



浅井项目油气区 勘探开发可行性概要报告

SunRise PetroSolutions Tech, Inc

2016 年 8 月

Version 1.0

Printed: 08/23/2016



目录

1	概况	3
1.1	浅井项目区位置	3
1.2	项目区域内地质情况	7
2	储量分析	12
2.1	项目区简况和面积	12
2.2	储量计算	12
2.2.1	储量计算方法	12
2.2.2	储量计算参数及其取值	13
2.2.3	储量计算结果	13
3	初步开发设想	15
3.1	开发层系	15
3.2	开发的初步设想	16
3.2.1	总体设想	16
3.2.2	3000 亩项目开发设想及利润核算	17
3.2.3	2400 亩项目开发设想及利润核算	18
3.2.4	管线项目开发设想及利润核算	20
4	合作模式建议	23
4.1	德州项目选项一	23
4.2	德州项目选项二	24

1 概况

1.1 浅井项目区位置

- 浅井项目油气区位于美国 Kansas 州东南部和 Oklahoma 州东北部。见图 1-1-1。

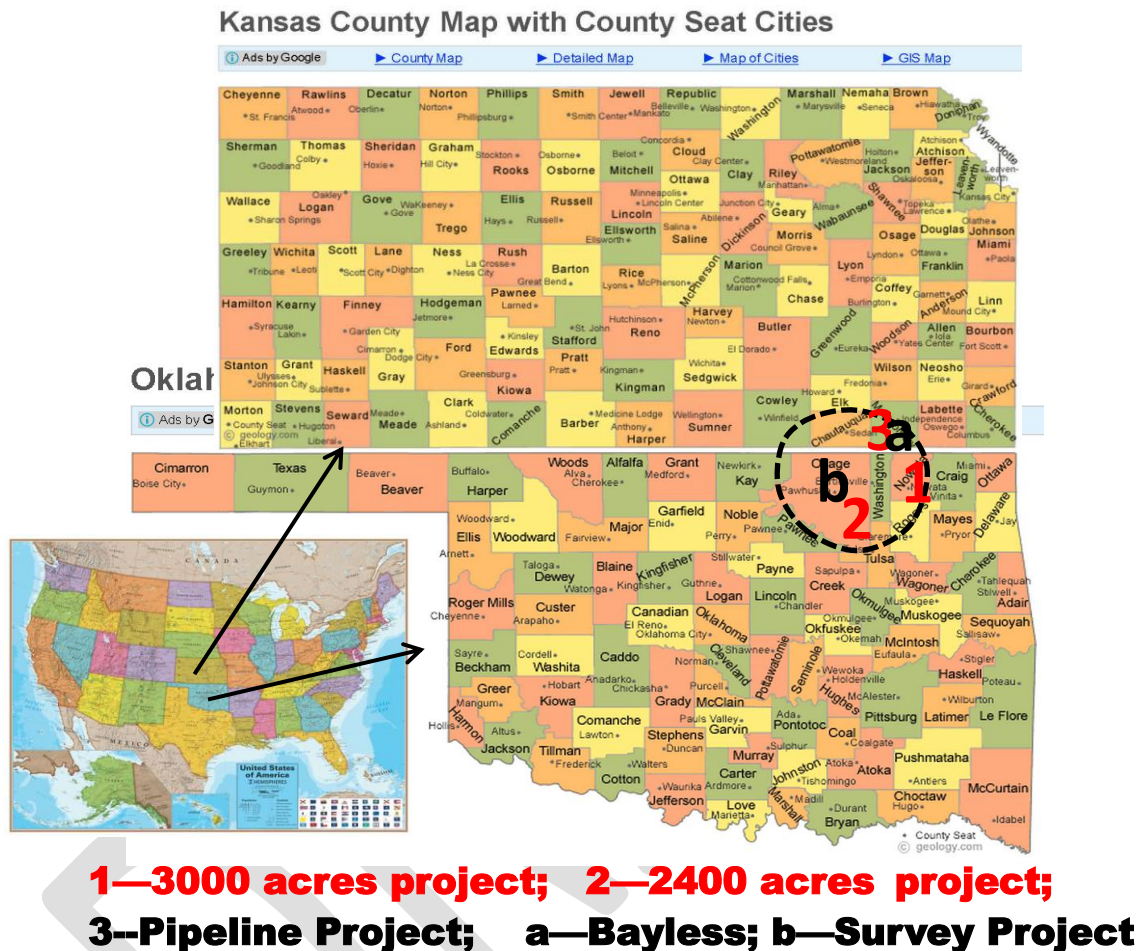


图 1-1-1 浅井项目区地理位置

浅井项目 1: 位于图 1-1-1 中的虚线圆圈范围内, 拥有近 3100 亩地 (~12 平方千米), 区内已钻井近 60 口, 因而又称为 3000 亩项目。该区目前仍有 30 口井间歇生产 (即部分开井), 日产原油 24-30 桶; 目前仅施工不到 10%, 可以大面积系统开发。具体区块见图 1-1-2。该项目属于开发项目, 风险低, 由于井比较浅, 施工也可以根据资金情况加快 (注: 一口井钻井只需要 2-3 天)。

浅井项目 2: 位于图 1-1-1 中“2”所示位置, 面积 2400 英亩 (~10 平方千米), 因而又称为 2400 亩地项目。目前有 6 口可以直接恢复生产的井, 另有约 50 口关闭井 (均有修复可能)。具体区块见图 1-1-3。本区主要潜力见后面详述。

浅井项目 3: 位于图 1-1-1 中“3”所示位置, 面积 7000 亩 (28 平方千米), 并含 50 英里的输气管线, 又称管线项目, 另外, 其南部有英国资本控制的项目 2300 亩左右可进一步并购扩充, 目前, 管线缺资金维修, 导致现金流不畅, 而且没有做任何系统开发, 现有 30 多口井在产以及收取周边其他井的管线费用, 主要是生产浅层气。具体区块见图 1-1-4。

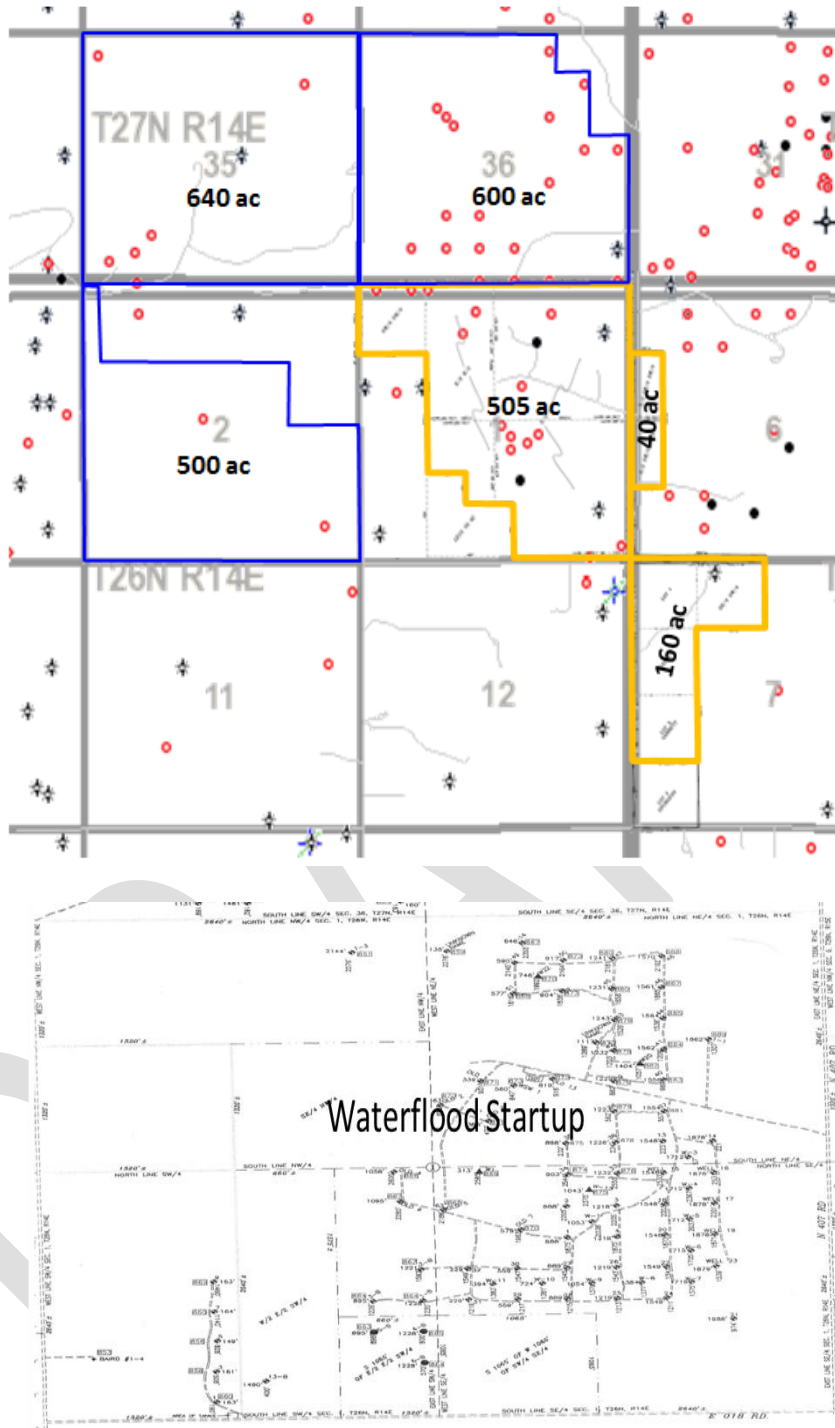


图 1-1-2 项目 1 的 Township (T26N14E)图，已施工的井为现在的注水系统及生产井

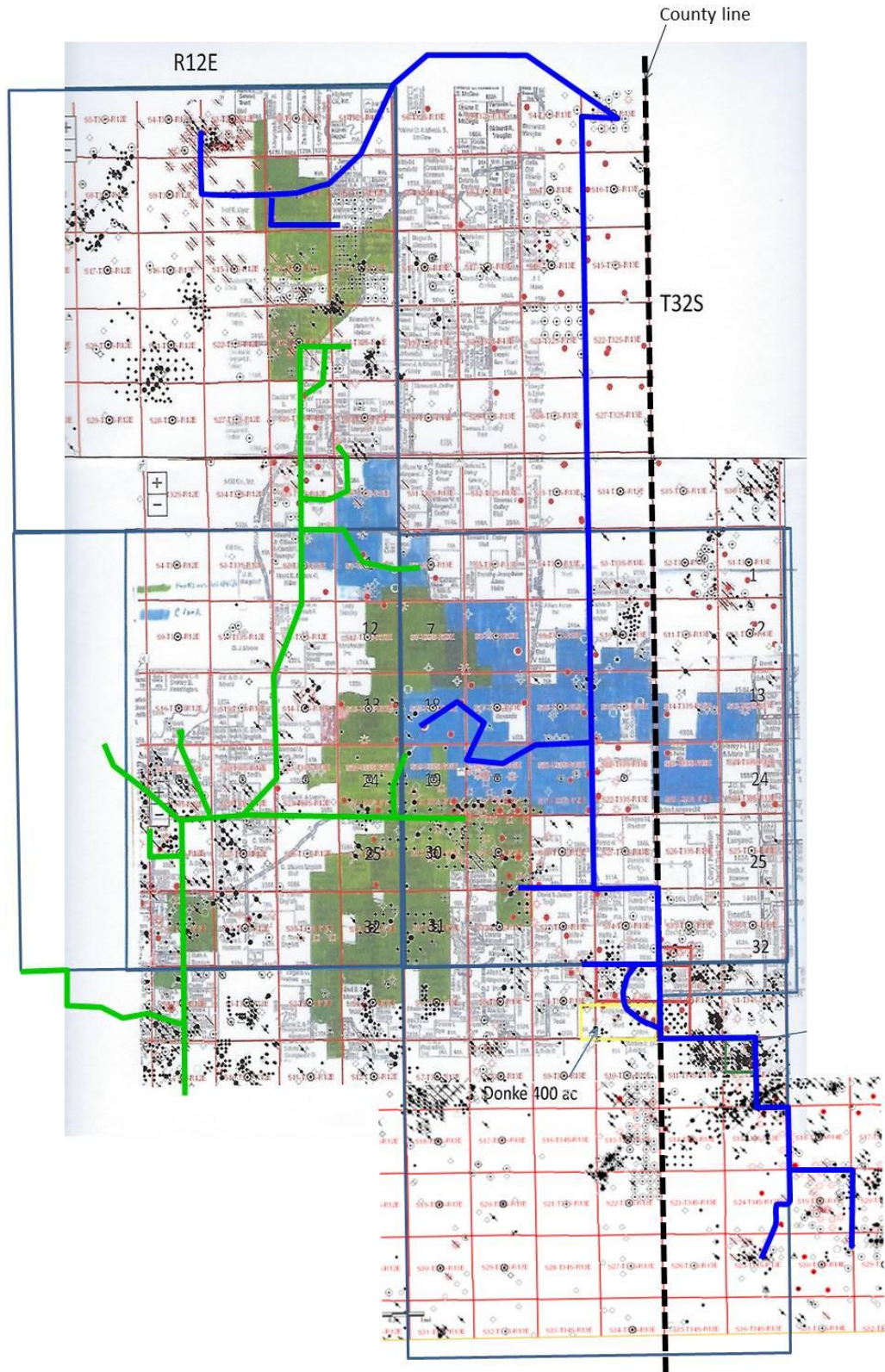


图 1-1-4 项目 3 的管线项目，图中的粗细为管线，蓝颜色区块位项目的矿权区。

1.2 项目区域内地质情况

- 浅井项目油气区位于 Arkoma 盆地和 Anadarko 盆地向北抬升交汇部位，处于油气运移通道的有利位置，已在该区发现众多的油气田，充分证明该区具备充足的油气源条件。见图 1-2-1、图 2-2-2。

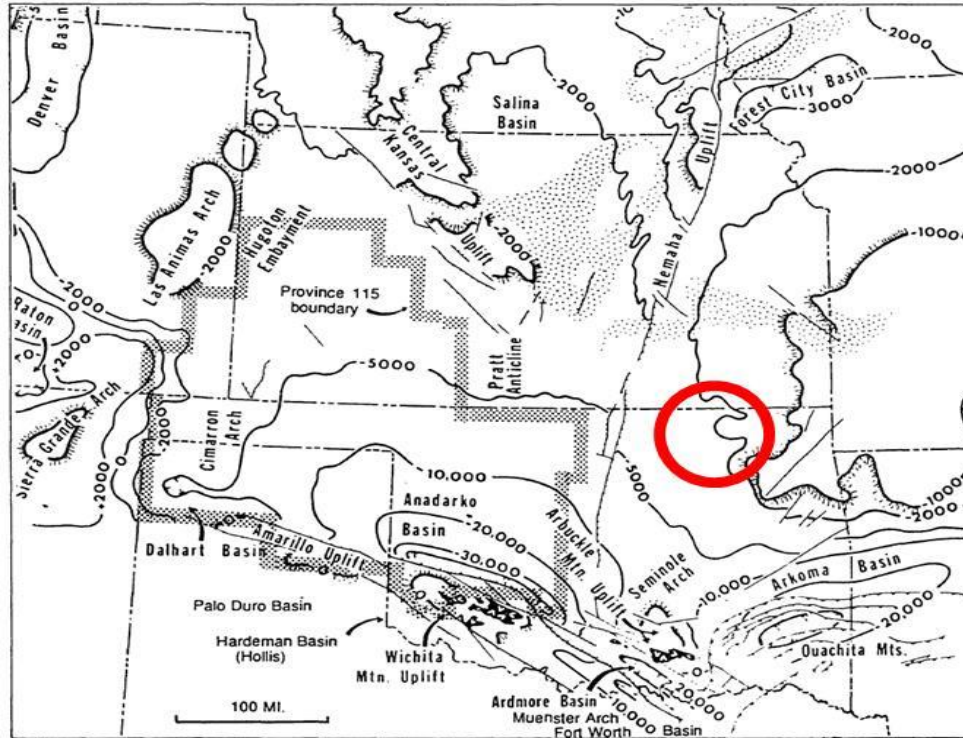


Figure 1.--Basement structure map of Province 115 region (modified from Adler and others, 1971).

图 1-2-1 浅井项目区构造位置

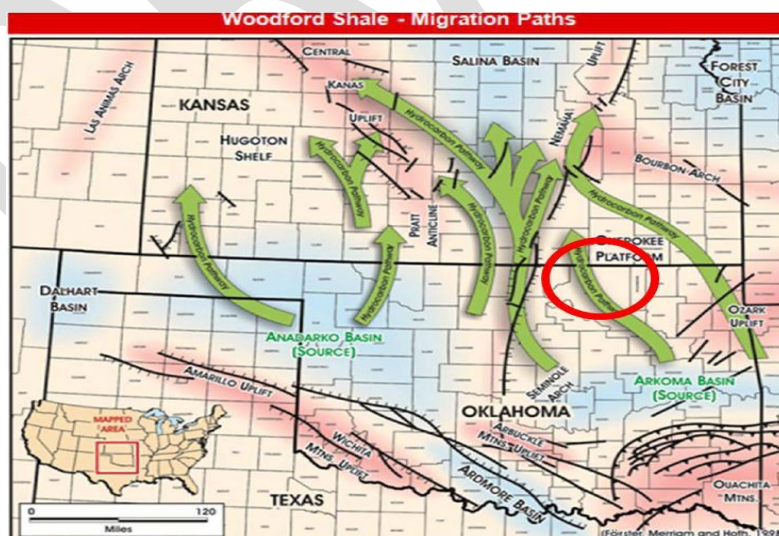


图 1-2-2 浅井项目区所处油气运移的指向位置

- 区内地层为基底加盖层的“二元”结构。基底为花岗岩潜山，其上盖层为古生界地层，二者呈角度不整合接触。截至目前，区内完钻井均未钻至潜山花岗岩地层。见表 1-2-1。

表 1-2-1 浅井项目区地层表

SYSTEM	SERIES	GROUP	RESERVOIR CLASS		
			(BS) Blanket Sandstone	(CS) Carbonate Shelf	(FDD) Fluvial-Dominated Deltaic Sandstone
Permian	Leonardian	Sumner			Fortuna Wichita Noble-Olsen
	Wolfcampian	Chase			
		Council Grove			Wolfcamp Beasley
		Admire			
Pennsylvanian	Virgilian	Wabaunsee			
		Shawnee			
		Douglas			Tonkawa Swastika
	Missourian	Ochelata		Lansing	Healdton Osage-Layton Hoxbar
		Skiatook		Missouri Lime	Burns-Brundage Medrano Cleveland Marchard
	Desmoinesian	Marmaton		Oswego	Deese
		Cherokee			Prue Senora Skinner Gibson Dora Red Fork Hart Bartlesville Osborn Booch
	Atokan	Atoka			Gilcrease Muskogee
	Morrowan	Morrow		Union Valley	Morrow Keyes Cromwell Kelly
	Springeran	Springer			
Mississippian		Chester		Manning (Ark. Novaculite)	
		Meramec		Meramec Sycamore	
		Osage		Osage Miss. Chat	
			(Misener)		
Devonian					
Silurian		Hunton		Hunton	
Ordovician					
		Viola		Viola	
		Simpson	Bromide Wilcox Tulip Creek		
Cambrian		Arbuckle		Arbuckle	
	Pre-Cambrian				

- 区内基底花岗岩地层为遭受长期风化剥蚀的潜山，在南部山前已发现花岗岩潜山油气藏，并获得高产天然气和凝析油。如果浅井项目区通过地震采集也可能发现花岗岩潜山有利构造，发现新油藏并获得高产的可能性极大。在 Osage 三维地震工区(2009, 2011)，地震解释的油气藏构造特征精细度，远高于单独由井认识的构造精度，并能明确更多新的构造高点，指导钻井部署；并利用地震信息认识砂体分布规律，发现更多可钻井区域。见图 1-2-3、图 1-2-4。这意味着，如果采用新一代的采集技术（浅层采集）及我们的分析技术，极有可能找到依然处于原始状态的小油田甚至大点的油田。例如，图 1-2-3 里就发现地震区域的中右侧图中展示了利用地震数据识别出的多个高点（可能油气圈闭），而且历史上这些地方没有井控制，这预示着机会依然比较好。

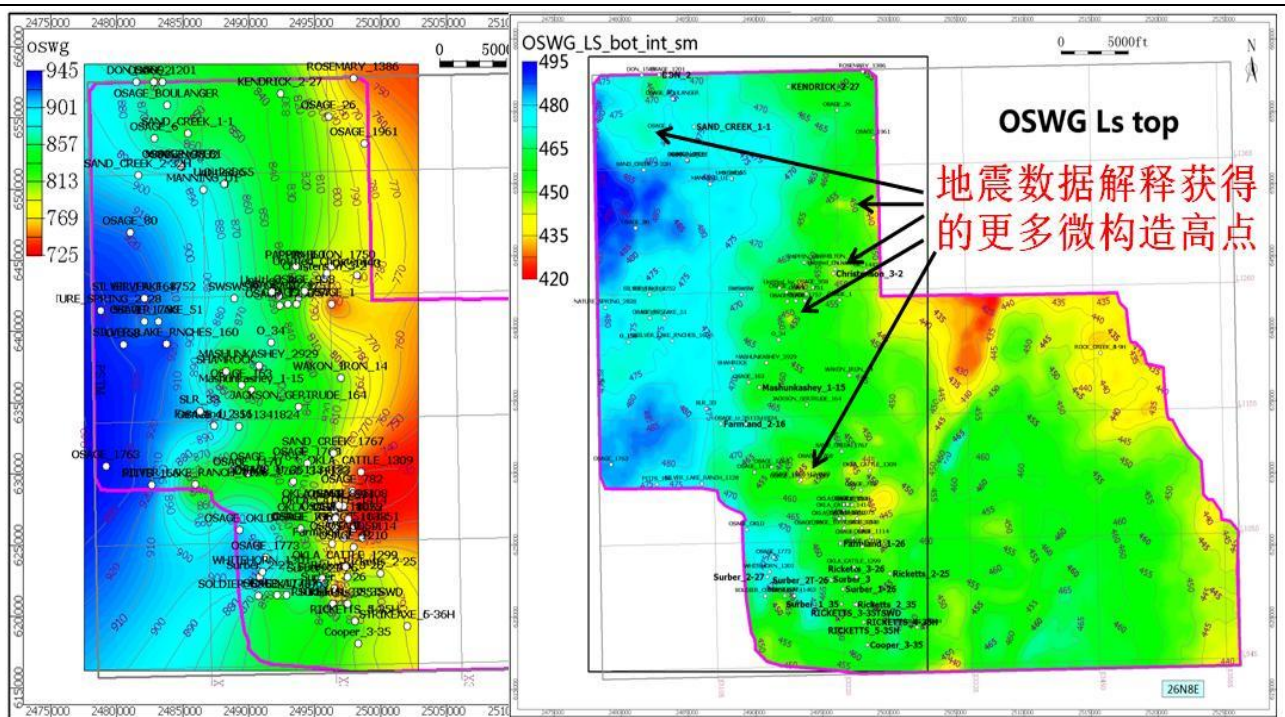


图 1-2-3 Osage 三维地震区单独由井（左）和利用地震（右）认识目的层构造精细度对比

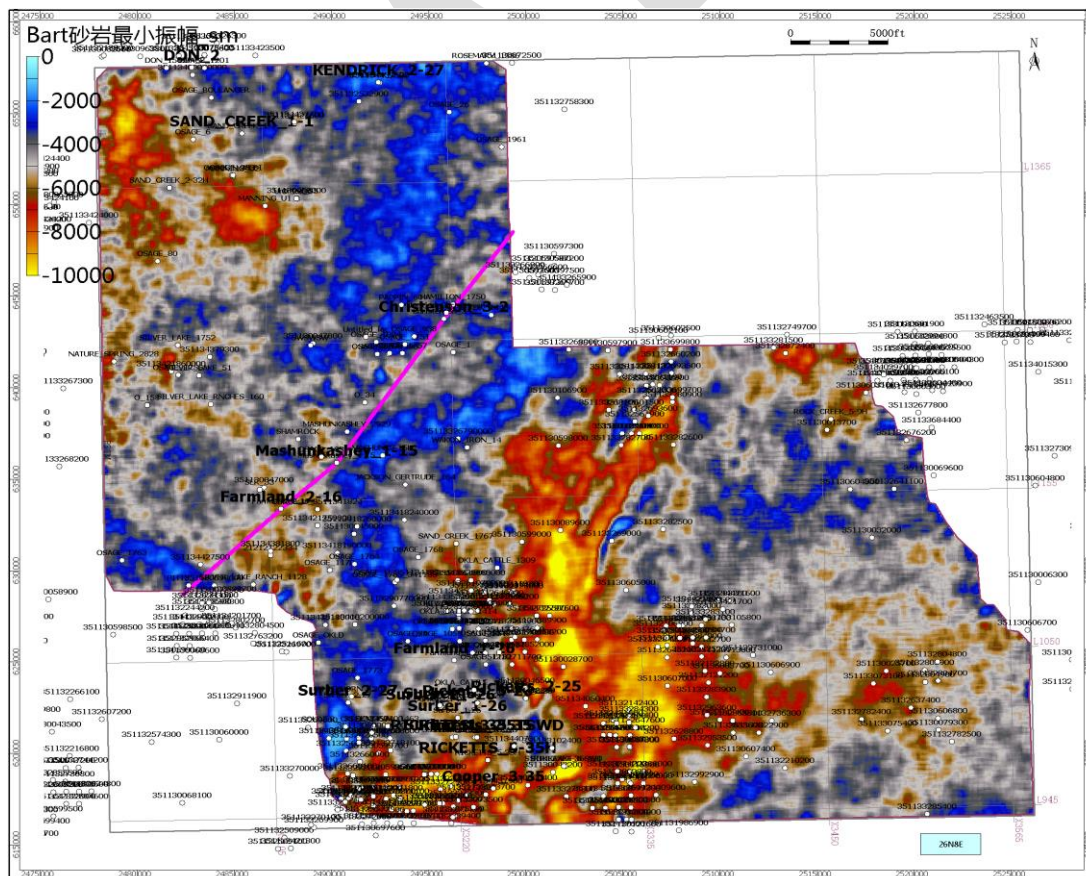


图 1-2-4 Osage 三维地震区利用地震资料认识 Bartlesville 砂体分布

- 区内奥陶系地层为致密白云岩，区内曾有井区钻遇白云岩高孔高渗带，获得高产油气；邻区曾有井区钻遇白云岩中的砂岩夹层油藏并获得高产油气。

- 石炭系为区内已发现含油气最为丰富的层位，含油层系多达 10 套，见表 1-2-2；加上其下部的奥陶系，共 11 套油层。

表 1-2-2 项目区已发现 11 套含油层系分布表

System	Series	Formation	Lith	Member	Reservoir		
					Oklahoma	Kansas	
Carboniferous	Pennsylvanian	Ochelate formation	三套砂岩和三套灰岩，及一套散砂	Torpedo sandstone			
				Birch Creek limestone bed			
				Clem Creek sandstone			
				Avant limestone			
						Mussellem sand	
		Dewey limestone	灰岩				
		Nellie Bly formation	泥岩夹一套散砂			Peoples sand	
		Hogshooter ls	灰岩				
						Layton sand	
		Coffeyville formation	泥岩中三套散砂，一套灰岩	Checkerboard limestone			
						Jones sand	
						Cleveland sand	Redd_sand
		Lenapah ls	灰岩				
	Nowata shale	泥岩				Wayside sand	
	Oologah limestone	灰岩为主			Big lime	Altamont limestone Bandera sh (Weiser sand) Pawnee limestone	
	Labette shale	泥岩为主			Peru sand	Pean_sand	
	Fort Scott limestone	灰岩为主			Oswego lime (Wheeler sand)	Oswego lime	
Cherokee shale	泥岩为主夹6套散砂，2套灰岩			Squirrel (Prue) sand			
				Verdigris lime			
				Skinner sand			
				Pink lime			
				Red Fork (Burbank) sand			
				Bartlesville sand			
				Taneha sand			
		Burgess sand					
Mississippi	灰岩中夹燧石条带			Mississippi lime			
Devonian	Upper DEV	Chattanooga sh			Misener sand		
Ordovician			大套灰岩为主，顶部一套砂岩		Tracer of Lather White Burgen sand of Lather White (Simpson formation of Lather White)		
Cambrian					Siliceous lime		
Pre-Cambrian		Basement rocks	花岗岩		Granite		

- 石炭系中的油藏岩性多以大套泥岩、灰岩地层中所夹的砂岩为主，储盖组合条件优越，加上岩性尖灭或构造控制，利于形成良好的含油气圈闭。油气藏类型以岩性、构造-岩性或岩性-构造油气藏为主。
- 由于美国的完全私有制体系，造成了其传统的油气田获取及开发观念，具有显著的跟风模式，即如有操作者在某个层位发现油气，其他人也跟风式地在附近拿地开发该油藏，而对该区是否还存在其它甚至更有价值的含油层系，往往不去想和深究。因此，在老油田发现新油田甚至是大油田，是极其有可能的。而如果想在这方面有所突破，而且不花冤枉钱，就需要采集地震数据并开展精细研究，提高钻探成功率。如，目前已拥有开发权益的 Bayless 油田，通过利用井资料研究，虽然在有利构造位置钻新井并在较老层位 Mississippian 获得产量较高的天然气，但由于缺乏地震资料，对地下地质结构和构造特征不明确，到底是气顶气藏还是纯气藏，圈闭面积多大不清楚，给下一步钻井方案的确定带来难度。可见，美国传统的油气钻探和开发模式，注定了老油田仍有较多的未动用含油层系。图 1-2-5 为 Bayless 油田钻井井深分布柱状图，也说明了多数井以钻浅层油藏为主，深部油藏勘探开发程度较低。图 1-2-6 则展示了研究区及其周边大面积未采集过地震数据，给新层系勘探并发现新的油气藏提供了机会。

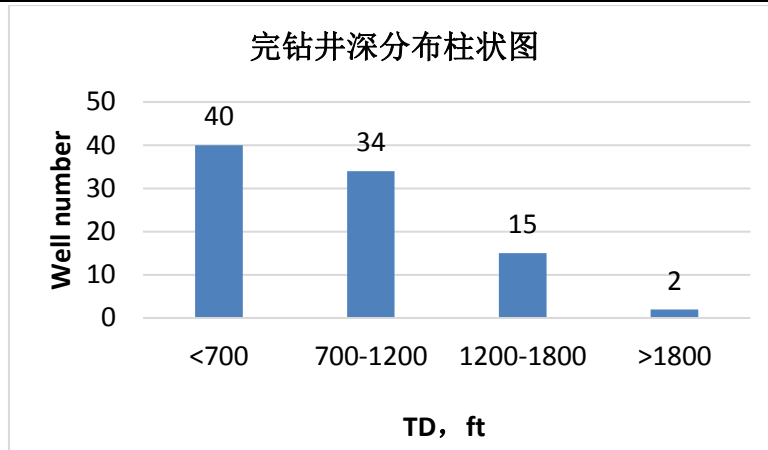


图 1-2-5 Bayless 油田完钻井深分布柱状图

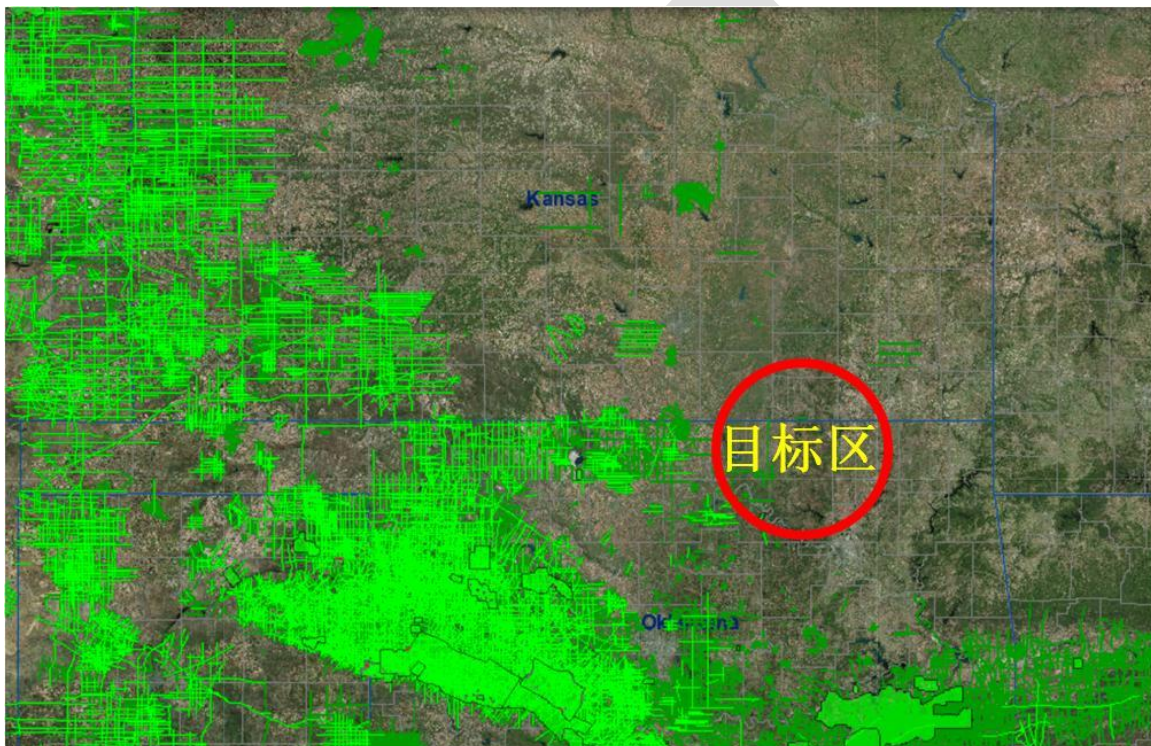


图 1-2-6 浅井项目区及其周边地震资料分布图

- 以上分析看出，该区含油层系多，潜力大，埋藏浅，空间变化快，是低成本勘探、开发的有利地区。例如 Bartlesville 砂体，从在产的俄克拉荷马州东北部的 183 个油田资料来看，在 1979 年~1996 年期间，该层累产原油达到了 90,277,717 桶，而且生产平稳，递减慢。但是对于下部的石炭系 Mississippian，奥陶系白云岩，以及基底花岗岩，即便有些少量的井打到了油气，但由于空间变化快，现有井控制程度低，且埋藏较浅（小于 1000m），因而仍有巨大的勘探开发潜力。
- 综上所述，这些地区，尤其是俄克拉荷马州东北部地区，地震至今依然没有采集，在上部的主力产层，以及下部产层均没有十分清楚的图像，因而如果以浅层地震的方法（SunRise 设计的采集方法）采集并处理成像获得地下的图像，那么该区就有较大机会。从另一方面而言，由于以往的地震采集成本高（本区打井成本低），很多公司望然却步，我们设计的浅层采集方法，大大地降低了采集成本，非常适合本地区的采集，这也是本区以及类似浅层开发油气的一个重要机会。

2 储量分析

2.1 项目区简况和面积

该项目是一个十分优质的石油资产投资项目，具有低风险、高回报率的特点。该项目为浅层勘探开发项目，共 3 个，其中项目 1 共近 60 口井；项目 2 有 6 口在产井，50 口关闭井；项目 3 共 50 口井左右，30 口井在运行。

- 位置：Oklahoma 和 Kansas 两个州的交界处。
- 面积：项目 1 共约占地 3100 英亩；项目 2 约占地 2400 亩（另有 320 亩在开发进行中，可以根据投资人意愿并购），项目 3 约占地 7000 亩，共 12,500 亩。

2.2 储量计算

2.2.1 储量计算方法

- 采用容积法计算油气当量储量。现有资料证实，项目区内既生产原油，又生产天然气。为了计算方便和直观了解储量情况，本次储量计算，将全部转换为油气当量，采用容积法进行计算。
- 计算层位：资料显示，区内已发现石炭系 10 套含油层系，奥陶系 1 套含油层系，且以石炭系上部砂岩油藏开发为主；受资料限制，对下部含油层系认识较少。为了计算方便，我们将主要以分布较广的产层 Bartlesville 砂岩石油储量为参考，即只以一层作为计算标准，以此作为最保守的储量结果。
- 计算公式：原始石油储量的计算采用以下公式：

$$OIP=A*BV*\phi*So*H/Bo$$

其中

- OIP 为原油储量，stb
- A 为面积，ac
- BV 为油藏单位面积产量，B0
- ϕ 为有效孔隙度
- So 为含油饱和度
- H 为净砂体厚度
- Bo 为原油体积系数

2.2.2 储量计算参数及其取值

• 孔隙度取值、含油饱和度取值：对区域内 3 个井数较多的不同类型油藏孔隙度（图 2-2-1）、含油饱和度进行统计表明，砂岩油藏孔隙度主要分布在 10-25%之间，平均孔隙度取值为 18%，含油饱和度取值为 65%。

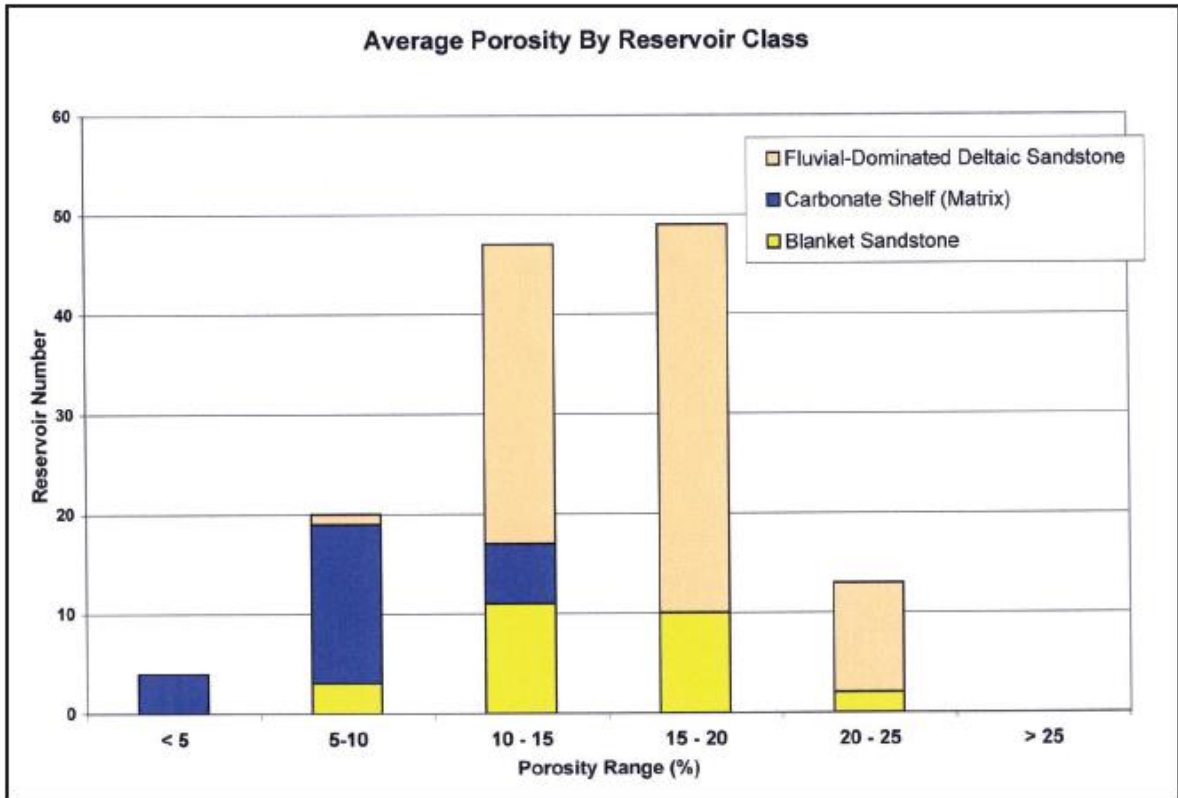


图 2-2-1 Oklahoma 州 3 类油藏平均孔隙度分布直方图

• 含油面积取值：参考 Osage 地震预测 Bartlesville 砂体分布特点，按项目区面积的 90%取值，作为储量计算含油面积。项目 1 面积为 3100ac，项目 2 面积为 2430ac，项目 3 为 7000ac。

• 单位面积油气当量储量取值：根据前人区域研究得知，Bartlesville 砂岩油藏的储量分布在区域内十分稳定，一般一英亩地的石油储量（当量）约 7758 桶。

• 原油体积系数取值：根据项目收集到的资料并借鉴区域内油藏参数进行取值，原油体积系数取值为 1.2。

• 净砂体厚度取值：根据项目区内现有资料，虽然有些地方厚达 50ft 甚至更厚，为保守起见，取低端值为 15ft。

2.2.3 储量计算结果

• 根据上述公式及参数取值，计算了 3 个项目的储量及可采储量。见表 2-2-1。

• 管线项目目前生产的层位因前些年 Kansas 对气项目的补贴主要是上部浅层气 (Layton)，下部的油层包括 Redd Sand, Wayside Sand 和 Weiser Sand 均未作主要开发，这些层其实也是比较浅 (200m - 350m 深)，孔隙度相对比较大，厚度和 Bartlesville 类似，英国资本控制的项目很多井达 30ft—40ft，取低端值 18ft 作为平均值，现有资料显示含油饱和度为 0.65。

表 2-2-1 浅井项目区油气储量当量计算结果

储量计算									
项目	面积	净砂体厚度	孔隙度	含油饱和度	每英亩产量	原油体积系数	石油储量(OOI P)	采收率	可采储量(按 OOIP)
	ac	ft	%	%	BO		BO		BO
3000亩项目	3100	15	18	65	7758	1.2	31,655,549	0.2	6,331,110
2400亩项目	2430	15	18	65	7758	1.2	24,813,866	0.2	4,962,773
管线项目	7000	18	20	65	7758	1.2	95,307,030	0.2	19,061,406
合计	12530						151,776,445		30,355,289

• 由于前期开发者(70年代以前)对油田的开发模式缺乏充分的科学论证，用最大产能的工作制度生产，导致油藏在井筒附近过早衰竭或高含水，从目前的资料看，多数采出程度不足 10%。如果通过精细研究，修复老井和在剩余油富集区钻新井，并采用合理的工作制度生产，将采收率提高 5-10% 以上是比较容易的，则可使项目总体获得可采油一千五百万桶左右，可达上数亿美元。3000 亩项目因为施工尚未完成，可以认为 90% 尚未动用，即 2800 亩可采。

• 以上采收率 20% 为保守计算，而且十一套开发层系中，只计算了 Bartlesville 和管线项目的 Redd Sand 砂岩油藏的储量，即只以一套主要油藏作为参考。因此，实际收益应远不止上述预测。

3 初步开发设想

3.1 开发层系

• 两个浅井项目区已发现的 11 个含油层系，大多以 Bartlesville 砂体为主要产层，其它 10 个层系动用程度低，且层位越老，勘探、开发程度越低，加之大面积缺乏地震资料支撑，研究程度低，使得项目区剩余挖掘潜力大。

• 如果在项目区通过采集地震资料开展研究，可明确更多潜力区分布，因此建议对项目区进行低成本的地震资料的采集和处理。例如，通过对项目区获取的资料进行分析发现，Mississippian 古沉积环境（见图 3-1-1），预示着 Bartlesville 砂体的物源方向，而这一切都显示对我们项目区非常有利，因此兼探石炭系下部含油层系、奥陶系油藏和花岗岩潜山油藏是有必要的，如果有所突破，则可使预期产量成倍增加。

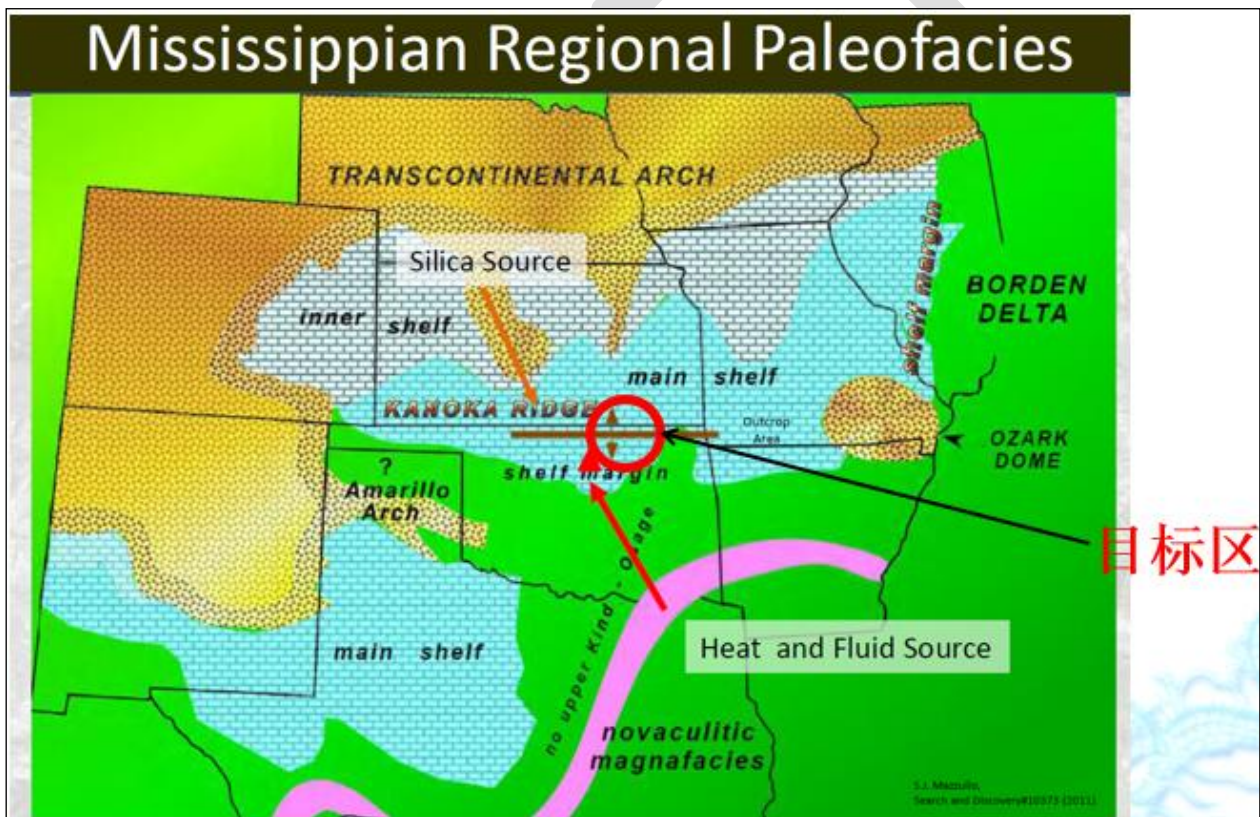


图 3-1-1 项目区块区域 Mississippian 古沉积环境分析

• 项目区以南的山前断裂带，已发现花岗岩潜山油藏（见图 3-1-2），并获得高产。因此，在项目区兼探花岗岩潜山油藏若取得突破，则可以增加成倍的石油产量。

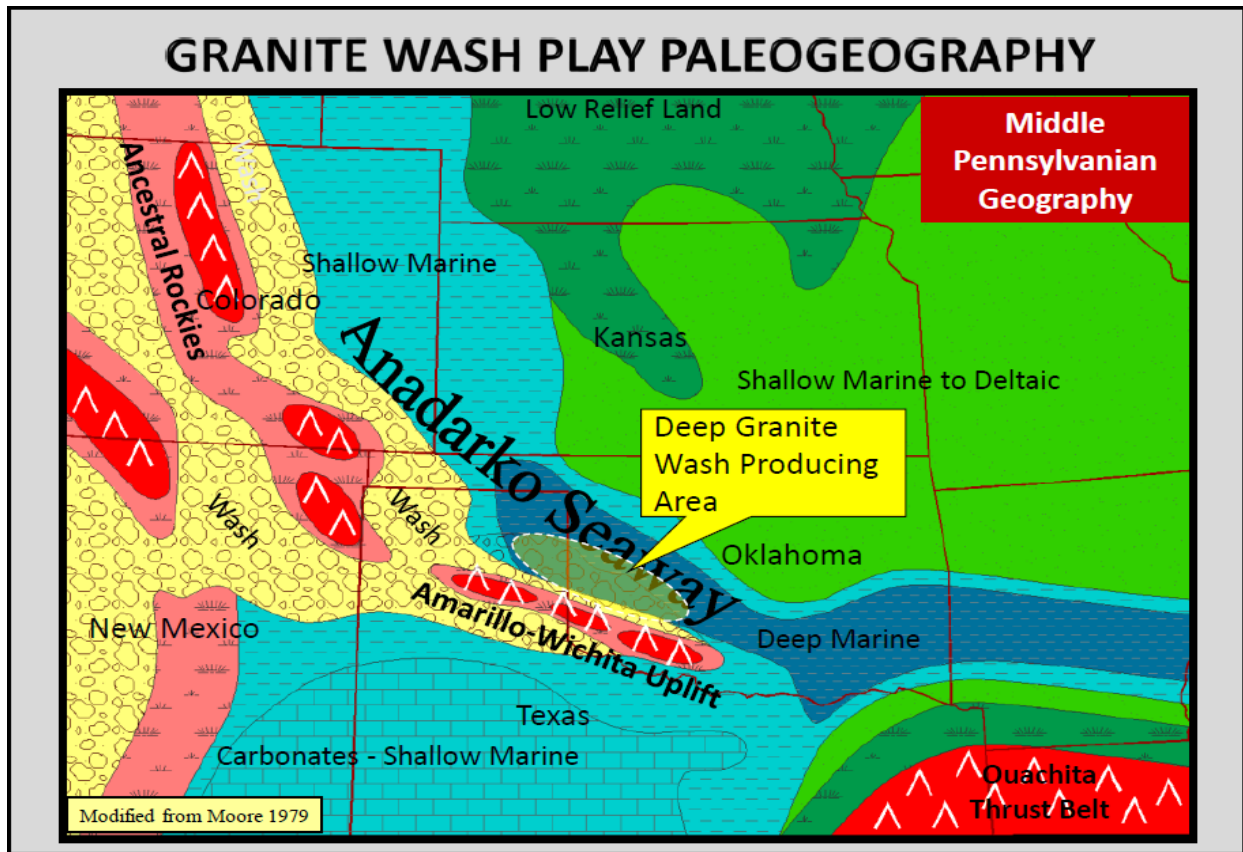


图 3-1-2 花岗岩潜山油藏分布

3.2 开发的初步设想

3.2.1 总体设想

- 开发原则：以 Bartlesville 砂岩油藏为主力开发层系，兼顾其它 10 个含油层系和花岗岩潜山。
 - 建立产能方式：包括老井修复和钻新井两个方面。
 - 老井修复：工区内的关闭井可以进行修井措施，进而恢复产量，每口井预计可以有 2-10 桶左右的日产量，修一口设备齐全井的成本为 30000 美元左右（注：实际井况不同可能会变化，此费用是一个比较乐观的参考，建议在预算给予一定的浮动）。
 - 钻新井：初步设想打一定数量的新井，每口新井的钻探成本为 15 万美元（每个项目由于深度不同有一定的变化），若兼探下部潜力产层和花岗岩潜山，则成本估计为 20-22 万美元/口。根据前期开发井产量估算，每口新井的日产量约 5-120 桶/日，保守起见，平均定为 15-20 桶/日左右。具体项目区，我们根据现有资料评价做出平均的估算将在后面的详细列表中体现出来。另外，不同项目的打井成本根据深度做了调整，如 2600ft 左右的井预估为 22 万美元/口。

- 前期进入成本和研究费用：主要是前期论证、购买项目（区块及其现有设备、资产）的费用，以及地震采集、处理和分析与其它数据、研究费用及项目管理需要的人工费用（含巡井费用）。

- 投资权益：根据油气产量产生的收益扣除以上成本之后，取得总利润。同时，需考虑地主及其他人员（loyalty）在此过程对利润的切割，投资方拥有的最终利润权益率为 65%。本次计算以钻至最深、成本最高的花岗岩潜山层作为单井成本（22 万美元，其实浅层只需~15 万美元）。

- 投入前提：按美国惯例的携带原则，本项目需要投资人投入 100% 的前期的数据，研究和管理费用，以及前期设备的修缮费用（如管线的修缮费用）。

3.2.2 3000 亩项目开发设想及利润核算

- 3000 亩项目，是以注水开发，按反五点开发，目前施工作业 10% 左右，按 20 亩为井型设计，可以打 130 个井型。

- 第一期（按一年算）：计划维修 10 口井，打 25 口新井；第二期维修 10 口井，打 15 口新井。项目进入费用包括：项目购买，产量购买，土地，地面设施和地震数据采集等，其中不包括第一年的管理和地质研究费用（根据合作者的需求定义）。

表 3-2-1 3000 亩项目方案

3000亩项目开发设想及利润核算															
投资年份	修井数目	单井维修费用	总修井费用	维修井单井产量	打井数目	打井费用	进入及管理费用	总投资	新井日产油	目前日产油	维修井总日产油	新井总日产油	总日产油	年总收益	年总利润
	口	万美元	万美元	BO	口	万美元	万美元	万美元	BO	BO	BO	BO	BO	万美元	万美元
第一期	10	3	30	8	25	375	300	705	16	30	80	400	510	437.58	-267.42
第二期	10	3	30	8	15	225	55	310	16	510	80	240	830	712.14	402.14

备注：1、全年产量以 330 日为生产期；2、此为技术设想，具体运行需协商决定；3、总利润为总收入减去总投资（没考虑资金成本）；4、扣除风险因子等投资方拥有的最终利润为总利润的 65%；5、原油价格仅为近期价格 40 \$/BBL，后续增长空间较大。

- 从上述核算看，此项目第一期（按 12 个月计）投入后，收回近 61% 的投入，如果第二年再把第一年 437 万收益中的 310 万美元投入，则可以获得 402 万美元的利润。由此计算得到两年（在完成设计的工作量前提下）的总收入为 712 万。更为重要的是，两年后可使日产增加到 830 桶，其市场交易价值按目前油价市场的资产交易估算为 4100 万美元左右。

主要潜力：（1）本区的 **Bartlesville** 层处于三角洲前沿过渡区域，分布比较广，目前生产的层位主要是比较好的一段，但从录井和测井资料看，上部有近 50ft 的致密油层，采用轻

型压裂（该区的轻型压裂非常便宜）可以作为增产的主要手段；(2)上部的 PrueSand 没有做系统研究和开发，由于是注水系统开发，非同层基本都跨过。(3) Mississippian 需要在有地震的情况下进一步研究其潜力。（见图 3-2-1）

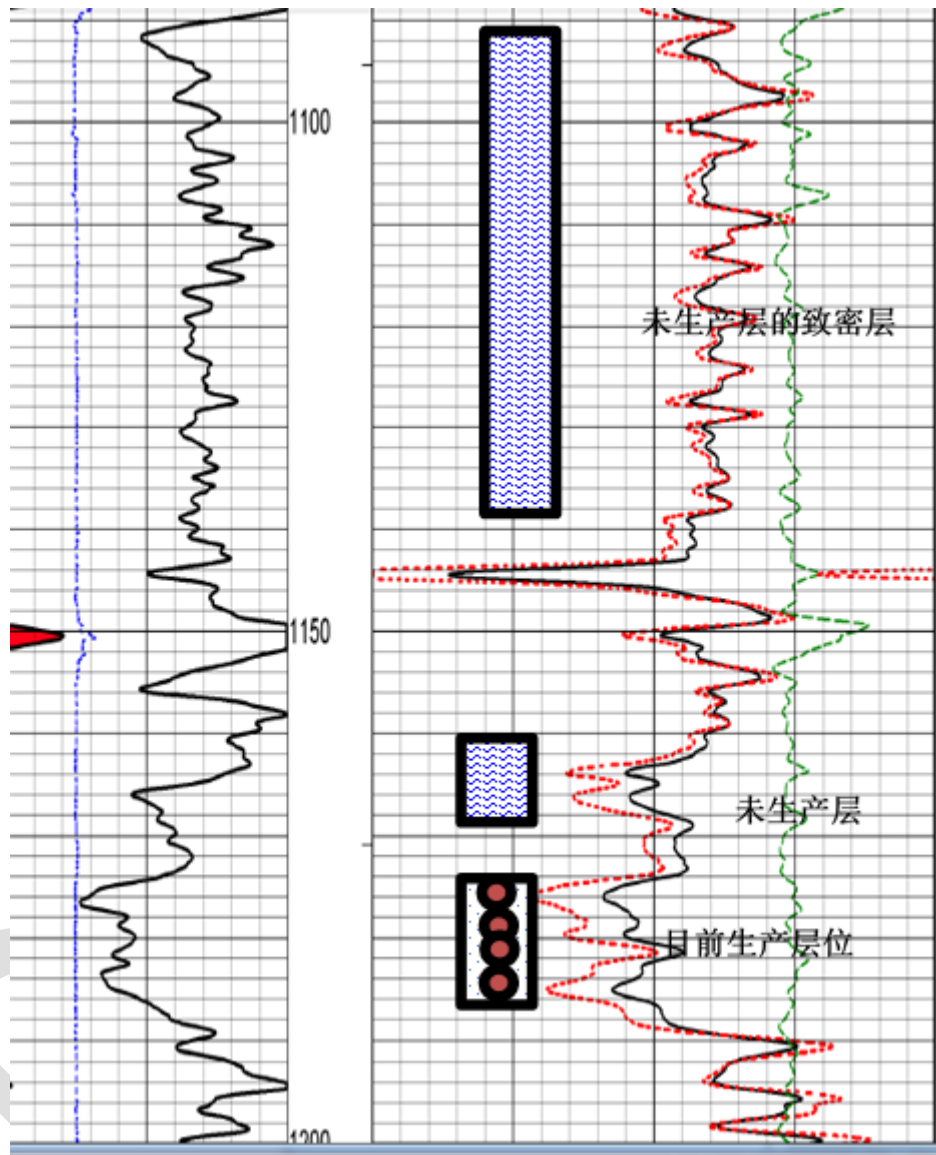


图 3-2-1 3000 亩项目区的测井图

3.2.3 2400 亩项目开发设想及利润核算

- 2400 亩地项目目前有 50 余口井可以进行修复作业，每口井维修费用为 3 万美元。第一期（年）计划维修 20 口井，打 10 口新井；第二期（年）维修 20 口井，打 10 口新井。
- 如果第一年投入 597 万，第一年（完成设想工作量情况下）收回 56% 的总投入，如果把第一年的收入投入第二年的开发工作，第二年获得 665 万收益。由于产量为 776 桶/日，其市场交易价值到 3800 万美元左右。此项目重要的是已经看到的未打井的圈闭已经有两个，含油面积十分可观，很可能有高产气井或油环井。尽管 10 口新

井是按 Bartlesville 砂岩油藏核算的方案，但是实际是以下部的产层作为主要的目标，实际情况很可能要好于核算（见表 3-2-2）。

表 3-2-2 2400 亩开发项目扣除运作费用利润计算

2400亩项目开发设想及利润核算																
投资年份	修井数目	单井维修费用	总修井费用	维修井单井产量	打井数目	打井费用	地震采集+研究	进入及管理费用	总投资	新井日产油	目前日产油	维修井总日产油	新井总日产油	总日产油	年总收益	年总利润
	口	万美元	万美元	BO	口	万美元	万美元	万美元	万美元	BO	BO	BO	BO	BO	万美元	万美元
第一期	20	3	60	4	10	180	72	285	597	30	16	80	300	396	339.768	-257.232
第二期	20	3	60	4	10	180	35	50	325	30	396	80	300	776	665.808	340.808

备注：1、全年产量以 330 日为生产期；2、此为技术设想，具体运行需协商决定；3、总利润为总收入减去总投资（没考虑资金成本）；4、扣除风险因子等，投资方拥有的最终利润为总利润的 65%；5、原油价格仅为近期价格 40\$/BBL，后续增长空间较大。

主要潜力：（1）本区主要以 Bartlesville 层为开发主体，本层在空间上依然有较多的空间，历史上处于原始状态的位置产量可以达到 15-200 桶不等，因此上述的对新井的估计是比较保守和中肯的；（2）从老井资料研究，发现本区的 Biglime, PrueSand, SkinnerSand, Burgess, Mississippian 和 Arbuckle 均未开发，因此有较大的空间；（3）历史采用的开发完井方法都比较保守，一英尺为一个射孔，而现代的方法是六个，因此开发方法有巨大的空间（见图 4-2-2）。

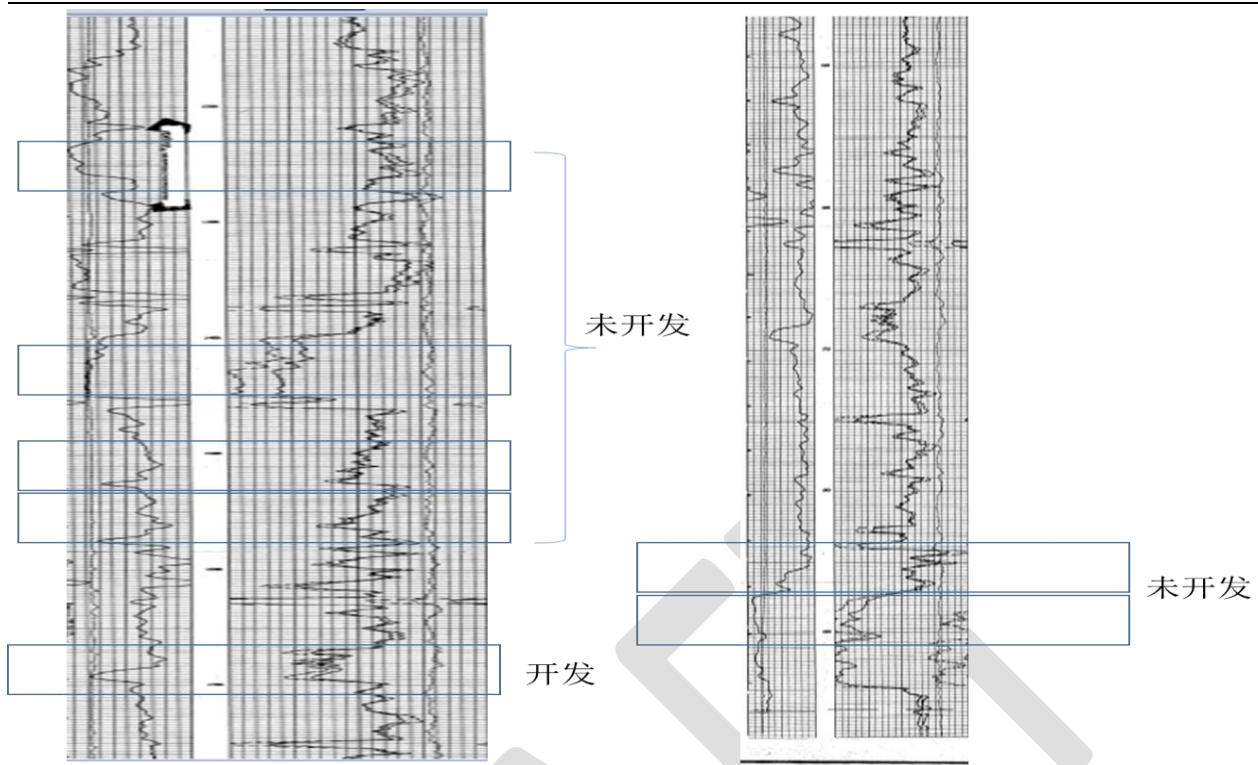


图 3-2-2 2400 亩项目的开发和具有再开发层系

3.2.4 管线项目开发设想及利润核算

- 管线项目地域较大，该区的目前主要开发层为最上部的 Layton 气层，下面的 Redd Sand, Weiser Sand, WaySide Sand, Mississippian Chert 均未开发。
- 管线目前主要靠区内 30 口井的供气运行，2016 年来由于资金匮乏很多井和管线的没有系统的维护，2015 年前有 4-5 万月现金流，因而是个非常容易恢复并回到比较客观现金流的项目。
- 现有的操作者，主要维持气层生产，对下部的油层没有系统研究和开发。2014 年英国资本进入该区对下面的油层进行开发，8 口井中有 4 口井自喷 25-30 桶/日，但英国资本的结构也导致了其后劲不足（众筹资本）。Conel（我们）2015 打的新井在 Mississippian 发现了 95ft 的显示，目前生产顶部的气。这些预示该区具有良好的开发价值。
- 因此该项目的开发方案主要包括：
 - 管线修缮，以及气井修缮，恢复生产。
 - 对工区部分或全面采集地震数据，对下部的砂岩，灰岩储层进行较细致的研究，进行系统开发。
 - 进一步打开发井。
 - 考虑收购英国资本的资产及周边的资产。
- 如果第一期投入 820 万，完成工作量后收回 58% 的总投入，把本期的收入的 370 万投入第二期的开发，可获得 950 万的收入，加上一期的剩余 100 万，共获 1050 万的收入。表中



的产量为计算方便都转换成油单量，二期完成后拥有 1110 桶/日的产量，忽略了管线的价值情况下，相当于 6000 万美元左右的市场价值。

表 3-2-3 管线项目初步方案

管线项目开发设想及利润核算																	
投资年份	修井数目	单井维修费用	总修井费用	维修井单井产量	打井数目	打井费用	管线修复和维护	工区地震采集+研究	进入及管理费用	总投资	新井日产量	老井日产量+管线收入	维修井总日产量	新井总日产量	总日产量	年总收益	年总利润
	口	万美元	万美元	BO	口	万美元	万美元	万美元	万美元	万美元	BO	BO	BO	BO	BO	万美元	万美元
第一期	5	3	15	12	25	300	80	120	305	820	15	120	60	375	555	476.19	-343.81
第二期	5	3	15	12	25	300	20	60	55	370	15	675	60	375	1110	952.38	582.38

备注：1、全年产量以 330 日为生产期；2、此为技术设想，具体运行需协商决定；3、总利润为总收入减去总投资（没考虑资金成本）；4、扣除风险因子等投资方拥有的最终利润为总利润的 65%；5、原油价格仅为近期价格 40\$/BBL，后续增长空间较大。

主要潜力：（1）Redd Sand, Weiser Sand 和 Wayside Sand 可以作为主要油层进行开发，（2）Mississipian 具有比较好的研究开发价值（见图 4-2-3）

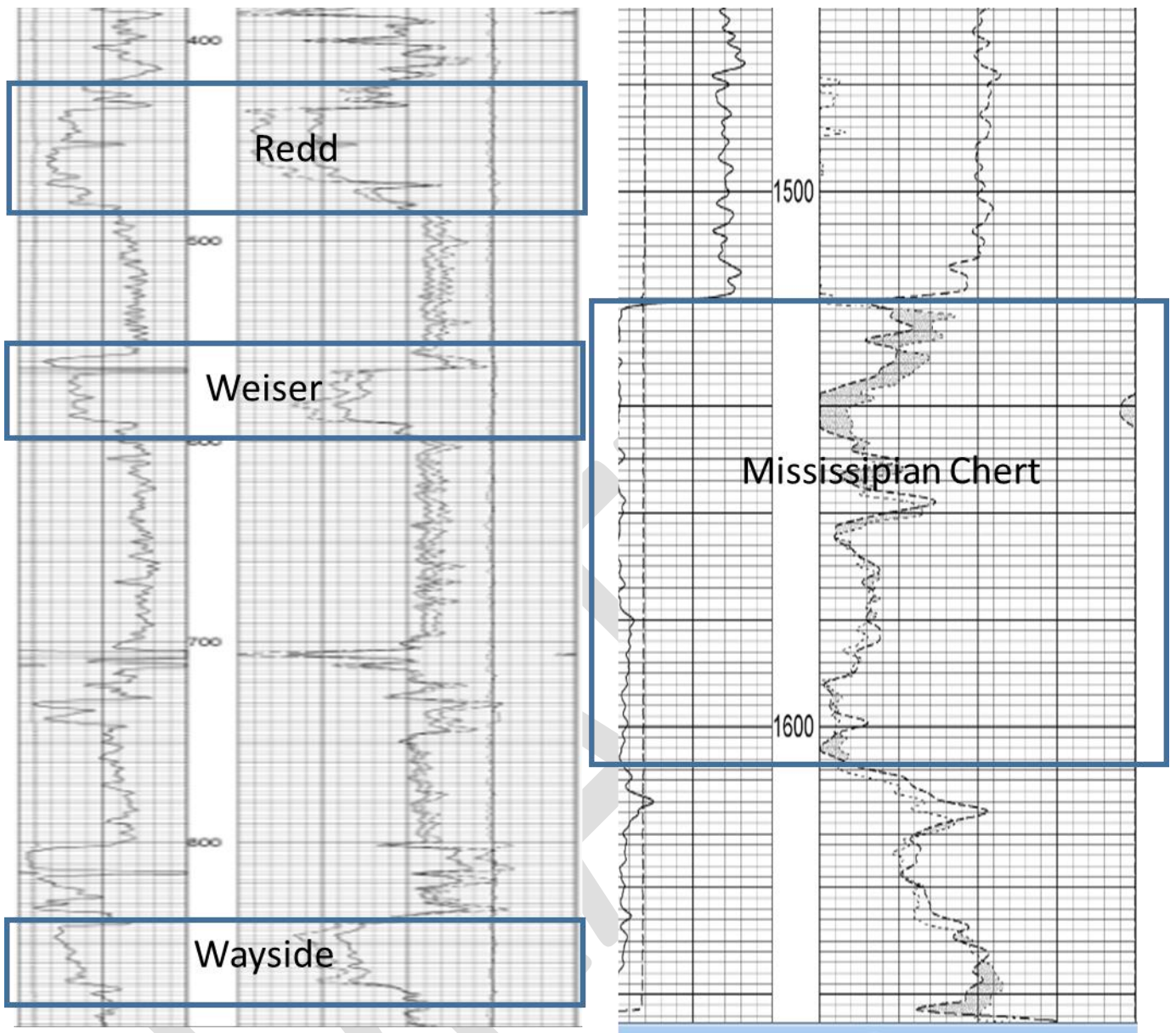


图 3-3-3 管线项目区的主要潜力层

说明:

以上核算没有考虑施工的时间，因此，其时间发生的回报可能会与施工的进度有关。同时，没有考虑新井如果有新发现的计划调整，因此是一个初步的项目价值核算方法，但可以作为项目初步设计的考虑。另外，开发方案没有对多层系开发作为财务预算的考虑，因此是保守的。

4 合作模式建议

鉴于目前油价较低，建议在低油价环境下，

1. 尽快完成数据采集，利用目前低油价，作业成本低的优势，快速完成一期甚至二期的钻井，逐步完善生产系统，这样成本做到最低。
2. 油气并举，由于美国气价已经长期低位，现在控制气资产，不仅安全而且有利于未来快速获利。
3. 适度投入德州的部分油气田作为单井高产、资本和操作运行的地区平衡（见附件 4.1，4.2），获得不同州的权益以及操作上的人力资源优势。

在此基础上，建议如下，

1. 投资方购买 50% 以上的工作权益，作为主要的资本控制方，开发方案可以根据投资人的需要调整。
2. 按美国惯例，给操作人有一定比例的携带工作权益，对操作公司有一定的奖励制度以提高操作人的积极性。
3. 在投入的基础上，预算 10-15% 的超额投入（可以在项目进行中进行确定），作为目的层下部的勘探，一旦获得新发现，可以进一步调整开发计划，从而最大化回报。这样能做到机会和风险结合。

4.1 德州项目选项一

面积：256 亩（见图 4-1-1）

井：三口生产井，一口水处理井，目前产量~25 桶/日，两口井待作业增产。

地面设施：三套油水存储系统，管线及泵系统。

主要产层：Vicksburg C，但 A，B 属于较致密层，富含油，轻型压裂可获产量。

主要开发目标：两口井作业增产，另外打新井两口（6600ft），最后使该区产量达 130-250 桶/日

估算储量：探明储量 430 万桶

主要交易：50%WI，220 万美元投入。

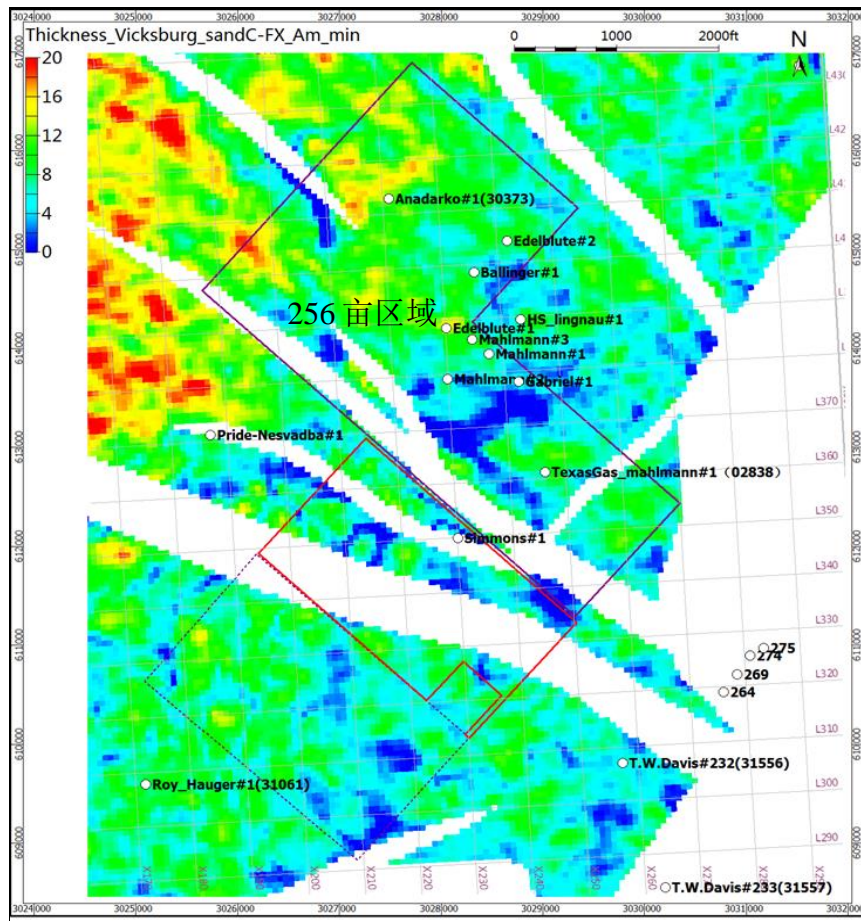


图 4-1-1 256 亩德州项目区域图

4.2 德州项目选项二

面积：~761 亩（见图 4-1-2）

井：1 口生产井，目前产量~10 桶/日。

地面设施：1 套油气集输系统，管线及泵系统。

主要产层：Wilcox, Yegua, 储层厚 40-80ft, 物性好, 未动用区单井产量高（注 2007 周边依然有 427 桶/日的井）。

主要开发目标：该区进行了系统的地震和地质研究，并进行了古生物勘探调查，潜力好，预计打新井 3 口（8600ft），最后使该区产量达 300-500 桶/日

估算储量：~900 万桶

主要交易：50%WI, 450 万美元投入

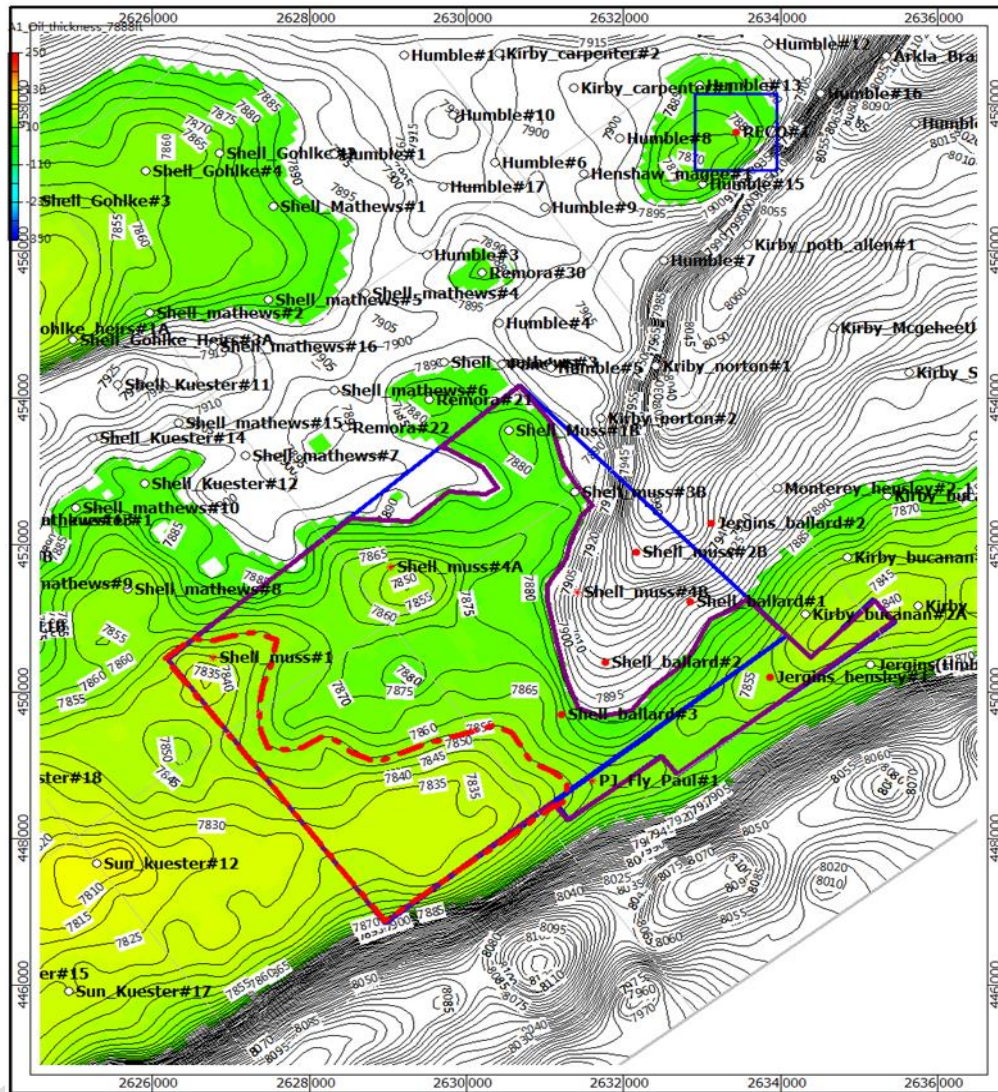


图 4-1-2 德州项目二工区图，图中框线为工区边界，红线为油气界面