

表 1 浙闽地区华夏地块新元古代变沉积岩样品主量元素(%)和微量元素( $10^{-6}$ )分析结果

Table 1 Major and trace element compositions for Neoproterozoic metasedimentary rocks of the Cathaysia block in Zhejiang and Fujian provinces

归属	龙泉群					马面山群										万全群					
岩性	石英岩	片岩	变粒岩	片岩	片岩	石英岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	变粒岩
样号	115-2	81	82-1	87-1	87-2	126-1	124-1	124-2	124-3	126-4	127-2	128-1	131	132	16-1	58-2	51	64	64-2	64-3	
SiO <sub>2</sub>	95.49	59.36	56.29	69.28	52.89	97.44	65.66	75.03	56.04	63.68	72.62	65.66	73.19	73.32	58.96	68.58	72.36	69.22	73.93	73.45	
TiO <sub>2</sub>	0.01	0.78	0.80	0.51	0.79	0.04	1.05	0.67	1.44	0.63	0.48	0.87	0.60	0.61	0.96	0.77	0.61	0.71	0.59	0.64	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.12	16.94	9.19	13.64	20.30	0.91	13.93	10.02	17.10	17.03	15.12	13.33	11.01	9.86	19.69	13.68	12.56	13.35	11.90	10.65	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.38	1.55	11.97	0.35	0.68	0.09	3.90	0.49	6.27	1.21	0.21	1.62	0.63	0.86	4.20	0.80	1.42	0.39	0.12	0.23	
FeO	1.55	5.35	10.75	4.17	8.90	0.77	3.16	2.80	3.47	1.84	1.1	4.53	3.86	2.76	3.30	3.80	2.65	5.00	3.57	4.30	
MnO	0.01	0.11	0.27	0.08	0.18	0.01	0.03	0.06	0.05	0.03	0.01	0.16	0.06	0.15	0.03	0.07	0.05	0.08	0.19	0.08	
MgO	0.11	4.71	2.54	1.71	4.10	0.15	2.52	2.15	3.55	2.86	1.06	2.54	2.09	1.98	2.28	1.98	1.74	2.24	1.25	2.47	
CaO	0.07	1.35	2.84	1.67	0.86	0.05	0.60	2.23	0.70	1.47	0.36	1.76	0.61	2.12	0.06	1.07	0.87	1.47	2.10	2.03	
Na <sub>2</sub> O	—	2.05	1.23	3.34	2.37	—	0.62	1.95	0.42	0.09	0.06	3.41	1.29	1.95	0.81	4.32	2.58	2.95	3.46	1.98	
K <sub>2</sub> O	0.02	4.23	1.96	3.10	5.04	0.37	5.17	2.16	6.88	7.40	5.85	1.89	3.22	2.08	4.57	2.54	3.17	2.75	1.49	2.41	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.01	0.16	0.24	0.14	0.07	0.01	0.22	0.19	0.27	0.13	0.14	0.16	0.14	0.15	0.17	0.21	0.17	0.16	0.07	0.14	
烧失量	0.17	2.64	0.65	1.49	2.86	0.25	2.8	1.93	3.55	3.13	2.62	3.85	3.06	4.01	4.4	1.44	1.26	0.86	0.87	1.58	
Total	99.94	99.23	98.73	99.48	99.04	100.00	99.66	99.68	99.74	99.50	99.67	99.78	99.76	99.85	99.43	99.26	99.44	99.18	99.54	99.96	
TFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.09	7.44	23.8	4.94	10.5	0.94	7.38	3.57	10.1	3.23	1.46	6.60	4.88	3.90	7.83	4.98	4.34	5.89	4.05	4.96	
DF	-10.98	-3.02	-7.10	0.09	-1.41	-10.24	-4.16	-3.33	-3.33	-1.84	-2.88	-1.00	-4.59	-3.02	-3.01	0.76	-1.90	-1.59	-0.61	-3.70	
K <sub>2</sub> O/Na <sub>2</sub> O	—	2.06	1.59	0.93	2.13	—	8.34	1.11	16.4	82.2	97.5	0.55	2.50	1.07	5.64	0.59	1.23	0.93	0.43	1.22	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /(Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O)	6.00	2.70	2.88	2.12	2.74	2.46	2.41	2.44	2.34	2.27	2.56	2.52	2.44	2.45	3.66	1.99	2.18	2.34	2.40	2.43	
Be	0.02	4.63	2.27	2.26	5.10	0.30	2.23	3.36	2.48	2.63	2.00	1.66	1.81	1.65	5.64	2.35	2.27	2.70	1.64	1.79	
B	0.89	—	—	—	—	7.54	31.5	83.3	36.8	23.4	18.9	—	14.3	11.3	—	—	—	—	—	3.09	
Sc	0.52	15.7	19.6	10.9	16.8	0.96	15.5	10.1	20.7	10.4	8.11	13.9	11.2	10.1	18.4	12.3	10.1	12.1	8.84	11.2	
V	17.5	127	151	60.5	128	4.95	116	47.6	131	30.8	25.5	96.0	74.	62.4	132	85.2	71.4	97.4	64.2	67.7	
Cr	16.7	106	124	63.8	146	13.7	75.4	68.9	91.9	17.6	18.7	78.6	70.0	66.1	114	60.7	52.7	79.2	53.8	78.2	
Co	1.69	18.9	59.2	11.0	21.8	1.20	19.9	12.7	25.8	4.40	2.87	16.4	12.8	8.57	14.8	11.3	11.1	15.7	9.36	12.0	
Ni	8.70	57.1	223	28.7	63.1	4.26	46.4	35.0	53.1	7.48	5.03	33.1	31.5	23.7	76.0	28.9	27.4	39.8	19.5	33.1	
Cu	12.8	6.77	33.4	4.38	1.53	6.16	4.49	32.6	13.6	7.10	4.22	8.48	27.8	15.4	53.3	2.21	19.4	4.05	16.4	9.34	
Zn	1.51	80.1	255	66.6	117	4.54	99.1	66.0	138	28.5	16.7	82.5	62.7	50.3	431	37.2	51.7	73.4	77.4	70.2	
Ga	0.59	22.5	12.6	20.1	29.9	1.89	21.1	12.5	26.1	23.0	20.3	16.4	14.8	13.2	27.9	18.0	16.9	17.3	14.0	13.6	
Rb	0.49	248	100	123	317	11.2	153	70.0	164	172	149	86.3	125	66.9	181	99.5	153	116	64.1	104	
Sr	1.66	126	104	262	152	1.13	49.8	307	33.6	51.1	38.8	245	49.5	71.8	49.6	127	101	142	265	153	
Y	0.41	40.4	21.8	21.8	36.9	1.18	35.5	31.6	41.9	31.8	31.7	24.6	23.5	29.6	56.2	40.5	31.7	29.9	21.2	27.2	
Zr	6.63	158	157	275	166	8.96	274	269	255	312	252	219	195	223	270	402	262	194	182	215	
Nb	0.36	12.8	12.5	15.1	18.8	1.00	21.8	12.5	32.8	13.4	14.9	15.2	10.6	9.65	19.2	15.0	12.3	11.8	11.7	30.4	
Mo	2.28	—	—	—	—	1.01	0.69	1.34	0.66	0.65	0.57	—	0.66	0.69	—	—	—	—	—	1.41	

续表 1

归属	龙泉群					马面山群										万全群				
岩性 样号	石英岩	片岩	变粒岩	片岩	片岩	石英岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	片岩	变粒岩
	115-2	81	82-1	87-1	87-2	126-1	124-1	124-2	124-3	126-4	127-2	128-1	131	132	16-1	58-2	51	64	64-2	64-3
Sn	1.50	4.61	3.20	2.03	2.79	1.09	3.14	3.78	3.92	2.78	2.48	2.34	3.15	3.14	6.00	2.99	2.99	3.26	1.79	4.27
Cs	0.05	12.7	15.3	3.12	19.8	0.73	11.0	7.58	17.1	17.5	9.64	8.00	6.14	2.07	3.49	9.65	9.63	7.31	5.05	6.22
Ba	5.72	475	1114	684	481	148	1705	1159	1056	3443	2112	463	606	385	1048	680	715	546	434	337
La	1.73	45.6	31.8	43.7	73.5	2.64	57.2	32.2	66.9	60.4	56.0	48.5	31.9	32.2	60.3	57.8	40.9	34.5	40.4	31.6
Ce	4.36	88.3	62.9	88.4	141	7.44	128	62.4	142	132	103	87.7	65.5	67.7	115	113	81.9	71.6	77.4	69.1
Pr	0.39	11.2	6.55	9.93	15.9	0.68	13.9	7.09	15.2	13.4	10.7	10.3	7.52	7.85	14.3	13.3	9.68	8.31	8.73	7.74
Nd	1.49	42.7	26.1	35.8	57.0	2.63	51.0	25.8	56.2	49.3	37.0	38.1	27.1	30.3	53.6	48.9	35.6	32.0	31.5	29.3
Sm	0.30	8.84	5.05	6.28	9.28	0.45	9.47	5.68	10.8	8.41	6.31	6.39	5.86	6.12	9.97	9.24	6.72	6.15	5.36	5.91
Eu	0.06	1.80	1.06	1.12	0.92	0.11	1.83	1.12	2.03	1.88	1.10	1.58	1.00	1.09	2.01	1.52	1.21	1.19	1.06	1.08
Gd	0.24	8.14	4.52	5.25	6.73	0.40	7.63	4.90	8.45	6.51	5.40	5.36	4.36	5.34	9.69	7.94	5.86	5.63	4.57	5.12
Tb	0.03	1.40	0.76	0.80	0.96	0.05	1.17	0.84	1.30	0.95	0.82	0.75	0.66	0.84	1.59	1.24	0.94	0.92	0.68	0.81
Dy	0.14	8.22	4.10	4.27	5.99	0.31	6.94	5.10	7.80	5.82	5.13	4.64	4.01	5.19	9.49	7.25	5.64	5.45	3.95	4.93
Ho	0.02	1.57	0.81	0.77	1.33	0.05	1.35	1.24	1.73	1.17	1.09	0.88	0.92	1.08	1.90	1.44	1.12	1.09	0.76	0.99
Er	0.06	4.28	2.25	2.14	4.19	0.14	3.86	3.40	4.32	3.65	3.33	2.46	2.57	3.06	5.41	3.96	3.09	3.05	2.05	2.93
Tm	0.01	0.64	0.34	0.34	0.68	0.02	0.54	0.55	0.62	0.49	0.50	0.36	0.40	0.45	0.82	0.62	0.49	0.45	0.30	0.40
Yb	0.05	4.11	2.24	2.26	4.42	0.13	3.54	3.62	3.86	3.56	3.33	2.22	2.70	2.90	5.57	4.03	3.10	2.99	2.00	2.52
Lu	0.01	0.62	0.35	0.36	0.69	0.02	0.52	0.54	0.63	0.52	0.50	0.35	0.43	0.40	0.80	0.60	0.47	0.45	0.30	0.37
Hf	0.05	4.54	4.15	7.69	4.94	0.24	7.49	7.04	6.67	8.24	6.85	5.78	5.33	6.10	8.09	12.0	7.68	5.49	5.03	6.19
Ta	0.02	1.09	0.87	0.81	1.43	0.07	1.33	0.94	1.87	0.80	1.03	1.05	0.86	0.81	1.67	1.34	1.07	1.00	0.85	4.97
W	4.87	5.04	1.21	0.81	1.53	1.31	1.31	1.78	1.57	1.63	3.17	—	3.39	3.31	5.08	1.62	1.65	1.22	1.02	0.94
Tl	0.02	2.01	1.45	0.82	2.02	0.07	0.70	0.42	0.89	1.02	0.71	0.62	0.83	0.36	0.82	0.58	0.75	0.66	0.34	0.75
Pb	2.17	8.57	53.1	21.8	16.4	2.32	11.0	23.4	13.7	8.93	5.10	14.6	18.4	12.1	30.2	8.29	14.6	26.4	27.5	19.4
Th	0.19	17.1	10.3	16.4	31.7	0.89	14.3	17.3	14.4	12.2	12.9	12.4	13.2	12.4	25.4	28.1	18.3	14.1	10.6	11.9
U	0.19	2.77	1.50	3.04	5.90	0.23	1.91	13.4	2.15	1.85	0.76	2.12	2.32	2.06	4.45	4.07	3.34	2.34	1.66	2.01
∑REE	8.89	227	149	201	323	15.1	287	155	321	288	234	210	155	165	291	271	197	174	179	163
δEu	0.63	0.64	0.66	0.58	0.34	0.81	0.64	0.64	0.62	0.75	0.56	0.80	0.58	0.57	0.62	0.53	0.57	0.61	0.64	0.59
(La/Yb) <sub>N</sub>	23.4	7.96	10.2	13.9	11.9	14.3	11.6	6.39	12.4	12.2	12.1	15.6	8.48	7.96	7.77	10.3	9.45	8.26	14.5	9.01
Sm/Nd	0.201	0.207	0.193	0.175	0.163	0.172	0.186	0.220	0.193	0.171	0.170	0.168	0.217	0.202	0.186	0.189	0.189	0.192	0.170	0.202
La/Sc	3.34	2.90	1.62	4.02	4.38	2.74	3.70	3.19	3.23	5.83	6.9	3.5	2.85	3.19	3.28	4.69	4.06	2.85	4.57	2.82
Ti/Zr	9.04	29.5	30.5	11.1	28.6	26.8	23.0	14.9	33.9	12.1	11.4	23.8	18.4	16.4	21.3	11.5	14.0	21.9	19.5	17.8
La/Th	9.02	2.66	3.10	266	2.32	2.97	4.00	1.86	4.64	4.96	4.36	3.91	2.42	2.58	2.38	2.06	2.23	2.44	3.80	2.65

$$DF = -0.21SiO_2 - 0.32TFe_2O_3 - 0.98MgO + 0.55CaO + 1.46Na_2O + 0.54K_2O + 10.44; TFe_2O_3 = Fe_2O_3 + 1.1FeO; \delta Eu = Eu_N / [(1/2) \times (Sm_N + Gd_N)].$$