

# 巴西圣弗朗西斯科克拉通中的新元古代班布依群的地质特征及其成矿作用\*

徐 鸣

中国地质调查局南京地质调查中心, 南京, 210016

**关键词:** 成矿作用; 新元古代; 班布依群; 圣弗朗西斯科克拉通; 巴西

圣弗朗西斯科克拉通位于巴西联邦共和国东北部。克拉通及其周围带(Brasília, Aracuaí, Rio Pardo, Sergipano, Riacho do Pontal 以及 Rio Preto 带)之间受到强烈地褶皱以及逆冲断层作用。在克拉通的内部, 新元古代沉积覆盖仅仅是轻微变形或者是平整的未发生形变, 保护着独立的盆地, 他们是: 圣弗朗西斯科, 伊列斯以及乌纳-乌廷加盆地。圣弗朗西斯科盆地包括古-中元古代的基底聚集物(Barbosa et al., 2004)。新元古代的沉积聚集物包括圣弗朗西斯科超群(Barbosa et al., 2004; Teixeira et al., 2010), 它是以底部的冰成单元 Jequitai 组和顶部的粘土-碳酸钙-长石砂岩单元(班布依群)为主组成的。

## 1 区域地质背景

圣弗朗西斯科克拉通是南美洲最重要的地质构造单元之一。它向外的延伸面积达到 1 百万平方公里。基底是由太古代的中级至高级变质岩(奥长花岗岩-英云闪长岩-花岗闪长岩, 混合岩, 花岗质正片麻岩以及铁镁质或者超基性侵入体), 火山沉积或者绿岩带(科马提岩, 拉斑玄武岩, 钙-碱性岩石, BIF, 燧石以及沉积序列)。有三个如下的沉积序列: ①古-中元古代的 Espinhaço 超群, 基底是陆源的长英质火山岩, 在中上部位置是砂岩, 粉砂岩, 泥质岩; ②新元古代的班布伊(Bambu)群的碳酸盐和泥质岩的序列, 以及与其相关瓦赞蒂(Vazante)群和乌纳(Una)群; ③在圣弗朗西斯科河西部的白垩纪硅质碎屑沉积岩。

## 2 班布依(Bambu)群的地质特征

在圣弗朗西斯科克拉通中, 班布依群是最重要的新元古代沉积单元, 覆盖了克拉通的大部分, 在巴西中部地区以及巴西利亚带的东部也占主导地位。Paranoá 群与班布依群隔离开来, 不整合的赋存在 Jequitai 组的冰川砾石之下(表 1)。帕拉诺阿群沉积岩由硅质碎屑沉积物组成, 包括石英夹变质粉砂岩以及少量灰岩和白云岩的透镜体。这个群分为 6 个地层组 (Sial et al., 2009), 开始于副砾岩, 紧接着是以陆源碎屑为主的海侵—海退旋回, 最后结束于泥质岩和白云岩, 且包含 Conophyton metula Kirichenko 叠层石 (Sial et al., 2009)。可能的地质年代学年代和微化石年代数据意味着 Paranoá 群的年龄为 1170~950 Ma, 来源区域是古元古代克拉通的硅铝质基底, 显示该群沉积于被动大陆的边缘地带 (Sial et al., 2009)。

## 3 成矿作用

巴西的 Bambu 群包含了一些中型锌矿和大量的小型矿床以及远景区。矿床的成因特征从密西西比河谷型到爱尔兰中部型都存在, 也包括了一个重要的硅酸锌矿床(Vazante)。Vazante 和 Morro Agudo 的主要矿床沿圣弗朗西斯科克拉通西部边界分布。自从 1988 年以来这两个矿床一直在开采中。Vazante 矿床的品位为 23%Zn 硅酸锌矿石储量为 18.1 Mt, Morro Agudo 矿床的品位为 6.4% Zn 和 2.2% Pb 硫化物矿石储量为 11.7 Mt (Misi et al., 2005)。

巴西圣弗朗西斯科克拉通内含有硫化物或者不含硫化物的沉积型铅锌矿是在后生成岩作用, 向

\*注: 本文为国土资源部中国地质调查局基础性公益性地质矿产调查项目(编号: DD20160110)的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-09-20; 责任编辑: 刘志强。Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.087

作者简介: 徐鸣, 男, 1981 年生。工程师, 主要从事境外地质矿产研究。Email: xuming2005007@163.com。

外延伸的过程中形成的。大多数的矿床形成于浅水白云岩山脉中。矿床硫化物的 Pb 和 S 同位素数据分析显示成矿物质来源于基底岩石和海相硫酸盐的沉积(Misi et al., 2005)。闪锌矿流体包裹体的均一

温度为 100~250℃，盐度为 3%~20% NaCleq，研究表明成矿流体参与了成矿构造的形成(Misi et al., 2005)。古地热增温率产生了放射性富集的基底岩石可能协助加热了循环成矿流体。

表 1 新元古代班布伊群，帕拉诺阿群地层岩性表（Sial et al., 2009）

| 群              | 组               | 岩性                                          |
|----------------|-----------------|---------------------------------------------|
| 班布依群           | 三玛利亚组           | 绿色和微红色长石砂岩                                  |
|                | 塞拉-达绍达迪组        | 绿色粉砂岩和绿色页岩                                  |
|                | 拉戈阿做雅卡雷组        | 黑色鲕粒状灰岩和泥灰岩                                 |
|                | 埃什特雷拉圣埃伦娜组      | 深灰色页岩，含有砂岩和灰岩透镜体的粉砂岩                        |
|                | 塞蒂拉瓜斯组          | 浅灰-粉色白云石，灰色灰岩，深灰色灰岩，深灰色泥灰土，绿色和红色泥灰土，粉色帽状白云石 |
|                | 热基塔伊（Jequitai）组 | 杂岩                                          |
| 帕拉诺阿（Paranoá）群 |                 | 砂岩                                          |
|                |                 | 粉砂岩                                         |

参 考 文 献 / References

Barbosa J S F and Sabaté P. 2004. Archean and Paleoproterozoic crust of the São Francisco craton, Bahia, Brazil: geodynamic features. Precambrian Research.133,1~27.

Misi A, Iyer S S S, Coelho C E S, Tassinari C C G, Franca-Rocha W J S, Cunhab I A, Gomesb A S R, Oliveirah T F, Teixeira J B G and Filho V M C.2005.Sediment hosted lead–zinc deposits of the Neoproterozoic Bambuí Group and correlative sequences, São Francisco Craton, Brazil:A review and a possible metallogenic evolution model. Ore Geology Reviews, 6: 63~304.

Sial A N, Dardenne M A, Misi A, Pedreira A J, Gaucher C, Ferreira V P, SilvaFilho M A, Uhlein A, Pedrosa-Soares A C, Santos R V, Egydio-Silva M, Babinski M, Alvarenga C J S, Fairchild T R and

Pimentel M M. 2009. The São Francisco palaeocontinent. Developments in Precambrian Geology, 16: 31~9.

Teixeira J B G, Silva M G, Misi A, Cruz S C P, Sá J H S. 2010. Geotectonic setting and metallogeny of the northern São Francisco craton, Bahia, Brazil. Journal of South American Earth Sciences, 30: 71~83.

**XU Ming: Geological Characteristics and mineralization of the Neoproterozoic Bambuí Group, São Francisco Craton, Brazil**

**Keywords: mineralization; Neoproterozoic; Bambuí Group; São Francisco Craton; Brazil**