

文章编号:1001-712X(2000)04-0339-04

秦岭泥盆系“礁硅岩套”的类型与成矿特征

端木合顺

(西安科技学院 材料工程系 陕西 西安 710054)

摘 要:秦岭泥盆系成矿带是我国重要的有色金属基地。礁硅岩套则是区内重要的含矿岩石组合。笔者在陈先沛(1986)礁硅岩套原始定义基础上,通过对礁灰岩、硅岩和中-基岩性脉岩特征分析,提出依礁灰岩与硅岩的特征及空间关系划分礁硅岩套亚类,并认为区内中-基性脉岩不能标志成矿期沉积盆地处于高地热环境,因而不是礁硅岩套的必然组成部分。文中将礁硅岩套划分为礁侧型和礁内型两个亚类,与其中赋存之矿床成因有一一对应关系。即礁侧型礁硅岩套赋存热水沉积-轻微改造型多金属层控矿床,礁内型礁硅岩套赋存沉积再造型层控矿床。

关键词:泥盆系;礁硅岩套;礁侧型;礁内型

中图分类号:P 619.219 **文献标识码:**A

礁硅岩套是层控有色金属矿产的重要成矿部位^[1]。陕西省内泥盆系成矿带中礁硅岩套见于凤太矿田和镇旬矿田,这两个矿田均属于凤县-旬阳地层小区。区内在礁硅岩套中已发现大小矿床(点)上百个。各矿区礁硅岩套的特征各不相同,成矿特点差别很大。有必要对区内礁硅套进一步划分亚类,以反应成矿作用的不同类型及其地质背景的差异。

1 生物岩隆礁的类型

依据文献[2]区内礁硅岩套中的生物礁可以区分为两种岩隆礁,即生物岩隆礁和灰泥岩隆礁。

1.1 生物岩隆礁(organic buildup reef)

见于凤太矿田铅峒山、峰崖、八方山、银母寺等矿区,以及镇旬矿田之二台子金矿、锡铜沟矿区。凤太矿田各矿区之生物岩隆礁均位于古道岭组(D_2g)上部,由含碳棘屑泥晶灰岩、枝状层孔虫屑泥晶灰岩和砾屑生物灰岩(生物砾屑主要为床板珊瑚、四射珊瑚和球状层孔虫为主)组成厚 300~500 m 韵律层,属珊瑚-层孔虫型岩隆礁,西铜沟矿区生物岩隆礁位于大枫沟组上段,礁灰岩具块状构造、生物骨架构造以及疏松多孔和富有机质特征明显,相分异清楚。

以上两种生物岩隆礁的区别在于镇旬矿田中有生物骨架构造。

1.2 灰泥岩隆礁(linemud buildup reef)

见于镇旬矿田公馆和青铜沟矿区中下泥盆统公馆组,其形成的背景为滨海湾潮坪,由藻类生物阻挡水流,减缓流速,使水中携带的灰泥沉积下来,形成灰泥岩隆。灰岩已全白云化为藻礁白云岩。

2 硅岩特征

区内硅岩可区分为同沉积成因的层状硅岩和后生成因的透镜状硅岩。

1)层状硅岩。见于凤太矿田各矿区和镇旬矿田锡铜沟等矿区。主要岩性有铁白云石硅质岩、硅质铁白云岩、铁白云岩、黄铁矿白云岩和硅质岩。具纹层状构造,富腐泥型有机质。见有硅质鲕粒及莓状黄铁

* 收稿日期:1999-12-21

作者简介:端木合顺(1960-),男,陕西泾阳人,讲师,主要从事岩石矿物的研究。

矿、莓状闪锌矿和方铅矿。大量研究表明这类硅岩属于热水沉积岩^{[3][4]}。

2) 透镜状硅岩。见于镇旬矿田二台子金矿和公馆地区汞锑矿床。系后期改造成矿期形成的热液型石英脉岩^{[5][6]}。

3 礁硅岩套的类型

礁硅岩套概念最早由陈先沛(1986)提出,其原始定义是次火山岩、礁-滩相碳酸盐岩和硅岩组成的所谓“三体一体”岩石组合,是高地热环境(次火山岩)同沉积断裂带(礁)附近热水沉积作用的产物^[1]。笔者研究认为,区内脉岩类与成矿作用为不同期产物,不能作为礁硅岩套的组成部分。因而笔者提出据礁岩和硅岩特征及其空间关系划分礁硅岩套亚类的方案(表1)。

表 1 秦岭泥盆系礁硅岩套分类表
Tab.1 Reef-siliceous rock suite's subdivision of Qinling devonian

类型	礁侧型	礁内型
硅岩的位置	礁体之侧或之上	礁体之内
硅岩形成期	与礁体同时,受层位控制。	形成于礁岩之后,受断裂控制。
礁岩类型	生物岩隆礁、生物礁滩。	灰泥岩隆礁、生物岩隆礁。
硅岩类型	层状硅岩	透镜状硅岩
矿床成因类型	沉积-改造型层控矿床	沉积-再造型层控矿床
成矿元素	Pb-Zn-Cu,Au	Hg-Sb,Au

3.1 礁侧型礁硅岩套

岩石组合为盆地型礁(滩)相碳酸盐岩与热水沉积层状硅岩组合。从局部(矿体分布)范围看,礁相与硅岩呈上下关系。但从矿区或矿田范围看,则成相邻关系。如凤太矿田,在矿田中部苇子坪一带为生物礁障壁岛区台地边沿生物礁,其两侧铅峒山、银母寺、八方山等矿区则为台地边缘生物浅滩。含矿硅岩即位于礁滩相生物灰岩之上(图1)^[1]。

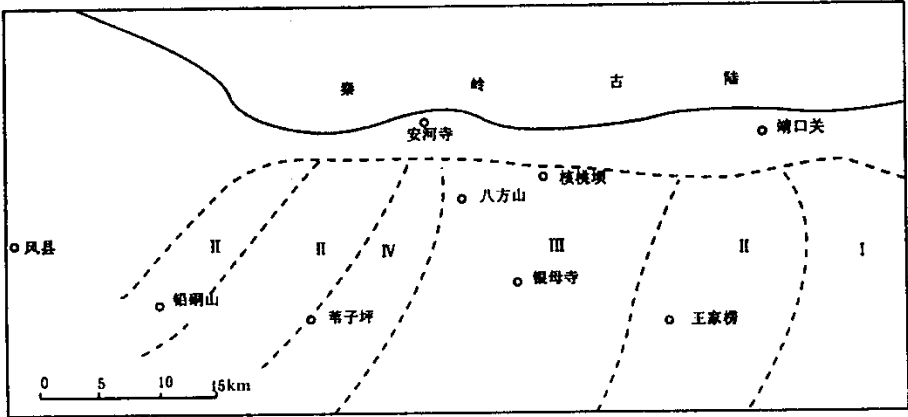


图 1 凤太矿田中泥盆世古道岭岩相古地理图^[1]

Fig.1 Lithofacies paleogeography map of gudaoling age of the medium devonian
I 局限台地相 II 开阔台地相 III 台地边缘生物浅滩和台地洼地相 IV 台地边缘生物礁相 V 海沟

这种现象在镇旬矿大枫沟组(D₂d)上段地层中表现得尤为明显。在锡铜沟矿区以东为南北向分布的台地边缘生物礁相区,与铅锌矿体共生的硅岩则位于礁后滞流盆地。纵向岩石组合则为泥质灰岩或页岩-硅岩,成为典型的礁侧型礁硅岩套。

礁侧型礁硅岩套区内主要赋存铅-锌矿床。控矿环境因素为岩隆礁、同生断裂和与之伴生的台内凹地。岩隆礁对凹地中的成矿作用起遮挡和保护作用,同生断裂及与之伴生的凹地则是矿化热水上涌的通道和热水硅岩及矿质沉积的场所。属于礁侧型礁硅岩套中的矿床有铅峒山矿床、八方山矿床、银母寺矿床和锡铜沟等铅锌矿区矿床及谭家沟、八封庙金矿床。礁侧型礁硅岩套中赋存的有色金属矿床(如八方山等

矿床)及贵金属矿床(如八封庙金矿区)均属于热水沉积-弱改造层控矿床。

3.2 礁内型礁硅岩套

岩石组合为生物岩隆礁灰岩与热液型石英脉岩组合。含矿石英脉岩主要受构造控制。如在二台子金矿区,硅岩矿物组合为石英、钠长石、铁白云石,岩石类型有石英钠长岩、钠长板岩等。属热液变质或蚀变岩石类型,蚀变岩石主要受断裂构造控制,同时矿体严格位于礁灰岩中。

主要控矿因素为岩性与构造。公馆及青铜沟汞锑矿区热液脉型硅岩主要矿物为石英、白云石和方解石,局部见重晶石,矿体形态、产状及空间分布均受断裂及白云岩的严格控制(图 2)。成矿元素 Hg、Sb 在公馆组藻礁灰岩中分别高出克拉克值的 5.4 和 2.4 倍^[6],说明在公馆组沉积期地层中已有汞、锑的初步富积。这与沉积期大量藻类繁殖对重金属元素的吸附作用有关,加之白云岩在应力作用下易产生断裂构造,这些因素都使公馆组白云岩成为层控型汞锑矿床容矿母岩、控矿要素。二台子金矿具有同上相似的特征^[6]。礁内型礁硅岩套中赋存的矿床均为沉积-强烈改造型(或再造型)层控矿床。

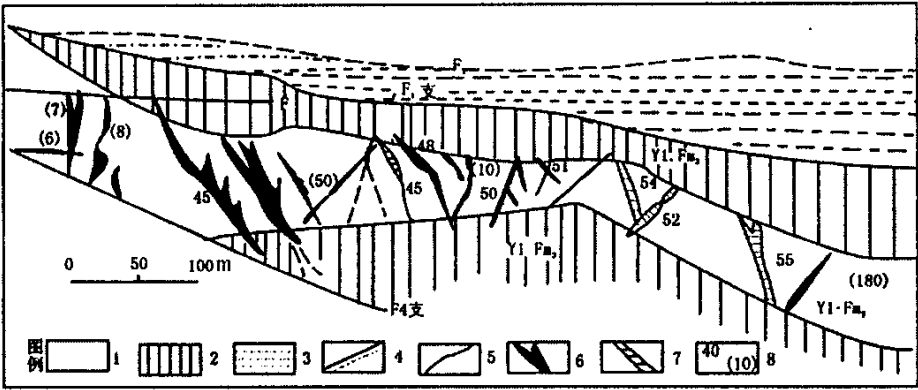


图 2 公馆汞-锑矿床南含矿带东段矿体分布图(88 m 中段)^[6]

Fig.2 Eastward ore-bodies distribution of the north zone in Gongguan Hg-Sb deposit

1 白云岩 2 粘土质白云岩夹千枚岩 3 粉砂质千枚岩 4 断层 5 地质界线 6 汞-锑矿体 7 汞矿体 8 矿体编号

4 礁侧型与礁内型礁硅岩套的划分依据与成因意义

4.1 中基性岩脉不是礁硅岩套必然组成部分

凤太矿田泥盆系地层中脉岩类主要为闪长玢岩,镇旬矿田为云煌岩脉。笔者研究了凤太矿田银母寺矿区闪长玢岩。矿区内共有 6 条闪长玢岩脉,厚 2.0~10.0 m,长 130~560 m,沿北东向横断层贯入,大致平行排列。矿物成分为钠更长石(25%~69%)、绿泥石(25%~48%)、绢云母(2%~48%)、铁方解石(10%~15%)、石英(3%~8%);化学成分为:SiO₂ 50.23%;Al₂O₃ 13.11%;Fe₂O₃ 2.51%;FeO 4.41%;CaO 7.45%;MgO 4.07%;MnO 0.109%;TiO₂ 0.8%;P₂O₅ 0.15%;K₂O 1.91%;Na₂O 2.26%;烧失量 6.39%。本矿区脉岩均属成矿期后产物,切割地层、横穿或斜穿矿体。又因其贯入燕山期断裂,可以确定脉岩属燕山期后产物。笔者还分析了热水硅岩与脉岩的氧同位素组成:δ¹⁸O_{脉岩} 12.43‰;δ¹⁸O_{硅岩} 19.13‰。可以看出差别很大。因此,用成因上毫无联系的燕山期脉岩来推测海西成矿期地热状态是靠不住的。因而笔者在礁硅岩套类型划分中不考虑脉岩。

4.2 层状硅岩与透镜状硅岩均为热水(液)沉积成因

凤太矿田层状硅岩包体温度以 110~200℃为主,镇旬矿田层状硅岩包体温度有 3 个峰值,分别为 110℃、290℃、350℃。区内透镜状硅岩包体温度分别为 340℃(公馆矿区)、200℃(二台子矿区)^[5]。区别在于礁侧型之含矿热水直接喷入海水盆地,而礁内型之含矿热水沿礁岩中构造薄弱带沉淀。泥盆纪时区内为边缘转换盆地或微地块,进而演化成裂陷盆地与块断隆起相间格局,尽管火山活动不发育,还是处于高地热环境^{[8][6]}。

4.3 礁内型和礁侧型礁硅岩套划分意义

秦岭泥盆系成矿带是我国重要的有色金属、贵金属基地。从区内实际出发,从岩石组合与所赋存矿床

特点及成因综合考虑,所划分的礁内型和礁侧型礁硅岩套是具有矿床成因意义的岩石组合划分方案。使区内两类主要层控矿床与岩石组合之间有了一一对应关系。

参考文献:

- [1] 陈先沛.初论礁硅岩套——一种重要的含矿组合[A].中科院地球化学研究所.地球化学文集[C].北京:科学出版社,1986.152~165.
- [2] 范嘉松,张维.生物礁的基本概念、分类及识别标志[J].岩石学报,1985,(3):45~58.
- [3] 吴健民.秦岭式铅锌矿含矿礁硅岩套的地球化学特征研究[A].兰州大学全国矿床地质地球化学理论与方法学术讨论会文集[C].兰州:兰州大学出版社,1989.45.
- [4] 端木合顺.凤太矿田“三位一体”成矿环境模式[J].西北大学学报,1996(增刊):41~45.
- [5] 王俊发,张复新,炎金才,等.秦岭泥盆系层控金属矿床[M].西安:陕西科技出版社,1991.117~120.
- [6] 杨志华.边缘转换盆地的构造岩相与成矿[M].北京:科学出版社,1991.126~161.
- [7] 杨锦源.凤太矿田层控铅锌矿床的岩相古地理[J].沉积学报,1985,(1):33~39.
- [8] 梅志超,孟庆任.秦岭造山带泥盆纪的沉积体系与古地理格局演化[J].古地理学报,1991,(1):57~68.

DEVONIAN REEF-SILICEOUS ROCK SUITE'S SUBDIVISION AND CHARACTERISTIC OF ORE-DEPOSIT FORMING IN QINLING

DUANMU He-shun

(Dept. of Material Engineering, Xi'an University Science & Technology, Xi'an 710054, China)

Abstract: The devonian ore-forming belt of Qinling is the main source of nonferrous metals in China. Reef-siliceous rock suite is one of the most important ore-bearing rock suite in this ore-forming belt. Through feature analysis of reef-limestone, siliceous rock and medium-basicity dykerock, it is put forward that compartmentalizing reef-siliceous rock suite into subdivision depends on the space relation of reef-limestone and siliceous rock. The medium-basicity dykerock couldn't mark high geothermal circumstance in sedimentary basin during metallogenetic epoch, therefore, it isn't a component of reef-siliceous rock suite. The subdivisions of reef-siliceous rock suite and origins of ore-deposit were one-to-one correlation, that's to say, hot water sedimentary deposit was stored in outer-reef type of suite and remoulded strata-bound deposit in inner-reef type.

Key words: devonian; reef-siliceous rock suite; out-reef type; inner-reef type

