

巴西瓦赞蒂锌矿床地质特征*

张伟波, 陈玉明, 叶锦华

中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037

关键词: 瓦赞蒂; 锌矿床; 地质特征

瓦赞蒂 (Vazante) 矿床位于巴西东南部米纳斯吉拉斯州 (Minas Gerais), 瓦赞蒂镇东北方向 6 km 处, 矿区中心地理坐标为 (17.965S, 46.853W), 是一处密西西比河谷型锌矿床, 伴生矿种还有镉。瓦赞蒂矿山于 1998 年开始生产, 设计寿命 28 年。目前由沃托兰廷工业公司 (Votorantim Industrial S.A.) 运营, 采取坑采和露采结合的方式。矿床累计探明锌金属储量约 2300kt, 平均品位分别为 18%, 是巴西最大的锌矿床之一, 2016 年共生产锌 150kt。

1 区域地质背景

瓦赞蒂矿床产出于圣弗朗西斯科克拉通的西缘, 处在长 1000 km, 宽度 300 km 的巴西利亚褶皱带的东部 (图 1)。巴西利亚褶皱带是一个复杂的叠瓦状推覆构造体系, 大致走向为 SW 到 NE。该褶皱带位于不稳定地块内, 地块的构造分化形成于新元古代巴西利亚造山运动中宽阔海盆的闭合作用。巴西利亚褶皱带的岩石层序向东推覆, 向西则变形和变质程度逐渐加大。

瓦赞蒂矿床产出的区域地层主要为瓦赞蒂群, 属于巴西利亚褶皱带南部的变质碎屑岩单元。从底部到顶部可以依次划分为 7 个岩组, 分别为: 圣安东尼奥博尼图 (Santo Antonio do Bonito) 组、罗西尼亚 (Rocinha) 组、拉加马尔 (Lagamar) 组、塞拉加洛特 (Serra do Garrote) 组、塞拉波索沃德 (Serra do Poso Verde) 组、莫洛卡卡里奥 (Morro do Calcario) 组和拉帕 (Lapa) 组。底部的圣安东尼奥博尼图组和罗西尼亚组是含磷灰石的变泥质岩单元。拉加马尔组主要由碳酸盐岩组成, 岩性为白云石角砾岩、暗灰色灰岩和柱状叠层石生物岩礁。塞拉加洛特组的岩性组成为含黄铁矿的炭质灰色板

岩、石英岩。塞拉波索沃德组由灰色到红色的薄层白云岩、灰色到绿色板岩、绢云母千枚岩、暗灰色白云岩以及含黄铁矿炭质页岩组成, 该组地层为瓦赞蒂锌矿床的主要赋矿层位。莫洛卡卡里奥组地层由叠层石生物岩礁、角砾岩、白云岩和炭质页岩组成, 该组是区域莫罗阿古多 (Marro Agudo)、法贡德斯 (Fagundes) 和安布罗希亚 (Ambrosia) 等铅锌矿床的赋矿地层。拉帕组岩性组成为黑色炭质板岩和千枚岩。

瓦赞蒂地区岩浆活动较弱, 仅分布有一些变基性小岩体, 且大部分发现在瓦赞蒂矿山的地下坑道内。变基性岩出现在瓦赞蒂剪切带中, 其上由角砾岩、热液蚀变岩以及主要由硅锌矿组成的非硫化物型锌矿石呈叠瓦状覆盖。变基性岩脉和矿体被断层错动, 同时被后期的热液脉体穿插, 形成了目前矿体和围岩之间的复杂关系 (Babinski et al., 2005)。

2 矿床地质特征

瓦赞蒂群变质碎屑岩中的锌—(铅)矿床多由断层或剪切带控制, 其矿石矿物学特征 (含硫化物或含硅酸盐) 和矿化类型独特, 矿化作用与区域上长期存在的热液系统有关。同时, 该热液系统与新元古代瓦赞蒂群的成岩和变形作用也密切相关。瓦赞蒂锌矿床属于深成非硫化物型锌矿床, 是伴随瓦赞蒂剪切带演化的后生矿床。在剪切带中, 主要的控矿构造为瓦赞蒂断裂, 该断裂长约 12 km, 走向 NE50°, 与拉帕组沉积同期形成, 断层带内容矿围岩被剪切, 局部发生重结晶。热液蚀变主要由断裂控制, 并且形成了一个复杂的网脉状角砾岩带, 其中充填有白云石、铁白云石、菱铁矿、碧玉、赤铁矿和绿泥石等矿物。矿体一般为数厘米至数米宽的脉体, 组成矿石的金属矿物主要有硅锌矿、菱铁矿、

*注: 本文为中国地质调查局项目 (编号: 121201004000150009) 的成果。

收稿日期: 2017-02-15; 改回日期: 2017-03-24; 责任编辑: 费红彩。Doi: 10.16509/j.georeview. 2017. s1. 008

作者简介: 张伟波, 男, 1987 年生。硕士, 助理工程师, 从事境外地质矿产勘查与评价。Email: zhangwb2007@163.com。

赤铁矿、锌铁尖晶石、红锌矿、菱锌矿、磁铁矿等，脉石矿物包括白云石、石英、重晶石、磷灰石等。在剪切带中，还有由富镉的闪锌矿和方铅矿组成的硫化物小矿体，其上叠瓦状覆盖着含硅锌矿的矿石和热液蚀变的围岩。矿化带及围岩蚀变矿物包括亚铁白云石、铁白云石、菱铁矿及交代的二氧化硅等（施俊法等，2010）。

3 控矿条件

3.1 构造控矿

瓦赞蒂矿床是伴随瓦赞蒂剪切带演化的后生矿床，属于典型的构造控制型深成非硫化物铅锌矿床，热液蚀变和矿化现象都明显受到瓦赞蒂断裂带控制，大部分矿体呈脉状沿断裂产出。

3.2 岩相控矿

瓦赞蒂矿床的赋矿围岩主要由白云岩等新元古代碳酸盐岩组成，此类矿床与新元古代碳酸盐岩围岩有一定的成矿专属性。

4 找矿标志

（1）深成非硫化物型锌矿床找矿靶区应选择赋存已知非硫化物型锌矿床、层状锰矿床的沉积地层。

（2）已发现的构造控制的硅锌矿矿床多产于新元古代至早寒武世地层。

（3）碳酸盐岩地层之上的不整合面和直接位于碳酸盐岩地层之上的红层是重要的勘查层位。

（4）硅锌矿、硅锌矿—闪锌矿、闪锌矿—硅锌矿矿物组合标志。

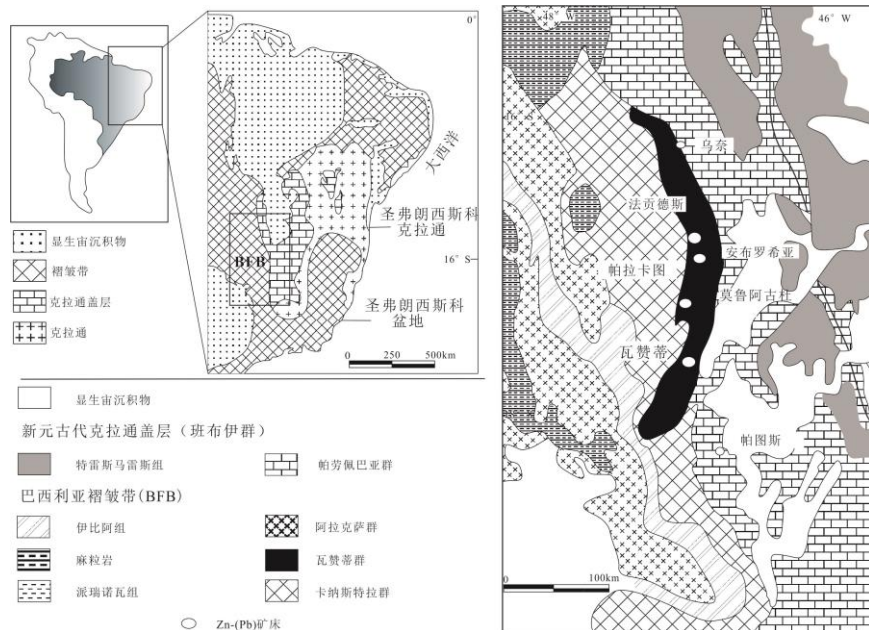


图1 瓦赞蒂矿床区域地质图（据 Babinski et al., 2005）

参 考 文 献 / References

- Babinski M, Monteiro L V S, Fetter A H, et al. 2005. Isotope geochemistry of the mafic dikes from the Vazante nonsulfide zinc deposit, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 18(3): 293~304.
- 施俊法, 唐金荣, 周平, 等. 2010. 世界找矿模型与矿产勘查. 地质出版社.

Keywords: Vazante; Zn deposit; Geological characteristics

ZHANG Weibo, CHEN Yuming, YE Jinhua:
Geological Characteristics of the Vazante Zn Deposit in Brazil