地质 ·矿床

安徽铜官山矿床成矿地质特征及深部成矿预测

吕才玉[1],曹晓生[2],肖福权[1]
(1. 铜陵有色金属集团公司,铜陵 244001; 2. 华东冶金地质勘查研究院,合肥 230088)

[摘 要]文章在分析铜官山矿床成矿地质背景和成矿地质特征基础上,根据铜陵地区层控夕卡岩铜矿成矿规律和控矿特征,对铜官山矿床宝山矿段和罗家村矿段深部成矿条件和找矿前景进行了预测,认为该两区段深部具有一定找矿潜力。

[关键词]成矿地质特征 成矿预测 铜官山
[中图分类号]P618.41 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2007)06-0012-05

1 成矿地质条件

铜官山矿床为我国一个开采历史悠久,研究程度较高的著名夕卡岩铜矿床。

1.1 成矿地质背景

铜官山矿床位于铜陵地区西部,地质构造属铜陵—繁昌断皱带南段的铜陵—戴家汇岩浆断裂活动断块区。盖层构造为一系列走向北东而相间排列的短轴背斜及复式向斜。区内近东西、南北向基底构造及其交汇点控制着该区岩浆活动及成岩成矿作用。

该区地层出露为志留—第三系。志留—泥盆系主要为碎屑岩;石炭—三叠系以海相碳酸岩为主,夹海陆交互相的煤及页岩;侏罗系主要为火山岩;白垩系、第三系多为陆相堆积。与成矿有关的层位主要是在石炭系底部与泥盆系顶部接触界面上,区内现已查明的几个大型矿床,如冬瓜山、新桥等主矿体都在这一含矿空间。

区内与成矿有关的岩浆活动主要为燕山期,该期一般分为早晚两期。燕山早期,岩性为闪长岩、石英闪长岩等偏中性岩类;燕山晚期岩性为偏酸性的石英闪长岩-花岗闪长岩、花岗斑岩等。这两期岩浆活动在该区是相互重叠并具有一定的相关性,对成矿都有着明显的控制作用。

矿床所处的铜陵地区是沉降带中的相对隆起区,主要矿产有铜、铁、硫、铅、锌、金、钼等。其中以铜为主,与邻区宁芜—庐纵火山岩盆地中的铁矿构成著名的铁铜成矿带。

1.2 成矿地质特征

矿区(图 1)出露地层自老至新有志留系上统茅山组(S_3m)砂岩;泥盆系五通组(D_3w)石英砂岩;石炭系下统高骊山组(C_1g)粉砂岩;中上统黄龙、船山组(C_{2+3})灰白色—灰色中厚层灰岩、白云岩;二叠系下统栖霞组(P_1q)灰岩;孤峰组(P_1g)硅质岩;龙潭组(P_2l)页岩;大隆组(P_2d)灰岩;三叠系下统殷坑组(T_1y)大理岩;下统和龙山组(T_1h)条带状灰岩;三叠系中统扁担山组(T_2b)为中厚层大理岩等。该区的主要含矿层位有黄龙、船山组灰岩,栖霞组灰岩和扁担山组灰岩,而黄龙、船山组灰岩及其与高骊山组界面是该矿区重要含矿层位。

区内构造,褶皱构造主要是铜官山背斜,该背斜全长约 17km,为一短轴不对称倾伏背斜,轴面呈"S"型扭曲,枢纽呈波状起伏。背斜轴向总的走向为北东 45°。断裂构造主要有两组:①北东向逆断层,主要有 F_{11}和 F_1。铜官山—石耳山纵向逆断层(F_{11}),长约 6.5km,走向北东,倾向北西。该断层发育在石炭系高骊山组砂页岩与石炭系中上统黄龙、船山组地层之间,属压扭性断层。此断层是该区主要控矿构造,宝山矿段的矿体就是受此断层控制。笔山—白家山纵向逆断层(F_1),长约 3.5km,断层走向北东,倾向北西,主要分布在孤峰组硅质岩和栖霞组灰岩之间,是矿区内另一条控矿构造,罗家村浅部小矿体就是受此断层控制。②北西向平移正断层,走向一般 320°左右,倾向西南,倾角较陡。分布

[收稿日期]2007-10-08; [修订日期]2007-10-22。
[第一作者简介]吕才玉(1949年—),男,1973年毕业于合肥工业大学,高级工程师,现主要从事矿产勘查与开发管理工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

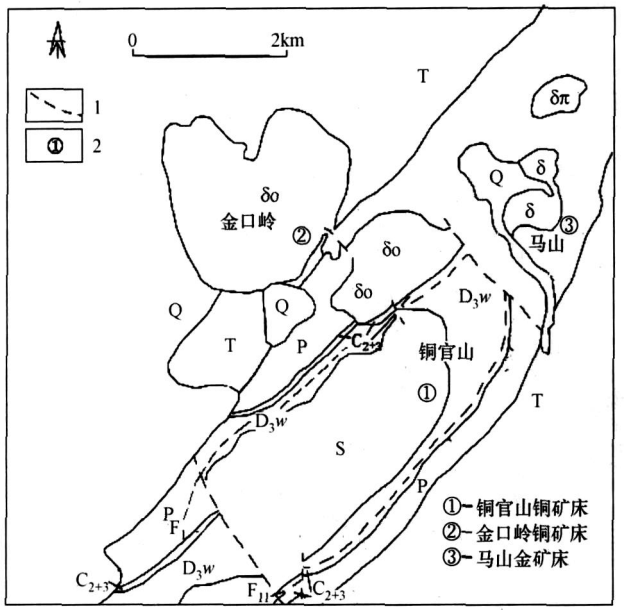

图 1　铜官山铜矿床地质略图

Q—第四系; T—三叠系; P—二叠系; C_{2+3}—石炭系中上统; D_3w—泥盆系五通组; S—志留系; δ—闪长岩; δo—石英闪长岩; δπ—闪长斑岩; 1—断层; 2—矿床 (点)编号

在松树山—老庙基山矿段,是成矿后断层,对矿体有破坏作用。这些断层大多具长期性,多次活动的迹象。

矿区岩体主要为铜官山岩体,该岩体为一岩株,位于背斜的北西翼,平面上呈椭圆形,侵位方向据重力和钻探实际资料推测是自南东向北西方向侵入超覆。侵入时代为燕山早期,同位素地质年龄为 158Ma。出露面积约 1.5km^2。岩性为石英闪长岩,细粒-中粒结构,主要矿物为中长石、角闪石、石英和透辉石。副矿物主要为磷灰石、磁铁矿等。

铜官山矿床位于铜官山背斜北西翼部。矿床的分布围绕铜官山岩体依次划分为罗家村、笔山、松树山、老庙基山、小铜官山、老山、宝山、白家山等矿段,呈近似环状 (图 2)。

矿床主矿体的形态呈似层状 (或称层控夕卡岩矿体),产于岩体与中上石炭系黄龙、船山组灰岩的接触带上,现以查明的矿产主要分布在矿床的东南侧接触带附近,向北东方向延伸到石炭系黄龙、船山组灰岩地层中。其位于接触带上的矿段主要受岩体超覆整合接触控制,产于夕卡岩中,如宝山、小铜官山、老山及老庙基山等矿段。延伸到石炭系黄龙、船山组灰岩地层中的矿体主要受层间裂隙-断裂的控制,充填、交代而成似层状矿体,如松树山矿段等。

矿石中主要成矿元素为 Cu、Fe及少量 Mo。主要金属矿物为磁黄铁矿、黄铁矿、磁铁矿、黄铜矿,其次为白铁矿、辉钼矿、辉铜矿、等。脉石矿物主要为钙铁榴石、钙铝榴石、透辉石等。矿石中金属矿物主要呈自形、半自形粒状结构,固溶体分离结构等。矿石构造主要为块状、脉状、条带状、浸染状、角砾状及少量胶状等。

著名的铜官山矿床夕卡岩分带剖面由岩体向外依次为内变质石英闪长岩带—钙铁榴石夕卡岩带→透辉石夕卡岩带—含硅灰石大理岩带—含透闪石大理岩带。

金属矿体的分布也有一定的规律性,自岩体与五通组砂页岩直接接触处向北东延伸,其分带为:钙铁榴石—磁铁矿—磁铁矿-磁黄铁矿—磁黄铁矿→黄铜矿-黄铁矿—黄铁矿,再向外的灰岩中,有零星的方铅矿团块。在垂直剖面上,似层状矿体中也存在类似的分带特征。

从以上成矿地质背景和成矿地质特征分析,该矿完全可以和铜陵狮子山矿田冬瓜山大型铜矿床和新桥大型铜硫金矿床成矿条件类比,但其探明的铜资源储量而言,与二者还有较大差距。但该矿深部还有较好的找矿前景。

2　深部成矿预测及找矿前景探讨

铜官山矿床开发始于唐代,正式勘探开发是解放后的事,勘探工作停于 20世纪 90年代,目前笔山和白家山矿段还在小规模开采,在这漫长的勘探开发时期,国内外许多著名学者都到此进行过深入细致的研究工作,由此而著名。随着国家对铜矿资源的需求,勘探程度的加深,笔者根据该矿成矿地质背景和矿床成矿地质特征,对比铜陵地区层控夕卡岩铜矿成矿规律和控矿特征,对深部有望矿段成矿预测和找矿前景做一概略分析。

2.1　宝山矿段矿体有向西北继续延伸的可能

宝山矿段位于矿区南部,矿体主要产于石炭系黄龙、船山组灰岩、白云岩与高骊山组砂页岩界面中,严格受该层位控制。该矿段所处位置在铜官山岩体侵位中心南西侧,岩体超伏在五通组地层之上,现已查明的 -500m以上处在接触界面上的矿体主要分布在 9～14线,9线以西深部没控制,据 9～14线 -200～-500m勘查资料,矿体呈似层状,走向 220°～260°,倾向北西,倾角 -600m以上 50°左右,向下明显变缓。矿体沿走向控制长 250～300m,在深部沿走向明显向两边延伸。在倾向上延深较大,10线 ZK201孔已控制到 -600m,仍有延伸 (图 3)。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

所以宝山矿段矿体在深部沿走向和倾向都有延伸的可能,沿倾斜方向向西北延伸,可能与罗家村深部矿体连成一体。

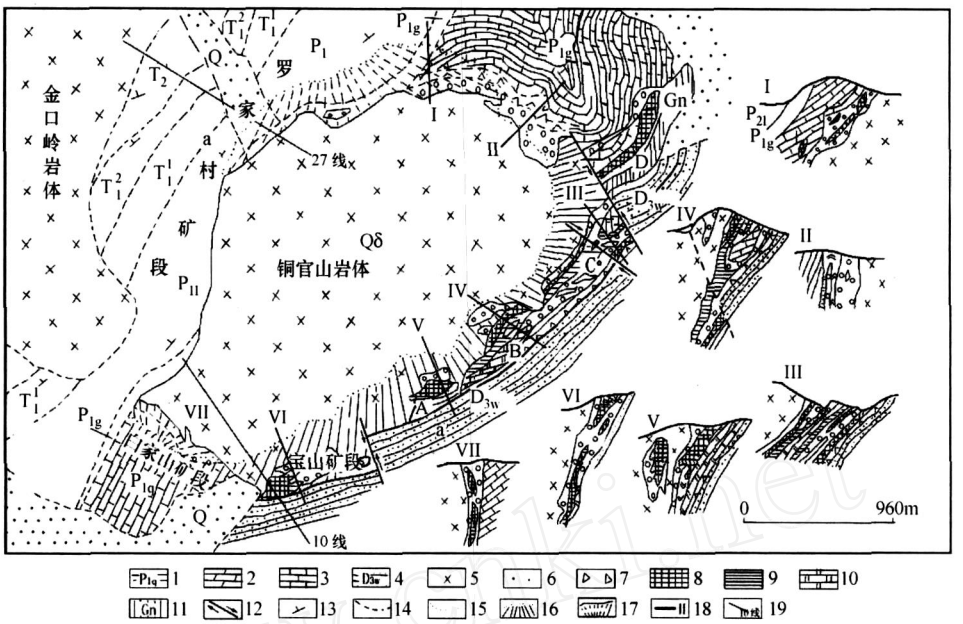

图 2 铜官山矿床矿段分布图

(据《中国矿床上册》,1989,修改)

Ⅰ—笔山西;Ⅱ—笔山东;Ⅲ—老庙基山;Ⅳ—小铜官山;Ⅴ—老山;Ⅵ—宝山;Ⅶ—白家山;Q—第四系堆积;T_2^1—扁担山组灰岩;T_1^2—和龙山组大理岩;T_1^1—殷坑组大理岩;P1—龙潭组煤系;P_1g—弧峰组硅质岩;1—栖霞组灰岩;2—白云岩;3—大理岩;4—五统组石岩砂岩;5—石英闪长岩;6—石榴石夕卡岩;7—透灰石夕卡岩;8—磁铁矿矿石;9—磁黄铁矿矿石;10—蛇纹石和透辉石夕卡岩;11—铁帽;12—主断层;13—岩层产状;14—地质界线;15—岩体(—135m)界线;16—岩体内倾接触带;17—岩体外倾接触带;18—剖面线;A—钙铁榴石段;B—磁铁矿段;C—磁铁矿—磁黄铁矿段;D—磁黄铁矿—黄铜矿—黄铁矿段;F—黄铁矿段;19—成矿预测剖面线

2.2 罗家村矿段深部成矿条件优越

罗家村矿段位于矿床西部,于20世纪60年代冶金系统地质队对该矿段北部19～27线矿体-200m以上进行了评价。80年代铜陵有色金属公司地质队在该区进行普查,施工了一定钻探工作量,其中在罗家村29线和27线施工的ZK292和ZK272孔,孔深在900m到1050m之间,两孔在深部均见到了栖霞组灰岩,ZK272孔还见到了栖霞灰岩和岩体接触带上的矿化体(图4)。

根据勘查实际资料分析,罗家村21～35线一带,地层走向北东,倾向北西,岩体与围岩接触面产状在浅部倾向北西,但在-150m标高以下,局部到-350m标高,由于岩体自南东向北西方向侵位,使岩体前峰局部地层接触面产状变陡。推测再往深部会出现岩体进一步收缩,接触面产状内倾的趋势,向下岩体可能呈超覆状态。根据金口岭铜矿勘查资料,金口岭岩体东部与地层接触带(金口岭矿床Ⅱ号矿体,罗家村矿段西部)下面的地层产状在逐步变缓。又根据铜官山矿床成矿特点和成矿规律,那么铜官山岩体北西侧与栖霞灰岩接触处,就有可能形成"白家山式"矿体。再往下探索,岩体超覆下面极有可能形成夕卡岩型含铜磁铁矿体(图4)。该矿体就是现小铜官山、老山等矿体在深部的延续。在该区再向西北方向继续探索(图4、图2),是否受金口岭岩体侵位影响,深部的黄龙、船山组灰岩地层在其下部硬韧的五通组石英砂岩(D_3w)地层拱托下有可能进一步变缓,形成小的褶曲或层间滑托。若能这样就有可能沿着这个含矿层找到类似"冬瓜山式"层控夕卡岩型矿体。如获得这一突破,将对铜陵地区深部找矿是一重大贡献。

[参考文献]

[1] 中国矿床编委会. 中国矿床(上册)[M]. 北京:地质出版社,1989,63-66.

[2] 楚之潮. 长江中下游铜矿地质特征[A]. 长江中下游铁铜金银矿产地质[C]. 北京:地质出版社,1992.

[3] 常印佛. 安徽省层控夕卡岩型矿床[J]. 安徽地质科技,1980,3.

[4] 赵一鸣. 中国夕卡岩矿床[M]. 北京:地质出版社,1990,37-40.

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

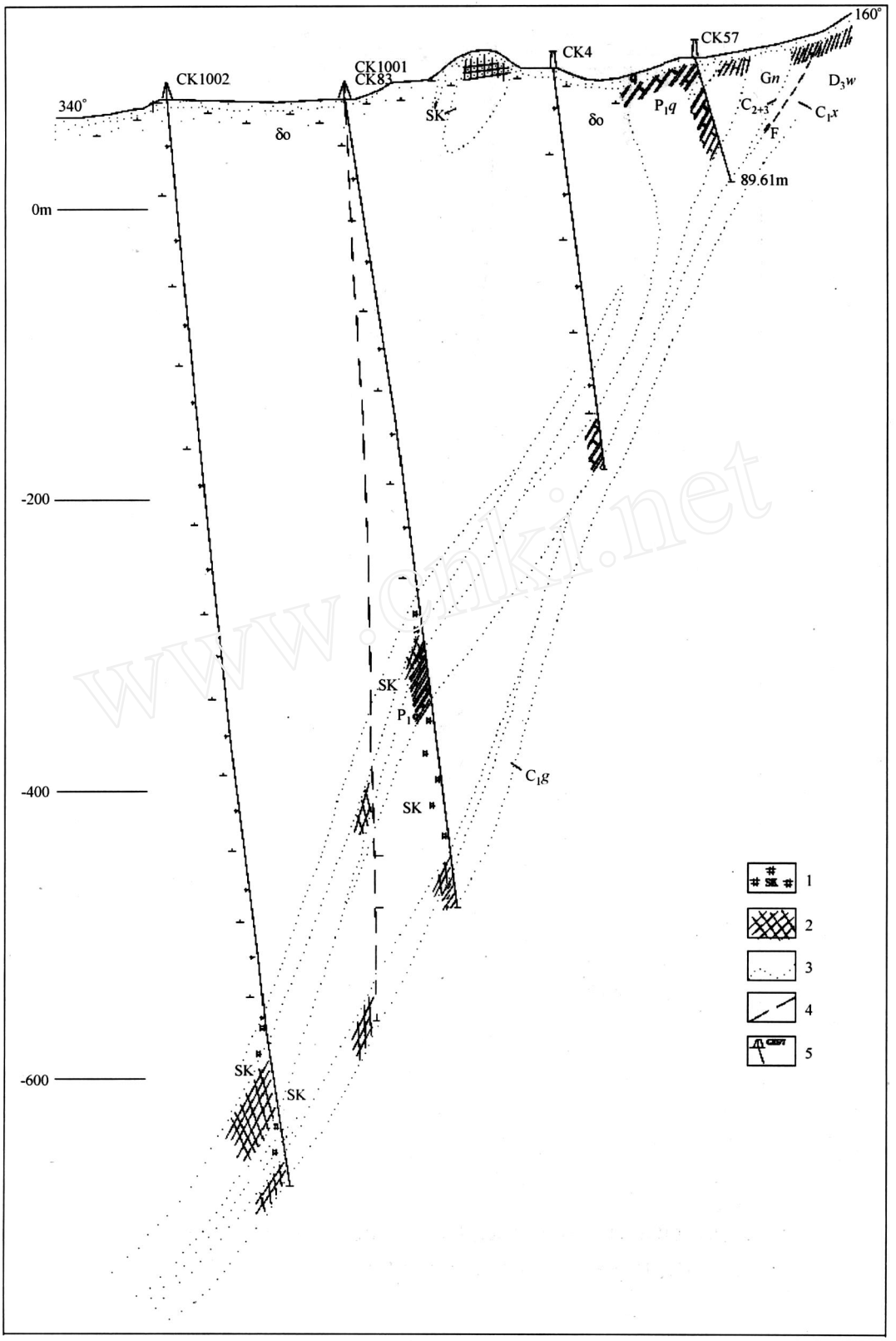

图 3　宝山矿段 10线成矿预测图

Q—第四系; T_2b—三叠系中统扁担山组灰岩; T_1h—三叠系下统和龙山组灰岩; T_1y—三叠系下统殷坑组页岩; P_2d—二叠系上统大龙组灰岩; P_2l—二叠系上统龙潭组页岩夹煤层; P_1g—二叠系下统弧峰组硅质岩; P_1q—二叠系下统栖霞组灰岩; C_2+3—石岩系中上统黄龙船山组白云质灰岩; C_1g—石炭系下统高骊山组砂页岩; D_3w—泥盆系上统五通组石英砂岩; 1—石榴子石夕卡岩; 2—含铜磁铁矿; 3—推测地质界线; 4—推测断层; 5—完成钻孔

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

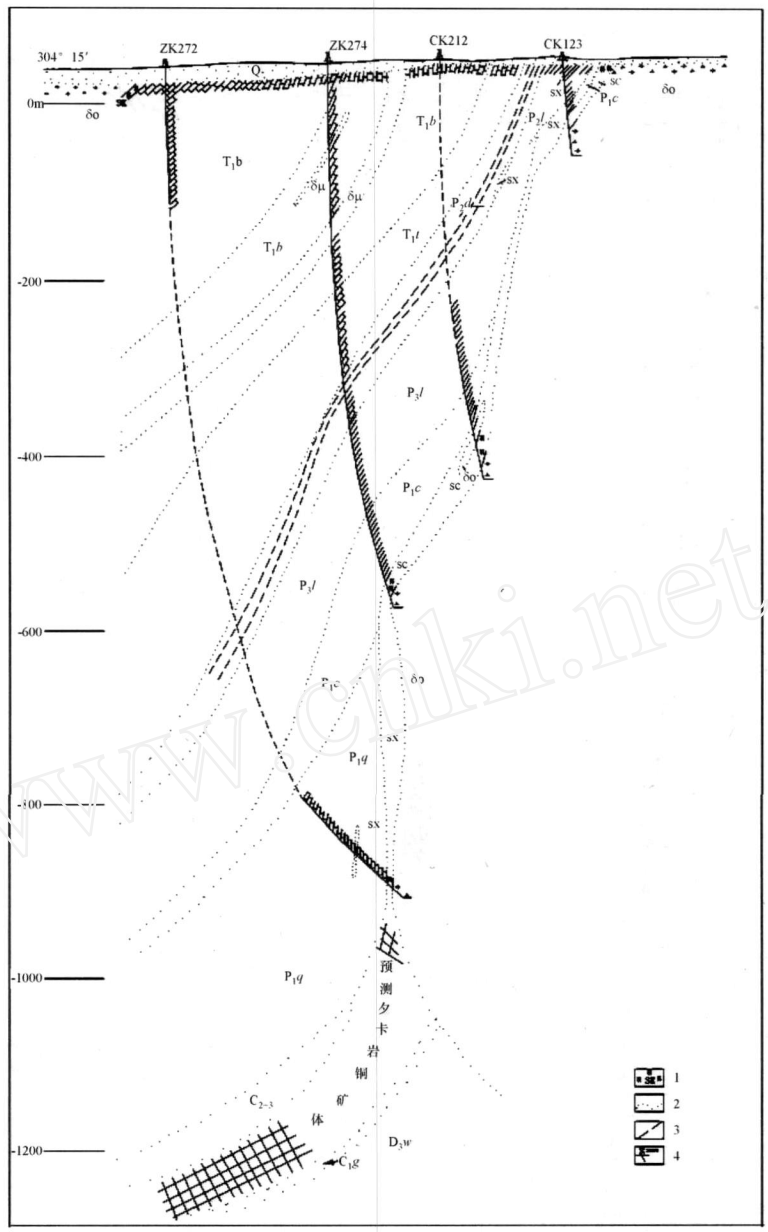

图 4 罗家村矿段 27线成矿预测图

Q—第四系；T_2b—三叠系中统扁担山组灰岩；T_1h—三叠系下统和龙山组灰岩；T_1y—二叠系下统殷坑组页岩；P_2d—二叠系上统大龙组灰灰岩；P_2l—二叠系上统龙潭组页岩夹煤层；P_1g—二叠系下统弧峰组硅质岩；P_1q—二叠系下统栖霞组灰岩；C_{2+3}—石炭系中上统黄龙船山组白云质灰岩；C_1g—石炭系下统高骊山组砂页岩；1—石榴子石夕卡岩；2—推测地质界线；3—推测断层；4—完成钻孔

THE GEOLOGICAL FEATURES AND PROSPECTING POTENTIAL IN THE DEEP OF TONGGUANSHAN DEPOSIT, ANHUI

LU Cai - yu[1], CAO Xiao - sheng[2], XIAO Fu - quan[1]

(1. *Tongling Non - ferrous Metal Co. Ltd group, Tongling* 244001;
2. *Eastern China Institute of Metallurgy Geology and Exploration, Hefei* 230088)

Abstract: After analysis of mineralizing geology background and ore - forming conditions of Tongguanshan deposit, and based on metallogenic rules and ore - controlling features of skarn ores in the Tongling area, this paper narrated metallogenic features and prospecting potential in the deep of Baoshan and Luojiachun area in the Tongguanshan mine, and concluded that these two areas is hopeful for ore prospecting.

Key words: geological features, prospecting potential, Tongguanshan deposit

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net