

新疆鄯善色尔特能蛇绿岩及构造意义

郭新成^{1,2},余元军²,徐晟²

(1.中国地质大学,北京 100083;2.新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第十一地质大队,新疆 昌吉 831100)

摘要:色尔特能地区蛇纹岩、辉长岩、玄武岩及其凝灰岩共生,组成蛇绿岩建造,其超镁铁岩成分接近中国二辉橄榄岩平均值, F/M 8.03~9.74, ΣREE 1.26×10^{-6} ~ 4.69×10^{-6} ,辉长岩低 Si,高 Mg,低 K,低 Rb,Sr, K_2O 0.17%~0.29%, Rb 2.41×10^{-6} ~ 3.41×10^{-6} , Sr 82×10^{-6} ~ 163×10^{-6} .玄武岩在主成分 F1-F2-F3 图、Ti-Y 图上均落在洋中脊玄武岩区.辉长岩和玄武岩微量元素 MORB 标准化曲线图均为接近 MORB 的近水平曲线,表明色尔特能蛇绿岩与新疆黄山型含铜镍镁铁-超镁铁杂岩有本质区别.色尔特能蛇绿岩与东恰特杂力蛇绿岩、康南蛇绿岩一起组成卡塔尤鲁蛇绿岩带,为石炭纪北天山洋的残迹,是觉罗塔格构造带与其北哈尔里克-依连哈比尔尕构造带的缝合线.

关键词:康古尔塔格;蛇绿岩;镁铁-超镁铁岩;洋中脊;缝合线

新疆鄯善小热泉子铜矿南东约 30 km 的色尔特能地区,在二十世纪 90 年代发现了辉长岩体.2006—2007 年,经详细填图和剖面测制,查明辉长岩体为与蛇纹岩、玄武岩及其凝灰岩组成“三位一体”的蛇绿岩建造^①.进一步采样分析表明,它们具典型蛇绿岩特征,与新疆黄山型含铜镍镁铁-超镁铁杂岩有本质区别,因此将其划出,并命名为色尔特能蛇绿岩.色尔特能蛇绿岩与东部康南蛇绿岩、恰特杂力蛇绿岩一起,组成卡塔尤鲁蛇绿岩带.该岩带的确立,对阐明石炭纪北天山洋及觉罗塔格构造带与小热泉子-依连哈比尔尕构造带的关系有重要意义.

1 地质概况

色尔特能蛇绿岩位于卡塔尤鲁滚断裂西段,小热泉子组与觉罗塔格带干墩组分界线上.卡塔尤鲁滚断裂往东北延伸,到康古尔塔格西南,与大南湖-大草滩断裂相连接.卡塔尤鲁滚断裂东段,二十世纪 80 年代末,在 1:20 万区调中已发现蛇绿岩,即康南蛇绿岩^[1,2],其西为恰特杂力蛇绿岩,色尔特能蛇绿岩为其西延部分,三者一起组成卡塔尤鲁滚蛇绿岩带(图 1).色尔特

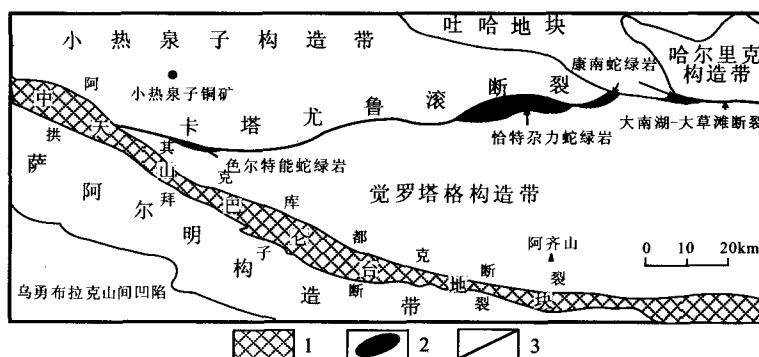


图1 色尔特能蛇绿岩大地构造位置图

Fig.1 Tectonic position of Seltenege ophiolitic belt

1.前寒武纪基底;2.蛇绿岩;3.构造单元分界断裂

能蛇绿岩在工区内出露长 11 km,宽 1~2 km,东端延出区外.带内主要岩石为玄武岩及其凝灰岩,其中已发现 6 个辉长岩体、4 个超镁铁岩(蛇纹岩)体.镁铁-超镁铁岩体呈凸镜化,岩体与玄武岩-凝灰岩间为构造接触,超镁铁岩、镁铁岩、玄武岩-凝灰岩有不均匀的糜棱岩化,片理发育,部分岩石尤其是镁铁岩多变质重结晶.

蛇绿岩套与北侧下石炭统小热泉子组及南侧下石炭统干墩组千枚岩均为断裂接触,蛇绿混杂岩内岩块走向与南北两带的构造线均成角度斜交,表明其整体为构造侵位(图 2).已经发现的岩石单元有:全蛇纹

项目资助:新疆维吾尔自治区 1:5 万区域地质矿产调查项目管理办公室项目新疆吐鲁番地区觉罗塔格东段 1:5 万区域地质矿产调查(XJQDZ2006-13)资助

收稿日期:2007-12-19;修订日期:2008-03-12;作者 E-mail:xiaoyuan 765@sina.com

第一作者简介:郭新成(1965-),男,新疆石河子人,高级工程师,1987 年毕业于中国地质大学(武汉)矿产系,中国地质大学在读博士研究生,从事地质矿产工作

① 新疆地矿局第十一地质大队.新疆吐鲁番地区觉罗塔格东段 1:5 万区域地质矿产调查项目,2006—2007

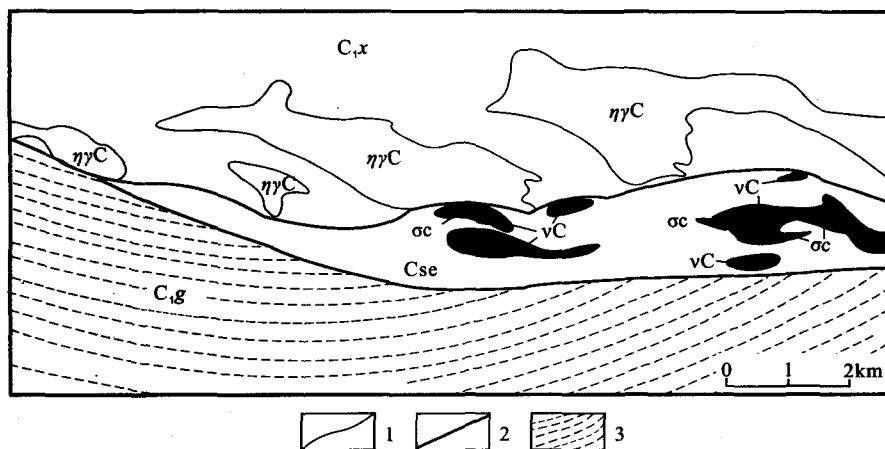


图2 色尔特能蛇绿岩地质略图

Fig.2 Geological sketch map of Selteng ophiolitic belt

1.地质界线;2.断裂;3.干墩组韧性剪切带片理走向线

C_{1x}——下石炭统小热泉子组橄榄玄武岩凝灰岩;C_{1g}——下石炭统干墩组干枝岩夹少量玄武岩、英安岩、角斑岩;ηγC——石炭纪二长花岗岩;Cse——玄武岩-凝灰岩;vC——辉长岩;σc——超镁铁岩

石化橄榄岩、辉长岩、辉绿岩、玄武岩及其凝灰岩。相当于科尔曼典型蛇绿岩建造的变质橄榄岩、堆积岩和上部熔岩3个单元^[3]。在本岩带东段康南蛇绿岩中相对发育的硅质岩在本工区内未见,推测应为构造侵位时造成的缺失所致,色尔特能东部实测剖面见图3。

2 超镁铁岩

工区内已知超镁铁岩岩体4个,长500~1 200 m,

宽5~20 m,不规则透镜状,岩性为全蛇纹石化的橄榄岩,总面积约0.3 km²。显微镜下,可见网环构造已大部破坏,单偏光下可见单斜辉石残迹。其MgO高达33%以上(表1中1~3)。M/F值依次为8.03,9.57,9.74。属于镁质系列。

按王恒升-白文吉法计算其ac、m、f、s值分别为:1.06~2.25,48.02~50.76,5.72~7.19,41.27~43.10,在其分类图上集中落在辉橄岩与橄榄辉石岩之间的橄榄岩区,即二辉橄榄岩区。1984、2005年两次对卡塔尤鲁滚蛇绿岩带东端的康南蛇绿岩采样分析,结果见表2中9~11。可见色尔特能

蛇绿岩中的超镁铁岩与其相同,成分相对较稳定,接近于中国蛇绿岩中变质橄榄岩相的二辉橄榄岩(表2中3)^[3]。超镁铁岩的稀土元素特征(表3中1,2):REE 1.257×10⁻⁶~4.69×10⁻⁶, (La/Yb)_N 4.41~2.43, δEu 4.49~2.84。稀土总量和分异度都很低。在球粒陨石标准化分布图上(图4-b),位于岩石/球粒陨石=1的水平线下方,呈带高Eu正异常的下凹曲线,与科尔曼的典型变质橄榄岩及新疆蛇绿岩中变质橄榄岩特征(图

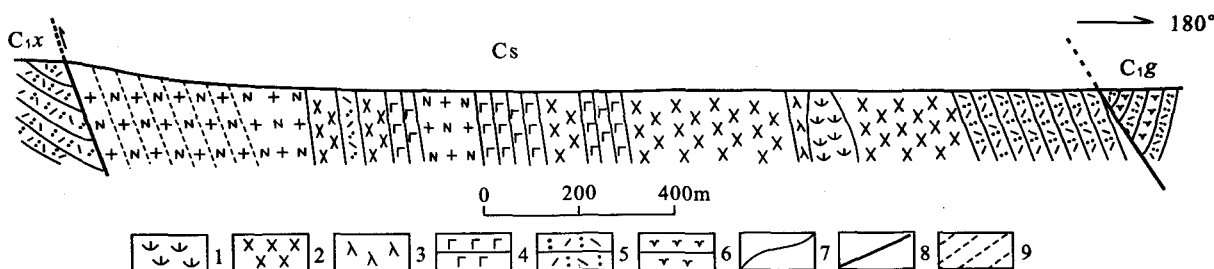


图3 色尔特能蛇绿岩地质剖面图

Fig.3 Geological section of Selteng ophiolitic

1.超镁铁岩;2.辉长岩;3.辉绿岩;4.玄武岩;5.凝灰岩;6.角斑岩;7.地质界线;8.断裂;9.断裂破碎带

C_{1g}——下石炭统小热泉子组橄榄玄武岩凝灰岩;C_{1x}——下石炭统干墩组干枝岩夹少量玄武岩、英安岩、角斑岩;Cs——色尔特能蛇绿岩建造

表1 新疆色尔特能蛇绿岩岩石化学成分表

Table 1 The major elements abundances of Selteng ophiolitic in Xinjiang

单位: ×10⁻²

序号	样号	岩性	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	灼失
1	SLY8	蛇纹岩	42.37	0.04	1.66	4.80	3.86	0.05	34.96	0.69	0.65	0.15	0.01	11.97
2	SLY9		43.32	0.03	0.61	2.89	3.38	0.08	35.04	0.38	0.57	0.02	0.01	11.76
3	VII-171		44.19	0.06	0.97	3.85	2.50	0.08	33.03	2.68	0.55	0.02	0.00	11.97
4	SLY2	阳起石化辉长岩	46.02	1.91	12.93	2.75	12.97	0.25	9.06	8.78	2.42	0.17	0.13	1.26
5	VII-172		48.48	1.80	13.43	3.28	9.74	0.22	7.19	9.64	3.38	0.17	0.13	1.97
6	VII-169		51.12	1.64	12.92	2.90	11.67	0.28	6.32	7.89	2.41	0.17	0.26	1.53
7	VII-167	纤闪石化辉长岩	50.98	0.72	18.19	2.75	7.02	0.18	5.38	8.17	4.07	0.29	0.15	1.78
8	SLY7	玄武岩	51.90	1.33	14.16	2.23	7.98	0.19	7.06	8.76	4.48	0.14	0.10	1.04
9	SLY10	变质细沉凝灰岩	60.57	0.74	16.45	0.88	4.70	0.12	2.92	3.64	4.18	1.84	0.14	3.54

注:测试单位为新疆维吾尔自治区矿产实验研究所,2007

表 2 新疆色尔特能超镁铁岩与中国蛇绿岩型超镁铁岩平均成分对比表

Table 2 Contrast of The Selteng ophiolitic With The average composition of The ultramafic rocks in China 单位:×10⁻²

序号	岩石		原样号(分析数)	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	<FeO>	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
1	中国蛇绿岩平均成分 ^②	变质橄榄岩相	纯橄岩 ^③ (923 个分析)	42.57	0.25	0.74	8.28	0.13	46.40	0.61	0.06	0.020
2			斜辉辉橄岩 (1259 个分析)	44.31	0.03	1.11	8.42	0.12	44.34	0.85	0.08	0.030
3			二辉辉橄岩 73	45.69	0.07	2.06	8.32	0.13	40.96	2.00	0.04	0.020
4			含长橄橄岩 (45 个分析)	45.78	0.21	5.24	7.48	0.16	33.82	6.09	0.38	0.100
5		堆积超镁铁岩相	辉石岩 (84 个分析)	51.22	0.15	3.83	9.30	0.15	27.34	7.14	0.34	0.120
6	色尔特能蛇绿岩		蛇纹岩 SLY9	49.36	0.03	0.70	8.77	0.09	39.93	0.43	0.65	0.020
7			蛇纹岩 VII-171	50.47	0.07	1.11	6.82	0.09	37.73	3.06	0.63	0.020
8			蛇纹岩 SLY8	48.68	0.05	1.91	7.42	0.06	40.17	0.79	0.75	0.170
9	康古尔塔格南蛇绿岩 ^③		全蛇纹石化方 (4 个分析)	47.53	0.02	0.68	7.46	0.09	42.49	0.60	0.01	0.003
10			辉橄橄岩 (3 个分析)	46.65	0.04	0.96	7.87	0.10	41.56	1.79	0.10	0.000
11			辉橄橄岩 (2 个分析)	50.13	0.05	1.17	7.33	0.06	39.16	1.16	0.24	0.060

注:①全部为除去烧失量等后的干成分,折算至 100%;②中国蛇绿岩型超镁铁岩平均据董显扬等,1995;③康古尔塔格南蛇绿岩据李文铅,2000,2005 综合

4-a)一致,显示地幔分熔残留物特征.与新疆黄山型含铜镍镁铁-超镁铁岩中超镁铁岩较高稀土总量(位于岩石/球粒陨石=1 水平线以上,图 4-c),略右倾分异型曲线特征明显不同.

超镁铁岩微量元素(表 3 中 1,2),Rb 1.04×10^{-6} ~ 1.62×10^{-6} ,Sr 16.7×10^{-6} ~ 38.9×10^{-6} ,含量非常低.在 Rb-Sr-地壳厚度蛛网图上(图 5),位于图底部,表明属洋壳环境.与新疆黄山型杂岩体中超镁铁岩的 Rb,Sr 值较高,在 Rb-Sr-地壳厚度蛛网图上,位于地壳厚度 15 km 线

以上,区别明显.在微量元素原始地幔标准化分布型式图上,色尔特能蛇纹岩相容元素保持接近原始地幔水平,大离子亲石元素略有富集.

综上所述,色尔特能蛇绿岩中超镁铁岩具高 MIF 比值、低稀土元素总量、低 Rb,Sr 等特征,为蛇绿岩型超镁铁岩,与新疆黄山类型超镁铁岩区别明显.根据新疆已知资料绘制成新疆超镁铁岩 Σ REE-MIF 图解,在该图上,研究区蛇绿岩中的超镁铁岩和和黄山型超镁铁岩分布区完全分离,色尔特能蛇纹岩落在新

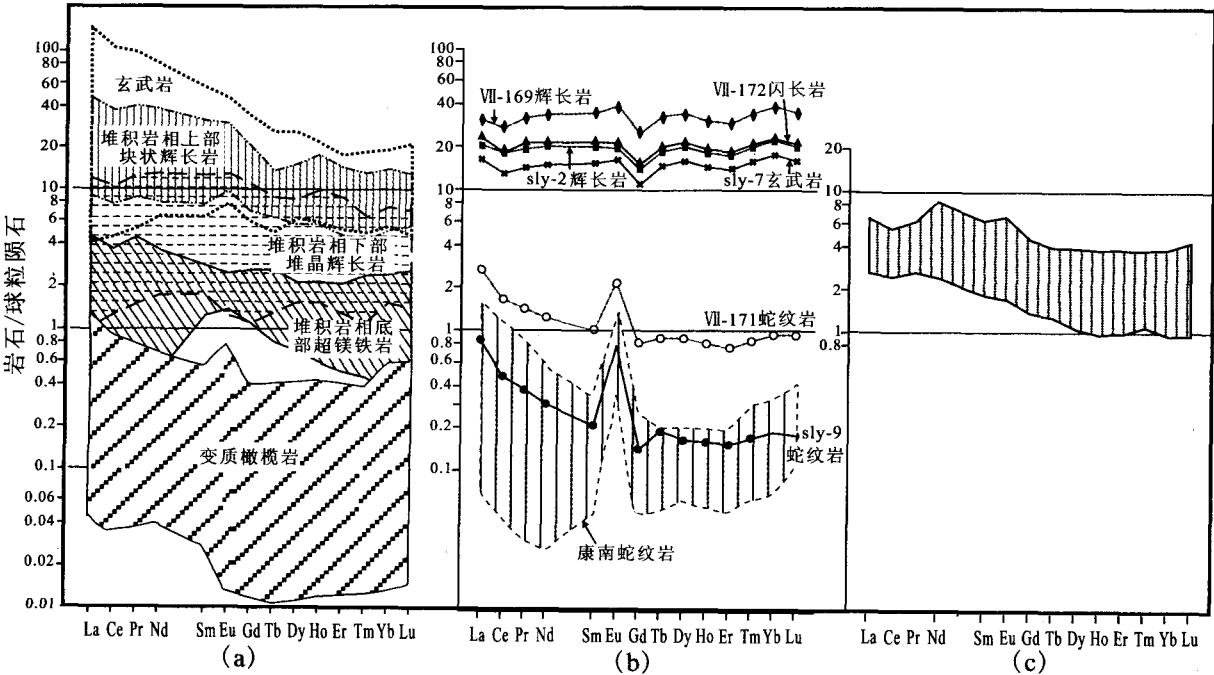


图 4 色尔特能蛇绿岩稀土元素分布型式图

Fig.4 Chondrite normalized REE distribution patterns of Selteng ophiolitic
a——新疆蛇绿岩统计资料;b——色尔特能蛇绿岩;c——黄山型含铜镍杂岩体中超镁铁岩

表 3 新疆色尔特能蛇绿岩微量元素稀土元素分析表

Table 3 The trace abundances and The REE abundances of Selteng ophiolitic in Xinjiang

单位: $\times 10^{-6}$

序号		1	2	3	4	5	6
岩石		蛇纹岩			阳起石化辉长岩		玄武岩
样号		SLY-9	VII-171	SLY-2	VII-172	VII-169	SLY-7
微 量 元 素	Rb	1.040 0	1.620	3.41	2.52	2.40	3.14
	Sr	16.700 0	38.900	82.20	163.00	119.00	216.00
	Ba	<1.000 0	140.000	30.20	96.20	135.00	30.90
	Th	<0.100 0	1.430	0.38	0.35	0.38	0.25
	U	0.066 0	0.210	0.32	0.19	0.16	0.26
	Ta	<0.050 0	<0.050	0.20	0.18	0.43	0.11
	Nb	<0.100 0	0.120	3.80	3.67	7.15	2.64
	Hf	<0.050 0	0.140	2.93	3.04	5.04	2.70
	Zr	3.010 0	5.800	98.20	98.90	161.00	92.00
	Cr	112.000 0	107.000	51.10	72.10	62.20	190.00
	Ni	1440.000 0	1570.000	82.20	53.50	32.20	60.10
	Co	87.700 0	80.900	59.00	45.60	32.00	37.70
	Li	2.980 0	2.560	6.03	7.62	3.27	2.55
	Cs	0.370 0	0.210	0.20	0.16	0.19	0.19
	V	32.600 0	35.90	472.00	513.00	264.00	390.00
	Sc	7.340 0	9.810	30.70	44.10	38.80	40.50
	Ga	0.540 0	3.370	12.80	14.00	16.30	10.50
稀 土 元 素	La	0.280 0	0.860	6.63	7.43	10.00	5.21
	Ce	0.450 0	1.540	17.10	17.10	26.30	12.30
	Pr	0.046 0	0.170	2.37	2.58	3.88	1.74
	Nd	0.180 0	0.730	12.10	13.00	20.80	9.01
	Sm	0.043 0	0.200	4.08	4.34	7.090	3.09
	Eu	0.058 0	0.160	1.44	1.55	2.89	1.19
	Gd	0.045 0	0.250	4.41	4.72	7.89	3.39
	Tb	0.009 9	0.045	0.96	1.03	1.70	0.75
	Dy	0.052 0	0.280	6.28	6.70	11.00	4.99
	Ho	0.012 0	0.059	1.33	1.40	2.31	1.05
	Er	0.033 0	0.160	3.71	3.92	6.46	2.93
	Tm	0.005 6	0.028	0.68	0.70	1.17	0.53
	Yb	0.037 0	0.180	4.38	4.47	7.47	3.42
	Lu	0.005 6	0.029	0.63	0.65	1.09	0.50
	Y	0.370 0	1.630	35.20	36.90	60.30	28.80
	EREE	1.257 0	4.691	66.10	69.59	110.05	50.10
	(La/Yb)N	4.490 0	2.840	0.90	0.99	0.79	0.90
δEu	4.410 0	2.430	1.14	1.15	1.30	1.24	

注:测试单位为宜昌地质矿产研究所,2007

疆蛇绿岩分布区^[3-10].

3 辉长岩

色尔特能蛇绿岩中目前已发现辉长岩岩体 5 个,规模 0.2 km×0.6 km~0.6 km×3 km,呈透镜状,总面积约 2 km².地表大部有强弱不等的阳起石化,部分斜黦帘石化、纤闪石化.薄片观察为变余半自形柱粒结构,轻碎裂块状构造,An50±拉长石残晶与阳起石(部分为纤闪石形态)、少量斜黦帘石组成.岩石化学成分(表 1 中 4~6), SiO₂ 46%~51%, MgO 5%~9%, CaO7.8%~9.6%, K₂O 0.17%~0.29%.岩石化学主要特征为低 Si,高 Mg,低 K.其 K₂O 仅 0.17%~0.29%,与造山花岗岩序列中的辉长岩区别明显^[11].辉长岩稀土元素见表 3 中 3~5.其 ΣREE 66.1×10⁻⁶~110.05×10⁻⁶, (La/Yb)_N 0.79~0.99, δEu 1.14~1.3.在稀土元素球粒陨石标准化分布型式图上,表现为具 Eu 正异常的近水平曲线(图 4-b),具蛇绿岩特征,与黄山型含铜镍镁铁-超镁铁杂岩中的辉长岩类呈右倾轻稀土富集的形态不同.

色尔特能蛇绿岩中辉长岩的微量元素见表 3 中

3~5.其最大特征为低 Rb,Sr.其 Sr 82×10⁻⁶~163×10⁻⁶,即小于 200×10⁻⁶,与黄山型含铜镍杂岩中辉长岩 Sr 大于 350×10⁻⁶ 小有明显区别.在 Rb-Sr-地壳厚度蛛网图上(图 5),位于图底部“洋隆拉斑玄武岩”区,亦即洋中脊区,说明为洋中脊产物.而黄山型含铜镍镁铁-超镁铁杂岩中的辉长岩分布于地壳厚度 20~30 km 区域,这是因为黄山型含铜镍镁铁-超镁铁杂岩产于地壳发展的新陆壳的弛张期阶段,为上地幔减压后突入地壳上部侵位的产物.色尔特能蛇绿岩产于拉张至陆壳减薄接近于零,洋壳出现时期,二者产出条件有本质差异.色尔特能蛇绿岩中辉长岩的微量元素 MORB 标准化曲线图为接近 MORB 的近水平曲线,表明分异程度低(图 6).

4 玄武岩及凝灰岩

色尔特能蛇绿岩带中,除上述超镁铁岩、辉长岩及少量辉绿岩外,其它岩石基本为玄武岩及其凝灰岩,很少其他外来成分.分布面积上,凝灰岩为主,玄武岩相对较少.玄武岩大部有不同程度阳起石化,凝灰岩则蚀变较弱,原岩结构保持较好.其岩石化学成分见

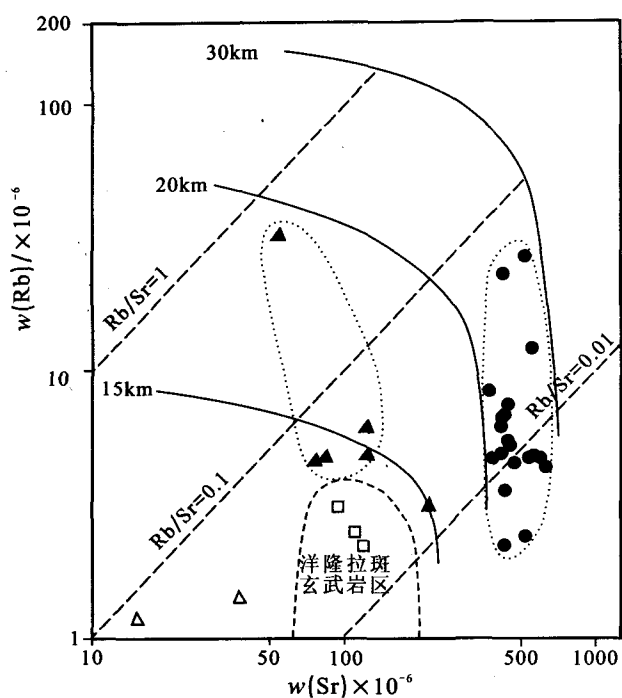


图 5 色尔特能蛇绿岩 Rb-Sr-地壳厚度蛛网图
Fig.5 Illustrate of Rb-Sr-crust thickness of Selteng ophiolitic
(仿 condie,1967)

△——色尔特能蛇绿岩中蛇纹岩; □——色尔特能蛇绿岩中辉长岩;
▲——新疆黄山型含铜镍杂岩体中超镁铁岩; ●——新疆黄山型含铜镍铁-超镁铁杂岩中辉长岩

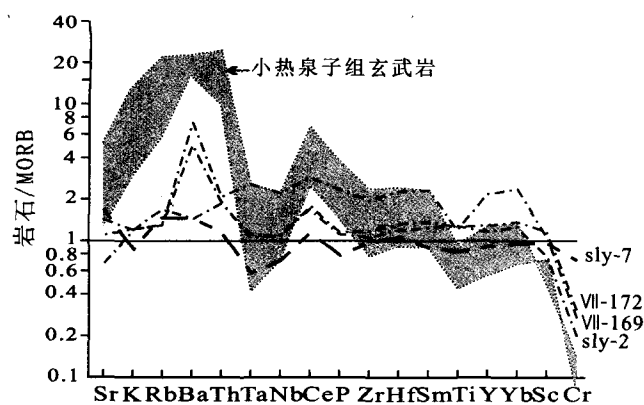


图 6 色尔特能蛇绿岩辉长岩玄武岩微量元素
MORB 标准化曲线图

Fig.6 MORB normalized trace abundances of gabbro and basaltic in Selteng ophiolitic
●——色尔特能蛇绿岩中辉长岩; ———色尔特能蛇绿岩中玄武岩

表 2 中 8,9.玄武岩 SiO_2 51.9%, Al_2O_3 14.16%, MgO 7.06%, K_2O 0.14%, 与一般玄武岩比较, Al 较低, Mg 较高, K 很低. 为低 K, 低 Al 玄武岩, 其 $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}=0.03$, 大大低于拉斑系与钙碱系界限, 属拉斑系列. 按皮尔斯(1976)的主成分 F1-F2-F3 判别图, 落在洋底玄武岩 (OFB) 区. 在 $\text{K}_2\text{O}-\text{TiO}_2-\text{MgO}$ 判别图上, 落在大洋玄武岩区. 在 Glassily(1974)的 $\text{K}_2\text{O}/\text{MgO}-\text{TiO}_2$ 图上, 落在洋

中脊拉斑玄武岩区, 所有判别图解, 均说明色尔特能蛇绿岩建造中玄武岩为洋中脊拉斑玄武岩. 玄武岩稀土元素见表 3 中 6. 其特征值为: $\sum \text{REE } 50.1 \times 10^{-6}$, $\delta \text{Eu } 1.24$, $(\text{La}/\text{Yb})_N 0.9$, 在球粒陨石标准化分布型式图上, 与辉长岩组成同形态的一组近水平曲线簇, 而且与其下的超镁铁岩形成互补形态, 充分表明色尔特能蛇绿岩中超镁铁岩-辉长岩和玄武岩为同源分熔系列产物, 康南蛇绿岩中玄武岩稀土元素特征也与此相同. 玄武岩微量元素见表 3 中 6. 其 Ti, Zr, Y, Sr, Ba, Nb 等均具大洋玄武岩特征. MORB 标准化曲线图上, 表现为接近 MORB 的近水平曲线, 与小热泉子组玄武岩明显不同. 在 Ti-Y 图解上, 落在皮尔斯(1980)的洋中脊玄武岩区. 在 Pearce 的 Ti-Zr-Sr 图、Gill(1981)的 La-Ba 图、La-Nb 图上, 均落在洋中脊拉斑玄武岩区. 在 Rb-Sr-地壳厚度蛛网图上, 落在地壳厚度 15 km 线上. 相对距其不远处小热泉子组玄武岩落在地壳厚度 20~25 km 线上, 表明产出环境明显不同.

5 色尔特能蛇绿岩的时代

从区域地质背景看, 觉罗塔格带是塔里木地块北缘于石炭纪初形成的岩浆型被动陆缘, 早石炭世开始沉积. 据目前资料, 西面依连哈比尔尕带为泥盆纪开始沉积, 因此, 北天山洋应为泥盆—石炭纪初开始形成. 觉罗塔格带与其北北的哈尔里克带和依连哈比尔尕带的碰撞完成于石炭纪末—二叠纪初(二叠系为陆相磨拉石), 因此, 色尔特能蛇绿岩所在的卡塔尤鲁滚蛇绿岩带所代表的北天山洋应为二叠纪初关闭. 据此, 色尔特能蛇绿岩时代应为晚石炭世前后. 1994 年姬金生等在本区东面康南蛇绿岩中的斜长花岗岩测得 2 个锆石 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 视年龄分别为 308.7 Ma, 329.1 Ma^[12]. 该斜长花岗岩部分糜棱岩化, 具英云闪长质包体, 被石炭纪末后碰撞钾长花岗岩侵入, 岩石具低钾(K_2O 0.53%~0.81%), 铝不饱和(A/NKC 0.93~1.01)特征, 属于大洋斜长花岗岩. 李文铅等的研究也证实其为康南蛇绿岩套中产物^[2,4]. 因此, 上述年龄数据可代表卡塔尤鲁滚蛇绿岩大致形成年龄.

6 色尔特能蛇绿岩的构造环境及大地构造意义

综合上述蛇绿岩各成分的地球化学特征, 特别是超镁铁岩具二辉橄榄岩成分, 辉长岩、玄武岩的稀土分布型式为近水平, 在 La-Ba、La-Nb 图、Ti-Y 图均落在洋中脊拉斑玄武岩区, 蛇纹岩、辉长岩的 Rb-Sr

落在洋隆玄武岩区(洋中脊区)特征看,色尔特能蛇绿岩与新疆东西准噶尔多数蛇绿岩具超镁铁岩以斜辉橄榄岩为主、镁铁岩轻稀土富集等弧后盆地快速拉张环境特征有明显不同,因此,我们认为,色尔特能蛇绿岩产出环境应为正常洋中脊的缓慢扩张环境,即卡塔尤鲁滚蛇绿岩带是洋盆残迹,而不是弧后盆地产物。

色尔特能蛇绿岩的发现,使其与恰特尔力蛇绿岩、康南蛇绿岩一起构成了完整的沿卡塔尤鲁滚断裂分布的蛇绿岩带。该蛇绿岩带是具相当规模的石炭纪北天山洋的残迹,是觉罗塔格带与其北哈尔里克-依连哈比尔杂带的缝合线。卡塔尤鲁滚断裂是大南湖-大草滩断裂的西延部分(过去一些作者曾将该断裂称为“康古尔塔格断裂”),近年来,多数作者将康古尔塔格断裂限定于用来指石英滩-红石-康古尔-马头滩等金矿床所在的韧性剪切断裂带,而将土屋北侧、觉罗塔格带与哈尔里克带的分界断裂称为大南湖-大草滩断裂。从卡塔尤鲁滚断裂带区域地质-地球物理图可看出:卡塔尤鲁滚断裂蛇绿岩带所在的断裂带,在地质上构成南北两侧单元的构造斜交接触。地球物理方面为南北不同区域重力场和区域航磁场的分界,断裂带本身表现为巨幅重力梯度带和航磁异常带。从重力图和航磁异常图上看到,地表断裂带位置与地球物理表现出来的梯度线位置有偏移,地表断裂线位于重力

场和航磁异常场分界的北侧,表明卡塔尤鲁滚断裂带产状是向东南倾斜,角度不是很陡。而蛇绿岩是由深部推挤上来,因此卡塔尤鲁滚断裂带是向北西的推覆断裂,觉罗塔格带推覆在小热泉子带上。

本文为项目集体工作成果,撰写中得到周汝洪高级工程师帮助,成文后,蒙刘振涛高级工程师、焦生瑞高级工程师、董连慧高级工程师审阅,均在此致谢!

参考文献

- [1] 李文钊,董富荣,周汝洪.新疆康古尔塔格蛇绿岩的发现及其特征[J].新疆地质,2000,18(2):121-128.
- [2] 李文钊,夏斌,吴国干,等.新疆康古尔塔格蛇绿岩及其大地构造意义[J].岩石学报,2005,21(6):1617-1632.
- [3] 科尔曼 R G.鲍佩声译.蛇绿岩[M].北京:地质出版社,1982.
- [4] 董显扬,李行,叶良和,等.中国超镁铁质岩[M].北京:地质出版社,1995.
- [5] 新疆维吾尔自治区地质矿产局.新疆维吾尔自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1993:571.
- [6] 王润民,刘德权,殷定泰.新疆哈密墩-黄山一代铜镍硫化物矿床成矿控制条件及找矿方向的研究[J].矿物岩石,1987,7(1):1-145.
- [7] 李承德,慕记录,竺国强,等.新疆哈密黄山铜镍成矿带浅富矿成因与成矿规律[M].成都科技大学出版社,1996.
- [8] 朱宝清,冯益民,杨军录,等.新疆中天山干沟一带蛇绿混杂岩和志留纪前陆盆地的发现及其意义[M].新疆地质,2002,20(4):326-330.
- [9] 刘正荣,裴江平,邓东松,等.新疆托克逊新干沟奥陶纪蛇绿岩[J].新疆地质,2004,22(4):326-333.
- [10] 朱志新,田文全,倪梁,等.新疆东天山西段却勒塔格蛇绿岩地球化学特征[M].新疆地质,2004,22(2):131-135.
- [11] 周汝洪.新疆辉长岩类及其含矿性[M].新疆地质,1991,9(1):1-13.
- [12] 姬金生.东天山康古尔塔格金矿带地质与成矿[M].北京:地质出版社,1994,92.

SELTENENG OPHIOLITE AND ITS TECTONIC SIGNIFICANCE IN SHANSHAN, OF XINJIANG

GUO Xin-cheng^{1,2}, YU Yuan-jun², XU Cheng²

(1.China University of geosciences,Peking,100083,China;2.The No.11 Geological Team of Xinjiang Geological Mineral Exploration and Development,Changji,Xinjiang,831100,China)

Abstract: Ophiolite formation in Serneng region was constituted of serpentinite, gabbro, basalt and corresponding tuff. It ultramafic component was similar to the average of lherzolite in China, F/M was 8.03~9.74, and $\sum \text{REE}$ was 1.26×10^{-6} ~ 4.69×10^{-6} . Its gabbro was low in Si, high in Mg, low in K and Rb-Sr: K_2O 0.17%~0.29%, Rb 2.41×10^{-6} ~ 3.41×10^{-6} , Sr 82×10^{-6} ~ 163×10^{-6} . Its basalt fell in the mid-oceanic ridge basalt area in the major components of F1-F2-F3 figure and Ti-Y figure. MORB normalized trace element figure of gabbro and basalt was similar to the almost horizontal line of MORB. All these features showed that Serneng ophiolite was different from Huangshan-type Cu-Ni-bearing mafic-ultramafic complex of Xinjiang in nature. They also indicated this ophiolite occurred in ocean basin, but not back-arc basin. Serneng ophiolite, Qiategali ophiolite and Kangnan ophiolite comprised Katayoulu ophiolite belt, as the vestiges of north Tianshan ocean in Carboniferous. This belt was also the sutured line of Jueluotage structural belt and Haerlike-Yilianhabierga structural belt in its north.

Key words: Ophiolite; Selteng; Mafic-ultramafic rocks; Mid-oceanic ridges; Suture; East Tianshan; Xinjiang