

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

# 内蒙古阿拉善地块北缘的构造单元 划分及各单元的基本特征<sup>1)</sup>

吴 泰 然

(中国地质大学地矿系, 北京)

何 国 琦

(北京大学地质系)



阿拉善地块北缘是一个多构造单元的结合部, 可以划分出以下 4 个一级构造单元: ① 不成熟岛弧性质的雅干构造带; ② 早古生代被动大陆边缘, 到晚古生代转化为活动大陆边缘的珠斯楞-杭乌拉构造带; ③ 成熟岛弧性质的沙拉扎构造带; ④ 元古代造山带, 在古生代演化成拉伸型过渡壳的诺尔公-狼山构造带。上述各构造单元在沉积建造、岩浆岩组合、变质作用以及地球化学特征等方面都有明显的差异, 单元之间以断裂作为界线。

关键词 阿拉善 构造带 界线 岩石组合

## 1 引言

位于内蒙古自治区西部的阿拉善盟至中蒙边境的广大地区, 是一个大地构造极其复杂的多构造单元的结合部。东边为华北地台构造区, 西边是塔里木地台构造区, 北边有西伯利亚地台及其南缘的褶皱带, 南边还有阿拉善地块。这种复杂的构造背景, 加上工作区被大面积的沙漠所覆盖, 露头较少, 给本区的地质工作带来了很大的困难, 因此本区的基本地质研究程度仍然较低。本文的目的就是利用作者近年来在该区野外工作所取得资料及邻区资料, 对该区的构造单元进行划分并论述各构造单元的基本特征。

## 2 构造单元的划分

在阿拉善地块北缘, 存在 3 条重要的地质界线(图 1), 从南往北分别是巴丹吉林断裂带, 恩格尔乌苏断裂带和雅干断裂带。

1) 本文为国家自然科学基金 9487001 项目子课题。

本文 1991 年 5 月收到, 1992 年 6 月改回, 王毅编辑。

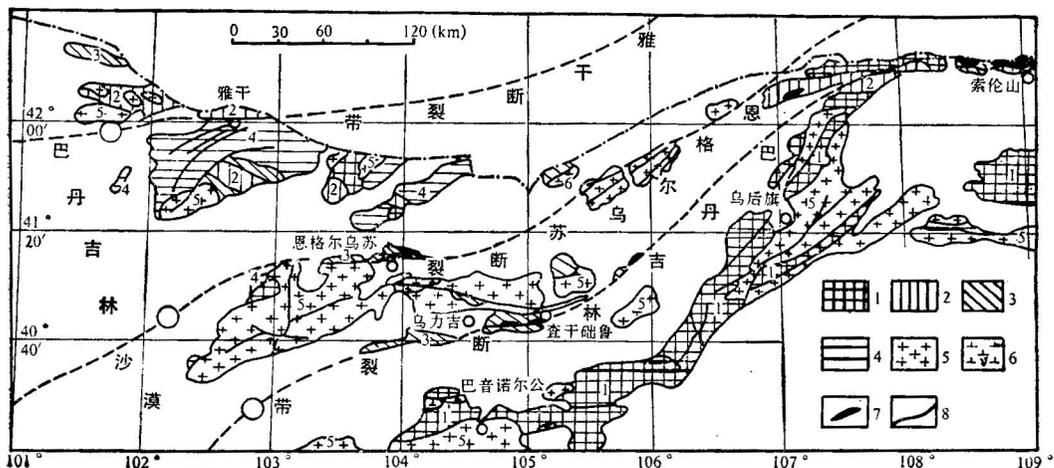


图1 阿拉善地区地质略图

Fig. 1 Generalized geologic map of the Alxa region

1. 前寒武系; 2. 寒武—泥盆系; 3. 石炭系; 4. 二叠系; 5. 花岗岩; 6. 辉长岩; 7. 超镁铁岩;  
8. 断层(图中空白为中生代沉积物)

1. Precambrian; 2. Cambrian to Devonian; 3. Carboniferous; 4. Permian; 5. granite; 6. gabbro; 7. ultramafic rocks; 8. fault

巴丹吉林断裂带位于阿拉善盟乌力吉至银根以南一带,东经本巴庙与索伦山断裂带相连接。其中,在乌力吉苏木的查干础鲁地区,出露有蛇绿混杂岩带,沿断裂带向东,还有霍尔森岩体、巴音查干岩体等超镁铁岩断续出露,延续至索伦山一带,在工作区出露长达650 km。恩格尔乌苏断裂带是一条总体走向为 ENE 的深大断裂,向东在巴音查干北侧出露后进入蒙古人民共和国境内,向西进入巴丹吉林沙漠中,它是一条比巴丹吉林断裂更有意义的界线<sup>[1]</sup>。其出露最为典型的地段,阿拉善右旗筓布尔苏木的恩格尔乌苏北,为一出露段长达 20 km,宽 3 km 的破碎带和 10 多 km 的变形带,并有蛇绿混杂岩出露。其中测得的代表蛇绿岩组分的玄武岩和辉长岩同位素年龄分别为 280.2、302.2 和 356.4 Ma<sup>[1]</sup>。雅干断裂带位于额济纳旗的雅干以南,是一条走向近东西的深大断裂,在本区延伸 100 km。断裂带两侧,地形高差悬殊,成一条平直的界线,横亘于本区北部。在断裂带通过的红石山北部奥陶系中,发现有长约 200 m 的由二辉辉石岩、橄榄辉石岩和辉石橄榄岩组成的超镁铁岩带,但因沙漠覆盖、露头不好,未能发现其他蛇绿岩套组分,故未确定其性质。通过我们的工作,结合邻区的资料,并以 3 大断裂为界线,确定了 4 个一级构造单元(图 2)。

以恩格尔乌苏断裂带为界,构成了阿拉善地区的南北两大构造区。这两大构造区在沉积建造、古生物群和岩石地球化学等方面,都有较大的差异。南区属于华北地台的陆缘区,北区为中亚陆块构造区。

恩格尔乌苏断裂带以北至中蒙边境的地区,可以分为两个一级构造单元:以雅干断裂为界,北部是雅干构造带,南部是珠斯楞—杭乌拉构造带。雅干构造带位于本区的最

1) 王廷印,王士政. 阿拉善地区古生代岩石圈的形成及演化的研究. 自然科学基金 9487001-1-3 项目专题报告. 1991,第 15 页。

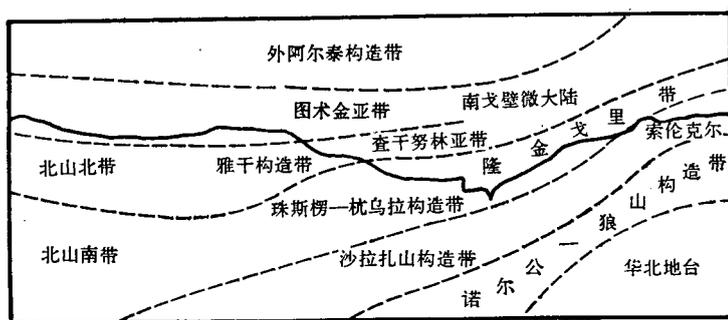


图 2 阿拉善地块北缘及邻域构造分区图

Fig. 2 Tectonic units on the northern margin of the Alxa block and its neighbouring region

北部,具有不成熟岛弧的一些特征,可与蒙古人民共和国的查干努林带相比较,在构造上是查干努林带向西和向南的自然延伸,经巴丹吉林沙漠进入甘肃北山地区;珠斯楞-杭乌拉构造带是一个长期发育的活动海槽,在早古生代为一稳定的大陆边缘,晚古生代则演化为活动大陆边缘,并以出露大面积的二叠纪复理石建造为特征。该带向东可以和蒙古人民共和国的隆金戈里带相对比,向西进入巴丹吉林沙漠。

恩格尔乌苏断裂带以南至阿拉善地块的地区,可以分为沙拉扎山构造带和诺尔公-狼山构造带两个一级构造单元。以巴丹吉林断裂为界,北侧至恩格尔乌苏断裂带为沙拉扎山构造带,主要以出露大面积的海西期花岗岩和晚石炭世的火山岩、碎屑岩为特征,具有成熟岛弧和弧后盆地的建造组合性质。南侧为诺尔公-狼山构造带,以出露元古代的变质岩系和加里东、海西期的花岗岩为特征,具有拉张型过渡壳的某些性质。

### 3 雅干构造带

位于内蒙古额济纳旗的雅干以北至中蒙边境地区,北与蒙古南戈壁微大陆构造带的查干努林亚带连为一体,呈近东西向延伸,表现为不成熟岛弧的性质。

下古生界,本单元仅出露中奥陶世地层,可分为 3 个岩组。下、中岩组为一套连续沉积的浅海相中基性火山岩-碎屑岩组合,上岩组则以中、酸性火山岩为主,为一套浅海相砂岩-中酸性火山岩组合。上古生界为一套晚泥盆世至中石炭世火山岩类碎屑岩组合,未见工作区广泛出露的晚石炭世阿木山组。

雅干构造带古生代的沉积地层中,有比较强烈的火山活动产物,包括了基性、中性和酸性的各种火山岩。从时间上看,是从中奥陶世早期的基性玄武岩溢流到中石炭世的酸性喷发,这种演化趋势反映了本单元的成熟过程。碎屑岩中以不成熟的长石质硬砂岩居多,并含有较多的不稳定矿物。这种建造组合特征,显示了火山弧的基本性质,并反映了其演化过程。

中奥陶世的大量玄武岩是研究本单元构造属性的重要依据之一。从玄武岩的构造环境判别图解看(图 3)<sup>[2]</sup>,雅干构造带的玄武岩表现为火山弧和大洋的两种生成环境,即具有大洋和岛弧的双重性质,是不成熟岛弧的一种表现。

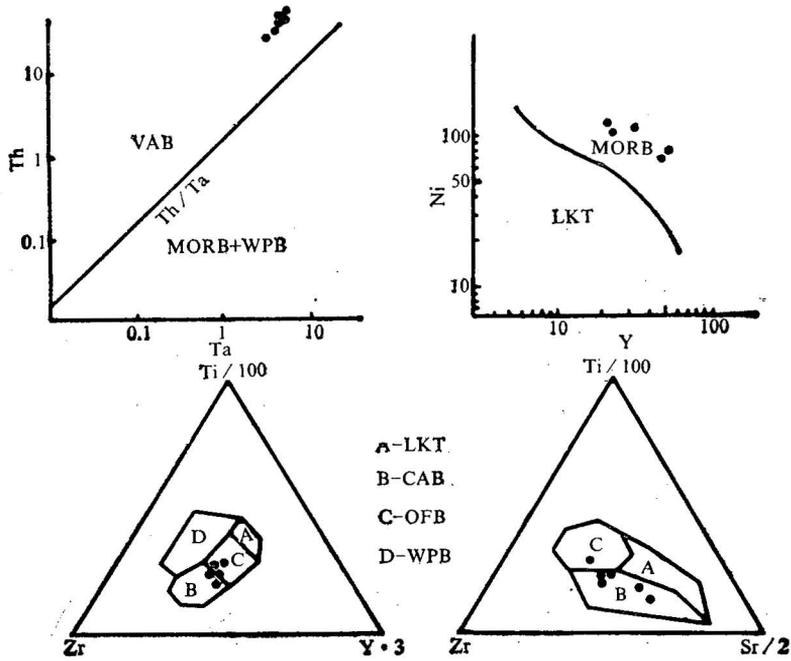


图 3 雅干构造带玄武岩微量元素图解(据 Pearce, J. A.<sup>[22]</sup>)

Fig. 3 Trace element diagrams of basalts in the Yagan Zone (after Pearce, J. A.)

VAB——火山弧玄武岩; MORB——洋中脊玄武岩; LKT——低钾拉斑玄武岩; CAB——钙碱系列玄武岩; OFB——大洋底玄武岩; WPB——板内玄武岩

VAB——volcanic arc basalt; CAB——calc-alkali basalt; MORB——mid-ocean ridge basalt; OFB——ocean-floor basalt; LKT——low-K tholeiite; WPB——within-plate basalt

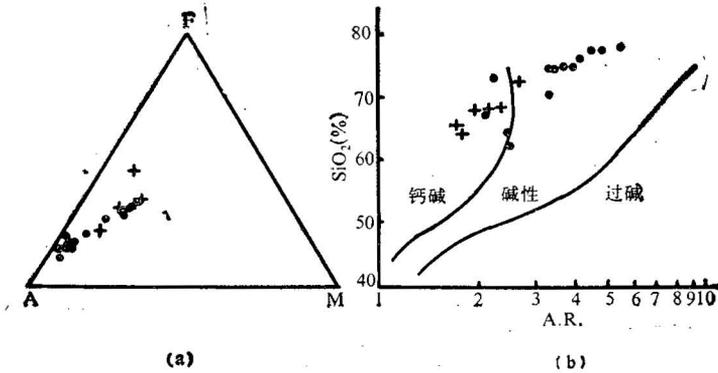


图 4 雅干花岗岩的碱性演化趋势(AFM 图解和 SiO<sub>2</sub> 及碱度指数的变异图)(据 Ringwood, A. E. 和 Wright, J. B.)

Fig. 4 Alkaline evolution tendency of granites in the Yagan Zone (after Ringwood, A. E. and Wright, J. B.)

+加里东期; ●海西期  
+ Caledonian; ● Hercynian

花岗岩类的特征也反映了这一构造单元的性质和演化趋势。值得注意的是出露在雅干以西约 40 km 的花岗岩“萌芽体”。该岩体出露于中奥陶统中,岩体中含有大量的玄武岩包体,局部地段发现有花岗岩与玄武岩的互层。按照 A. B. Пейве 等人的观点,这是由洋壳向陆壳演化最初阶段的产物<sup>[3]</sup>。这一特征也说明了本构造单元为一不成熟岛弧,并且得到了岩石化学方面的证实。图 4 为雅干构造带花岗岩的碱性演化趋势,它同样反映了在岛弧的成熟过程中,Na<sub>2</sub>O、K<sub>2</sub>O 含量的不断增加。

从本单元的建造组合、岩浆岩的发育及演化以及地球化学特征等方面看,雅干构造带应是一个从中奥陶世开始发育起来的不成熟岛弧,并大约在中石炭世结束了岛弧的演化历程。

#### 4 珠斯楞-杭乌拉构造带

珠斯楞-杭乌拉构造带位于雅干断裂带以南,恩格尔乌苏断裂带以北的地区,呈 ENE 向延伸。本单元是古生代长期接受沉积的活动海槽,古生代各个时期都发育了良好的沉积地层。从寒武系到志留系为连续沉积的浅海相碎屑岩建造,含有丰富的小达尔曼虫(Dalmanitina)<sup>[4]</sup>。本带以碎屑岩为主,无火山活动、无沉积间断,小达尔曼三叶虫动物群一般只出现在陆块边缘的过渡带上,说明本构造带在早古生代应属被动大陆边缘。晚古生代,本单元出现了一些沉积间断,但盆地发育的规模却远大于早古生代,并从石炭纪开始,出现了火山活动,由被动陆缘转化为活动陆缘。本构造带广泛发育的二叠纪复理石建造具有浊流沉积特征,分布范围是从蒙古的隆金戈里带到甘肃北山,它们均有较强的对比性。

本单元岩浆活动微弱,只有一些小规模的海西期花岗岩侵入体和石炭、二叠纪的中酸性火山岩,远不如雅干构造带岩浆活动强烈。古生代的沉积建造也严格地受到雅干断裂带的控制,没有相互超覆的现象,说明珠斯楞-杭乌拉构造带与雅干构造带可能分属不同的构造区域。

#### 5 沙拉扎山构造带

沙拉扎山构造带位于恩格尔乌苏断裂带和巴丹吉林断裂带之间。本带由规模巨大的海西晚期沙拉扎山花岗岩基和其南部的沉积盆地组成,具有成熟岛弧和弧后盆地组合的特征。

沙拉扎山构造带的岛弧性质主要表现在花岗岩体的性质上。岩体呈弧状向北凸出,东西延长近 600 km,岩体中长达 200 km 的逆冲断层也同样向北凸出。岩体的化学特征也表现了岛弧的特征。表 1 是沙拉扎山岩体的化学成分<sup>1)</sup>,据此作出了稀土元素分布图(图 5-a)和微量元素判别图(图 6)。J. G. Arth 认为,具有 Eu 负异常的稀土分布,低铝型的花岗岩是岛弧的产物<sup>[5]</sup>。沙拉扎山岩体的 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 平均值只有 13.5%,远小于 Arth 给出的 14.5—15% 的范围值。微量元素判别图解所得的结果也反映了岛弧的特点。因此可以看出,沙拉扎山岩体不论在形态上还是地球化学特征上,都可以认定其为一岛弧。

沙拉扎山构造带的成熟性岛弧,还表现在前寒武纪基底岩系的出露上。位于本单元西

1) 北京大学地质系化学分析室(ICP 光量计)测试。数据由兰州大学地质系王廷印同志提供,1989。

表 1 沙拉扎山花岗岩基的化学成分

Table 1 Chemical composition of the Shalazhashan Batholith

样品号		Pad-17	Pad-42	Pad-5	Pal-54	Pal-39	Pal-43
岩石名称		花岗闪长岩	斜长花岗岩	斜长花岗岩	二长花岗岩	二长花岗岩	花岗闪长岩
主要元素氧化物(%)	SiO <sub>2</sub>	67.89	70.13	67.56	74.92	71.15	68.09
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.10	13.47	14.11	13.01	13.99	12.36
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.17	1.89	2.03	0.68	1.94	2.08
	FeO	1.05	1.25	3.00	0.20	0.59	2.48
	MgO	1.16	0.73	1.08	0.34	0.57	1.28
	CaO	2.77	1.25	3.32	0.93	0.98	2.59
	Na <sub>2</sub> O	4.35	4.36	4.58	3.43	4.57	2.93
	K <sub>2</sub> O	2.53	3.19	2.07	4.89	3.68	2.24
	TiO <sub>2</sub>	0.67	0.39	0.53	0.07	0.44	0.58
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.14	0.07	0.13	0.03	0.11	0.13
	MnO	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.18
微量元素 (PPM)	Sr	260.00	238.00	399.00	107.00	265.00	246.00
	Ba	315.00	554.00	405.00	402.00	956.00	352.00
	Zr	245.00	138.00	119.00	28.50	190.00	134.00
	Rb	107.00	104.00	60.10	206.00	78.00	117.00
	Nb	13.70	11.50	10.50	14.80	13.80	15.30
	Y	23.00	28.40	9.60	10.60	9.60	26.40
	Ni	11.00	10.10	13.20	0.00	11.40	16.50
	Co	10.20	8.30	8.60	3.00	3.20	10.30
	V	56.80	33.00	49.00	0.00	26.26	81.70
	Cr	16.90	10.10	19.50	3.50	5.90	37.40
稀土元素 (PPM)	La	23.70	39.80	40.50	15.00	36.40	34.20
	Ce	4.52	68.50	77.70	27.40	63.50	71.00
	Pr	6.41	8.76	10.00	3.29	8.31	8.99
	Nd	22.90	27.90	33.60	10.80	26.70	32.20
	Sm	4.59	5.23	5.90	1.97	4.16	6.58
	Eu	1.10	0.90	1.43	0.49	0.99	1.22
	Gd	4.48	4.88	4.98	2.20	3.37	5.73
	Tb	0.72	0.82	0.76	0.35	0.48	0.91
	Dy	4.39	5.28	4.34	2.18	2.47	5.46
	Ho	0.85	1.04	0.82	0.41	0.43	1.07
	Er	2.16	2.83	2.08	1.05	0.94	2.75
	Tm	0.39	0.53	0.38	0.19	0.17	0.48
	Yb	2.82	4.04	2.68	1.40	1.22	3.36
Lu	0.44	0.62	0.42	0.23	0.21	0.51	

部宗乃山的基底岩系与巴丹吉林断裂带以南的阿拉善群岩石组合特征极为相似, 可能由南侧构造带分裂而来。构成岛弧的花岗岩体, 也可能是基底岩系演化而成的, 位于乌力吉东北约 60 km 的乌兰陶勒盖地区的岩体露头, 可以清楚地看到岩石演化及相变的过程。该露头点有一处从斜长花岗岩演化成二长花岗岩, 再到钾长花岗岩的连续变化剖面, 这种演

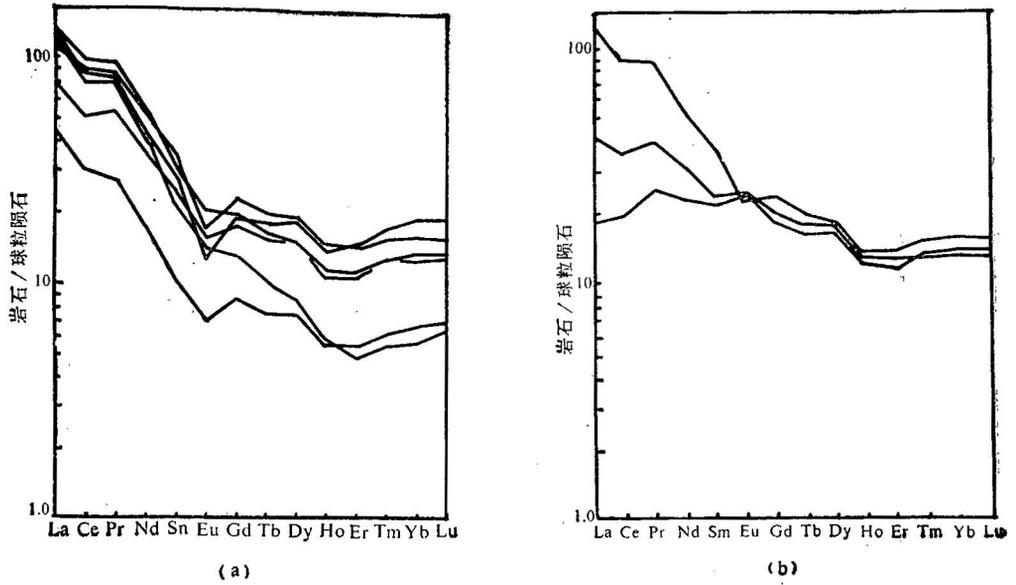


图 5 沙拉扎山构造带的稀土分布  
Fig. 5 REE patterns of the Shalazhashan Zone

a. 花岗岩; b. 玄武岩  
a. Granite; b. basalt

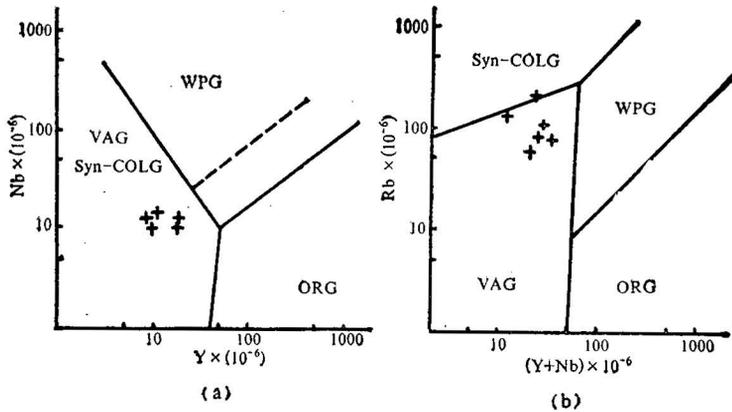


图 6 沙拉扎山花岗岩的微量元素判别图(据 Pearce, J. A. et al. [6])

Fig. 6 Trace element diagrams of the Shalazhashan Batholith (after Pearce, J. A. et al)

a. 花岗岩; b. 玄武岩  
a. Granite; b. Basalt

WPG——板内花岗岩; ORG——洋脊花岗岩; VAG——火山弧花岗岩; Syn——COLG——同碰撞花岗岩  
WPG——within-plate granite; ORG——oceanic ridge granite VAG——volcanic arc granite; syn-COLG——syno-collision granite

化过程是岛弧在成熟过程中, 钾含量不断增加的必然结果<sup>[3]</sup>, 反映了沙拉扎山构造带为一成熟的岛弧。

沙拉扎山构造带南部的沉积建造也具有弧后盆地的特征。上石炭统阿木山组是本单元出露面积最大,分布范围最广的一套地层,为浅海相碎屑岩-火山岩组合。在尚丹地区上岩段下部砂岩中,可见由细砂岩,粉砂岩组成的韵律层,并有枕状玄武岩相伴生,为一套复理石建造。玄武岩中的微量元素(图7)和稀土元素(图5-b)表现了弧后小洋盆的特点。所有这些特征都表明沙拉扎山构造带为一成熟弧及弧后盆地的组合。

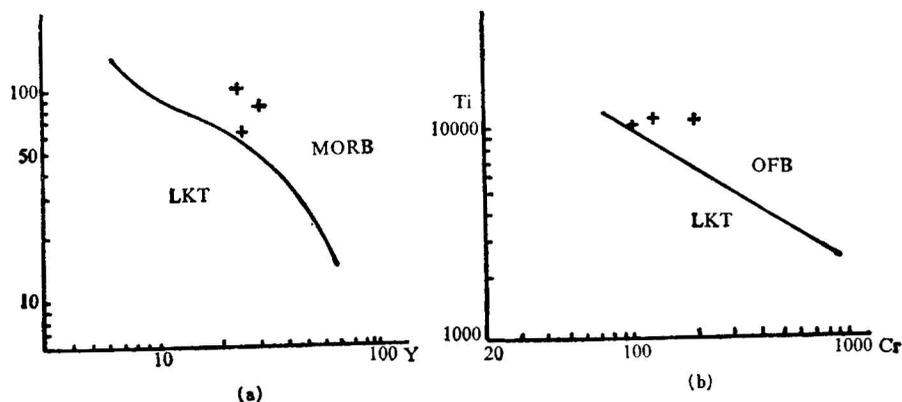


图7 沙拉扎山构造带玄武岩的微量元素判别图

Fig. 7 Trace element diagrams of basalts in the Shalazhashan Zone

a. 花岗岩; b. 玄武岩

a. Granite; b. Basalt

MORB——洋中脊玄武岩 OFB——洋底玄武岩 LKT——岛弧低钾斑玄武岩

MORB——mid-oceanic ridge basalt; LKT——low-K tholeiite; OFB——ocean floor basalt

## 6 诺尔公-狼山构造带

诺尔公-狼山构造带是华北地台的一个组成部分,北以巴丹吉林断裂带为界,南部因未做工作没有确定界线,以出露大面积的前寒武纪基底岩系和加里东期、海西期的花岗岩为特征,是一个前寒武纪的造山带,并在古生代转化为拉张型过渡壳。本单元出露的前寒武纪基底,主要有阿拉善群和渣尔泰群两大岩系。其中渣尔泰群遍布整个构造带,是本单元出露最广的主要岩系。

诺尔公-狼山构造带与其他构造单元所不同的是从晚元古代开始至早古生代发生的拉张作用。这一作用可以从以下几方面得到证实。由于地壳的拉伸减薄,地壳发生了拆离断层作用,幔源热物质上涌,导致基性岩浆的侵入、溢流和喷发,并最终在地壳中形成代表极高地热梯度的超变质花岗岩系。由于拆离断层作用,巴音诺尔公以东一带形成一系列的平行断裂,并有变质核心杂岩相伴生,这是区别于其他断裂作用的特征<sup>[7]</sup>。位于本构造带北侧西起雅布赖山,东至乌后旗的宝音图,绵延 800 km 的基性岩墙群是拉张作用的早期产物,雅布赖山出露的雁行排列的基性岩墙群是这种作用的典型。本构造带中,大规模的混合岩化、热变质和花岗岩的形成,是拉张变质作用的产物<sup>[8]</sup>。本构造带中虽未发现早古生代的地层,但从巴音诺尔公花岗岩基中含有大量的变质火山岩残留体看,早古生代

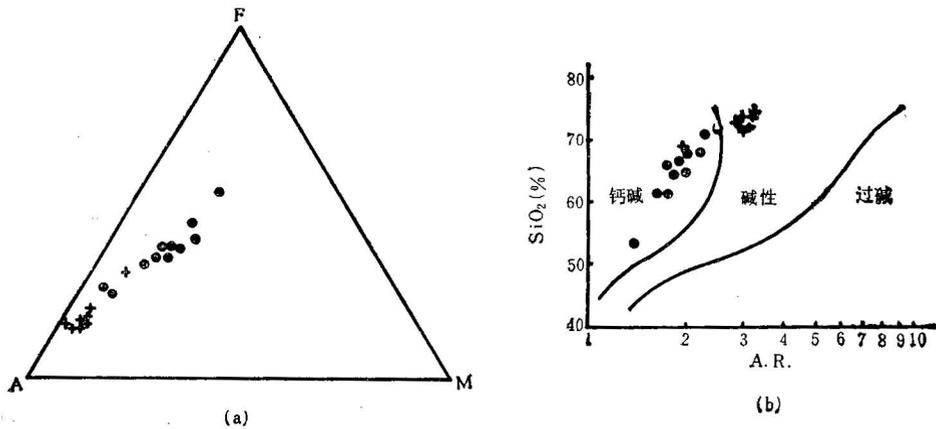


图 8 诺尔公-狼山构造带花岗岩的碱性演化趋势(据 Ringwood, A. E. 和 Wright, J. B.)

Fig. 8 Alkaline evolution tendency of granites in the Nuru-Langshan Zone (after Ringwood, A. E. and Wright, J. B.)

- a. 花岗岩; b. 玄武岩; + 加里东期; ● 海西期  
 a. Granite; b. Basalt; + Caledonian; ● Hercynian

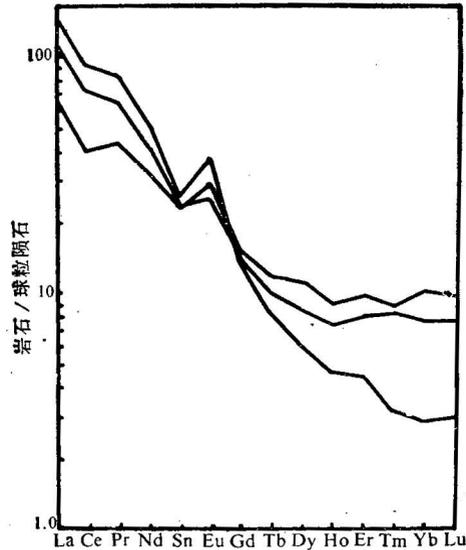


图 9 诺尔公-狼山构造带花岗岩的稀土分布

Fig. 9 REE patterns of granites in the Nuru-Langshan Zone

应有较为强烈的火山活动,是一个值得研究的现象<sup>1)</sup>。

从花岗岩的地球化学特征也可以看出诺尔公-狼山构造带的拉张性质。由于幔源物

1) 王廷印, 王士政. 阿拉善地区古生代岩石圈的形成及演化的研究. 自然科学基金 9487001-1-3 项目专题报告, 1991, 第 61-62 页。

质的加入,拉张壳中的岩浆活动也随着时间的演化呈碱性减弱的趋势,与挤压壳成相反的演化过程<sup>[9]</sup>。诺尔公-狼山构造带的花岗岩由加里东期向海西期呈碱性减弱的趋势(图 8),反映了这种拉张过程。稀土元素的分布型式(图 9)也与沙拉扎山花岗岩的稀土分布(图 5)形成明显的对照。这些现象都表明了诺尔公-狼山构造带在晚元古代至早古生代发生了强烈的拉张作用。

## 7 大地构造演化及与邻区的对比

阿拉善地块北缘各构造单元的特征都有明显的差异,许多单元延伸至蒙古人民共和国的南蒙构造域中(图 2),向西因有巴丹吉林沙漠的大面积覆盖,使构造单元的对比仍存在一定的困难。

雅干构造带是南戈壁微大陆查干努林带向西的自然延伸部分,其沉积特征与查干努林带并无区别,均发育了一套以中奥陶世和晚泥盆世为主的复理石建造。除了正常的碎屑沉积以外,还发育有大量的各种各样的火山岩,并局限于雅干断裂带以北的地区。本单元的建造特征与甘肃北山的白云山-洗肠井蛇绿岩带以北的建造特征较为相似,尤其在月牙山-洗肠井以北地区,以中奥陶世的玄武岩、安山岩为主,是晚奥陶世时于洋壳上发育起来的一条呈 WNW 向的水下火山弧<sup>[10]</sup>,所不同的是,该区包括了寒武纪和志留纪地层。雅干构造带北侧的南戈壁微大陆的图木金带,可大致与北山的明水-旱山微大陆相对比,雅干断裂带则大致可以白云山-洗肠井蛇绿岩带相对比,但在本区只发现有超镁铁岩,尚难确定其为蛇绿岩带。

珠斯楞-杭乌拉构造带向东可与蒙古的隆金戈里带相连,显著特征是发育了二叠纪的复理石建造,并含有相同的腕足类化石<sup>[11]</sup>。与隆金戈里带所不同的是,本单元还发育了一套早古生代被动陆缘型的复理石建造。向西与甘肃北山的马鬃山微大陆以南的方山口-双鹰山构造带的建造相似,并在石炭纪开始出现了火山活动<sup>[12]</sup>。

沙拉扎山构造带向东可延续到索伦山一带,与蒙古的索伦克尔带连为一体。本单元最重要的沉积建造是具有弧后盆地沉积特征的上石炭统阿本山组,东段还发生了较大规模的推覆作用,在中蒙边境两侧均有大规模的推覆体存在。向西延伸至宗乃山一带,即消失在巴丹吉林沙漠中,再往西无法继续对比,可能与阿拉善地块一起被龙首山构造带所截断。

诺尔公-狼山构造带出露的地层主要为前寒武纪的基底岩系,向东与阴山带连为一体。从晚元古代开始发育的拉张作用,与东部白云鄂博地区发育的晚元古代裂谷系<sup>[13]</sup>,应属同一期的构造运动。本单元向西也一样消失在沙漠中,并被龙首山限制在以东地区。

阿拉善地块北缘的大地构造演化历史,可以归结为古蒙古洋及其陆缘的演化历史。前寒武纪时,古蒙古洋向西成 Y 型分叉,塔里木、华北和南戈壁微大陆隔洋相望,从恩格尔乌苏断裂带南北两侧基底岩系的差异,可以看出二者应属不同的陆块,而雅干构造带此时尚未发育,沙拉扎山构造带也尚未从华北地台分裂出来。

早古生代开始,由于西伯利亚地台不断地向南运动,在南戈壁微大陆南侧发育了一个不成熟的岛弧,即雅干构造带;珠斯楞-杭乌拉构造带作为塔里木地台东端的尖灭部分基本位于原地,并发育了一套被动陆缘型的沉积建造。华北地台北缘的诺尔公-狼山构造带

从晚元古代开始发育了拉张作用,并一直延续到早古生代(可能延续到晚古生代早期)。早古生代晚期,由于哈萨克斯坦地台、塔里木地台和西伯利亚地台先后碰撞缝合,雅干构造带也被缝合在珠斯楞-杭乌拉构造带和南戈壁微大陆中,结束了岛弧发育的历史。

晚古生代由于塔里木地台、西伯利亚地台等组成的联合大陆继续往南运动,在其南缘发生了俯冲作用,使珠斯楞-杭乌拉构造带由被动陆缘转化为活动陆缘,并发生了强烈的火山活动。华北地台北缘的拉张作用进一步发展,并由此分裂出沙拉扎山构造带。二叠纪在古蒙古洋南北两侧都发生了俯冲作用,使各构造单元迅速接近,并使主要发育于珠斯楞-杭乌拉构造带的二叠系复理石建造,向两侧单元超覆。二叠纪之后全区最后缝合一起,形成了统一的欧亚大陆。

本文的野外工作得到了宁夏地质局区调队的支持和帮助,兰州大学地质系王廷印同志为本文提供了部分数据,在此一并表示感谢。

### 参 考 文 献

- 1 阎志强. 内蒙古阿拉善地区板块构造初探. 宁夏地质, 1988, 1: 69—85.
- 2 Pearce J A. 玄武岩判别图“使用指南”. 国外地质, 1984, (11): 1—12.
- 3 Пейве А В. Становление континентальной земной коры Евразии. Геотектоника, 1976,(5): 6—24.
- 4 郑昭昌,朱 鸿. 阿拉善地块边缘古生代地层发育及构造发展. 阿拉善地块边缘古生代生物地层及构造演化. 武昌: 武汉地质学院出版社, 1987, 1—19 页.
- 5 Arth J G. Some trace elements in trondhjemites——their implication to magma genesis and palaeotectonic setting. In:Barker F, ed. Trondhjemites, Dacites and Related Rocks. Amsterdam: Elsevier, 1979, 123—132.
- 6 Pearce J A Harris N B W, Tindle A G. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. J. of Petrol., 1984, 25: 956—983.
- 7 Sandiford M, Powell R. Deep crustal metamorphism during continental extension:modern and ancient examples. Earth Planet. Sci. Lett., 1986, (2): 151—158.
- 8 Wickham S M. Crustal analysis and granite petrogenesis during low-pressure regional metamorphism: The trois Seigneurs Massif, Pyrenees, France. J. of Petrol., 1987, 28:127—169.
- 9 吴泰然. 区分两种不同类型的过渡壳. 中国博士后论文集, 1991, 4: 518—524
- 10 左国朝,金松桥,何国琦,张扬,张淑玲等. 北山地区白云山-洗肠井一带早古生代蛇绿岩带推覆构造及蛇绿混杂体的发现. 中国北方板块构造论文集(第 2 集). 北京: 地质出版社, 1987, 51—58 页.
- 11 Руженцев С В, Поспелов И И, Бадарц Г. Тектоника индосиннид монголии. Геотектоника, 1989, (6):13—27.
- 12 左国朝,何国琦等著. 北山板块构造及成矿规律. 北京: 北京大学出版社,1991, 5—11 页.
- 13 王棋,李双庆. 狼山-白云鄂博裂谷系及其成矿特征, 中国北方板块构造论文集(第 2 集). 北京: 地质出版社, 1987, 59—72 页.

## TECTONIC UNITS AND THEIR FUNDAMENTAL CHARACTERISTICS ON THE NORTHERN MARGIN OF THE ALXA BLOCK

Wu Tairan

*(Geology Department, China University of Geosciences, Beijing)*

and He Guoqi

*(Geology Department, Peking University)*

### Abstract

The northern margin of the Alxa block is the junction of the North China platform, Tarim platform and Siberian platform and the foldbelts on their margins. There are four tectonic units with different sedimentary assemblage and magmatic rocks in the region. The Yagan tectonic belt is located to the north of the Yagan fault. It is an immature Early Palaeozoic island arc. The Zhusileng-Hangwula belt is between the Yagan fault and the Engger Us fault. Early Palaeozoic non-volcanic flysch shows that it is a passive continental margin. This unit turned in to an active continental margin in the Late Palaeozoic. The Shalazhashan belt is between the Engger Us fault and Badian Joran fault. It consists of some granite batholiths with island arc features and back-arc basin sediments. The Nuru-Langshan belt is to the south of the Badian Joran fault. It consists of precambrian successions and granites. Rifting is the major event in the unit from the Late Proterozoic to Early Palaeozoic. The boundaries between the units are clear.

**Key words** Alxa, tectonic belt, boundary, rock association

### 作 者 简 介

吴泰然, 1982年毕业于北京大学地质系, 1985年在中国科学院地质研究所获构造地质专业硕士学位, 1990年在北京大学地质系获大地构造理学博士学位, 现在中国地质大学(北京)博士后流动站研究大地构造。通讯地址: 北京学院路29号中国地质大学地矿系大地构造室, 邮政编码: 100083。