

广西大厂泥盆纪海底热水喷口的发现及其意义*

THE DISCOVERY OF HOT-WATER VENT AND ITS SIGNIFICANCE IN DA CHANG ORE-FIELD, GUANGXI

廖宗廷¹ 陈焕疆¹ 罗德宣² 杨 斌²

(同济大学海洋地质系 上海 200092)

(广西有色地质勘查局 530023)

关键词 热水喷口, 块状硫化物矿床, 大厂矿田)

现代海底热水喷出成矿现象的发现(Francheteau *et al.*, 1979; Simoneit, 1985 等)是近几十年来海洋地质研究最重要的成果之一。但是, 由于多期多阶段的地质改造, 古代的热热水喷口至今尚未见过报道, 笔者对大厂矿田长坡矿床各采矿坑道进行了系统的观察, 发现并确定该矿床赋矿地层上泥盆统硅质岩层内存在火山热水活动的喷口, 现对其特征及地质意义作初步论述。

1 热水喷口的地质特征

热水喷口在大厂长坡矿中可见数处, 主要产在上泥盆统榴江组内 92 号矿体中。喷口呈长短不等、粗细不一的筒状, 横切面呈不规则圆形或椭圆形, 直径 1~4m 不等。最重要的是硅质岩层被喷口隔档而中断, 且在靠近喷口处发育斜层理, 说明硅质岩层形成之前就已存在热水活动的喷口。

热水活动喷口的特征为喷口见于一采矿坑道内, 基本上沿坑道分布, 此处位于大厂背斜的转折端, 地层近直立, 而喷口近水平延伸, 围岩硅质岩薄至中厚层状, 灰

黑色致密块状, 见星点状黄铁矿和其它金属矿物, 无明显蚀变。组成喷口的岩石为灰黑色, 具垂直地层、平行喷口延伸的流动构造, 气孔状构造。喷口有两种产状, 底部为分枝状插入硅质岩层中, 向下变小并相互穿切成网脉状, 推测是当时热水活动进入海底时的通道; 其上逐渐变为圆筒状, 硅质岩与喷口的界线由不清楚变为截然界线。单层硅质岩与喷口有 4 种接触关系: (1) 平整接触, 硅质岩层较好地嵌包在喷口上; (2) 圆滑接触, 靠近喷口的硅质岩层为向外凸的半圆形; (3) 楔状接触, 硅质岩层在靠近喷口处变成楔状体嵌于喷口上; (4) 凹面接触, 硅质岩层在喷口处向内凹呈凹面。由底向顶约 20m, 喷口物质分布结束, 而硅质岩层平整延展, 无中断现象, 显然顶部硅质岩层的形成远在喷口之后。

* 本工作得到“滇黔桂地区构造演化与油气富集”科研项目资助, 并得到龙文化、钟铿高级工程师的大力支持和帮助, 在此一并致谢。

收稿日期 1992 年 11 月 25 日

由于喷口围岩是硅质岩,且喷口被底、顶都是正常延展的硅质岩层所限,喷口为筒状,而不是呈板状或其它二维延展体,因此,可以排除这种“筒状矿柱”是后期含矿热液充填及构造裂隙充填所形成的,而可以确定是沉积同期热水喷出沉淀的产物。

2 物质组成和地球化学特征

喷口的物质组成主要为:硅酸盐;非晶质的硅和晶屑长石;氧化物:锡石、针铁矿、纤铁矿等;碳酸盐:文解石、菱锰矿;硫酸盐:重晶石、石膏、黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂、闪锌矿、黄铜矿、黄锡矿等。

化学组成见表1,可见喷口物质为富 SiO_2 的物质。

喷口物质主要成矿元素的组成见表2,表明其含矿性极好,本身已构成富矿体;同时具较高的有机碳含量,推测存在类似加里福尼亚湾爪伊马斯盆地的热液石油(Simoneit, 1988)。值得作进一步的研究。

两个样品石英包裹体测定表明,喷口物质形成的温度为 $314\sim 369^\circ\text{C}$,盐度 $10.6\sim 15.4$ 。

以上特征说明,大厂长坡矿床泥盆纪喷口物质是由富 SiO_2 ,富成矿元素和富有机质的热水溶液在喷出海底时沉淀形成的,它是大厂矿田海底热水沉积成矿作用的典型特征。

表1 热水喷口的化学成分

岩石名称	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO^*	MgO	MoO	CaO	Na_2O	K_2O
喷口物质(1)	78.90	0.11	3.11	1.23	7.82	0.90	2.80	3.98	0.24	0.51
喷口物质(2)	76.40	0.12	2.80	1.25	9.38	0.24	3.20	3.12	0.21	0.49
围岩硅质岩	88.32	0.13	3.60	1.66	6.52	0.30	0.16	0.90	0.06	0.92

¹⁾样品由南京地质矿产研究所测试,可能包含 FeS 。

表2 喷口物质主要成矿元素的含量¹⁾

测试对象	$\text{Sn}(\%)$	$\text{Cu}(\%)$	$\text{Zn}(\%)$	$\text{Ag}(10^{-6})$	$\text{C}_{\text{有机}}(\%)$
喷口物质(1)	2.69	0.14	7.52	118	0.41
喷口物质(2)	6.24	0.27	7.18	210	0.72

¹⁾样品由南京地质矿产研究所测试。

参考文献

- [1] 徐克勤、朱金初, 1980. 国际交流地质学术论文集(3). 地质出版社, 49~58.
- [2] 顾连兴、徐克勤, 1986. 矿床地质 5(2): 176~188.
- [3] 韩发, 1989. 矿床地质 1(2): 309~322.
- [4] 廖宗延, 1987. 矿产地质动态 11: 1~6.
- [5] Bowers, T. S. et al., 1988. J. Geophys. Res. 93(B5), 4 522~4 536.
- [6] Elder, J. W., 1965. Monogr. Ser. Amer. Geophys. Union. 8: 211-238.
- [7] Magenheimer, A. J., et al., 1992. Geochim. Cosmochim. Acta. 56(6): 2 329-2 338.
- [8] Simoneit, B. R. T., 1985. Canadian J. Earth Sci. 22: 1919-1929.
- [9] Spooner, E. T. C., 1977. Geological Society Journal, V. 134, 395.

3 热水喷口与块状硫化物矿床

在华南地区,产于华力西期断裂拗陷带中并受泥盆系-石炭系岩性、岩相控制的众多块状硫化物矿床是我国有色、黑色和贵金属的重要产地,这类矿床的成因观点有数十种,大致分成两大派:(1)成矿溶液大部分来自花岗岩浆热液;(2)成矿溶液主要是从局部岩石中淋取成矿物质的地表或近地表来源的溶液。海底热水喷出沉积成矿说即属后一种。我国地学工作者相继发表文章论述华南地区块状硫化物矿床的热水喷出沉积成因,大厂矿田泥盆纪热水喷口的发现使 Elder(1965)等和 Kennett(1982)等的成矿理论及现代海底热水喷泉成矿研究成果得到了进一步的证实。

4 结 论

大厂矿田泥盆纪海底热水喷口的发现说明对流热水沉积成矿作用的现象不但存在于现代海洋,也存在于古代地质时期的海洋地质中,而且对华南其它地区的同类矿田的热水沉积成因也提供了直接的证据,值得我们作进一步的研究工作。