

1  
2

附表 1 合教铁矿斜长角闪岩的锆石 La-MC-ICP-MS U-Pb 分析结果  
Appendix table 1 La-MC-ICP-MS U-Pb isotope data for zircons of the amphibolites from the Hejiao iron deposit

测点号	含量( $\times 10^{-6}$ )		同位素比值						年龄(Ma)							
	Pb	U	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1 $\sigma$	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1 $\sigma$	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 $\sigma$	$^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$	1 $\sigma$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1 $\sigma$	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1 $\sigma$	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 $\sigma$
1	14	28	0.1704	0.0021	10.9731	0.1513	0.4670	0.0058	0.336	0.001	2562	21	2521	35	2470	31
2	8	15	0.1665	0.0022	10.6380	0.1493	0.4634	0.0055	0.668	0.004	2523	23	2492	35	2454	29
3	20	40	0.1671	0.0021	10.8027	0.1438	0.4688	0.0056	0.276	0.001	2529	21	2506	33	2478	30
4	11	23	0.1663	0.0021	10.7296	0.1454	0.4680	0.0055	0.294	0.001	2520	21	2500	34	2475	29
5	44	88	0.1673	0.0020	10.4683	0.1397	0.4539	0.0055	0.446	0.001	2530	21	2477	33	2413	29
6	16	33	0.1622	0.0020	9.6442	0.1298	0.4311	0.0052	0.536	0.001	2479	21	2401	32	2311	28
7	34	66	0.1658	0.0020	10.2935	0.1369	0.4502	0.0054	0.508	0.001	2516	21	2462	33	2396	29
8	9	20	0.1516	0.0022	8.3748	0.1335	0.4008	0.0050	0.461	0.001	2364	25	2272	36	2173	27
9	11	22	0.1631	0.0021	9.8481	0.1348	0.4381	0.0053	0.425	0.001	2488	22	2421	33	2342	28
10	10	20	0.1691	0.0022	10.2541	0.1421	0.4399	0.0053	0.398	0.001	2548	22	2458	34	2350	28
11	10	19	0.1647	0.0022	10.0448	0.1388	0.4422	0.0052	0.609	0.001	2505	22	2439	34	2361	28
12	3	6	0.1655	0.0031	10.1123	0.2103	0.4430	0.0056	1.006	0.004	2513	32	2445	51	2364	30
13	21	42	0.1672	0.0021	10.7473	0.1511	0.4662	0.0060	0.366	0.001	2530	21	2502	35	2467	32
14	20	39	0.1673	0.0021	10.8868	0.1472	0.4720	0.0058	0.274	0.001	2531	21	2514	34	2492	31
15	17	34	0.1674	0.0021	10.7251	0.1439	0.4646	0.0056	0.306	0.002	2532	21	2500	34	2460	29
16	37	70	0.1660	0.0020	10.7809	0.1497	0.4712	0.0059	0.460	0.001	2517	21	2504	35	2489	31
17	15	30	0.1654	0.0021	10.1951	0.1409	0.4471	0.0054	0.453	0.002	2511	21	2453	34	2382	29
18	33	66	0.1674	0.0021	10.5335	0.1437	0.4564	0.0057	0.402	0.003	2532	21	2483	34	2424	30
19	5	10	0.1653	0.0026	10.4089	0.1693	0.4568	0.0055	0.808	0.002	2510	26	2472	40	2426	29
20	18	35	0.1669	0.0021	10.6180	0.1428	0.4613	0.0056	0.410	0.001	2527	21	2490	33	2445	30
21	8	17	0.1630	0.0022	10.1671	0.1529	0.4525	0.0056	0.368	0.001	2487	23	2450	37	2406	30
22	10	21	0.1613	0.0021	9.6330	0.1369	0.4333	0.0053	0.479	0.001	2469	22	2400	34	2320	28
23	9	18	0.1637	0.0022	10.1194	0.1443	0.4483	0.0055	0.428	0.001	2494	22	2446	35	2388	29
24	20	40	0.1682	0.0021	10.6596	0.1473	0.4597	0.0057	0.280	0.001	2540	21	2494	34	2438	30
25	49	94	0.1683	0.0021	10.6892	0.1428	0.4606	0.0055	0.482	0.001	2541	21	2496	33	2442	29
26	74	146	0.1666	0.0020	10.6070	0.1404	0.4617	0.0055	0.395	0.001	2524	21	2489	33	2447	29
27	30	58	0.1678	0.0021	10.6139	0.1400	0.4588	0.0055	0.497	0.001	2536	21	2490	33	2434	29
28	47	93	0.1671	0.0020	10.6026	0.1398	0.4602	0.0055	0.356	0.001	2529	20	2489	33	2440	29
29	16	31	0.1666	0.0021	10.7986	0.1470	0.4702	0.0057	0.479	0.004	2524	21	2506	34	2484	30
30	13	23	0.1659	0.0021	10.6098	0.1483	0.4639	0.0057	0.952	0.001	2517	22	2490	35	2457	30
31	20	39	0.1656	0.0021	10.6424	0.1466	0.4660	0.0057	0.558	0.001	2514	21	2492	34	2466	30

附表 2 合教铁矿斜长角闪岩和铁矿石的主量元素(wt%)和微量元素( $\times 10^{-6}$ )组成  
 Appendix table 2 Major(wt%)and trace( $\times 10^{-6}$ )element data for the amphibolites and iron ores from the Hejiao iron deposit

岩石类型 Sample	铁矿石			斜长角闪岩				
	14HJ-1	14HJ-2	17HJ-3-1	14HJ-15	14HJ-16	14HJ-17	14HJ-18	14HJ-19
SiO <sub>2</sub>	46.28	43.64	51.90	48.36	47.57	48.03	49.15	47.07
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.81	1.45	1.54	19.37	20.44	18.96	17.85	20.33
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	33.58	10.37	24.91	3.55	3.29	3.38	1.97	3.89
FeO	16.11	25.32	16.75	6.60	6.51	7	7.83	6.07
CaO	1.32	16.08	1.38	12.87	12.66	12.96	12.68	13.21
MgO	1.46	2.30	1.77	5.80	5.77	6.4	6.68	5.53
K <sub>2</sub> O	0.05	0.13	0.20	0.29	0.61	0.48	0.56	0.57
Na <sub>2</sub> O	0.06	0.45	0.20	2.24	2.18	1.83	2.51	2.41
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.07	0.08	0.69	0.73	0.66	0.55	0.7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.17	0.04	0.14	0.06	0.06	0.11	0.04	0.06
MnO	0.08	0.14	0.05	0.18	0.16	0.19	0.17	0.17
LOI	-1.14	-0.83	-0.78	2.53	2.28	2.18	1.67	2.26
La	2.84	2.37	2.77	2.37	2.64	3.82	5.95	2.27
Ce	5.47	4.99	5.55	6	7.09	11.1	14.9	5.84
Pr	0.66	0.67	0.70	0.96	1.13	1.8	2.06	0.95
Nd	2.65	2.93	2.80	4.93	5.65	8.86	8.37	4.92
Sm	0.48	0.69	0.52	1.63	1.8	2.52	1.99	1.61
Eu	0.16	0.35	0.22	0.62	0.66	0.68	0.65	0.63
Gd	0.52	0.86	0.55	2.2	2.32	2.87	2.2	2.22
Tb	0.09	0.14	0.10	0.41	0.44	0.5	0.4	0.41
Dy	0.55	0.86	0.62	2.75	2.89	3.17	2.51	2.66
Ho	0.12	0.19	0.14	0.57	0.59	0.65	0.52	0.56
Er	0.36	0.57	0.43	1.69	1.71	1.86	1.51	1.6
Tm	0.06	0.088	0.07	0.26	0.25	0.28	0.23	0.25
Yb	0.42	0.61	0.52	1.66	1.65	1.85	1.54	1.69
Lu	0.068	0.1	0.09	0.28	0.28	0.28	0.25	0.28
Y	4.57	5.41	4.63	15.2	15.5	17.6	14	15.2
Cu	48	97.6	36.40	41.8	74.6	54.4	48.6	93.3
Pb	3.59	7.97	0.61	5.89	7.41	5.43	5.87	6
Zn	37.8	23.2	51.10	60.9	63.3	65.2	73.1	60.1
Cr	6.37	15.4	18.70	21.7	217	266	339	225
Ni	5.8	8.72	12.50	77.3	74.2	84.6	97.6	80.5
Co	3.27	4.39	2.44	32.6	35	39	39.9	42.6
Li	1.12	7.12	0.84	14.9	14.3	15.4	10.5	14.5
Rb	2.13	2.92	4.04	5.64	11	8.14	8.35	9.27
Cs	0.2	0.28	0.21	0.071	0.2	0.14	0.11	0.17
Sr	8.6	70.6	26.30	184	182	147	194	196
Ba	9.35	8.84	43.80	61.9	120	109	142	151
V	7.26	20.1	15.10	222	238	228	220	228
Sc	1.35	2.33	1.87	24.4	24.6	27.4	28.8	25.5
Nb	1.07	1.31	0.87	1.56	1.68	3.02	2.05	1.68
Ta	0.1	0.18	0.06	0.12	0.12	0.32	0.15	0.19
Zr	7.09	12.6	14.00	31.9	23.9	45.4	24.2	26.1
Hf	0.19	0.36	0.42	1.1	0.89	1.56	0.85	0.88
Be	0.18	2.79	0.28	0.42	0.42	0.61	0.47	0.37
Ga	4	4.08	3.28	16.4	16.3	17.7	16	16.2
Ge	10.8	8.92	11.50	3.13	2.93	2.63	2.7	2.51
U	0.27	0.33	0.08	0.049	0.028	0.04	0.11	0.1
Th	0.41	0.58	0.14	0.065	0.078	0.096	0.16	0.14
ΣREE	14.45	15.42	15.08	26.33	29.10	40.24	43.08	25.89
(La/Yb) <sub>pass</sub>	0.50	0.29	0.39					
La/La*	1.10	1.13	1.00					
Ce/Ce*	0.92	0.91	0.92					
Eu/Eu*	1.54	2.27	1.96					
Y/Y*	1.42	1.07	1.25					
Y/Ho	38.08	28.47	33.07					
(La/Yb) <sub>N</sub>				1.02	1.15	1.48	2.77	0.96
δEu				1.00	0.99	0.77	0.95	1.02
δCe				0.96	1.01	1.06	1.07	0.96

注: 铁矿石:  $La/La^* = La_{PAAS} / (3Pr_{PAAS} - 2Nd_{PAAS})$ ;  $Ce/Ce^* = Ce_{PAAS} / (2Pr_{PAAS} - Nd_{PAAS})$  (Bolhar *et al.*, 2004);  $Eu/Eu^* = Eu_{PAAS} / (0.67Sm_{PAAS} + 0.33Tb_{PAAS})$  (Bau and Dulski, 1996);  $Y/Y^* = 2Y_{PAAS} / (Dy_{PAAS} + Ho_{PAAS})$ ; 标准化数据引自 McLennan, 1989.  
 斜长角闪岩:  $\delta Ce = 3Ce_N / (2La_N + Nd_N)$ ;  $\delta Eu = 2Eu_N / (Sm_N + Gd_N)$ ; 标准化数据引自 Sun and McDonough, 1989.