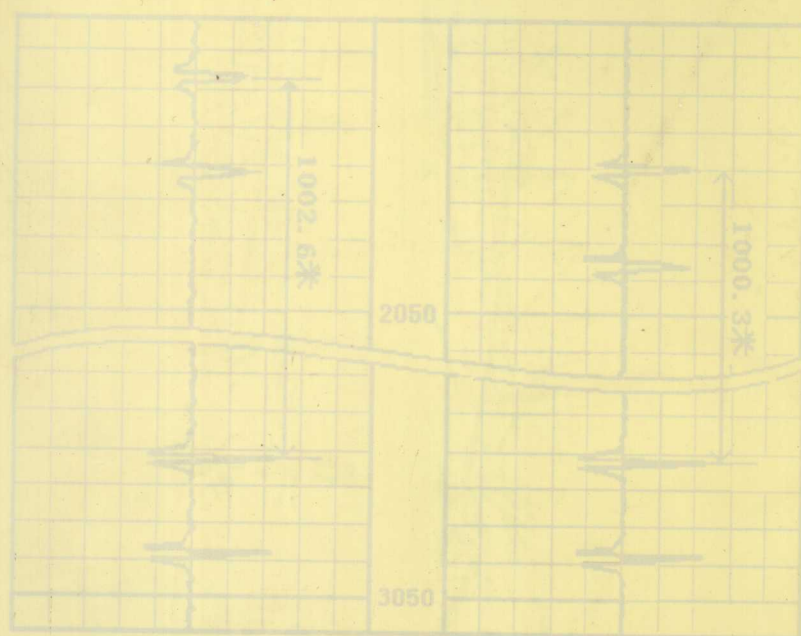


中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材

测井工程监督

CE JING GONG CHENG JIAN DU

主编 沈琛



石油工业出版社

中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材

测井工程监督

主编 沈 琛

石油工业出版社

内容提要

本书是为测井工程监督编写的培训教材,做到了把石油工程专业技术和现场施工紧密结合在一起,共十一章,包括测井工程监督管理、专业新技术、工程现场施工质量控制、质量管理体系、HSE 及法律法规等相关内容。

本书可供测井工程监督和广大科研生产部门的测井人员及有关院校师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

测井工程监督/沈琛主编.

北京:石油工业出版社,2005.5

(中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材)

ISBN 7-5021-5065-X

I. 测…

II. 沈…

III. 油气测井-监督-技术培训-教材

IV. TE151

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 040713 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.petropub.com.cn

总 机:(010)64262233 发行部:(010)64210392

经 销:全国新华书店

印 刷:石油大学印刷厂印刷

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

850 毫米×1168 毫米 开本:1/16 印张:32.25 插页:13

字数:910 千字 印数:1—1000 册

定价:156.00 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

中石化油气勘探开发工程监督系列培训教材 编写指导委员会名单

主 任:王志刚

副主任:沈 琛

委 员(按姓氏笔画排序):

牛新明 余刘应 张玉珍 李宝同 李林新
陈光明 周子明 孟繁莹 尚会昌 姚 江
赵 冲 秦建民 曾庆坤 靳 辛 翟庆龙
谭忠阁

测井工程监督培训教材编审委员会名单

主 审:曾文冲

主 编:沈 琛

副主编:运华云 王志信 靳 辛 秦建民 李宝同
邵在平

编写人员(按姓氏笔画排序):

毛克宇 王志信 刘万信 刘振宇 孙 波 朱建新
朱留方 许东晖 冷洪涛 吴海燕 张玉珍 张旭升
张 林 张德峰 李宝同 李明厚 杨继红 运华云
邵在平 邹乃文 陈志强 陈新宇 郎佃世 金志刚
赵文杰 赵 冲 徐新立 涂莉文 秦建民 顿新忠
黄质昌 程传之 靳 辛 臧相宾 臧德福

序

随着中国加入 WTO 和中国石化股份有限公司在海内外的成功上市,我们面临着更加开放的石油市场,完善股份制石油企业的公司内部治理结构,进一步提升油田企业的持续发展能力和核心竞争力,是我们一项长期的任务。

实施油气勘探开发工程监督对于保障投资主体利益,有效监控施工质量、工程进度,降低成本,提高效益,减少风险,发挥着不可替代的作用。目前,我国的油气勘探开发工程监督工作仍处于起步阶段,培养造就一支适应中国石化股份公司油田企业管理需要的高素质工程监督队伍,并能更好地参与国际石油工程项目的监督工作,是历史赋予我们的重任。

为适应中国石化股份有限公司参与国际石油市场竞争以及不断开放的油气勘探开发工程市场的要求,必须建立起完善配套的中国石化股份有限公司石油工程监督机制。同时,油气勘探开发工程项目投资大、风险高、技术性强、专业面广,要使监督人员胜任这项工作,必须对监督人员进行系统严格的业务培训,这是保障监督机制高效运转的基础。为此,中国石化股份公司油田事业部组织油田企业生产、科研一线的专家编写了中石化勘探开发工程监督系列培训教材,内容主要包括石油工程监督管理、项目管理、现代生产管理、成本管理、工程现场施工质量控制、专业新技术、质量管理体系、HSE 及法律法规等。该系列教材在结构和内容安排上,重点突出了工程监督管理,吸收了中石化油田企业在石油工程监督方面的大量案例和石油新技术的应用成果,做到了管理知识与生产技术的有机结合,汇集了中石化众多专家教授的聪明才智和他们多年来在油气勘探开发工程监督工作方面的实践经验,是一套内容新、针对性强、比较实用的油气勘探开发工程监督培训教材。它们的陆续出版发行,必将进一步推动油气勘探开发工程监督工作的深入发展。

希望各油田企业要从提高企业管理水平和增强国际石油市场竞争力的高度出发,进一步加大在石油工程监督人才培养方面的投入,加快石油工程监督人员的培养步伐,尽快使中石化建立起一支懂得现代石油经营管理、谙熟国际惯例、熟悉勘探开发前沿技术的工程监督人才队伍,为实现中石化的持续、快速发展做出贡献。

王长
2-25/04

前 言

测井工程作为寻找和发现油气田的主要技术手段,是油气勘探开发过程中一项高投资的工程环节。测井工程监督是工程技术监督人员把握测井资料采集、处理和解释等现场施工和室内研究等各个环节的质量、安全和工程进度,建立健全监督体系的基础和保证工程质量与安全的关键。

为了提高中国石化股份有限公司测井工程监督的业务素质和监督管理水平,选拔、培养、建设一支高素质的测井监督队伍。在中国石化油田事业部的组织下,在培训讲义的基础上,十多位各方面专家,经过近一年的紧张编写和多次审定编写完成了这本《测井工程监督》培训教材,内容上把国内外测井工程先进技术及管理方法和中国石化测井工程监督工作实际结合起来,体现了科学性、系统性和实用性,凝聚了石油科技工作者的集体智慧和工作成果。

全书共十一章,第一章测井工程监督由刘振宇、孙波编写;第二章测井技术概述(曾文冲审订)由朱留方、赵文杰、张德峰编写;第三章成像测井系列技术(曾文冲审订)由毛克宇、吴海燕、许东晖编写;第四章地面采集系统与井下仪器由邵在平编写;第五章测井资料解释及储层评价由程传之、黄质昌编写;第六章测井质量控制与监督由运华云、程传之、冷洪涛、陈志强、金志刚等编写;第七章困难条件下测井施工由程传之、陈志强编写;第八章常见事故分析与实例由臧德福编写;第九章射孔技术由王志信、朱建新、张林、李明厚等编写;第十章相关知识由秦建民、张玉珍、赵冲、张旭升、陈新宇、邹乃文、徐新立等编写;第十一章管理知识由靳辛、臧相宾、郎佃世、顿新忠、刘万信、涂莉文、杨继红等编写。全书由中石化勘探开发工程监督培训教材编写专家指导委员会指导编写,由沈琛、曾文冲、运华云统审。

本书涉及专业多,覆盖面广,因编审时间仓促,错误在所难免,希望读者给予批评指正。

编者

2005年3月

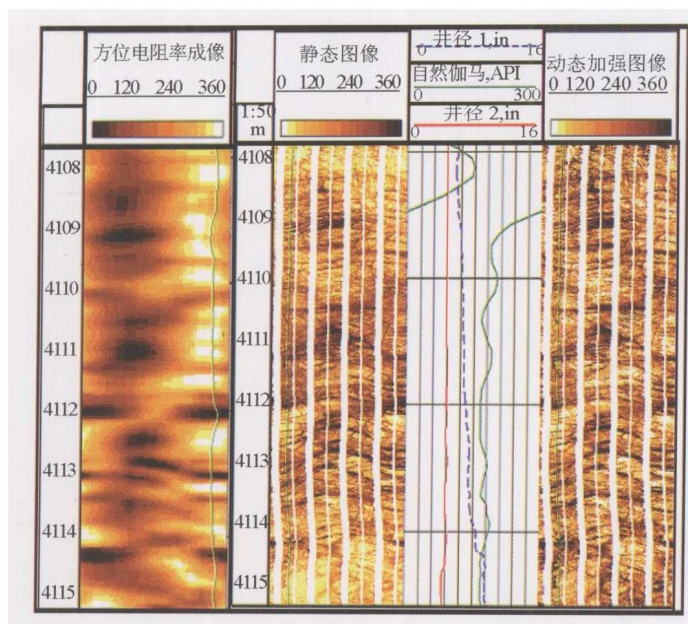


图 2-4 FMI、ARI 和 UBI 判断
裂缝有效性

图 2-6 HDLL 测井原理图

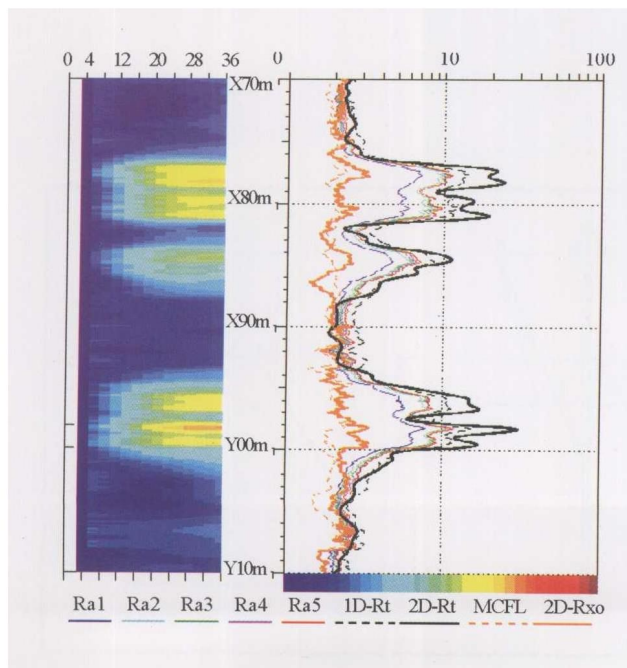
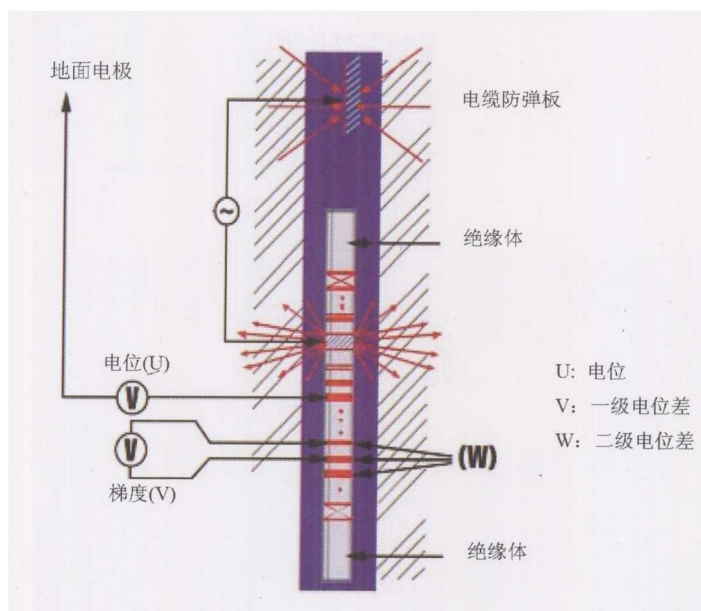


图 2-7 HRLA 测井曲线图

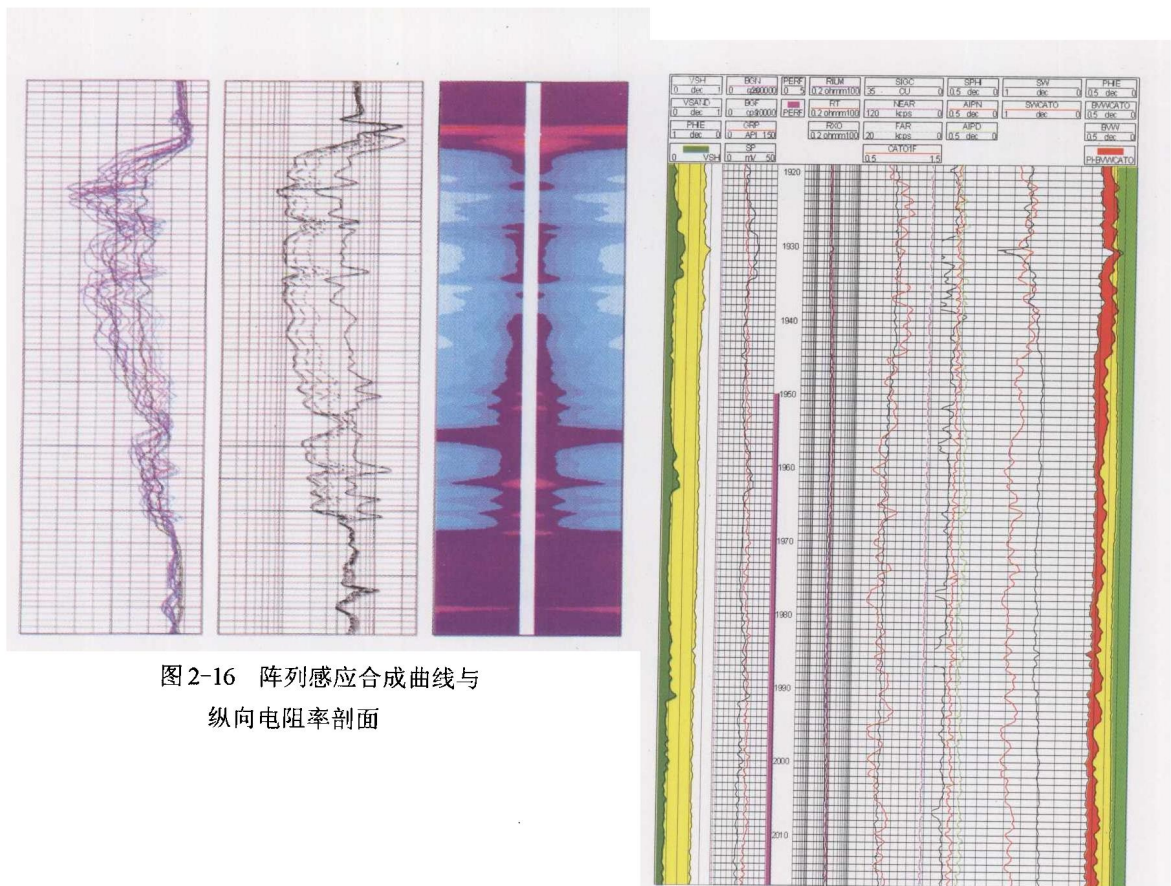


图 2-16 阵列感应合成曲线与
纵向电阻率剖面

图 2-33 XX 井 PND-S 数字处理成果图 (一)

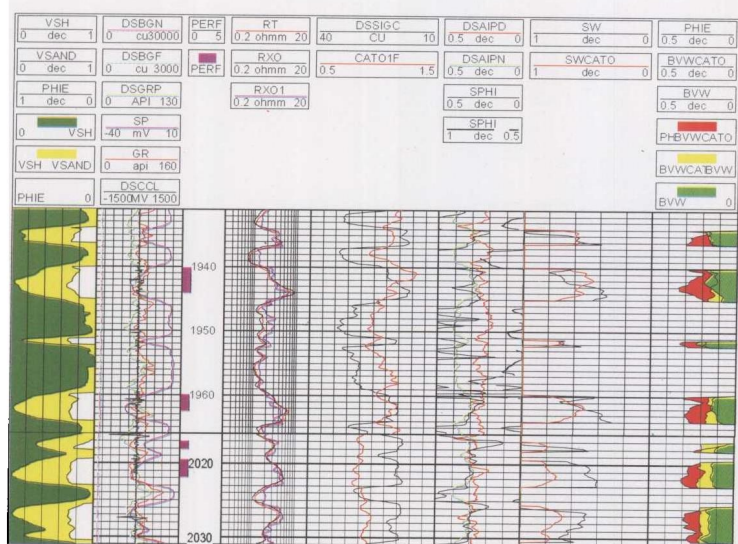


图 2-34 XX 井 PND-S 数字
处理成果图 (二)

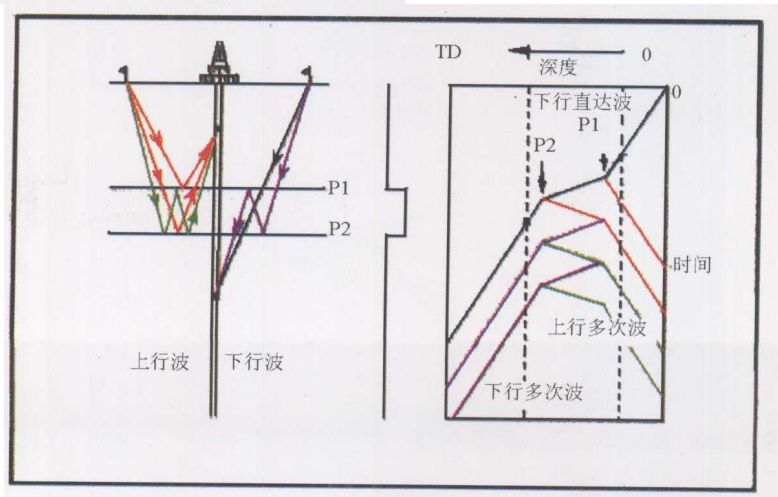


图 2-45 VSP 射线路径及
波形记录示意图

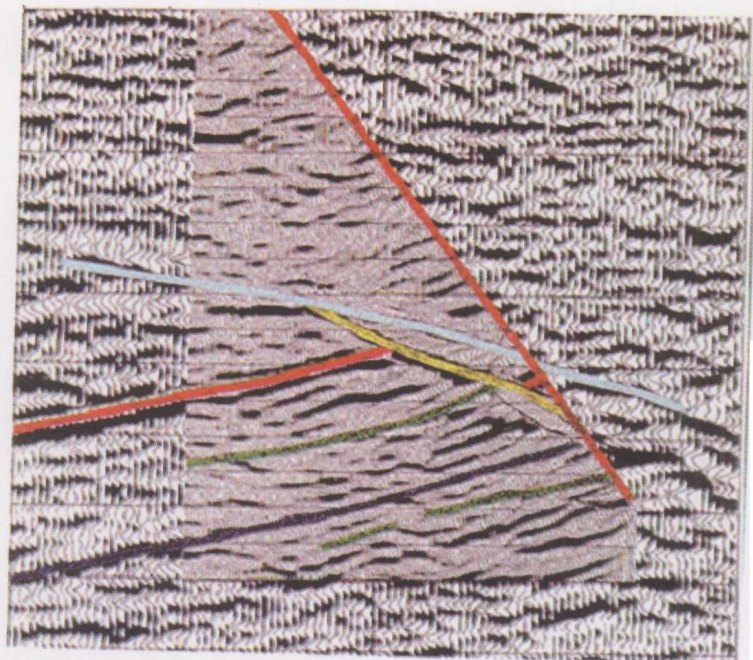


图 2-56 斜井 VSP 迭加剖面插入
图 2-55 后的综合显示



图 3-1 斯伦贝谢 FMI 电成像测井仪器

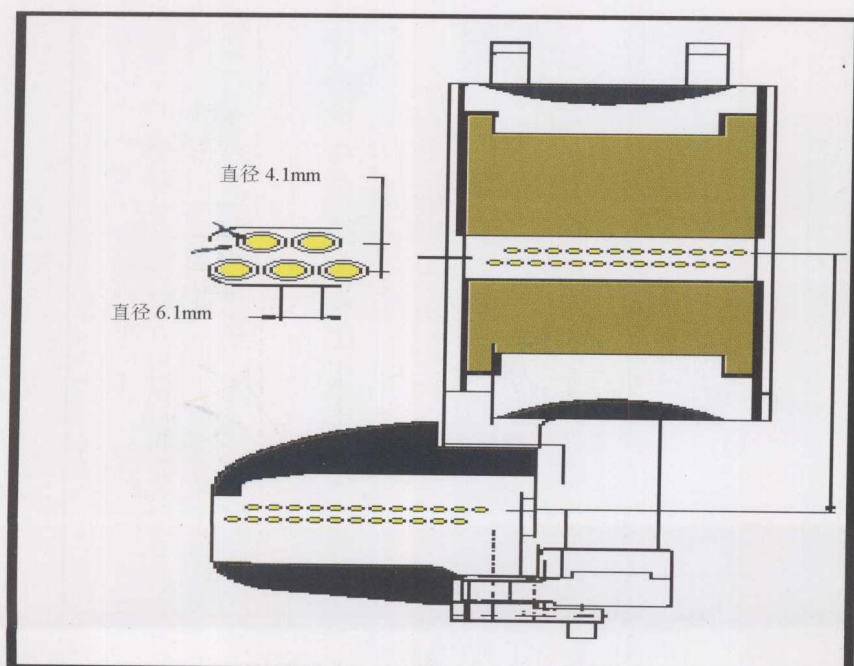


图 3-2 斯伦贝谢电成像
测井仪电极排列示意图

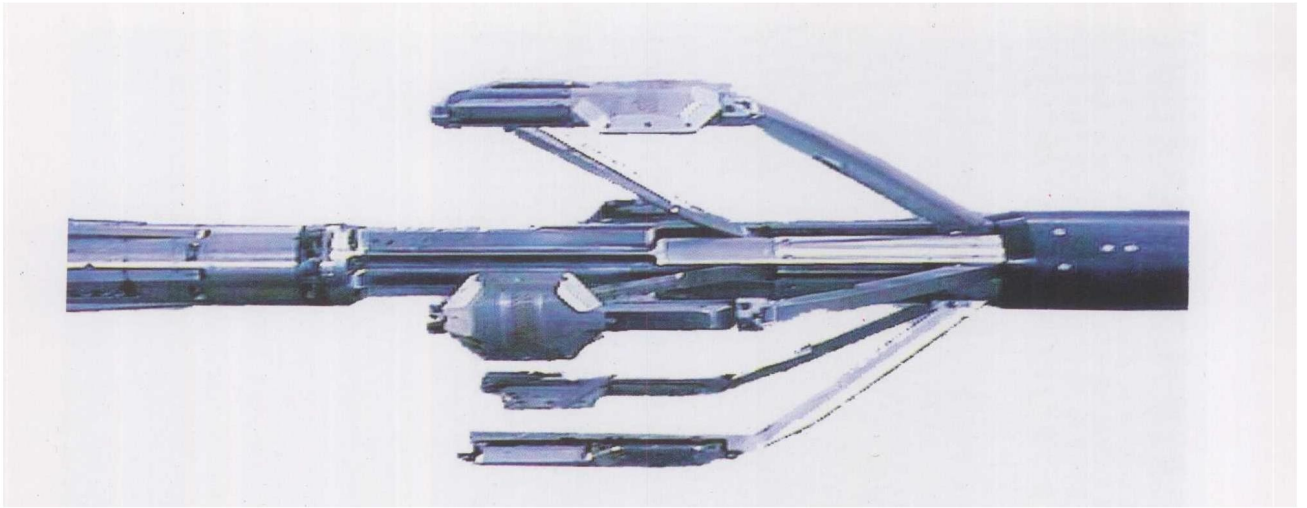


图 3-3 阿特拉斯电成像测井仪器

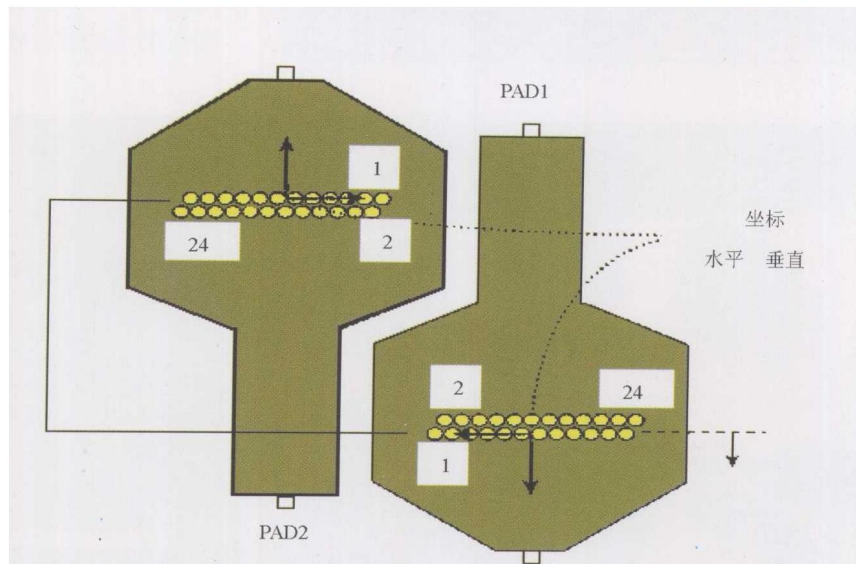


图 3-4 阿特拉斯电成像测井仪电极排列示意图

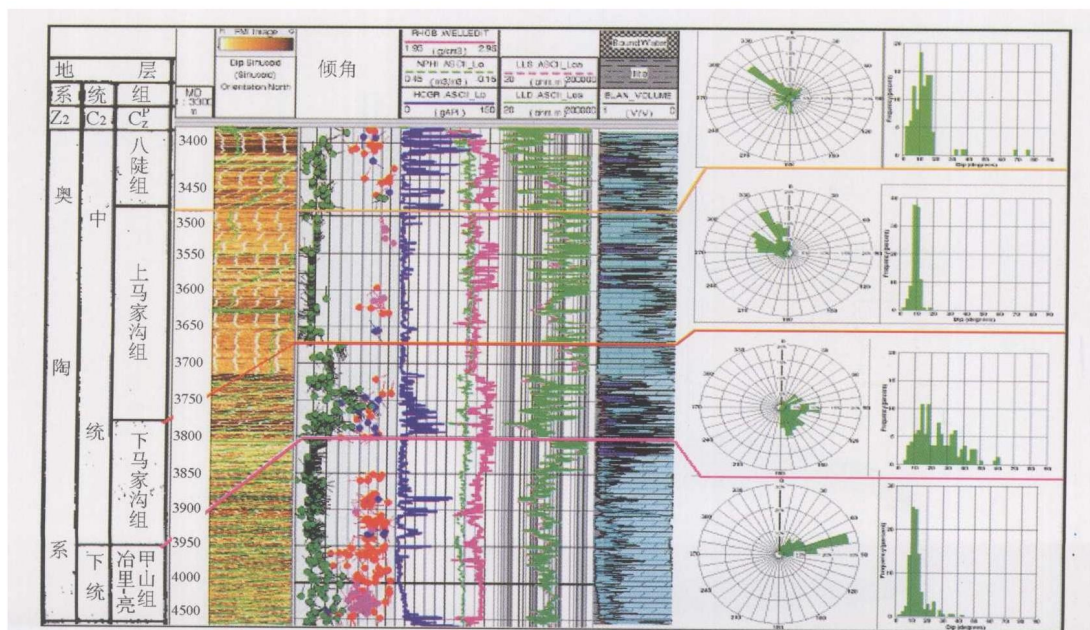


图 3-5 利用成像测井资料确定地层产状

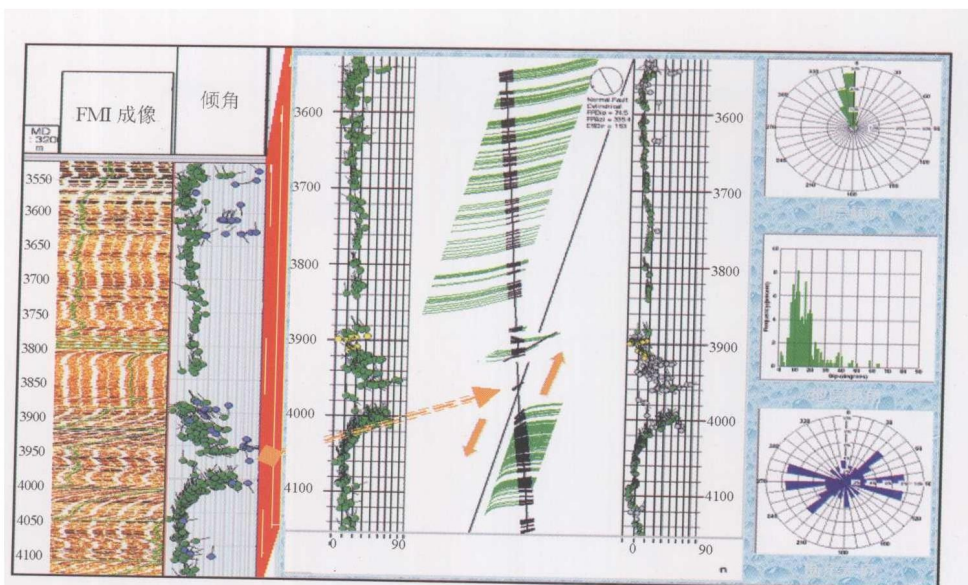


图 3-6 利用成像测井资料识别断层

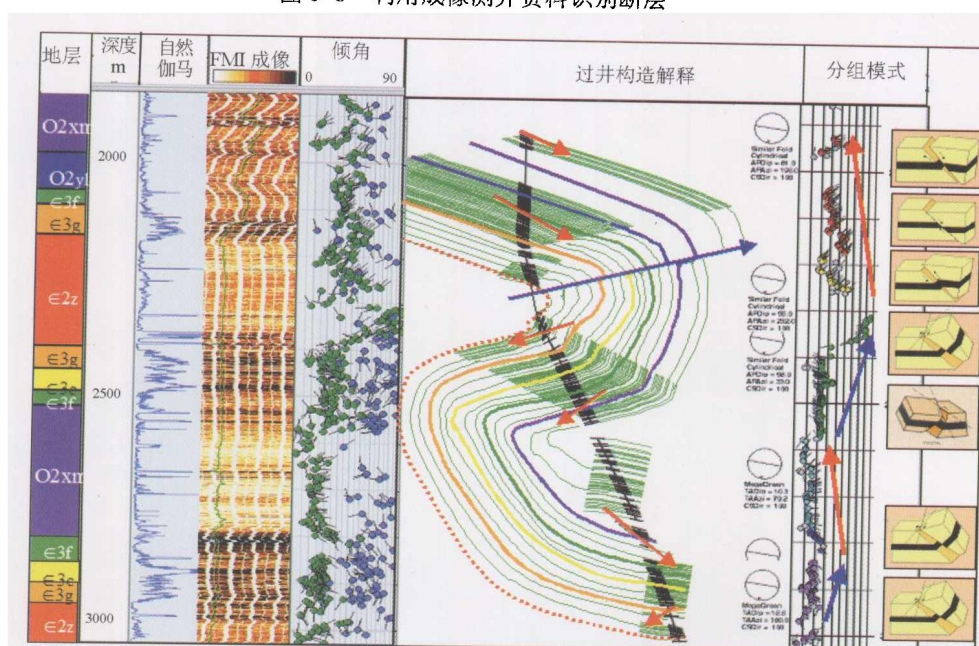


图 3-7 孤古斜 25 井过井构造分析

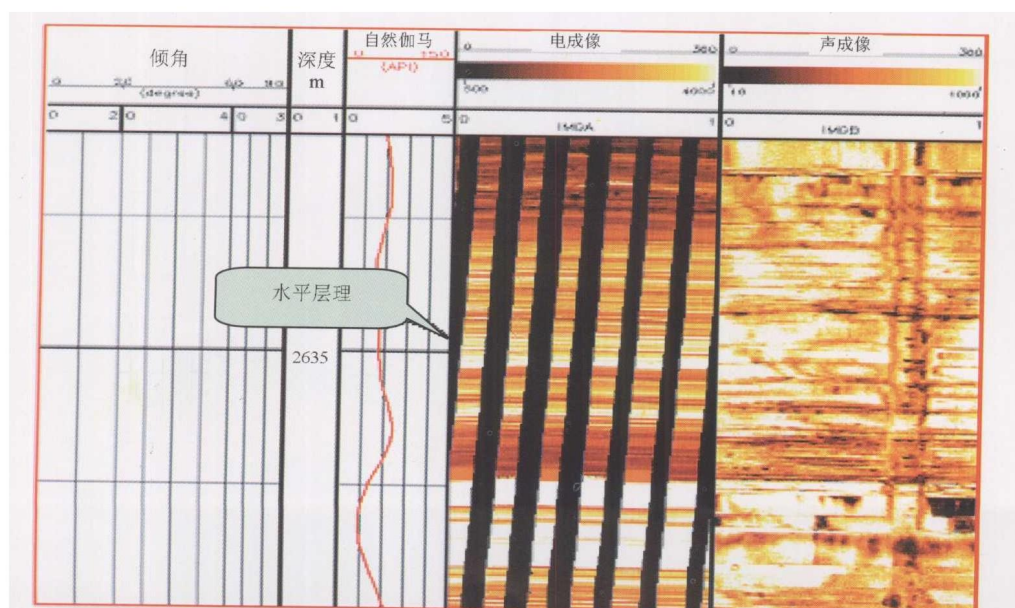


图 3-8 利用成像测井资料识别水平层理

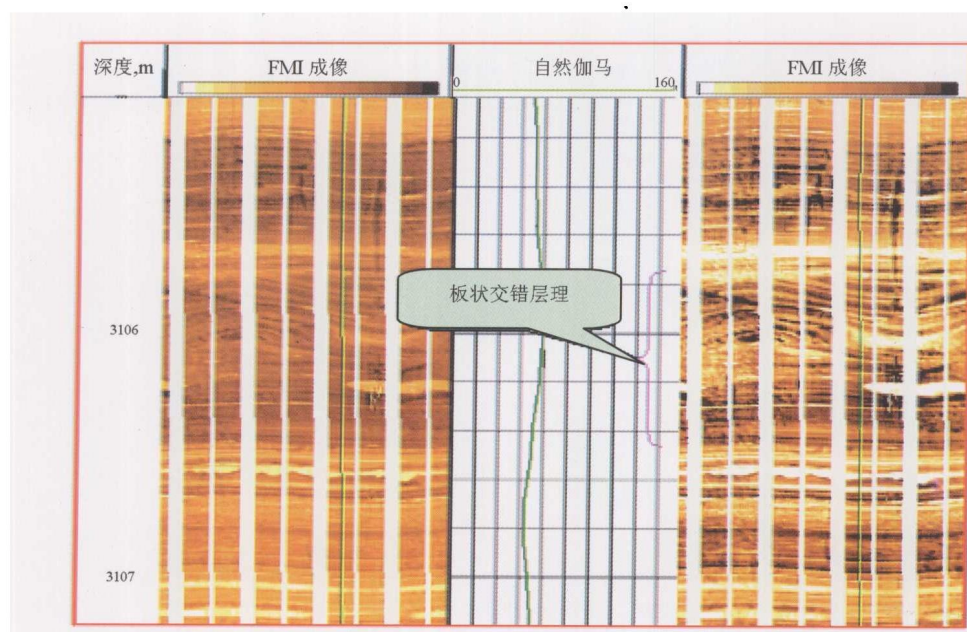


图 3-9 利用成像测井资料识别板状交错层理

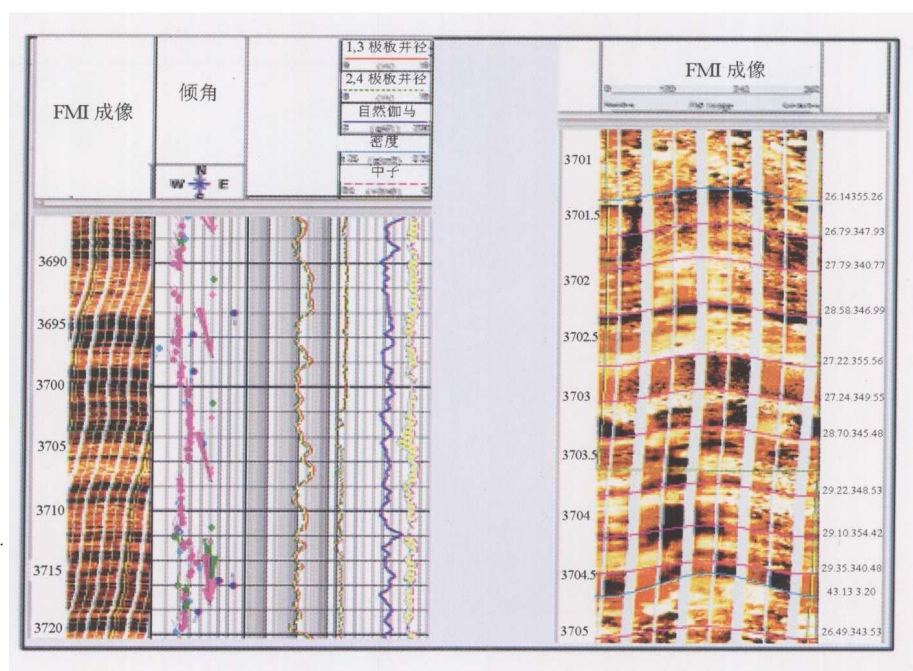


图 3-10 利用成像测井资料判断古水流方向(一)

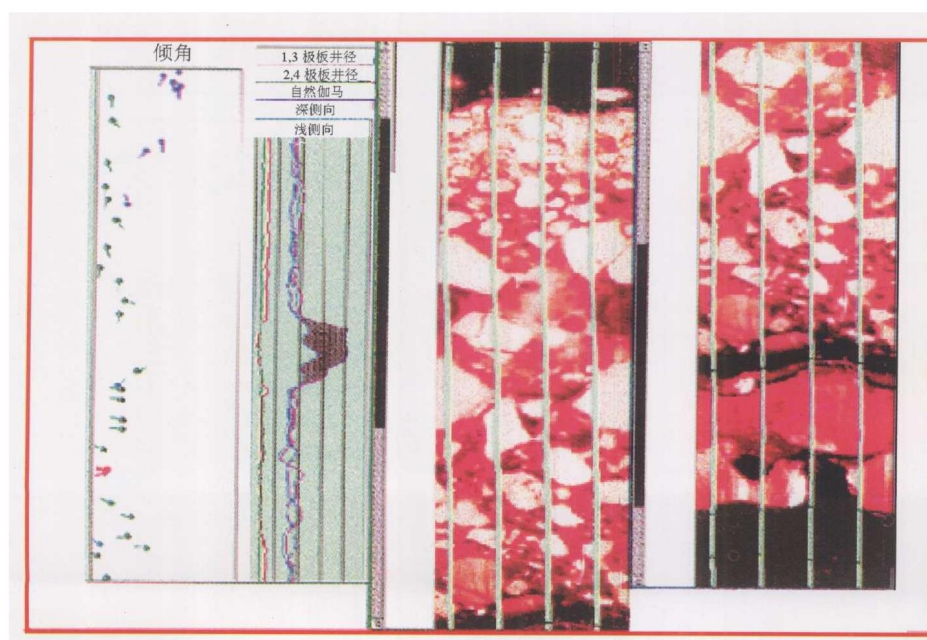


图 3-11 利用成像测井资料判断古水流方向(二)

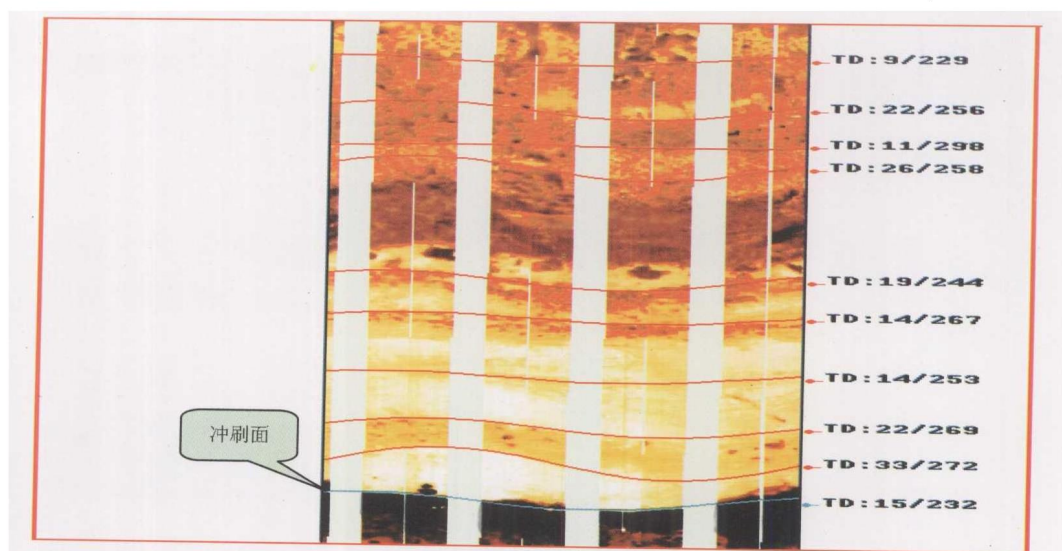


图 3-12 利用成像测井资料识别冲刷面

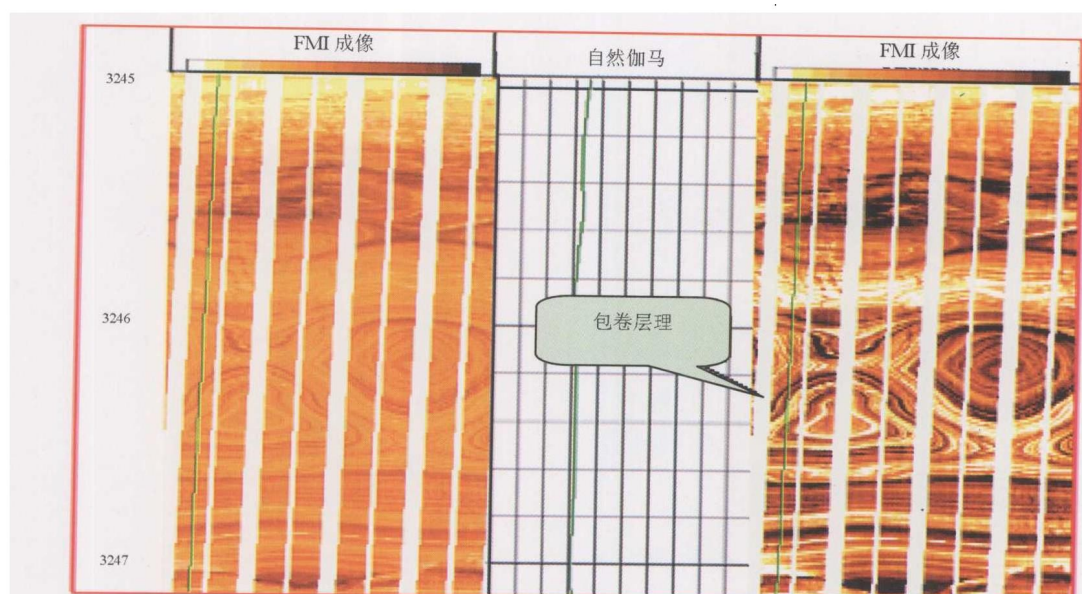


图 3-13 利用成像测井资料识别包卷层理

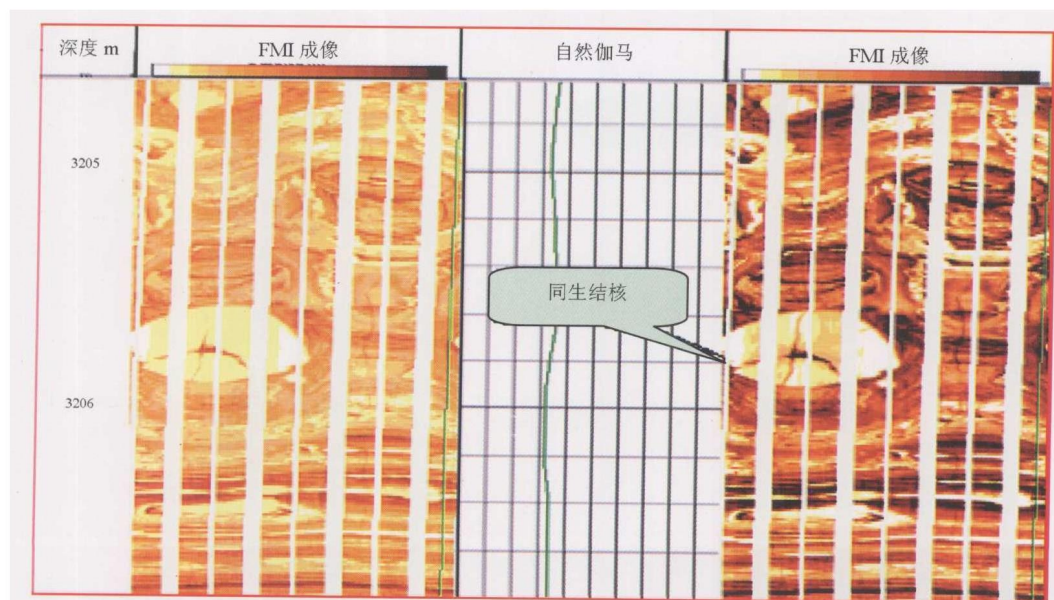


图 3-14 利用成像测井资料识别同生结核

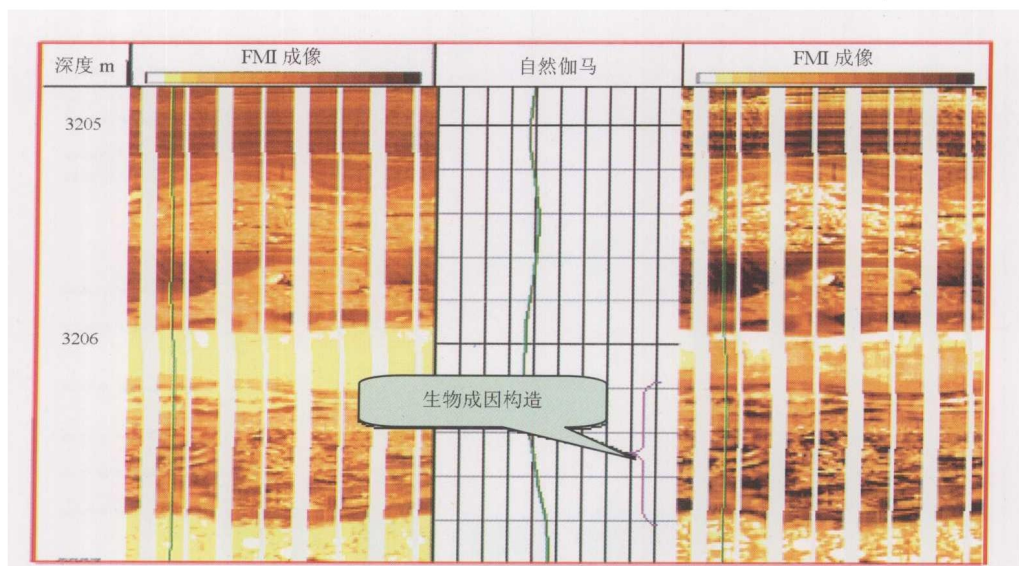


图 3-15 利用成像测井识别生物成因构造

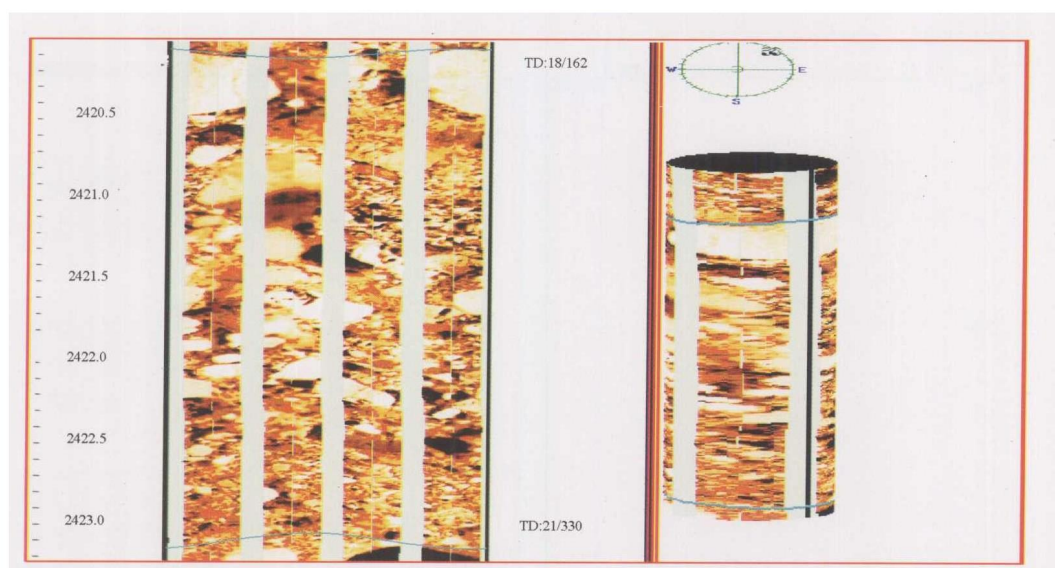


图 3-16 利用成像测井资料识别沉积旋回类型



图 3-17 成像测井资料与岩心对比

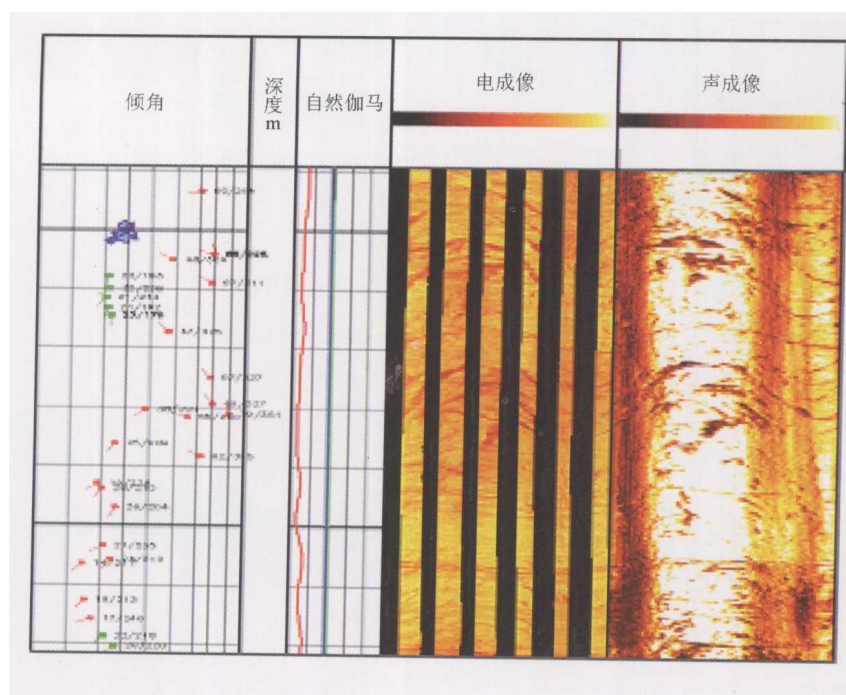


图 3-18 利用成像测井资料确定裂缝产状

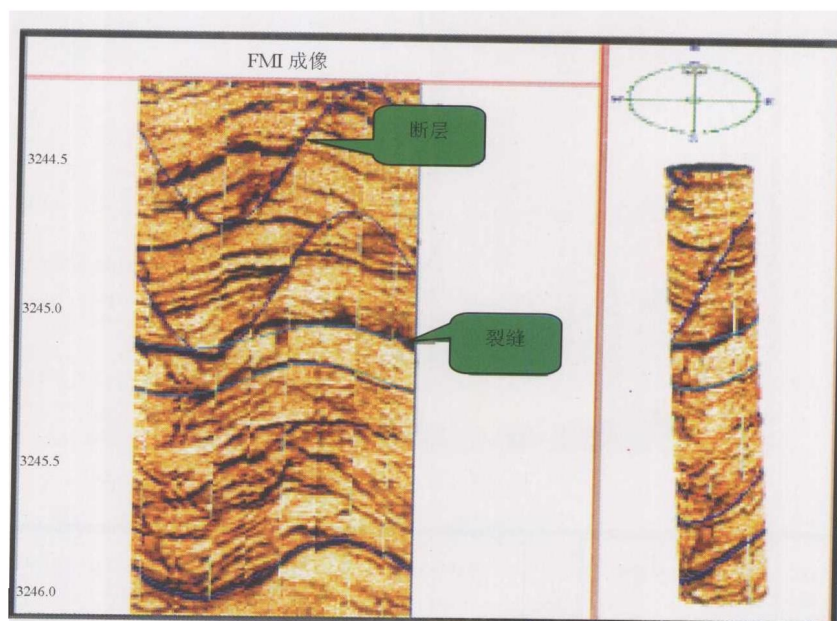


图 3-19 成像测井图上的断层和裂缝

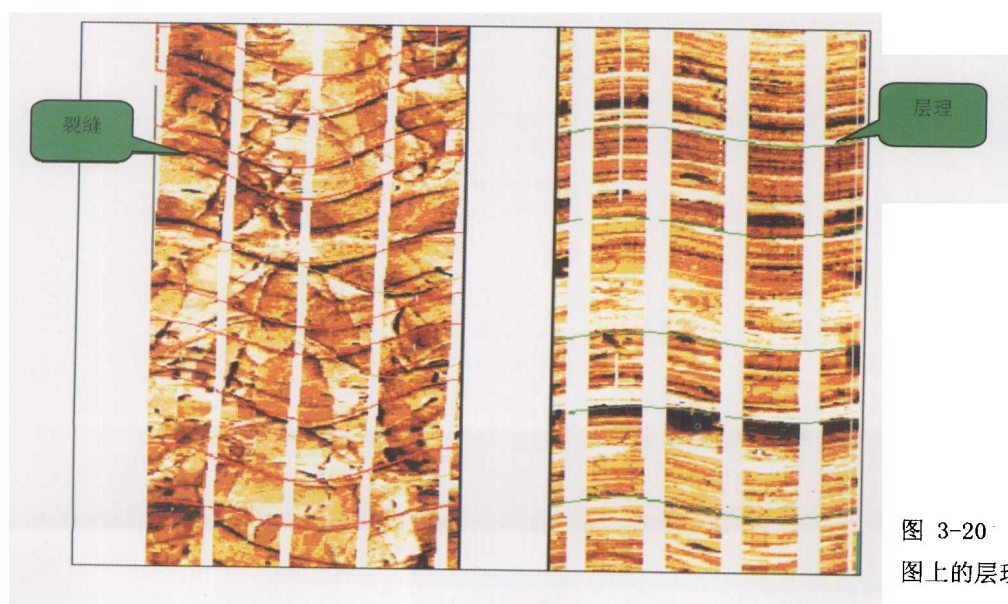


图 3-20 成像测井图上的层理和裂缝

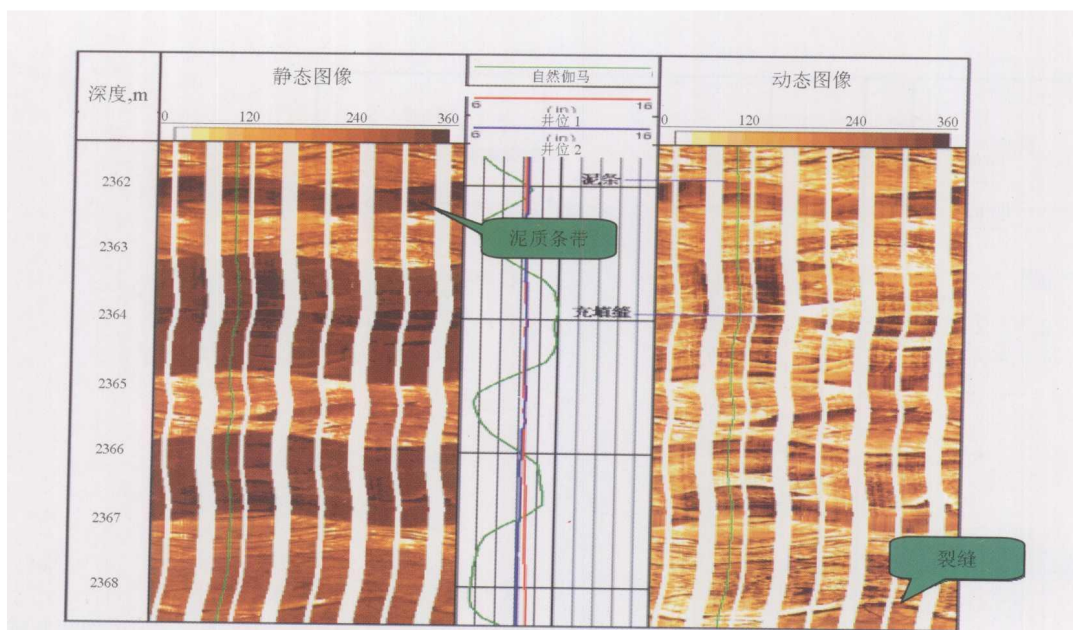


图 3-21 成像测井图上的泥质条带和裂缝

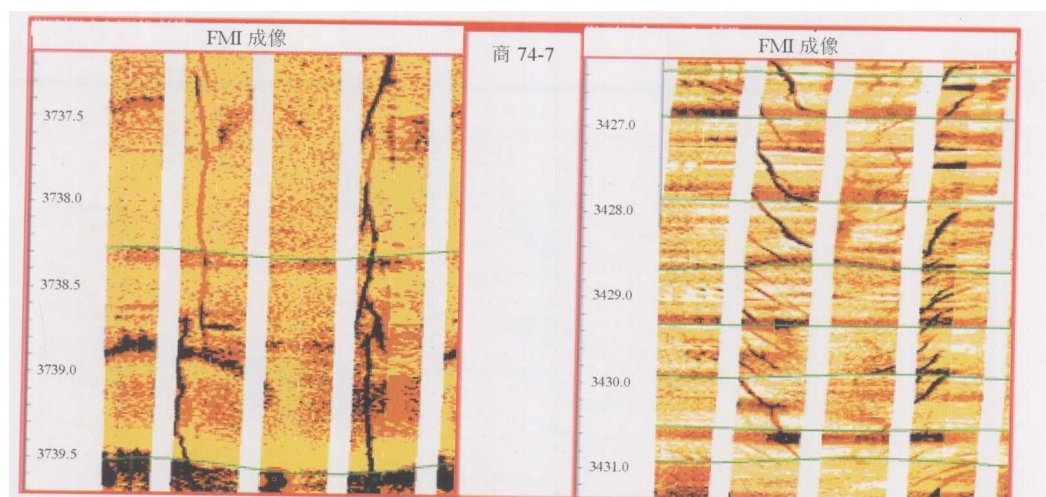


图 3-22 利用成像测井资料识别诱导缝

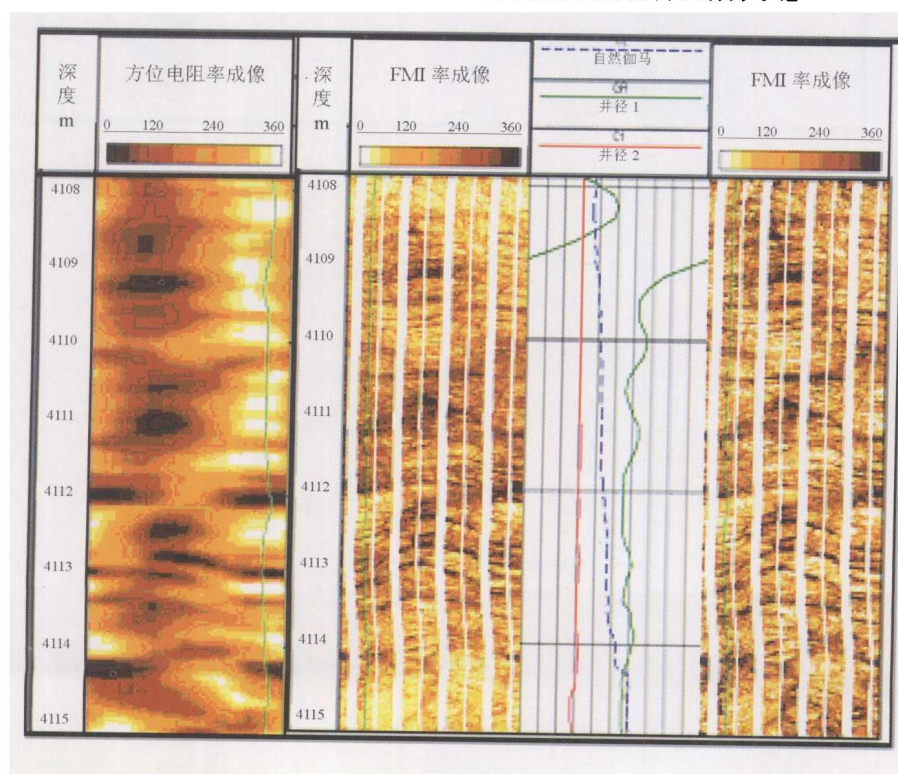


图 3-23 微电阻率成像资料与 FMI 成像判断裂缝的有效性

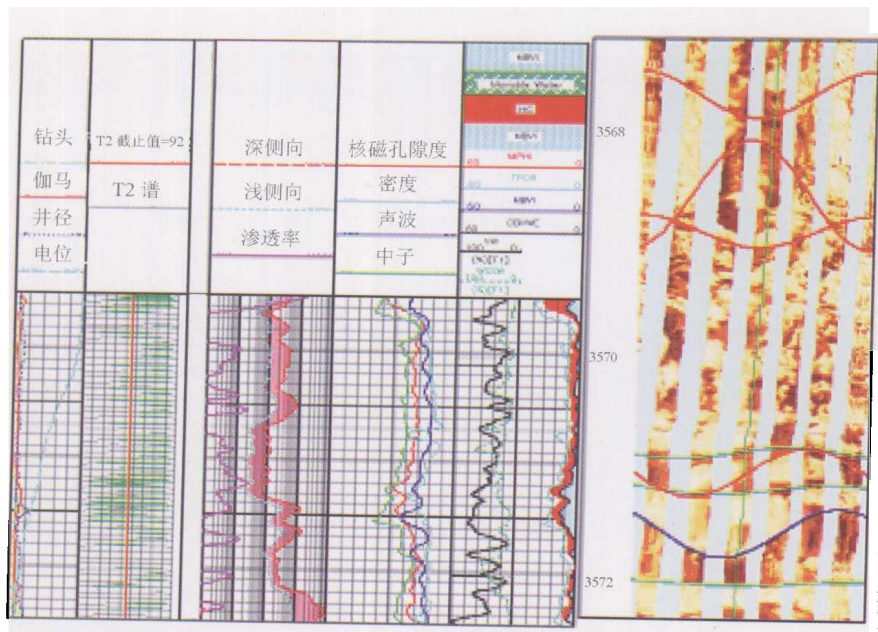


图 3-24 利用成像测井资料与核磁共振测井资料判断裂缝有效性

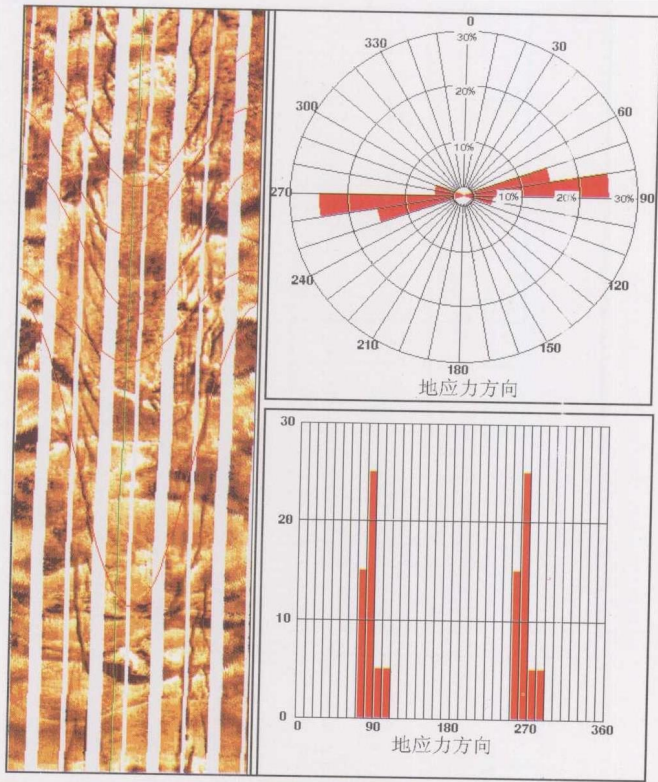


图 3-25 钻井诱导缝确定地应力方向

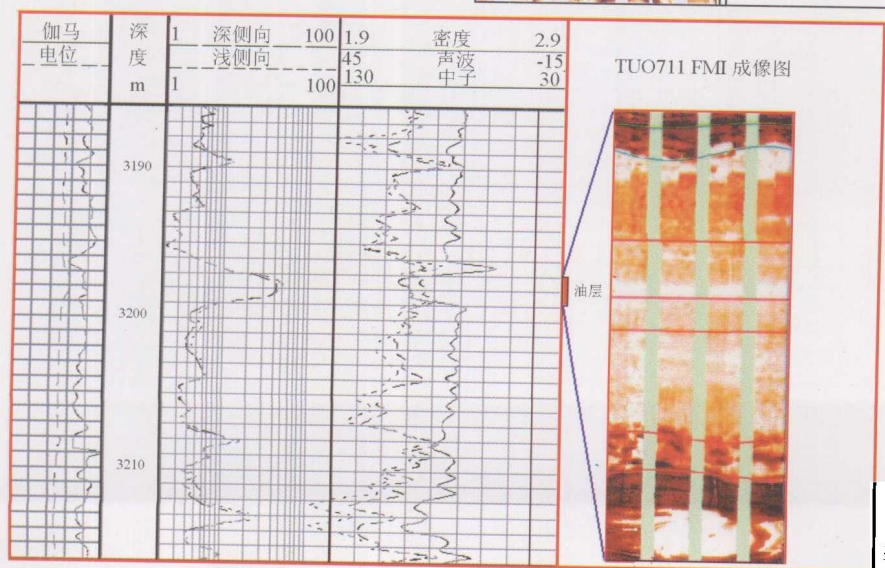


图 3-26 成像资料在薄层解释中的应用