

华南南华纪武陵锰矿成矿带松桃举贤地堑盆地特征与潜力预测

张 遂,沈红钱,袁良军,潘 文,谢小峰,谢兴友

(1. 自然资源部基岩区矿产资源勘查工程技术创新中心,贵州 贵阳 550081;2. 贵州省地质矿产勘查开发局 103 地质大队,贵州 铜仁 554300;3. 贵州省锰矿资源预测评价科技创新人才团队,贵州 铜仁 554300)

[摘 要]在松桃举贤锰矿、寨英锰矿地质工作的基础上,通过对松桃举贤地区南华系两界河组、大塘坡组第一段(含锰岩系)分布特征、岩性及厚度变化规律的系统分析研究,类比普觉(西溪堡)地堑盆地特征,发现在南华纪大塘坡早期,位于南华裂谷盆地(I级)、武陵次级裂谷盆地(II级)、石阡-松桃-古丈地堑盆地(III级)中的举贤地区存在一个隐伏的IV级地堑盆地,仅盆地的北西边缘局部出露地表,大部分隐伏于地下。预测该盆地展布方向为北东东70°左右,长15 km左右,宽3~5 km,锰矿资源潜力大,是寻找隐伏大型、超大型锰矿床最有利的地区之一。目前通过首批深部钻探工程验证,已初步证实这一预测。

[关键词]南华纪;锰矿;地堑盆地;潜力预测;贵州松桃

[中图分类号]P534.31;P618.32;P541 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1000-5943(2022)04-315-07

1 引言

华南扬子陆块东南缘是我国南华纪锰矿的重要富集区,黔湘渝毗邻区具有世界上独特的“大塘坡式”锰矿成矿环境和成矿机制,“大塘坡式”锰矿是一种新的锰矿床类型-气液喷溢沉积型锰矿床(周琦等,2012,2013,2018,2019,2022),并建立了气液喷溢沉积型锰矿床成矿模式与找矿模型(周琦等,2012,2013,2016,2017;Zhou et al.,2022)。

Rodinia 超大陆形成于1300~900 Ma 全球范围造山运动,从约820 Ma 开始的全球性大陆裂谷活动,最终导致 Rodinia 超大陆裂解(Hoffman,1991;Li et al.,2008;王剑等,2009;李献华等,2012),形成南华裂谷盆地(杜远生等,2015)。南华纪早期再次发生裂陷,形成武陵和雪峰2个次级裂谷盆地及其间的天柱-怀化地垒等三个II级构造单元。武陵次级裂谷盆地控制形成了武陵锰矿成矿

带,内部由3个III级地堑、2个III级地垒和至少16个IV级地堑组成(周琦等,2016)。其中石阡-松桃-古丈III级地堑是武陵次级裂谷盆地的裂陷中心,锰矿成矿作用强烈,形成的锰矿资源量巨大,新发现松桃普觉、高地、道坨、桃子坪等4个超大型锰矿床,已成为世界级锰矿资源富集区之一(安正泽等,2014;张遂等,2015;袁良军等,2018)。松桃举贤地堑盆地系石阡-松桃-古丈III级地堑盆地之中圈定的若干IV级地堑盆地之一(图1)。

1961年,贵州省地矿局103地质大队进行以锰矿为主的面上调查时,于松桃举贤地堑盆地西端发现举贤锰矿;1989—1990年,开展举贤锰矿普查地质工作,由于受区域大断裂落满断层(F_1)的破坏限制,仅于浅地表地段提交碳酸锰矿石资源量112.40万吨;2011—2012年开展寨英-落满一带地质工作,于深部见1.14~2.66 m菱锰矿体;2018年103地质大队开展了贵州铜仁松桃锰矿整装勘查区矿产调查与找矿预测工作。本文在上述

[收稿日期]2022-08-18 **[修回日期]**2022-10-26

[基金项目]黔科合平台人才[2020]6019、黔科合平台人才[2018]5618、黔科合战略找矿[2022]ZD003、黔科中引地[2021]4027、黔地矿科合[2020]1号项目联合资助。

[作者简介]张遂(1968—),男,研究员,主要从事矿产勘查及找矿预测工作。Email:zhangsui85697503@163.com.

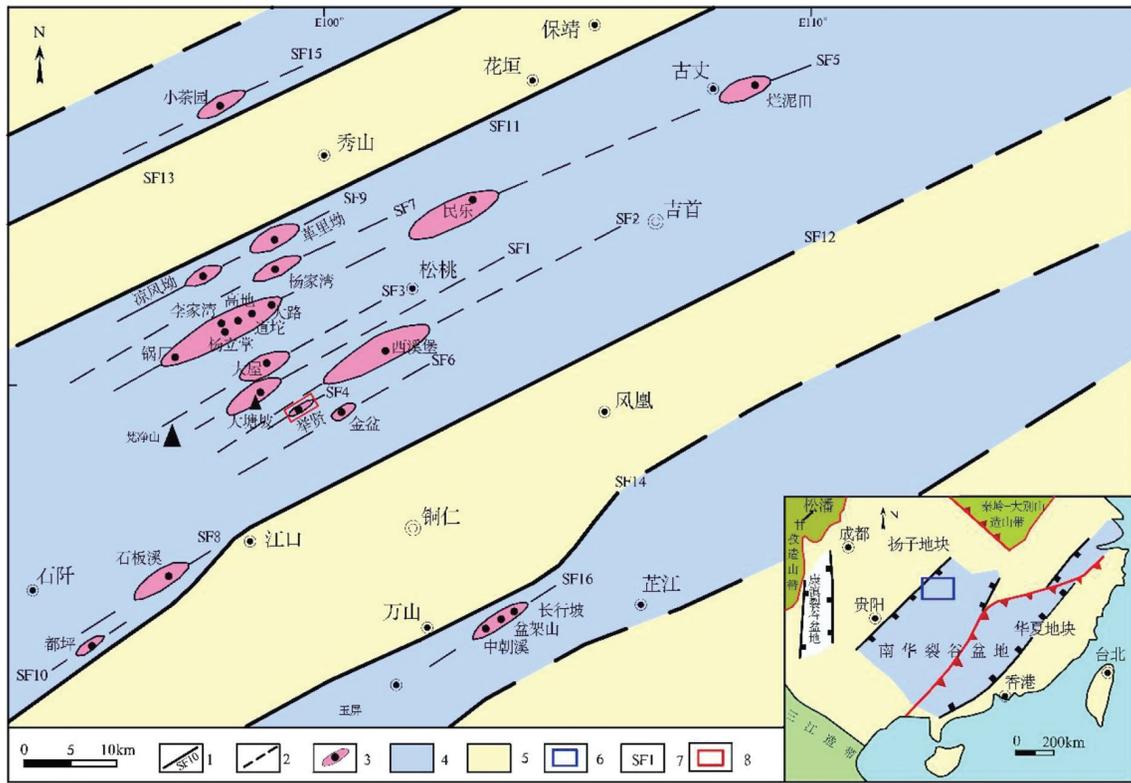


图1 黔渝湘毗邻区南华纪早期武陵次级裂谷盆地结构与构造古地理图(周琦等,2016)

Fig. 1 Structural and tectonic paleogeographic sketch of the Early Cryongenian Wuling Secondary Rift Basin in the Guizhou-Hunan-Chongqing Border Area(after Zhou Qi et al. ,2016)

1—控制Ⅲ级地堑盆地和隆起的同沉积断层;2—控制Ⅳ级地堑盆地和隆起的同沉积断层;3—Ⅳ级地堑盆地及所控制的锰矿床名称;4—Ⅲ级地堑盆地范围;5—Ⅲ级隆起范围;6—勘查区大地构造位置;7—同沉积断层编号;8—研究区范围

工作的基础上,类比西溪堡地堑盆地特征(张遂等,2015),研究松桃举贤地堑盆地特征,进行锰矿找矿预测,为该地区下步锰矿找矿工作布署提供参考。

2 地质特征

2.1 地层

研究区出露的地层有青白口系红子溪组,南华系两界河组、铁丝坳组、大塘坡组、南沱组,震旦系陡山沱组、留茶坡组,寒武系九门冲组、变马冲组、杷榔组、清虚洞组、高台组、石冷水组、娄山关群等(图2),主要地层特征如下:

两界河组(Nh₂l):研究区南东侧的秦家一带缺失两界河组,厚度为零,往北东方向出现两界河组沉积,且厚度迅速增加。岩性主要为黄、灰黄色厚层长石砂岩,上部夹含锰白云岩透镜体,最大厚度大于142.90 m。

铁丝坳组(Nh₂t):灰黄色厚层碎屑含砾长石

粗砂岩,厚度:6.41~10.47 m。

大塘坡组(Nh₂d),根据岩性特征,分为两段:

第二段(Nh₂d²):主要为灰-深灰色纹层状粉砂质页岩夹少量石英细砂岩,厚度:100.95~382.81 m。第一段(Nh₂d¹):俗称含锰岩系。与两界河组地层分布规律一样,南东侧的文家一带该段地层缺失。往北东方向开始出现大塘坡组第一段沉积,且厚度也迅速增加。主要为黑色碳质页岩,夹1-2层黑色、钢灰色条带状、块状锰矿体,厚度:6.24~21.64 m。根据组合特征由上至下可细分为7小层。

(7)黑色碳质页岩,偶见顺层状含星点状黄铁矿条带,条带宽多为1 mm,同时可见方解石细脉杂乱分布。厚度:3.84 m;

(6)钢灰色、黑色薄层条带状、块状菱锰矿,局部可见顺层分布的星点状黄铁矿及少量杂乱分布的方解石细脉(上层矿)。厚度:1.88 m;

(5)黑色碳质页岩、页理清晰,发育星点状黄铁矿。厚度:0.14 m;

(4)钢灰色、黑色薄层块状菱锰矿,发育少量的

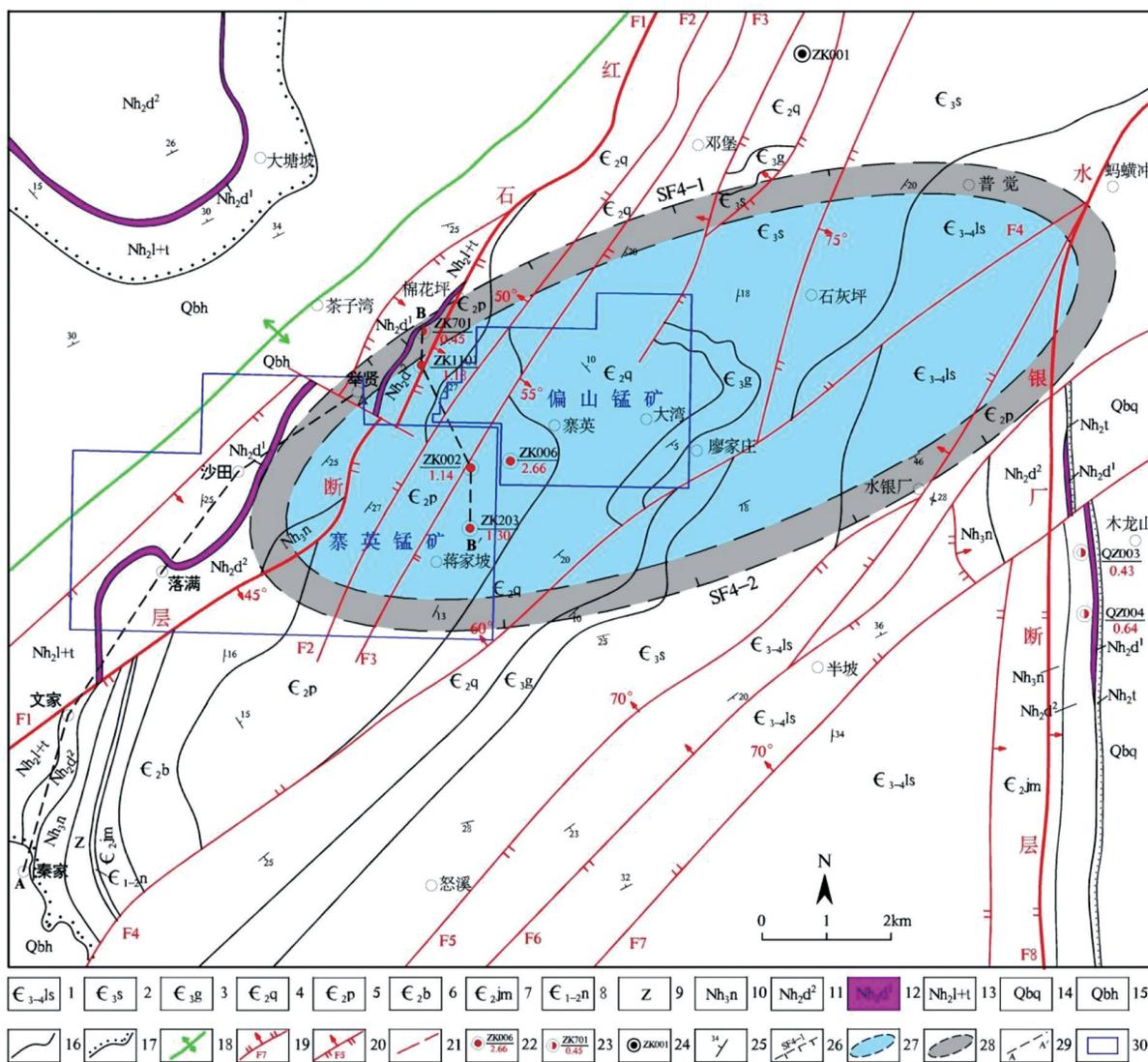


图2 贵州松桃举贤地区综合地质图

Fig. 2 Comprehensive geological map of Juxian area in Songtao, Guizhou

1—娄山关组;2—石冷水组;3—高台组;4—清虚洞组;5—杷榔组;6—变马冲组;7—九门冲组;8—牛蹄塘组;9—震旦系;10—南沱组;11—大塘坡组第二段;12—大塘坡组第一段;13—铁丝坳组+两界河组;14—清水江组;15—红子溪组;16—地层界线;17—角度不整合界线;18—背斜轴线;19—正断层;20—逆断层;21—性质不明断层;22—见矿钻孔;23—矿化钻孔;24—未见矿钻孔;25—地层产状;26—控制IV级地堑盆地和隆起的同沉积断层及编号;27—预测气液喷溢过渡相带;28—预测气液喷溢边缘相带;29—剖面位置及编号;30—探矿权范围

方解石细脉分布。厚度:0.64 m;

(3) 黑色碳质页岩,可见顺层分布的星点状黄铁矿,杂乱分布大量的方解石细脉。厚度:5.03 m;

(2) 钢灰色、黑色薄层块状菱锰矿(下层矿)。厚度:0.32 m;

(1) 黑色薄层含锰碳质页岩,发育顺层分布的星点状、细线状黄铁矿,为矿层直接底板。厚度:0.27 m;

南沱组(Nh_{3n}):主要为一套黄绿、黄灰色块状含砾砂岩,厚度:22.73~27.62 m。

2.2 构造

研究区具有双层“立交桥式”构造特征,上层(表层)为燕山期北东向断裂、褶皱构造,构造复杂;下层为雪峰期近东西向控制锰矿形成分布的地堑、地垒和同生断裂。

2.2.1 雪峰期构造

2018年矿产地质调查工作,于邓堡北东约2 km处施工ZK001钻孔,该孔在大塘坡组第一段为盖帽白云岩,为地垒;棉花坪一带大塘坡组第一段为黑色碳质页岩且见矿化,为地堑盆地边缘相。即

ZK001 钻孔与棉花坪之间(靠近棉花坪一带)在南华纪大塘坡早期发育有一条同生断裂,其方向为北东东 70°左右,与地表燕山期主要构造存在 40°左右的夹角(图 2),控制着举贤地堑盆地的形成。

2.2.2 燕山期构造

研究区地表燕山期构造主要为北东 30°左右,对后期锰矿的保存造成不同程度的影响和破坏。主要构造有茶子湾背斜、红石断层(F₁)、赵家断层(F₂)、寨英断层(F₃)、寥家庄断层(F₄),主要构造特征见表 1。

表 1 松桃举贤地区燕山期构造特征简表

Table 1 Tectonic characteristics of the Yanshanian in Juxian area of Songtao

构造名称及编号	构造特征简述
茶子湾背斜	轴向 30°~40°,长约 7 km,北西翼紧密狭窄,南东翼宽缓开阔,被落满断层切割破坏,举贤锰矿即位于该背斜南东翼。
红石断层(F ₁)	为一条规模较大、多期活动的,走向延伸大于 20 km,走向 NE30°,倾向 SE,倾角 45°左右,破碎带宽 5~10m,最大断距可达 1 000 m 以上。对锰矿破坏大,使其上盘锰矿埋藏于深部 1 000 m 以下。
水银厂断裂带(F ₈)	由相距很近的数条逆冲断裂组成的一束 NNE 向逆冲推覆带,区域上延伸大于 20 km,沿走向呈微“S”形弯曲,倾向 SEE,倾角 20°~45°。断裂破碎带宽大于 10 m,断距 200~500 m。对锰矿破坏大,除逆冲推覆外,可能对举行盆地东端产生破坏并平移错位。
赵家断层(F ₂)	走向长约 5 km,走向 NE35°左右,倾向 NW,倾角 50°左右,断距约 50 m 左右,为逆断层性质。
寨英断层(F ₃)	走向长约 5 km,走向 NE35°左右,倾向 SE,倾角 55°左右,破碎带宽约 5 m,断距约 30 m 左右,为正断层性质。对锰矿有一定的破坏作用。
寥家庄断层(F ₄)	走向长大于 10 km,走向 NE55°左右,倾向 NW,倾角 60°左右,破碎带宽 2 m 左右,断距约 200 m 左右,为正断层性质。

3 举贤地堑盆地特征

3.1 两界河组厚度、岩性变化规律

举贤地区两界河组从南西往北东从无到有、由薄变厚。在秦家缺失两界河组、铁丝坳组、大塘

坡组第一段,板溪群红子溪组直接与大塘坡组第二段接触,说明秦家一带,在两界河期为一古隆起(地垒);往北东由文家的 58.79 m,至沙田增加到 97.91 m(未见底),再到举贤增加到 142.90 m(未见底)。在岩性组合方面,从南西往北东由未出现白云岩透镜体,逐渐开始出现白云岩透镜体(图 3)。

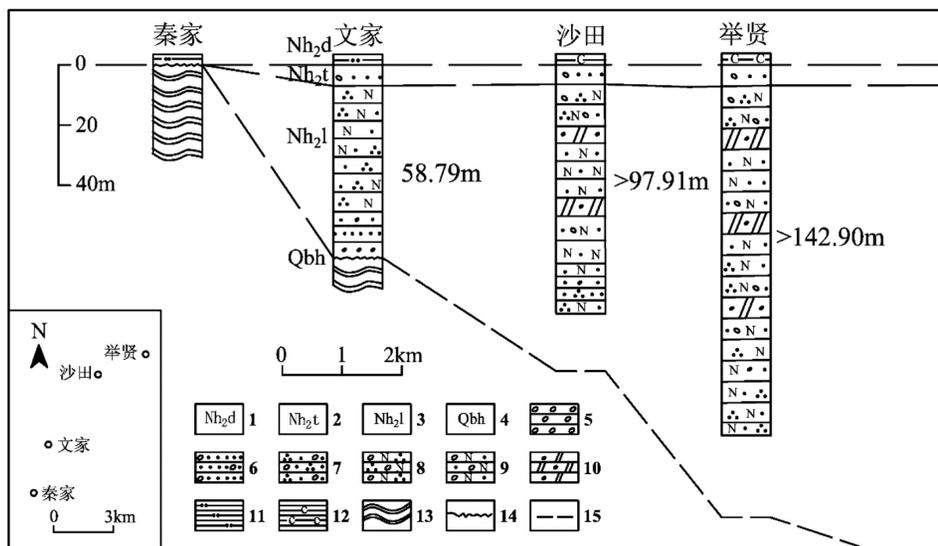


图 3 松桃举贤地区 A-A' 两界河组柱状对比图

Fig. 3 Columnar comparison map of A-A' Liangjiehe formation in the Juxian area of Songtao

1—大塘坡组;2—铁丝坳组;3—两界河组;4—红子溪组;5—砾岩;6—含砾砂岩;7—含砾石英砂岩;8—含砾长石石英砂岩;9—含砾长石砂岩;10—含砾白云岩;11—粉砂质页岩;12—碳质页岩;13—板岩;14—角度不整合界线;15—地层对比线

3.2 含锰岩系厚度、岩性变化规律

南华纪大塘坡早期,举贤地区大塘坡组第一段(含锰岩系)从南西往北东同样具有从无到有,由薄变厚的变化规律,南西侧的文家剖面含锰岩系厚度为零,总体反映在大塘坡早期为隆起(地垒)的古地理背景;往北东至落满开始出现含锰岩系,岩性为深灰色页岩,厚度为 2.40 m,不含菱锰矿体;再往北东的沙田含锰岩系厚 5.18 m,夹含锰白云岩透镜体;而至举贤剖面,含锰岩系厚

9.67 m,出现菱锰矿体(图 4)。

北西往南东方向,含锰岩系和菱锰矿体总体亦具有从无到有、由薄变厚的变化规律(图 5)。南东侧举贤锰矿床的 ZK701 钻孔含锰岩系厚 6.24 m,含菱锰矿体厚 0.45 m;往南东至 ZK1101 钻孔含锰岩系厚度增厚至 10.67 m,菱锰矿体厚度增厚至 1.18 m;再往南东至 ZK002 钻孔含锰岩系厚 11.93 m,菱锰矿体厚 1.14 m;再往南东至 ZK203 钻孔含锰岩系增厚至 21.64 m,菱锰矿体增厚至 1.30 m。

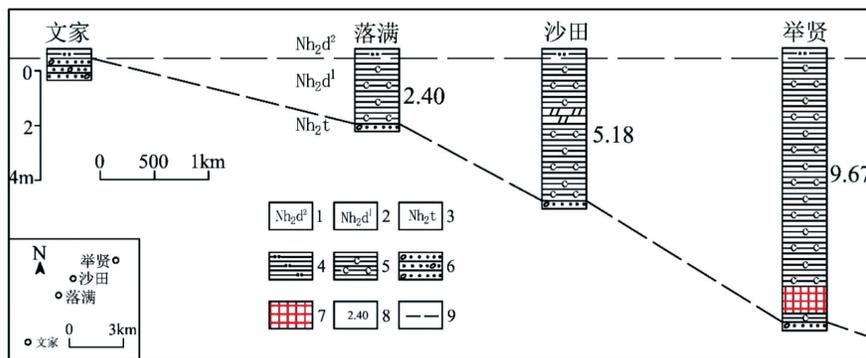


图 4 松桃寨英地区 B-B'大塘坡组第一段(含锰岩系)柱状对比图(据张遂等,2015)

Fig. 4 Columnar comparison map of the first member of the B-B' Datangpo formation (manganese-bearing rock series) in Zhaiying area of Songtao (after Zhang sui et al, 2015)

1—大塘坡组第二段;2—大塘坡组第一段;3—铁丝拗组;4—粉砂质页岩;5—碳质页岩;6—含砾砂岩;7—锰矿体;8—大塘坡组第一段厚度(米);9—地层对比线

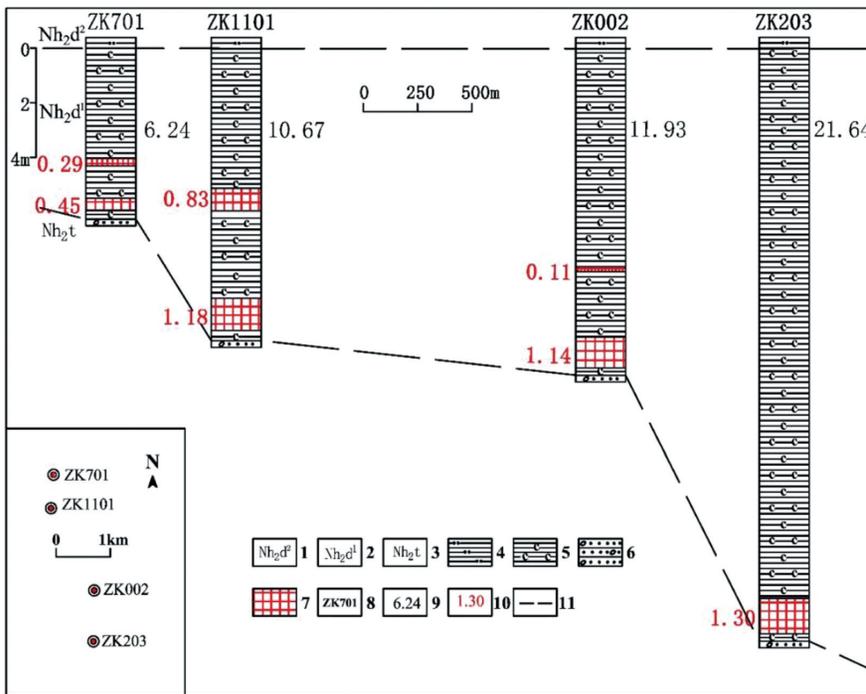


图 5 松桃举贤地堑盆地北西-南东向大塘坡组第一段(含锰岩系)柱状对比图

Fig. 5 Columnar comparison of the first section manganese-bearing rock series in Datangpo formation of NW-SE Juxian graben basin in songtao
1—大塘坡组第二段;2—大塘坡组第一段;3—铁丝拗组;4—粉砂质页岩;5—碳质页岩;6—含砾砂岩;7—锰矿体;8—钻孔编号;9—大塘坡组第一段厚度(米);10—锰矿体厚度(米);11—地层对比线

3.3 举贤地堑盆地的圈定

(1) 邓堡北 ZK001 钻孔的大塘坡组第一段为盖帽白云岩,为地垒。即举贤Ⅳ级地堑盆地位于 ZK001 钻孔之南。

(2) 举贤地区南西部的落满、沙田地段未见矿,大塘坡早期为地垒,其东部的 ZK002、ZK006、ZK203 钻孔均见矿,位于地堑盆地内。棉花坪一带 ZK701 见矿化 0.45 m,为盆地边缘相。即棉花坪一带为盆地北西部边界,举贤Ⅳ级地堑盆地位于棉花坪之南,落满、沙田之东。

(3) 研究区东部木龙山地段 QZ003 见矿化 0.43 m、QZ004 见矿化 0.64 m,为盆地边缘相,可能是举贤盆地东端蚂蝗冲地段被水银厂断裂破坏并向南平移错位而至。即举贤盆地东端应为蚂蝗冲地段一带。

(4) 石阡-松桃-古丈Ⅲ级地堑盆地之中圈定的若干Ⅳ级地堑盆地,如松桃普觉(西溪堡)、李家湾-高地-道坨等Ⅳ级地堑盆地一般宽 3~5 km,长度大于 20 km,展布方向为北东 65°~70°。

依据上述特征,通过类比预测,圈定举贤Ⅳ级地堑盆地展布方向为北东 70°左右,长 15 km 左

右,宽 3~5 km(图 6)。

4 锰矿潜力预测

通过对研究区两界河组、含锰岩系厚度、岩性变化规律的分析研究,通过类比,可以证实南华纪早期,举贤地区存在一个隐伏的Ⅳ级成锰地堑盆地,预测该盆地展布方向为北东东 70°左右,长 15 km 左右,宽 3~5 km,仅盆地的北西边缘局部出露地表,大部分隐伏于地下,锰矿资源潜力大,是寻找隐伏大型、超大型锰矿床最有利的靶区之一。初步钻探工程验证,已证明预测的正确性。如寨英南西侧的 ZK002、ZK006、ZK203 等钻孔发现了厚 1.14~2.66 m 的锰矿体(图 6),且品位较高。预测该地区锰矿资源量可达大型及以上。

5 结论

(1) 在黔东地区南华纪早期地质背景研究的基础上,通过进一步对研究区两界河组、含锰岩系分布特征、岩性及厚度变化规律的系统研究,认为在南华纪早期,位于石阡-松桃-古丈Ⅲ级地堑盆地中的举贤地区存在一个Ⅳ级地堑盆地。

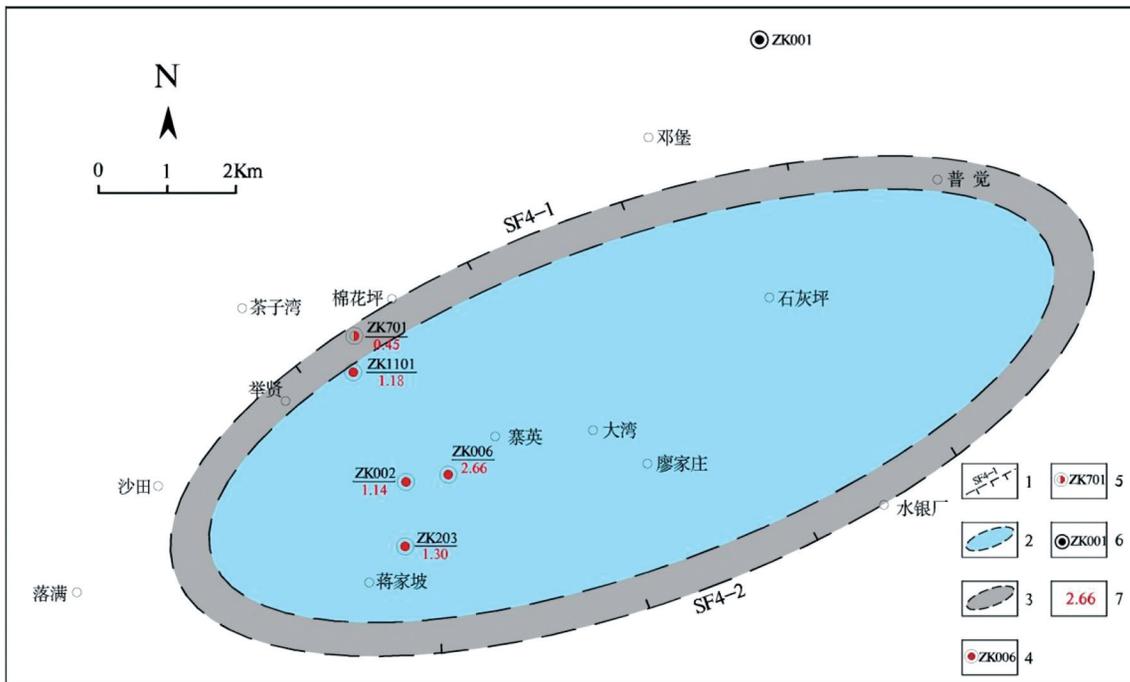


图 6 松桃举贤南华纪大塘坡早期地堑盆地与锰矿找矿预测图

Fig. 6 The prospecting map of the graben basin and manganese ore in Datangpo, Nanhua period of Juxian, Songtao

1—气液喷溢中心相带;2—气液喷溢过渡相带;3—气液喷溢边缘相带;4—见矿钻孔;5—矿化钻孔;6—未见矿钻孔(见地垒上的白云岩);7—锰矿体厚度(米)

(2) 举贤地区具有双层“立交桥式”构造特征,表层为北东向的燕山期构造,对锰矿有一定的破坏作用;下层为北东东向的雪峰期构造,控制着举贤地堑盆地的形成,两者存在 40° 左右的夹角。

(3) 通过与西溪堡、李家湾-高地-道坨等IV级地堑盆地结构特征进行类比分析,举贤IV级地堑盆地展布方向为北东东 70° 左右,长15 km左右,宽3~5 km。通过钻探工程初步验证,已证明预测的正确性。盆地主体隐伏于地下,锰矿资源潜力大,是寻找隐伏大型、超大型锰矿床最有利的靶区之一。

[参考文献]

- 安正泽,张仁彪,陈甲才,等. 2014. 贵州省松桃县道坨隐伏超大型锰矿床的发现及其成因探讨[J]. 矿床地质,33(04):870-884.
- 杜远生,周琦,余文超,等. 2015. Rodinia 超大陆裂解、Sturtian 冰期事件和扬子地块东南缘大规模成矿作用[J]. 地质科技情报,34(06):1-7.
- 刘雨,周琦,袁良军,等. 2015. 黔东大塘坡锰矿区古天然气渗漏喷溢中群的发现及地质意义[J]. 贵州地质,32(04):250-255.
- 李献华,李武显,何斌. 2012. 华南陆块的形成与 Rodinia 超大陆聚合-裂解——观察、解释与检验[J]. 矿物岩石地球化学通报,31(06):543-559.
- 沈红钱,张遂,曾飞,等. 2021. 华南南华纪武陵锰矿成矿带李家湾-高地-道坨地堑盆地研究新进展和潜力预测[J]. 贵州地质,38(02):129-138.
- 王剑,潘桂荣. 2009. 中国南方古大陆研究进展与问题评述[J]. 沉积学报,27(05):818-825.
- 袁良军,周琦,姚希财,等. 2018. 贵州松桃高地特大型富锰矿床主要地质特征[J]. 贵州地质,35(04):314-318.
- 袁良军,周琦,潘文,等. 2019. 贵州松桃高地隐伏超大型锰矿床主要特征与找矿实践[J]. 贵州地质,36(03):197-206.
- 张遂,周琦,张平壹,等. 2015. 黔东松桃西溪堡南华系大塘坡组超大型锰矿床地质特征与找矿预测[J]. 地质科技情报,34(06):8-16.
- 张遂,周琦,张平壹,等. 2018. 贵州松桃普觉超大型锰矿床主要特征与找矿实践[J]. 贵州地质,35(04):304-313.
- 周琦,杜远生. 2012. 古天然气渗漏与锰矿成矿[M]. 北京:地质出版社.
- 周琦,杜远生,覃英. 2013. 古天然气渗漏沉积型锰矿床成矿系统与成矿模式——以黔湘渝毗邻区南华纪“大塘坡式”锰矿为例[J]. 矿床地质,32(03):457-466.
- 周琦,杜远生,袁良军,等. 2016. 黔湘渝毗邻区南华纪武陵裂谷盆地结构及其对锰矿的控制作用[J]. 地球科学,41(02):177-188.
- 周琦,杜远生,袁良军,等. 2017. 古天然气渗漏沉积型锰矿床找矿模型——以黔湘渝毗邻区南华纪“大塘坡式”锰矿为例[J]. 地质学报,91(10):2285-2298.
- 周琦,杜远生,袁良军,等. 2018. 黔东及毗邻区南华纪“大塘坡式”锰矿研究历史、主要进展及展望[J]. 贵州地质,35(04):270-281.
- 周琦,杜远生,等. 2019. 华南古天然气渗漏沉积型锰矿[M]. 北京:科学出版社.
- Hoffman, P. F. 1991. Did the Breakout of Laurentia Turn Gondwana-land Inside-Out? [J]. Science,252(5011):1409-1412.
- Li, Z. X., Bogdanova S. V., Collins A. S., et al. 2008. Assembly, configuration, and break-up history of Rodinia: A synthesis [J]. Precambrian Research,160(1-2):179-210.
- Zhou Qi, Wu Chonglong, Hu Xiangyun, et al. 2022. A new metallogenic model for the giant manganese deposits in northeastern Guizhou, China[J]. Ore Geology Reviews. 149,105070.

Graben Basin Characteristics and Potential Prediction of Juxian Area, Songtao in Wuling Manganese Ore Belt in Nanhua Period, South China

ZHANG Sui, SHEN Hong-qian, YUAN Liang-jun, PAN Wen, XIE Xiao-feng, XIE Xing-you

(1. Engineering Technology Innovation Center of Mineral resources Explorations in Bedrock Zones, Ministry of Natural resources, Guiyang 550081, Guizhou, China; 2. 103 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology & Mineral Exploration and Development, Tongren 554300, Guizhou, China; 3. Guizhou Province Manganese Ore Resources Forecasting and Evaluation Technology Innovation Talent Team, Tongren 554300, Guizhou, China)

[Abstract] Based on the geological work of Juxian manganese deposit in Songtao and Zhaiying manganese deposit, the distribution characteristics, lithology and thickness change rule of Liangjiehe formation and the first

(下转第 341 页)

sampled the Early Carboniferous Dawuba Formation in this area, and analyzed the elemental geochemistry and organic geochemistry characteristics. Based on the analysis of δCe , δEu , $\text{V}/(\text{V}+\text{Ni})$, Sr/Ba values of shale in the Dawuba Formation in the study area and the previous research results, it is concluded that the sedimentary environment of Dawuba Formation in the Ziyun-Changshun area of the Early Carboniferous is a reductive environment and a weak oxidation environment, and the sedimentary facies is the slope facies of trough and basin margin \rightarrow trough and basin facies. By analyzing the vertical variation of REE geochemical parameters and TOC values of shale in the Dawuba Formation in the study area, it is concluded that the smaller the δCE value is, the larger the δEu and σ REE value is, the higher the sea level rises, the deeper the water is, the higher the TOC value is and the more enriched the organic matter is, and vice versa. At the same time, combined with the lithologic changes of the Dawuba Formation in the vertical direction, the Dawuba Formation in the study area experienced the process of regressive, transgressive and regressive from vertical to bottom-up in the early Carboniferous. According to the diagram of δCE , δEu value, $\omega(\text{La})\text{N}/\omega(\text{Yb})\text{N}$ and $\omega(\sigma\text{REE})$ relationship, it is believed that the parent rocks of the Dawuba Formation in the study area are mainly mixed granite and sedimentary rocks, and the provenance is inferred to be from the Xuefengshan uplift in the northeast and the central Guizhou uplift in the north, and deposited in the passive continental margin. Combining with the study area Dawuba Formation of organic geochemical parameters of the shale and Qianziye-1 well hydrocarbon content, gas well logging data, author think the study area house dam group a high-quality shale section, good shale gas geologic conditions and exploration and development potential, South and west of the study area is more conducive to the enrichment of organic matter, it can be used as the next step of shale gas exploration direction.

[**Key Words**] Early Carboniferous; Dawuba Formation; Guizhou Ziyun; Geochemistry; Sedimentary environment; The sea level; Organic matter

(上接 321 页)

member of Datangpo formation (manganese-bearing rock series) of Nanhua System in Juxian area of Songtao were analyzed. The systematic analysis and study of the law, analogous to the characteristics of the Pujue (Xixibao) graben basin, was found in the early Nanhua period Datangpo, located in the Nanhua Rift Basin (Class I), the Wuling Secondary Rift Basin (Class II), Songtao ~ In the Juxian area of the Guzhang graben basin (grade III), there is a hidden grade IV graben basin, only the northwest edge of the basin is partially exposed to the surface, and most of it is hidden underground. It is predicted that the distribution direction of the basin is about 70° northeast, about 15km long and 3-5km wide. It has great potential for manganese ore resources and is one of the most favorable areas for finding hidden large and super-large manganese deposits. This prediction has been preliminarily confirmed through the first batch of deep drilling engineering verification.

[**Key Words**] Nanhua period; Manganese ore; Graben basin; Potential prediction; Songtao Guizhou