

文章编号:1001-8166(2011)02-0166-05

# 沉积盆地火成构造研究综述<sup>\*</sup>

刘晓峰, 齐 荣

(1. 中国地质大学(武汉)构造与油气资源教育部重点实验室, 湖北 武汉 430074;

2. 中国地质大学(武汉)资源学院, 湖北 武汉 430074)

**摘 要:**岩浆活动在沉积盆地中是非常广泛的。随着油气勘探领域的扩展,对沉积盆地火成岩及相关构造的研究愈加重要。沉积盆地火成构造是指在沉积盆地中由岩浆侵入或喷发作用形成的岩浆和围岩及上覆层变形构造的总和。当前,利用三维地震数据研究岩席的几何学与侵位机制取得了重要进展,开启了沉积盆地火成构造研究的新时代。三维地震分析是沉积盆地火成构造研究强有力的手段。加强火成构造的研究不仅可以深化对沉积盆地构造的认识,也可以深化对火成构造圈闭的认识,为寻找与火成岩相关的油气藏提供了新思路。

**关 键 词:**盆地火成构造;岩席;上覆层;三维地震;油气勘探

**中图分类号:**P588.14;P586 **文献标志码:**A

## 1 引 言

由于有限和直接的经济意义,火成岩一直是在含油气盆地分析中位居次要主题<sup>[1]</sup>。传统的油气勘探回避火山岩和火成侵入体发育的盆地,主要是因为在地震数据上无法清晰地观察火成岩之下及周围的情况,并且认识到了火山活动对含油气系统有害的影响<sup>[2]</sup>。随着具有工业价值的与火成岩有关的油气藏不断被发现,关于火成岩有害的误解逐渐消解,火成岩油气藏日益成为一类重要的勘探目标,因此火成岩成为沉积盆地分析和油气地质与勘探领域的热点。目前,利用三维地震数据对火成岩席—强制褶皱的研究拉开了国外沉积盆地内与火成岩相关构造研究的序幕;国内关于盆地火成岩研究的热点主要集中在火成岩和岩相识别、火成岩储层特征、火成岩岩性油气藏等,却忽略了盆地内与火成作用相关的构造研究。

在盆地构造分析领域,很早就有“岩浆底辟”术语,并与“盐底辟”、“泥底辟”并列成为沉积盆地最具个性魅力的构造作用和构造样式之一。Jack-

son<sup>[3]</sup>曾概括了盐构造研究经历的3个时代:底辟作用时代、流体密度反转时代和脆性变形时代;并指出在此历程中研究的焦点由盐丘(salt domes)转换到了盐构造(salt tectonics)——把盐构造看作由盐源层、各种类型的盐构造样式、基底(盐下层)和上覆层(盐上层)构成的整体,通常遭受了区域侧向应力的拉伸或挤压作用。相比盐构造的研究,盆地内与火成岩相关构造的研究却处在萌芽时代。

本文的目的就是在提出火成构造概念的基础上,展示近年来国内外火成构造研究的进展,唤起人们对火成构造研究的热情。

## 2 沉积盆地火成构造概念的提出

作为火成构造变形的主体——岩浆与盐或超压泥岩虽有共性,更有差异。岩浆是地球深部以硅酸盐为主要成分的高温、粘稠、富含挥发份的熔融体,其以独特的方式侵入沉积盆地,与围岩或上覆层相互作用,衍生出各种变形构造——有的是我们已经熟悉的,有的尚未被我们所认识。

在火成或岩浆构造研究中早已建立了2个概

<sup>\*</sup> 收稿日期:2010-04-02;修回日期:2010-09-09.

<sup>\*</sup> 基金项目:国家自然科学基金青年基金项目“东营凹陷盐—泥构造与超压含盐流体活动的关系研究”(编号:40402014)资助。

作者简介:刘晓峰(1970-),男,辽宁鞍山人,副教授,主要从事盆地流体分析和油气成藏动力学研究。E-mail:xfliu@cug.edu.cn

念——岩浆底辟和火山构造,是属于构造范畴的。尽管岩浆底辟构造的概念包含了岩浆或火山喷发作用,但在实际中,它仅仅被应用与岩浆侵入相关的构造,通常使用的术语还有“岩浆侵入构造”。即使岩浆底辟构造包含了岩浆喷发构造,但底辟作用仅仅是岩浆侵位的机制之一,与之相关的构造不能代表与火成岩相关构造的全部,正如盐构造概念与盐底辟构造概念的差异。

通常与火山喷发相关构造对应的术语是“火山构造”。火山构造是火山作用产物及构造的总称,包括单一的火山(火山机构),也包括了火山作用与区域构造作用双重控制的火山机构组合的群体<sup>[4]</sup>。尽管存在火山构造的概念,但以往的研究强调的是火山岩岩相问题,与之相关的构造样式并没有在沉积盆地中被详细研究。此外,先存的“岩浆岩体构造”术语指的是岩浆岩的原生构造和次生构造,或分别称为流动构造和变形构造<sup>[5]</sup>。原生构造大多是非构造成因的,次生构造并非是由岩浆活动引起的构造。可见“岩浆岩体构造”的概念强调的是岩浆岩(体)自身的构造或非构造要素,并且没有涉及岩浆与围岩作用形成的构造。

鉴于上述这些概念并不能确切表达沉积盆地内与火成或岩浆作用相关的构造,本文特提出“沉积盆地火成构造”的概念。“沉积盆地火成构造”(basinal igneous tectonics)是指在沉积盆地内由岩浆侵入或喷发作用形成的岩浆和围岩(前岩浆期)及上覆层(同一后岩浆期)变形构造的总和(图1)。“围岩”是指岩浆侵入或喷发之前已经沉积的地层,其与岩浆相互作用形成火成构造,显然其沉积作用根本不受岩浆活动影响;“上覆层”强调的是火成构造形成后,披盖在火成构造之上的沉积地层,其沉积作用常受火成构造的影响而形成同沉积构造变形。因此,盖层是前岩浆期已经形成的,而上覆层是同一后岩浆期才形成的。

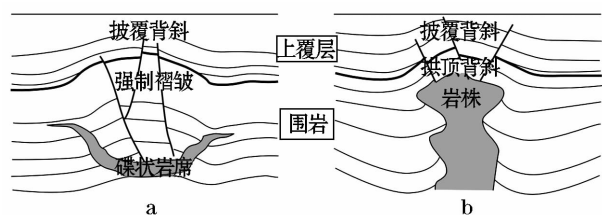


图1 沉积盆地火成构造概念模型

Fig. 1 Conceptual model of basinal igneous tectonics

a. 碟状岩席—强制褶皱—披覆背斜构造;

b. 岩株—拱顶背斜—披覆背斜构造

根据火成构造的概念,沉积盆地火成构造可以划分为两大类——侵入构造和喷出构造。前者如岩株—拱顶背斜构造、岩席—强制褶皱构造;后者如火山构造(火山通道、火口和火口顶地堑或地垒复合体)、火山热液脉—背斜构造等。不同于传统的岩浆底辟构造或火山构造的概念,沉积盆地火成构造概念强调的是岩浆与围岩、上覆层变形的总和。如岩席—强制褶皱的概念强调的是岩浆与围岩和上覆层变形的成因联系——不仅强调的是岩席对围岩产生的构造影响,而且还强调了围岩对岩席规模和扩展的控制作用。

火成构造是沉积盆地内一种独特的构造作用和构造样式。加强对其研究可以丰富沉积盆地构造样式分析的成果;其次,保存在沉积盆地内的火成构造蕴涵了丰富的构造信息,成为探索沉积盆地构造几何学、盆地动力学的一个重要线索;加强盆地火成构造的研究将深化对火成构造圈闭类型、形成和演化的认识,以促进发现新型圈闭,有利于理解与火成岩相关油气藏的成藏作用和寻找有利的勘探目标。

### 3 沉积盆地火成构造研究现状

尽管火山地质学家们从未间断过基于野外露头的火成岩以及相关构造的研究,但对沉积盆地内部与火成岩相关构造的研究一直是“冷”状态。目前沉积盆地火成岩研究的热潮不仅受油气经济意义的推动,更受地震勘探技术发展的推动。地震勘探技术,特别是三维地震技术带来了地球科学新的发展,也推动了沉积盆地火成岩的研究<sup>[6]</sup>。利用三维地震数据研究岩席、岩墙等的几何学与成因机制开拓了沉积盆地火成构造研究的新时代。正如 Davies 等<sup>[7]</sup>宣称的那样——展示三维地震数据的巨大潜能,去阐明那些传统的已经在露头研究的有关火成地质学的基本问题。利用三维地震数据来研究火成构造成为沉积盆地构造分析的一个亮点。

源自于岩席三维地震成像的最重要的新发现之一就是许多岩席具有碟状的几何学,包括稍平的或轻微凹的内席、陡的不整合侵入地层的倾斜席和平的外席<sup>[7~11]</sup>。以往由于受露头不完整的制约,基于野外研究的岩席都没有被如此详细描述过。盖层的垂直位移和火成侵入体顶部强制褶皱的发育已经根据野外观察描述和推断了将近1个世纪。然而受露头尺度和二维的局限性,这种现象还没有被三维的充分定义。这意味还没有了解火成侵入体的形态和体积如何影响上覆强制褶皱的几何学<sup>[6]</sup>。解决这

些问题具有非常广泛的重要意义,范围从岩席侵位机制到强制褶皱演化和油气勘探<sup>[12]</sup>。三维地震解释是分析岩席侵位的理想手段,由于火成岩体以及它们相关的变形和热液脉的高分辨率,但是迄今依然受到较少的关注<sup>[14]</sup>。Davies 等<sup>[7]</sup>利用三维地震数据描述了浅层侵入的火山岩席和岩墙复合体以及喷出的圆锥形火山丘的几何学,并认为这些附着在海底的火山丘位于尖头状的岩席和岩墙之上,由岩席和岩墙联合补给。Trude 等<sup>[13]</sup>提出了一个新的地震—地层技术确定火山岩席侵入的年代。Thomson 等<sup>[10]</sup>利用三维地震数据体精细描述了辉绿岩岩席复合体的三维几何形态,概括了岩席的连接方式,并利用岩浆流动指示构造,判别了岩浆流动方向。Hansen 等<sup>[12]</sup>利用高分辨率三维地震数据描述了碟状岩席之上的强制褶皱的几何学特征,揭示了与岩席侵位相关联的强制褶皱的 3 个连续生长阶段,及其对上覆层内多边形断裂体系发育的影响。Hansen 等<sup>[14]</sup>利用三维地震数据描绘了碟状岩席具有舌状的几何形态,是深部岩浆补给点向上、向外扩展的结果;补给通道位于断层的交叉点,暗示了先存断裂对岩席侵位的控制。另外一个来自于对岩席地震解释研究重要的主题是识别和分析与岩席侵位相关的热液脉体系<sup>[6,15]</sup>。与岩席相关热液脉研究的重要性是呈现了岩浆—沉积物相互作用的一个重要方面,并且直到现在还是基于露头研究所不能提供的<sup>[6]</sup>。

一些学者还针对碟状岩席—强制褶皱的发育进行了相似物模拟工作。Galland 等<sup>[16]</sup>利用植物油和硅石粉模拟低粘度岩浆侵入沉积盆地。结果显示,在没有变形的静态情况下侵入体为碟状的岩席,在水平伸展背景下侵入体为陡的岩席,在水平缩短的背景下侵入体呈岩席,沿逆冲断层向上分支。该模拟工作证明了不同的构造背景对火成岩侵入构造的影响。Mathieu 等<sup>[17]</sup>利用相似物模拟实验观察到垂直的岩墙分叉侵入产生杯状构造以及上隆的背斜和剪切带,并认为许多岩墙的扩展是围岩剪切破裂的结果而不是围岩张性水力破裂,即剪切扩展模式。Galland 等<sup>[18]</sup>做的模拟实验表明,碟状(岩席)侵入体是由浅层岩浆侵入到分层的盆地中而形成的基本构造形态,受地层和侵位深度的控制。他们的工作表明了火成构造是岩浆与围岩等综合作用的结果。

由此可见,上述对于火成岩席的研究似乎将盆地火成构造的研究提升到了可与盐构造研究的脆性变形时代相当的层次,然而就火成构造整体研究程度来看,其远落后于盐构造的研究。虽然对碟状岩

席的侵位和强制褶皱发育机制等问题的研究有一些新的突破,但是依然有许多问题需要深入探索。如碟状岩席演化的控制因素,内席向倾斜席过渡的控制因素以及上覆层构造的特征和成因等。

无独有偶,在泥构造研究中也是利用三维地震数据取得了许多新的认识。Evans 等<sup>[19]</sup>在 2006 年利用三维地震数据描绘了泥火山机构的内部结构,重建了泥火山系统喷发历史。这在过去利用露头或二维地震资料几乎是不可能实现的。这也是火山地质学家多年的研究目标。Evans 等的研究可以为火成构造研究提供有益的借鉴。迄今,沉积盆地内火山喷发构造的研究仍然未受到关注。三维地震资料提供了比以往更多的关于火山喷发构造的细节,为重新审视火山喷发构造三维几何学特征、火山作用机制和火山作用与沉积作用相互关系提供了契机。起源于火山被动大陆边缘的火山地层学<sup>[20,21]</sup>的发展就是一个很好的例证。因此,加强除了岩席之外其他火成构造样式的精细几何学和运动学分析是今后火成构造研究的重要工作之一。

在探索火成构造的几何学特征和成因机制之外,一些学者也在关注火成构造的油气地质意义。Schutter<sup>[22]</sup>指出,与火成岩相关的油气圈闭可以是地层或构造的,像盐构造,火成作用能够独立于区域构造作用而产生圈闭。Hansen 等<sup>[12]</sup>利用二维地震数据解释了与火成岩席以及与其相关的热液脉构造和强制褶皱,并指出潜在的圈闭包括强制褶皱以及靠近褶皱的地层圈闭。Lee 等<sup>[23]</sup>比较详细地列举了与火山岩复合体相关的构造圈闭,除了传统的岩墙、岩株、岩席遮挡的圈闭以及岩株、岩盘顶部(断)背斜圈闭外,还有新型的热液脉通道——背斜圈闭。尽管这些与热液脉和强制褶皱相关的新型圈闭的有效性尚未被勘探证实,但它们无疑激发了人们寻找新的与火成构造相关圈闭的灵感和信心。

在国际上利用三维地震数据研究火成构造热潮背景下,国内对火成构造的研究显得比较冷清。国内对沉积盆地与火成作用相关构造的研究成果较少,主要体现在对岩浆底辟构造和火山机构的研究。如孙志信<sup>[24]</sup>进行了火成岩侵入形成特殊构造的物理模拟实验,并利用模拟解释渤海湾盆地济阳坳陷 SH24 构造的形成发育机制。陈建文<sup>[25]</sup>在提出火山岩储层地质学概念的同时,认为储层地质特征的研究除了包括岩石学、岩相特征外,还要研究火山机构、火山构造、火山喷发类型、火山岩体分布等特征。一些研究还涉及了火山活动与区域构造活动的关

系。如王玲等<sup>[26]</sup>、唐华凤等<sup>[27]</sup>提出了断裂体系对火山岩成因和火山岩相带的控制。此外,在研究与火山岩相关油气藏的同时,许多学者都提及了与火成构造有关的圈闭,如肖尚斌等<sup>[28]</sup>提及的构造裂缝型、火成岩体侧向遮挡型等圈闭。周立宏等<sup>[29]</sup>列举的逆牵引背斜型玄武岩油藏、断块和断鼻型玄武岩油藏、侵入体遮挡油藏等。吴昌志等<sup>[30]</sup>提及与次火山岩侵入相关的圈闭有隆升导致的裂隙型、隐爆角砾岩型等。结合国内外研究成果,本文将火成构造相关的油气圈闭类型和特征概括如图2。

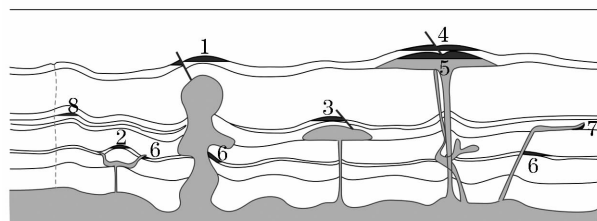


图2 与火成构造相关的油气圈闭

Fig.2 Schematic map of hydrocarbon traps associated with the igneous tectonics

1. 岩株—拱顶背斜—披覆背斜圈闭;2. 碟状岩席—强制褶皱—披覆背斜圈闭;3. 岩盘—拱顶背斜—披覆背斜圈闭;4. 火山锥—披覆背斜圈闭;5. 火山锥构造—岩性圈闭;6. 火成岩遮挡圈闭;7. 火成岩围岩蚀变带圈闭;8. 火山热液脉(虚线)—背斜圈闭

## 4 结 论

火成岩及相关构造已经成为沉积盆地分析和油气地质与勘探领域的热点。目前,利用三维地震数据对火成岩席—强制褶皱的研究开拓了国外沉积盆地内与火成岩相关构造研究的新时代;沉积盆地火成构造是指在沉积盆地中由岩浆侵入或喷发作用形成的岩浆和围岩及上覆层变形构造的总和。该概念强调了岩浆与围岩和上覆层变形的成因联系。三维地震解释成为火成构造研究的有利手段。针对火山喷发构造等其他火成构造样式的几何学特征和成因机制以及火成构造圈闭的研究将成为今后沉积盆地火成构造研究的重要内容。加强沉积盆地火成构造的研究对于沉积盆地构造样式、构造演化研究以及油气勘探具有重要的意义。

## 参考文献(References):

[1] Archer S G, Bergman S C, Iliffe J, *et al.* Palaeogene igneous rocks reveal new insights into the geodynamic evolution and petroleum potential of the Rockall Trough, NE Atlantic Margin[J]. *Basin Research*, 2005, 17: 171-201.

[2] Rohrman M. Prospectivity of volcanic basins: Trap delineation and

acreage de-risking[J]. *AAPG Bulletin*, 2007, 91(6): 915-939.

[3] Jackson M P A. Retrospective salt tectonics[C]//Jackson M P A, Roberts D G, Snelson S, eds. *Salt Tectonics: A Global Perspective*. AAPG Memoir 65, 1995: 1-28.

[4] Tao Kuiyuan. *Structure Geology of Volcanic Facies*[M]. Nanjing: Scientific and Technical Press of Jiangsu, 1994: 1-254. [陶奎元. 火山岩相构造学[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1994: 1-254.]

[5] Guo Ying, Li Zhiling. *Structure Geology Concise Course*[M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 1995: 151-161. [郭颖, 李智陵. 构造地质学简明教程[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1995: 151-161.]

[6] Cartwright J, Huuse M. 3D seismic technology: The geologic Hubble[J]. *Basin Research*, 2005, 17: 1-20.

[7] Davies R, Bell B R, Cartwright J A, *et al.* Three dimensional seismic imaging of Paleogene dike-fed submarine volcanoes from the northeast Atlantic margin[J]. *Geology*, 2002, 30: 223-226.

[8] Trude K J. Kinematic indicators for shallow level igneous intrusions from 3D seismic data: Evidence of flow direction and feeder location[C]//Davies R J, Cartwright J, Stewart S A, *et al.*, eds. *3D Seismic Technology: Application to the Exploration of Sedimentary Basins*. London: Geological Society, 2004, 29: 209-217.

[9] Hansen D M, Cartwright J, Thomas D. 3D seismic analysis of the geometry of igneous sills and sill junction relationships[C]//Davies R J, Cartwright J, Stewart S A, *et al.*, eds. *3D Seismic Technology: Application to the Exploration of Sedimentary Basins*. London: Geological Society, 2004, 29: 199-208.

[10] Thomson K, Hutton D. Geometry and growth of sill complexes: Insights using 3D seismic from the north Rockall Trough[J]. *Bulletin of Volcanology*, 2004, 66: 364-375.

[11] Polteau S, Mazzini A, Galland O, *et al.* Saucer-shaped intrusions: Occurrences, emplacement and implications[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 2008, 266: 195-204.

[12] Hansen D M, Cartwright J. The three-dimensional geometry and growth of forced folds above saucer-shaped sills[J]. *Journal of Structural Geology*, 2006, 28: 1 520-1 535.

[13] Trude K J, Cartwright J A, Davies R J, *et al.* A new technique for dating igneous sills[J]. *Geology*, 2003, 31: 813-816.

[14] Hansen D M, Cartwright J. Saucer-shaped sill with lobate morphology revealed by 3D seismic data: Implications for resolving a shallow-level sill emplacement mechanism[J]. *Journal of the Geological Society*, 2006, 163: 509-523.

[15] Svensen H, Plank S, Malthes-Sørensen A, *et al.* Release of methane from a volcanic basin as a mechanism for initial Eocene global warming[J]. *Nature*, 2004, 429: 542-545.

[16] Galland O, Cobbold P R, Hallot E, *et al.* Use of vegetable oil and silica powder for scale modelling of magmatic intrusion in a deforming brittle crust[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 2006, 243: 786-804.

[17] Mathieu L, van Wyk de Vries B, Holohan E P, *et al.* Dykes, cups, saucers and sills: Analogue experiments on magma intrusion into brittle rocks[J]. *Earth and Planetary Science Letters*,

- 2008, 271: 1-13.
- [18] Galland O, Planke S, Neumann Else-R, *et al.* Experimental modelling of shallow magma emplacement: Application to saucer-shaped intrusions[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 2009, 277: 373-383.
- [19] Evans R J, Daviesw R J, Stewart S A. Internal structure and eruptive history of a kilometer-scale mud volcano system[J]. *Basin Research*, 2006, 19: 153-163.
- [20] Planke S. Seismic volcanostratigraphy of large-volume basaltic extrusive complexes on rifted margins[J]. *Journal of Geophysical Research*, 2000, 105(B8): 19 335-19 351.
- [21] Rey S S, Planke S, Symonds P A, *et al.* Seismic volcanostratigraphy of the Gascoyne margin, western Australia[J]. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 2008, 172: 112-131.
- [22] Schutter S R. Hydrocarbon occurrence and exploration in and around igneous rocks[C] // Petford N, McCaffrey K J W, eds. *Hydrocarbons in Crystalline Rocks*. Geological Society of Special Publication, 2003, 214: 7-33.
- [23] Lee G H, Kwon Y I, Yoon C S, *et al.* Igneous complexes in the eastern northern south Yellow Sea Basin and their implications for hydrocarbon systems[J]. *Marine and Petroleum Geology*, 2006, 23: 631-645.
- [24] Sun Zhixin. The physical modeling on the structures resulted by igneous rock irruption[J]. *Petroleum Geophysics*, 2007, 29(3): 324-328. [孙志信. 火成岩侵入形成的构造物理模拟实验及实例[J]. 石油实验地质, 2007, 29(3): 324-328.]
- [25] Chen Jianwen. A rising borderline science—Volcanic rock reservoir geology[J]. *Marine Geology Letters*, 2002, 18(4): 19-22. [陈建文. 一门新兴的边缘科学——火山岩储层地质学[J]. 海洋地质动态, 2002, 18(4): 19-22.]
- [26] Wang Ling, Sun Xiping, Zhang Yan, *et al.* Volcanic massif genetic mechanism and volcanic facies controlled by deep zone faulted systems in Songliao Basin: A case in Xushen area[J]. *Natural Gas Geoscience*, 2007, 18(3): 389-393. [王玲, 孙夕平, 张研, 等. 松辽盆地深层断裂体系对火山岩成因和火山岩相带的控制: 以徐深地区为例[J]. 天然气地球科学, 2007, 18(3): 389-393.]
- [27] Tang Huafeng, Wang Pujun, Jiang Chuanjin, *et al.* Seismic characters of volcanic facies and their distribution relation to deep faults in Songliao Basin[J]. *Journal of Jilin University (Earth Science Edition)*, 2007, 31(7): 73-78. [唐华凤, 王璞君, 姜传金, 等. 松辽盆地火山岩相地震特征及其与控陷断裂的关系[J]. 吉林大学学报: 地球科学版, 2007, 31(7): 73-78.]
- [28] Xiao Shangbin, Jiang Zaixing, Cao Yingchang, *et al.* A preliminary approach to the classification of oil and gas reservoirs in igneous rocks[J]. *Experimental Petroleum Geology*, 1999, 21(4): 324-327. [肖尚斌, 姜在兴, 操应长, 等. 火成岩油气藏分类初探[J]. 石油实验地质, 1999, 21(4): 324-327.]
- [29] Zhou Lihong, Wu Yongping, Xiao Dunqing, *et al.* Characteristic of the tertiary igneous rocks and investigation of their relationships with hydrocarbon in Huanghua depression[J]. *Acta Petrolei Sinica*, 2000, 21(6): 29-34. [周立宏, 吴永平, 肖敦清, 等. 黄骅坳陷第三系火成岩与油气关系探讨[J]. 石油学报, 2000, 21(6): 29-34.]
- [30] Wu Changzhi, Gu Lianxing, Ren Zuowei, *et al.* Formation mechanism of hydrocarbon reservoirs related to igneous rocks in Mesozoic-Cenozoic Basin, eastern China[J]. *Acta Geologica Sinica*, 2005, 79(4): 522-530. [吴昌志, 顾连兴, 任作伟, 等. 中国东部中、新生代含油气盆地火成岩油气藏成藏机制[J]. 地质学报, 2005, 79(4): 522-530.]

## Review of the Basinal Igneous Tectonics

Liu Xiaofeng, Qi Rong

(1. *Key Laboratory of Tectonics and Petroleum Resources (China University of Geosciences), Ministry of Education, Wuhan 430074, China*; 2. *Faculty of Earth Resources, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China*)

**Abstract:** Magmatic activity is widespread in sedimentary basins world-wide. As hydrocarbon exploration spreads to igneous rocks, the understanding of the role of igneous complexes in the basin is becomes increasingly important. Basinal igneous tectonics is defined here as the deformations involving igneous complexes, host rocks and overburden resulted from magma intrusion and extrusion. Recently, the study of geometry and emplacement mechanisms of igneous sills by using 3D seismic reflection data has made great achievements, which has started a new ear of igneous tectonic analysis. Interpretation of 3D reflection seismic data offers a novel approach to the understanding of the fundamental aspects and hydrocarbon implications of basinal igneous tectonics. The research of igneous tectonics is one of the key fundamental problems of structural analysis in sedimentary basins, and is of broad practice prospecting in the petroleum exploration. A better understanding of the igneous rocks will improve our understanding of basinal structures and hydrocarbon traps related igneous rocks, and bring a number of new ideas of hydrocarbon exploration.

**Key words:** Basinal igneous tectonics; Sill; Overburden; 3D seismic data; Hydrocarbon exploration.