

附表 1 拿日雍措片麻岩穹隆内各类岩石的主量元素和微量元素含量

Appendix table1 Major element and trace element for all kinds of rocks in the Nariyongcuo Gniess Dome

样品号	T0701-3	T0701-4	T0701-6	T1138-A1	T1138-A2	T1138-A3	T1138-B1	T1138-B2	T1138-B3	T1138-B4	T1137-GLG1	T1137-GLG2	T1137-GLG3
岩石类型	淡色花岗岩								含石榴子石淡色花岗岩				
主量元素(wt. %)													
SiO ₂	74.61	73.36	75.63	73.32	72.79	73.03	74.02	74.08	73.78	74.19	72.17	75.10	72.12
TiO ₂	0.05	0.09	0.05	0.09	0.09	0.09	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
Al ₂ O ₃	15.26	16.73	15.56	15.17	15.18	15.12	14.82	14.71	14.85	14.64	15.51	14.35	15.58
FeO	1.64	1.25	0.99	0.61	0.75	0.75	0.32	0.40	0.54	0.40	1.54	1.40	1.26
Fe ₂ O ₃				0.13	0.03	0.00	0.05	0.11	0.02	0.09	0.11	0.04	0.13
MnO	0.01	0.04	0.05	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.09	0.07	0.70	0.67	0.66
MgO	0.25	0.28	0.15	0.18	0.19	0.20	0.09	0.10	0.09	0.08	0.10	0.10	0.09
CaO	0.66	0.66	0.75	0.95	0.95	0.95	0.73	0.75	0.69	0.66	0.53	0.63	0.59
Na ₂ O	2.84	2.23	3.16	3.95	3.75	3.90	4.87	4.74	4.77	4.58	4.71	5.56	5.79
K ₂ O	2.40	2.99	2.01	4.77	4.80	4.33	3.89	3.68	3.81	4.01	2.97	1.35	2.47
P ₂ O ₅	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.10	0.03	0.05	0.04	0.05	0.06	0.06	0.09
H ₂ O ⁺				0.48	0.56	0.58	0.50	0.72	0.58	0.38	0.86	0.56	0.50
LOI	1.85	1.95	1.36	0.45	0.56	0.65	0.47	0.58	0.57	0.96	0.64	0.48	0.30
Total	99.62	99.65	99.79	100.22	99.77	99.72	99.84	99.98	99.84	100.12	99.92	100.31	99.59
稀土元素(×10 ⁻⁶)													
La	9.050	9.180	8.710	15.900	13.600	16.100	5.520	4.200	5.300	3.840	5.510	5.980	5.350
Ce	17.900	20.300	19.300	30.700	27.900	32.500	10.400	8.700	10.100	7.140	11.700	13.100	11.600

Pr	2.090	2.390	2.080	3.710	3.160	3.740	1.260	1.010	1.250	0.930	1.510	1.640	1.590
Nd	8.310	8.580	7.570	13.500	11.600	13.900	4.320	3.480	4.300	3.330	5.580	6.280	6.080
Sm	2.660	3.450	2.980	3.420	2.900	3.450	1.600	1.500	1.690	1.330	3.320	3.500	3.800
Eu	0.710	0.550	0.670	0.600	0.460	0.610	0.100	0.080	0.070	0.070	<0.05	<0.05	<0.05
Gd	3.010	5.070	3.540	2.930	2.550	3.050	2.080	2.020	2.230	1.910	6.920	6.240	7.160
Tb	0.570	0.880	0.660	0.390	0.350	0.410	0.480	0.480	0.570	0.480	2.360	1.920	2.250
Dy	2.820	4.730	3.200	1.400	1.310	1.520	2.820	2.750	3.680	3.000	13.600	10.700	12.400
Ho	0.500	0.800	0.470	0.190	0.180	0.210	0.550	0.510	0.760	0.580	1.830	1.470	1.640
Er	1.500	2.330	1.380	0.410	0.390	0.460	1.650	1.570	2.500	1.840	4.000	3.500	3.690
Tm	0.170	0.280	0.180	0.050	0.050	0.060	0.290	0.260	0.440	0.310	0.610	0.550	0.550
Yb	1.090	1.930	1.160	0.320	0.310	0.350	1.800	1.650	2.900	1.990	3.510	3.530	3.200
Lu	0.160	0.250	0.170	0.050	0.050	0.050	0.280	0.250	0.440	0.300	0.470	0.480	0.430
微量元素($\times 10^{-6}$)													
Sc	2.09	3.78	2.44	2.08	2.11	2.52	1.69	1.15	1.32	1.48	2.27	2.92	1.67
V	6.3	4.82	6.81	1.21	1.22	1.34	0.4	0.46	0.3	0.19	1.47	0.96	1.15
Cr	7.99	6.6	5.62	0.52	0.55	1.89	1.37	0.84	0.68	0.4	1.97	1.56	1.48
Ni	6.38	3.44	1.95	1.45	0.53	0.95	0.87	5.5	33.6	0.42	1.16	1.39	1.46
Co	1.12	1.57	0.39	0.53	0.5	0.59	0.1	0.19	0.11	0.12	0.48	0.32	0.31
Cu	18.6	10.7	2.48	2.55	2.17	1.9	2.07	2.2	2.02	2	3.06	3.04	3.54
Zn	11.9	29.3	51.5	53.9	63.7	59.8	28.3	52.8	42.4	43.2	84.8	66.1	52.4
Ga	28.7	47.8	41.1	30.3	31.8	32.1	25.2	28.5	31.2	30	45.5	37.7	37.2
Rb	200	290	170	380	502	360	389	416	428	454	571	271	431
Sr	94	77.2	91.7	87	80.1	90.5	13.4	11	9.45	9.95	3.77	3.09	3.96
Y	14.7	24.3	15.9	5.63	5.36	6.09	18.1	16.6	26	20.3	75.5	62.6	70.9
Zr	28.6	46.8	28.5	36.2	54.8	48.8	48.7	45.2	45.7	46	145	63.7	130
Nb	9.63	18.4	21	6.72	7.03	7.06	7.93	12.7	11	10.5	35.2	29.1	20.3

Mo	0.5	0.43	0.34	0.17	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cd	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.09	0.09	0.37	0.34	0.34
In	0.06	0.07	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Sn	14.8	16.2	19.6	10	14.2	10.7	8.32	13.1	12.3	11.8	26.2	18.8	15.1
Cs	9.89	10.8	11.5	26.2	32.6	19.2	28.4	13.4	13.1	13.6	34.2	19.1	25.2
Ba	103	100	91.4	170	157	193	6.65	6.39	4.42	5.03	4.86	1.69	3.99
Hf	1.76	2.86	2.58	1.57	2.5	2.11	2.71	3	2.89	2.81	14	5.78	12.4
Ta	1.19	1.29	4.15	0.46	0.51	0.44	0.78	1.9	1.37	1.34	1.62	2.15	1.13
W	3.43	2.79	1.77	1.41	1.43	1.45	0.9	0.91	0.93	0.93	1.94	1.39	1.25
Tl	1.06	1.32	0.89	2.45	3.29	2.11	2.27	2.46	2.55	2.68	3.03	1.34	2.38
Pb	26.4	30.4	36.6	87.6	82.3	90.2	87	80.7	76.9	80	46.7	29.5	46.2
Bi													
Th	4.36	6.01	7	11.8	10.6	11.5	6.04	4.36	5.04	4.17	7.7	7.05	7.05
U	8.07	4.52	5.53	3.81	4.21	3.22	3.32	2.91	3	2.46	8.87	4.9	9.03
B				20.1	13.8	9.51	12.1	13.3	13.7	13.5	45.2	16.9	20.1
Be	9.13	8.6	26.6	7.42	9.51	7.66	12.5	14	13.2	12.7	13.4	14.6	13.5
Li				249	308	257	199	187	172	188	188	139	124
K₂O/Na₂O	0.85	1.34	0.64	1.21	1.28	1.11	0.80	0.78	0.80	0.88	0.63	0.24	0.43
A/CNK	1.78	2.04	1.77	1.12	1.14	1.16	1.08	1.11	1.11	1.11	1.29	1.22	1.17
Sr/Y	6.39	3.18	5.77	15.45	14.94	14.86	0.74	0.66	0.36	0.49	0.05	0.05	0.06
Rb/Sr	2.13	3.76	1.85	4.37	6.27	3.98	29.03	37.82	45.29	45.63	151.46	87.70	108.84
Zr/Hf	16.25	16.36	11.05	23.06	21.92	23.13	17.97	15.07	15.81	16.37	10.36	11.02	10.48
Nb/Ta	8.09	14.26	5.06	14.61	13.78	16.05	10.17	6.68	8.03	7.84	21.73	13.53	17.96
Eu/Eu*	0.78	0.41	0.64	0.59	0.52	0.58	0.17	0.14	0.11	0.14	0.03	0.03	0.03
Ce/Ce*	0.97	1.02	1.07	0.94	1.00	0.99	0.93	0.99	0.92	0.89	0.96	0.98	0.94

(La/Yb) _N	5.84	3.35	5.28	34.95	30.86	32.36	2.16	1.79	1.29	1.36	1.10	1.19	1.18			
(La/Gd) _N	2.54	1.53	2.07	4.58	4.50	4.45	2.24	1.75	2.00	1.70	0.67	0.81	0.63			
(Gd/Yb) _N	2.30	2.19	2.55	7.64	6.86	7.27	0.96	1.02	0.64	0.80	1.64	1.47	1.87			
T _{Zr} (°C)	692.56	735.18	692.06	677.50	709.27	702.44	696.68	693.54	694.19	694.88	797.80	727.37	778.20			
T _{LREE} (°C)	764.03	789.61	771.62	777.52	771.65	789.21	693.26	684.61	696.88	675.48	744.85	741.67	728.52			
样品号	T1138-C1	T1138-C2	T1138-C3	T1138-C4	T1138-D1	T1138-F2	T1138-F3	T1137	T0388-11	T0701-1	T0701-2	T0701-5	T0388-13	T0388-09B	T0388-10B	T0388-10C
岩石类型	片理化淡色花岗岩				含石榴子石伟晶岩			含绿柱石伟晶岩			黑云母片麻岩					
主量元素 (wt. %)																
SiO ₂	72.42	73.11	72.68	72.93	72.35	69.98	68.36	76.52	75.42	63.49	63.00	57.22	63.87	64.33	58.31	59.65
TiO ₂	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.00	0.01	0.01	0.03	0.83	0.80	0.77	0.83	0.81	0.93	0.92
Al ₂ O ₃	15.31	15.55	15.25	15.40	15.62	15.83	16.61	13.77	15.51	19.42	19.31	21.68	18.28	19.17	21.58	21.80
FeO	0.54	0.61	0.75	0.68	0.61	0.61	0.47	0.68	0.56	6.47	7.02	7.24	4.08	3.22	2.05	3.27
Fe ₂ O ₃	0.18	0.10	0.09	0.10	0.15	0.10	0.01	0.26	0.24				2.26	3.37	5.30	4.08
MnO	0.03	0.02	0.02	0.02	0.05	0.14	0.11	0.13	0.13	0.12	0.18	0.04	0.08	0.12	0.06	0.10
MgO	0.16	0.16	0.18	0.17	0.16	0.08	0.08	0.09	0.14	1.31	1.45	2.50	1.20	1.52	1.12	1.19
CaO	0.79	0.82	0.89	0.86	0.90	0.21	0.16	0.45	0.61	1.06	1.36	0.44	1.08	1.60	0.31	0.47
Na ₂ O	3.74	3.84	3.75	3.82	4.16	2.41	2.34	5.63	2.44	1.52	2.64	1.12	1.21	0.78	0.51	0.39
K ₂ O	5.39	5.38	4.91	4.88	4.53	9.60	10.66	1.25	2.48	2.46	1.32	1.53	2.69	1.51	3.48	2.49
P ₂ O ₅	0.10	0.10	0.12	0.11	0.09	0.03	0.03	0.02	0.02	0.15	0.24	0.10	0.09	0.15	0.25	0.15
H ₂ O ⁺	0.44	0.52	0.50	0.56	0.40	0.28	0.30	0.54	1.54				2.88	1.58	3.40	2.64
LOI	0.52	0.63	0.65	0.62	0.61	0.24	0.31	0.48	1.72	3.06	2.03	2.93	3.46	2.74	4.98	4.18
Total	99.68	100.90	99.86	100.22	99.69	99.51	99.45	99.83	100.84	99.89	99.35	95.57	102.01	100.90	102.28	101.33
稀土元素 (×10 ⁻⁶)																

La	9.250	9.050	10.800	10.100	10.100	1.070	3.220	8.920	4.760	47.000	43.400	42.100	23.200	26.500	45.500	55.600
Ce	18.000	17.000	19.900	20.800	19.600	1.830	6.160	25.000	10.200	102.000	103.000	101.000	26.300	51.700	90.400	123.000
Pr	2.240	2.170	2.610	2.390	2.400	0.230	0.730	2.260	1.290	11.100	9.980	11.400	5.700	4.940	10.400	14.300
Nd	8.330	8.090	9.470	8.990	8.870	0.800	2.390	7.490	4.320	42.900	39.900	42.000	21.700	18.100	35.800	56.500
Sm	2.540	2.490	2.820	2.690	2.780	0.400	0.860	3.770	2.290	8.570	7.430	8.800	4.600	3.600	6.690	10.700
Eu	0.360	0.350	0.420	0.320	0.340	0.100	0.120	<0.05	0.120	1.840	1.910	1.580	0.810	0.940	1.280	1.650
Gd	2.750	2.530	2.890	2.770	2.850	1.020	1.290	3.140	1.960	7.880	6.920	8.020	4.260	3.610	4.680	7.920
Tb	0.470	0.430	0.460	0.460	0.520	0.460	0.420	0.460	0.330	1.230	1.250	1.400	0.670	0.730	0.830	1.220
Dy	2.030	1.790	1.940	1.940	2.350	3.650	2.800	1.400	1.720	6.280	6.610	7.320	3.890	4.450	4.400	6.650
Ho	0.310	0.240	0.280	0.290	0.350	0.690	0.530	0.140	0.260	1.250	1.340	1.420	0.740	0.920	0.950	1.330
Er	0.730	0.570	0.630	0.680	0.840	1.900	1.440	0.270	0.700	3.710	4.070	3.770	2.200	2.870	2.870	4.100
Tm	0.100	0.070	0.080	0.100	0.120	0.330	0.260	<0.05	0.120	0.460	0.570	0.520	0.330	0.420	0.430	0.610
Yb	0.570	0.440	0.470	0.540	0.740	2.150	1.620	0.250	0.840	2.920	3.480	3.390	2.250	2.790	2.930	4.150
Lu	0.080	0.060	0.070	0.080	0.100	0.300	0.240	<0.05	0.120	0.460	0.550	0.580	0.340	0.420	0.440	0.660
微量元素($\times 10^{-6}$)																
Sc	1.9	1.91	2.39	2.03	2.03	0.9	1.39	1.09	0.18	16.7	13.8	18.3	9.46	15.5	18.8	17.6
V	0.56	0.82	1.14	0.82	0.86	0.35	0.61	1.52	1.23	128	119	160	124	121	166	165
Cr	0.59	0.86	0.69	0.66	1.33	0.46	0.94	0.83	3.14	73.7	83.6	106	111.00	88.40	126.00	107.00
Ni	0.47	0.76	0.82	1.73	0.8	0.6	0.43	0.7	2.26	17.3	20.5	27.9	19.8	22.5	19.7	26.8
Co	0.36	0.39	0.5	0.37	0.36	0.9	0.12	0.15	0.35	9.9	9.33	4.97	7.66	13.4	8.19	15.2
Cu	1.64	1.77	2.1	2.09	2	8.14	5.69	6.09	1.55	20.6	29.1	21.5	13.7	22.2	34.8	21.8
Zn	48.2	45.6	54.3	50.5	51.8	11.2	6.2	68	19.2	85.4	56.7	122	85.2	148	229	217
Ga	31.7	33.4	33.7	34.7	32.3	15	15	43.1	47.9	27.9	24	52.1	24.5	39	40.1	31.1
Rb	406	403	415	368	410	743	874	439	290	111	146	149	151	113	263	135
Sr	50.4	52.1	56.7	50.1	47.9	14.4	19.4	3.24	57	157	236	75.7	158	104	89.3	48.5
Y	9.81	8.09	8.73	9.27	11.9	23.3	18	5.89	9.84	31.8	37.8	32.9	21.6	22.2	23.3	31.2

Zr	37.7	37.6	47	46.1	43	22	28.7	25.9	26.8	190	220	183	173	197	189	202
Nb	10.3	10.8	10	10.3	11.1	2.33	1.9	78.8	24	17.4	14.8	15.9	20.2	29	21.9	18.6
Mo	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.09	<0.05	0.38	0.07	0.81	0.97	0.71	0.52	0.95	1.04	0.59
Cd	0.06	<0.05	<0.05	0.06	0.07	0.12	0.09	0.1	0.16	<0.05	0.08	0.2	0.06		0.12	0.17
In	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	0.1	0.06	0.41	0.09	0.19	0.21	0.12
Sn	10.5	10.7	11.5	12	14.1	3.78	3.31	61.2	23.6	3.98	13.6	159	3.8	39.7	12.6	6.17
Cs	20.2	18	19	20.6	17.7	36.6	49.3	49.8	8.1	29.1	20.7	14.9	3.1	14.3	31.3	10.5
Ba	102	104	123	105	94.7	17	37.1	1.83	53	446	239	122	423	290	431	417
Hf	1.95	1.93	2.22	2.25	2.1	1.29	1.44	3.42	2.26	6.09	6.92	5.76	4.94	5.6	5.6	5.85
Ta	1.85	2.11	0.91	1.12	1.19	0.79	0.65	12.5	5.85	1.25	1.25	1.38	1.75	8.05	1.75	1.47
W	1.42	1.54	1.72	1.77	1.54	0.55	0.5	1.53	1.66	1.84	29.5	45.8	3.55	2.48	2.48	2.7
Tl	2.29	2.29	2.33	2.09	2.23	4.65	4.96	2.07	1.24	0.75	0.8	0.7	0.60	0.88	2.19	0.72
Pb	85.8	86.9	82.5	79	81.8	152	189	23.4	23.5	22.5	30.1	6.45	27.7	20.5	25.1	17.6
Bi									1.44				0.16	1.87	0.99	0.55
Th	8.05	7.8	8.12	8.31	7.73	1.04	3.06	8.95	4.89	17.8	17	15.3	9.95	16.60	24.20	25.80
U	5.52	2.47	2.91	2.94	2.94	2.34	2.05	8.08	1.91	2.67	3.92	5.72	3.31	1.99	3.22	3.21
B	10.8	10.1	11.3	9.75	15.5	110	18.9	27.3	13.9				85.9	6927	1134	1016
Be	9.97	10.7	7.83	9.82	11.7	4.45	4.27	121	36.8	1.74	22.1	11.9	2.47	252	7.76	6.28
Li	241	247	286	252	258	111	109	201								
K₂O/Na₂																
O	1.44	1.40	1.31	1.28	1.09	3.98	4.56	0.22	1.02	1.62	0.50	1.37	2.22	1.94	6.82	6.38
A/CNK	1.12	1.12	1.15	1.16	1.15	1.05	1.03	1.20	1.96	2.71	2.33	4.98	2.63	3.26	4.17	5.09
Sr/Y	5.14	6.44	6.49	5.40	4.03	0.62	1.08	0.55	5.79	4.94	6.24	2.30	7.31	4.68	3.83	1.55
Rb/Sr	8.06	7.74	7.32	7.35	8.56	51.60	45.05	135.49	5.09	0.71	0.62	1.97	0.96	1.09	2.95	2.78
Zr/Hf	19.33	19.48	21.17	20.49	20.48	17.05	19.93	7.57	11.86	31.20	31.79	31.77	35.02	35.18	33.75	34.53
Nb/Ta	5.57	5.12	10.99	9.20	9.33	2.95	2.92	6.30	4.10	13.92	11.84	11.52	11.54	3.60	12.51	12.65

Eu/Eu*	0.42	0.43	0.46	0.36	0.37	0.48	0.35	0.05	0.18	0.69	0.82	0.58	0.57	0.81	0.71	0.55	
Ce/Ce*	0.93	0.90	0.88	1.00	0.94	0.87	0.95	1.31	0.97	1.05	1.17	1.09	1.00	1.06	0.98	1.03	
(La/Yb)_N	11.41	14.47	16.16	13.16	9.60	0.35	1.40	25.10	3.99	11.32	8.77	8.74	7.25	6.68	10.92	9.42	
(La/Gd)_N	2.84	3.02	3.15	3.07	2.99	0.88	2.10	2.40	2.05	5.03	5.29	4.43	4.59	6.19	8.20	5.92	
(Gd/Yb)_N	4.02	4.80	5.13	4.28	3.21	0.40	0.66	10.48	1.95	2.25	1.66	1.97	1.58	1.08	1.33	1.59	
T_{Zr} (°C)	680.18	679.91	698.04	697.21	691.33	635.70	649.57	662.84	692.92	867.41	872.86	885.27	857.74	880.98	883.48	897.40	
T_{LREE} (°C)	738.74	735.34	752.34	752.82	749.73	586.86	642.73	767.78	746.69	947.76	933.39	1006.91	859.18	913.02	971.74	1035.47	
样品号	T0701-7	T0701-8	T0701-P1	T0701-P2	T0701-P3	T0701-P4	T0388-P	T0388-12	T1136-2	T1136-3	T1136-4	T1136-5	T1136-6	T1136-8	T1136-9		
岩石类型	石墨片岩						石榴角闪岩										
主量元素 (wt. %)																	
SiO₂	63.09	59.91	59.18	61.43	61.13	64.09	63.74	50.34	47.90	52.87	50.56	49.99	49.76	51.49	52.25		
TiO₂	0.82	0.90	0.94	0.90	0.94	0.78	0.81	4.04	3.41	3.89	4.27	3.59	4.12	3.39	4.39		
Al₂O₃	19.06	22.92	21.39	19.75	21.51	18.86	18.90	14.54	15.97	15.36	14.99	14.73	14.85	13.02	13.49		
FeO	6.83	7.74	5.16	5.33	2.96	2.42	4.19	9.86	8.08	5.71	10.17	9.52	10.38	7.58	8.87		
Fe₂O₃			0.97	0.97	1.80	2.73	2.79	2.02	2.52	2.46	2.01	2.01	1.63	2.35	2.47		
MnO	0.12	0.14	0.09	0.10	0.04	0.06	0.10	0.28	0.15	0.13	0.41	0.19	0.41	0.20	0.32		
MgO	1.45	1.41	1.45	1.38	1.06	1.18	1.27	5.66	3.29	2.31	3.24	4.03	3.36	4.79	3.42		
CaO	0.86	0.72	1.38	1.08	0.53	1.15	0.97	8.51	14.86	13.74	11.46	11.98	11.65	13.55	11.29		
Na₂O	1.57	0.83	1.55	1.26	0.91	1.05	1.56	1.04	0.48	0.35	0.52	0.69	0.45	0.69	0.36		
K₂O	2.56	2.04	2.36	2.16	3.63	2.47	2.44	0.14	0.35	0.33	0.40	0.27	0.31	0.31	0.37		
P₂O₅	0.07	0.12	0.10	0.10	0.12	0.09	0.14	0.51	0.59	0.48	0.50	0.43	0.47	0.40	0.51		
H₂O⁺			3.04	2.76	3.02	3.30	2.06	2.04	0.74	1.00	0.76	0.88	0.84	0.68	0.86		
LOI	3.25	2.61	4.94	4.71	4.80	4.64	2.55	1.56	0.68	0.85	0.43	0.79	1.16	0.54	0.47		

Total	99.68	99.34	102.55	101.93	102.45	102.82	101.52	100.54	99.02	99.48	99.72	99.10	99.39	98.99	99.07
稀土元素($\times 10^{-6}$)															
La	54.600	49.700	51.600	54.800	55.700	48.100	52.500	36.500	47.100	37.800	35.900	27.900	34.700	21.500	24.700
Ce	118.000	105.000	102.000	109.000	104.000	96.400	108.000	83.100	95.100	78.900	76.200	58.700	72.600	51.500	59.300
Pr	12.400	12.300	13.100	13.700	13.600	12.100	12.500	10.800	12.600	10.500	10.600	8.250	10.300	7.050	9.040
Nd	45.700	46.600	45.300	47.500	47.800	43.400	46.900	46.200	60.500	50.200	52.500	41.300	51.700	34.600	47.400
Sm	9.030	9.370	9.150	9.510	9.310	8.560	9.230	11.400	14.300	11.500	13.100	9.600	12.500	8.850	13.100
Eu	2.490	1.460	1.750	1.780	1.640	1.650	1.730	2.780	3.760	4.090	4.440	5.140	4.940	3.300	2.900
Gd	7.820	8.640	7.270	8.240	6.980	7.090	8.060	11.500	14.600	11.800	13.400	10.000	12.700	9.160	13.000
Tb	1.330	1.330	1.190	1.250	1.070	1.110	1.270	1.660	2.200	1.810	1.990	1.540	1.920	1.440	2.020
Dy	7.440	6.640	6.350	6.850	5.630	5.970	7.450	9.480	11.100	9.320	9.750	8.240	9.510	7.760	10.500
Ho	1.360	1.260	1.140	1.290	1.010	1.090	1.470	1.760	1.960	1.710	1.750	1.500	1.710	1.450	1.910
Er	4.460	3.980	3.660	3.940	3.180	3.370	4.330	4.650	4.720	4.360	4.500	3.910	4.380	3.920	4.840
Tm	0.590	0.540	0.520	0.530	0.420	0.450	0.590	0.640	0.640	0.630	0.610	0.550	0.610	0.570	0.660
Yb	3.960	3.580	3.410	3.520	2.800	3.160	3.900	3.760	3.600	3.600	3.500	3.060	3.430	3.300	3.690
Lu	0.630	0.570	0.520	0.520	0.430	0.440	0.570	0.530	0.530	0.540	0.500	0.460	0.510	0.500	0.540
微量元素($\times 10^{-6}$)															
Sc	21.8	16.7	14.2	15.4	18.8	14.2	15.7	32	26.1	29.1	34.4	31.2	33.5	31.4	31.1
V	131	129	139	132	159	121	124	344	294	316	393	344	380	330	355
Cr	90.1	81.2	85.9	87.5	108	71.5	70.9	180.00	103	161	40.3	268	41.6	123	149
Ni	16.5	23.1	11.6	14.5	21.6	15.6	16.5	103	52.7	67.8	35.1	113	33.1	62.4	71.9
Co	10.3	20	7.9	7.81	6.77	6.66	10.3	40.2	32	27.9	52.8	41.5	48	36.5	36.2
Cu	19.9	19.7	7.87	7.22	16.6	12.3	32.2	31	18	11.9	14	57.2	13.2	35.3	154
Zn	73.9	235	77.9	76.6	60.7	68.7	128	177	126	95.5	162	153	162	103	129
Ga	26.7	49.3	30.2	29	31.9	25.8	27.8	30	29.6	30.4	26.4	23.5	26.9	20.6	23.1
Rb	155	87	125	116	214	140	138	8	19	11	7	6	6	18	6

Sr	179	60.3	187	151	142	136	124	215	466	426	198	257	214	259	157
Y	37.5	35.6	32	33.9	28.6	27.4	38.5	50.7	51.6	45.5	46.1	41.6	45.5	38.6	47
Zr	253	374	234	226	207	253	264	315	274	323	303	256	315	225	301
Nb	21.4	17.4	20.3	19	21.7	17.5	17	33.9	30.7	35.5	31.6	23.5	30.5	18.8	27.7
Mo	0.59	0.76	0.42	0.6	0.48	0.28	0.62	0.47	0.98	0.68	0.84	0.61	0.63	0.88	1.18
Cd	<0.05	<0.05	0.06	0.06	<0.05	0.06	0.11	0.25	0.26	0.21	0.19	0.2	0.23	0.22	0.18
In	0.11	0.1	0.1	0.1	0.1	0.08	<0.05	0.18	0.12	0.14	0.12	0.09	0.12	0.11	0.13
Sn	4.53	4.08	5.31	4.86	6.05	4.16	3.69	4.72	15.3	6.79	4	3.14	10.2	12.2	5.52
Cs	80.7	20.1	9.2	8.48	14.8	11.5	33.5	1.0	4.46	1.24	0.34	1.5	1	1.07	0.72
Ba	435	327	399	368	512	430	403	15	84.2	73.3	70	70.3	66.8	57.2	74.7
Hf	7.84	10.4	7.31	6.86	5.82	7.45	8.12	8.26	7.9	9.07	8.84	7.43	8.88	6.59	8.71
Ta	1.44	1.37	1.58	1.59	1.59	1.39	1.37	3.02	1.97	2	2.03	1.58	2.03	1.35	1.75
W	2.17	1.64	5.4	4.74	5.48	4.65	3.46	1.43	6.95	15.4	5.26	7.33	6.25	6.31	9.65
Tl	1.1	0.62	0.71	0.68	1.16	0.81	0.74	0.05	0.2	0.06	0.05	0.07	0.05	0.13	0.08
Pb	23	9.39	33.7	28.8	29.6	29.2	26.5	10.6	21.9	23.1	15	9.78	12.9	10.8	12.9
Bi								0.09							
Th	18.3	16.2	22.4	23.6	22.1	20.1	18.8	3.28	7.91	6	4.35	3.51	4.26	1.73	2.14
U	3.13	2.57	2.55	2.66	2.11	2.96	3.49	0.86	1.34	1.25	1	1.02	0.97	0.75	1.59
B			105	102	160	97.5	113		6.95	4.9		3.04		3.06	
Be	3.17	3.51	3.99	2.7	3.74	2.9	3.12	2.98	18.8	3.7	3.02	3.37	11.1	8.37	1.89
Li									71.7	18.2	43.9	125	65.7	54.7	61.1
K₂O/Na₂															
O	1.63	2.46	1.52	1.71	3.99	2.35	1.56	0.13	0.73	0.94	0.77	0.39	0.69	0.45	1.03
A/CNK	2.72	4.63	2.78	3.06	3.30	2.87	2.68	0.84	0.57	0.59	0.68	0.63	0.67	0.50	0.63
Sr/Y	4.77	1.69	5.84	4.45	4.97	4.96	3.22	4.24	9.03	9.36	4.30	6.18	4.70	6.71	3.34
Rb/Sr	0.87	1.44	0.67	0.77	1.51	1.03	1.11	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.07	0.04

Zr/Hf	32.27	35.96	32.01	32.94	35.57	33.96	32.51	38.14	34.68	35.61	34.28	34.45	35.47	34.14	34.56
Nb/Ta	14.86	12.70	12.85	11.95	13.65	12.59	12.41	11.23	15.58	17.75	15.57	14.87	15.02	13.93	15.83
Eu/Eu*	0.92	0.50	0.66	0.62	0.63	0.66	0.62	0.75	0.81	1.09	1.04	1.62	1.21	1.13	0.69
Ce/Ce*	1.07	1.00	0.92	0.94	0.89	0.94	0.99	0.99	0.92	0.93	0.92	0.91	0.90	0.98	0.93
(La/Yb)_N	9.70	9.76	10.64	10.95	13.99	10.71	9.47	6.83	9.20	7.39	7.21	6.41	7.12	4.58	4.71
(La/Gd)_N	5.89	4.85	5.98	5.61	6.73	5.72	5.49	2.68	2.72	2.70	2.26	2.35	2.30	1.98	1.60
(Gd/Yb)_N	1.65	2.01	1.78	1.95	2.08	1.87	1.72	2.55	3.38	2.73	3.19	2.73	3.09	2.32	2.94
T_{Zr} (°C)	897.11	962.30	887.43	890.96	884.70	901.71	901.33	773.41	675.89	719.62	731.49	704.16	730.50	649.02	724.22
T_{LREE} (°C)	959.21	1016.52	951.65	972.69	978.15	954.73	980.01	692.16	602.15	629.27	659.98	618.46	650.38	524.30	625.04
样品号	T1137-A1	T1137-A2	T1137-A3	T0701-GN1	T0701-GN2	T0387-2	T1137-2				T1138-E1	T1138-F1	T0701-T	T1137-1	
岩石类型	混合岩化石榴角闪岩				含石榴子石石英岩			含电气石石英岩			矽卡岩		电气石岩		
主量元素 (wt. %)															
SiO₂	52.13	58.80	52.46	79.99	81.74	73.54	92.50				47.68	50.25	48.06	56.45	
TiO₂	0.93	0.66	4.69	0.43	0.39	0.46	0.04				0.49	0.40	2.28	0.98	
Al₂O₃	19.05	17.57	15.87	7.27	6.09	9.60	3.73				13.45	14.50	24.01	19.76	
FeO	6.50	3.34	6.36	3.14	4.08	5.89	1.11				2.55	2.05	2.53	5.07	
Fe₂O₃	2.95	2.89	1.68	0.84	0.53	1.80	0.63				2.60	1.83	6.02	3.54	
MnO	0.39	0.16	0.15	0.14	0.18	5.06	0.01				0.13	0.14	0.14	0.02	
MgO	1.85	1.07	1.80	1.05	1.01	0.43	0.57				2.46	1.79	3.82	2.41	
CaO	14.12	12.32	13.98	5.97	3.73	1.80	0.09				28.50	25.51	0.71	0.20	
Na₂O	0.10	0.12	0.39	0.18	0.19	0.18	0.16				0.03	0.70	1.56	1.27	
K₂O	0.30	0.28	0.34	0.07	0.15	2.94	0.05				0.03	0.11	0.09	0.42	
P₂O₅	0.14	0.16	0.58	0.07	0.14	0.12	0.00				0.09	0.06	0.04	0.01	

H₂O⁺	0.88	1.32	0.80	0.22	0.66	0.12	0.34	0.58	0.84	0.56	1.10
LOI	0.91	1.57	0.50	0.32	0.59		0.31	1.28	2.31	2.06	2.61
Total	100.25	100.26	99.60	99.69	99.48	101.94	99.54	99.87	100.49	91.88	93.84
稀土元素 ($\times 10^{-6}$)											
La	58.100	48.600	28.000	30.300	34.000	2.850	0.390	9.620	46.500	5.690	2.210
Ce	118.000	102.000	64.600	58.800	70.100	1.980	0.630	20.000	69.200	13.900	5.880
Pr	13.200	12.200	9.940	7.280	8.120	0.670	0.080	2.890	9.140	1.420	0.400
Nd	55.000	50.400	51.900	24.600	28.600	2.340	0.280	13.900	35.200	5.590	1.410
Sm	8.910	8.720	13.100	4.720	5.620	0.500	0.080	4.650	5.450	1.820	0.250
Eu	1.960	1.800	4.100	1.060	1.030	0.01	<0.05	0.920	0.880	0.240	0.060
Gd	7.500	8.390	14.000	3.900	4.360	0.430	0.090	5.060	4.870	1.920	0.190
Tb	1.170	1.290	2.130	0.640	0.720	0.080	<0.05	0.880	0.840	0.340	<0.05
Dy	6.160	6.740	10.900	3.360	3.810	0.510	0.130	4.990	4.450	1.880	0.230
Ho	1.270	1.390	1.990	0.710	0.740	0.110	<0.05	1.050	0.850	0.320	0.060
Er	3.830	4.650	5.160	2.200	2.290	0.330	0.100	3.010	2.340	0.940	0.240
Tm	0.660	0.910	0.730	0.310	0.310	0.060	<0.05	0.510	0.370	0.120	0.050
Yb	4.340	6.330	4.260	2.310	2.070	0.410	0.160	3.130	2.150	0.970	0.460
Lu	0.690	1.010	0.610	0.350	0.300	0.070	<0.05	0.500	0.350	0.150	0.090
微量元素 ($\times 10^{-6}$)											
Sc	21.2	16.5	30.3	6.55	6.34	0.17	2.65	14.7	8.14	11.4	7.59
V	209	167	355	71	111	1.6	13.2	90.6	47.6	255	128
Cr	127	94	156	45	66.6	<0.05	5.57	72.1	43.6	35.5	104
Ni	46.2	37.5	55.9	11.7	17.9	<0.05	2.3	32.1	26.5	11.8	27.4
Co	15	11.7	27.9	7.04	7.7	0.19	0.52	13	8.07	8.27	0.9
Cu	5.68	4.87	10.1	3.94	1.58	0.21	4.01	3.77	3.2	5.81	4.05
Zn	75.2	65.7	108	50.8	54.7	1.85	7.36	145	231	486	20.7

Ga	31.6	33.8	31.9	14.9	11.2	1.42	18.8	37.8	39.4	129	36.2
Rb	16	37	13	3	2	130	2	2	11	7	42
Sr	298	258	352	119	47.3	17	11.7	188	239	41.7	51.9
Y	36.3	40.6	51.8	21.3	19.4	3.83	1.67	30.3	26.9	10.9	1.89
Zr	174	152	330	194	167	13	8.05	101	51.2	169	203
Nb	25.7	17.6	37.9	9.92	10.7	3	0.65	28.4	32	56.7	25.6
Mo	0.19	0.23	1.11	0.21	0.28	0.28	0.26	<0.05	0.09	0.2	1.18
Cd	0.25	0.44	0.27	0.37	0.25	<0.05	0.06	1.19	1.52	0.69	0.18
In	0.13	0.12	0.18	0.07	0.06	<0.05	0.11	0.07	0.06	0.13	0.75
Sn	9.4	44.5	21.2	29.9	7.35	0.75	27	123	195	163	67.6
Cs	3.16	9.04	2.38	0.44	0.6	2.5	1.54	0.31	1.08	1.89	1.3
Ba	33.1	44.1	57.2	16.4	26.8	703	1.77	6.58	19.4	5.87	32.9
Hf	5.36	4.76	9.49	5.51	4.9	0.46	0.26	3.38	1.73	4.65	6.4
Ta	1.58	1.13	2.31	0.66	0.75	0.57	0.24	5.32	9.21	7.68	1.99
W	2.39	44.8	16.6	1.27	0.98	0.59	0.79	0.56	9.53	60.7	42.8
Tl	0.08	0.27	0.06	<0.05	<0.05	0.15	<0.05	<0.05	0.1	0.09	0.45
Pb	23.3	27.7	23.5	6.5	3.77	2.13	3.79	7.41	14.9	19.2	4.18
Bi						0.04					
Th	23.3	18	2.6	12.6	13.4	2.80	0.49	8.65	17	1.49	1.98
U	2.82	2.7	0.83	1.39	1.58	0.87	2.07	1.44	8.43	2.48	2.69
B	7.39	5.93	5.47	7.72	11.7		3210	43.8	43.8	8496	17465
Be	4.43	7.89	16.7	5.78	7.54	1.13	1.86	226	576	7.8	8.9
Li	51.3	62.2	38.5				11	231	298		4.17
K₂O/Na₂O	3.00	2.33	0.87	0.39	0.79	16.33	0.31	1.00	0.16	0.06	0.33
A/CNK	0.73	0.77	0.60	0.65	0.84	1.40	7.73	0.26	0.30	6.07	6.76
Sr/Y	8.21	6.35	6.80	5.59	2.44	4.44	7.01	6.20	8.88	3.83	27.46

Rb/Sr	0.05	0.14	0.04	0.03	0.05	7.65	0.16	0.01	0.05	0.16	0.80
Zr/Hf	32.46	31.93	34.77	35.21	34.08	28.26	30.96	29.88	29.60	36.34	31.72
Nb/Ta	16.27	15.58	16.41	15.03	14.27	5.26	2.71	5.34	3.47	7.38	12.86
Eu/Eu*	0.74	0.65	0.94	0.76	0.64	0.07		0.59	0.53	0.40	0.85
Ce/Ce*	1.00	0.99	0.91	0.93	0.99	0.34	0.84	0.89	0.79	1.15	1.47
(La/Yb)_N	9.42	5.40	4.62	9.23	11.55	4.89	1.71	2.16	15.21	4.13	3.38
(La/Gd)_N	6.53	4.88	1.69	6.55	6.58	5.59	3.65	1.60	8.05	2.50	9.81
(Gd/Yb)_N	1.44	1.11	2.74	1.41	1.76	0.87	0.47	1.35	1.89	1.65	0.34
T_{Zr} (°C)	706.23	725.11	721.45	764.18	787.25	627.16	643.08	425.35	451.84	878.77	904.90
T_{LREE}(°C)	727.97	758.27	627.26	684.80	764.12	658.69	655.93	259.74	360.08	830.45	786.19

附表 2 拿日雍措片麻岩穹隆内各类花岗岩的稀有金属元素特征

Appendix table 2 Rare metal elements for all kinds of granites in the Nariyongcuo Gniess Dome

	Sn	W	Be	B	Ta	Nb	Pb	Li	Bi	Cs
最小值	3.31	0.5	4.27	9.75	0.44	1.9	19.7	109	0.25	5
最大值	61.2	3.43	139	334	45.3	78.8	189	308	13.7	91.4
平均值	14.96	1.53	20.92	36.06	3.52	14.85	65.68	206.44	4.11	26.83
维氏值	3	1.5	5.5	15	3.5	20	20	40	0.01	5
富集指数	4.99	1.02	3.80	2.40	1.01	0.74	3.28	5.16	411.00	5.37
华南含矿花岗岩*	31	32	8.3		14	31	84	146		32

*注:华南含矿花岗岩数据来自于郭春丽等(2017).