

文章编号:1673-9469(2010)03-0062-04

南祁连盆地二叠系沉积特征及其充填模式

谭富荣,周立发

(西北大学地质学系 西北大学,陕西 西安 710069)

摘要:南祁连盆地是位于加里东褶皱基底上的盆地,海相二叠系构成了其二叠系的主体部分,通过对盆地内二叠系沉积特征分析,综合表明二叠系发育碳酸盐岩台地相、滨岸相、浅海陆棚相、三角洲相4个沉积相,并且经历了早二叠世勒门沟期的坳陷盆地,草地沟期的边缘坳陷盆地和哈吉尔期—忠什公期的坳陷残余陆表海盆地。

关键词:南祁连;二叠系;沉积相;充填模式

中图分类号: P534.46

文献标识码: A

Sedimentary characteristics and filling model of Permian in South Qilian basin

TAN Fu-rong, ZHOU Li-fa

(Department of Geology, Northwest University, Shanxi Xi'an 710069, China)

Abstract: South Qilian basin is located on the Caledonian basement basin, marine Permian constitute the main part of the Permian, the Permian Basin through the sedimentary characteristics of the analysis of the region and the Permian sedimentary environment filling pattern, comprehensive development that Permian carbonate platform facies, littoral, shallow continental shelf, deltaic, fluvial facies 5 and experience of the Early Permian lemengou period of depression basin Caodigou period on the edge of depression basin and hajier - zongshigong period even the depression of the residual public epicontinental basin.

Key words: South Qilian Basin; Permian; sedimentary facies; filling model

南祁连盆地位于祁连山南部,它是祁连褶皱系的重要组成部分^[1-4],盆地呈北西-南东向。其东北侧为中祁连地块,西南侧为柴达木地块,西端被北东向的阿尔金左行走滑断裂截切,东止于青海湖。盆地演化经历了古大陆克拉通演化阶段(前奥陶纪),裂谷—坳陷作用阶段(奥陶纪—志留纪),新大陆克拉通化阶段(石炭纪—三叠纪),残留盆地演化改造阶段(侏罗纪—第四纪)。从而形成自北向南依次为前寒武系变质结晶基底、加里东期褶皱基底和海西期褶皱基底,加里东期褶皱基底构成了盆地的主体部分。二叠系是南祁连盆地沉积盖层的主体组成部分之一,分布广泛。大体以托莱河—大通河—哈尔盖河—青海湖东—倒淌河一线为界,以北地区的二叠系主体为陆相沉积,以南地区的二叠系为海相沉积^[5]。南祁连盆

地的海相二叠系为台地盖层型沉积^[6],上下统齐全,与下伏蓟县系、奥陶系、志留系及加里东期侵入岩均呈超覆型角度不整合接触,其上被三叠系平行不整合覆盖^[7]。

本次工作采用了青海地矿局(1994)地层清理报告中的划分方案,将南祁连盆地海相二叠系自下而上划分为勒门沟组、草地沟组、哈吉尔组和忠什公组。

1 地层特征

勒门沟组岩性为紫红色、灰色、深灰色厚层粗粒石英砂岩、粉砂岩及砾岩,夹泥质粉砂岩或生物碎屑灰岩,砾岩的砾石成份以石英为主。在区域上角度不整合于前二叠系地层之上,与上覆地层

收稿日期:2010-06-09

基金项目:陕西省普通高等学校重点学科专项资金(081802);西北大学研究生交叉学科项目(09YJ17)

作者简介:谭富荣(1984-),男,陕西西乡县人,硕士,从事含油气盆地分析。

呈整合接触。

草地沟组在哈拉湖和下日哈地区为灰 - 深灰色中、厚层状灰岩,生物灰岩,夹少量黑色页岩、暗灰色粉砂岩、细粒石英砂岩、含有丰富的生物化石,其中有纺锤虫、腕足类、双壳类、苔藓等生物化石。在北部地区灰岩极少,而以灰绿色砂岩、钙质砂岩、粉砂岩为主,夹少量紫红色粉砂岩、泥质粉砂岩,厚 158m,未见化石^[8]。灰岩在区内总体表现为向西侧尖灭,东部的刚察大寺灰岩厚 53m,再向东逐渐被碎屑岩所代替或过渡为陆相沉积。

哈吉尔组虽然也以碎屑岩为主,但其岩性与忠什公组相比要细,下部为紫红色,杂色碎屑岩,上部为灰 - 深灰色碎屑岩夹灰 - 深灰色灰岩,化石丰富,与上下地层均为整合接触。

忠什公组以杂色碎屑岩为主,偶夹页岩、泥岩、含腕足类、植物石、与下伏地层哈吉尔组为整合关系,与上覆下三叠统下环仓组为平行不整合接触。

2 二叠纪沉积环境分析

通过野外实测剖面获得的资料,对盆地二叠系颜色、结构、原生沉积构造等岩性特征及其空间配置关系和古生物化石等综合分析,南祁连二叠系沉积类型表现为碳酸盐岩台地相、滨岸相、浅海陆棚相、三角洲相 4 种沉积相。

2.1 碳酸盐岩台地相

该类沉积相主要分布于下二叠统草地沟组下部及上二叠统哈吉尔组中上部,根据沉积特征可进一步分为开阔台地、局限台地亚相。

开阔台地相是本区最为发育的碳酸盐沉积相,其岩性以灰、深灰色微晶灰岩、生物碎屑灰岩和生物碎屑泥晶灰岩为主,具有块状层理、丘状交错层理、缝合线等构造。灰岩厚度大、横向展布稳定。生物化石种类繁多,多发育窄盐性生物腕足类、珊瑚类及广盐性生物有孔虫和介形虫等。

局限台地相为受局限-半局限条件、海水盐度正常或微淡化的环境,以泥晶灰岩、生物碎屑泥晶灰岩以及含生物碎屑泥晶灰岩为主,偶见泥灰岩,普遍发育波状层理和块状层理。生物化石种属比较单调,可见广盐性生物化石,如腕足类、有孔虫和介形虫等以及能反映局限、平静-弱动荡水体条件下的遗迹化石组合,如动藻迹、针管迹、蠕虫迹和水平潜穴等。局限台地相常与开阔台地

相和泻湖相共生,该相不如开阔台地相分布广泛,且发育的灰岩厚度小、横向展布不稳定,常常呈透镜体状产出。

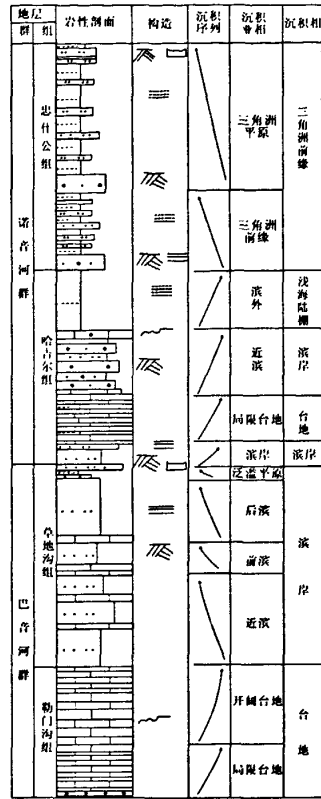


图1 天峻快日玛二叠系剖面沉积相分析图

Fig. 1 Sedimentary facies during the Permian in Tianjunkuairima area

2.2 滨岸相

为本区二叠系的主要沉积相,广泛分布于下二叠统和上二叠统下部,可细分为近滨-滨外、前滨和后滨亚相。

近滨亚相以粉砂岩、泥质粉砂岩和细砂岩为主,夹粗砂岩,分选较差,明显可见向上变粗的反韵律,发育板状交错层理、槽状交错层理,水平层理极为发育,有生物扰动现象。

前滨亚相以中粒、中-细粒石英砂岩、岩屑长石砂岩为主(岩屑以石英岩为主);发育低角度交错层理、平行层理浪成波痕、不对称波痕和对称波痕;成分和结构成熟度较高。

后滨亚相主要为粉砂岩、细砂岩,夹中粒砂岩和薄层灰岩,水平层理发育。

2.3 浅海陆棚相

主要分布上二叠统哈吉尔组上部,为浅海陆棚相中的滨外陆棚亚相沉积,岩性为深灰色页岩,偶夹薄层泥质粉砂岩,矿物成分成熟度和结构成熟度较高,分选和磨圆较好,水平层理极其发育,垂向上其下部发育台地相灰岩。发育着珊瑚、苔藓、瓣鳃类、腕足类等生物化石。

2.4 三角洲相

主要分布于上二叠统忠什公组,根据沉积特征及垂向组合将其分为三角洲平原亚相和三角洲前缘亚相。

三角洲平原亚相:分流河道见于上二叠统忠什公组上部,岩性为灰、灰黄及灰绿色中厚层中、中粗粒长石砂岩、石英长石砂岩及泥岩。垂向上具下粗上细的间断性正韵律,发育大型槽状、楔状交错层理,平行层理,粒序具正韵律,横剖面上呈透镜状。

三角洲前缘亚相:远砂坝是河口砂坝前方靠海的部位,水体较深,在浪基面附近的位置,见于忠什公组上部,岩性为灰、深灰色粉砂岩,粉细砂岩夹页岩,粉砂岩具小型交错层理及浪成波痕、生物扰动构造等,垂向上具有下细上粗的结构特征,粒度概率曲线为三段式。

支流间湾为河道之间水体受限形成的海湾,水体较静的环境,见于本剖面忠什公组中部,以灰绿、紫红色泥岩为主,夹薄层粒细砂岩,具水平层理,透镜状层理,可见浪成波痕、生物介壳、植物碎片等。

3 沉积序列

本区二叠系沉积总体上是由早期快速海进形成的海进层序和晚期缓慢海退形成的海退层序组成,气候变化是:由温湿转干热又转温湿的演变历程^[9]。

3.1 海进层序

早二叠世海进十分迅速,海平面上升特别快,由滨海十分迅速的变为浅海相,形成了一套海进层序。层序下部为滨岸石英砂岩,向上为薄层粉、细砂岩与薄层灰岩互层,层序上部为粉、细砂岩和泥质粉砂岩。

3.2 海退层序

早二叠世海进后,海盆逐渐抬升,海平面下降,水体逐渐变浅,颜色由灰变红,层序下部为近滨—滨外沉积,向上变为近滨上部、前滨、后滨,最后局部地区形成海陆交互碎屑沉积。

4 盆地充填模式

4.1 基本特征

通过对南祁连盆地二叠系剖面的详细沉积相分析,它在时空演化上有下列特点:

1)下二叠统上部草地沟组是稳定环境的碳酸盐岩与碎屑岩的混合沉积。其中含生物碎屑的灰岩在盆地内,除盆地北缘之外,有较广泛分布。下二叠统整体为一海侵型层序。

2)上二叠统在青海湖—天峻以南的天峻坳陷普遍缺失,可看到中三叠统灰岩直接超覆沉积在前二叠系之上。反映盆地沉积范围较早二叠世要小。上二叠统主体为一海退型层序。

3)勒门沟组、草地沟组灰岩层和忠什公组的厚层—块状砂岩,在盆地内分布面积广,横向上岩相稳定,对于这样的标志层我们难以用渐进型海侵—海退模式来解释它。

4)各层段地层的岩性、岩相在纵向上变化清楚,在横向上通常很难看到明显的相变现象。或者说在横向上所谓进积序列或退积序列并不明显。

对于这种纵向上岩相变化明显,横向上相变关系不明显的盆地充填物,可利用以下充填型式解释。

4.2 盆地二叠纪充填模式

早二叠世勒门沟期,由于区域性的地壳伸展和地幔上隆的共同作用,在柴达木地块与南祁连加里东褶皱带之间,形成了早二叠世的宗务隆海槽^[10],该海槽相对于石炭纪的土尔根达坂—宗务隆海槽其位置明显南移。在海槽与南祁连洼地之间发育一半“岛式”的边缘隆起。来自古特提斯海水自西秦岭向西侵入,当海水面超过半岛之间的峡口高度时,海水自南向北呈倒灌式地侵入南祁连盆地,在其内堆积了勒门沟组的沉积(图2-A)。在勒门沟组沉积期,南祁连盆地的古地理格局形式类似于第四纪以来的渤海湾盆地,最北侧是中祁连北部—陇西低缓古隆起,向南方开阔平缓的

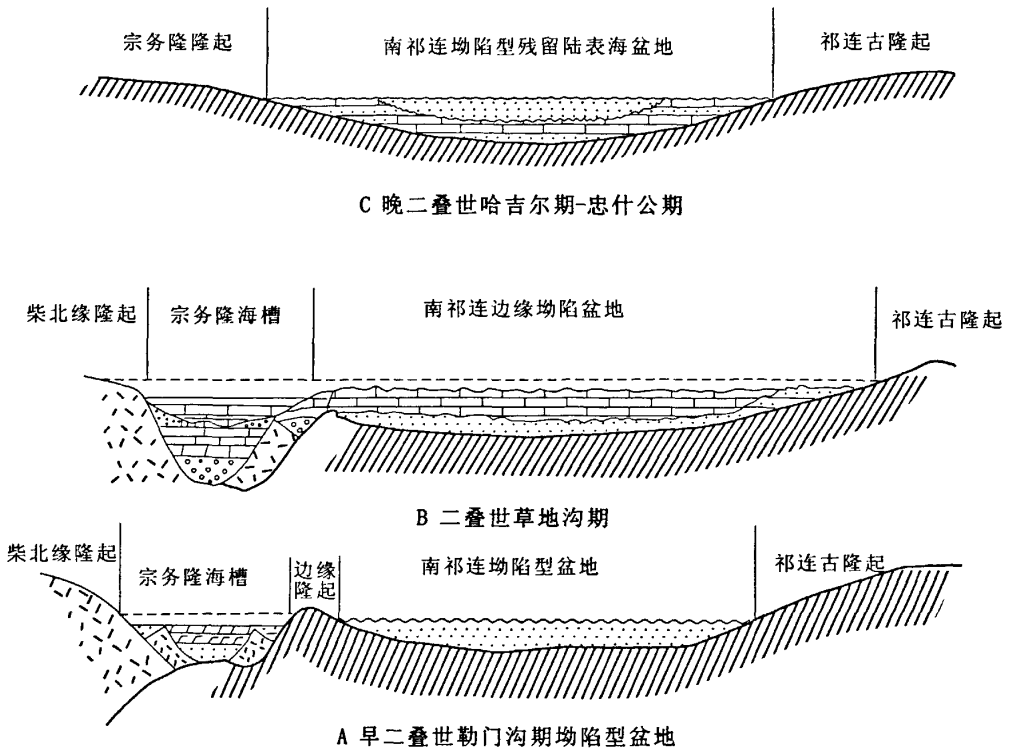


图2 南祁连盆地二叠系沉积演化模式图

Fig. 2 Permian sedimentary evolution of the South Qilian basin model

渤海湾式的南祁连洼地,洼地之南为“胶东—辽东半岛式”的低缓隆起,再向南为“黄海式”的宗务隆海槽。当海平面处于低位时,南祁连盆地仅作为一种洼地形式存在,当海平面相对上升超过半岛之间的峡口侵入南祁连洼地,从而形成早二叠世勒门沟期的盆地,在该盆地内堆积了以碎屑岩为主体的盆地充填物。

早二叠世草地沟期,区域性的海平面相对快速上升,海平面高度已超过“半岛式”的边缘低缓隆起带,宗务隆海槽海水呈倒灌式侵入南祁连盆地。此时,南祁连陆表海盆与宗务隆海槽连为一体^[11],成为统一的一个大海盆,南祁连海盆相对于宗务隆海槽,具有边缘坳陷的盆地性质及类型(图2—B),在这样一个广阔的海盆地内充填了草地沟组的碳酸盐岩和碎屑岩的沉积组合。这种盆地充填型式的特点是从盆地边缘向盆地内部沉积相带的展布不具有碎屑岸体系(碳酸盐岩滨岸体系)向碎屑陆架体系(碳酸盐岩陆架体系)过渡的特点,它导致盆地内大范围岩性、岩相及其沉积体系的一致性。

晚二叠世哈吉尔期,随着南侧宗务隆海槽的

闭合^[12],临近早二叠世海槽的边缘起范围向南扩展,南祁连盆地转变成为四周封堵的受限陆表海盆地,其内接受了哈吉尔组的以陆源碎屑岩为主体偶夹碳酸盐岩的沉积组合(图2—C)。总体来讲,哈吉尔组是一套海平面时而上升盆地接受沉积,海平面时而下降,变为受限残余陆表海盆地的演化发展过程,由此形成交互的盆地充填型式。晚二叠世忠什公期,南祁连盆地完全转变成为一个四周封堵的残余陆表海盆地,盆地范围较哈吉尔期明显要小,在这个残余受限陆表海盆地内接受了忠什公组厚层一块状碎屑岩的沉积(图2—C)。

天峻坳陷上二叠统的缺失是边缘隆起向南扩展的主要依据。晚二叠世晚期,南祁连盆地相对上升,从而造成鞑靼期沉积体的完全缺失。

5 结论

- 1 南祁连二叠系沉积类型表现为碳酸盐岩台地相、滨岸相、浅海陆棚相、三角洲相 4 种沉积相。
- 2 南祁连盆地在早二叠世勒(下转第 76 页)

- 21(1): 62 - 65.
- [3] 刘志新, 刘树才, 于景邨. 综合矿井物探技术在探测陷落柱中的应用[J]. 物探与化探, 2008, 32(2): 212 - 215.
- [4] 李全, 于景邨. 采掘工作面顶板富水性矿井瞬变电磁探查技术研究[J]. 能源技术与管理, 2005(3): 15 - 16.
- [5] 徐鲁勤, 黄澎涛, 马瑞华, 等. 瞬变电磁法在新集一矿水文地质勘探中的应用[J]. 中国煤炭地质, 2009, 21(增1): 87, 91.
- [6] 牛之琰. 脉冲瞬变电磁法[M]. 武汉: 中国工业大学出版社, 1986.
- [7] 牛之琰. 瞬变电磁测深曲线微分参数解释方法[J]. 中南矿冶学院学报, 1992, 32(2): 130 - 135.
- [8] JIANG Z H, YUE J H, LIU S C. Quasi - static transient response of a conducting half - space an approximate representation[J]. Geophysics, 1979, 44(10): 1700 - 1705.
- [9] 王夕明, 张景森, 张静, 等. 磁西煤系下岩溶热水水文地球化学特征及成因[J]. 河北工程大学学报(自然科学版), 2009, 26(3): 97 - 101.

(责任编辑 马立)

(上接第 65 页) 门沟期发生快速海侵和早二叠世草地沟期一晚二叠世忠什公期的缓慢海退过程。

3 南祁连盆地经历了早二叠世勒门沟期的坳陷盆地, 草地沟期的边缘坳陷盆地和哈吉尔期一忠什公期的坳陷残余陆表海盆地演化过程。

参考文献:

- [1] 向鼎璞. 祁连山地质构造特征[J]. 地质科学, 1982(5): 364 - 370.
- [2] 金松桥. 祁连山扭动构造体系发展史[J]. 长春地质学院学报, 1983(2): 24 - 37.
- [3] 魏春海. 中国祁连山地质构造的基本特征[J]. 地质学报, 1978(2): 95 - 105.
- [4] 王云山, 马永铨. 青海省构造体系特征与演化. 地质矿产部青藏高原地质文集编委会[M]. 北京: 地质出版社, 1984.
- [5] 青海省地层表编写小组. 西北地区区域地层表 - 青海分册[M]. 北京: 地质出版社, 1980.
- [6] 朱如凯. 中国北方地区二叠纪岩相古地理[J]. 古地理学报, 2007, 9(2): 133 - 142.
- [7] 青海省地质矿产局. 青海省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1991.
- [8] 孙崇仁. 青海省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997.
- [9] 王永, 刘训. 南祁连地区二叠 - 三叠纪沉积演化[J]. 中国区域地质, 1995(3): 245 - 251.
- [10] 陈炳蔚. 青藏高原北部地体构造与演化 - 格尔木 - 额济纳旗地质断面走廊地质构造与演化研究[M]. 北京: 地质出版社, 1996.
- [11] 强娟. 青藏高原东北缘宗务隆构造带花岗岩及其构造意义[D]. 西安: 西北大学, 2008.
- [12] 陈炳蔚. 青藏高原北部地体划分及其构造演化[J]. 地球物理学报, 1995, 38(2): 98 - 113.

(责任编辑 刘存英)

南祁连盆地二叠系沉积特征及其充填模式

作者: 谭富荣, 周立发, TAN Fu-rong, ZHOU Li-fa
作者单位: 西北大学地质学系, 西北大学, 陕西, 西安, 710069
刊名: 河北工程大学学报(自然科学版) ISTIC
英文刊名: JOURNAL OF HEBEI UNIVERSITY OF ENGINEERING (NATURAL SCIENCE EDITION)
年, 卷(期): 2010, 27(3)

参考文献(12条)

1. 向鼎璞 祁连山地质构造特征 1982(05)
2. 金松桥 祁连山扭动构造体系发展史 1983(02)
3. 魏春海 中国祁连山地质构造的基本特征 1978(02)
4. 王云山;马永铨;《地质矿产部青藏高原地质文集》编委会 青海省构造体系特征与演化 1984
5. 《青海省地层表》编写小组 西北地区区域地层表-青海分册 1980
6. 朱如凯 中国北方地区二叠纪岩相古地理[期刊论文]-古地理学报 2007(02)
7. 青海省地质矿产局 青海省区域地质志 1991
8. 孙崇仁 青海省岩石地层 1997
9. 王永;刘训 南祁连地区二叠-三叠纪沉积演化 1995(03)
10. 陈炳蔚 青藏高原北部地体构造与演化-格尔木-额济纳旗地学断面走廊地质构造与演化研究 1996
11. 强娟 青藏高原东北缘务隆构造带花岗岩及其构造意义[学位论文] 2008
12. 陈炳蔚 青藏高原北部地体划分及其构造演化[期刊论文]-地球物理学报 1995(02)

本文读者也读过(10条)

1. 陈绍藩, 王建永, 黄国龙, 于伟营 吐哈盆地形成及其演化[期刊论文]-世界核地质科学2004, 21(3)
2. 张翀, 吴世敏, 丘学林, ZHANG Chong, WU Shi-min, QIU Xue-lin 南海南部海区前陆盆地形成与演化[期刊论文]-海洋地质与第四纪地质2007, 27(1)
3. 周进松, 于兴河, 杜海峰, 刘超, ZHOU Jin-song, YU Xing-he, DU Hai-feng, LIU Chao 东濮凹陷北部古近系沙三段沉积体系特征及充填模式[期刊论文]-沉积与特提斯地质2010, 30(3)
4. 胡东生, 张华京, 徐冰, 勾青梅, 于学锋, 田新红, 刘卫国, 安芷生, 张国伟, Hu Dongsheng, Zhang huajing, Xu Bing, Gou Qingmei, Yu Xuefeng, Tian Xinhong, Liu Weiguo, An Zhisheng, Zhang Guowei 长江中游荆江流域环境演变及两湖平原盆地形成过程[期刊论文]-中国工程科学2010, 12(1)
5. 孙向阳, 任建业 莺歌海盆地形成与演化的动力学机制[期刊论文]-海洋地质与第四纪地质2003, 23(4)
6. 李勇, 王成善, 伊海生, 石和, 林金辉, 朱利东, 李祥辉, LI Yong, WANG Cheng-shan, YI Hai-sheng, SHI He, LIN Jin-hui, ZHU Li-dong, LI Xiang-hui 青藏高原中侏罗世-早白垩世羌塘复合型前陆盆地充填模式[期刊论文]-沉积学报2001, 19(1)
7. 祝有海, 刘亚玲, 张永勤, ZHU You-hai, LIU Ya-ling, ZHANG Yong-qin 祁连山多年冻土区天然气水合物的形成条件[期刊论文]-地质通报2006, 25(1)
8. 丁文龙, 樊太亮, 黄晓波, 刘聪, DING Wen-long, FAN Tai-liang, HUANG Xiao-bo, LIU Cong 塔中地区中-下奥陶统古构造应力场模拟与裂缝储层有利区预测[期刊论文]-中国石油大学学报(自然科学版)2010, 34(5)
9. 撒利明, 邸世琪, 陈广浩 贺西地区板块构造分区及晚古生代盆地形成与演化[期刊论文]-大地构造与成矿学2002, 26(4)
10. 杨遂正, 金文化, 李振宏, YANG Sui-zheng, JIN Wen-hua, LI Zhen-long 鄂尔多斯多旋回叠合盆地形成与演化[期刊论文]-天然气地球科学2006, 17(4)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hbjkjxyxb201003016.aspx