 编	金 勇	张世刚	顾列刚	陈福利

致 谢

在 Watch 平台的开发过程中，以下单位给予了大力支持和协助，并提供部分处理方法源程序，特在此表示衷心感谢！

大庆生产测井研究所

辽河测井公司

大港测井公司

华北测井公司

江汉采油工艺研究所

江汉测井研究所

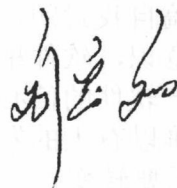
江汉石油学院

石油大学（华东）

石油大学（北京）石油勘探数据中心

“生产测井解释平台（Watch）”是我国第一套商品化程度比较高、功能比较齐全的国产生产测井处理解释软件。我相信通过该软件的推广、不断完善与发展，国产测井软件的整体水平将会上一个新的台阶，同时也会促进我国生产测井解释水平的提高，为我国油气田的开发做出贡献！

中国石油天然气集团公司
开发生产局局长



前 言

生产测井解释平台 (Watch), 是在原中国石油天然气总公司开发生产局组织、协调下, 在有关油田、院、所等单位的大力支持下, 通过生产测井软件项目组的不懈努力和辛勤工作完成的具有独立版权的生产测井解释评价软件, 也是 CNPC 油气开发部石油应用软件总体发展计划的一个组成部分。该软件综合了国内外生产测井分析评价的先进技术和解释经验, 充分考虑了各油田生产测井情况的复杂性和评价习惯, 借鉴了 Forward 等先进软件平台的开发经验, 涵盖了生产测井的注入剖面、产出剖面、工程测井、产层参数评价等各个领域, 是一套商品化程度比较高、功能比较齐全的国产生产测井处理解释系统。软件中所应用的方法基本上都来自于油田现场或已经得到过现场的检验。这种以面向油田现场生产为主、密切联系科研、教学实践的软件, 非常适合我国国情, 适合从事油田开发资料分析的专业技术人员使用。它的推出, 在国内生产测井界引起了广泛关注, 推广形势十分看好。

同时, 该软件的推出也进一步引发了我们关于国产软件发展的深层次的思考。勿庸讳言, 目前我国油气田开发专业主流软件中, 国产软件的比例很低, 而且就技术水平与市场竞争力而言, 国产软件也无法与进口软件抗衡。面对这样一种局面, 业内人士见仁见智。其中比较有代表性的说法, 一曰国内软件开发体制不完善, 通常是以小生产的方式开发软件, 力量分散, 低水平的重复投入、重复开发现象严重, 无法形成拳头产品, 使得本来就非常有限的人力、财力资源难以发挥其应有的作用; 二曰国人合作精神不足, 搞自我封闭, 拒绝交流, 影响了技术水平的提高; 三曰业界普遍缺乏服务意识, 软件推出后技术支持跟不上, 产品不具连续性, 使用户失去了对国产软件的信心。如此等等, 不一而足。一言以蔽之, 国产软件水平之所以难以有大的发展, 一是软件开发的体制有待于完善, 二是从业人员的观念需要转变。

为了推动国产软件产业化进程的发展, 有关方面一直在不懈地努力着, 而且也曾推出过不同的软件产品, 取得了不同程度的成绩。Watch 软件平台也是这种努力的一个组成部分, 它的推出, 再一次给了我们一些启迪。启迪之一是, 体制是人所确立的, 思想观念也是可以改变的。生产测井软件项目组, 是在 CNPC 油气开发部的组织协调下, 由各油田、院校和研究单位优秀专业人员组成。软件开发遵循集团公司软件发展总体计划, 按软件工程要求经过需求分析、方案设计与优选、分块开发、集成测试等过程。

同时采取以项目管理方式，“集中管理、统一开发”的模式，缩短了开发周期、提高了时效。解释应用软件及方法研究，则依靠油田、院校和研究单位以协作方式进行。在一年多的时间里，生产测井软件项目组保持了一支基本稳定的优秀专业技术人员队伍，较快、较好地完成了开发任务。启迪之二是，要发展国产软件，选择合适的切入点是非常重要的。应该说，在油气田开发专业主流软件市场已大量为国外软件所充斥的条件下，选择生产测井领域作为切入点，无论是从方法的技术成熟程度、开发工作量考虑，还是从市场竞争的激烈程度方面考虑都是合适的。

国产软件的产业化不是靠一两个软件的发展就可以实现的，仍然有漫长的路要走。Watch 软件的推出，就其自身的发展来说也仅仅是一个开端。在今后的继续发展与推广应用中必然会遇到这样那样的问题。希望有关人员认真注意前车之鉴，首先要遵循循序渐进的原则，以已有的工作为基础，一步一个脚印地向前发展，切忌不切实际的发展目标；其次，作为按产业化、商品化目标推出的软件系统，应在推广过程中继续不断完善和发展，切实为用户解决实际应用中所出现的各种问题。软件的推广应用工作量不小于开发过程，它的质量不仅关系到产品信誉，也关系到软件技术持续发展的广泛基础。而要做好软件的继续发展与推广应用工作，继续保持一支稳定的、高素质的专业队伍是极为必要的。

Watch 平台是我国生产测井技术发展的结晶，它凝聚了软件项目组 and 国内生产测井专家的汗水和智慧。借此机会谨向为该软件的发展作出贡献的所有人员表示感谢！同时也希望国内各有关单位继续支持生产测井软件的推广和开发工作，多提意见和建议，为我国生产测井整体水平不断提高，为我国的石油开发事业做出更大贡献。

阎存章

一九九八年十二月

目 录

关于本手册	1
第 1 章 Watch 软件平台	4
1.1 平台的构成	5
1.2 数据底层	6
1.2.1 WIS 测井数据记录格式	7
1.2.2 WIS 接口函数	8
1.3 平台工具	9
1.3.1 测井数据输入和输出工具	10
1.3.1.1 磁带自动解编	11
1.3.1.2 曲线数字化	12
1.3.1.3 文件格式转换	13
1.3.2 丰富的预处理工具	14
1.3.2.1 测井曲线的编辑	15
1.3.2.2 自动校深	16
1.3.2.3 环境校正	17
1.3.2.4 交会图分析	18
1.3.2.5 提高分辨率处理	19
1.3.3 所见即所得的输出方式	20
1.3.3.1 面向对象的测井绘图	21
1.3.3.2 模板技术	22
1.3.4 应用开发工具	23
1.4 丰富的处理程序	24
1.5 可视化对象操作	25
1.6 运作于不同硬件平台	27
1.6.1 微机版	29
1.6.2 工作站版	30
1.6.3 便携 Watch 系统	31
1.6.4 台式 Watch 系统	32
1.6.5 网络 Watch 系统	33
1.7 技术支持	34
第 2 章 安装 Watch	36
2.1 Watch 版本	36
2.2 系统环境	37

2.3 安装介质	38
2.4 运行许可证	39
2.5 单机版安装过程	40
2.6 网络版安装过程	47
2.7 用户登记	50
2.8 标准打印机绘图仪安装	52
2.9 Versatec 绘图仪安装及打印	52
2.9.1 安装驱动程序	52
2.9.2 Versatec 绘图仪出图	56
2.9.2.1 利用微机出图	56
2.9.2.2 利用工作站出图	56
2.10 SCSI 设备安装过程	57
2.10.1 安装驱动程序	57
2.10.2 检查安装是否正确	57
2.11 数字化仪安装	58
2.11.1 通信测试	58
2.11.2 数字化程序的设置	61
第3章 Watch 平台的基本操作	65
3.1 启动和退出 Watch 平台	65
3.2 启动应用程序	68
3.3 打开井数据文件	70
3.4 面向对象操作	71
3.5 通用处理框架	73
3.5.1 处理步骤	74
3.5.2 基本图形对象	76
3.5.3 基本图形操作	77
3.5.4 绘图模板的使用	78
3.5.4.1 保存绘图模板	78
3.5.4.2 装入绘图模板	78
3.5.5 井绘图控制文件	81
3.6 参数可视化编辑	82
3.6.1 层段操作	82
3.6.2 输入输出重定向	83
3.6.3 参数编辑	84
3.6.3.1 编辑窗口说明	84
3.6.3.2 参数编辑器的用法	85
3.6.4 层段的分析处理	87

3.6.4.1 交会图分析	87
3.6.4.2 测井曲线计算	88
3.6.4.3 处理	88
第4章 测井处理方法管理	90
4.1 方法组	92
4.1.1 建立自己的方法组	92
4.1.2 改变方法组显示特性	93
4.2 方法管理器特性	93
4.2.1 将方法加入到方法组	93
4.2.2 执行方法	94
4.3 把新的处理方法加入平台	95
4.3.1 实例 1: 引入对声波曲线的压实校正	95
4.3.2 实例 2: 应用程序 POR37 的移植	100
第5章 测井处理样板 (demo 井)	102
5.1 加载 demo 井	102
5.2 井信息管理	104
5.3 参数文件装入	105
5.4 曲线编辑	106
5.5 曲线校深	108
5.6 交会图分析	111
5.7 环境校正	113
5.8 测井评价处理	115
5.9 成果输出	117
第6章 您可以管理测井数据	119
6.1 启动用户工作区管理界面	121
6.2 可视化拖拉操作	123
6.2.1 由方法到井拖拉	123
6.2.2 由井到方法拖拉	123
6.2.3 右键操作	124
6.3 查询井信息	124
6.3.1 在井位图上查询	124
6.3.2 在新井列表中查询	125
6.3.3 在井目录栏查询	125
6.4 井信息管理	129
6.4.1 WIS 文件的管理	130

6.4.2 测井曲线的管理	134
6.4.3 离散数据表的管理	136
6.4.4 解释参数管理	142
6.5 磁带数据管理	144
6.5.1 启动磁带扫描程序	144
6.5.2 磁带扫描的配置	146
6.5.3 测井数据拷贝	148
6.5.3.1 磁带到磁盘的拷贝	148
6.5.3.2 磁盘到磁带的拷贝	148
6.5.3.3 磁带到磁带拷贝	149
6.6 测井数据的加载	149
6.6.1 从磁带上加载井数据	149
6.6.2 从磁盘文件中加载井数据	150
6.6.3 加载 ASCII 码井数据	150
6.6.4 加载 CIF 格式井数据	151
6.6.5 加载 LPS 格式井数据	152
6.7 测井数据交换	153
6.7.1 WIS 转 716	153
6.7.2 WIS 转 LIS	155
6.7.3 WIS 转 ASCII	155
第 7 章 面向对象测井绘图	158
7.1 绘图窗口布局	158
7.2 绘图页面布局	160
7.3 测井图形基本操作方法	161
7.4 绘图文档操作	161
7.5 基本测井绘图对象	164
7.5.1 道对象	164
7.5.2 测井数据对象	167
7.5.2.1 通用特性	167
7.5.2.2 常规曲线对象特性	168
7.5.2.3 倾角对象特性	170
7.5.2.4 波形对象特性	173
7.5.2.5 变密度图对象特性	174
7.5.3 解释结论对象	174
7.5.3.1 油气结论对象	175
7.5.3.2 综合结论	176
7.5.3.3 文字结论对象	177
7.5.3.4 裂缝模型对象	178

7.5.4 地质数据对象	180
7.5.4.1 井壁取心对象	180
7.5.4.2 岩相剖面对象	182
7.5.4.3 地质录井剖面对象	183
7.5.4.4 物性分析剖面对象	184
7.5.4.5 地层模型对象	186
7.5.5 工程数据对象	188
7.5.6 注释对象	189
7.5.6.1 直线对象	190
7.5.6.2 文字注释对象	190
7.5.6.3 手画线对象	191
7.5.6.4 文本文件对象	191
7.5.7 嵌入对象	192
7.6 如何使对象与其它对象一起移动	192
7.7 道对象中嵌入曲线对象	193
7.7.1 将曲线对象嵌入到道对象中	193
7.7.2 道对象中曲线对象的排列	194
7.8 曲线填充	199
7.9 版面排列操作	201
7.9.1 横向排列操作	201
7.9.2 纵向对齐操作	201
7.9.3 设置道对象尺寸	202
7.10 绘图设置	203
7.10.1 设置绘图深度	203
7.10.2 设置绘图深度比例尺	203
7.10.3 对称曲线刻度头	204
7.10.4 改变背景颜色	204
7.11 测井曲线取值	204
7.12 测井图头制作	205
7.12.1 设置图头编辑状态	205
7.12.2 编辑图头图形对象	205
7.12.3 对齐图头图形对象	205
7.12.4 移动、缩放整个图头	206
7.12.5 调整图形对象的顺序	206
7.12.6 图头的复制	206
7.13 综合成果图的绘制	207
7.14 多井测井图的绘制	208
7.15 处理程序中的测井绘图	209

第 8 章 测井资料预处理	211
8.1 深度的检查及校正	211
8.2 曲线的检查及编辑	215
8.3 环境影响校正	217
8.4 交会图和直方图	219
8.4.1 启动交会图分析软件	219
8.4.2 轻松使用交会图分析软件	220
8.4.2.1 正确提供井名与模板	220
8.4.2.2 分析处理工作开始	220
8.4.2.3 新模板的建立	224
8.4.2.4 辅助性的小功能	228
8.4.2.5 离散曲线数据源	229
8.4.2.6 交会图图版参数定义	229
8.4.2.7 在交会图上加载 ASCII 数据	230
8.4.3 用岩心孔隙度刻度声波时差曲线的应用	232
8.4.4 确定视地层水电阻率与深度关系的交会图应用	233
8.4.5 创建测井曲线的直方图	234
8.4.5.1 直方图上离散数据的加载	236
8.4.5.2 直方图上多井数据的加载和删除	238
8.4.5.3 删除直方图中的井数据	238
8.4.5.4 用直方图确定校正因子	239
第 9 章 统一的处理框架	241
9.1 启动处理程序的方法	241
9.2 打开编辑开关修改绘图模板	243
9.3 保存绘图模板	243
9.4 装入绘图模板	244
9.5 保存井绘图控制文件	244
9.6 打开和关闭井	244
9.7 划分解释井段	245
9.8 测井曲线输入输出重定向	245
9.9 参数可视化编辑	246
9.10 POR 程序处理	248
9.11 交会图分析	248
9.12 在屏幕上定解释结论	249
9.13 绘制解释成果表	250
9.14 绘制井壁取心	250

9.15 物性分析数据与测井曲线校深	251
9.16 绘制地质录井剖面	253
第 10 章 注入剖面解释	256
10.1 处理参数	257
10.2 基本操作	258
10.2.1 启动注入剖面解释程序	258
10.2.2 测井资料的分析及检查	259
10.2.3 参数输入	259
10.2.4 处理方式选择	260
10.2.5 批处理同位素资料	260
10.2.6 交互处理同位素资料	261
10.3 注入剖面组合测井资料处理	263
10.3.1 流量测井资料的处理	263
10.3.1.1 连续流量测井资料解释操作	264
10.3.1.2 点测流量测井资料解释	265
10.3.2 关井井温资料的处理	265
10.4 资料的综合分析及整理	267
10.4.1 同位素注入剖面测井成果资料整理	267
第 11 章 产出剖面解释	270
11.1 启动产出剖面处理窗口	271
11.2 连续流产出剖面解释	272
11.2.1 资料分析	272
11.2.2 添加产出层段和解释层段	273
11.2.3 曲线取值	273
11.2.3.1 测井数据查看及修改	273
11.2.4 连续涡轮流量计刻度工具	274
11.2.5 示踪视速度的刻度计算工具	274
11.2.6 PVT 物性参数转换工具	275
11.2.7 资料解释	276
11.3 JLS 型伞式集流过流式两相流解释方法	279
11.3.1 应用窗口	280
11.3.2 测井资料取值分析	280
11.3.3 基本数据输入	282
11.3.4 资料解释	283
11.3.5 成果图表显示	284
11.4 环空三相集流点测产出剖面解释	285
11.5 基本操作	285

11.5.1 解释工具	286
11.6 图版法分析工具	288
11.6.1 图版法分析软件的启动	289
11.6.2 图版法分析软件的菜单结构	291
11.6.3 图版法分析软件的使用	292
11.6.3.1 选择正确模板	292
11.6.3.2 提供源数据及有关信息的显示	293
11.6.4 图版文件说明	295
11.6.5 图版组文件说明	297
11.6.6 离散曲线文件说明	298
11.7 图版法分析软件的总结	299
第 12 章 工程测井解释	301
12.1 声幅固井评价	302
12.1.1 显示属性	304
12.2 全波固井评价	305
12.3 长源距声波固井评价	312
12.3.1 设置套管波时域	313
12.3.2 分频处理	314
12.3.3 胶结评价	315
12.4 井径测井	316
12.5 工程井温找水	319
12.6 压裂检查	321
第 13 章 产层评价	324
13.1 产层综合评价	324
13.1.1 井眼结构图	325
13.1.1.1 综合结论表	326
13.1.2 注释栏	327
13.2 复杂岩性碳氧比测井解释	328
13.2.1 解释参数的编辑	329
13.2.2 执行计算	332
第 14 章 制作测井解释成果表	334
14.1 引入“测井解释成果表”窗	334
14.2 加入列表项	335
14.2.1 层号列表	335
14.2.2 层深度范围列表	336
14.2.3 厚度列表	337

14.2.4 采样深度列表	337
14.2.5 层结论列表	338
14.2.6 备注列表	339
14.3 加入常规曲线列表项对象	339
14.3.1 常规曲线列表	339
14.3.2 常规曲线列表值的拾取	340
14.4 加入注释对象	341
14.4.1 加入图形对象	341
14.4.2 加入文本对象	341
14.5 报告生成	342
索引	344