

文章编号:1672-9854(2007)-01-0051-05

南鄱阳坳陷推覆构造特征

周松源^{1,2}, 姚秋昌², 彭军¹

(1 西南石油大学资源与环境学院; 2 中国石油浙江油田分公司)



周松源

摘要 南鄱阳坳陷地质结构具有“上张下压”的叠合盆地特征。下构造层地质结构的显著特征是发育推覆构造,由北向南推覆,在坳陷南缘与官帽山逆冲系相向逆冲形成向塘—二甲村对冲带。其内部结构受推覆构造影响呈现条带状分布的残留向斜,部分地区呈现为逆冲超叠单斜片。坳陷内的推覆构造与萍乐坳陷北部九岭推覆构造体系实属同一构造体系,由九岭向东延伸至波阳,再向东与高台山逆冲系相接,主要推覆活动期为燕山运动中期。

关键词 南鄱阳坳陷;萍乐坳陷;构造特征;推覆构造;油气成藏

中图分类号:TE111.2

文献标识码:A

周松源 1961年生,高级工程师。1982年毕业于山东海洋学院海洋地质专业,现为西南石油大学在读博士研究生。长期从事中国南方地区石油地质勘探评价研究。通讯地址:310013 杭州市天目山路374号中国石油浙江油田分公司研究所。电话:(0571)85029783

1 概况

赣北地区地质构造复杂,不少学者依据露头及煤田地质研究资料提出九岭南缘为典型的由北向南的推覆构造,武功山北缘则由南向北滑覆,两者围限的区域就是萍乐坳陷^[1-5]。也有学者认为赣东北乐平地区也存在推覆构造,而且构造形变更加复杂^{[6]①}。

萍乐坳陷是指位于江西北部萍乡至乐平的构造残留上古生界复式向斜带,在江西地质构造上呈显著的北东向构造带。由于它是重要的成矿带,因此对其地质构造的认识,一直是研究的热点,积累了比较丰富的地质资料。但由于鄱阳盆地南部的南鄱阳坳陷(为白垩纪沉积坳陷)叠覆在其中段—东段之上,使得丰城与乐平之间长约150 km的广大地区为白垩系及第四系所覆盖,下伏古生界地质构造面貌不清(图1),乐平地区的推覆构造与九岭推覆构造体系及武功山滑覆构造的相互关系一直很难对比辨析。

随着近几年在南鄱阳坳陷开展石油地质勘查,

实施了1500多千米的二维60次覆盖数字地震测线和10多条大地电磁测深测线,并在南鄱阳坳陷腹部进行了深井钻探(鄱参1井),取得了南鄱阳坳陷深部地质—地球物理资料,对南鄱阳坳陷的地质结构及其构造演化的认识有了重要进展。南鄱阳坳陷主力烃源岩为二叠系龙潭组煤系,次要烃源岩为茅口组 and 栖霞组泥岩及泥灰岩,二叠系同时发育有良好的储盖组合,是油气成藏的重要地质实体,其保存和分布受控于构造演化,因此,研究南鄱阳坳陷结构特征和构造演化是明确油气勘探有利区带的前提。本文依据新的资料对南鄱阳坳陷深部地质结构进行讨论,认为南鄱阳坳陷也存在推覆构造。

2 坳陷地质结构特征

2.1 多旋回叠合盆地

南鄱阳坳陷的变质基底是中元古界(Pt_2)浅变质岩系。沉积构造层具有鲜明的“上张下压”二元

收稿日期:2006-07-14; 改回日期:2006-12-17

基金项目:四川省重点学科建设项目(编号SZD0414)基金资助

① 钟南昌,吴安国,张德宝,等.江西萍乡—乐平推覆构造与隐伏煤田预测研究.江西地质矿产调查研究大队,1993.

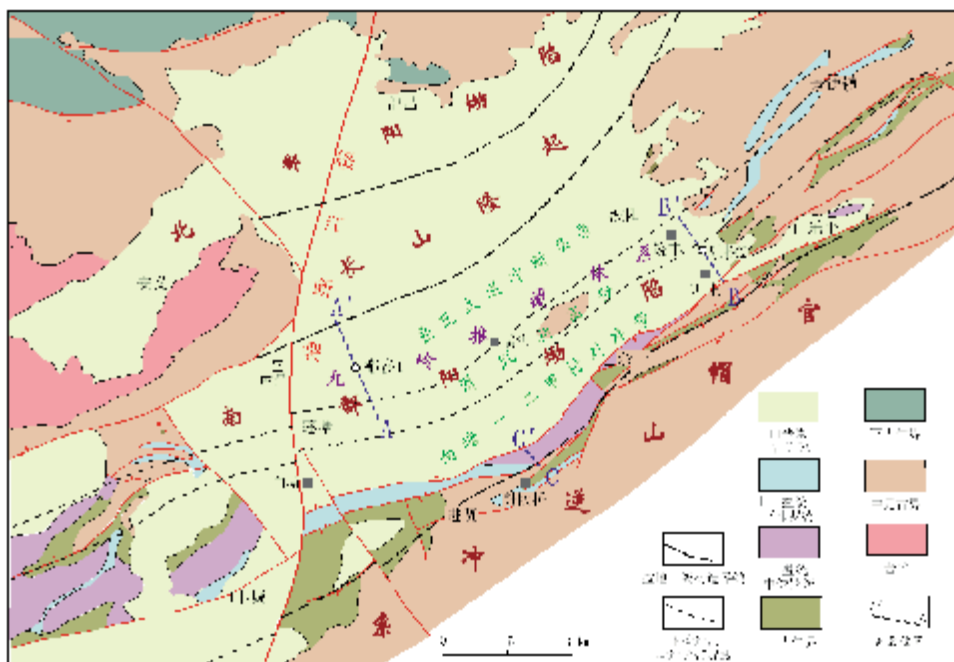


图1 南鄱阳坳陷地质结构分析图

结构,即:(1)中生界—古生界海相—海陆过渡相沉积构造层(笔者将其与基底合称下构造层,是本文讨论的主要对象),包括晚古生代陆表海沉积亚构造层(C_1-T_2)和中生代晚三叠世—早侏罗世(T_3-J_1)准前陆盆地亚构造层,总残留厚度小于3000 m,地质结构上主要表现为挤压构造特征(图2);(2)晚燕山—喜马拉雅期(K_2-E)陆相盆地沉积构造层(本文称上构造层),发育晚燕山期(K_2-K_3)为主、延续

至早喜马拉雅期(E_1)的走滑伸展型陆相湖盆沉积,厚度2000~4000 m(其中 E_1 残留厚度小于400 m),主要表现为张性构造特征,发育张性断裂系统以及与此相关的断块、断鼻和断背斜构造。周松源等^[7-8]著文论述了南鄱阳坳陷白垩纪盆地的形成与演化主要受NNE向赣江断裂带走滑伸展活动和中燕山期NE向挤压性断裂后期张裂反转活动的双重构造作用控制。

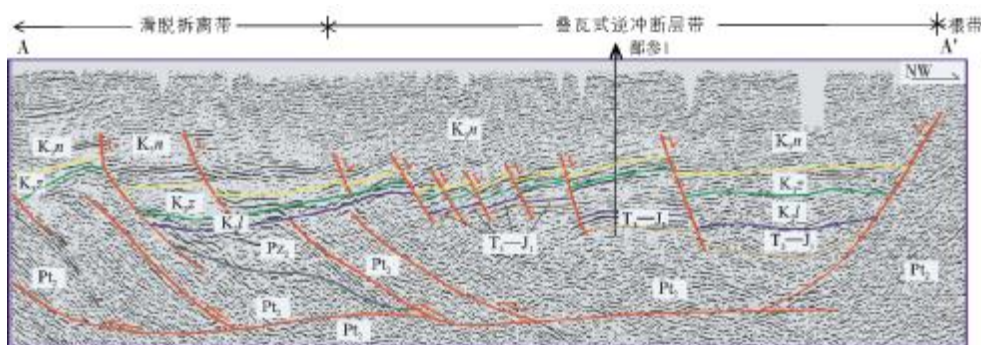


图2 南鄱阳坳陷地震测线解释剖面

K_{2n} 南雄组; K_{2z} 周家店组; K_{2l} 冷水坞组。A—A'剖面位置见图1

2.2 下构造层主要构造形式为推覆构造

南鄱阳坳陷下构造层平面结构由两部分构成(图1),即北部的九岭推覆体系和南部的向塘一二

甲村对冲带。南鄱阳坳陷南部边界由官帽山逆冲系所限。

图2揭示了南鄱阳坳陷主体结构样式。上构造层发育一系列张性断层,沉积凹陷的发育和厚度分

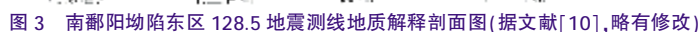
构造北翼部分断缺, 有的向斜构造甚至仅残留南翼而呈现单斜结构。但在对冲带南部边界附近的进贤县钟陵桥煤矿区, 由于主要受南部官帽山逆冲系的影响, 上古生界地质结构呈现为由南向北的高角度逆冲叠覆(图 4), 说明对冲带的结构比较复杂。

2.3 对冲帶上古生界保存較完整

3 萍乐坳陷推覆构造总体特征

3.1 西部推覆构造

杜定全^[1]、钟南昌等^①描述了萍乐坳陷西部的逆



B—B' 剖面位置见图 1

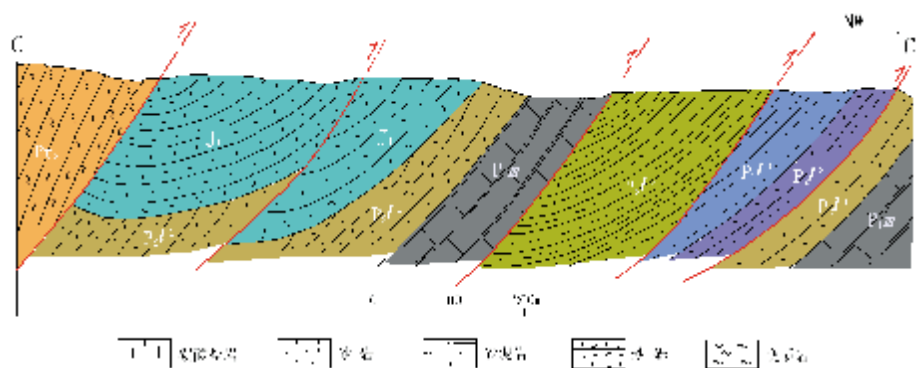


图 4 进贤钟陵桥煤矿某线剖面

P_{1m} 茅口组; P_{1l} 龙潭组。C—C' 剖面位置见图 1

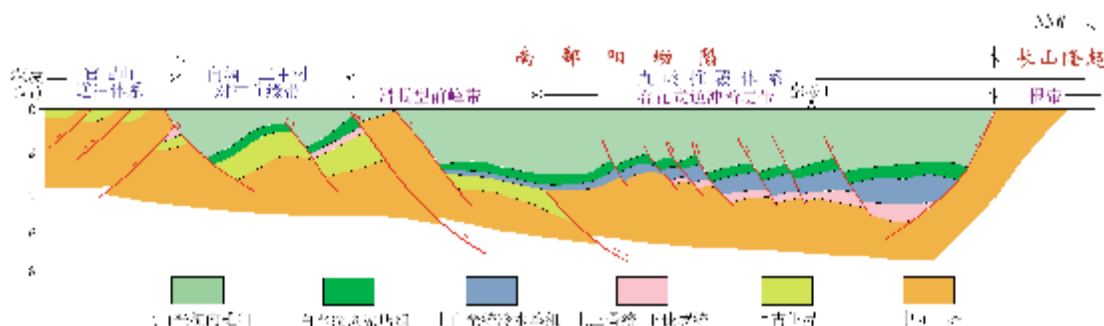


图5 南鄱阳坳陷地质结构综合解释剖面

冲推覆构造有两种类型,即逆冲推覆型和重力滑覆型。

逆冲推覆型 逆冲推覆构造主要分布于九岭地体南缘的万载—宜春断裂带上,并且扩展到萍乐坳陷内部。其上覆系统为中元古界浅变质岩,下伏系统为上古生界—中生界沉积岩,逆冲断层为向北倾斜的低角度断层(倾角 $<30^{\circ}$)。在个别经人工开挖和天然剥蚀的地方,可见由中元古界浅变质岩组成的飞来峰和由上古生界—中生界地层组成的构造窗。据对断面和上覆系统中的一系列小构造特征分析,该带逆冲推覆构造的运动方向为自北向南逆冲。

重力滑覆型 主要分布在萍乐坳陷之南的武功山地体北侧,靠近广丰—萍乡断裂带新余铁山、皇化,分宜杨桥一带。铁矿和煤田勘探的大量资料揭示,沿该带发育有一系列重力滑覆构造,滑覆构造主要形成于古生界—中生界不同时代地层中,其运动方向为自南向北滑覆。

3.2 中部推覆构造

萍乐坳陷中部推覆构造形式以丰城地区为代表,北部九岭推覆体系推覆距离远,滑脱面平缓,形成著名的西山构造窗、飞来峰等构造现象。作为原地体系的上古生界受推覆构造的改造较弱,地质结构比较简单。例如丰城煤矿区,上古生界在结构上表现为宽缓的简单向斜构造,西部的武功山滑覆系统与东部的官帽山逆冲系对该区的影响较小。

3.3 东部推覆构造

过赣江断裂(图1)往东称为萍乐坳陷东部。其北部九岭推覆体系推覆活动形式总体特征为强度大、推覆远,对古生界改造强,到乐平地区逐渐演变成了强烈的冲断,断层产状较陡,对冲带残留比较狭

窄,而且内部结构也形变强烈,冲断片发育。而其南部主要受官帽山逆冲系限制,与萍乐坳陷西部武功山滑覆系统有本质区别,主要表现为高角度叠瓦逆冲形式。

笔者认为,南鄱阳坳陷北部的推覆构造与萍乐坳陷中—西部的推覆构造总体是一致的,同属于九岭推覆体系,且推覆距离较大,其前锋到达了莲塘—瑞洪—饶丰一线以南(图1)。

4 推覆构造活动期分析

杜定全^[1]提出九岭推覆构造体系的发展演化经历了碰撞造山、韧性剪切、逆冲推覆、后期改造等四个时期。笔者基本认同上述观点,并且进一步认为大规模的推覆活动主要发生在燕山运动中期。

发生在南鄱阳坳陷的九岭推覆体系的活动始于印支期。印支运动在本区主要表现为陆内造山活动,形成了 T_3-J_1 的准前陆盆地。之所以称其为准前陆盆地^②(马力等^[11]称为类前陆盆地)的依据为:其形成的构造背景是造山带与克拉通盆地之间,而且盆地的形成机制是造山带向克拉通盆地逆冲上升引起的重力均衡作用,在前渊区形成的沉积盆地其特殊性是盆地的基底为上古生界褶皱基底而非结晶基底(是陆内碰撞造山的产物),并非“奠基在某一时期的克拉通或陆壳向活动带或洋壳的过渡带上”^[12]。由此表明,本区在印支期已经有初步的推覆活动,但大规模的推覆活动应在燕山运动中期(时代在 J_3-K_1),由于受区域性由北西向南东的挤压应力场作用,九岭变质基底发生大规模拆离,产生从后方推向前方的推覆活动。本区晚侏罗世—早白垩世早期沉积缺失,早—中侏罗世沉积被剥蚀,正是代表了此期活动。根据图3的变质岩(Pt_2)逆冲到 T_3-J_1 之上,

② 徐献高,吕福亮,闫风云,等. 浙赣湘地区陆相盆地油气地质早期评价与优选. 杭州石油地质研究所,1996.

图2 叠瓦式逆冲断层带内见 T_3 — J_1 地层逆冲叠覆, 结合区域上燕山运动中期的强烈挤压造山活动, 可以确定主要推覆活动期。乐平地区由于南面官帽山刚性较强, 基底拆离推覆受阻, 造成挤压逆冲形变特别强烈, 构造形迹为紧密线状。北缘造成中元古界双桥山群 (Pt_2sh) 由北西向南东逆冲在上石炭统一下三叠统、上三叠统及下一中侏罗统之上, 形成塔前—赋春逆冲带、乐平—婺源逆冲带等多个挤压构造带, 说明其主要活动期在燕山运动中期 (J_3 — K_1)。晚期官帽山向北逆冲, 与前期构造形成对冲样式。

5 结 论

通过分析, 建立了南鄱阳凹陷下构造层推覆构造结构模型, 提出九岭推覆体系由九岭山前通过南鄱阳凹陷一直向北东方向延伸, 至波阳以东与高台山逆冲系相连接, 自西向东沿萍乐凹陷形成一个大型的自北(西)向南(东)的推覆构造体系。南鄱阳凹陷下构造层主体为上述九岭推覆体系的一部分, 可以划分为叠瓦式逆冲断层带和滑脱拆离带两个构造带; 凹陷南部边缘地带由九岭推覆体系和自南向北逆冲的官帽山逆冲系共同构筑成对冲带, 对冲带内部古生界保存较完整, 是油气勘探的有利地区, 但也受强烈改造, 结构比较复杂。

致谢: 感谢浙江油田分公司徐克定、蒋维三教授级高工仔细审阅了全文, 给予了推覆构造理论指导和资料补充; 浙

江油田分公司研究所徐珊玲、金萍同志协助清绘了部分图件。同时感谢江西省 223 地质队刘中存队长提供了煤田剖面资料。

参 考 文 献

- [1] 杜定全. 赣西北中部逆冲推覆构造的形成时间和形成模式[J]. 地质地球化学, 1998, (1): 57-62.
- [2] 谢清辉, 刘细元, 李宜春. 九岭南缘逆冲推覆构造中段上推覆体构造格局分析[J]. 江西地质, 2001, 15(1): 18-21.
- [3] 谭西德, 杨荣丰, 莫时旭, 等. 江西萍乡矿区控煤构造研究[J]. 湖南地质, 2001, 20(3): 168-171.
- [4] 余忠珍, 罗小洪. 江西北部成矿地质环境与成矿特征[J]. 资源调查与环境, 2002, 23(4): 257-265.
- [5] 刘细元. 江西萍乡一带中—新生代构造特征及其意义[J]. 地质调查与研究, 2003, 26(4): 233-240.
- [6] 周宝直. 萍乐凹陷东段推覆构造特征及煤田预测[J]. 华东地质学院学报, 2000, 23(2): 134-140.
- [7] 周松源, 张介辉, 徐克定, 等. 赣江断裂带对南鄱阳凹陷成盆的控制作用[J]. 天然气工业, 2005, 25(2): 24-27.
- [8] 周松源, 张介辉, 徐克定, 等. 从南昌凹陷构造演化分析赣江断裂带运动学特征[J]. 地质力学, 2005, 11(3): 266-272.
- [9] 朱志澄. 逆冲推覆构造[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1991: 23-28.
- [10] 梁兴, 吴根耀, 叶舟, 等. 白垩—古近纪鄱阳盆地的基底构造特征[J]. 地质科学, 2005, 40(3): 415-420.
- [11] 马力, 陈焕疆, 甘克文, 等. 中国南方大地构造和海相油气地质[M]. 北京: 地质出版社, 2004: 10-23, 148-149.
- [12] 何登发, 吕修祥, 林永汉, 等. 前陆盆地分析[M]. 北京: 石油工业出版社, 1996: 1-11.

编辑: 赵国宪

Features of Nappes in Nanpoyang Depression

Zhou Songyuan, Yao Qiuchang, Peng Jun

Abstract: Based on available new geological-geophysical data, it is suggested that Nanpoyang Depression is characteristic of a texture of superimposed basin with pull-apart structure in the upper part and compressed structure in the lower part. The lower part is a nappe which overrides southwards. The Xiangtang-Erjiachun ramp zone in the southern part of the Depression is caused from ramping of the nappe on the north with the Guanmaoshan thrust system on the south, in which the upper Paleozoic hydrocarbon-generating and -accumulated rocks are preserved well. The internal structure of the ramp zone shows a banded remnant syncline or local overlapping thrust sheets caused typically by Jiuling nappe system. In fact, the nappe in Nanpoyang Depression belongs to same tectonic system with well-known Jiuling nappe system for it extended eastwards from Jiuling Mountain and joined with Gaotaihan thrust system in the east of Boyang. It napped during the middle Yanshanian orogenic movement (J_3 — K_1).

Key words: Nappe structure; Tectonics; Nanpoyang Depression; Pingxiang-Leping Depression

Zhou Songyuan: Male, Doctor, Senior Geologist. Add: Zhejiang Oilfield Company, PetroChina, Hangzhou, Zhejiang, 310013 China