

加蓬 G4 - 188 区块 WZ 构造带含油气特征

吴德军

(中国石油化工集团公司 华东石油局录井公司 江苏 镇江 212009)

摘要:加蓬 G4 - 188 区块 WZ 构造带有良好的油气显示, 现已从勘探工作阶段转入准开发的关键时期。基于区域地质资料, 结合现场地质录井、测井及后期试油等相关资料, 对该构造带各层位的油气显示及分布特征进行了总结, 探讨了每一层位的含油气特征及区域分布特点。研究表明: PG 组为非油气产层; U. PC 组为典型的产气层; L. PC 组和 Anguille 组油气显示良好, 且地层压力较高, 为典型的高压油层。为该区的开发和邻区的进一步勘探提供建议。

关键词:加蓬 G4 - 188 区块; WZ 构造带; 油气显示; 油气分布

中图分类号: TE242; TD849

文献标识码: A

文章编号: 1006 - 6772(2011) 06 - 0114 - 03

自 2005 年以来, 非洲加蓬油气资源受到重视^[1-3], 特别是 G4 - 188 区块 WZ 构造带的油气勘探工作取得了重大突破^[4-5], 虽然前期在加蓬 G4 - 188 区块 3 个不同构造带(WZ, IE, GE 构造带) 的探井油气显示均不理想, 未达到工业开发标准, 但后期在 Anguille 组和 L. PC 组发现高产油层(SAWZ - 2 井) 后又相继在 L. PC 组施工 3 口井, 均钻遇高产油层, 为 WZ 构造带的油气资源勘探带来了生机。

1 G4 - 188 区块 WZ 构造带地质概况

G4 - 188 区块位于加蓬海岸盆地北次盆。区块以 Ezanga 蒸发盐层分界, 分为盐上层系和盐下层系, 盐体活动基本控制了盐上构造和沉积。区块油气勘探目的层为盐上层系, 钻井地质层位自上而下分别为 PG 组、U. PC 和 L. PC 组、Anguille 组、Azile 组。盐拱与断层共同控制了该区构造样式, 盐上地层可形成断背斜、断块及岩性油气圈闭。西部以大型盐刺穿为主, 伴随一些小型同生断层, 盐刺穿层位可达 P. C 组。WZ 工区三维地震资料精细构造解释成果表明, 该工区整体为一轴向北东—南西顶部塌陷

的背斜构造带, 该背斜构造被 2 条北东—南西向展布的断层分割成西部断鼻、中部塌陷和东部断鼻 3 块。目前勘探主要集中在东部断鼻和中部塌陷带。

盐上层含油气系统烃源岩主要为 Azile 组深海相黑色泥岩, Anguille 和 L. PC 组中也发现了中等至好的烃源岩; 储集层为 Anguille 和 PC 组砂岩, 为海底扇或扇三角洲沉积; 盖层主要为与储集层同期沉积的泥页岩。在盐上层构造类型油气藏中, 非刺穿盐隆或披覆构造规模相对较大, 断块等其它类型油气藏规模相对较小。表 1 为 G4 - 188 区块上白垩统地层特征。

2 WZ 构造带含油气特征

2.1 PG 组

该组区域上厚度分布较稳定, 地层往构造西北方向略微抬起。岩性为浅灰色砂砾岩、细砂岩夹灰色泥岩。其中砂岩较发育, 但颗粒较粗, 且分选性较差, 砂砾岩胶结疏松, 细砂岩胶结致密; 泥岩层中普遍含粉砂。录井与该组中下部致密砂岩中见油气显示, 显示级别为油迹, 通过对含油岩屑的进一步

收稿日期: 2011 - 07 - 04 责任编辑: 宫在芹

基金项目: 油气沉积地质教育部创新团队(IRT0864)

作者简介: 吴德军(1982—), 男, 江苏南京人, 长期从事地质录井工作。

表1 G4-188 区块上白垩统地层特征

层位	厚度/m	岩性	沉积相	电性特征
Port Gentile	400~900	灰色、灰白色粗砂岩细砂岩夹灰色粉砂质泥岩	滨浅海	呈钟型 高电阻
Point Clairette	上 下	灰色细砂岩与泥岩互层	三角洲	箱形和漏斗型
		灰色泥岩夹粉细砂岩	浅海-半深海	锯齿状
Anguille	300~700	灰黑色泥岩夹粉砂岩	浅海-半深海	平直、锯齿状
Azlie	700~1200	灰黑色泥岩、泥灰岩夹少量粉砂岩	半深海-深海	高电阻

观察,得出其为残余油,即油气曾经历运移或逸散;测井解释认为 PG 组以干层、水层为主。

通过分析认为 PG 组含有良好的储集层,砂岩物性条件。但因无可落实构造,且盖层条件较差,造成含油气性总体较差。因此,可归纳出该组油气特征为:纵向上中下部开始见油气显示,以干层、水层为主;横向南端较北端油气显示总体厚度大,综合考虑将该组定位非油气产层。

2.2 U. PC 组

该组区域分布有一定变化,因断层控制,构造南端断缺上部地层,地层厚度中部塌陷带大于东断鼻。岩性为砂岩与泥岩等-略等厚互层,上部砂岩较发育,下部泥岩较发育。砂岩为浅色系细砂岩、少量粉砂岩及砂砾岩,分选性较好,岩性较为疏松,泥岩性软,局部色深者性脆,易剥落。本组段录井显示异常活跃,尤其位于区块北端的地层表现最为突出,显示层位多,且单层厚度大,SAWZ-3 井有油气显示地层厚度总和为 151 m,而区块南端的 SAWZ-2 井只有 51.48 m。但总体显示级别不高,多为油迹。显示特点表现为气测全烃组分单一,多为轻组分 C₁,含油岩屑数量优势明显,但氯仿抽吸现象显示较差;测井解释多为水层、含油水层;测试结论为气层、油气层,气油比高,且地层压力供应稳定性较差,测试时出水明显。表 2 为 WZ 构造带 U. PC 段测试结果。

表2 WZ 构造带 U. PC 段测试结果

井号	构造位置	层位	测试井段	测试结果
SAWZ-2	WZ 东断鼻南端	U. PC	1029.84~1034	气层
SAWZ-3	WZ 东断鼻北端	U. PC	1134.0~1135.5	气层
			1137.3~1140.2	
SAWZ-5	WZ 东断鼻北端	U. PC	1112.6~1118.6	含油水层

笔者综合区域资料分析,本组段从砂岩物性和厚度上看是良好的储层,也有良好的下部烃源岩物

源供给和通道,但盖层条件较差,缺乏一个区域性的盖层,泥岩厚度不均,封堵性较差,无可落实圈闭,同时测试地层压力为常压系统,地层压力也显不足,所以表现为油气显示活跃,但含油气饱和度欠佳。本组含油气特征为:本组为良好的产气层,且气层在构造北端分布数量和质量都优于南端。

2.3 L. PC 组

该组区域分布较稳定,岩性为深灰-灰黑色泥岩夹薄层褐、灰褐色细砂岩、粉砂岩。砂岩物性较好,疏松,孔隙度较好,尤其是底块砂岩分选性较好。泥岩为区域分布的大套深色泥岩。本组段录井显示良好,基本上遇砂体就有良好显示,多为油斑及以上级别;测井解释也多为油层及油水同层;测试结果也为油层。本组段属自生自储油气系统,良好的油源供给,充足的地层压力,区域分布的泥岩盖层,但砂岩不发育且分布不稳定,即使相对较为稳定的底块砂岩也表现为局部减薄甚至尖灭。以 SAWZ-3 井钻遇的 L. PC 底块砂岩为例,砂岩厚度达 14.7 m,录井显示级别为油斑、油浸;测井解释为油层。之后在同一构造上设计 2 口井连续追踪该层位,但明显有减薄和尖灭现象,图 1 为 WZ 构造 SAWZ-3 井、4 井、5 井连井剖面。。笔者通过已钻各井的资料对比分析,认为造成 L. PC 砂岩分布连续性差的原因可能与区域盐隆作用有关,本组段地层以大套泥岩为主,砂体发育少而薄,地层整体刚性欠佳,在外力作用下,地层呈塑性变化,这样就造成砂体区域分布不连续。本组含油气特征为:显示良好,以油层为主,但纵向砂体不发育,横向区域构造北端油气显示优于南端,但单层厚度不稳定,综合考虑本组为良好的油层。

2.4 Anguille 组

目前已钻各井大都揭示了 Anguille 组的上部,只有一口井钻穿 Anguille 组进入 Azile 组上部。该组以灰黑色泥岩为主,发育少量砂岩和碳酸盐岩,砂

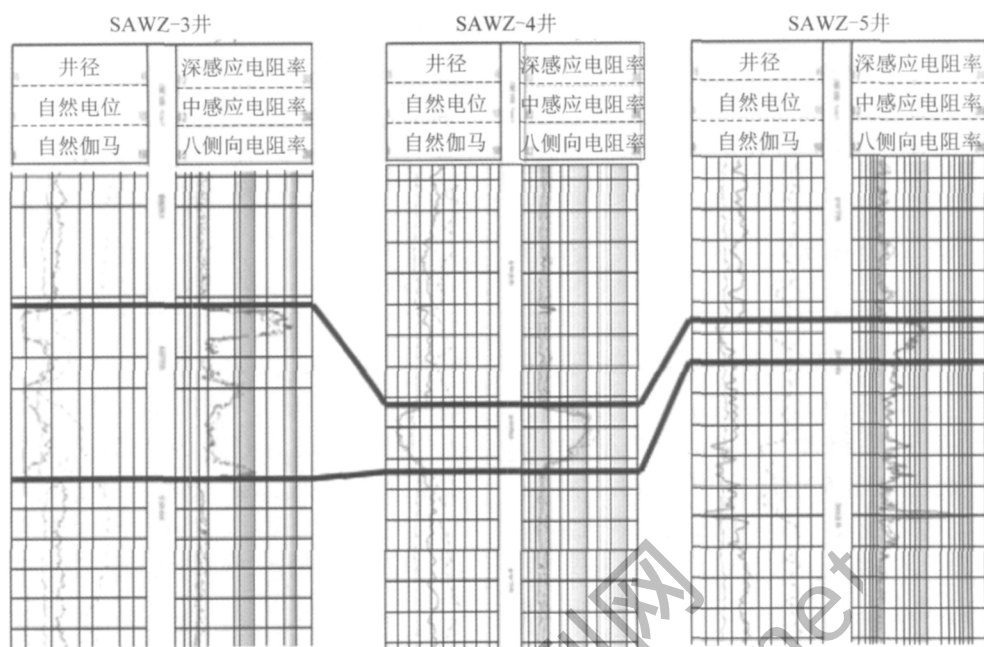


图1 WZ构造 SAWZ-3井、4井、5井连井剖面示意

岩含泥质含灰质,胶结致密,且厚度很薄,区域分布横向连续性差,碳酸盐岩不含油。目前只在中部塌陷带两口井于该层位见少量良好显示,且表现为上部地层含油,下部地层含油性变差的趋势。于 SAWZ-2 井该组测试获高产油流,如图 2 所示。其余各井基本为干层。综合分析认为本层砂岩物性虽有些美中不足,但因为自生自储的缘故,可作为良好产油层;但不足之处为断块分块含油,油气藏规模不大;相对厚层泥岩盖层之下的储层是主力含油层;砂体分布不均,厚度较薄,含油性不够稳定,变化较大。分析认为造成砂岩分布不连续的原因为相变快,属近源原生油气藏。本组油气特征:纵向显示良好,为油层;横向油气显示在中部塌陷带优于其他部位,且显示集中在顶部砂体。

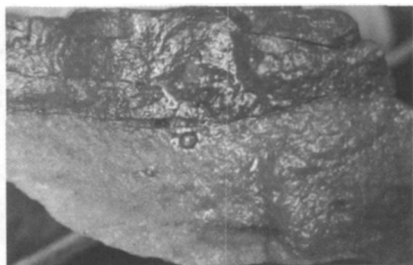


图2 SAWZ-2井 Anguille 组岩心出油花照片

3 结 论

(1) 区块内 U. PC 组油气纵向分布下部开始见

油气显示,横向表现为含油地层总体厚度北端大于南端;油气特征表现为气油比过高,为典型的产气层;今后仍需在区块北端积极寻找本组有利构造加以开发。

(2) L. PC 组发育一套相对稳定的底块砂体,横向表现为区块北端地层含油特征优于南端,是典型的高压油层;可在构造北端继续追踪本组底块砂体以扩大油气成果。

(3) Anguille 组油气纵向表现为上部地层有油气显示,横向表现区块中部塌陷带优于其他部位,是典型的高压油层,今后可在中部塌陷带寻找本组上部有利砂体继续寻求油气产量。

参考文献:

- [1] 罗佐县. 展望加蓬石油工业合作前景[J]. 中国石化, 2008(10): 68-69.
- [2] 张波. 非洲加蓬×区块油气成藏条件及勘探潜力分析[J]. 海相油气地质, 2006, 11(1): 30-34.
- [3] 马继勇, 郑邵贵, 倪乐. 加蓬 A 区块 Point Clairette 组沉积相研究[J]. 内蒙古石油化工, 2011(5): 128-130.
- [4] 李彦忱, 郭念发. 非洲北加蓬次盆 G4-188 区块油气成藏分析[J]. 中国石油勘探, 2008(3): 55-59.
- [5] 石强. 加蓬 G4-188 区块钻井技术实践认识[J]. 海洋石油, 2008, 28(1): 82-87.

(下转第 119 页)

因为 $|\bar{Q} - Q_{\text{标准值}}| = 11 \text{ J/g} \leq 50 \text{ J/g}$,准确度符合要求。

通过计算,被核查热量计的核查结果满足期间核查方法中规定的判定结果的要求,型号为 5E-AC 的自动热量计期间核查合格,该仪器可继续使用。如核查结果不符合判定要求,应停用,并及时通知相关部门组织维修,维修后的仪器须经检查达到技术性能要求后方可使用。

3 结 语

自动热量计因其外筒水的温度易受室温的影响而产生波动,导致检测结果的不准确,故建议在

房间内装空调调节室温;热量计的期间核查最好在两次热容量的标定期间内进行,防止使用不符合技术规范要求的设备,保证仪器设备的正常运行,确保检测结果准确性。

参考文献:

- [1] ISO/IEC17025:2005,检测和校准实验室能力认可准则[S].
- [2] 国家认证认可监督管理委员会.实验室资质认定工作指南(第2版)[M].北京:中国计量出版社,2007.
- [3] GB/T 213—2008,煤的发热量测定方法[S].

Research on automatic calorimeter intermediate checks in coal property test laboratory

SHI Yan

(Yunnan Quality Control & Inspection Station of Coal Products Qujing 655000, China)

Abstract: Calorific value indicator is commonly used as the basis of settlement between the demand and supply in coal property test items. In order to improve the measuring accuracy, the calorimeter needs intermediate checks. Using relevant detecting standards and practical detecting experience, introduced how to write operation instruction of intermediate checks, take notes in the process and write intermediate checks. At last, point out several issues that attention need to be paid to.

Key words: coal property; calorimeter; intermediate checks

(上接第 116 页)

Characteristics of oil and gas distribution of belt WZ in Gabon block G4-188

WU De-jun

(Mudlogging Company of East China Petroleum Bureau SINOPEC Zhenjiang 212009, China)

Abstract: Oil and gas is abundant in belt WZ of Carbon block G4-188. The focus is moving from exploration to exploitation which is more important. Based on the areal geology data, combining with data of drill program and mudlogging, analyze oil and gas shows and distribution in every position. The results show that PG group isn't oil and gas producing formation, U. PC group is typical gas producing formation. L. PC group and Anguille group are typical high pressure reservoirs which have better oil and gas shows and formation pressure is higher. The study provides the reference for the development of this block and the exploration of other blocks.

Key words: Gabon; block G4-188; belt WZ; oil and gas shows; oil and gas distribution