

中美断块复杂油田勘探 开发经验交流会资料

第二分册

荷兰北海海域X区块油气田

一九八五年六月

TE346

荷兰北海海域 X 区块油气田

宾斯石油公司

远东有限公司提供的机密报告

宾斯石油公司远东有限公司和石油工业部的断层油田经验交流会

中国 北京

1983年 5月24—28日

出版说明

一九八三年六月七日至十一日在北京召开了“中美断块复杂油（气）田勘探开发方法经验交流会”，美国宾斯石油公司（PENNZOIL）的技术人员在会上介绍了四个断块复杂油气田的勘探开发程序、采用的技术及经济效益分析等，并留下了有关的技术资料。宾斯公司在断块油气田方面的勘探开发经验，对我有一定参考价值。为了使这些资料能更有效地供有关单位使用，我们组织了胜利油田、华北油田和石油勘探开发科学研究院，分别承担了有关资料的译、校、出版工作。

宾斯公司提供的资料，属于该公司的保密资料范围，因此我们翻译、出版是作为内部资料发行，希望同志们在保管和引用时，加以注意。

石油部科学技术情报研究所
一九八五年六月



200418538



00299411

前 言

本文概述了宾斯石油公司在荷兰所属北海海域（国际边界区）X区块的勘探开发经验。

文中主要按时间顺序详述了X区块自1965年租前开始进行地球物理勘探到目前为止的勘探、开发历史。其中包括宾斯石油公司参与该区及其区域地质的一般情况。由于已钻了九口探井及发现了四个气田的缘故，所以尽管在很多情况下有明显重复，但仍将该区块的历史划分为几个勘探、开发及生产阶段，以利于评价。本文所列资料范围不包括诸如经济上和储量上规定的标准等。许多重要的课题之所以删掉是因为宾斯公司的方法在其它文中已有详细介绍。而本文强调的是与对钻每口井及建设每座平台作出决策、特别是与地震解释及井的资料分析有关的关键问题。

本文第二部分是有关资料分析方面的专题技术问题讨论。虽然是分开讨论的，但它们的相互关系是相当密切的。荷兰所属北海油气田地质学问题的讨论，阐述了两套主要储层及其在区域地层和构造格架方面所处的地位。地震地层学及地震模型部分介绍了应用地震资料试图把地震观测结果与井的地质资料加以综合解释的各种方法。通过连续不断的获得和研究新的地震资料和井的资料，使X区块的解释日益复杂化。区块的复杂程度往往需要更适用的先进技术。从1966年的6次覆盖发展到1982年三维偏移校正剖面。

岩石学部分讨论了宏观及微观研究岩心的详细结果，以便确定沉积物的沉积环境、矿物学及成岩史。地层评价部分讨论了测井、岩心分析和测试的评价程序及其选择的基础。这部分还讨论了非常有助于通过岩石分析和特殊岩心分析来研究测井分析资料，以试图解决基质内不含石英矿物纹层状的泥质砂岩问题。

钻井和完井部分，总结了确定井位要考虑的主要问题；综述了所用泥浆、钻头及下套管的程序和讨论了完井设计及其工艺。油气藏监测部分主要阐述了在生产阶段实施的常规和特殊测定项目，并概述了在确定油层及油井动态过程中所用的分析方法。

在一定范围内，技术问题的讨论并不详尽。例如，对充满地层水的下大直径套管井中，脉冲中子测井的解释并没有讨论，也没有用油气藏数值模拟证实整个油气田范围内水侵和底水锥进是由于在井中观察到的地层水上升引起的。在许多情况下当时所用的技术可能今天已不适用了。例如，在泥质砂岩中，用伽马射线能谱测井测定泥岩体积百分含量及用阳离子交换能力模型测定含水饱和度已基本上替代了当时所用的方法。而目前所用的这些新方法仅在文中提到，但没有进行详细讨论。

荷兰北海海域 X 区块油气田

目 录

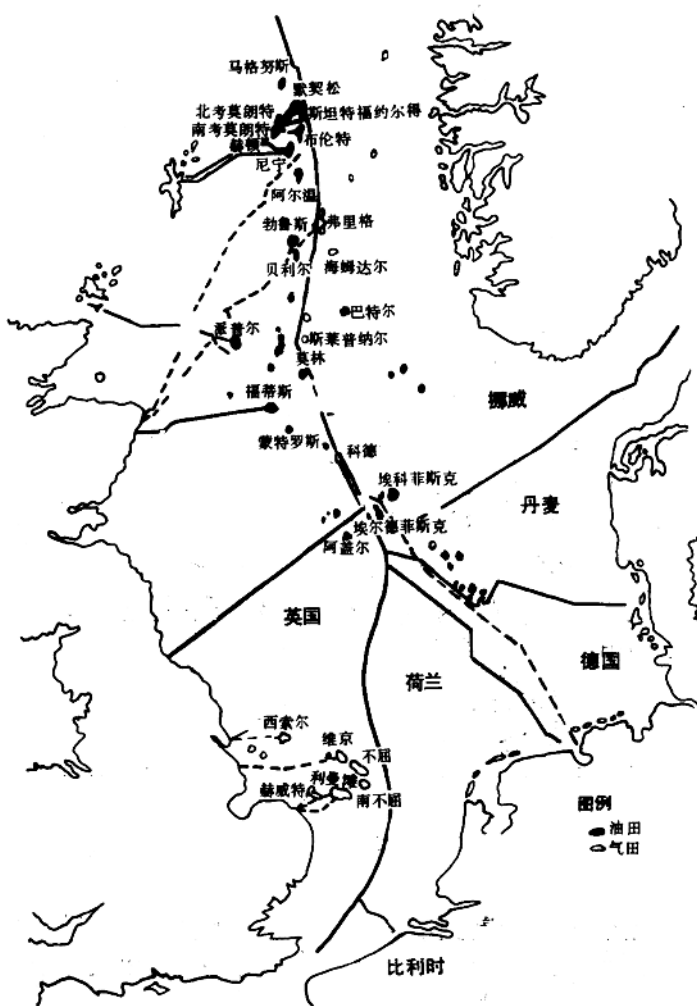
前言	
引言	(1)
区域地质	(4)
租前阶段	(13)
勘探第 I 阶段	(17)
开发第 I 阶段	(22)
勘探第 II 阶段	(23)
开发第 II 阶段	(28)
勘探第 III 阶段	(30)
开发第 III 阶段	(35)
勘探第 IV 阶段	(36)
生产阶段	(44)
结论	(45)

荷兰北海海域 X 区块专题技术讨论内容

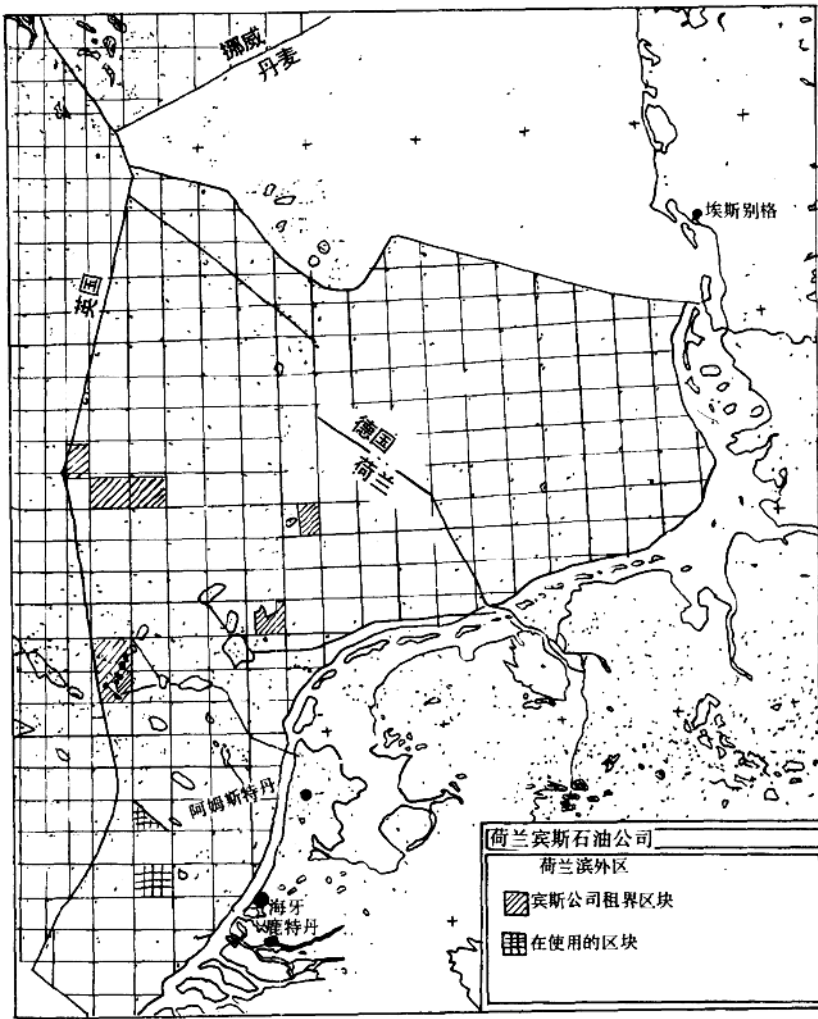
荷兰北海海域地质概况	(46)
地震地层学	(60)
地震模型	(71)
岩石学	(81)
钻井及完井	(101)
地层评价	(110)
气藏产量的监测	(137)

荷兰北海海域X区块油气田

引 言



图表 1 西北欧海上部分



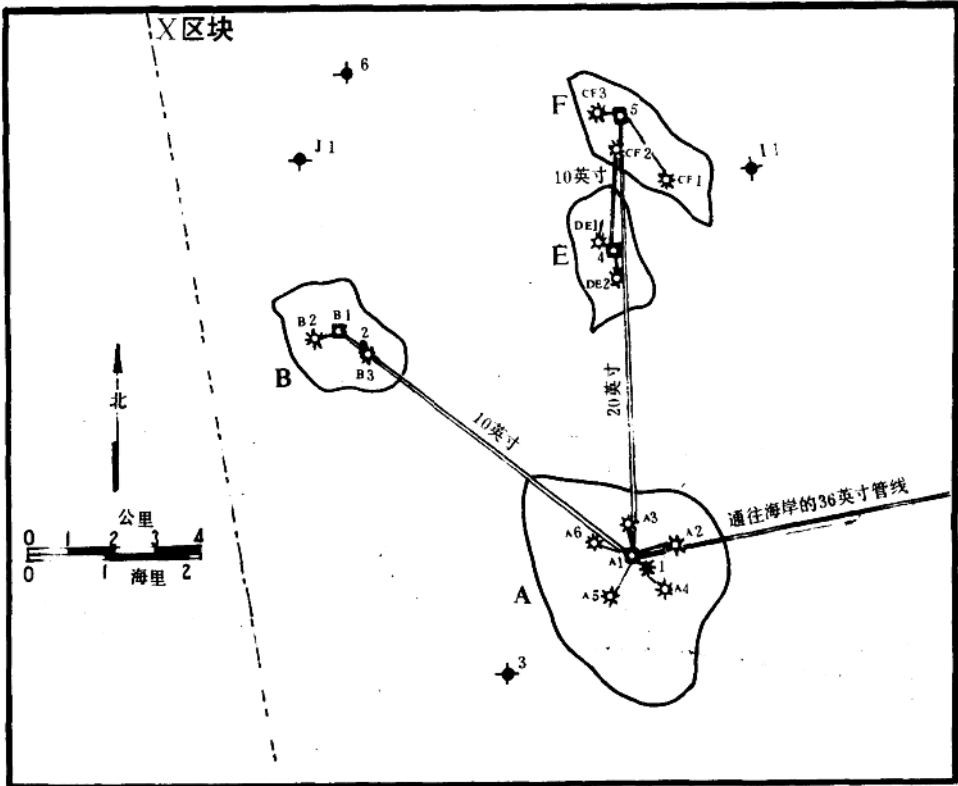
图表 2

图表 3 宾斯石油公司所属区块

区块	井数	公司经营 (%)
勘探	5	100
开发	2	100
总计	7	100

图表 4 1969—1983年钻井情况

井的类别	完井井数	公司经营 (%)
勘探	23	100
开发	26	100
总计	49	100



图表5 X区块平台分布

图表6 X区块

1968年3月获准租地权
 面积324 平方公里
 离岸110 公里
 平均水深28米
 9口探井
 4个气田
 4座钻井平台
 2座生产平台
 15口生产井
 产层为下三叠统和下二叠统
 产气井段为-1186米至-2503米

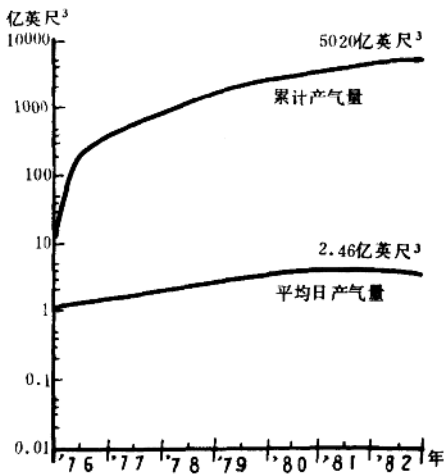
图表7 X区块钻开发井概要

	“A” 平台	“B” 平台	“CF” 平台	“DE” 平台	总计
完钻井数	6	3	6	3	18
完井井数	6	3	6	3	18
目前生产井数	6	3	3	3	15
报废井数	0	0	3	0	3

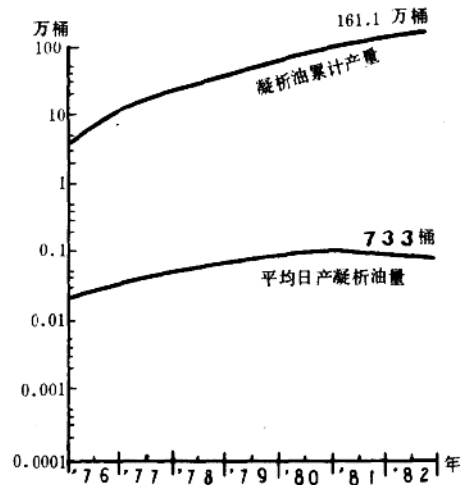
“A”和“B”控制的产层:下三叠统本特阶砂岩
 “CF”和“DE”控制的产层:二叠系赤底统砂岩

图表 8 \ 区块估计的可采储量

	天然气, (10亿英尺 ³)	凝析油, (千 桶)
证实的	674	2156
概算的	53	169
可能的	27	86
	754	2411



图表 9 \ 区块产气史

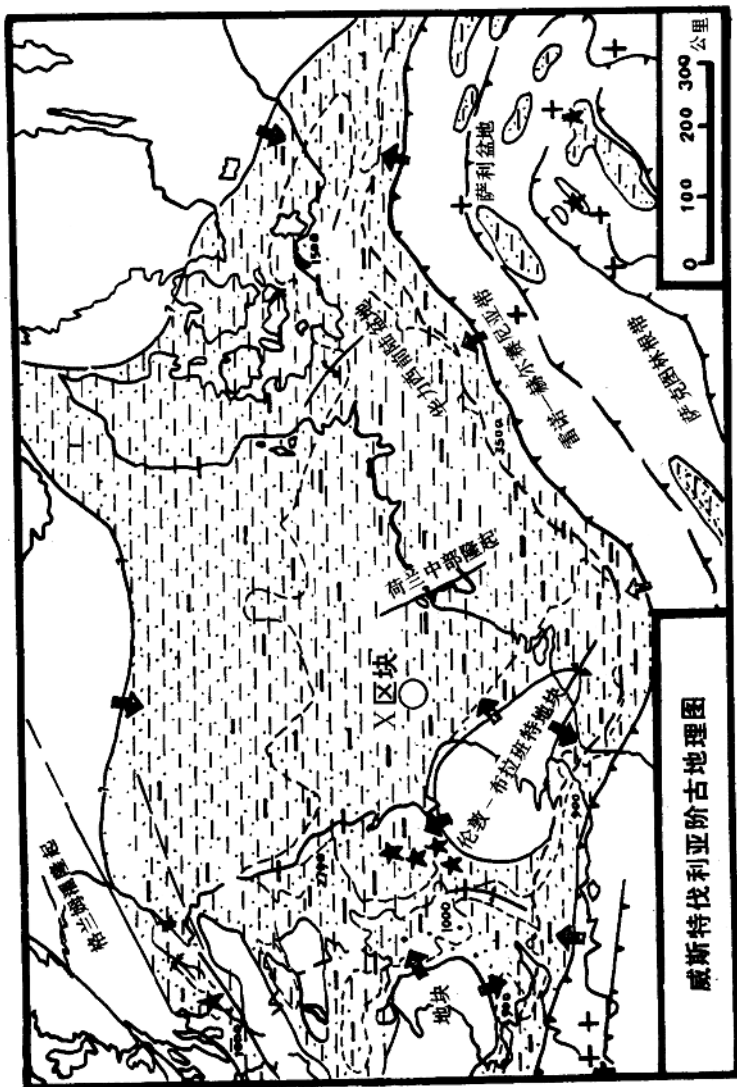


图表 10 \ 区块产凝析油史

区域地质

图表 11 石油地质概况

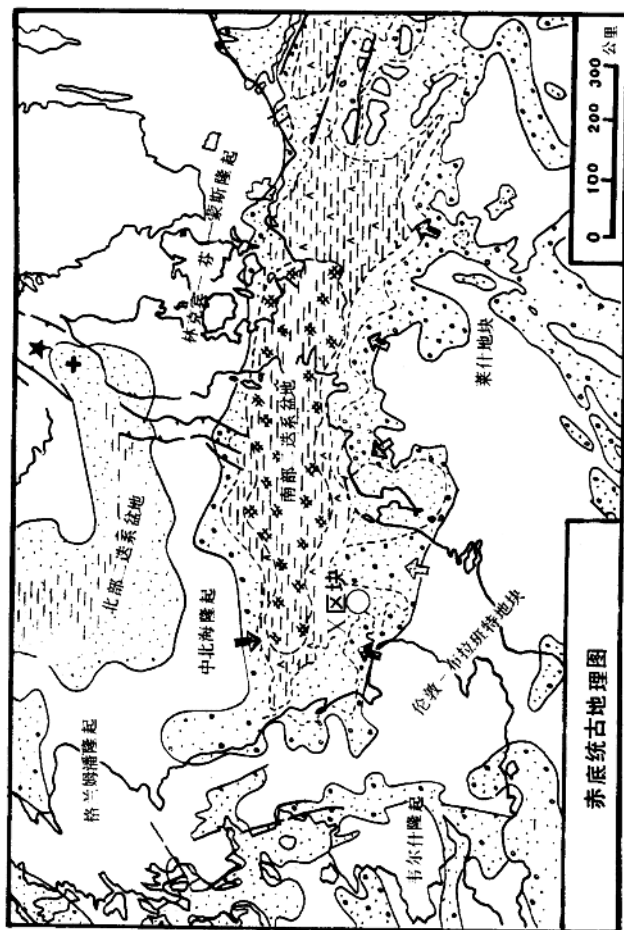
- 源岩 石炭系煤系地层
- 储层 三叠系本特阶和二叠系赤底统砂岩
- 盖层 三叠系页岩和蒸发岩及二叠系蔡希斯坦统盐层
- 圈闭类型 构造、断层和倾斜圈闭
- 年代 构造圈闭发育于三叠纪到白垩纪 源岩为侏罗纪到白垩纪



图表12 西伯利亚阶古地理图

图表13 石炭系煤层

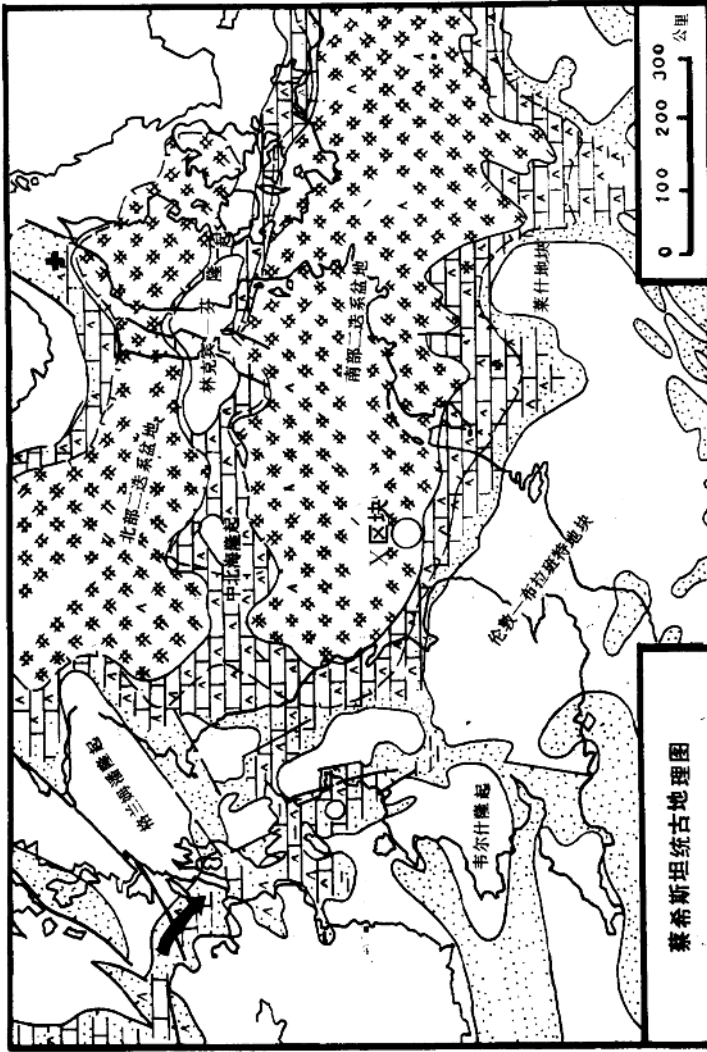
- 很厚的含煤层序
- 煤层为生气岩层
- 成气年代为侏罗纪到白垩纪



图表14 赤底统古地理图

图表15 二叠系赤底统

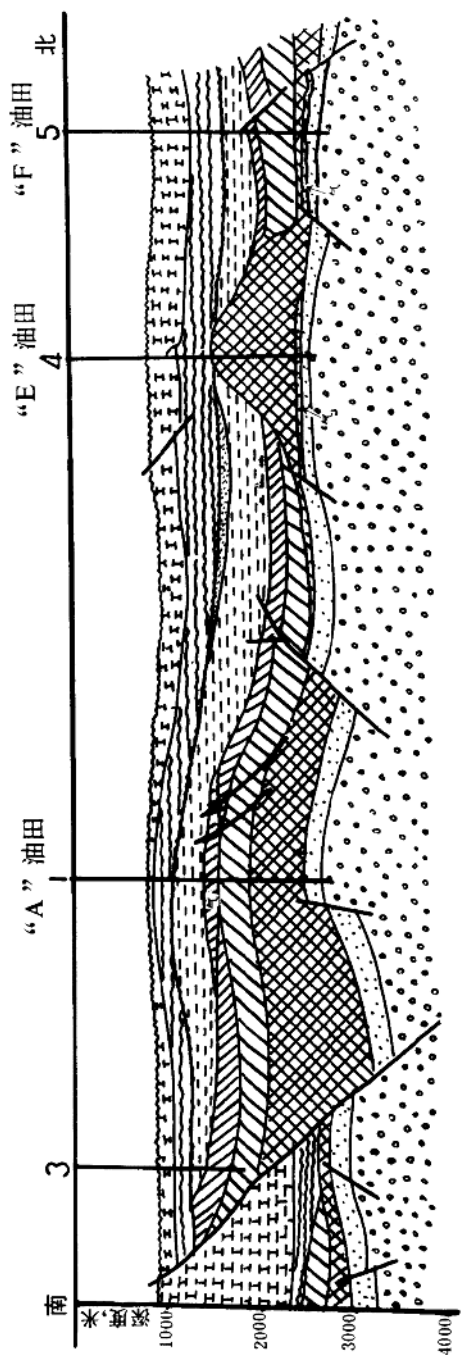
- 赤底统砂岩为主要储集岩
- 赤底统砂岩为陆相红层
- 盆地边缘为块状风成砂岩
- 盆地中心渐变为细粒泥质砂岩
- 盆地中心为蒸发岩



图表16 慕希斯坦统古地理图

图表17 二叠系慕希斯坦统

- 盆地边缘为碎屑岩及陆棚碳酸盐岩
- 盆地中心为巨厚（1公里）蒸发岩，主要为盐岩
- 盐运动始于上三叠世
 - 影响沉积作用
 - 形成构造
- 盐岩为赤底统气层的良好盖层



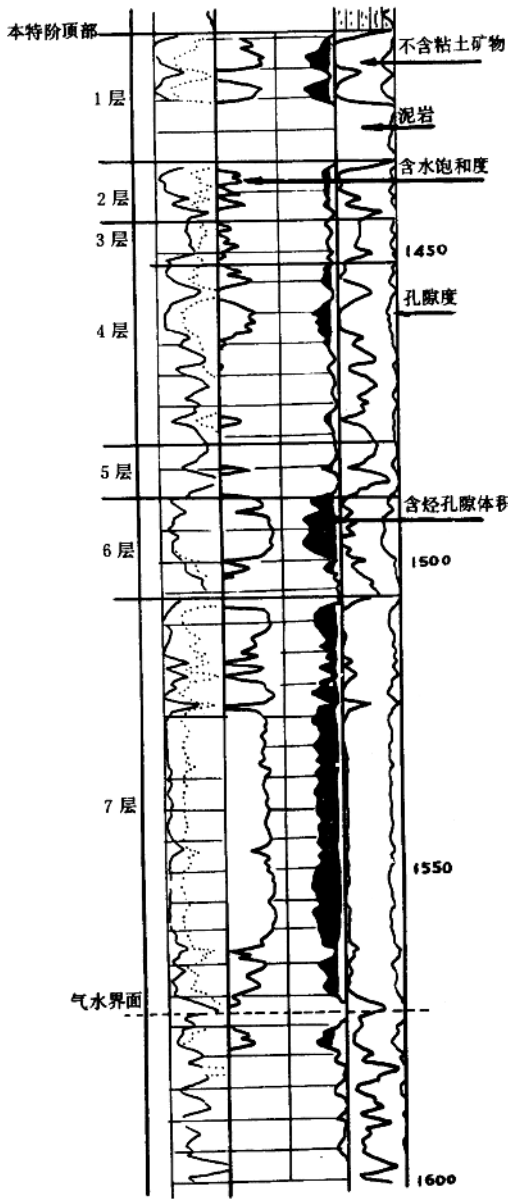
第四系
 第三系
 上白垩统
 下白垩统
 侏罗系
 上三迭统
 气

主本特阶
 下本特阶
 蔡希斯坦统
 赤底统
 石英系

图 表 21 \ \ 区 块 构 造 横 剖 面 图

图 表 22 \ \ 区 块 的 构 造 格 架

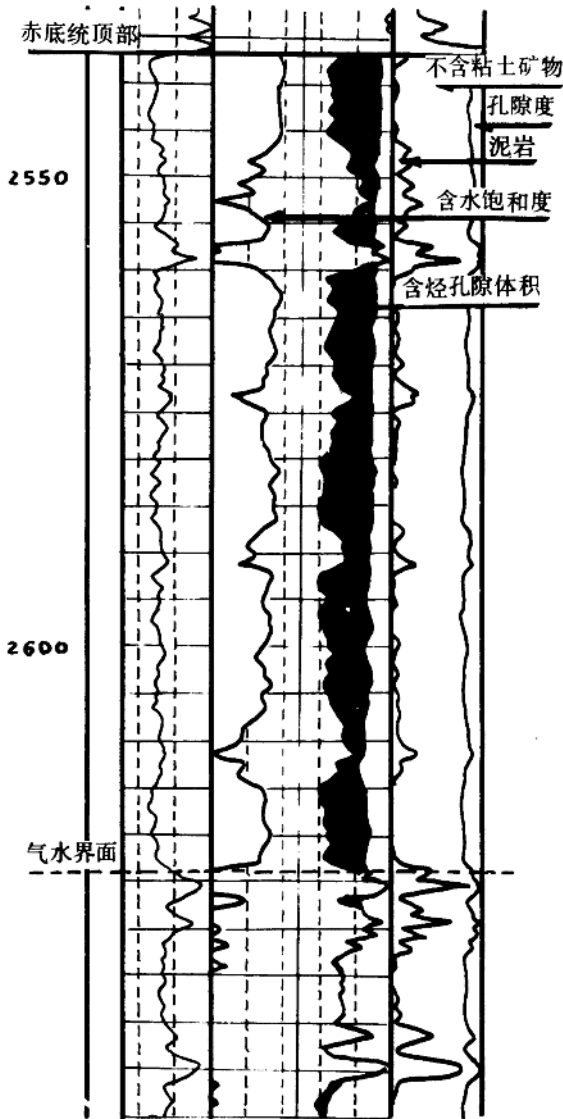
- 构造的成因
 - 挤压褶皱作用
 - 石炭系煤系为生气岩
 - “A”及“B”气田
 - 在本特阶为简单背斜构造
 - 气体通过盐区的断层而运移
 - “E”及“F”气田
- 断裂作用
 - 由于前第三纪挤压作用使地壳上抬
 - 在本特阶为简单背斜构造
 - 在本特阶顶部形成不整合
- 盐层运动
 - 由于晚期挤压作用改变了构造形态
 - 盐层封闭
 - 石炭系为生气岩



图表23 AI井本特阶典型综合测井曲线

图表24 X区块本特阶储层

- 岩性
 - 微一中粒的红色砂岩、夹泥质层
 - 少量分散的粘土
 - 少量白云岩、无水石膏和云母
- 储层特征
 - 孔隙度：11—24%
 - 渗透率：5—1800毫达西
 - 含水饱和度：18—58%
 - 各层间处于水动力平衡状态



图表25 CF 2井赤底统综合测井曲线

图表26 X区块赤底统储层

- 岩性
 - 中—粗粒砂岩，具少量泥质条带
 - 少量分散粘土
 - 少量白云岩、无水石膏和云母

- 储层特征
 - 孔隙度：15—21%
 - 渗透率：10—2000毫达西
 - 含水饱和度：20—35%
 - 各层间处于水动力平衡状态