

贵州松桃—印江地区“含锰岩系” 沉积微相特征与远景预测

牟 军,王安华,黄道光

(贵州省地质调查院,贵州 贵阳 550005)

[摘要] 本文通过对松桃—印江地区大塘坡组一段“含锰岩系”的岩石组合特征分析,阐述了含锰岩系“三个微相”的划分方案,认为杨立掌、大塘坡、大屋、黑水溪等锰矿聚集区属盆地中心微相,其周围附近属盆地外围微相,距盆地较远地带属水下隆起带微相。依据盆地中心与水下隆起带的位置关系、盆地中心之间的间距、控矿构造等分析,认为乌罗司—望秀—石门坎一带极有可能存在一个较大的聚锰盆地。

[关键词] 大塘坡组一段;岩石组合;沉积微相;聚锰盆地;松桃、印江

[中图分类号] P618.32;P512.2 [文献标识码] A [文章编号] 1000-5943(2014)02-0099-06

1 地质及地理概况

研究区位于贵州省印江县与松桃县交界附近,为武陵山系梵净山北侧,云贵高原向湘西丘陵过渡的斜坡地带。大地构造位置处于扬子陆块东南被动大陆边缘。该区是一个以中、新元古代浅变质岩系为中、上层基底的复杂褶皱带,雪峰运动使巨厚的青白口系发生褶皱与断裂,形成了一系列轴线呈北东向、北北东向的背斜、向斜及断裂,并造就了区内地堑式聚锰盆地(图1)。

研究区出露有清白口系(Qb)、南华系(Nh)、震旦系(Z)、寒武系(Є)、奥陶系(O)、志留系(S)地层,“含锰岩系”特指南华系下统大塘坡组一段(Nh₁d¹),主要为一套炭泥质物沉积。在大塘坡一带,“含锰岩系”与下伏铁丝坳组(Nh₁t)整合接触,其它地方则常与清白口系地层呈角度不整合接触;“含锰岩系”上覆为大塘坡组二、三段,之上为南华系南沱组(Nh₂n)地层,大塘坡组(Nh₁d)与南沱组(Nh₂n)之间一般为假整合接触,个别地段为角度不整合接触。

2 “含锰岩系”岩石组合特征

“含锰岩系”主要由炭质页岩、含炭质粉砂质粘土岩、粘土岩、白云岩、凝灰质砂页岩、底部夹一至二层菱锰矿的岩石组合,不同地区或同地区不同地段的岩性及厚度具有较大差异。

(1) 锰矿富集区

为菱锰矿—炭质页岩、炭质粘土岩组合或菱锰矿—硅质岩(含锰质)—炭质页岩、炭质粘土岩组合。以大塘坡剖面为例(图2):

上覆岩性大塘坡组第二、三段,深灰色粉砂质粘土岩,厚>200 m。

⑧黑色至深灰色含锰炭质页岩,局部夹粘土岩或凝灰质细砂岩透镜体。厚4.51~5.52 m。

⑦黑色炭质页岩,夹锰质条纹,见细粒黄铁矿分布。厚3.21~5.32 m。

⑥深灰色、黑色条带状菱锰矿透镜体及黑色炭质页岩,顶部偶见含锰白云岩。菱锰矿透镜体数量少、厚度小,不均匀分布。见细粒黄铁矿星散分布。厚0.08~1.30 m。

⑤黑色炭质页岩,局部含锰质,见细粒黄铁矿星散状分布。厚1.13~3.20 m。

[收稿日期] 2014-03-12

[基金项目] 属1:25万加措幅、丁固幅区域地质调查项目成果。

[作者简介] 牟军(1977—),男,工程师,主要从事区域地质、矿产地质及地球化学方面的工作。

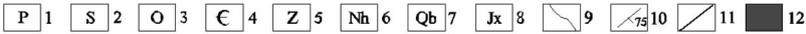
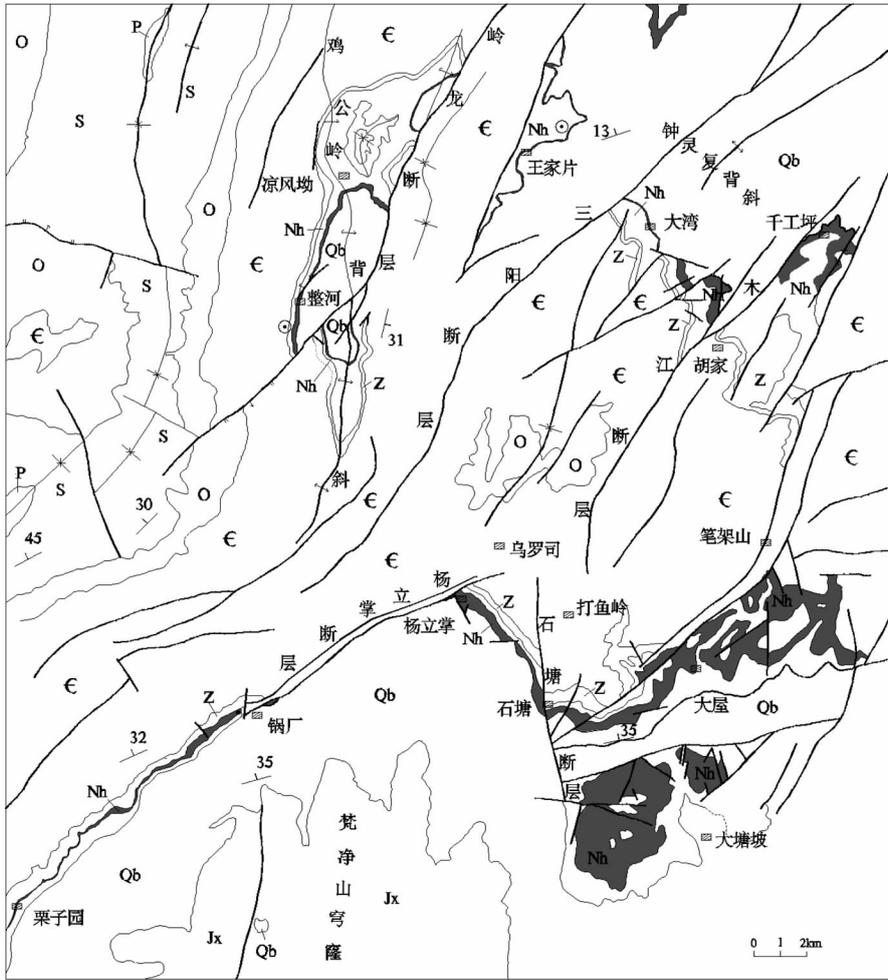


图1 印江—松桃锰矿区地质略图

Fig.1 Geological sketch of Yinjiang-Songtao manganese deposit

1—二叠系;2—志留系;3—奥陶系;4—寒武系;5—震旦系;6—南华系;7—青白口系;8—蓟县系;
9—地层界线;10—地层产状;11—断层;12—含锰岩系

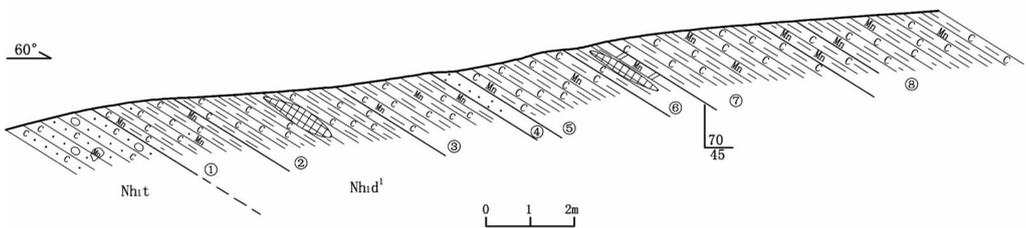


图2 贵州省松桃县大塘坡“含锰岩系”剖面图

Fig.2 Profile of manganese-bearing rock series in Datangpo of Songtao, Guizhou

④浅灰色、灰色薄至中层凝灰质细砂岩,细粒黄铁矿多,局部含炭质。厚0.08~0.49 m。

③黑色炭质页岩,局部含锰质较多,见少量细粒黄铁矿星散状分布。厚0.08~2.74 m。

②灰黑色、钢灰色条带状、薄层块状、含沥青

结核(气孔状)块状炭质菱锰矿透镜体及黑色炭质页岩。见星点状细粒黄铁矿,偶见方解石、白云石等细脉。厚0.11~5.74 m。

①黑色炭质页岩,局部含砂质、锰质。见细粒黄铁矿星点状分布。厚0.53~1.84 m。

该段总厚 10.37~21.82 m

下伏铁丝坳组灰色、深灰色中层含砾炭质细砂岩,夹锰质结核或团块。

(2) 锰矿富集区周围

为粘土岩—炭质粘土岩(页岩)组合或炭质粘土岩—碳酸盐岩组合,分布于锰矿富集区周围。以印江县永义乡河坎剖面为代表(图3):

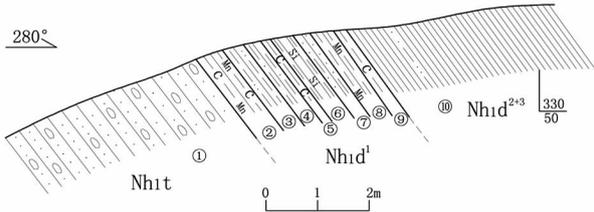


图3 贵州省印江县河坎南华系大塘坡组一段实测地层部面

Fig. 3 The measuring strata section of Datangpo formation, Nanhua system in Yinjiang of Guizhou

⑩上覆大塘坡组第二、三段,深灰色粉砂质粘土岩,厚>150 m。

⑨灰黑色、土黄色薄层粘土岩,底部见一层0~3 cm的硅质岩。厚0.15 m。

⑧棕灰色薄~中层含锰质粘土岩,质地较软,层次较清楚,与下伏岩石之间为渐变过渡关系。厚0.20 m。

⑦浅黄灰色薄层状粘土质粉砂岩,风化强烈,层理不清。厚0.15 m。

⑥灰白色、浅黄灰色薄层状粘土岩夹薄层(0~5 cm)硅质岩,硅质岩呈条带状断续分布,高岭土化较强。厚0.25 m。

⑤灰白色、浅黄灰色薄层含炭质页岩,局部见砖红色铁染。厚0.05 m。

④灰黄色、土黄色薄层粘土岩,粉砂质粘土岩,岩石风化强烈,质软。厚0.20 m。

③棕灰色、灰黑色薄层含锰炭质粘土岩,夹薄层(3~5 cm)砖红色粘土岩,见乳白色石英团块。厚0.20 m。

②灰黄色、灰黑色薄层含锰炭质粘土岩,岩石风化强烈,大部具高岭土化,局部见砖红色铁质浸染。厚0.30 m。

该段总厚仅 1.50 m。

①—②下伏铁丝坳组浅灰色、灰白色中厚层含砾砂岩,高岭土化较强。厚>3 m左右。

(3) 距锰矿富集区较远带

为微~泥晶灰岩、不等晶灰岩或含砂屑微晶

白云岩、白云质粉砂质砂岩。以松桃县冷水乡王家片剖面为代表(图4):

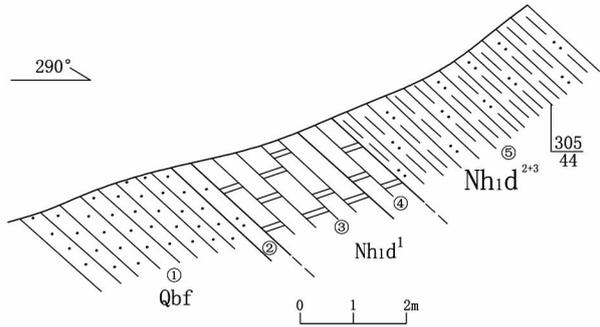


图4 贵州省松桃县王家片南华系大塘坡组一段实测地层剖面

Fig. 4 The measuring strata section of Datangpo formation, Nanhua system in Wangjiapian of Songtao

⑤上覆大塘坡组二、三段,为浅灰色、灰黄色粉砂质粘土岩,往上粉砂含量逐渐增加,颜色趋近于灰绿色。厚30 m左右。

③—④大塘坡组一段岩性为白色、灰色微~泥晶白云岩、不等晶白云岩,强方解石化,浅部原生岩石多溶蚀形成褐色或暗红色土状含氧化锰粘土。厚1.30 m。

①—②为下伏番召组,为紫红色、灰绿色、浅灰色绢云母板岩,与上覆大塘坡组一段呈平行不整合接触。该地区缺失铁丝坳组含砾砂岩。

3 岩石组合特征综合对比

含锰岩系受沉积盆地的控制,锰矿富集区即为锰矿沉积中心,从中心向边缘含锰岩系厚度变薄,岩石组合特征也随之发生变化,且具分带性,从锰矿沉积中心向边缘可划分为三个岩性组合带,即:

锰矿富集区:为菱锰矿—炭质页岩、炭质粘土岩组合,分布于大塘坡、大屋、杨立掌等地;或菱锰矿—硅质岩(含锰质)—炭质页岩、炭质粘土岩组合,分布于钢厂一带。这些地方矿层厚度较大,可达5.63~14.2 m,锰平均品位10.24%~20.91%。

锰矿富集区周围:为粘土岩—炭质粘土岩(页岩)组合或炭质粘土岩—碳酸盐岩组合,分布于锰矿沉积中心周围,一般不具工业矿体,锰质来源受到限制,海水中锰含量偏低,锰平均品位0~2%。

距锰矿富集区较远带:则变为微~泥晶灰岩、

不等晶灰岩,分布于王家片至石梁一带;或含砂屑微晶白云岩、白云质粉砂质砂岩,分布于北徐家河—胡家一带。

其中对锰矿富集有利者为菱锰矿—炭质页岩、炭质粘土岩组合(图5)。

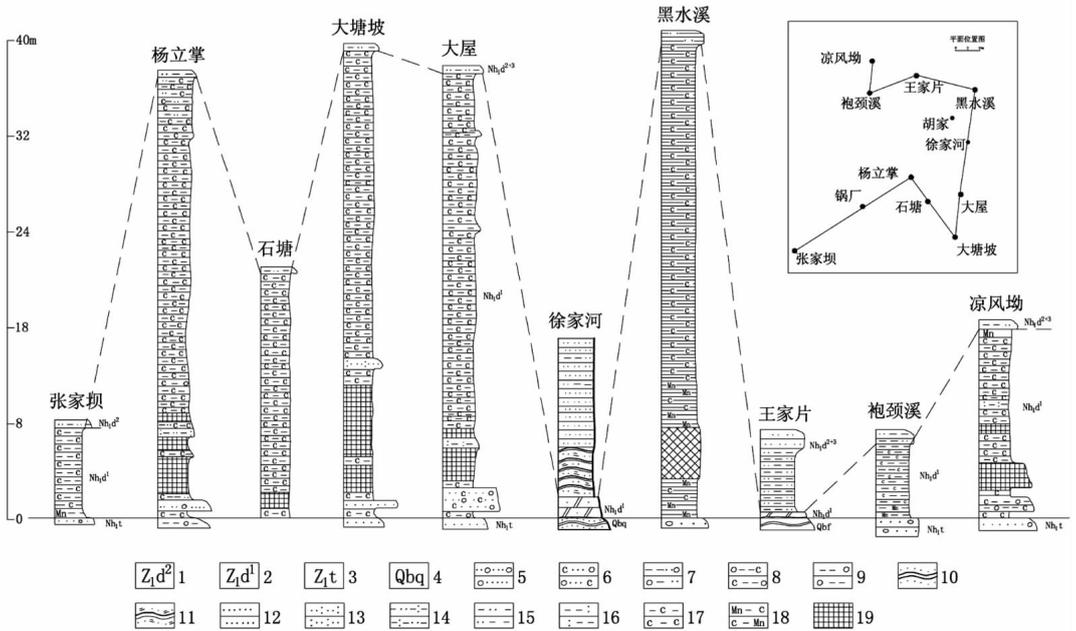


图5 松桃—印江地区下震旦统大塘坡组一段(含锰岩系)柱状对比图

Fig. 5 Correlation diagram (manganese-bearing rock) of Datangpo formation, Lower Simianseries in Songtao-Yinjiang area
1—大塘坡组第二段;2—大塘坡组第一段;3—铁丝坳组;4—清水江组;5—含砾砂岩;6—含炭质含砾砂岩;7—含砾粉砂岩;8—含砾粉砂质粘土岩;9—含砾粘土岩;10—变余砂岩;11—粉砂质绢云板岩;12—砂岩;13—凝灰质砂岩;14—含凝灰质粉砂质粘土岩;15—粉砂质粘土岩;16—含凝灰质粘土岩;17—炭质页岩;18—含锰炭质页岩;19—菱锰矿

4 沉积微相特征

松桃地区早震旦世大塘坡时期为半局限浅海盆地相(王砚耕、唐天永,1988),是受江口县城至松桃县城这一 NE 向隆起的构造脊所隔,为一水体不太流通的半局限浅海环境。在前述大的沉积背景下,结合不同岩性组合,可进一步划分出三种微相环境,即盆地中心微相、盆地外围微相和水下隆起带微相(图6)。

(1)盆地中心微相:位于地堑式裂隙盆地中心,在松桃地区见于大塘坡、大屋、杨立掌、石塘、黑水溪等地,“含锰岩系”主要为炭质粘土岩—炭质页岩、下部夹菱锰矿组合。这些地方在铁丝坳组(Nh_{1t})时期为冰期含砾碎屑岩沉积。至“含锰岩系”开始沉积时,由于构造盆的形成,海水加深,成为长期被海水淹没的环境。在区域上,由于受到半局限浅海环境的限制,除受到深部含矿热液喷溢作用扰动外,该微相应为相对安静的还原

环境,故有利于炭泥质物、不稳定络合物(SiO₂ 络合物)、低溶解度化合物(Mn 化合物)等的沉积。

(2)盆地外围微相:“含锰岩系”主要为粘土岩—炭质粘土岩或炭质粘土岩—碳酸盐岩组合,平均厚度 1~2 m,地处锰矿沉积中心周围,水体比盆地中心浅,距裂隙中心较远,含锰化合物搬运较远,沉积较分散,不利于成矿。

(3)水下隆起带:研究区存在两个水下隆起带,一个位于王家片至石梁一带,另一个位于徐家河至胡家一带。

王家片至石梁隆起带,沉积了一套以方解石为主的微-泥晶灰岩或含白云质不等晶灰岩。其下伏铁丝坳组地层缺失而直接与清水江组地层接触。属于清洁、透光的浅水环境,含锰化合物搬运很远,沉积分散,不利于成矿。

徐家河至胡家隆起带,沉积了一套以白云石、粉砂—细砂为主的含砂屑微晶白云岩或白云质岩屑砂岩。其下伏铁丝坳组地层缺失而直接与清水江组地层接触。应属于海水较浅、具有一定水动

力条件、海水中携带较多砂屑的沉积环境,不利于 含锰化合物富集。

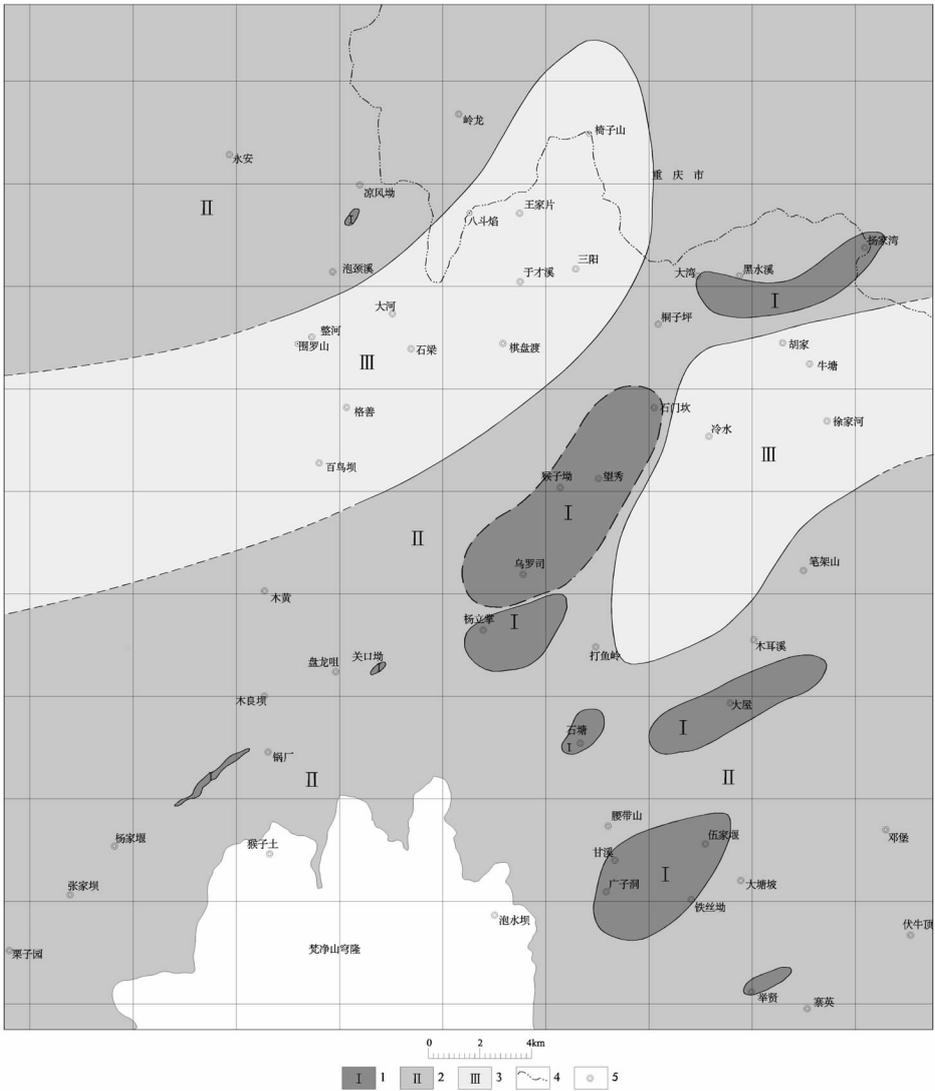


图 6 松桃—印江地区含锰岩系(Nh₁d¹)沉积微相划分图

Fig. 6 Micro-facies division of manganese-bearing rock series in Songtao-Yinjiang area
1—盆地中心微相;2—盆地外围微相;3—水下隆起带微相;4—省界;5—行政位置

5 远景预测

研究区大塘坡期为陆源裂陷作用形成的半局限浅海盆地,盆地中分布着一系列北东向、北北东向的背斜、向斜及断裂,这些褶皱、断裂在空间上控制着锰矿床的分布,造就了区内地槽式聚锰盆地,即聚锰盆地的展布方向与构造线展布方向基本一致。

各聚锰盆地之间一般间距为 3~5 km,具有呈串珠状分布的特点,显示了古构造裂陷盆地呈串珠状分布的特征。黑水溪与杨立掌之间相距

14 km,在猴子坳一带有形成构造裂陷盆地的可能。

从大屋、石塘、杨立掌及黑水溪锰矿的分布位置来看,以上矿床基本是围绕徐家河~打鱼岭水下隆起带呈环状分布的,杨立掌—猴子坳—黑水溪一带被北东向两个水下隆起所夹,可形成两边高中间低的地形形态。

杨立掌锰矿层总体来说是稳定的单斜,倾向北东,倾角 35°~53°,往倾向方向连续延伸 1 000 余 m 仍有工业矿体产出。另外,据近年乌罗司一带的锰矿整装勘查成果,该区已施工 17 个钻孔有 14 个见矿,矿体规模较大,品位较好(贵州

省地矿局 103 队,谢小峰)。

综合前述认为:两个水下隆起带之间的乌罗司—望秀—石门坎一线,属猴子坳构造盆南西侧、杨立掌聚锰盆地北东延伸部位,具有盆地中心微相环境的存在条件,其间极有可能存在一规模较大的北东向聚锰盆地。

6 结 论

(1)“含锰岩系”为菱锰矿—炭质粘土岩—炭质页岩组合(局部含硅质),属盆地中心微相环境,锰矿层较厚、品位较好。“含锰岩系”为粘土岩—炭质粘土岩或炭质粘土岩—碳酸盐岩组合,黑色炭质粘土岩不发育,属盆地外围微相,一般不含工业锰矿体。“含锰岩系”岩性为微~泥晶白云岩—不等晶白云岩或含砂屑微晶白云岩—白云质粉砂质砂岩,属于水下隆起带微相,“含锰岩系”与“基底”地层直接接触,无锰矿沉积。

(2)乌罗司—望秀—石门坎一带,具有盆地

中心微相环境的存在条件,其间极有可能存在一规模较大的北东向聚锰盆地。

[参 考 文 献]

- [1] 周琦. 松桃大塘坡菱锰矿床矿枕形成机理初探[J]. 贵州地质,1989,06(1):001.
- [2] 贵州省地矿局 103 队. 松桃地区早震旦世大塘坡早期沉积菱锰矿成矿条件及找矿方向研究[R]. 1981—1984.
- [3] 贵州省地矿局区域地质调查大队. 贵州松桃地区大塘坡时期锰矿形成条件及富集规律初步研究[R]. 1988.
- [4] 王砚耕,等. 贵州东部大塘坡组地层沉积环境和成锰作用[M]. 贵阳:贵州人民出版社,1985.
- [5] 周琦,覃英. 贵州铜仁—松桃地区南华纪锰矿成矿条件与预测[R]. 2005.
- [6] 彭加强,江映,潘仁凯. 贵州省松桃县杨立掌锰矿床矿物组分研究[J]. 贵州地质,2009,26(2):112.
- [7] 黄道光,牟军,等. 贵州印江—松桃地区含锰岩系及南华系早期沉积环境演化[J]. 贵州地质,2010,27(1).
- [8] 谢小峰. 贵州省松桃县李家湾锰矿床地质特征概述[A]. 贵州省地质学会青年论坛文集[C]. 2013.
- [9] 牟军,黄道光,王安华. 贵州松桃—铜仁锰矿潜力区调查报告[R]. 2009.

Sedimentary Micro-facies Features and Prospecting Prediction of Manganese-bearing Rock Series in Songtao-Yinjiang Area of Guizhou

MOU Jun, WANG An-hua, HUANG Dao-guang

(Guizhou Academy of Geologic Survey, Guiyang 550005, Guizhou, China)

[Abstract] By the feature analyses of manganese-bearing rock components of Datangpo formation in Songtao-Yinjiang area, the division plan of 3 manganese-bearing rock micro-facies is introduced, it' thought Yanglizhang, Datangpo, Dawu and Heishuixi manganese accumulation areas are central basin micro-facies, the others are outside basin micro-facies, the area far away from basin is uplift under river micro-facies. According to the relation between basin center and underwater uplift zone, the distance of basin centers and ore-controlling factors, it's thought there may be a big manganese accumulation basin in Wuluosi-Wangxiu-Shimenkan area.

[Key words] Datangpo formation; Rock assemble; Sedimentary micro-facies; Manganese accumulation basin; Songtao; Yinjiang

(上接第 127 页)

Geophysical Exploration Methods and Survey Effect of Layered Bauxite in Central Guizhou

AO Huai-huan, YANG Shi-yu

(Guizhou Academy of Geologic Survey, Guiyang 550005, Guizhou, China)

[Abstract] In this paper, by geophysical exploration survey, data collection, information processing and explanation, engineering verification, the indirect effect of layered exploration by TEM and induced polarization method are introduced.

[Key words] TEM; Induced polarization method; Exploration; Layered bauxite; Central Guizhou; Kaiyang, Zhaiji