



CIFLog-GeoMatrix

测井资料处理解释 一体化软件系统操作手册

刘乃震 赵齐辉 卢毓周 伍东 编著



石油工业出版社

CIFLog – GeoMatrix 测井资料处理解释 一体化软件系统操作手册

刘乃震 赵齐辉 卢毓周 伍 东 编著

石油工业出版社

内 容 提 要

本书对新一代测井资料处理解释一体化软件系统——CIFLog - GeoMatrix 的操作过程进行了介绍,共分五部分,内容涉及基础平台、常规测井、成像测井、特殊测井、LEAP 测井。本书内容系统、实用,对测井方法、测井资料的处理与解释作了详尽的阐述,并配有大量的图片,具有很好的指导作用。

本书适用于测井解释、软件开发工作者,及大专院校相关专业师生参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

CIFLog - GeoMatrix 测井资料处理解释一体化软件系统操作手册/刘乃震等编著

北京:石油工业出版社,2013.10

ISBN 978 - 7 - 5021 - 9741 - 4

I. C...

II. 伍...

III. 测井数据处理 - 应用软件 - 技术手册

IV. P631.8 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 208884 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www.pip.cnpc.com.cn

发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 保定彩虹印刷有限公司

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

889 × 1194 毫米 开本: 1/16 印张: 33.25

字数: 978 千字

定价: 130.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

《CIFLog – GeoMatrix 测井资料处理解释 一体化软件系统操作手册》

编 委 会

主 任：刘乃震

副主任：赵齐辉

委 员：卢毓周 王绿水 白庆杰 程维营 汪 浩
伍 东

《CIFLog – GeoMatrix 测井资料处理解释 一体化软件系统操作手册》

编 写 组

伍 东 徐剑波 董 红 程晓东 傅永强 郭玉庆
黄大鹏 樊春华 李 斐 张玉霞 仵 燕 刘 超
鲁 萌 李 响 赵 东 和志明 唐小梅 傅少庆
姜 伟

序

地球物理测井是石油工业发展中的重要学科之一，是准确发现油气层、精细描述油气藏和监测油气生产必不可少的手段，长期以来在石油勘探开发中发挥着重要的作用。当前，测井资料应用由单井处理解释转向多井综合对比分析，以提高解释符合率；由静态评价转向动态分析，以得到地层动态信息。同时，测井与其他资料的综合应用成为测井解释技术发展的重点方向，测井信息的采集、处理、转换、解释及应用的功能一体化，适应不同层次需要的应用综合化，实现数据共享和提高决策效率的信息网络化正在占据越来越重要的位置。测井评价正在从目前的单井解释和多井评价，发展为以测井为主导的在地质认识约束下的具有多学科综合特征的油气藏测井评价技术，并为油气勘探开发提供重要保障。

但中国市场高端测井解释软件一直被斯伦贝谢、哈里伯顿、贝克休斯等国外技术服务公司长期垄断。长期以来，国内高端测井处理解释软件主要依赖进口，价格昂贵，且对配套测井设备的性能要求高，不能完全契合我国油田地质特点，使我国油气田勘探开发中的一些难题始终不能得到有效解决。为满足国内外油气田勘探开发中测井资料处理解释的需求，彻底打破国际技术垄断和对高端软件的封锁，提升核心竞争力，中国石油集团长城钻探工程有限公司依托国家油气开发重大专项，基于 CIFLog 测井软件平台的超前设计理念和跨三大操作系统及多语种支持等特点，把打造海内外一体化的高端测井资料处理解释软件作为联合研发团队的终级目标，树立了赶超国内外高端技术的攻关理念，成功研发出 CIFLog - GeoMatrix 测井资料处理解释一体化软件。

CIFLog - GeoMatrix 测井资料处理解释一体化软件改变了过去需要多套测井解释软件组合使用才能完成资料处理解释的模式，实现了测井资料的一体

化处理应用。它先后突破了6项关键技术，拥有10项软件著作权和5项发明专利，并获得了全球58个国家认可的CNAS证书。该软件顺利通过中国石油天然气集团公司科技成果鉴定，专家组一致认为，整体达到国际先进水平，其中部分方法模块国际领先。

在辽河油田的应用效果表明，CIFLog - GeoMatrix测井资料处理解释一体化软件提供的解释结果与斯伦贝谢、贝克休斯等国外公司测井解释处理软件提供的解释结果具有高度的一致性，同时，部分解释方法结合了辽河油田地质特点，成像资料处理效果较原来软件明显提高，且更具特色，有效提高了解释精度和解释符合率。同时，成果图件更加规范，成图效果更加美观，成果提交更加迅速，满足了油区测井解释的需求。该软件已经具备替代原有测井处理解释软件的能力，成为解决油田勘探开发实际问题的有效工具。目前，该软件已成功开发出中、英、俄文版本，在国内辽河油田，国外哈萨克斯坦、伊朗等市场应用1200余井次，其解释精度高、作业效率高、处理成本低、运行稳定可靠等特点受到用户的高度评价和认同。

“博观而约取，厚积而薄发。”CIFLog - GeoMatrix测井资料处理解释一体化软件凝聚了中国石油数十位科技工作者的辛勤劳动，是国家油气重大专项取得的标志性成果，体现了中国石油测井的整体实力。本书的出版也为该软件的推广应用奠定了基础。相信该软件在石油勘探开发综合技术中能充分发挥应有的作用。同时，希望从事测井处理解释软件开发的科技工作者，勤于耕耘，甘于奉献，勇于创新，精于钻研，为我国油气勘探和中国石油建设“海外大庆”战略的实施做出更大的贡献。

陆大卫

目 录

第一部分 基础平台

第1章 软件平台概述	(3)
1.1 系统介绍	(3)
1.1.1 平台开发背景	(3)
1.1.2 软件技术特点	(3)
1.1.3 系统组成	(4)
1.2 系统安装与卸载	(4)
1.2.1 系统需求	(4)
1.2.2 安装	(5)
1.2.3 卸载	(6)
1.3 系统运行与设置	(7)
第2章 数据操作	(8)
2.1 数据管理	(8)
2.1.1 模块介绍	(8)
2.1.2 操作说明	(10)
2.2 数据格式转换	(17)
2.2.1 概述	(17)
2.2.2 操作说明	(19)
2.2.3 数据导出操作说明	(19)
2.3 数据拷贝	(20)
2.3.1 概述	(20)
2.3.2 操作说明	(20)
2.4 数据上传	(21)
2.4.1 介绍	(21)
2.4.2 完井数据上传	(21)
2.4.3 固井质量数据上传	(25)
2.4.4 上传数据	(28)
第3章 成果输出	(29)
3.1 测井绘图	(29)
3.1.1 概述及工具栏	(29)
3.1.2 绘图文档通用设置	(31)
3.1.3 CIFLog - GeoMatrix 绘图对象	(33)
3.1.4 控制对象	(35)
3.1.5 一维绘图对象	(41)

3.1.6	二维绘图对象	(51)
3.1.7	倾角绘图对象	(62)
3.1.8	生产测井绘图对象	(72)
3.1.9	注释对象	(80)
3.1.10	三维绘图对象	(87)
3.1.11	离散绘图对象	(91)
3.2	图头图尾编辑	(99)
3.2.1	对象类型	(100)
3.2.2	模块操作	(100)
3.3	图表绘制	(101)
3.3.1	对象类型	(103)
3.3.2	模块操作	(103)
3.4	排版打印	(108)
3.4.1	对象类型	(109)
3.4.2	模块操作	(109)
第4章	测井资料预处理	(112)
4.1	曲线校深	(112)
4.1.1	交互校深	(113)
4.1.2	自动添加校深线	(115)
4.1.3	刚性校正	(115)
4.2	交会图	(116)
4.2.1	直方图	(116)
4.2.2	常规交会图	(120)
4.3	井斜校正	(130)
4.3.1	概述	(130)
4.3.2	操作流程	(130)
4.4	曲线编辑	(133)
4.4.1	概述	(133)
4.4.2	操作流程	(134)
4.5	数据滤波	(136)
4.5.1	概述	(136)
4.5.2	操作流程	(136)
4.6	曲线拼接	(138)
4.6.1	概述	(138)
4.6.2	操作流程	(140)
4.7	曲线平差	(144)
4.7.1	概述	(144)
4.7.2	操作流程	(144)
4.8	解释分层	(145)
4.8.1	操作流程	(145)

4.8.2	打开解释分层解释程序	(145)
4.8.3	选择数据源	(146)
4.8.4	储层分析	(146)
4.8.5	流体类型分析	(149)
4.8.6	查看/导出计算结果	(151)
第5章	应用程序挂接	(152)
5.1	应用生成器	(152)
5.1.1	操作流程	(152)
5.1.2	Fortran 程序编写	(153)
5.2	应用设计器	(155)
5.3	应用集成器	(159)
第6章	工具	(160)
6.1	图标编辑	(160)
6.1.1	常用工具栏	(160)
6.1.2	前景色、背景色	(161)
6.1.3	绘制工具栏	(161)
6.1.4	系统调色板	(162)
6.1.5	自定义调色板	(162)
6.1.6	预览区、状态栏	(162)
6.2	解释结论符号编辑器	(163)
6.2.1	工具栏	(164)
6.2.2	符号列表	(165)
6.2.3	图元列表	(165)
6.2.4	参数区	(165)
6.2.5	预览区、绘图区	(165)

第二部分 常规测井

第7章	新型矿物成分分析方法	(169)
7.1	复杂模型分析方法	(169)
7.1.1	概述	(169)
7.1.2	工具栏	(169)
7.1.3	操作说明	(169)
7.2	最优化模型分析方法	(181)
7.2.1	概述	(181)
7.2.2	工具栏	(181)
7.2.3	操作说明	(181)
7.3	简单模型分析方法	(191)
7.3.1	概述	(191)
7.3.2	工具栏	(192)
7.3.3	操作说明	(192)

第 8 章 传统矿物成分分析方法 (201)

8.1 单矿物分析方法..... (201)

8.1.1 输入曲线..... (201)

8.1.2 参数设置..... (201)

8.1.3 输出曲线..... (202)

8.2 双矿物分析方法..... (202)

8.2.1 输入曲线..... (203)

8.2.2 参数设置..... (203)

8.2.3 输出曲线..... (205)

8.3 黏土矿物分析方法..... (206)

8.3.1 输入曲线..... (206)

8.3.2 参数设置..... (206)

8.3.3 输出曲线..... (209)

第三部分 成像测井

第 9 章 多极子阵列声波测井解释处理方法 (213)

9.1 时差提取..... (213)

9.1.1 简介..... (213)

9.1.2 原理..... (213)

9.1.3 选择输入和输出曲线..... (215)

9.1.4 程序处理界面..... (216)

9.2 时差编辑..... (225)

9.2.1 简介..... (225)

9.2.2 选择输入和输出曲线..... (226)

9.2.3 程序处理界面..... (227)

9.3 高分辨率时差..... (231)

9.3.1 简介..... (231)

9.3.2 选择输入和输出曲线..... (232)

9.3.3 程序处理界面..... (234)

9.3.4 处理结果..... (241)

9.4 频散校正..... (243)

9.4.1 简介..... (243)

9.4.2 原理..... (243)

9.4.3 选择输入和输出曲线..... (245)

9.4.4 程序处理界面..... (247)

9.4.5 处理实例..... (256)

9.5 井眼补偿..... (256)

9.5.1 简介..... (256)

9.5.2 程序处理界面..... (256)

9.5.3 工具栏..... (257)

9.5.4	输入曲线	(257)
9.5.5	输出曲线	(259)
9.5.6	处理及查看结果	(259)
9.5.7	例子	(260)
9.6	波至计算	(261)
9.6.1	简介	(261)
9.6.2	程序处理界面	(261)
9.6.3	输入曲线	(262)
9.6.4	输出曲线	(262)
9.6.5	计算参数	(263)
9.6.6	处理	(263)
9.7	幅度计算	(264)
9.7.1	简介	(264)
9.7.2	程序处理界面	(265)
9.7.3	输入曲线	(266)
9.7.4	输出曲线	(266)
9.7.5	计算参数	(267)
9.7.6	处理及查看结果	(268)
9.8	衰减计算	(269)
9.8.1	简介	(269)
9.8.2	程序处理界面	(269)
9.8.3	输入曲线	(270)
9.8.4	输出曲线	(271)
9.8.5	计算参数	(271)
9.8.6	处理	(272)
9.9	岩石力学	(273)
9.9.1	输入曲线	(274)
9.9.2	输出曲线	(274)
9.9.3	计算参数	(274)
9.10	各向异性	(274)
9.10.1	简介	(274)
9.10.2	原理	(276)
9.10.3	选择输入和输出曲线	(277)
9.10.4	程序处理界面	(281)
9.10.5	处理结果实例	(289)
9.11	各向异性方位编辑	(289)
9.11.1	简介	(289)
9.11.2	选择输入和输出曲线	(290)
9.11.3	程序处理界面	(291)
9.12	波场分离	(294)

9.12.1	简介	(294)
9.12.2	程序处理界面	(295)
9.12.3	输入曲线	(296)
9.12.4	输出曲线	(296)
9.12.5	计算参数	(297)
9.12.6	处理	(298)
9.12.7	例子	(299)
9.13	渗透率反演	(300)
9.13.1	简介	(300)
9.13.2	程序处理界面	(301)
9.13.3	输入曲线	(302)
9.13.4	输出曲线	(303)
9.13.5	计算参数	(304)
9.13.6	处理	(307)
9.13.7	例子	(309)
9.14	F-K 滤波	(310)
9.14.1	简介	(310)
9.14.2	程序处理界面	(311)
9.14.3	输入曲线	(312)
9.14.4	输出曲线	(312)
9.14.5	计算参数	(312)
9.14.6	处理	(313)
9.14.7	处理实例	(314)
第 10 章	核磁共振解释处理方法	(315)
10.1	概述	(315)
10.2	工具栏	(315)
10.3	处理流程	(315)
10.4	操作说明	(316)
10.4.1	启动核磁共振解释处理模块	(316)
10.4.2	数据格式转换	(317)
10.4.3	模式识别	(318)
10.4.4	质量检查	(319)
10.4.5	数据拆分	(320)
10.4.6	回波串生成	(322)
10.4.7	T2 谱解谱	(326)
10.4.8	时深转换	(329)
10.4.9	拼谱	(330)
10.4.10	T1T2 分析	(333)
10.4.11	差谱分析	(334)
10.4.12	差谱后拼谱	(337)

10.4.13	T2 谱形分析	(340)
10.4.14	扩散分析	(342)
10.4.15	孔隙度分析	(345)
10.4.16	Swb 分析	(348)
10.4.17	综合分析	(352)
第 11 章	HDIL 阵列感应解释处理方法	(357)
11.1	综述	(357)
11.2	运行处理模块	(357)
11.3	预处理	(358)
11.3.1	预处理输入数据	(358)
11.3.2	预处理控制参数设置	(358)
11.3.3	预处理输出曲线	(359)
11.3.4	预处理处理流程	(360)
11.4	一维反演	(362)
11.4.1	一维反演输入曲线	(362)
11.4.2	一维反演控制参数设置	(362)
11.4.3	一维反演输出曲线	(364)
11.4.4	一维反演处理流程	(364)
第 12 章	声电成像解释处理方法	(367)
12.1	综述	(367)
12.1.1	微电阻率扫描成像测井简介	(367)
12.1.2	井壁超声成像测井简介	(368)
12.2	声电成像解释处理简介	(368)
12.2.1	主要功能	(368)
12.2.2	功能模块	(368)
12.2.3	处理流程	(369)
12.3	启动	(369)
12.4	功能模块介绍	(371)
12.4.1	预处理	(371)
12.4.2	图像生成	(380)
12.4.3	交互解释	(382)
12.4.4	视参数计算	(390)
12.4.5	自动孔洞计算	(393)
12.4.6	倾角自动计算	(394)
12.4.7	构造倾角移除	(397)
12.4.8	裂缝识别 (DCA)	(398)
12.4.9	地应力分析	(400)
12.4.10	浅电阻率刻度	(403)
第 13 章	元素俘获能谱解释处理方法	(406)
13.1	基本原理	(406)

13.1.1 中子非弹性散射	(406)
13.1.2 热中子俘获	(406)
13.2 处理流程	(407)
13.3 操作说明	(408)

第四部分 特殊测井

第14章 固井质量评价解释处理方法	(413)
14.1 固井水泥胶结评价系统使用方法	(413)
14.1.1 数据文件的类型	(413)
14.1.2 模板	(413)
14.1.3 处理方法	(413)
14.2 处理方法使用说明	(414)
14.2.1 打开井数据	(414)
14.2.2 5英尺套管波分析	(417)
14.2.3 3英尺声幅计算	(419)
14.2.4 地层波分析	(420)
14.2.5 套管厚度计算	(421)
14.2.6 水泥密度计算	(421)
14.2.7 标准化计算	(422)
14.2.8 胶结分级	(423)
14.2.9 声幅分级	(424)
14.3 分级结论编辑修改	(425)
14.4 计算结果曲线说明	(426)
第15章 地层压力测试解释处理方法	(427)
15.1 概述	(427)
15.2 方法原理	(427)
15.2.1 地层测试模拟记录特征	(427)
15.2.2 流动模型定义	(428)
15.2.3 流体黏度的计算	(428)
15.2.4 压降法计算地层有效渗透率	(428)
15.3 操作流程	(429)
15.3.1 启动处理模块	(429)
15.3.2 打开结果井次文件	(429)
15.3.3 运行参数设置	(431)
15.3.4 地层测试点数据	(431)
15.3.5 流体梯度	(436)
15.3.6 计算地层有效渗透率	(438)
15.3.7 保存结果数据	(439)
15.3.8 保存卡片	(439)
15.3.9 切换仪器类型	(440)

15.3.10	切换深度索引	(440)
15.3.11	查看测试点数据	(441)
15.3.12	其他功能	(442)
第16章	煤层气解释处理方法	(444)
16.1	煤层气储层的测井特征	(445)
16.2	煤质成分的计算模块	(445)
16.2.1	体积模型	(445)
16.2.2	概率统计模型	(445)
16.3	渗透率、孔隙度和含气量的计算方法	(446)
16.4	常规资料处理方法	(446)
16.4.1	输入曲线	(446)
16.4.2	解释参数	(446)
16.4.3	主要输出曲线	(446)
16.5	应用实例	(447)

第五部分 LEAP 测井

第17章	THCR 过套管电阻率解释处理方法	(451)
17.1	测前设计	(451)
17.1.1	工具栏介绍	(451)
17.1.2	操作说明	(452)
17.2	预处理	(454)
17.2.1	工具栏介绍	(455)
17.2.2	操作说明	(455)
17.3	接箍校正	(465)
17.3.1	功能介绍	(465)
17.3.2	输入、输出及参数	(465)
17.4	围岩校正	(466)
17.4.1	功能介绍	(466)
17.4.2	输入、输出及参数	(466)
17.5	水泥环校正	(467)
17.5.1	功能介绍	(467)
17.5.2	输入、输出及参数	(467)
17.6	K 因子校正	(468)
17.6.1	功能介绍	(468)
17.6.2	输入、输出及参数	(468)
17.7	综合分析	(469)
17.7.1	功能介绍	(469)
17.7.2	输入、输出及参数	(469)
第18章	AFIT 阵列感应解释处理方法	(471)
18.1	概论	(471)

18.1.1	引言	(471)
18.1.2	阵列感应 (AFIT) 仪器技术性能指标	(471)
18.1.3	AFIT 数据处理及输出曲线	(472)
18.2	测井基本理论及仪器工作原理	(474)
18.2.1	仪器功能、特点概述	(474)
18.2.2	测量工作原理	(475)
18.3	测井质量控制与问题分析	(475)
18.3.1	测速	(476)
18.3.2	环境	(476)
18.3.3	测量误差控制	(477)
18.3.4	主要输出曲线质量要求	(479)
18.4	AFIT 处理模块及操作流程	(480)
18.4.1	背景	(480)
18.4.2	输入、输出曲线	(481)
18.4.3	参数	(483)
18.4.4	模版	(486)
18.4.5	操作流程	(489)
第 19 章	PAAT 相控声波解释处理方法	(492)
19.1	概论	(492)
19.1.1	引言	(492)
19.1.2	仪器技术性能指标	(492)
19.1.3	输出曲线	(493)
19.1.4	原始波形与输出曲线的关系	(497)
19.2	测井基本理论及仪器工作原理	(499)
19.2.1	仪器功能、特点概述	(499)
19.2.2	测量工作原理	(499)
19.3	PAAT 处理模块及操作流程	(504)
19.3.1	提波处理	(504)
19.3.2	慢度校正	(510)
19.4	质量控制	(512)
19.4.1	提波处理质量控制	(512)
19.4.2	慢度校正质量控制	(512)
参考文献		(513)

第一部分 基础平台