

# 西藏羌塘盆地昂达尔错地区中二叠统 龙格组的厘定及地质意义

曾禹人<sup>1,2</sup>, 黄建国<sup>2,3</sup>, 马德胜<sup>1,2</sup>, 白培荣<sup>2</sup>, 符宏斌<sup>1,2</sup>

(1. 中国地质大学(武汉)资源学院, 湖北 武汉 430074; 2. 贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550005; 3. 贵州大学资源与环境工程学院, 贵州 贵阳 550025)

**[摘要]**在西藏羌塘盆地昂达尔错地区前人划分的上三叠统角木日茶卡组中发现了二叠纪化石分子 *Acanthopecten cf. coloradoensis* (Newbrry) 和 *Pterinopectinella?* sp., 结合岩石组合特征, 经过进一步开展生物年代对比及区域地层对比, 将该套角木日茶卡组重新厘定为中二叠统龙格组, 从而首次将羌塘盆地东南侧出露地层的时代下限由原来的上三叠统修正至中二叠统, 增添了新的古生物化石证据。首次明确了中央隆起带东段的南羌塘地区中新生代之下存在晚古生代地层, 为今后更深入研究羌塘盆地零星出露的古生代地层及地质演化提供了重要基础资料。

**[关键词]** 中二叠统; 化石; 龙格组; 昂达尔错地区; 羌塘盆地; 西藏

**[中图分类号]** P534.46 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-5943(2016)01-0058-06

羌塘盆地是我国最大的中生代海相含油气盆地<sup>[1]</sup>, 近年来成为国内外研究的热点。但由于身处西藏腹地“无人区”, 受限于特殊的地理环境, 其地质科学研究程度至今仍处于较低水平。仅有的研究也大多针对盆地内大范围出露的中生代地层<sup>[2-4]</sup>, 对盆地内出露极少的古生代地层的研究非常有限。本文在昂达尔错地区被前人划分为早中生代的地层<sup>[5]</sup>(上三叠统角木日茶卡)中采集和识别出的晚古生代化石, 结合岩石组合特征和区域地层对比将其重新厘定为中二叠统龙格组, 为区域上古生代地层出露范围的重新圈定及研究提供地质依据, 为深入探讨羌塘盆地古生代大地构造背景及晚古生代盆地边界、盆地属性等研究提供了重要的地质线索。

## 1 地质背景

羌塘盆地位于青藏高原中北部, 盆地北界为拉竹龙-金沙江缝合带, 南界为班公湖-怒江缝合带, 东西两头以中生代海相地层的尖灭为界<sup>[6-8]</sup>。

大地构造上居于特提斯构造域东段<sup>[9-12]</sup>。盆地自北向南可分为三个次一级构造单元, 分别为羌北坳陷、中央隆起带、羌南坳陷。地层上以中央隆起带为界划分为北羌塘、南羌塘两个地层分区<sup>[13]</sup>。

昂达尔错地区居于羌南坳陷内, 紧邻中央隆起带东段, 隶属南羌塘地层分区, 基底主体位于蒂让碧凹陷内, 仅西南角跨入其香错凸起, 地理坐标为北纬 32°40'00"~32°55'00", 东经 89°28'00"~90°00'00"。区内出露地层由老到新分别为中二叠统龙格组(P<sub>2</sub>l)、上三叠统土门格拉组(T<sub>3</sub>t)、中侏罗统色哇组(J<sub>2</sub>s)、中侏罗统布曲组(J<sub>2</sub>b)、中侏罗统夏里组(J<sub>2</sub>x)、上侏罗统索瓦组(J<sub>3</sub>s)、上白垩统阿布山组(K<sub>2</sub>a)、始新统-渐新统康托组(E<sub>2-3</sub>k)及中新统喷呐湖组(N<sub>1</sub>s)。研究区经历了多期次构造改造事件, 尤其以燕山运动最为强烈, 造成侏罗系地层呈带状展布。区内构造形迹为近东西向, 以研究区北侧断续出露的 F1 断层为界, 将研究区划分为北侧的鄂纵错-来竹松格断褶带和南侧的夏尔根-塞琼构造带, 本次研究对象中二叠统龙格组便位于鄂纵错-来竹松格断褶带内。

**[收稿日期]** 2016-01-01

**[基金项目]** 青藏地区油气调查评价下属《羌塘盆地重点区块地质-地球物理调查与井位论证》所属《羌塘盆地昂达尔错区块 1:5 万石油地质调查》、中国地质调查局 12120114062301 联合资助。

**[作者简介]** 曾禹人(1986—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事区域地质矿产调查研究工作。

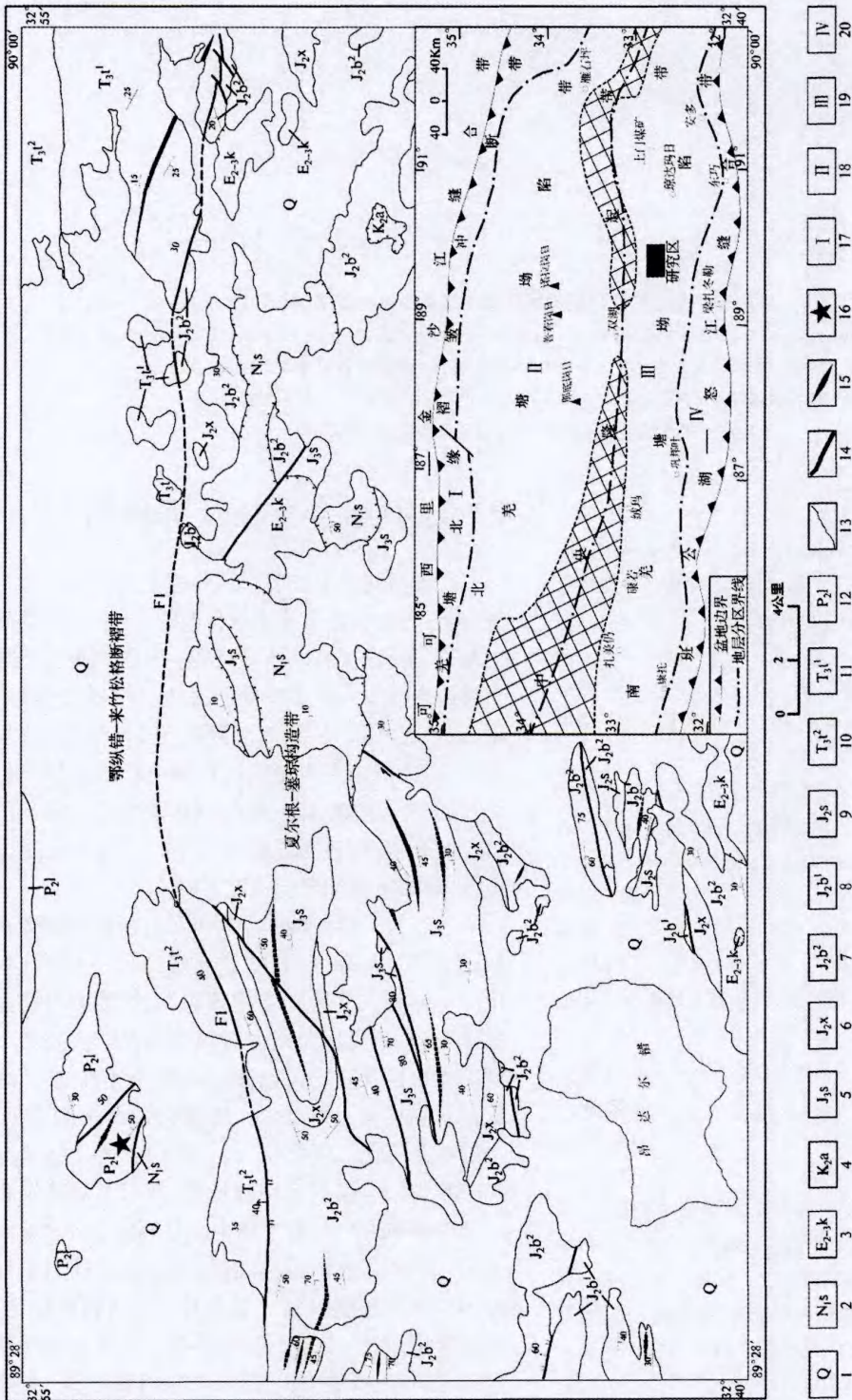


图 1 西藏羌塘盆地昂达尔错地区地质简图及地层区划图

Fig. 1 Geological sketch and stratigraphic division at Angdaer Lake area, Qiangtang Basin, Tibet

- 1—第四系; 2—中新统唢呐湖组; 3—始新统一渐新统阿布山组; 4—上白垩统索瓦组; 5—上侏罗统索瓦组; 6—中侏罗统夏里组; 7—中侏罗统布曲组二段;
- 8—中侏罗统布曲组一段; 9—中侏罗统色哇组; 10—上三叠统土门格组二段; 11—上三叠统土门格组一段; 12—中二叠统龙格组; 13—地层界限;
- 14—断层; 15—褶皱; 16—龙格组剖面位置; 17—若拉岗日地层分区; 18—北羌塘地层分区; 19—南羌塘地层分区; 20—东巧一改则地层分区

## 2 剖面描述

中二叠统龙格组剖面位于双湖县境内的昂达尔错正北方约 15 km 处的集给一带,交通条件较差。剖面坐标为 E89°33'40"~89°34'02";N32°52'

48"~32°53'31",全长约 1.4 km,总体露头良好,产状清楚,但由于受断层和第四系掩盖,并未揭穿地层的顶部和底部,现对剖面描述如下:

唢呐湖组(N<sub>1s</sub>) >18.57 m  
 1层:中层状膏灰岩,岩石中石膏晶体呈砂糖状。18.57 m

-----断 层-----

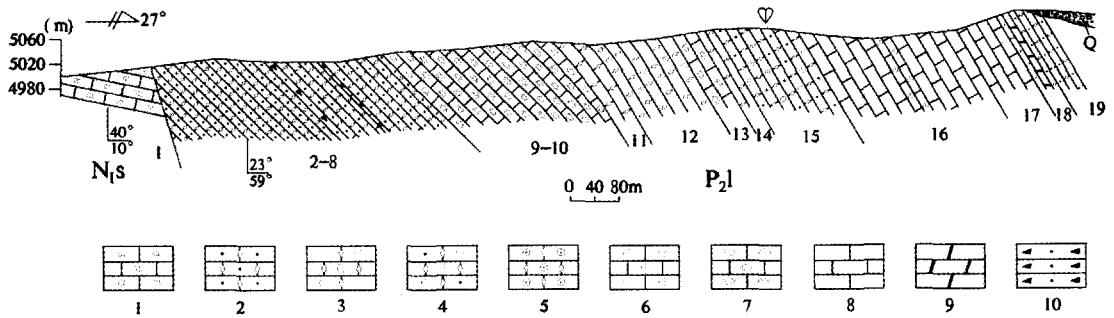


图2 西藏羌塘盆地昂达尔错地区集给中二叠统龙格组实测剖面图

Fig. 2 Measured stratigraphic section of the Middle Permian Runge formation at Jigei, Angdaer Lake area, Qiangtang Basin, Tibet

1—膏灰岩;2—亮晶砂屑灰岩;3—亮晶含生物屑灰岩;4—亮晶生物屑砂屑灰岩;5—亮晶鲕粒灰岩;

6—生物屑灰岩;7—藻迹灰岩;8—泥晶灰岩;9—细晶白云岩;10—细粒岩屑砂岩;

N<sub>1s</sub>—中新统喷呐湖组;P<sub>2l</sub>—中二叠统龙格组;Q—第四系

龙格组 (P<sub>2l</sub>)

>121 1.69 m

- 19层:灰、浅灰色亮晶砂屑灰岩。 33.00 m
- 18层:灰、浅灰色亮晶砂屑灰岩夹灰、烟灰色中层状细晶白云岩,白云岩厚度几米-十几米,风化面见有不规则状的干沥青。白云岩与灰岩之间接触面呈凹凸不平状。 29.20 m
- 17层:灰、浅灰色亮晶砂屑灰岩。 68.13 m
- 16层:灰色中层状泥晶灰岩夹15%左右的薄层状泥晶生物屑灰岩。 228.31 m
- 15层:紫红色、紫灰色中层状亮晶生物屑砂屑灰岩夹紫红色薄层状鲕粒灰岩。其中亮晶生物屑砂屑灰岩中产 *Acanthopecten cf. coloradoensis* (Newbrry) 和 *Pterinopectinella?* sp. 122.52 m
- 14层:灰、紫灰色生物屑灰岩。 27.60 m
- 13层:灰色中层状藻迹灰岩 36.80 m
- 12层:灰、紫灰色生物屑颗粒灰岩,发育大量生物屑和少量鲕粒、砂屑。 117.43 m
- 11层:灰、浅灰色中层状亮晶球粒灰岩。 50.50 m
- 10层:灰色中层状藻迹灰岩。 26.06 m
- 9层:灰色中层状藻迹灰岩。 188.55 m
- 8层:灰、浅灰色亮晶砂屑灰岩。 78.56 m
- 7层:红、紫红色薄层状细粒岩屑砂岩,铁质成分较重,与灰岩接触部位见铁膜,发育小型砂纹层理。 5.65 m
- 6层:灰、浅灰色亮晶砂屑灰岩。 49.94 m
- 5层:红、紫红色薄层状细粒岩屑砂岩,铁质成分较重,与灰岩接触部位见铁膜,发育小型砂纹层理。 11.36 m
- 4层:灰、浅灰色亮晶砂屑灰岩。 36.08 m
- 3层:灰、浅灰色薄层状的亮晶砂屑灰岩夹灰色、褐黄色(风化色)薄层状膏灰岩。 57.90 m
- 2层:灰、浅灰色薄层状亮晶砂屑灰岩。 44.10 m

未见底

在该剖面15层的亮晶生物屑灰岩中采集到一个 *Acanthopecten cf. coloradoensis* (Newbrry) 和三个 *Pterinopectinella?* Sp. 化石。

3 岩石组合特征及沉积相

剖面所测地层被前人划分为上三叠统角木日茶卡组,岩性组合主要为灰色灰岩、灰色含生物碎屑灰岩、灰色-灰黑色结晶灰岩。本次调查发现其岩性组合与前人定义有差别,总体为一套浅灰色、褐红色、灰色薄-中层状亮晶颗粒灰岩、亮晶生物屑灰岩、藻迹灰岩夹少量紫红色薄层状细粒岩屑砂岩,局部夹有灰色、烟灰色薄-中层状细晶白云岩的岩性组合特征,地层总厚度大于1 211.69 m,受露范围限制,横向延伸情况不明。

该组为一套纯碳酸盐岩沉积。沉积物绝大多数具有颗粒支撑,颗粒物包含陆缘碎屑(砂屑)、鲕粒(中心鲕、复鲕)、生物碎屑等,填隙物以亮晶方解石为主,局部为灰泥充填和藻粘结。岩层下部间夹少量膏灰岩,向上具有颗粒物逐渐增多、陆缘混入物减少变细、盆内自生颗粒物增多的趋势,上部更是出现不规则状、透镜状白云岩呈指状穿插于灰岩中。根据沉积物特征,指示该组从沉积早期到中-后期,具有水体由较浅-深-浅、水域由窄-宽、沉积区逐渐远离陆缘剥蚀区、水动力条件由弱-强的变化特征,尤其是中-后期氧量充足,生物聚集,水能较高。在沉积相上总体为碳酸盐台地,亚相上反映为由局限台地-开阔台地-台缘浅滩动荡演化的特点。

4 化石特征及时代

本次在昂达尔错地区龙格组剖面中采集到四件海扇化石,其中一件精确到属种,其余三件未定种,化石鉴定结果如下:

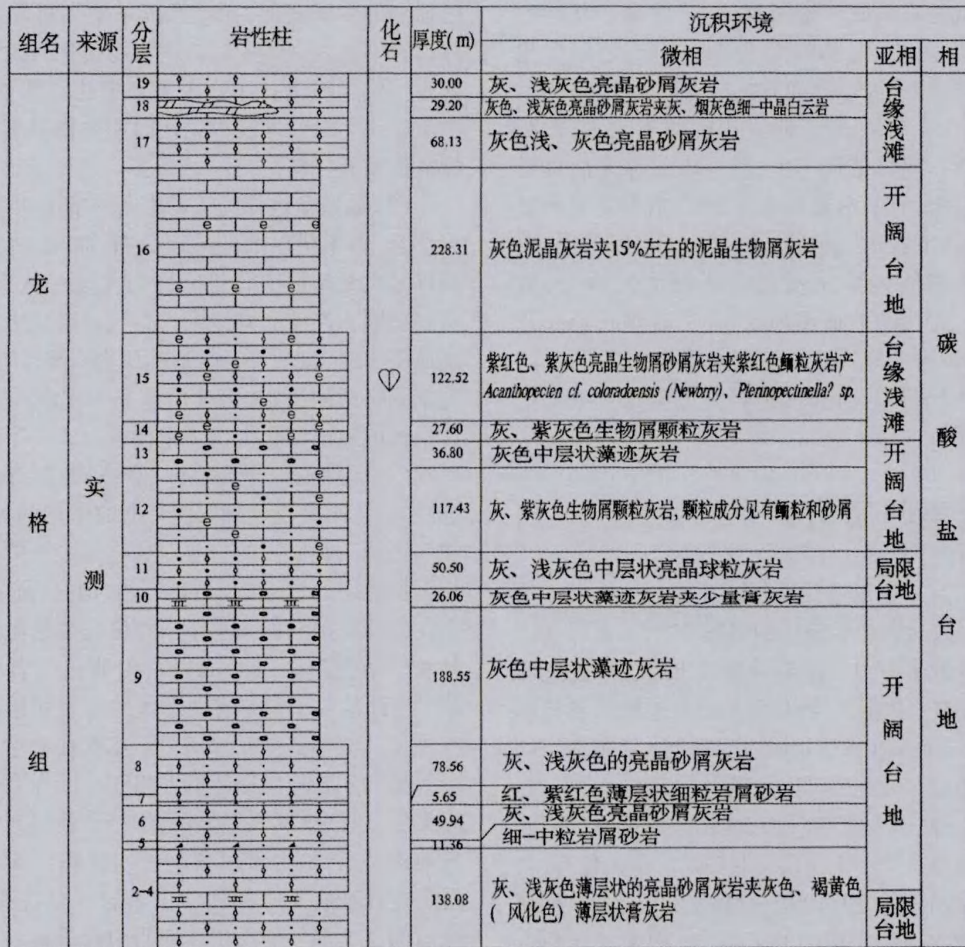


图 3 西藏羌塘盆地昂达尔错地区中二叠统龙格组柱状图  
Fig. 3 The histogram of the Middle Permian Runge formation at Angdaer Lake area, Qiangtang Basin, Tibet

表 1 西藏羌塘盆地昂达尔错地区中二叠统龙格组中化石鉴定结果

Table 1 The Fossil identification results of the Middle Permian Runge formation at Angdaer Lake area, Qiangtang Basin, Tibet

化石编号	采集层位	化石类别	化石名称	鉴定时代
Pm5-15F <sub>1</sub>	龙格组(P <sub>2</sub> L)	瓣鳃	<i>Acanthopecten cf. coloradoensis</i> (Newbry)	c-p
Pm5-15F <sub>2</sub>				
Pm5-15F <sub>3</sub>			<i>Pterinopectinella? Sp.</i>	
Pm5-15F <sub>4</sub>			小羽海扇? (未定种)	

\*注:化石鉴定结果由中国科学院南京古生物研究所陈楚震、文世宣出据

图版 I

Plat I



1. *Pterinopectinella* Sp. 小羽海扇? (未定种); 2. *Acanthopecten cf. coloradoensis* (Newbry)

该批化石均属于瓣鳃类化石,发育于亮晶生物屑灰岩中,保存完好,无重结晶现象,岩层中化石数量较多,无固定排列方式。外形上个体较大,总体壳窄,壳前斜,呈舌形。因壳体不完整,长宽比例不明。前耳估计不大,后耳禾保存壳面具粗疏的放射脊,脊基本起始于壳顶区,放射脊无明显分级,断面成锐角三角形棱脊显著,其放射脊的数目如以顶脊线为界,左壳的前区均大于10条,后区不明。腹边凸曲成锯齿状,并见有刺状突起背缘倾斜,铰合构造不明。该批化石特征可明显区别于中生代瓣鳃类化石,是石炭纪至二叠纪常见化石分子。

## 5 地层归属讨论

前人在昂达尔错及其邻区开展的地质工作中并没有发现过古生代地层的出露<sup>[5,14]</sup>,一直以来认为中央隆起带东段的南羌塘地区出露最早的地层为上三叠统,包括姜钟组、角木日茶卡组以及扎那组。此外,前人在昂达尔错地区对角木日茶卡组的厘定仅通过区域地层对比而确定,并无古生物化石数据做支撑<sup>[5]</sup>。本次在研究区北部集给一带前人填绘的角木日茶卡中获取的四件晚古生代化石,表明该地段出露的地层时代归属晚古生代。根据前人对羌塘盆地地层清理的工作<sup>[15]</sup>,南羌塘在晚古生代石炭纪-二叠纪期间,仅梁定益等于1983年定义的中二叠统龙格组为一套纯碳酸盐岩,未发生变质作用,岩性为块状结晶灰岩、生物礁灰岩、含砂灰岩、白云岩及部分鲕状灰岩组成的一套地层体,富含筵类、群体珊瑚、苔癣虫、钙藻、腕足类、腹足类化石,时代为茅口期<sup>[16-17]</sup>,与本次研究区所测地层的岩性组合特征基本一致。结合前述的生物年代数据,最终将研究区前人划分的角木日茶卡组重新厘定为中二叠统龙格组。

## 6 地质意义

(1) 过去鲜见对羌塘盆地晚古生代地层的报道,尤其是在中央隆起带东段的南羌塘地区一直认为出露的最老地层时代为早中生代三叠纪。本次晚古生代中二叠世地层的厘定,修正了区域上出露地层时代下限,明确了中央隆起带东段的南羌塘地区中新生代之下存在晚古生代地层。

(2) 以往对羌塘盆地化石数据的报道集中在中生代,古生代地层由于出露残缺以及部分经历

过强烈的变质变形,导致难以采集到可靠的化石数据。本次发现的中二叠世瓣鳃类化石为区域上晚古生代生物化石库增添了新的化石数据,为进一步探讨羌塘盆地晚古生代时期生物群落的组合特征提供新资料。

(3) 羌塘盆地作为青藏高原中部最重要的组成部分,中生代以前的地层分布、时代、古地理格局以及大地构造演化等问题尚无统一认识,归根结底是因为在羌塘盆地中生代或时代更老的基底地层出露太少,没有合适的研究对象,本次中二叠统龙格组的厘定,为今后进一步揭示羌塘盆地古生代的地史演化提供了重要窗口。

(4) 羌塘盆地作为我国油气资源勘查的重要选区,近年来广泛受到国内外研究学者的关注,对油气资源勘查研究的主要对象也集中于中生代海相沉积地层的含油白云岩夹层。但是,随着2012年在羌塘盆地西侧角木茶卡地区完成的羌资5号井及其钻孔揭露出的二叠系含油白云岩和古油藏<sup>[18]</sup>,都预示了羌塘盆地隐伏的古生代地层中具有重大的油气资源勘探潜力。本次在羌塘盆地东南部昂达尔错地区厘定的龙格组中同样发育白云岩夹层,虽然没有油气显示,但结合新生老储的油气地质特点,是否预示盆地东南部隐伏的古生代地层中存在着未知的含油白云岩甚至古油藏,在今后的羌塘油气地质工作应当引起重视。

**致谢:**本文是在《羌塘盆地昂达尔错区块1:5万石油地质调查》项目的集体成果基础上完成,参加工作还有成都地质调查中心的孙伟和贵州地质调查院的吴滔、莫春虎、龙胜清、李月森、郭海、樊洪富等同仁,此外本次所有化石均由中国科学院南京地质古生物研究所陈楚震、文世宣鉴定。文章得到贵州地质调查院熊兴国高级工程师的细心审阅和悉心指导,在此一并表示感谢。

### [参考文献]

- [1] 魏玉帅,王成善,李亚林,等. 西藏措勤盆地中生界生储盖特征和含油气远景评价[J]. 地质通报,2011,30(10):1575-1586.
- [2] 谭富文,王剑,李永铁,等. 羌塘盆地侏罗纪末-早白垩世沉积特征与地层问题[J]. 中国地质,2004,31(4):400-405.
- [3] 王剑,付修根,杜安道,等. 羌塘盆地胜利河海相油页岩地球化学特征及Re-Os定年[J]. 海相油气地质,2007,12(3):21-26.
- [4] 贾建称,吴新国,王根厚,等. 羌塘盆地东部中生代沉积特征与构造演化[J]. 地质通报,2006,33(5):999-1006.

- [5] 1:25 万昂达尔错幅区域地质调查报告[R]. 吉林省地质调查院,2006.
- [6] 鲁宾,李永铁,刘忠. 青藏高原的盆地形成与分类[J]. 石油学报,2000,21(2):21-26.
- [7] 赵正璋,李永铁,叶和飞,等. 青藏高原大地构造特征及盆地演化[M]. 北京:科学技术出版社,2000:208-220,321-359.
- [8] 许岩,郭薇,刘立,等. 藏北羌塘盆地与西亚特提斯盆地构造比较及其油气远景[J]. 地质通报,2005,24(6):564-569.
- [9] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1993:100-188.
- [10] 尹福光,潘桂棠,李光振,等. 昆仑造山带中段蛇绿混杂岩的地质地球化学特征[J]. 大地构造与成矿学,2004,28(2):194-200.
- [11] 尹福光. 羌塘盆地中央隆起性质与成因[J]. 大地构造与成矿学,2003,27(2):143-146.
- [12] 吴珍汉,叶培盛,胡道功,等. 青藏高原羌塘盆地南部古近纪逆冲推覆构造系统[J]. 地质通报,2011,30(7):1 009-1 016.
- [13] 中国地质调查局成都地质矿产研究所. 青藏高原及邻区地质图(1:150 万)说明书. 成都:成都地图出版社,2004.
- [14] 1:25 万帕度错幅区域地质调查报告[R]. 吉林省地质调查院,2006.
- [15] 潘桂棠,王立全,等. 青藏高原及邻区地质图及说明书(1:1500000)[M]. 北京:地质出版社,2013.
- [16] 王剑,丁俊,王成善,等. 青藏高原油气资源战略选区调查与评价[M]. 北京:地质出版社,2009:164-422.
- [17] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1993.
- [18] 宋春彦,曹峻峰,王剑,等. 羌塘盆地角木茶卡地区二叠系古油藏的发现及基本特征[J]. 新疆地质,2014,32(1):87-91.

## Determination and Its Geologic Significance of Middle Permian Runge Formation in Angdaer Lake Area, Qiangtao Basin, Tabei

ZENG Yu-ren<sup>1,2</sup>, HUANG Jian-guo<sup>2,3</sup>, MA De-sheng<sup>1,2</sup>, BAI Pei-rong<sup>2</sup>, FU Hong-bin<sup>1,2</sup>

(1. Resources Institute, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China;

2. Guizhou Academy of Geologic Survey, Guiyang 550005, Guizhou, China; 3. College of

Resource and Environmental Engineering, Guizhou University, Guiyang 550003, Guizhou, China)

[Abstract] Fossils such as *Acanthopecten cf. coloradoensis* (Newberry) and *Pterinopectinella sp.*, which indicate Middle Permian were found in the formerly-regarded have been found in Jiaomurichaka formation, Upper Triassic at Angdaer Lake area, Tibet. The assemblage characteristics of the rock, basic sequence, and fossil comparison show that this set of strata belongs to Middle Permian Runge formation. The determination of this formation to make age limit of strata at southeast of Qiangtang Basin be amended by Upper Triassic to Middle Permian., and added new fossil data for Paleozoic, Determining the existence of Late Paleozoic formation under Meso-Cenozoic formation in the eastern of central uplift belt of Qiangtang Basin, and provides an important biography for Discussion of the Geological evolution and Paleozoic basement of Qiangtang Basin.

[Key words] Middle Permian; Fossil; Runge formation; Angdaer Lake area; Qiangtang basin; Tibet

(上接第 28 页)

## Geologic Characteristics and Ore-controlling Factors of Honghuang Bauxite Deposit in Xiuwen, Guizhou

WU Bo, DENG Ming-qiu, ZHANG Zhong-fu

(Guizhou Academy of Geologic Survey, Guiyang 550005, Guizhou, China)

[Abstract] Honghuang bauxite deposit in Xiuwen located in bauxite metallogenic zone of central Guizhou, the orebody occurs in the middle or lower Jiujialu formation of lower Carboniferous Series, the occurrence is same as the formation occurrence. The minerals include clastic, semi-earthly and massive shape, the main mineral is diaspre the deposit is sedimentary bauxite deposit. By field observation and comprehensible analysis, the geologic characteristics of Honghuang bauxite deposit and changing regulation of orebody are summarized, the relation of orebody and ore-bearing rock thickness is positive. In the area, bauxite is restricted by stratum lithology, structure, lithofacies paleogeography, paleoclimate and other factors, then the prospecting indicators are pointed out.

[Key words] Honghuang bauxite deposit; Geologic characteristics; Ore-controlling factors; Prospecting indicators