地震资料解释基础简介

王英民

2006年1月6日

1　概述

- **1.1** 地震资料解释的主要内容及发展
- **1.2** 地震资料解释的意义

1.1 地震资料解释的主要内容及发展

- **1、六十年代之前**

  主要采用光点地震记录仪，地震资料是一条条分开的单道地震记录，只能记录较浅部地层的很强界面的反射波，故地震资料解释仅能进行常规构造编图。

- **2、六十年代**

  以模拟地震记录仪为主，并采用了多次复盖观测系统，地震资料为地震时间剖面，资料质量有了提高，勘探深度增大，一些较弱的界面也能反映出来，且可以获得速度信息。故除进行常规构造编图外还开始了地质体识别及岩性识别的探讨。

- **3、七十年代**

  以数字地震仪为主，资料质量显著提高，并可以获得丰富的各种参数，产生了地震地层学、岩性地震学、烃类检测技术和储层参数估计技术。

- **4、八十年代**

  高分辨率地震勘探技术、交互式人机联作解释技术和地震反演技术取得重大进展，地震与地质结合得更为紧密，学科朝宏观和微观发展，分别产生了层序地层学和储层地震学，走向综合。

- **5、近十年来**

  采集、处理解释一体化、全三维解释、虚拟现实技术，使地震解释技术更加复杂、深入、有效。更广泛地应用于油气勘探、油藏描述和油田开发过程中，也对地震解释人员提出了更高的要求。

1.2 地震资料解释的任务与意义

- 1、地震资料解释几乎涉及到所有基础地质和石油地质研究领域
- 2、在油气勘探开发过程中地震资料是内容最为丰富、综合分辨率最高的钻前原始信息源
- 3、地震资料解释是许多重要学科的生长点或重要基础
- 4、地震资料解释贯穿油气勘探开发的所有环节
- 5、地震资料解释是地震勘探系统工程的最终环节

1、地震资料解释几乎涉及到所有基础地质和石油地质研究领域

- 1）地层学
- 2）构造地质学
- 3）沉积学
- 4）石油地质学

2、在油气勘探开发过程中地震资料是内容最为丰富、综合分辨率最高的钻前原始信息源

- 地质信息可分为原始观测信息与综合分析信息，前者为客观信息，后者受主观因素影响，同样的原始观测信息可得出不同的综合分析结果。因此原始观测信息是一切研究不可或缺的基础。
- 在原始观测信息中，又可分为钻前信息和钻后信息。钻前信息是勘探所需的根本信息。

1）钻前信息

- （1）地球物理信息
- 波场（时间场）信息：地震波信息，电磁波信息
- 位场信息：重力、磁力
- 表层遥感信息
- （2）野外露头信息

2）钻后信息

- （1）井筒信息
- 测井信息
- 录井信息
- 岩心、井壁取心信息
- 流体、温度、压力信息
- 地化、岩矿分析测试信息
- 开发动态信息
- VSP信息
- （2）时移地震波、电磁波观测信息

- 在油气勘探过程中，地震资料是内容最为丰富、综合分辨率最高的钻前原始信息源，因此地震勘探被称为地质家的眼睛，在开发过程中由于其突出的平面空间分辨率而具有重要意义。

2、地震资料解释是许多重要学科的生长点或重要基础

- **1）地震地层学——层序地层学**
- **2）沉积盆地分析**
- **3）油区构造解析**
- **4）现代沉积理论**
- **5）油气系统**
- **6）地层岩性油气藏（隐蔽油气藏）预测**
- **7）油气输导体系和运聚单元分析**
- **8）盆地温度、压力、流体场分析**

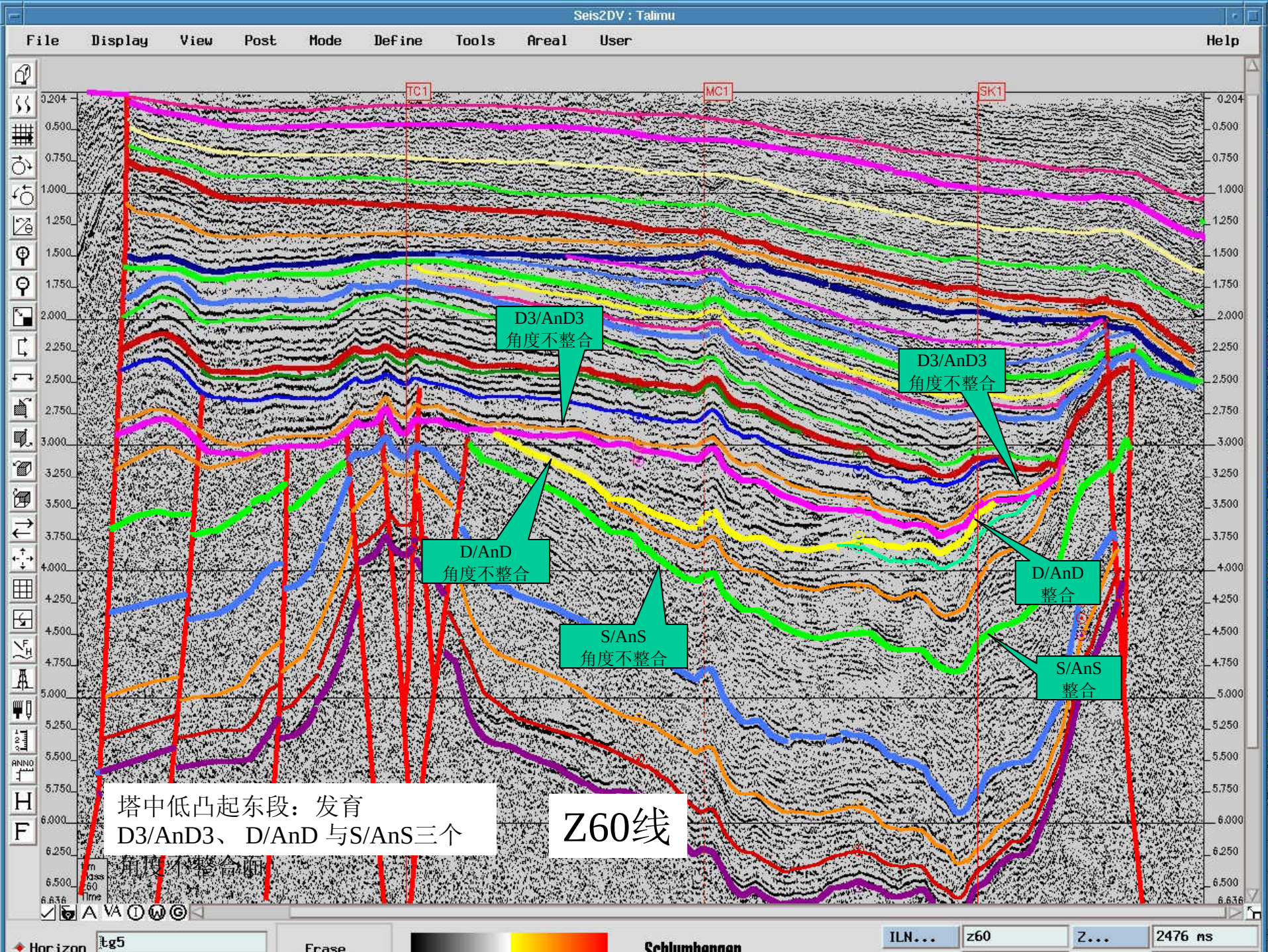
3、地震资料解释贯穿油气勘探开发的所有环节

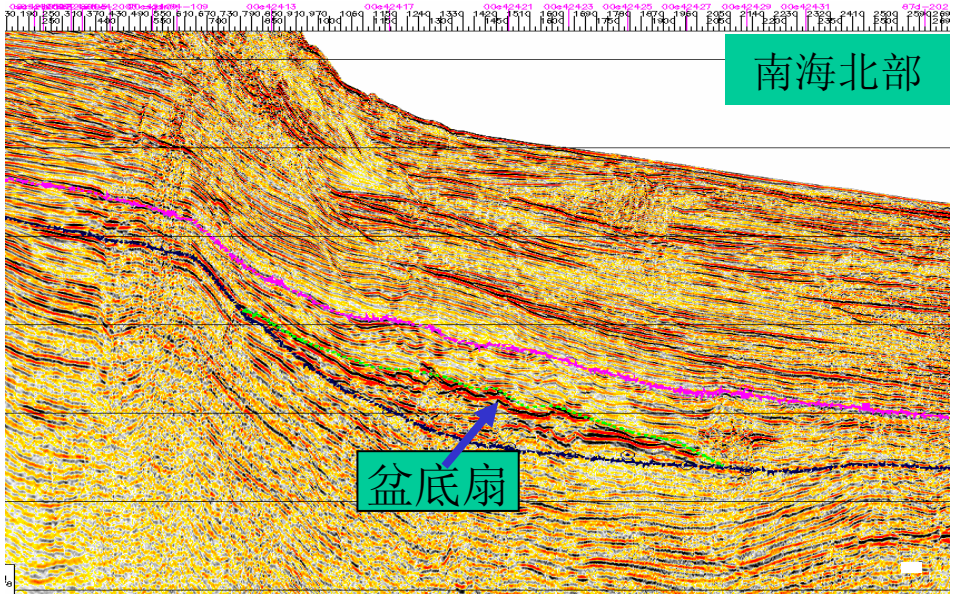
- 1）大区评价——确定有利盆地
- 2、盆地评价——确定有利含油气系统
- 3、含油气系统评价——确定有利成藏组合带
- 4、成藏组合带评价——确定有利目标
- 5、开发早期评价——确定开发方案
- 6、开发晚期评价——确定调整方案

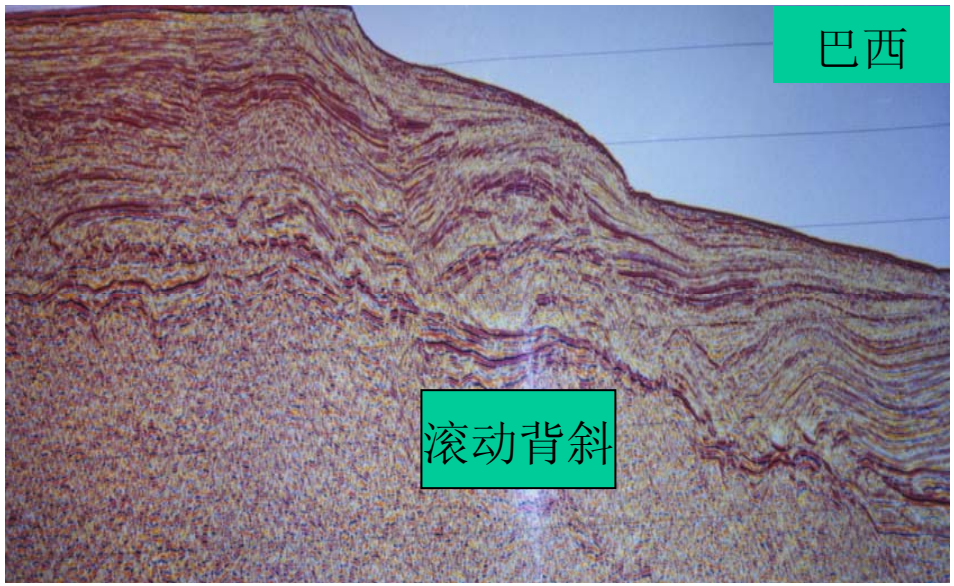
4、地震资料解释是地震勘探系统工程的最终环节

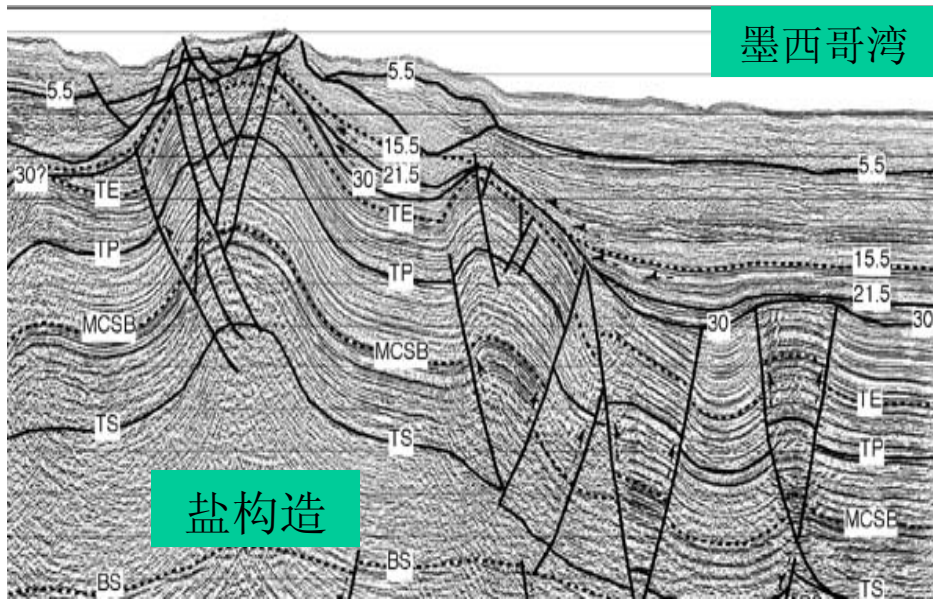
- 1）采集——春种
- 2）处理——夏锄
- 3）解释——秋收

- 综合研究、勘探开发——享受胜利果实

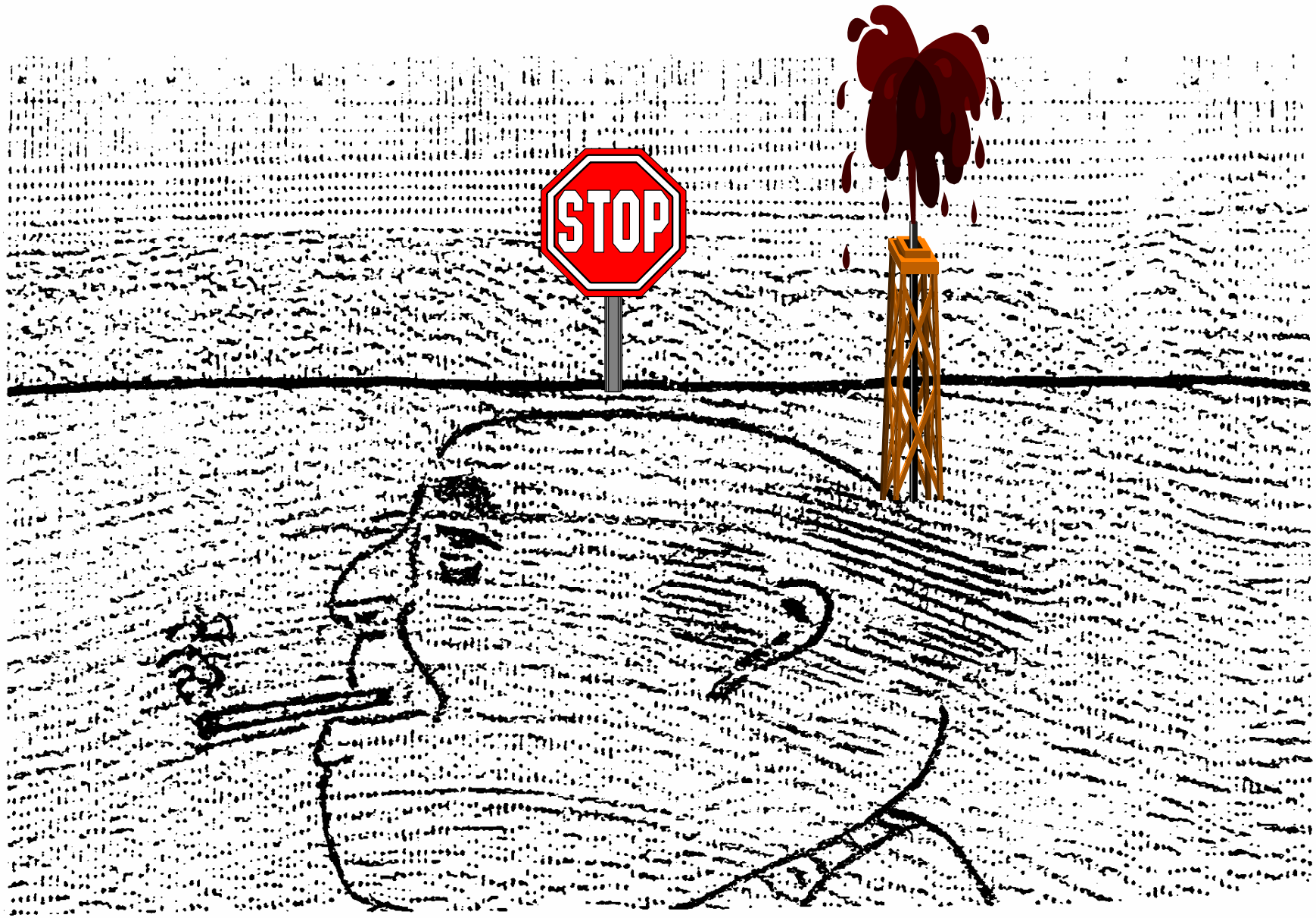

Seis2DV : Talimu
File
Display
View
Post
Mode
Define
Tools
Areal
User
Help
TC1
MC1
SK1
D3/AnD3
角度不整合
D3/AnD3
角度不整合
D/AnD
角度不整合
D/AnD
整合
S/AnS
角度不整合
S/AnS
整合
塔中低凸起东段：发育
D3/AnD3、 D/AnD 与S/AnS三个
角度不整合
Z60线
Horizon
tg5
Erase
ILN...
z60
Z...
2476 ms


南海北部
盆底扇

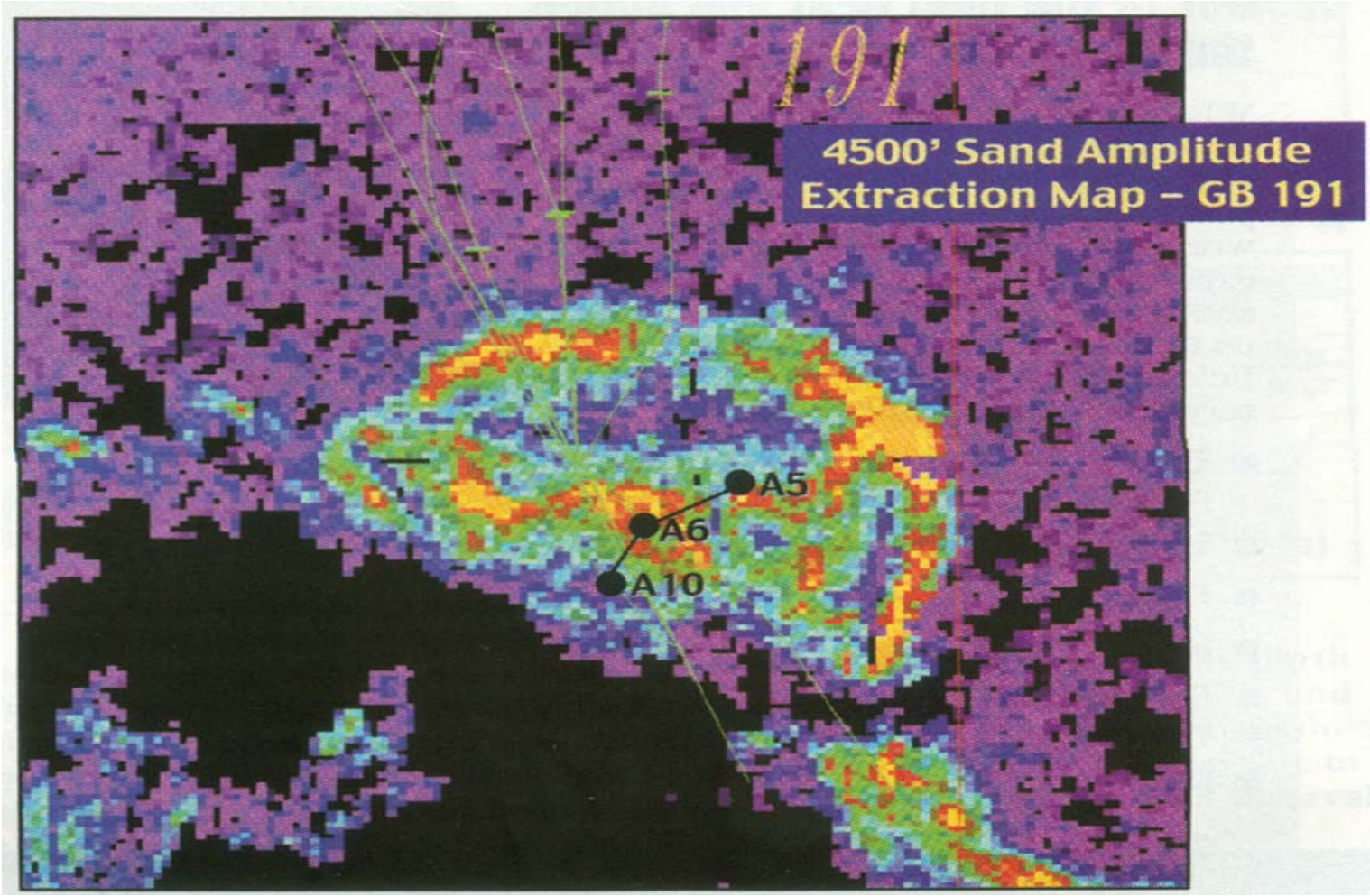

巴西
滚动背斜


墨西哥湾
盐构造
5.5
15.5
21.5
30
TE
TP
MCSB
TS
BS

插图三：通过地震地层学作图，将在有头发的地方定出井位，而不致打在秃顶上

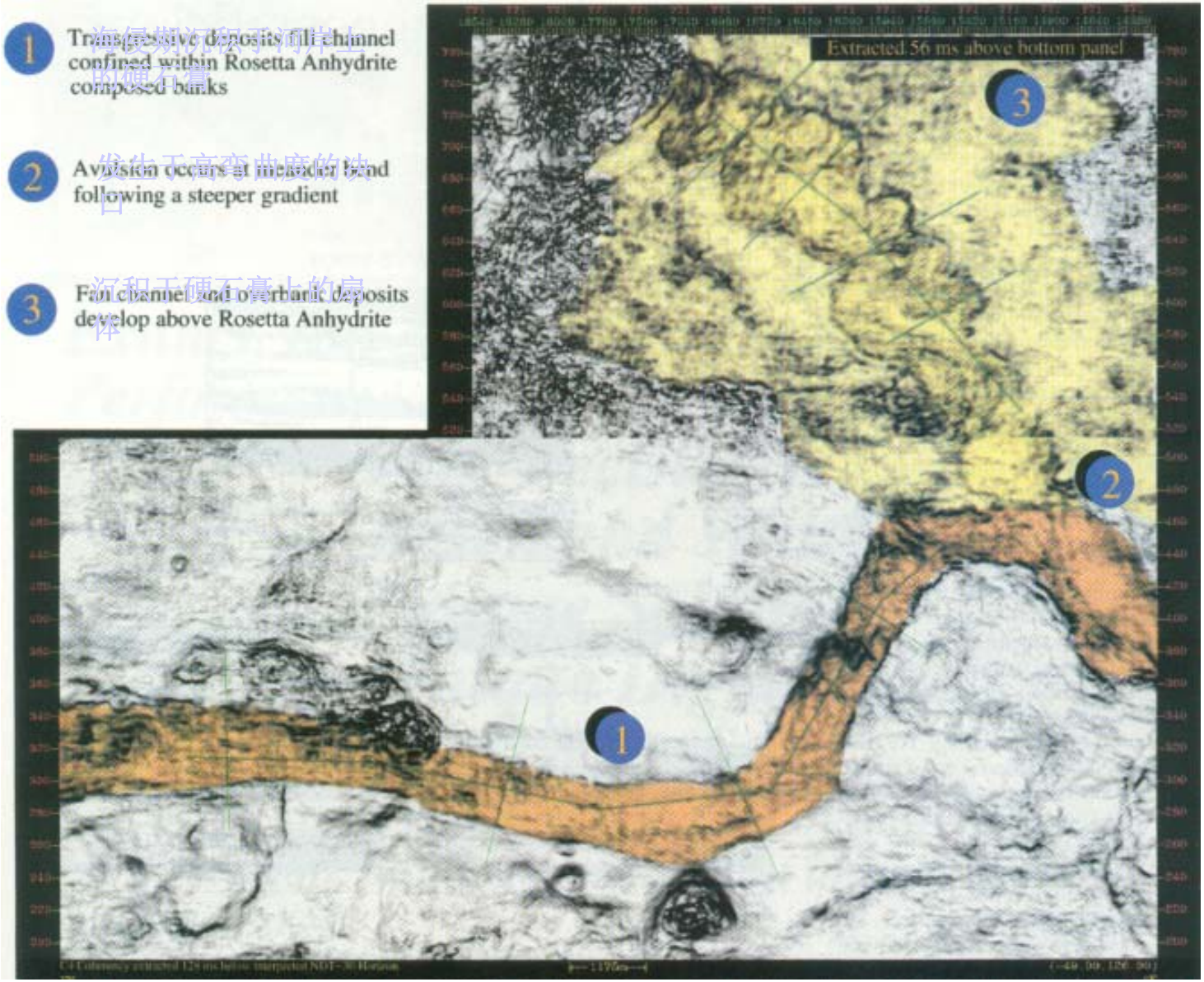


应用实例—— 墨西哥湾

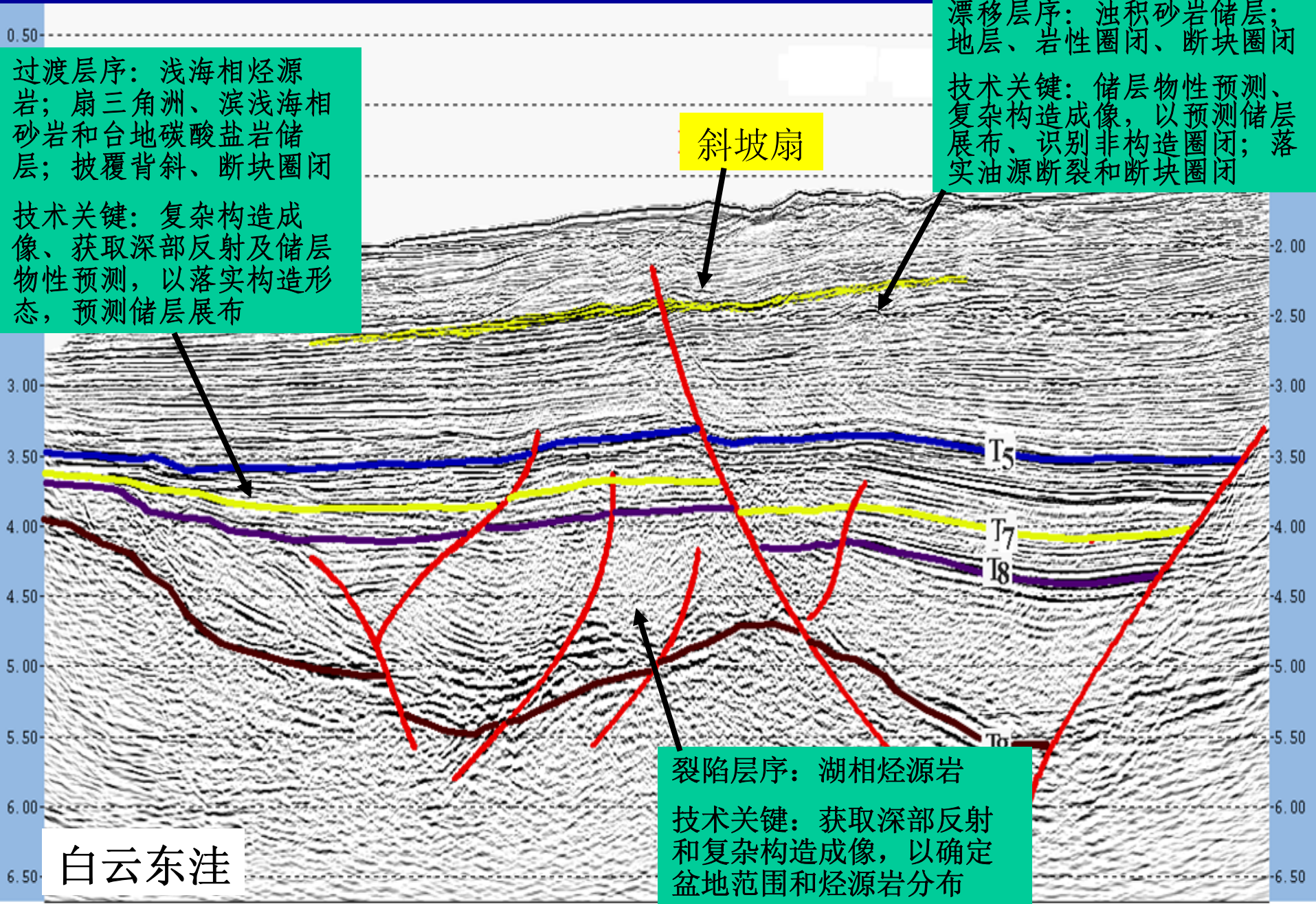


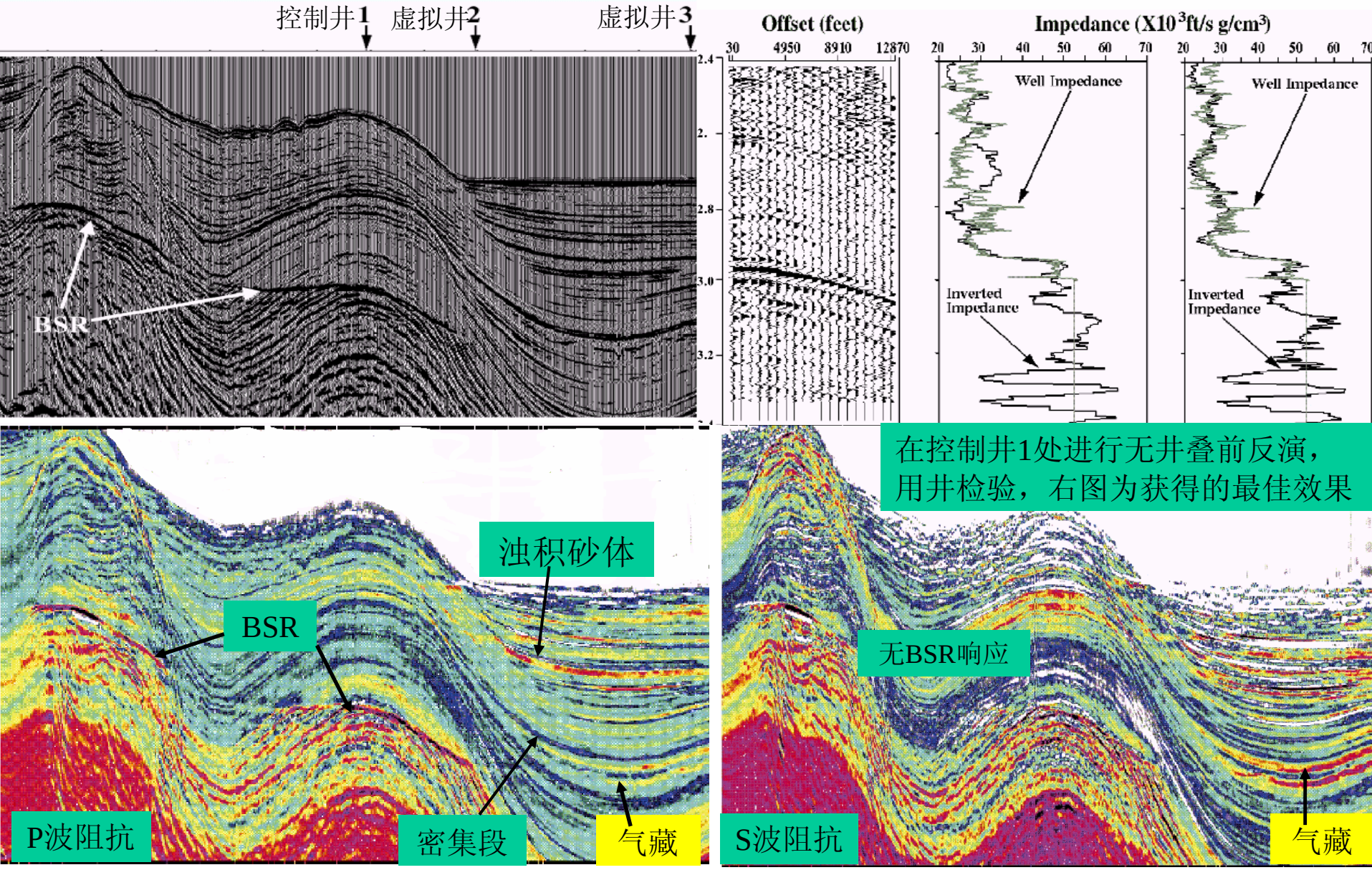
研究区内4500ft处提取的振幅切片，从图中可看出构造所处的部位亦正是振幅异常处。

应用实例—— 西尼罗河三角洲



南海北部深水区油气勘探的主要地质目标和技术关键





在控制井1处进行无井叠前反演，用井检验，右图为获得的最佳效果

叠前-叠后混合的虚拟井约束波阻抗反演方法（Mallick，2000）

浸入式可视化环境

大屏幕显示

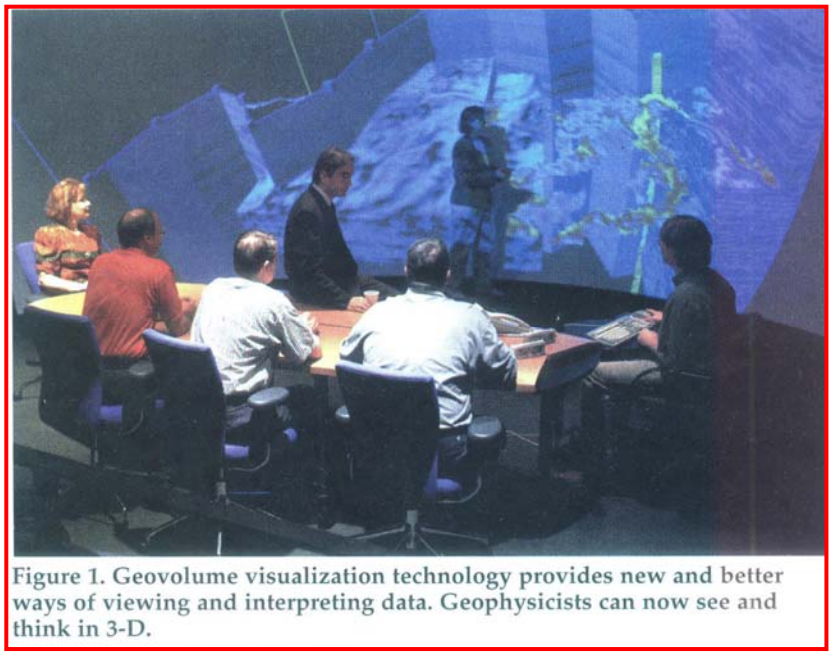
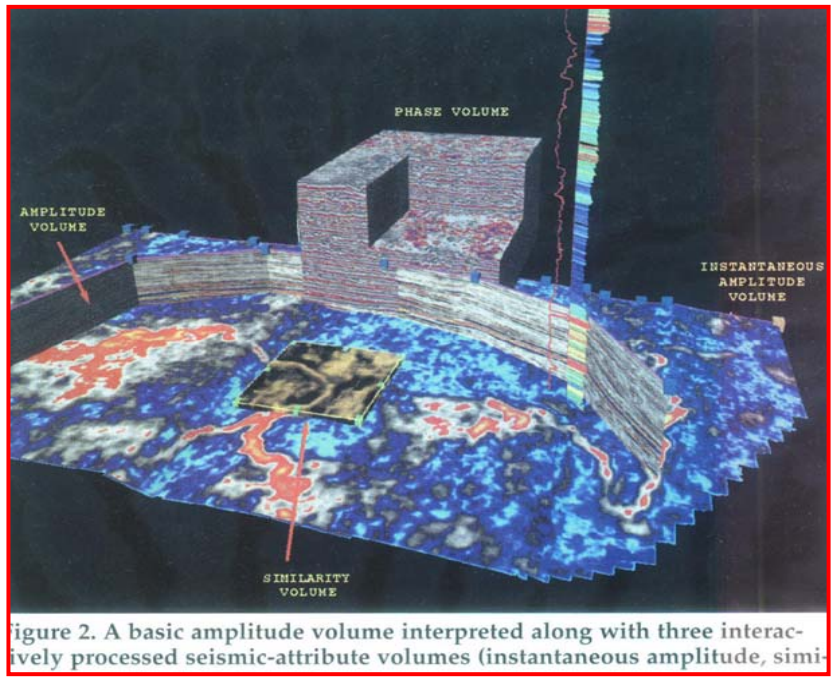


Figure 1. Geovolume visualization technology provides new and better ways of viewing and interpreting data. Geophysicists can now see and think in 3-D.

Texaco公司浸入式可视化环境



igure 2. A basic amplitude volume interpreted along with three interac-ively processed seismic-attribute volumes (instantaneous amplitude, simi-

引自**The Leading Edge**

May 2000