

中美断块复杂油田勘探 开发经验交流会资料

第 四 分 册

美国墨西哥湾路易斯安那州海上
尤金岛330区块油田

一九八五年六月

7E346

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

前 言

1982年8月17日宾斯石油公司向中国海洋石油总公司递交了三份报告，作为向中国近海投标程序的一部分，报告的题目为“宾斯石油公司的补充报告：技术、经验和财务”。报告中包括有一篇文章，题目为“路易斯安那州海上尤金岛330区块油田”。

在后边关于330区块油田的报告中，包含有该油田的综合的和详细的地质及地球物理资料、分析结果和讨论。在这篇报告中还包括有题为“路易斯安那州海上尤金岛330区块油田”的地质论文，和题为“尤金岛330区块油田——开发及生产史”的工程论文。这些报告以及和中国海洋石油总公司进行的其他有关330区块油田的讨论，均是宾斯石油公司在此断块油田的勘探、开发和生产中所作决策的详细参考资料。

美国墨西哥湾路易斯安州那海上
尤金岛330区块油田

目 录

前 言

引 言..... 1

第一阶段——租地前和租地时的工作..... 3

第二阶段——勘探..... 9

第三和第四阶段——开发钻井和生产.....24

储集层讨论.....35

 GA 砂层.....37

 HB 砂层.....37

 JD 砂层.....39

 KE 砂层.....42

 LF 砂层.....45

 OI 砂层.....49

结 论.....52

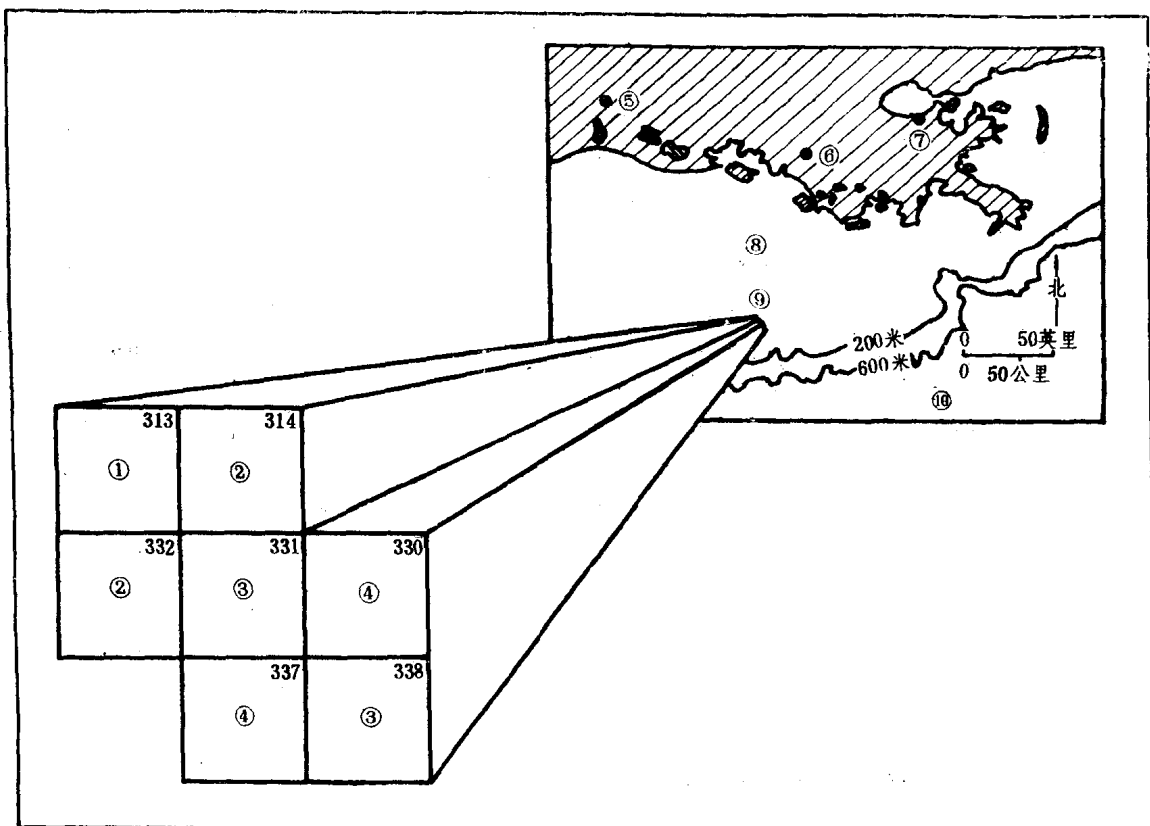
尤金岛330区块油田

引 言

尤金岛330区块油田，是1971年3月由宾斯石油公司在尤金岛330区块上所钻1号井，和壳牌石油公司在331区块上所钻1号井所同时发现的。此油田在墨西哥湾联邦政府水域相互连接的七个区块中延伸，位于新奥尔良西南约170英里（272公里）的路易斯安那州海上（图表1）。

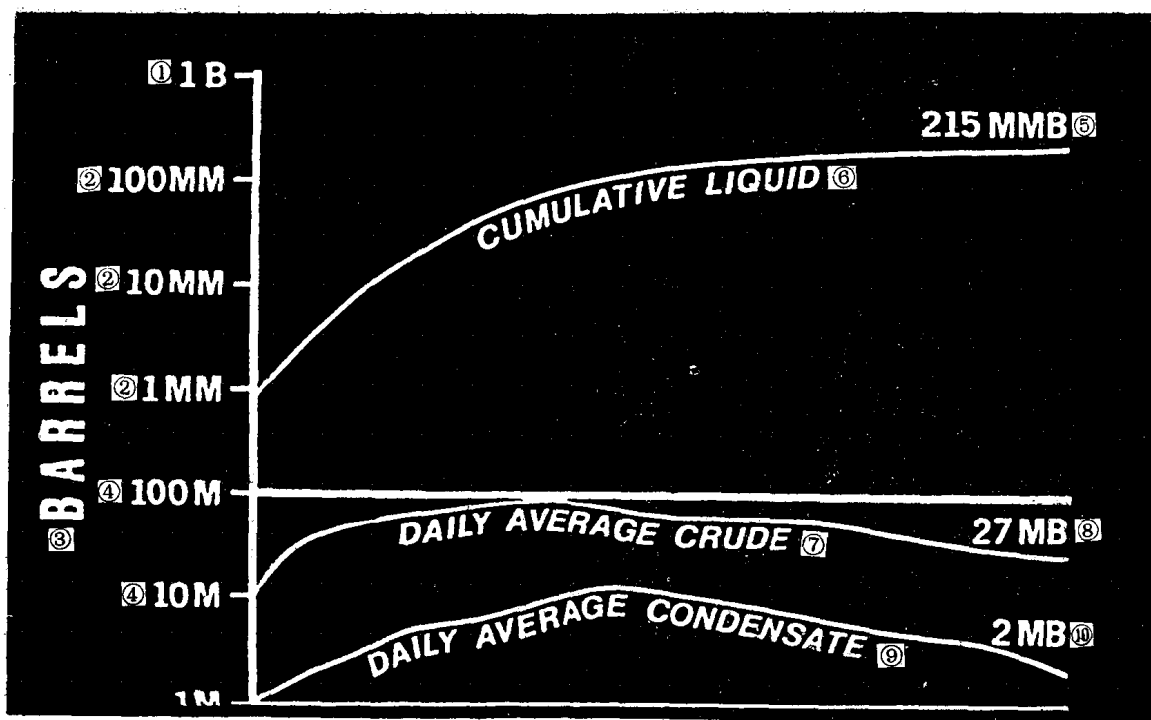
自1972年9月本油田即开始生产。至1983年1月1日的累计产量为2.15亿桶的液态烃和9730亿英尺³的天然气（图表2及图表3）。液态烃的产量中包括1.95亿桶的原油和2000万桶的凝析油。天然气产量中包括7110亿英尺³的游离气和2620亿英尺³的溶解气。油田目前的日产量为：2.9万桶液态烃和1.98亿英尺³的天然气（见图表2及图表3）。油田的最终可采储量估计为：2.46亿桶液态烃和1.23万亿英尺³各种天然气（图表4）。

宾斯石油公司的330区块于1973年3月开始投产。至1983年1月1日的累计产量为：

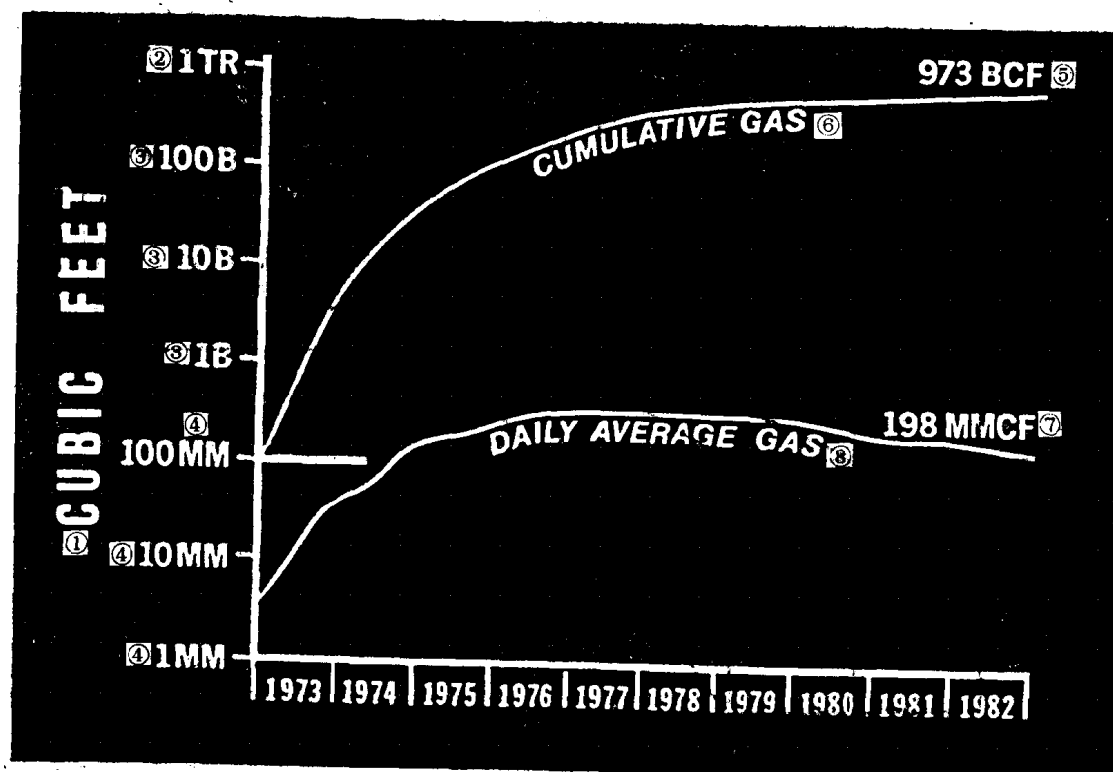


图表1 墨西哥湾路易斯安那州海上尤金岛330区块油田位置图

①德士古公司，②埃克森公司，③壳牌公司，④宾斯石油公司，⑤查尔斯湖，⑥摩根城，⑦新奥尔良，⑧墨西哥湾，⑨尤金岛330区块油田，⑩路易斯安那州海上



图表2 尤金岛330区块油田液态烃的累计生产史
 ①十亿；②百万；③桶；④千；⑤百万桶；⑥累计液态烃产量；⑦平均日产原油量；
 ⑧千桶；⑨平均日产凝析油；⑩千桶



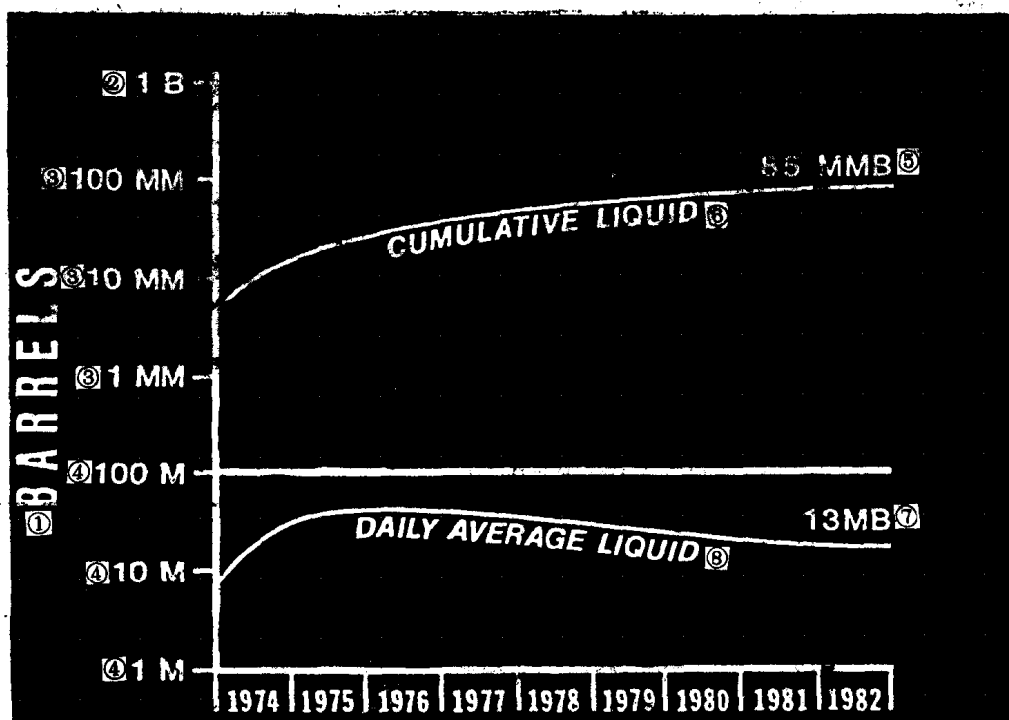
图表3 尤金岛330区块油田天然气的累计生产史
 ①英尺³；②万亿；③十亿；④百万；⑤十亿英尺³；⑥累计产气量；⑦百万英尺³；
 ⑧平均日产气量

尤金岛330区块油田的最终可采储量

液态烃，2.46亿桶

天然气，1.23万亿英尺³

图 表 4



图表5 宾斯石油公司尤金岛330区块液态烃的累计生产史

①桶；②十亿；③百万；④千；⑤百万桶；⑥累计液态烃产量；⑦千桶；⑧液态烃平均日产量

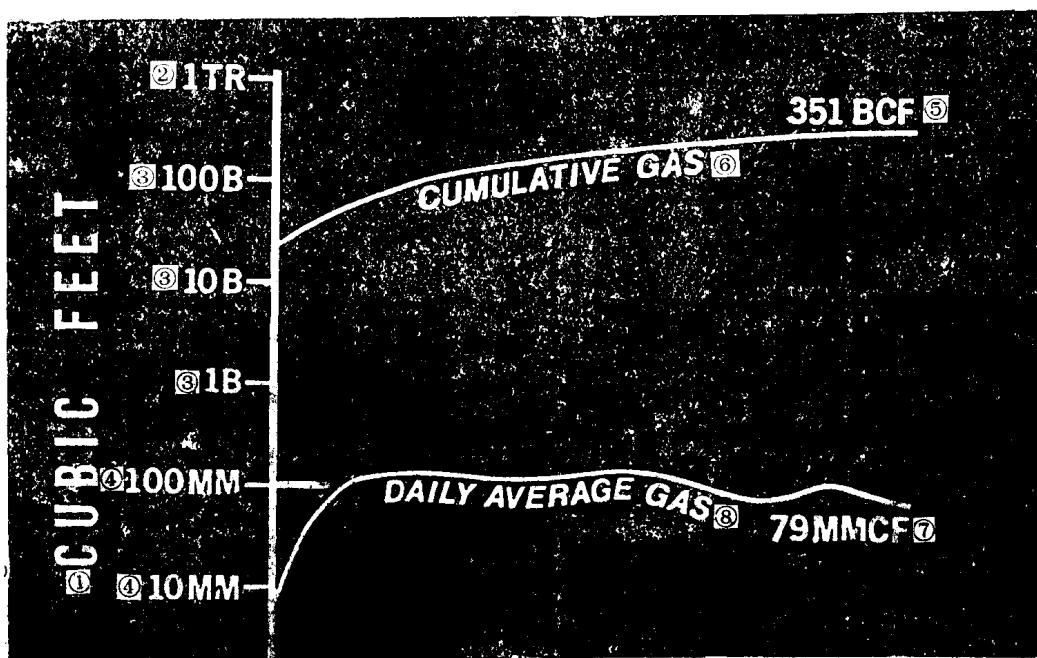
8500万桶液态烃和3510亿英尺³天然气（图表5及图表6）。液态烃中包括7600万桶原油和900万桶凝析油。天然气中包括2820亿英尺³游离气和690亿英尺³溶解气。宾斯石油公司的产量在整个油田的产量中，液态烃占40%，天然气占36%。目前330区块的日产量为：1.3万桶液态烃和7900万英尺³天然气。宾斯石油公司的最终可采量估计为：1.03亿桶液态烃和5520亿英尺³各种天然气（图表7）。

对尤金岛330区块这样一个海上油田，要分成不同阶段来进行开发。宾斯石油公司对330区块的开发可作为整个油田开发的代表，下面将对租地前、租地时、勘探、开发钻探和生产各阶段进行讨论（图表8）。

第一阶段——租地前和租地时的工作

租地前的工作

宾斯石油公司对墨西哥湾外大陆架的评价工作自1968年晚期始于为联邦水域的终会出



图表6 宾斯石油公司尤金岛330区块天然气累计生产史

①英尺³；②万亿；③十亿；④百万；⑤十亿英尺³；⑥天然气累计产量；⑦百万英尺³；
⑧天然气平均日产量

宾斯石油公司

尤金岛330区块

最终可采储量

液态烃：1.03亿桶

原油：0.92亿桶

凝析油：0.11亿桶

天然气：5520亿英尺³，其中

游离气：4720亿英尺³

溶解气：800亿英尺³

图 表 7

宾斯石油公司

尤金岛330区块油田

对此断块油田的讨论内容

第一阶段：租地前和租地时的工作

第二阶段：勘探

第三阶段：开发钻探

第四阶段：生产

图 表 8

租而进行的准备工作中。该出租工作在推迟了约一年后，于1970年12月进行。出租的区域

是新近开发的上新一更新统走向带中，似乎是最好的地段（图表9）。那个时候，仅有少数海上油气田是从更新统剖面中进行生产的，主要是走向带北部的浅层天然气田。

1970年美国联邦政府提供出租的联邦水域面积为593485英亩（240361公顷）。出租这样大的面积以供石油和天然气的勘探，是政府从六十年代晚期开始的一项新政策，借以帮助解决美国日益加剧的能源短缺。在近海的联邦水域里有巨大的油气潜力，随着美国对能源需要的日益增长和更加依赖于外国石油，就非常需要勘探油气储量的新区域。由于公众和政府对于美国的能源短缺日益了解，石油公司面临积极贯彻一项发现更多国内石油和天然气的政策的挑战。

作为一家进取性经营的自然资源公司，宾斯石油公司意识到了政府提供近海水域的机会，感到有义务成为开发墨西哥湾联邦水域的参与者。

决策：如何对出租区域进行评价和分级。

宾斯石油公司组成了由地质学家、地球物理学家和工程师参加的若干评价组，以确定宾斯石油公司最希望加以考虑的区域。已取得了地球物理资料，各评价组需要作大量的工作以评价资料和确定哪个区域是最有希望的探区。

宾斯石油公司的评价策略是对下列有希望地区给以优先考虑，即位于可能有巨大储量区域内的、位于构造隆起的顶部（特别是四周闭合构造）的和位于可能具有良好砂—页岩层的微小盆地内的各个探区（图表10）。宾斯石油公司将根据这一哲学思想来选择租地区

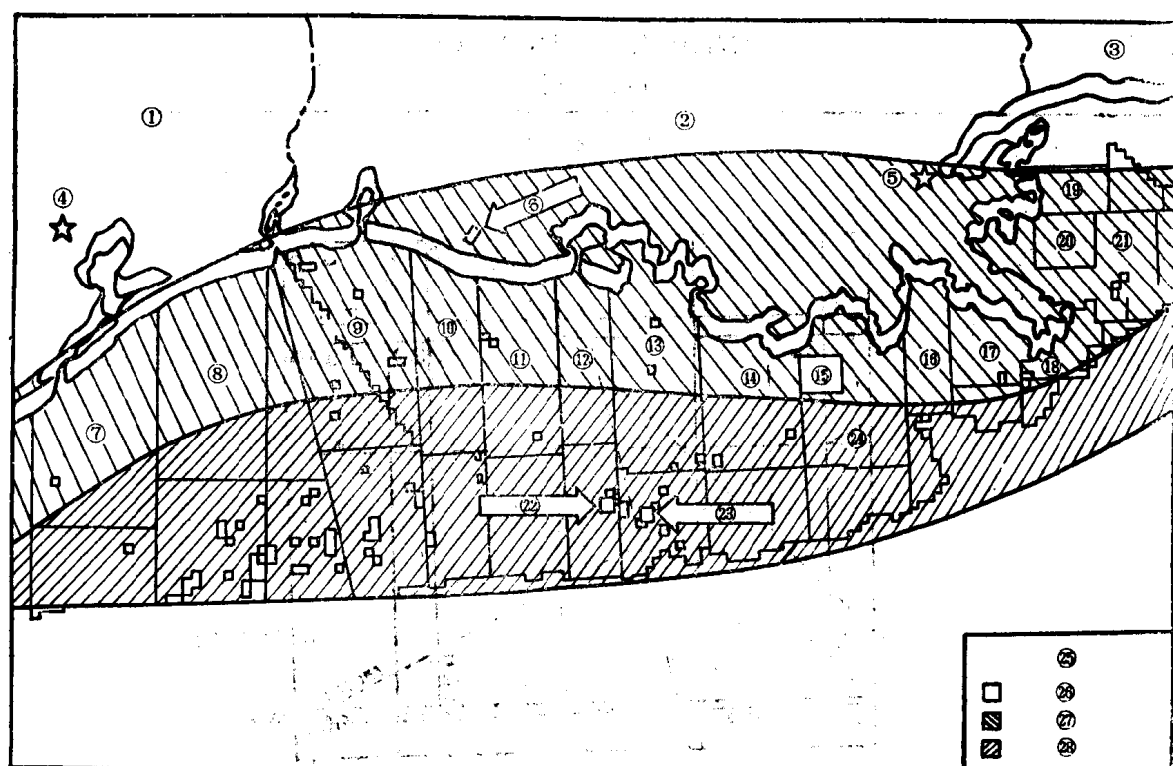


图9 墨西哥湾沿岸含烃走向带

- ①得克萨斯州；②路易斯安那州；③密西西比州；④休斯敦；⑤新奥尔良；⑥深潮气田；⑦卡尔维敦；⑧高岛；⑨西卡麦隆；⑩东卡麦隆；⑪维米利昂；⑫南沼泽岛；⑬尤金岛；⑭船滩；⑮南佩尔托；⑯大岛；⑰西三角洲；⑱南水道；⑲坎德诺尔湾；⑳布雷敦湾；㉑主水道；㉒南沼泽岛128区块油田；㉓尤金岛330区块油田；㉔南廷·巴里尔；㉕图例；㉖宾斯石油公司租地；㉗中新统；㉘上新-更新统

宾斯石油公司
尤金岛330区块

探区评价策略

最优先考虑的探区

1. 位于可能拥有巨大储量的区域内者
2. 位于构造隆起的顶部（特别是四周闭合构造）者
3. 位于可能具良好砂一页岩层序的微小盆地内者

图 表 10

租 地

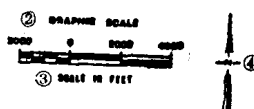
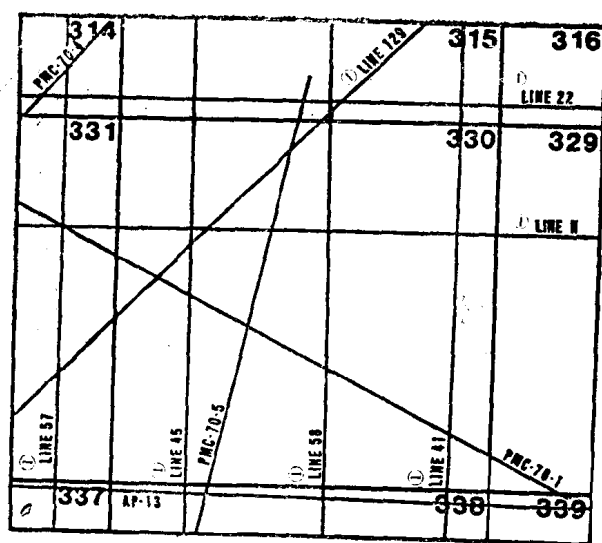
1970年12月15日

墨西哥湾路易斯安那州近海

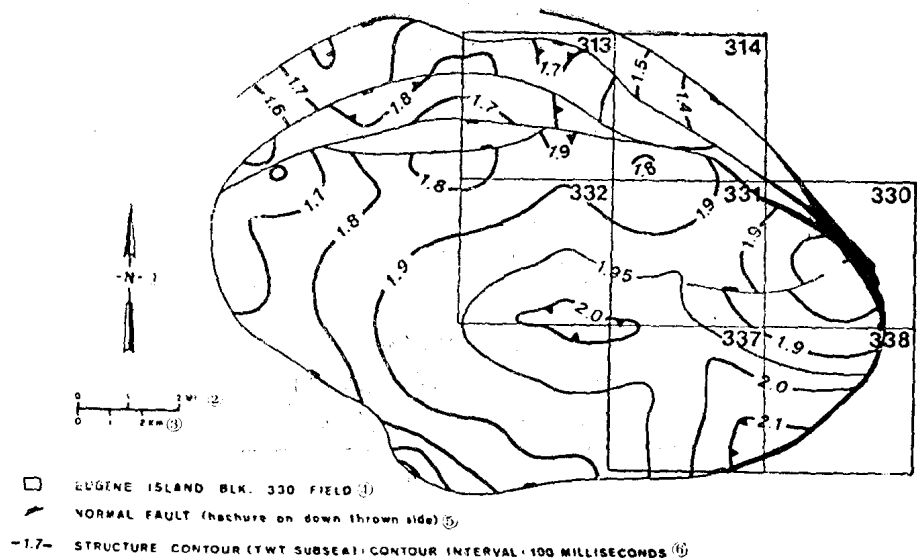
美国政府提供了面积共593435
英亩（240361公顷）的127个区块

宾斯石油公司等用2.72亿美元
对45个区块投标

图 表 11

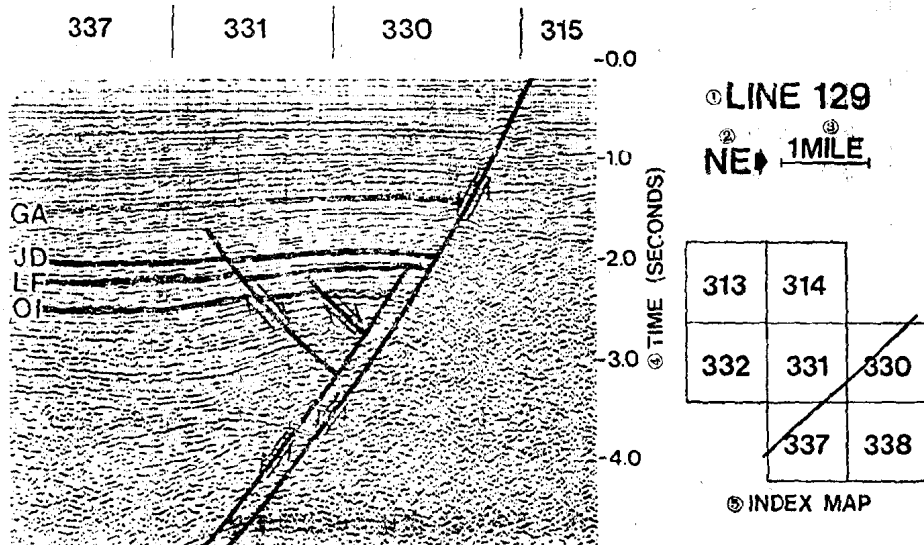


图表12 宾斯石油公司尤金岛330区块的地震测线网
①测线；②比例尺；③英尺；④北



图表13 尤金岛330区块油田和邻区的地震解释，图示“JD”砂层的地下构造

①北；②英里；③公里；④尤金岛330区块油田；⑤正断层（衰状线画于下降盘）；⑥构造等高线（海面下双程旅行时），等高线距，100毫秒



图表 14 129测线剖面图

①129测线；②北东；③英里；④时间（秒）；⑤位置图

域，知道这些探区会有更具竞争力的投标者，因而需要花更多的钱去租借。

租地期间的工作

在提供出租的面积达593485英亩（240361公顷）的127个区块中，宾斯石油公司等用2.72亿美元对45个区块进行了投标（图表11）。对尤金岛330区块（图表12）的地球物理资料的评价说明，此区符合于前述宾斯石油公司用于确定最佳探区的标准（图表10）。构造和地层条件说明本区含油气远景十分突出（图表13和图表14）。在租地以前，由于上新—更新统走向带是不成熟的，因而宾斯石油公司认为尤金岛330区块是一个有希望产天然

宾斯石油公司
尤金岛330区块

1970年租地前对储量的估计

游离气：9960亿英尺³
凝析油：1000万桶

对储量预测的依据
上新一更新统走向带系未成熟的
目的层为北部产天然气的剖面

图 表 15

德 士 古 出租日期：1974 价格：72372000美元 每英亩价格：14474美元	埃 克 森 出租日期：1970 价格：2221600美元 每英亩价格：889美元	
埃 克 森 出租日期：1974 价格：38169000美元 每英亩价格：7634美元	壳 牌 出租日期：1970 价格：12188000美元 每英亩价格：2438美元	宾 斯 出租日期：1970 价格：28279679 每英亩价格：5660 5000英亩
	宾 斯 出租日期：1976 价格：13930000美元 每英亩价格：2786 5000英亩	德 士 古 出租日期：1970 价格：6751000 每英亩价格：1350

图表16 尤金岛330区块油田出租情况

气的探区，其目的层系是北部产天然气的剖面。对330区块估计的可能储量为：游离气9960亿英尺³、凝析油100万桶（图表15）。宾斯石油公司等以28279679美元的投标获得了5000英亩（2025公顷）的面积（图表16）。壳牌石油公司的投标占第二位，为13888000美元。宾斯石油公司对这一区块的评价相当自信，其积极投标以获得该区块反映了这种信心。宾斯石油公司等还以2623180美元对尤金岛330区块以西的尤金岛331区块进行了投标，但壳牌石油公司以12188000美元的投标获得了该区块（图表16）。

宾斯石油公司认为中国近海目前的形势，非常类似于墨西哥湾开发初期的形势。中国政府了解到世界对能源日益增长的需求，认识到了在中国近海水域下发现巨大油气储量的广阔前景。

正如在1970年墨西哥湾开始租地时一样,宾斯石油公司富于进取心的经营管理部门,又一次地看到了参与一个新领域开发的机会。宾斯石油公司对中国近海的支持,在每一点上都是和我们对墨西哥湾的继续支持一样的热心。

宾斯石油公司尤金岛
330区块油田的勘探第二阶段

图 表 17

第二阶段——勘 探

在获得租区以后仅两个月,尤金岛330区块的勘探钻井即已开始。

决策:在尤金岛330区块何处钻第一口井(见图表18)。

1号井:1971年2月14日在330区块中央,在地震构造顶部开钻了1号井。1971年2月10日壳牌石油公司在尤金岛331区块开钻该区块1号井,该井位于330/331区块边界以西330英尺(100米)(见图表19)。

决策:宾斯石油公司用247537美元资助壳牌公司1号井以便获得该井资料。这被证明是宾斯石油公司的一项正确决策。壳牌公司的这口井在构造下倾方向,有助于宾斯石油公司确定所发现的是一个油田。这两口井发现累加厚度300英尺(91米)的油气层,发现6个砂层,其中4个油层和2个凝析气层(见图表20和21)。尤金岛330区块不仅是宾斯公司在租地之前曾预测的一个气田,而且还是一个油田。

宾斯1号井有2个主要油砂层:GA油砂层深4300英尺(1311米)和HB油砂层深4800英尺(1463米)。两个砂层的边界均在330区块内(见图表22和23)。在5900英尺(1798米)以下有2个气层:JD砂层和KE砂层,无气水界面(见图表24和25)。按计划,钻井在6300英尺(1920米)的压力变化处(Pressure Point)停钻。

壳牌1号井钻进总深度为11098英尺(3383米),其发现的JD气层比宾斯1号井低686英尺(209米),总厚150英尺(46米),仍未发现气水界面(见图表24)。还发现KE油层,油水界面在-7007英尺(-2136米),油层比宾斯1号井低1000英尺(305米)(见图表25)。壳牌1号井的LE砂层的油层厚50英尺(15米),深7300英尺(2225米),全部含油(见图表26),OI砂层含气厚度90英尺(27米),深8400英尺(2560米),全部含气(见图表27)。这两砂层在宾斯1号井均未遇到。壳牌1号井在7600英尺(2316米)还发现MG砂层,但在以后钻的井中所遇见的发育并不好。

宾斯石油公司对宾斯1号井中的砂层条件感到失望,看来在构造顶部砂层被页岩所代替。

决策:在尤金岛330区块何处钻第二口井(见图表28)。

2号井:

根据330和331区块两口1号井的结果,1971年3月10日宾斯石油公司在构造倾没处,在其1号井西南4300英尺(1311米)处开钻2号井(见图表26)。该井总井深7681英尺(2341米)。在2号井首次发现LF砂层,比壳牌1号井高526英尺(160米)(见图表29)。该层全部含气,直到以后钻到大同生断层下盘时才在开发井中发现LF的油层。

宾斯石油公司的尤金岛330区块

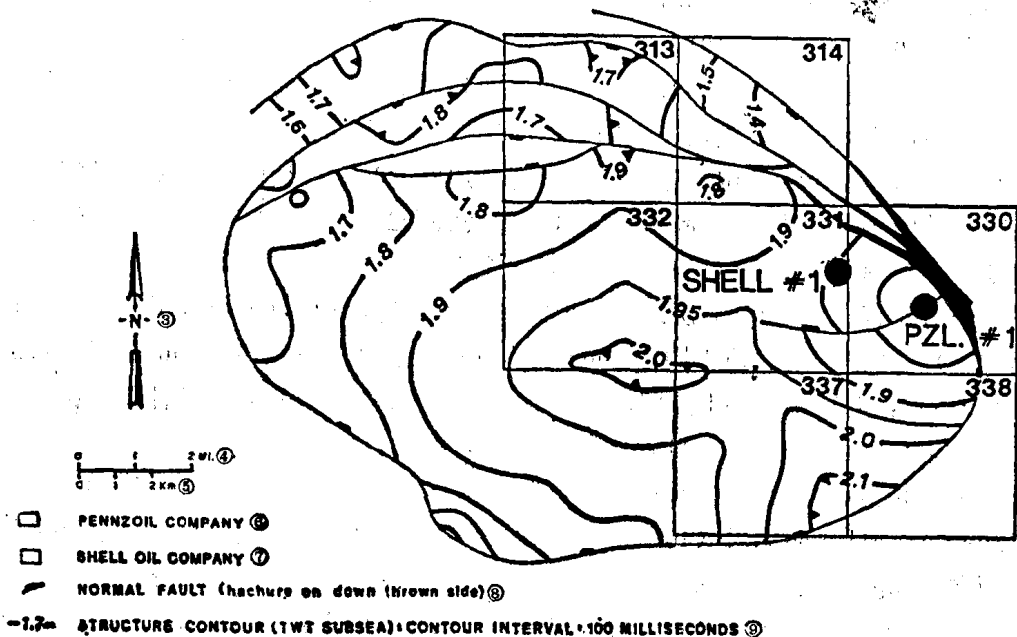
1号探井的井位决策和目标

- 1) 确定最大的证实储量
- 2) 探查构造顶部
- 3) 获取下述资料:
 - A) 储量
 - B) 储层岩石
 - C) 地层
 - D) 油气潜在储量

图表 18

①EUGENE ISLAND BLOCK 330 FIELD AND VICINITY

②SEISMIC INTERPRETATION : SUBSURFACE STRUCTURE 'JD' SAND



图表 19

①尤金岛330区块及其相邻区块；②地震解释：JD砂层的地下构造；③北；
④英里；⑤公里；⑥宾斯石油公司租区；⑦壳牌石油公司租区；⑧正断层（影线表示下盘）；⑨构造等高线（海平面下双程旅行时）；线距：100毫秒

钻完宾斯1号和2号井以及壳牌1号井以后，宾斯石油公司估算330区块的石油可采储量为5000万桶，游离天然气储量3000亿英尺³（见图表30）。

决策：开发这个区块至少需要建两座平台（见图表31）。

决策：何处钻宾斯3号井（图表32）。

3号井：

1971年4月3日在1号井（见图表33）东北7800英尺（2377米）处开始钻3号井。钻达总井深为6500英尺（1981米），勘探大同生断层上盘潜在储量。该井仅发现一些很薄的油砂层，其储量不足以建立第三个平台。

① EUGENE ISLAND
BLOCK 330
WELL: #1

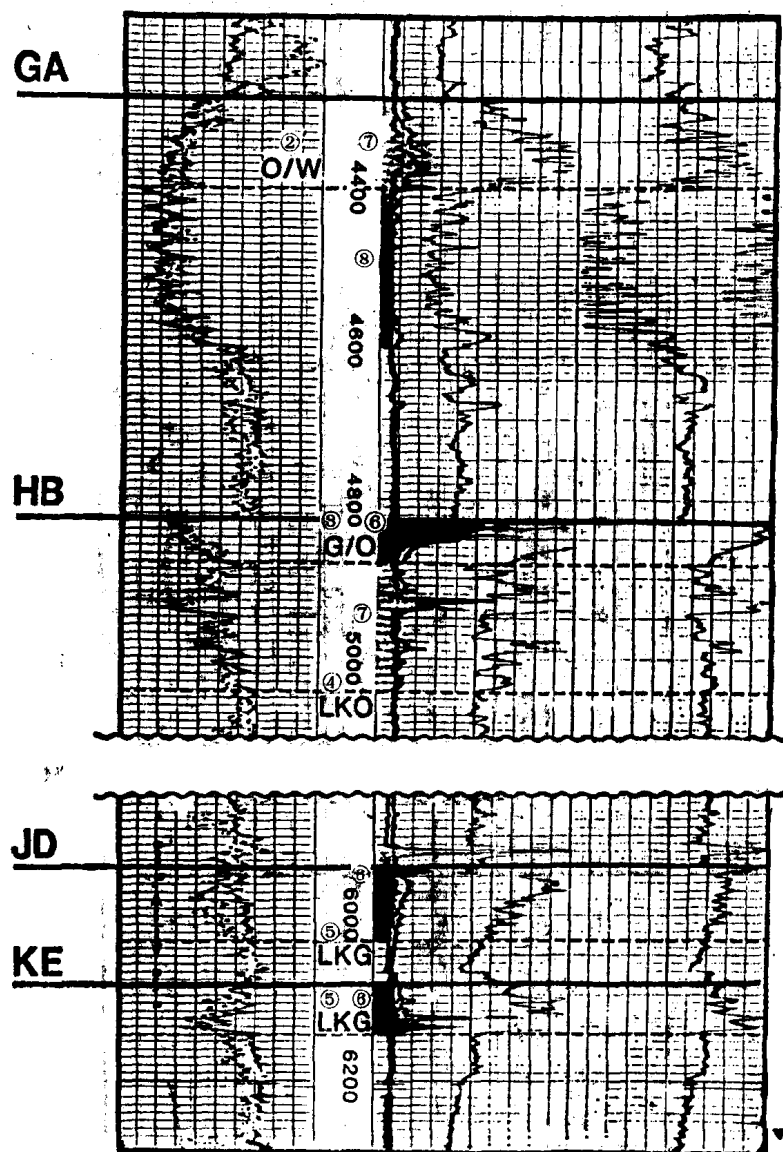


图 表 20

①尤金岛330区块1号井；②油水界面；③油气界面；④已知最低含油界面；
⑤已知最低含气界面；⑥气；⑦油；⑧水

① EUGENE ISLAND
BLOCK 331
WELL: #1

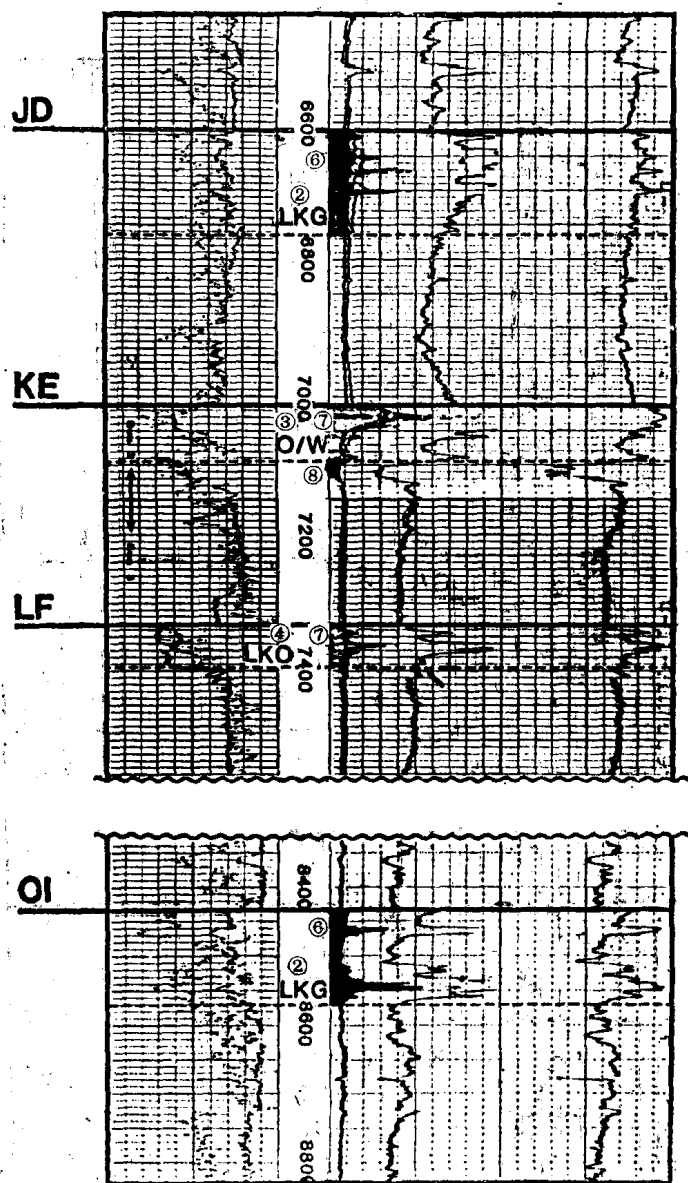


图 表 21

①尤金岛331区块1号井；②已知最低含气界面；③油水界面；④已知最低含油界面；⑥气；⑦油；⑧水

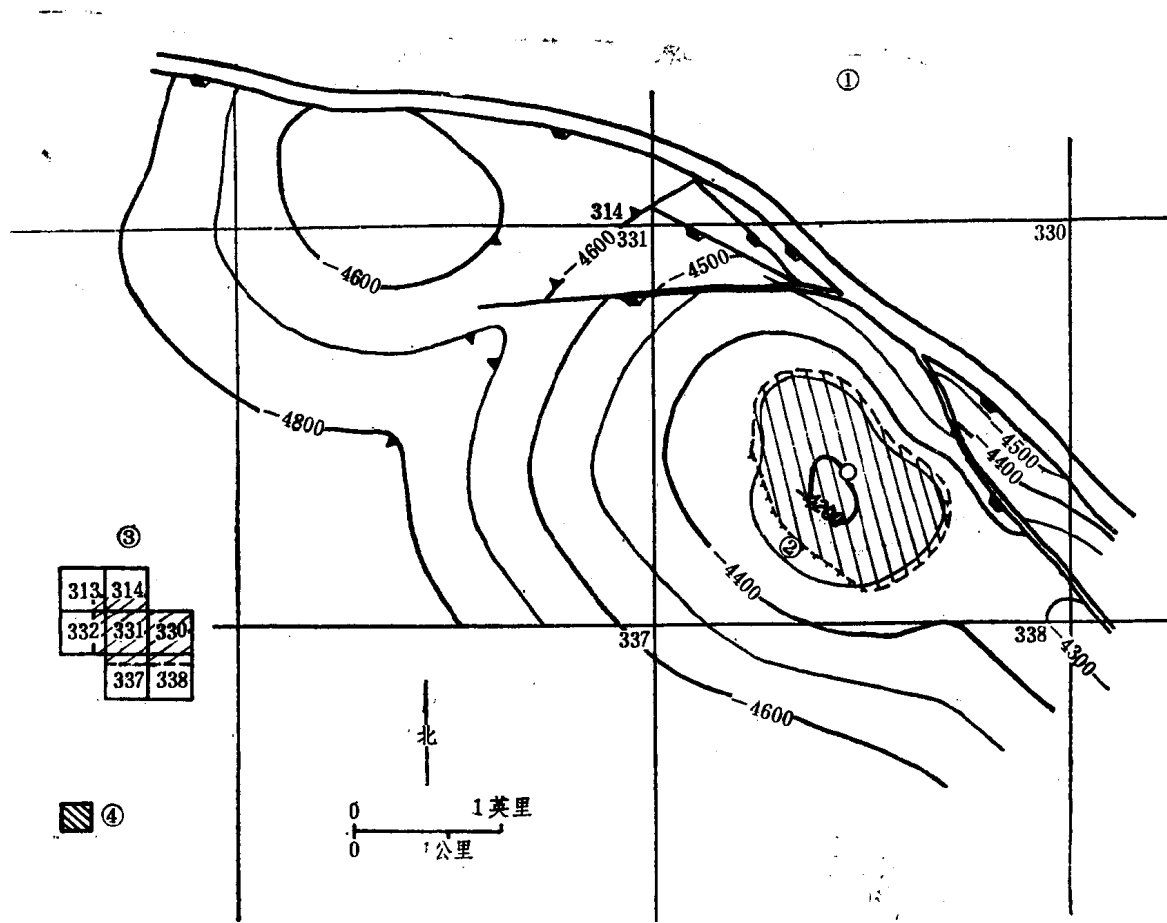


图 表 22

① 尤金岛330区块油田GA砂层构造图；② 渗透性遮挡；③ 尤金岛330区块油田位置；④ 石油