doi:10.19509/j.cnki.dzkq.2017.0624
尹新义,胡孝林,方勇,等.印尼—巴新中—古生代盆地群油气地质特征及差异性[J].地质科技情报,2017,36(6):224-231.

印尼—巴新中—古生代盆地群油气地质特征及差异性

尹新义,胡孝林,方 勇,蔡文杰,裘著纲,程岳宏

(中海油研究总院,北京 100028)

摘 要:印尼—巴新中—古生代叠合盆地群具有巨大的油气勘探潜力,目前已在部分地区取得了重大突破。将叠合盆地群作为统一的整体,进行了盆地结构构造解析、油气地质条件对比以及已发现油气分布规律等方面的分析。研究表明:新近纪,多板块相互碰撞导致众多叠合盆地发育;但中—古生代,统一的大地构造背景使得叠合盆地群均主要发育二叠系和侏罗系2套主力烃源岩。主力储层受三角洲时空演化的控制:早—中侏罗世,三角洲发育在澳大利亚板块西北缘,导致宾都尼(Bintuni)盆地、波拿巴特盆地主要发育侏罗系砂岩储层;晚侏罗世—早白垩世,三角洲迁移至澳大利亚板块北缘,导致巴布亚(Papuan)盆地主要发育上侏罗统—下白垩统砂岩储层。油气展布受盆地结构控制,"宽冲断、窄前渊"型盆地,油气主要分布在冲断褶皱带地层变形相对平缓的构造单元中;"窄冲断、宽前渊"型盆地,油气主要分布在前渊斜坡带上的构造圈闭、地层圈闭和构造—地层圈闭中。

关键词:印度尼西亚;巴布亚新几内亚;叠合盆地;油气地质特征;盆地结构;时空演化
中图分类号:P588.12 **文献标志码**:A **文章编号**:1000-7849(2017)06-0224-08

印度尼西亚(印尼)—巴布亚新几内亚(巴新)中—古生代盆地群位于澳大利亚板块北缘,主要包括北塞兰盆地、宾都尼盆地、帝汶—波拿巴特盆地、巴布亚盆地等(图1)。随着澳大利亚西北陆架众多大型油气田的发现[1],具有相似油气地质条件的澳大利亚板块北缘中—古生代盆地群越来越受石油工作者的重视。近期宾都尼盆地东固大气田[2-3]、帝汶—波拿巴特盆地Abadi大气田[4]的发现也指示印尼—巴新中—古生代叠合盆地群的勘探潜力巨大[5]。但由于盆地群受晚期挤压造山的影响,地表沟壑纵横、雨林密布,从而极大地限制了该区的油气勘探。

笔者拟将印尼—巴新中—古生代叠合盆地群作为一个统一的整体,通过盆地结构构造解析、油气地质条件对比、已发现油气分布规律的总结,详细分析印尼—巴新中—古生代叠合盆地群油气地质特征及其主控因素,试图阐明油气差异性分布的控制机制,以便为该区进一步的油气勘探提供地质依据。

1 区域特征

印尼—巴新中—古生代叠合盆地群位于澳大利亚板块、太平洋板块、欧亚板块结合部,其特殊的板块构造位置决定了研究区复杂的构造演化过程(图1)。二叠纪,盆地群处于冈瓦纳大陆内,受羌塘地块与掸邦地块漂移、特提斯洋扩张的影响[6],表现为克拉通陆内裂谷的特征,主要发育一系列垂直于现今海岸线的NW向正断层,形成一系列NW大型裂谷,例如波拿巴特盆地的Petrel次盆、Money—Shoal地堑、南Aru地堑等。地堑内地层厚度较大,向两侧隆起区地层厚度变薄,主要发育海岸平原—三角洲平原沉积,向海方向转变为深海相复理石沉积[1,7](图2)。侏罗纪,受西缅地块、拉萨地块从冈瓦纳大陆快速分离的影响[8-10],各盆地均进入陆缘裂陷期,发育一系列平行于现今海岸线的NE向正断层,形成一系列NE大型裂谷,例如Browse断陷、Vulcan断陷、Malita—Calder断陷,以及现今仍在活动的Aru断陷等[11]。澳大利亚陆块周缘(帝汶—波拿巴特盆地、巴布亚盆地、宾都尼盆地等),物源供给充足,形成了大型冲积扇—三角洲沉积体系(图2);远离物源区的北塞兰盆地为陆棚环境,构造稳定,很少有陆缘碎屑注入,生物礁大规模发育[1,7]。白垩纪—古近纪,澳大利亚板块与南极洲板块分离,随着澳大利亚板块向北旋转漂移[8-11],盆地进入被动大陆边缘期,以区域热沉降为主,主要发育海相泥岩、泥灰岩(图2),为区域性盖层有利发育时期。晚渐新世,澳大利亚板块北缘与旋转挤入的菲律宾岛

收稿日期:2016-11-06 编辑:禹华珍
基金项目:"十三五"国家油气重大专项"海外重点区勘探开发关键技术"(2017ZX05032)
作者简介:尹新义(1984—),男,工程师,主要从事盆地分析、构造分析的研究工作。E-mail:yxy06004126@126.com

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

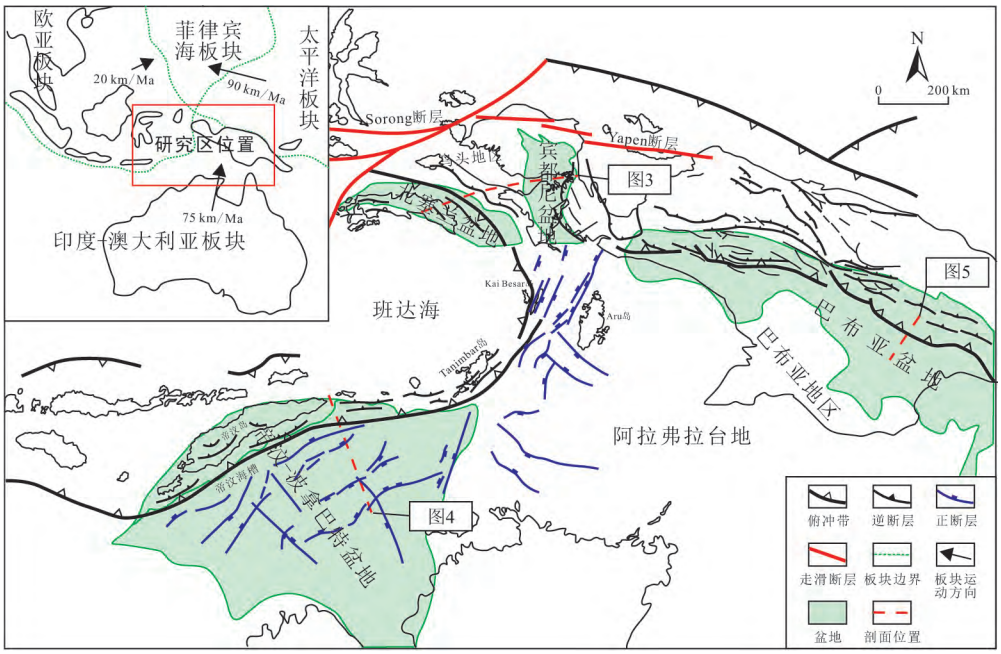

图 1　印尼—巴新中—古生代盆地区域构造位置图

Fig. 1　Regional tectonic location of various Mesozoic-Paleozoic basins in Indonesia and Papua New Guinea

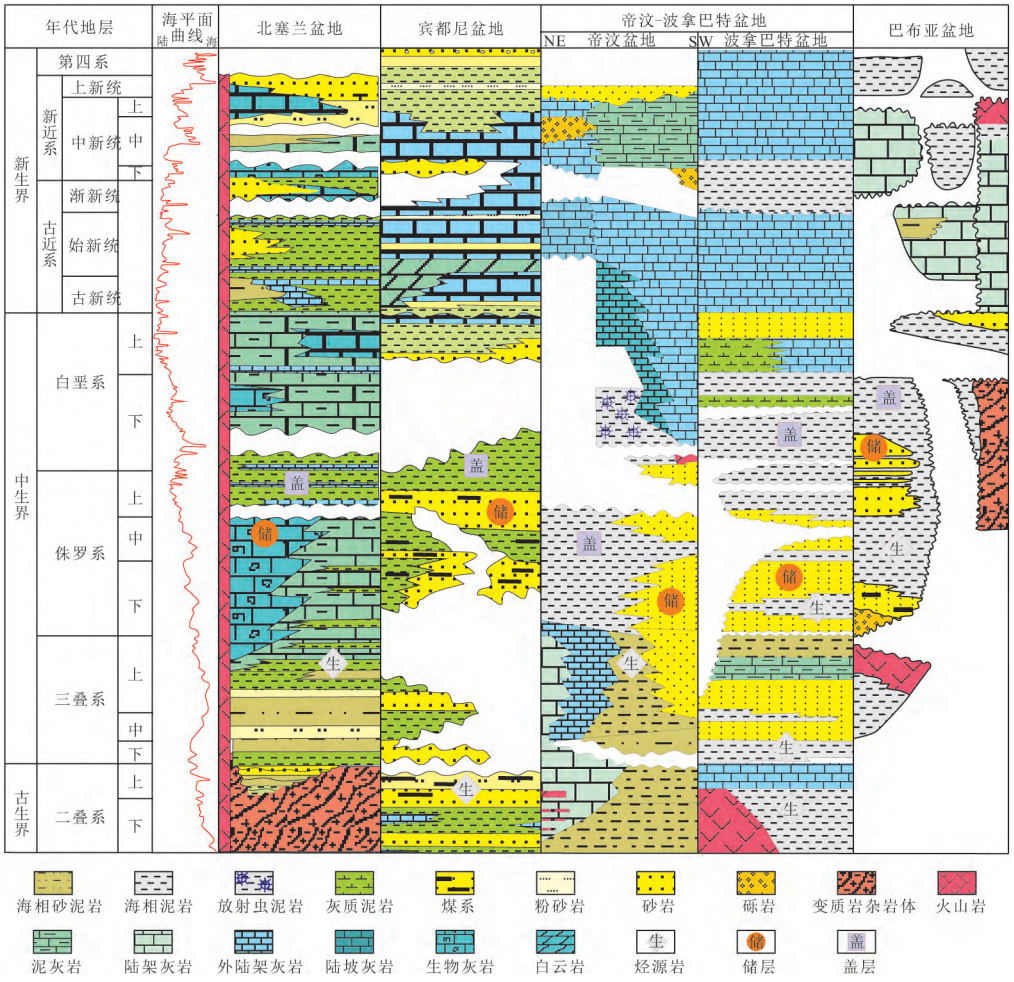

图 2　印尼—巴新中—古生界盆地岩性柱状图

Fig. 2　Generalized lithostratigraphy of various Mesozoic-Paleozoic basins in Indonesia and Papua New Guinea

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

弧带初始碰撞[6,12]，盆地均进入挤压期。

2 主要含油气盆地

2.1 北塞兰盆地

北塞兰盆地位于印尼东部班达海岛弧东北边缘马鲁古省境内，盆地结构构造特征复杂，整体上变形强度由南西向北东减弱，地层展布和构造样式也存在显著差异[13]。冲断褶皱带是北塞兰盆地的主体，沿南西—北东方向宽度普遍在80 km左右，呈弧形条带状展布。冲断褶皱带内发育众多北西—南东走向的逆冲断层和褶皱带[13-14]。而北塞兰盆地前渊带主要展布于塞兰海沟一侧，平均宽度20 km左右，相对比较窄(图3)。

北塞兰盆地为印尼东部地区已证实的含油气盆地，以油为主，油气主要分布于冲断褶皱带变形相对平缓的背斜构造带。盆地总体勘探程度较低，仅有探井45口，油气发现10个，在产油田1个。北塞兰盆地主力烃源岩为上三叠统—中侏罗统海相钙质泥岩、沥青质页岩(图2)。目前虽钻井揭示的较少，但相邻Buru岛露头上揭示：w(TOC)达16%，氢指数HI达539 mg/g，为富硫的Ⅱ型藻类干酪根[15]。北塞兰盆地主力储层为侏罗系台地边缘相鲕粒灰岩、生物碎屑灰岩，礁灰岩(图2)；主要发育粒间孔隙和裂缝孔隙，由于胶结和白云化作用，孔隙度和渗透率很低，岩心孔隙度在2.3%～9.2%之间，平均5.6%。但中新世之后，北塞兰盆地构造运动强烈，受大量逆冲断裂影响，在侏罗系碳酸盐岩储集层中形成了大量近乎垂直的高角度裂缝，从而导致渗透率变化较大(0.12×10^{-3}～443×10^{-3} μm^2)[16]。

2.2 宾都尼盆地

宾都尼盆地位于印尼东部西巴布亚省鸟头与邦贝赖半岛上。盆地整体上具有“南北分区、东西分带”的特征。从东往西依次发育Lengguru冲断褶皱带、前渊坳陷带、前渊斜坡带、MOK前隆带[17](图3)。南北方向上，盆地整体呈现“南北高、中部低”的特征，北区Kemum高地为继承性隆起，长期为宾都尼盆地提供物源；南区为较宽的Lengguru逆冲褶皱带，主要发育大型宽缓背斜，前渊坳陷带和前渊斜坡带相对较窄，深度较浅；中区为较窄的Lengguru逆冲褶皱带，主要发育较深的前渊坳陷带和较宽的前渊斜坡带[18-19]。

宾都尼盆地为印尼东部地区已证实的富含油气盆地，以气为主，油气主要富集于盆地前渊斜坡带(宾都尼湾)侏罗系—古新统砂岩储层内[1-2,20]。盆地勘探程度中等，已有探井87口，油气发现12个。盆地主力烃源岩为二叠系海岸平原—三角洲沉积环境下发育的厚层泥岩、炭质泥岩和煤层(图2)，厚度可达1 000多米，w(TOC)最高可达88%，HI最高可达294 mg/g；$Ⅱ_2$—Ⅲ型干酪根，组分以镜质组为主；且分布范围广，在整个宾都尼盆地均有分布[21]。宾都尼盆地物源为盆地北部继承性古隆起，主力储层以侏罗系三角洲—浅海相砂岩、潮汐三角洲河道砂岩为主(图2)，分布广、规模大，储层物性好，孔隙度10%～18%，渗透率多大于10×10^{-3} μm^2，尤其是在深层，依然保留较高的孔隙度[3,22]。

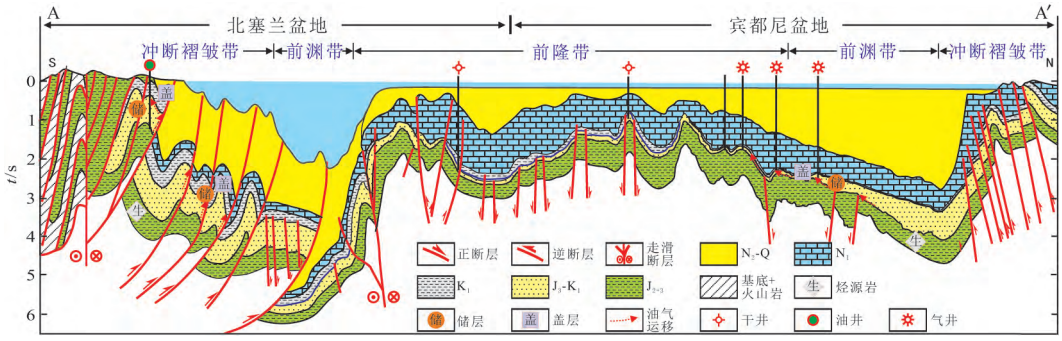

图3 北塞兰盆地—宾都尼盆地典型区域地质剖面

Fig. 3 Typical regional geological section of North Seram Basin and Bintuni Basin

2.3 帝汶—波拿巴特盆地

波拿巴特盆地是澳大利亚西北陆架最主要的含油气盆地之一[1]，向西通过帝汶海沟，与帝汶盆地相隔。笔者将帝汶盆地与波拿巴特盆地作为统一的含油气盆地研究，不仅因为二者地理位置相近，更主要的是帝汶盆地与波拿巴特盆地具有统一的盆地发育背景和相似的含油气系统。帝汶盆地逆冲断层和断层相关褶皱发育，为冲断褶皱带；帝汶海沟为前渊带，向波拿巴特盆地方向逐渐过渡为斜坡带和稳定台地区(图4)。

帝汶盆地总体勘探程度很低，仅有探井22口，油气发现2个，无在产油气田。波拿巴特盆地在澳大利亚境内的部分勘探程度高，已发现了56个油气田，在印尼境内的部分勘探程度很低，仅有探井7

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

口，已发现 Abadi 大气田。帝汶—波拿巴特盆地具有中生界和古生界两大烃源岩层系[23]，其中二叠系烃源岩主要分布于阿拉弗拉台地 NW 向断陷（如 Petrel 次盆、Vulcan 次盆等）以及陆缘地区，以三角洲平原—浅海相泥岩沉积为主（图 2），局部可见三角洲平原煤层[1]。w(TOC)为 1%～2%，Ⅱ$_2$—Ⅲ型干酪根。侏罗系烃源岩主要分布于阿拉弗拉台地陆缘 NE 向断陷（Sahul 凹陷、Malita—Calder 凹陷等）以及帝汶地区，以大型三角洲平原—浅海相泥岩、炭质泥岩沉积为主，富含陆源有机质[1,24]。w(TOC)为 1%～4%，Ⅱ$_2$—Ⅲ型干酪根。

帝汶—波拿巴特盆地主力储层为下—中侏罗统三角洲—滨岸相厚层块状砂岩[23]。由于受 NW 向负向古地貌控制，波拿巴特和 Arafura 等大型三角洲持续发育，澳大利亚北部克拉通盆地提供远距离物源，沉积期物源供给充足，三角洲分流河道、河口坝和滨岸砂体均为优质储层（图 2），平面上分布范围广[1,25]。储层厚度大，单井砂体厚度可达 650 m，储层物性好，孔隙度为 11%～25%，孔渗相关性良好。

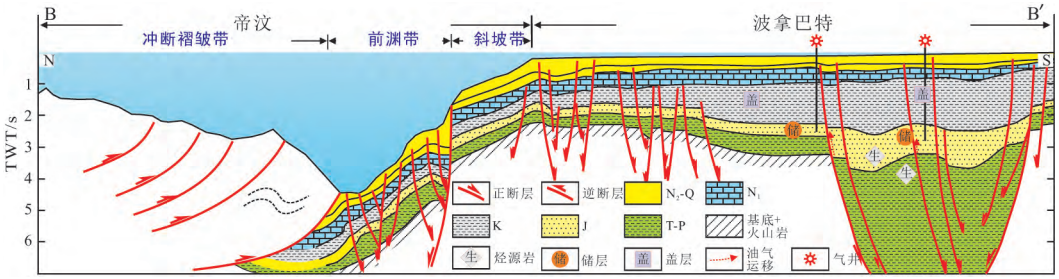

图 4　帝汶—波拿巴特盆地典型区域地质剖面

Fig. 4　Typical regional geological section of Timor-Bonaparte Basin

2.4　巴布亚盆地

巴布亚盆地位于澳大利亚板块北缘，现今表现为典型的弧后前陆盆地特征[1,26]。根据盆地结构、构造、地层充填特征等差异，将盆地进一步细分为西巴布亚次盆、中巴布亚次盆和东巴布亚次盆。西巴布亚次盆主要分布于东印尼伊里安爪哇省（Irian Java）内，形成时代最早，沉积二叠系等陆内裂谷地层，中生代陆缘裂谷地层不发育；前渊带较为发育，为盆地主体，冲断褶皱带较窄，主要发育高角度逆冲断层[26-28]。中巴布亚次盆分布于巴新西部，其盆地结构与地层充填明显不同于西巴布亚次盆，盆地形成较晚，中生代开始发育，主要沉积了侏罗系陆缘裂谷地层；盆地冲断褶皱带很宽，为盆地主体，除了冲断带发育外，冲褶带和隐伏带也有发育，而前渊带则基本不发育[29]（图 5）。东巴布亚次盆位于巴新中东部，勘探程度较低，推测发育古生界二叠系陆内裂谷地层和中生界侏罗系陆缘裂谷地层；前陆盆地结构特征非常明显，冲断带和隐伏带以及前渊带非常发育[26,29]。

巴布亚盆地的勘探程度较高[1]，已有探井 278 口，发现了 30 个油气田，已探明天然气可采储量 5 688.13×10^8 m^3、石油可采储量 1.52×10^8 m^3。目前油气发现主要集中在巴新境内的中巴布亚次盆冲断褶皱带中[30-31]。盆地主力烃源岩为侏罗系边缘海—三角洲相泥岩、炭质泥岩、煤，生源为陆源高等植物（图 2），为Ⅱ—Ⅲ型干酪根。中下侏罗统 w(TOC)较高，主要集中在 1.0%～2.0%之间；上侏罗统 w(TOC)较低，主要分布于 0.5%～2.0%之间[1,30,32]。巴布亚盆地主力储层为上侏罗统—下白垩统碎屑岩储层。巴布亚盆地存在两大物源体系，澳大利亚北部克拉通提供远距离物源，局部凸起提

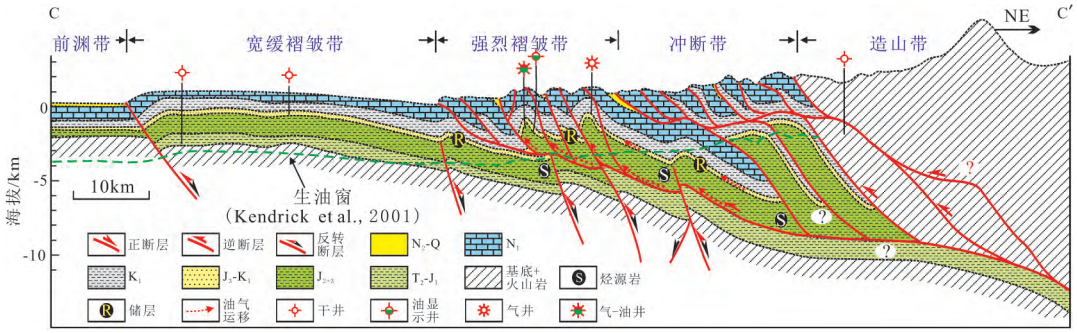

图 5　巴布亚盆典型区域地质剖面

Fig. 5　Typical regional geological section of Papuan Basin

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

供局部物源。晚侏罗世，主要发育三角洲前缘－前三角洲河口坝、席状砂及浊积砂岩储层（图2）；早白垩世，主要发育无障壁海岸体系下临滨沿岸砂坝、浅滩砂岩储层。储层物性很好，孔隙度以10%～20%为主，渗透率基本大于100×10^{-3} μm^2[1,32]。

3 讨 论

3.1 新近纪，多板块相互碰撞导致众多叠合盆地发育

印尼东部－巴新地区位于澳大利亚板块、太平洋板块、欧亚板块结合部，其特殊的板块构造位置决定了研究区复杂的构造演化过程，特别是晚渐新世以来，澳大利亚板块的运动方向为NNW向，太平洋板块及菲律宾海板块的运动方向为NWW向，两大板块近乎垂直的运动方向对研究区有着重要的影响[1]，主要表现在：①澳大利亚板块与美拉尼西亚岛弧带碰撞导致Irian冲断褶皱带逐渐发育定型，并伴随着巴布亚盆地的发育[1,9]；②上新世，太平洋板块NWW向俯冲导致Lengguru冲断褶皱带的形成及宾都尼盆地的定型[11,17]；③晚中新世－上新世，鸟头地区逆时针旋转30°～40°，这种旋转必然导致鸟头地区前端为挤压区，后端为拉张区，从而使鸟头地区前端与北班达海岛弧碰撞形成北塞兰前陆盆地[12-13]；④上新世，澳大利亚板块与班达岛弧发生弧陆碰撞，从而导致帝汶盆地等叠合盆地的定型[1,12]。

3.2 中－古生代，统一的大地构造背景发育相似的含油气系统

印尼东部－巴新地区虽然发育众多不同走向的叠合盆地，但该叠合盆地群均主要发育二叠系和侏罗系2套含油气系统（图2）。二叠系烃源岩主要发育在鸟头－阿拉弗拉台地北部地区（宾都尼盆地，西巴布亚次盆等）和阿拉弗拉台地内NW向断陷内（Petrel次盆和Money Sheal地堑等）以及陆缘地区。该套烃源岩主要为海岸平原－三角洲沉积环境下发育的厚层泥岩、炭质泥岩和煤。阿拉弗拉台地西缘，由于后期遭受不同程度的抬升剥蚀，残余地层少，多位于台外斜坡区，以浅海相沉积为主，有效烃源岩不发育。

侏罗系发育三角洲煤系与台内局限海相泥岩2类烃源岩。煤系烃源岩分布范围广，在鸟头－阿拉弗拉台地西北缘NW向断陷以及陆缘地区均有发育，为大型三角洲平原－浅海相沉积的泥岩、炭质泥岩、煤，富含陆源有机质。海相烃源岩主要分布于塞兰岛东北侧一带，为台内局限海封闭还原环境下发育的钙质泥岩、沥青质页岩和灰岩，水生低等植物极其发育，富硫，为Ⅱ型干酪根。

3.3 物源供给控制储层发育层位变迁

侏罗纪，澳大利亚北部仍然位于中低纬度，内陆干旱面积很大，但特提斯洋沿岸仍保持着温暖潮湿的季风气候。受西缅地块、拉萨地块从冈瓦纳大陆快速分离的影响，区域应力转变为NW－SE向拉张，澳大利亚板块西北缘发育一系列平行于现今海岸线的NE向正断层，形成一系列NE向大型裂谷，例如Browse断陷、Vulcan断陷、Malita－Calder断陷，以及现今仍在活动的Aru断陷等。沉积物沿着早期发育的一系列垂直于现今海岸线的NW向大型裂谷，例如波拿巴特盆地的Petrel次盆、Money－Shoal地堑、南Aru地堑等，输入NE向裂谷中，形成大型河流－三角洲－滨浅海沉积序列。波拿巴特盆地Petrel次盆主要发育厚层的河流－三角洲相沉积，为该区主力储层，向西北方向，逐渐转变为滨海相－海相泥岩和砂岩沉积。在三角洲之间，由于远离大型河流，缺少陆缘碎屑供给，沉积相类型以海岸平原和滨浅海相为主（图6）。白垩纪，澳大利亚西北陆架的波拿巴特盆地等相关盆地三角洲逐渐萎缩，盆地逐渐转变为滨－浅海相沉积（图7），形成区域性厚层泥岩盖层。

目前地震和钻井证实，巴布亚盆地仅发育NW向地堑、半地堑，NE向断层不发育。断层走向与古海岸线平行，导致澳大利亚古陆只能作为垂向物源，而非轴向物源，碎屑供给能力大幅消弱，从而限制了大型河流－三角洲的发育。早侏罗世，巴布亚盆地大部分为剥蚀区，仅在盆地北部有少量的火山碎屑岩、粉砂岩、泥岩沉积（图6）。中侏罗世，随着区域热沉降作用取代构造沉降成为主要的沉降机制，以及海侵作用的加强，巴布亚盆地主要发育海陆过渡相地层，以细砂岩、泥岩沉积为主，局部发育煤层；巴布亚盆地南部的Fly台地、Oriomo高地及Carpentaria盆地、Laura盆地等开始发育河流－滨浅海相沉积，表明中侏罗世，流入巴布亚盆地的大型河流开始形成，物源供给逐步加强，但由于海侵范围大，三角洲和滨岸相均大幅向岸线方向迁移并萎缩，导致巴布亚盆地以泥岩沉积为主，砂体不太发育。晚侏罗世－早白垩世，巴布亚盆地处于稳定热沉降期，西南部大型河流三角洲体系发育，Fly台地中部以河流－冲积相为主，周缘为三角洲和滨岸相，远端变为浅海陆棚相，Carpentaria盆地以河流相沉积为主，晚期转变为滨浅海相沉积（图7）。

因此，物源供给的变迁控制了主力储层类型及其发育层位。早－中侏罗世，在澳大利亚西北陆架，由于早期NW向正断层的存在，大型河流发育，使得澳大利亚古陆提供的沉积物得以大量输入波拿巴特盆地等相关盆地中，形成三角洲储层。在澳大利

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

亚北部的巴布亚等相关盆地,仅发育与古海岸线平行的 NW 向地堑、半地堑,导致澳大利亚古陆只能作为垂向物源,而非轴向物源,碎屑供给能力大幅消弱,从而限制了大型河流—三角洲的发育。晚侏罗世—早白垩世,随着区域热沉降作用取代构造沉降成为主要的沉降机制,以及海侵作用的加强,巴布亚盆地、Carpentaria 盆地、Laura 盆地等发育大型河流,从而形成巴布亚盆地三角洲—滨海相砂岩储层。

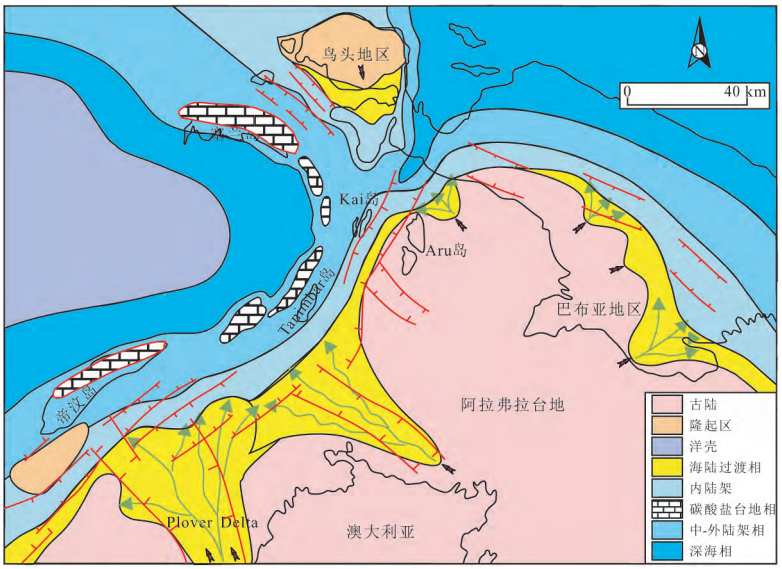

图 6　印尼—巴新地区早—中侏罗世沉积环境图

Fig. 6　Early-Middle Jurassic environments of Indonesia and Papua New Guinea

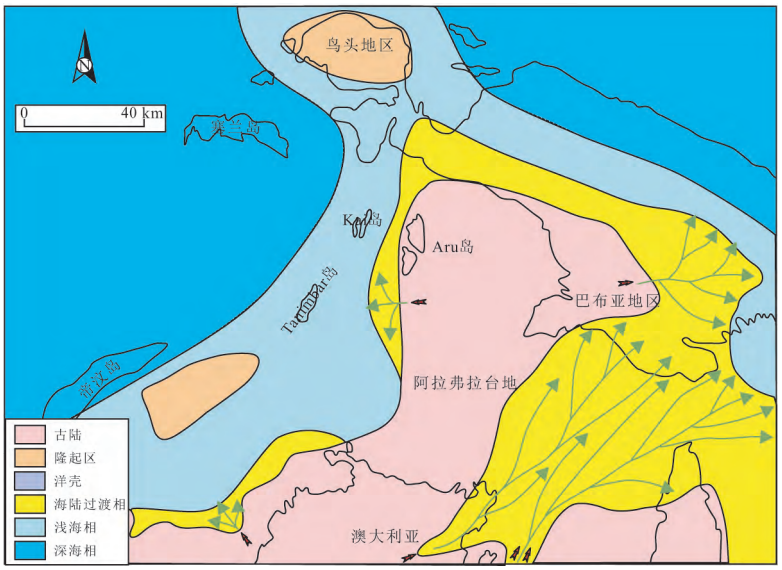

图 7　印尼—巴新地区晚侏罗世—早白垩世沉积环境图

Fig. 7　Late Jurassic-Early Cretaceous environments of Indonesia and Papua New Guinea

3.5　盆地结构差异控制油气展布

印尼东部—巴新地区中—古生代盆地群平面上均具有明显的分带性,借鉴前陆盆地的盆地结构划分方案,根据构造变形程度和构造样式组合特征,将印尼东部—巴新地区中—古生代盆地群划分为冲断褶皱带、前渊带、斜坡带和稳定台地区。不同盆地的结构差异巨大,北塞兰盆地、巴布亚盆地中西部、宾都尼盆地南部等,冲断褶皱带相对较宽,前渊带较窄(图 3,5),为“宽冲断、窄前渊”型盆地结构;宾都尼盆地北部、南新几内亚盆地、巴布亚盆地东部等,冲断褶皱带相对较窄,前渊带相对较宽,地层埋深相对较大(图 3),为“窄冲断、宽前渊”型盆地结构。

不同类型的盆地结构对油气展布具有明显的控制作用[33]。“宽冲断、窄前渊”型盆地,冲断褶皱带地层冲断重复叠置特征明显,导致较老的烃源岩层埋深加大,因此褶皱冲断带不仅是构造圈闭的有利

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

发育区，也是有利烃源岩的成熟区，同时逆冲断层沟通了成熟烃源岩及背斜圈闭，可以作为有效运移通道，因此，冲断褶皱带地层变形相对平缓的构造单元是有利的勘探区带。该类型的盆地中，巴布亚盆地已有大量的油气发现，北塞兰盆地也有一定的油气发现。“窄冲断、宽前渊”型盆地，冲断褶皱带相对较窄，且地层变形强烈，基底卷入型高角度逆冲断层发育，不利于构造圈闭的形成；而前渊带较宽，埋深较大，为有利烃源岩的成熟区，油气沿沉积砂体、不整合面向斜坡带侧向运移，因此，前渊斜坡带上的构造圈闭、构造－地层圈闭和地层圈闭为有利的勘探区带。该类型的盆地中，宾都尼盆地已有大量的油气发现。

4 结 论

（1）澳大利亚板块与太平洋板块、欧亚板块相互碰撞，导致印尼东部－巴新地区发育众多不同走向的叠合盆地。该叠合盆地群均主要发育二叠系和侏罗系2套含油气系统，二叠系、侏罗系煤系烃源岩在鸟头－阿拉弗拉台地西北缘NW向断陷以及陆缘地区均有发育，主要为海岸平原－三角洲沉积环境下发育的厚层泥岩、炭质泥岩和煤。侏罗系海相烃源岩主要分布于塞兰岛东北侧一带，为台内局限海封闭还原环境下发育的钙质泥岩、沥青质页岩和灰岩。

（2）物源供给的变迁控制了主力储层类型及发育层位。早－中侏罗世，大型河流沿着早期NW向裂谷输入澳大利亚西北陆架波拿巴特等相关盆地中，形成三角洲储层。晚侏罗世－早白垩世，随着区域热沉降作用取代构造沉降成为主要的沉降机制，以及海侵作用的加强，巴布亚盆地等发育大型河流，从而形成巴布亚盆地三角洲－滨海相砂岩储层。远离物源的北塞兰盆地以台地边缘相礁灰岩、鲕粒灰岩储层为主。

（3）印尼东部－巴新地区中－古生代盆地群可分为“宽冲断、窄前渊”型和“窄冲断、宽前渊”型2类。“宽冲断、窄前渊”型盆地油气主要分布于冲断褶皱带地层变形相对平缓的构造单元中；“窄冲断、宽前渊”型盆地油气主要分布于前渊斜坡带上的构造圈闭、构造－地层圈闭和地层圈闭中。

参考文献：

[1] 朱伟林，胡平，季洪泉，等. 澳大利亚含油气盆地[M]. 北京：科学出版社，2013：154-381.

[2] Keho T，Aramco S，Dhahran，et al. Depth conversion of Tangguh gas fields[J]. The Leading Edge，2002：966-971.

[3] Robertson J. Tangguh：Discovery of a major gas province in Irian Jaya，Indonesia[C]// Anon. Proceedings of the Indonesian Petroleum Association. [S. l.]：[s. n.]，1999：2.

[4] Nagura H，Suzuki I，Teramoto T，et al. The Abadi gas field[C]// Anon. Indonesian petroleum association proceedings of 29th annual convention & exhibition. [S. l.]：[s. n.]，2003：451-466

[5] Doust H，Noble R A. Petroleum systems of Indonesia[J]. Marine and Petroleum Geology，2008，25：103-129.

[6] Hall R. Plate tectonic reconstruction of the Indonesian region，Proceedings Indonesian [C]// Anon. Petroleum Association 24th Annual Convention. [S. l.]：[s. n.]，1995：71-84.

[7] Marita B，Dianne E，John B，et al. Australian and eastern Indonesian petroleum systems[C]// Anon. Proceedings of the Petroleum systems of SE Asia and Australasia Conference. [S. l.]：[s. n.]，1997：141-153.

[8] Hall R. Cenozoic geological and plate tectonic evolution of SE Asia and the SW Pacific：Computer-based reconstructions，model and animations[J]. Journal of Asian Earth Sciences，2002，20：353-431.

[9] Hill K C，Hall R. Mesozoic-Cenozoic evolution of Australia's New Guinea margin in a west Pacific context[C]// Hillis R，Muller R. Evolution and dynamics of the Australian Plate. [S. l.]：[s. n.]，2003：265-289.

[10] Pigram G J，Panggabean H. Rifting of the northern margin of the Australian continent and the origin of some microplates in Eastern Indonesia[J]. Tectonophysics，1984，107：331-353.

[11] Daly M C，Cooper M A，Wilson I，et al. Cenozoic plate tectonics and basin evolution in Indonesia[J]. Marine and Petroleum Geology，1991，8：2-21.

[12] Linthout K，Helmers H，Sopaheluwakan J. Late Miocene obduction and microplate migration around the Southern Banda Sea and the closure of the Indonesian Seaway[J]. Tectonophysics，1997，281：17-30.

[13] Pairault A A，Hall R，Elders C F. Structural styles and tectonic evolution of the Seram Trough，Indonesia[J]. Marine and Petroleum Geology，2003，20：1141-1160.

[14] Riadini P，Sapiie B，Nugraha A M S，et al. Tectonic evolution of the Seram fold-thrust belt and Misool-Onin-Kumawa anticline as an implication for the Bird's Head evolution[C]// Anon. Proceedings of the 34th Annual Convention of the Indonesian Petroleum Association. [S. l.]：[s. n.]，2010：1-21.

[15] 杨晓兰. 印度尼西亚Seram岛东部地区油源条件[J]. 石油勘探与开发，2008，35(2)：244-249.

[16] Greg K，Rob B，Mogg W. Petroleum geology of the Seram PSC Seram Island[R]. Indonesia：KUFPEC Ltd，1995：1-85.

[17] Pigram C J，Robinson G P，Tobing S L. Late Cenozoic origin for the Bintuni Basin and adjacent Lenggurufoldbelt，Irian Jaya [C]// Anon. Proceedings of the 11th Annual Convention of the Indonesian Petroleum Association. [S. l.]：[s. n.]，1982：109-126.

[18] Sutriyono E，Hill K C. Structure and hydrocarbon prospectivity of the Lengguru Fold Belt，Irian Jaya[C]// Anon. Proceedings of the Indonesian Petroleum Association. [S. l.]：[s. n.]，2002：319-334.

[19] Dow D B，Robinson G P. A new hypothesis for the formation of the Lengguru Fold Belt，Irian Jaya，Indonesia[J]. Bulletin of the Geological Research and Development Centre，1985，11：14-28.

[20] 栾天思. 印尼宾图尼盆地油气成藏条件研究与潜力分析[D].

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

北京:中国地质大学(北京),2015:1-48.

[21] Thomas W P, Andrew R L. Geology of the Jurassic gas discoveries in Bintuni Bay, Western Irian Jaya[C]// Anon. Proceedings of the 22th annual convention of the Indonesian Petroleum Association. [S. l.]:[s. n.],1993:793-830.

[22] Paul J D, Hermany. The Geology of the Wirigar field, Bintuni basin, Irian Jaya[C]// Anon. Proceedings of the 17th annual convention of the Indonesian Petroleum Association. [S. l.]:[s. n.],1988:53-87.

[23] Botten P, Wulff K. Exploration potential of the Timor Gap zone of cooperation[J]. Journal Australian Petroleum Production and Exploration Association,1990,30(1):68-90.

[24] Preston J C, Edwards D S. The Petroleum geochemistry of oils and source rocks from the Northern Bonaparte Basin, offshore northern Australia[J]. Journal Australian Petroleum Production and Exploration Association,2000,40(1):257-282.

[25] Seggie R J, Ainsworth R B, Johnson D, et al. Awakening of a sleeping giant: Sunrise-Troubadour gas-condensate field[J]. Journal Australian Petroleum Production and Exploration Association,2000,40(1):417-435.

[26] Davies H L. The geology of New Guinea - the cordilleran margin of the Australian continent[J]. Episodes, 2012, 35(1): 87-102.

[27] Kendrick R D, Hill K C. Hydrocarbon play concepts for the Irian Jaya fold belt[C]// Anon. Proceedings 28th Indonesian Petroleum Association. [S. l.]:[s. n.],2011,353-367.

[28] Home P C, Dalton D G, Brannan J. Geological evolution of the western Papuan Basin: Petroleum exploration in Papua New Guinea[C]// Anon. Proceedings 1st PNG Petroleum Convention. [S. l.]:[s. n.],1990:107-117.

[29] 骆宗强,阳怀忠,刘铁树,等. 巴布亚盆地构造差异演化及其对油气成藏的控制[J]. 地球科学:中国地质大学学报,2012,37:143-150.

[30] Hill K C, Keetley J T, Kendrick R D. Structure and hydrocarbon potential of the New Guinea Fold Belt[C]// McClay K R. Thrust tectonics and hydrocarbon systems. [S. l.]:[s. n.], AAPG Memoir,2004:494-514.

[31] Hill K C, Lucas K, Bradey K. Structural styles in the Papuan fold belt, Papua New Guinea: Constraints from analogue modeling[C]// Goffey G P, Craig J, Needham T. Hydrocarbons in Contraction belt. London: Geological Society, Special Publication,2010,348:33-56.

[32] 陈景阳,张洋,王涛,等. 巴布亚褶皱带油气藏类型与成藏模式[J]. 特种油气藏,2015,22(5):55-59.

[33] Cooper M. Structural style and hydrocarbon prospectivity in fold and thrust belts: A global review[C]// Ries A C, Butler R W H, Graham R H. Deformation of the continental crust: The legacy of mike coward. London: Geological Society, Special Publication,2007,272:447-472.

Hydrocarbon Features of Mesozoic-Paleozoic Basins in Indonesia and Papua New Guinea

Yin Xinyi, Hu Xiaolin, Fang Yong, Cai Wenjie, Xi Zhugang, Cheng Yuehong

(CNOOC Research Institute, Beijing 100028, China)

Abstract: Mesozoic-Paleozoic basins in Indonesia and Papua New Guinea have great exploration potential, and major breakthroughs have been made in some areas of those basins. This paper analyses the structure of superimposed basins and compares their petroleum geological settings as a unified whole. Also the study concerns with the distribution of oil and gas found in the basins. The study shows that in Neogene the multi-plates collision, between Eurasian plate, Pacific plate and Indo-Australian plate, led to a number of superimposed basin development. But those superimposed basins contain the same chief source rocks, Permian source rock and Jurassic source rock, because of the unified tectonic setting in Paleozoic. The main reservoirs are controlled by the spatial-temporal evolution of the deltas. In Early-Middle Jurassic, the development of deltas in the northwestern margin of the Australian plate led the Jurassic sand stone to develop in the main reservoir in Bintuni basin and Bonaparte basin. From Late Jurassic to Early Cretaceous, the deltas developed in the northern margin of the Australian plate, causing the main reservoir in Papua basin to be Late Jurassic-Early Cretaceous sandstone. The distribution of oil and gas is controlled by basin features. In basins where the thrust fold belts were wide and foredeep belts were narrow, oil and gas was found in gentle structural traps and thrust fold belt. While in basins with narrow thrust fold belts and wide foredeep belts, oil and gas is found in structural traps, structural-stratigraphic traps and stratigraphic traps in slope belts.

Key words: Indonesia; Papua New Guinea; superimposed basin; hydrocarbon feature; basin structure; spatial-temporal evolution

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net