

文章编号: 1009-3850(2009)02-0093-07

中国南方晚古生代构造演化与盆地原型

李凤杰^{1,2}, 郑荣才^{1,2}, 周小进³, 赵俊兴², 蒋斌²

(1. 成都理工大学“油气藏地质及开发工程”国家重点实验室, 四川成都 610059; 2. 成都理工大学沉积地质研究院, 四川成都 610059; 3. 中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所, 江苏无锡 214151)

摘要: 晚古生代—中三叠世, 中国南方在陆块间离散—聚合的不同构造运动体制下, 分别在扬子陆块内部和边缘形成了不同的盆地原型及其演化序列。在扬子陆块的西南缘, 主要形成裂谷—被动大陆边缘拗陷—弧后盆地的原型演化序列; 扬子陆块南缘发育裂谷到台内拗陷再到裂谷原型演化序列; 扬子陆块内部主要形成台内拗陷—裂谷的原型演化序列。古特提斯洋演化对晚古生代构造和盆地原型的演化起决定性作用。

关键词: 晚古生代; 中国南方; 陆块离散 聚合; 盆地原型

中图分类号: P548

文献标识码: A

中国南方大陆是由扬子、华夏两个主要陆块以及其间的微陆块在不同时期以不同方式拼贴并不断增生的复合大陆。随着加里东运动的结束, 中国南方大陆再次得到增生, 并和华北陆块实现联合, 形成古中国陆块。晚泥盆世—早石炭世, 古中亚陆块俯冲消亡, 西伯利亚陆块与古中国陆块拼贴而形成古亚洲大陆。与此同时, 我国南方大陆的西缘至南缘发生裂解离散, 预示着古特提斯洋演化的开始^[1,2]。中国南方晚古生代—中生代早期(中三叠世)盆地原型的形成和演化, 是在北挤南张的大地构造背景下发生的, 而对晚古生代构造演化起决定性作用的则是古特提斯洋的演化。从全球动力学及控制沉积盆地形成的大地构造环境的角度看, 中国大陆晚古生代经历了泥盆纪—早石炭世、晚石炭世—早二叠世、晚二叠世—中三叠世三个重要演化阶段。

1 古特提斯洋的演化

古特提斯洋是在前特提斯洋基础上从泥盆纪开

始再度扩张形成的多岛洋, 由澜沧江洋、金沙江洋、甘孜—理塘洋及其间的陆岛链构成^[1~4], 其中澜沧江洋是主洋盆。古特提斯洋呈 U 型从西南、南、东南环绕古亚洲陆块, 其范围可达我国东北延边和三江地区及其更北地区^[1]。南昆仑洋—秦岭裂谷是古特提斯洋在古亚洲大陆南部撕开的一个口子, 并伸入大陆腹部。古特提斯洋控制了我国南方晚古生代—中生代早期沉积盆地的发育与演化, 是中国南方晚古生代最重要的构造演化带。

1.1 古特提斯主洋盆—澜沧江洋

该洋盆位于昌都—思茅地块与藏中南—缅甸马泰陆块之间, 它的残留体—大洋蛇绿岩套碎块以构造混杂岩的形式保存于孟连—昌宁—上澜沧江—双湖—空喀拉缝合带内^[5~8]。它是晚元古代至早古生代期间连续发育的大洋, 自中泥盆世开始扩张并产生新的洋壳。受该洋盆的分隔, 形成南北两个沉积生物区, 南侧为冈瓦纳型沉积和冷水动物群、舌羊齿植物群, 北侧为扬子型沉积和暖水动物群、大羽羊齿植物

收稿日期: 2008-11-15

作者简介: 李凤杰(1972—), 男, 副教授, 主要从事沉积学、层序地层学研究。

资助项目: 酒泉盆地青西凹陷下白垩统湖相“白烟型”热水沉积岩研究(40672073)中国石油化工股份有限公司南方勘探开发分公司科技项目(2004-13)

群^[9]。

该洋盆经历了完整的威尔逊旋回演化过程,即裂谷阶段(D_1)、红海阶段(D_2)、大西洋阶段(D_3 - C_1)、太平洋阶段(C_2 - P)、地中海阶段(E_2 - T_2)和碰撞造山阶段(T_3 - J),其中,晚泥盆世—早二叠世是该洋盆的主要扩张期。有资料表明,当时该洋盆的宽度至少达1000~1200 km,扩张速率达3.87 cm/a^[10]。其洋壳消减方向自西北向东南推进,晚石炭世末—早二叠世洋盆西北段开始向东俯冲消减,早二叠世末—中三叠世为快速俯冲消减阶段,不仅形成高压蓝片岩带,而且在思茅微陆块西侧形成杂多—景洪火山弧和弧后盆地,充填了晚二叠世—三叠纪巨厚海陆交替相碎屑岩和双峰火山岩。从昌宁—类乌齐—孟连—泰国—马来西亚一带碰撞型花岗岩 Sr 同位素年龄多在240~200 Ma判断,洋盆闭合时间在中晚三叠世^[11-12]。

1.2 古特提斯次洋盆

1. 金沙江—墨江洋

该洋盆位于昌都—思茅微陆块、中咱微陆块及扬子陆块之间,其洋壳残余以蛇绿混杂岩形式存在于青海南部—兰乌金湖—金沙江沿岸—滇西—哀牢山—山西—越南长山一带。其形成是在澜沧江主洋盆持续扩张作用下,华南陆块南缘受拉张而离散,使北羌塘—昌都—思茅微陆块从华南主陆块分裂出去所致。从中甸—维西一带产出的晚石炭世早期洋脊玄武岩和德钦以北至青海特拉什湖以西存在的三叠纪蛇绿岩套判断,该洋盆至少在早石炭世末—晚石炭世初已经形成,并一直持续发育到三叠纪。

金沙江—墨江洋的俯冲始于早二叠世晚期,洋盆中北段的金沙江洋向西俯冲,南段的墨江洋则向西南俯冲,从而在北羌塘—昌都—思茅微陆块链东侧形成弧前盆地、陆缘岩浆弧。该洋盆关闭和发生碰撞造山的时间主要在中三叠世,并一直持续到三叠纪末甚至更晚。

2 甘孜—理塘洋

该洋盆的形成主要与金沙江洋向西俯冲、华南陆块边缘强烈拉张破裂使中咱微陆块脱离主陆有关。其向北延伸至玉树以西,向南在三江口附近与金沙江—墨江洋相接。根据该洋壳蛇绿岩套上部组合硅质岩中的放射虫化石时代为晚二叠世—三叠纪,说明该时期已达成熟洋盆规模。晚三叠世中期,洋盆向西南方向的中咱陆块俯冲,使该陆块东侧由被动边缘转化为弧—盆活动边缘,自东向西依次形成理塘海沟、玉隆弧前盆地、昌台—乡城岩浆弧及弧间

盆地群和义墩弧后盆地^[4]。该洋盆关闭和碰撞造山时间在晚三叠世瑞替克期—早侏罗世。

3 南昆仑洋—南秦岭裂谷

该洋盆—裂谷带沿扬子与华北陆块拼合带及其南侧附近发育。代表该洋盆的石炭—二叠纪蛇绿岩套分布在新疆的麻扎—木孜塔格至青海东部的索托湖—阿尼玛卿山一线。至于勉略带蛇绿岩带,以往多数地质学者认为该带是曾经存在晚古生代—中生代早期的大洋,但根据最近一些学者的研究^[13-14],其应属于中—新元古代(晋宁期)洋盆,而且该带不具备碰撞缝合带的典型特征。综合各家资料认为,该带可能以窄洋盆与东侧南秦岭裂谷过渡,是加里东期华北与扬子陆块碰撞未关闭并向西敞开的残留洋盆,后来在晚古生代进一步扩张,形成南秦岭裂谷。勉略带以东未见蛇绿岩套,仅在局部见有二叠纪中晚期铁质超基性岩和基性火山岩,属陆内裂谷,且裂谷发育期(二叠系—早三叠世)沉积物主要为浅海—次深海碎屑复理石、钙泥复理石、深色薄层灰岩及硅质岩,尚未见深海沉积^[3]。该洋盆—裂谷关闭与碰撞造山主要发生在中晚三叠世,并由东向西呈“剪刀”式关闭。因此,从晚古生代—中生代早期,扬子、华北两陆块经历了反向旋转(对应南秦岭裂谷的打开)—相向旋转(对应南秦岭裂谷的关闭)的过程。

2 泥盆纪—早石炭世构造演化与盆地原型

该时期,北部北秦岭洋自东向西的剪式关闭而发生陆—陆碰撞造山,南部古特提斯—澜沧江洋扩张,形成“北挤南张”的区域构造—盆地格局(图1)。扬子北缘沿北秦岭造山带山前的商丹断裂以南为近东西走向的碰撞前陆盆地,前陆盆地南侧的中—下扬子地区形成一个东西向条状的台内拗陷。南部湘黔桂粤地区,形成以钦防扩张海槽为共扼中心的北东向湘桂断陷和北西向右江断陷。在南北两大沉积区之间为上扬子—江南—浙闽剥蚀古陆。南部拉张作用导致华南陆块边缘沉降,海水向陆入侵,早石炭世时海岸线已达贵阳、桂林、桃源、萍乡、吉安、紫金一线。北部的挤压作用对松潘区段影响较小,仍保持碳酸盐台地环境。在龙门山地区,很可能是为与南秦岭前陆盆地垂直相接的断陷。泥盆纪沉积了一套厚度较大的细—中碎屑岩和碳酸盐岩,华南陆块西南缘因古特提斯—澜沧江洋扩张的持续增强,导致其边缘的拉张裂散,接受被动大陆边缘拗陷沉积,并在康滇古陆东西两侧发育形成盐源—大理裂谷和凉山—昆明

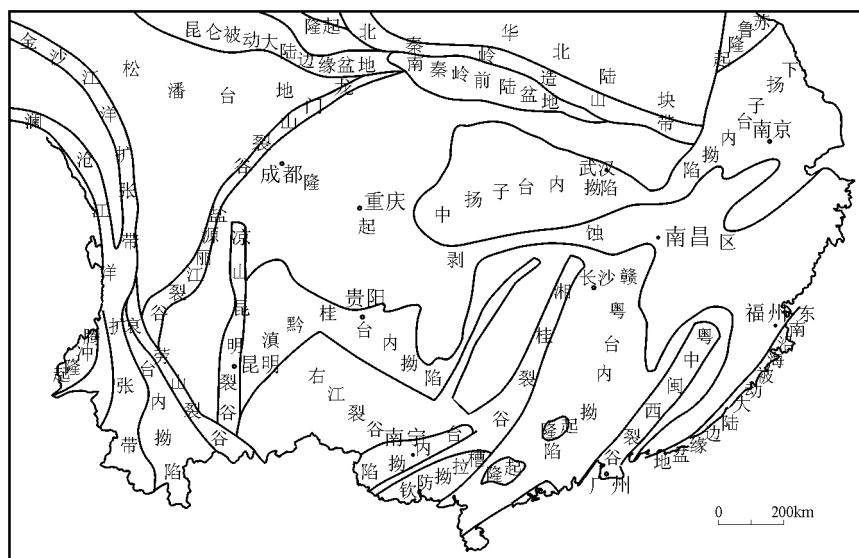


图 1 中国南方泥盆纪—早石炭世盆地原型分布图

Fig 1 Distribution of the Devonian—Early Carboniferous basin prototypes in southern China

裂谷。古特提斯洋—古太平洋呈“U”字形环抱中国南方大陆南部,浙闽东侧的东南沿海地区处于被动大陆边缘拗陷沉积环境。

2.1 扬子北缘南秦岭碰撞前陆盆地

志留纪末—泥盆纪初,伴随着扬子和华北陆块碰撞,北秦岭向南逆掩造山,南秦岭则拗陷成盆,中泥盆世达到鼎盛。早石炭世,随着北部褶皱冲断带的向南推进,先期盆地北部的深沉降带卷入褶皱冲断和抬升,沉降中心南移。在此冲断作用的同时,由于兼有较大的右行平移,盆地还受到平行于挤压方向的正断层作用,在盆地沉降带上迭置了北北西走向右行雁列的次拗和次隆^[14]。横断面结构极不对称,前渊深拗陷部位邻近北侧造山带,仅泥盆纪沉降幅度就达 6000~8000m,以砂泥质复理石为主。向前陆后缘隆起方向由复理石、碳酸盐岩互层过渡到浅海碳酸盐岩和滨岸冲积扇粗碎屑岩,厚度减至 3000~4500m。盆地向东延伸至商城一带,南则以略阳—安康断裂为界。

2.2 中下扬子台内拗陷盆地

中泥盆世,扬子陆块大面积暴露,仅有范围很小的拗陷发育区,限于鄂中和浙西北地区,沉积了厚度不大的滨岸浅海石英砂岩;晚泥盆世—早石炭世,下扬子接受来自东侧的海侵,并与鄂中拗陷相连,海域向西、南方向扩大,但止于西端的渝东北万州附近,沉降幅度不大,沉积了厚 300~500m 的滨海碎屑岩和浅海碳酸盐岩。

2.3 钦防拗拉槽和湘桂裂谷

钦防拗拉槽是早古生代中晚期华南陆块东南缘

增生拼贴造山时残留的海槽,该区泥盆系与志留系整合接触。晚古生代—早三叠世主要为深海—半深海相放射虫硅质岩、硅质页岩、黑色泥岩、砂泥浊积岩夹枕状玄武岩、火山凝灰岩。蛇绿混杂岩出露广泛,枕状玄武岩夹于中泥盆统硅质岩中,表明该时期强烈拉张,已有洋壳形成,其时代与澜沧江洋扩张一致。因此,可以将其认为是古特提斯洋伸入华南陆块的拗拉槽^[1]。

湘桂裂谷是钦防拗拉槽在华南陆块上的延伸部分。主要由地堑、台垒相间呈北东向平行排列,受三江断裂、城步—龙胜—永福断裂、衡阳—梧州断裂带等控制。由于受北东东向、北西向次级构造的影响,使得该盆地具有复杂的构造背景。中泥盆世—早石炭世经历了三次幕式拉张。盆地沉积有深水相的泥硅质岩,双峰式火山岩,堑—垒式的槽—台交替展布格局明显。

2.4 右江断陷区

平面上呈北西向展布,与湘桂裂谷交汇于钦防海槽,两者构成“U”型环扬子地台南缘裂谷盆地,呈现由断陷槽与台地相间的古构造格局。右江断陷盆地的右江台块和台槽分界受右江、都安、河池等断裂控制,且沿断裂带有火山活动。早泥盆世晚期、中泥盆世末—晚泥盆世初和早石炭世是三次主要的拉张活动期。在拉张活动期间,槽—台格局显著,沉积分异明显,台块上主要为浅水碳酸盐岩沉积,断槽中以深水相黑色页岩、含放射虫硅质岩、硅质泥岩为主,在台块边缘与断槽过渡的断裂带上,则以滑塌角

砾状灰岩和生物礁、滩为主。

2.5 盐源 丽江裂谷与凉山 昆明裂谷

凉山 昆明裂谷东部边界北段为峨嵋 金阳断裂,向南与滇东北的断陷盆地相连。西界以普雄河断裂和则木河 巧家 易门 罗茨断裂为界。泥盆纪是海水不断扩张的过程,沉积建造由早泥盆世的陆源碎屑建造、中泥盆世的陆屑碳酸盐岩建造和晚泥盆世的碳酸盐岩建造组成。泥盆纪末期的“柳江运动”使本区普遍上升,早石炭世的海侵使本区仍保留滨浅海相碳酸盐岩沉积。

盐源 大理裂谷东界受盐边断裂控制,西界为木里 丽江断裂,底部为陆相的砾岩和中 粗碎屑岩,厚度变化大,向上逐渐变为稳定的海相碳酸盐岩沉积。

3 晚石炭世—早二叠世构造演化与盆地原型

晚石炭世,伴随着金沙江洋扩张,华南陆块整体沉降。海水自西南、东南两个方向侵入,海侵范围大,除上扬子南部的川南、滇东北、黔北和浙闽中东部仍然为隆起外,其余广大地区均为海水覆盖,接受开阔台地浅海碳酸盐岩沉积。因此,该阶段以区域整体沉降和广泛海侵为主,形成广阔的中国南方碳酸盐岩台地(图2)。早二叠世早期,海侵范围达到最大,淹没了整个华南陆块,在相对较高的川中南—黔北区沉积了浅色厚层灰岩,其它地区为较深水深色灰岩、燧石条带灰岩夹硅质岩,形成华南地区重要

的烃源岩。扬子地台北部拗陷向西延伸,与西部海域相连,南部湘桂断陷、右江断陷区拉张活动停止,盆地收缩变浅,并接受局限台地潟湖相沉积。与此同时,上扬子台地西南缘,受金沙江洋扩张的影响,在三江口 木里一带形成裂谷。早二叠世晚期,由于甘孜 理塘洋的形成与扩张,以及南昆仑洋向东拓展,使中国南方又进入了区域强烈拉张期,至中三叠世期间,整个华南地区一直处于幕式拉张环境,最显著的表现是上扬子地区碳酸盐岩地台的破裂和玄武岩喷发。早二叠世茅口期,扬子北部拗陷开始向断陷盆地转化,南部湘桂地区再次拉张断陷,槽 台格局再次分异,且断陷活动不仅仅局限于扬子陆块的南北两侧,还影响到扬子陆块内部。在赣东北、川东 黔中(织金)一带及龙门山—滇西盐源一带发育以北东向为主的拉张断陷。

3.1 扬子陆块北缘台内拗陷

石炭纪晚期,随着前陆盆地消亡,南秦岭转化为台内拗陷,拗陷南侧为北大巴山隆起剥蚀区。晚石炭世—早二叠世早期,该拗陷构造和沉积格局变化不大,反映构造活动相对平静,以继承性沉降为主,沉积主要局限在汉中 安康 十堰一线以北至山阳 柞水褶皱冲断带之间,堆积了上千米厚的滨浅海碳酸盐岩夹碎屑岩,并夹有陆相砂页岩及薄煤线。在北大巴山隆起与上扬子 江南隆起之间亦夹持一东西走向的台内拗陷,且该台内拗陷向东一直延伸到皖南北部—苏北的下扬子地区。早二叠世中期,受海

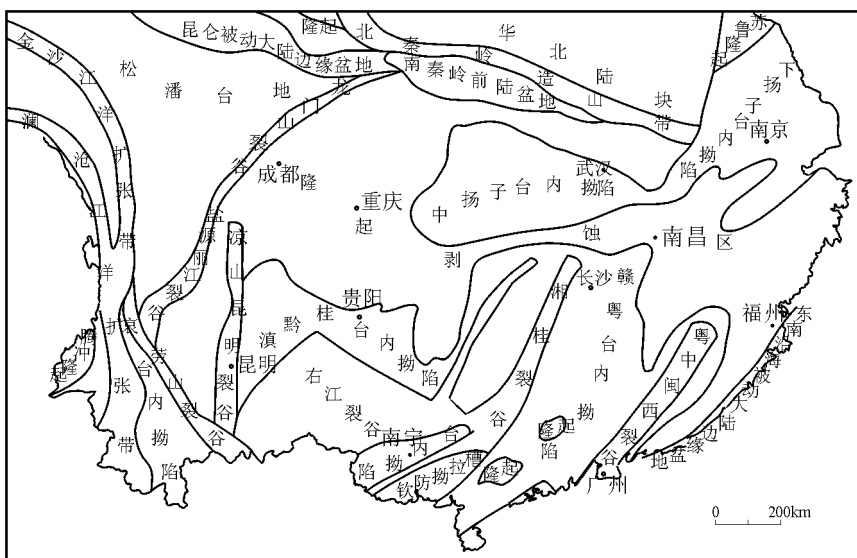


图 2 中国南方晚石炭世—早二叠世盆地原型分布图

Fig 2 Distribution of the Late Carboniferous—Early Permian basin prototypes in southern China

侵影响,该拗陷明显加深和拓宽,沉积了较深水的海相含硅炭质灰岩夹硅质岩地层,明显不同于两侧台地相的浅色厚层灰岩,是南方地区重要烃源岩。

3.2 滇黔桂台内拗陷和赣湘粤台内拗陷

晚石炭世,由于拉张活动的停止,盆地收缩变浅,槽台相间格局基本消失,其中右江区具断拗性质,湘粤区具拗陷性质。总体以浅水碳酸盐岩台地为主,局部地区发育泻湖相泥晶灰岩、白云岩等沉积组合,且该格局一直延续到早二叠世早期(栖霞期)。早二叠世晚期(茅口期),由于拉张断裂再次活动,槽台相间格局再次分异,断槽内以深水相的暗色含海绵骨针泥晶灰岩、含放射虫硅质岩为主,而台块上为巨厚的浅色灰岩沉积区(夹透镜状煤层),显示水体极浅,具有间歇暴露的沉积特征。

3.3 钦防拗拉槽

早二叠世晚期,拗拉槽虽然在东北段岑溪-云浮一带曾一度闭合,但该区上二叠统硅质岩、浊积岩等深水相岩系广泛分布。

3.4 西南被动边缘盆地

晚石炭世—早二叠世,金沙江洋已演化为成熟洋盆,昌都-思茅陆块脱离华南主陆块,陆块两侧形成对称被动大陆边缘,并在理塘-木里裂谷内有板内基性火山岩、滑塌混积岩、泥钙质岩和硅质岩发育。在羌北-昌都-思茅陆块的北东边缘,晚石炭世沉积陆棚相碳酸盐岩和少量滑混岩。早二叠世早期,拉张增强,依次沉积了从陆棚碳酸盐岩和滑塌混积大

陆斜坡深海扇浊积砂泥岩,以及硅泥质远源浊积岩和放射虫硅质岩,基性火山岩喷发活动也很频繁。早二叠世早期,澜沧江洋自南部临沧一带开始向东俯冲消减,在东侧产生了杂多-临沧火山岩带,而在景洪形成弧后盆地。

4 晚二叠世—中三叠世构造演化与盆地原型

自早二叠世晚期以来,受甘孜-理塘洋的扩张的影响,在鲜水河-龙门山和康滇等地形成以康定为中心的“三叉”形裂谷系;受古特提斯西段南昆仑-阿尼玛卿一带扩张的影响,在南秦岭-大别一带形成近东西走向的裂谷(图3)。在此构造格局下,整个中国南方地区处于区域幕式强烈拉张期,强烈拉张主要有两期:早二叠世末期—晚二叠世初期和晚二叠世末期—早三叠世。扬子西南缘-松潘台地的南北缘于该时期形成被动边缘,分别面向南侧的甘孜-理塘洋和北侧的南昆仑-阿尼玛卿洋。扬子北部下扬子-川北一带由前期的台内拗陷向拉张断陷转化,呈拗断并列或交互演变格局。南部湘桂一带进入拉张最强烈时期,右江断陷内局部甚至开始出现洋壳物质,同时断陷进一步向东北方向发展,可达江绍-下扬子一带,早期曾一度与下扬子裂陷盆地相通,形成东北走向的断陷盆地带;在赣南-闽西南-粤东的龙南-韶关-大田-福清一带发育有小型断陷,从而在华南东南部形成堑、垒相间格局。在东南沿

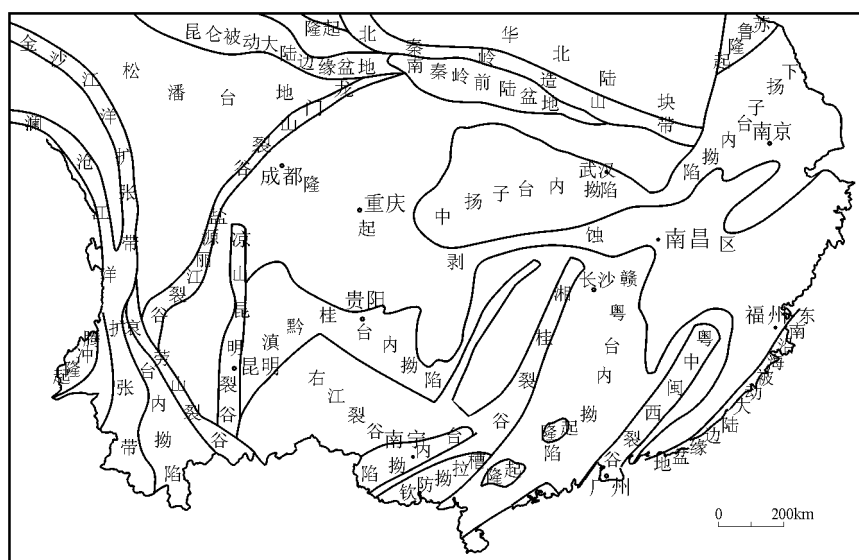


图3 中国南方晚二叠世—中三叠世盆地原型分布图

Fig. 3 Distribution of the Late Permian—Middle Triassic basin prototypes in southern China

海的福建长乐-南澳断裂带以东地区,仍继承前期构造沉积格局,为面向东南古大洋的被动边缘。另外,在甘孜-理塘洋发生扩张的同时,金沙江洋向西南俯冲消减,澜沧江洋向东北俯冲消减,从而使昌都-思茅陆块链东西两侧由被动陆缘转化为对称的弧-盆活动边缘,中咱地块西缘仍为被动大陆边缘。

4.1 南秦岭裂谷

晚二叠世,随着南昆仑洋向东拓展并以裂谷形式伸入南秦岭,在甘肃南部合作、碌曲和陕南凤县地区,分布有下二叠统一-中三叠统重力流滑塌混积岩和巨厚的深水相泥砂质浊积岩与碱质火山岩组合,表明扬子地台北缘已转化为裂谷。晚二叠世晚期-早中三叠世,裂谷向东作用在南秦岭山阳、柞水一带,早二叠世晚期(茅口期)-晚二叠世主要沉积序列为滨浅海台地相碳酸盐岩夹碎屑岩沉积。早三叠世早期转变为台缘-陆棚相钙泥质沉积,晚期为陆棚-陆棚边缘斜坡相钙泥质类复理石夹较多碎屑流和滑塌沉积组合,中三叠世过渡为陆棚外斜坡含钙细碎屑岩。总体反映沉降速度从早二叠世晚期-中三叠世迅速增大的过程。

4.2 下扬子-川北台内拗断盆地

早二叠世晚期-早三叠世,受构造动力学环境转为南北向脉式拉张的影响,下扬子-川北地区由台内拗陷转化为断陷。盆地沉降中心西移至上扬子北部,并沿雪峰西缘以近南北向狭长的巫溪-贵阳断-拗与右江裂谷相连。断陷发育的标志是早二叠世末期和晚二叠世末期,在镇江-南京-巢县-京山和巫溪、城口、万源、旺苍、广元的一带,连续分布有深水相的放射虫硅质岩和泥质硅质岩。沉积特征一般是从断槽中的含硅灰岩、深色灰岩过渡到台地边缘礁滩和台内浅色灰岩。早三叠世沉积了深水陆棚纹层状泥质灰岩,并发育有重力滑动角砾状灰岩;中三叠世盆地萎缩,并被晚三叠世之后的大别冲断带的前渊迭加改造。

4.3 东南断陷盆地

主要发育江山-浏阳-桂林一带的江绍裂谷和湘桂裂谷、龙南-韶关的建安-东莞裂谷和大田-福清三条北东向地堑带及其间的台垒带。地堑带沉积二叠系深水相的放射虫硅质岩和早三叠统砂泥、钙泥等远源浊积岩及边缘滑积岩。从北西向东南,浊积岩由砂泥质向钙泥质变化,显示向南海水加深,长乐-南奥断裂以东最外带的陆地边缘可能已属被动边缘范围。早三叠世晚期,东南沿海闽粤一带抬升,盆地向西迁移,海水向西南方向退出。

4.4 右江裂谷

早二叠世末期-早三叠世是拉张和沉降最剧烈的时期。地堑、地垒结构反差最显著,地堑逐渐扩大而台垒逐步减小。地堑内发育深水相的放射虫硅质岩和含海绵骨针泥晶灰岩、浊积岩及火山岩。西南部凭祥-那坡-富宁地堑核部有共生的超镁铁质岩和玄武岩产出,反映已达初始洋盆规模。中三叠世起,由于南侧越北地块向北冲断隆起,该裂陷区转化为残余海盆并向北迁移,堆积了巨厚的近源陆源碎屑岩。

4.5 康定三叉裂谷

由鲜水河、龙门山和康滇三叉裂谷构成,它们向外延伸并分别与古特提斯洋盆相连。早二叠世末期-晚二叠世,以碳酸盐重力流和喷发海相枕状玄武岩沉积为主,底部常见滑塌角砾状灰岩,在鲜水河裂谷的局部出现初始洋壳。裂谷与洋盆之间为向洋倾斜的沉降台块,沉积了较深水相的碳酸盐岩。

4.6 松潘被动边缘盆地

晚二叠世至中三叠世,该区受南北两侧洋盆扩张的影响而拉张沉降,水体不断加深,并以先前松潘台地为沉降中轴向南北两侧倾斜,具备陆架上部-陆架下部-陆坡-深海盆地的古地理面貌,使整个上扬子西侧呈现离散的被动大陆边缘格局。该区二叠系-中下三叠统主要为一套砂岩、泥板岩夹碳酸盐岩沉积,上二叠统一-下三叠统还夹有基性火山岩,反映有强烈的拉张裂陷活动。

4.7 昌都-思茅弧后盆地

由于澜沧江洋、金沙江洋先后向昌都-思茅陆块链对向俯冲,在该陆块链的西侧形成杂多-景洪火山弧带及弧后盆地,充填了晚二叠世-三叠纪海陆交互碎屑岩和双峰火山岩。东侧沿俯冲带生成蓝片岩带,并自东向西依次出现弧前盆地和陆缘岩浆弧。晚二叠世末-三叠纪初,南羌塘-保山微陆块与北羌塘-昌都-思茅陆块链碰撞造山,致使该区大部分地区缺失下三叠统。金沙江洋的关闭与碰撞造山发生在中三叠世,并延续到三叠纪末甚至更晚,形成金沙江造山带,该造山作用使昌都东缘的岛弧向西强烈冲掩,弧后区随之强烈拗陷,沉积了数千米上的上三叠统海陆交互相火山岩、碳酸盐岩和含煤碎屑岩。

5 结 论

(1)中国南方泥盆纪-早石炭世主要表现为北部北秦岭-加里东造山带的继续碰撞造山和南部受澜沧江洋扩张影响的拉张裂陷;

(2)晚石炭世—早二叠世, 华南陆块西南缘继续裂解, 金沙江洋形成并扩张, 形成碳酸盐台地的大面积发育和南北两侧台内拗陷的发育;

(3)晚二叠世—中三叠世属强烈拉张阶段, 自早二叠世末期(茅口期)开始, 受西南缘甘孜—理塘洋的扩张与北部秦岭—大别裂谷的形成与引张的影响, 中国南方稳定的碳酸盐台地内部广泛发育了以裂陷为主或断拗交互演替的复杂结构盆地;

(4)古特提斯洋扩张对我国南方的影响是由南部陆缘逐步向北部陆内扩展的, 从而决定了中国南方晚古生代—中生代早期盆地在不同时段、不同地区发育演化上的差异。

本文得到中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所张渝昌教授级高工的指导与帮助, 在此表示感谢!

参考文献:

[1] 张渝昌, 张荷, 孙肇, 等. 中国含油气盆地原型分析[M]. 南京: 南京大学出版社, 1997.
 [2] 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. 45—145.
 [3] 罗建宁, 张正贵, 陈明, 等. 三江特提斯沉积地质与矿产[M]. 北京: 地质出版社, 1992.

[4] 罗建宁, 王小龙, 李永铁, 等. 青藏特提斯沉积地质演化[J]. 沉积与特提斯地质, 2002, 22(1): 7—15.
 [5] 肖序常, 李庭栋, 李光岑, 等. 喜马拉雅岩石圈构造演化总论[M]. 北京: 地质出版社, 1988.
 [6] 刘增乾, 徐宪, 潘桂棠, 等. 青藏高原大地构造与形成演化[M]. 北京: 地质出版社, 1990.
 [7] 潘桂棠, 王培生, 徐耀荣, 等. 青藏高原新生代构造演化[M]. 北京: 地质出版社, 1990.
 [8] 刘增乾, 李兴振, 叶庆同, 等. 三江地区构造岩浆带的划分与矿产分布规律[M]. 北京: 地质出版社, 1993.
 [9] 梁定益, 聂泽同, 郭铁鹰, 等. 西藏阿里喀喇昆仑南部和冈瓦纳—特提斯相石炭二叠系[J]. 地球科学, 1983, (01): 9—27.
 [10] 何科昭, 赵崇贺, 何浩生, 等. 滇西陆内裂谷与造山作用[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1996.
 [11] 翟明国, 从柏林, 乔广生, 等. 中国滇西南造山带变质岩的⁸⁷Rb—⁸⁷Sr和⁴⁰K—⁴⁰Ar同位素年代学[J]. 岩石学报, 1990, (4): 1—11.
 [12] 钟大赉, 丁林. 从三江及邻区特提斯带演化讨论冈瓦纳大陆离散与亚洲大陆的增生[M]. 北京: 地震出版社, 1993.
 [13] 冯益民, 曹宣铎, 张二册, 勉县—略阳带大地构造属性之讨论[J]. 地质论评, 2004, 50(3): 295—303.
 [14] 张传林, 董永观, 杨志华. 秦岭晋宁期的两条蛇绿岩带及其对秦岭—大别构造演化的制约[J]. 地质学报, 2000, 74(4): 313—324.
 [15] 吉让寿, 秦德余, 高长林, 等. 东秦岭造山带与盆地[M]. 西安: 西安地图出版社, 1997.

Late Palaeozoic tectonic evolution and basin prototype in southern China

LI Fengjie², ZHENG Rongcai², ZHOU Xiaojin³, ZHAO Junxing², JIANG Bih¹

(1. State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China; 2. Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China; 3. Institute of Petroleum Geology, SINOPEC Wuxi 214151, Jiangsu, China)

Abstract: The distinct basin prototypes and their evolutionary sequences were developed within or along the Yangtze landmass in the divergence-convergence tectonic regimes in southern China during the Late Palaeozoic to the Middle Triassic. The rift passive continental marginal depression-backarc basin sequences occurred along the southwestern margin of the Yangtze landmass. The rift intra-platform depression rift sequences were developed along the southern margin of the landmass. The intra-platform depression rift sequences were organized within the Yangtze landmass. The evolution of the Palaeo-Tethys may have exerted an important influence on the formation and evolution of the Late Palaeozoic tectonics and basin prototypes.

Key words: Late Palaeozoic, southern China, divergence-convergence, basin prototypes