

# 宁镇地区有色金属矿床 成矿基本特征及矿床组合初析

江苏冶金地质813队 曾强生

宁镇地区位于著名的宁芜陆相火山岩区的北东。由于宁芜、宁镇两区地质背景的差异，所以，反映在矿产上也各有特色：宁芜是以铁为主的铁矿成矿区；宁镇是以铜、钨为主的有色金属成矿区。本文从区域地质条件入手，试图对宁镇地区有色金属矿床成矿基本特征及矿床组合，作一概要归纳和分析。

## 成矿基本特征

1. 本区成矿是在有利的构造运动、岩浆演化

和沉积作用相互配合下，长期地质作用的综合产物。矿床、矿点及矿化与本区的构造、岩体、地层（岩性）在空间、时间和成因上都有密切关系，构成一个近东西向展布的、向北突的、西宽东窄的十分引人注目的地质骨架和矿化形势（图1）。宁镇地区可以认为是一个弧形构造，在含矿岩体、有利地层的相互配合作用下形成的有色金属成矿区。

2. 岩体具有明显的成矿专属性。宁镇地区岩体发育广泛，约有320 km<sup>2</sup>，占本区总面积的三分

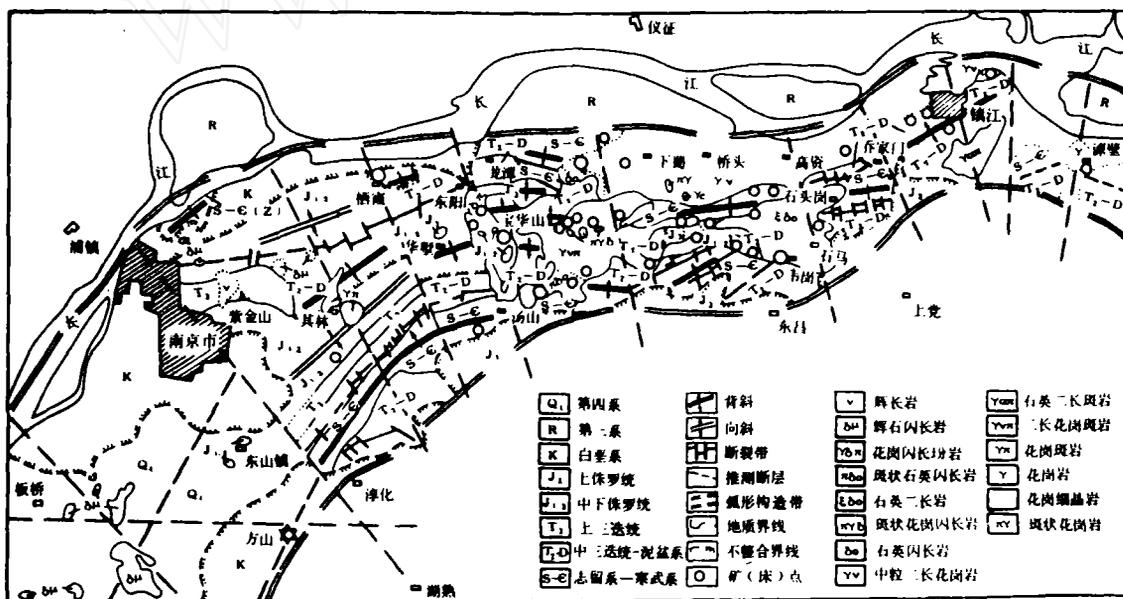


图1 宁镇地区地质矿产综合略图

之一。初步认为宁镇地区有9个岩体与成矿关系密切（见表），基本特征是：均属钙碱系列为主的中酸性、酸性岩体，同化混染显著，蚀变强烈，似斑状结构明显，*a* 值高（一般 $\sim 13$ ），*S* 值一般在73左右，岩石中Cu、Pb、Zn、Mo、Ag等含量相对较高。如伏牛山岩体，含Cu达80ppm、Ag

2.2 ppm，高出相应岩石克拉克值数倍、数十倍；又如，谏壁酸性花岗岩体Mo、W、Cu含量亦甚高。

与上述岩体特征基本相当，Cu、Pb、Zn、Mo、Ag等含量又相对较高，可视为本区含矿岩体。一般说来，岩体的产状、形态对成矿也

宁镇地区主要岩体与成矿的关系表

岩体名称	岩石名称	产状	主要化学成分			主要查氏数字		含矿性 (ppm)					同位素年龄 (百万年)
			SiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	a	S	Cu	Pb	Zn	Mo	Ag	
伏牛山	斑状石英闪长岩	岩株	65.39	4.71	2.89	14.60	74.20	80	80	200	-	2.2	117
安基山	花岗闪长斑岩	岩株	65.02	4.43	2.53	13.30	73.10	120	100	200	20	0.1	97
铜山	石英闪长岩	岩株	62.18	3.73	3.32	13.10	71.50	48	250	120	40	-	117
洪水岩	斑状花岗闪长岩	不明	65.68	4.33	2.84	13.76	75.65	95	20	20	10	50	111
下蜀	中粒二长花岗岩	岩基	67.07	3.75	1.24	14.10	76.36		40	< 10	10	< 1	
西银坑	二长花岗斑岩	岩株	66.50	4.21	2.95	13.60	76.10	40					131
徐湾-石头岗	石英二长岩	岩株	66.56	3.94	3.96	14.06	75.32			20	-	-	100
镇江九华山	石英二长斑岩	岩株	63.60	5.35	1.18	13.70	71.60	75	13.6	21	4		102
谏壁	花岗岩 花岗斑岩	不明	67.58	3.78	3.85	13.47	74.64	10~3000	10~3000	低	1700	不明	

有一定影响。如图2、图3，说明岩体向南突的弧形扭部，对成矿有利。

3. 成矿对地层的可选择性。本区地层自震旦系至第四系均有出露，总厚度约1万米。其中，石炭系至三迭系地层对成矿明显有利，特别是：

- ①三迭系黄马青组砂页岩与青龙群含石膏碳酸盐岩组合 (T<sub>3</sub>-T<sub>2</sub>)；
- ②二迭系龙潭组砂页岩与栖霞组上部含镁碳酸盐岩组合 (P<sub>2</sub>-P<sub>1</sub>)；
- ③石炭系黄龙组含镁碳酸盐岩与下石炭统碎屑岩组合 (C<sub>2</sub>-C<sub>1</sub>)。因为1三迭系黄马青组砂页岩、二

发岩是易于交代的活泼性岩石，又有砂、页岩作为盖层或挡板，层间界面正好处在相变的过渡带中，也是构造、矿液活动和富集的有利空间，所以本区较大部分的矿床选择在一定层位中产出是有其内在联系的。此外，根据宁镇地区55个矿床(点)的统计资料，发现与上述地层有关的矿床(点)有16处，占84%。

4. 控矿构造的等级性。按矿化和构造的规模，把本区控矿构造分为三个相对等级：一级为控制成矿区的弧形构造；二级为控制矿田的褶皱翼部的纵向压扭性断裂构造；三级为控制矿床、矿体的

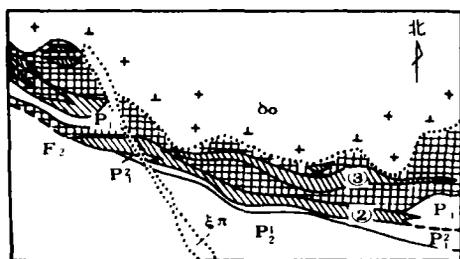


图2 铜山铜矿中段平面图

迭系龙潭组(包括孤峰组)砂页岩和下石炭统碎屑岩，本身就有一到数层矿源层，这是一种十分重要的“先天”因素；2中三迭统青龙群含石膏灰岩、二迭系和石炭系含镁碳酸盐岩及部分蒸

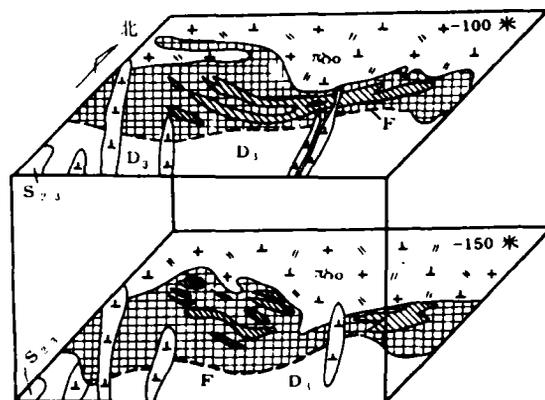


图3 伏牛山铜矿区平面图  
(图例同图2，据南京矿产所改编)

的复式构造。

弧形构造，是本区较大规模的控矿构造。它是淮阳山字型构造东翼宁镇反射弧的组成部分，其北侧以地堑式的长江大断裂为界，南侧以方

山—淳化—汤山—东昌街—马迹山断裂为界。因而，构成本区地质体近东西向展布的、向北突的弧形弯曲。弧形构造严格地控制了本区的构造线方向、岩体的规模、地层的展布和成矿区的范围（见图1）。

褶皱翼部的纵向压扭性断裂构造，是本区中等规模的控矿构造。它主要发育在三个复背斜（龙仓背斜、宝巢石背斜、汤仑背斜）翼部的纵向压扭性断裂。它们控制了本区矿田的展布方向。因此，本区相应地形成了三个近东西向展布的矿田，即北部铜山—石汤山矿田；中部天津山—宝华山—巢凤山—镇江矿田；南部的伏牛山—一条状山—韦岗矿田。

复式构造，是本区控制矿床、矿体的具体构造。按复合形式又分为：①假整合—断碎复合构造，②张性—压扭性裂隙复合构造，③接触面—断碎复合构造，④不整合—断碎复合构造。

假整合—断碎复合构造，主要指①T<sub>3</sub>—T<sub>2</sub>；②P<sub>2</sub>—P<sub>1</sub>和③C<sub>2</sub>—C<sub>1</sub>三个假整合与相应的层间破碎带的复合。它们是控制本区矿床、矿体的有利构造，地层倒转的假整合界面和破碎带的复合，对成矿特别有利。如伏牛山铜矿床，3号、4号和6号三大主矿体均产在假整合—断碎带中（图4）。矿体呈层状、似层状，局部有角砾状矿石，三个矿体的铜量占全矿区的80%。

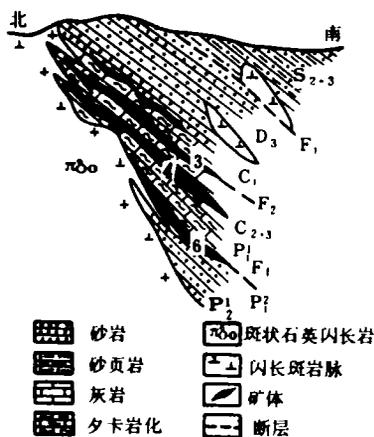


图4 伏牛山铜矿床示意剖面

张性—压扭性裂隙复合构造，是岩体中张性、压扭性裂隙组的复合，是控制（类）斑岩型铜矿、钼矿的主要构造形式。如安基山（类）斑岩

型铜钼矿，主要产于北北东—北北西向张性—压扭性裂隙组中（图5），矿石呈细脉浸染状。

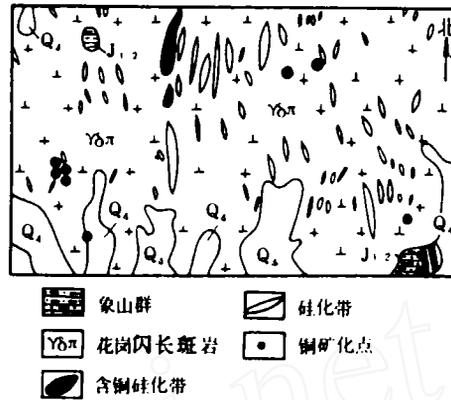


图5 安基山铜矿地质平面图

接触面—断碎复合构造，是指岩体与灰岩接触面和断裂构造的复合，它是控制本区接触交代充填型矿床的主要构造形式，如铜山钼铜矿（图6）。

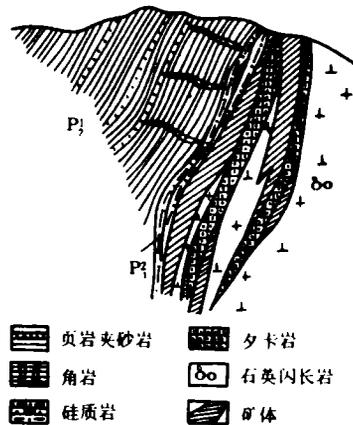


图6 铜山矿床剖面图

不整合面—断碎复合构造，是指地层不整合面和断裂构造的复合，它是控制岩溶矿床的主要构造形成（图7）。

5. 矿化形势。宁镇地区矿化强烈，矿床、矿点星罗棋布，主要分布在南京东郊至镇江谏壁一带。大型矿床有栖霞山铅锌锰矿；中型矿床有安基山铜矿、伏牛山铜矿、铜山钼铜矿；此外，还有几十处小型矿床和矿点。总的矿化趋势是，东部谏壁一带以钼、钨矿化为主，往西镇江西郊至韦岗一带以铁矿化和钼矿化为主，再往西铜矿化

逐渐加强并出现铜铅锌矿化组合，到南京东及栖霞山一带以铅锌锰金银矿化为主，在汤山一带还出现汞、锑矿化。似乎存在着从东到西矿化有倾向性展布的趋势。往深部主要表现为铜、铁、多金属矿化的相对消长趋势。一般铁矿化多分布在矿床的上部，铜、铅、锌等硫化物一般分布在矿床的中、下部，但二者也有叠加关系。如伏牛山铜矿区，铁矿化一般分布于矿体上部，中下部铜、锌等硫化物明显增加。因此，宁镇地区浅部开采的“小铁矿”，一般有铜叠加，往深部硫化物有明显增加。

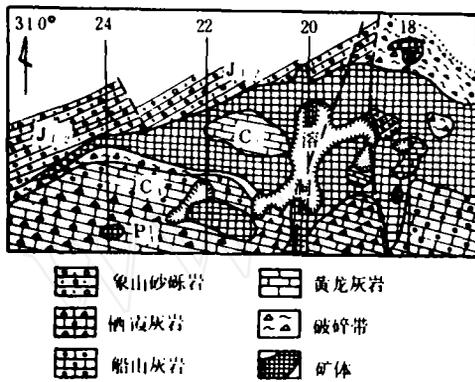


图7 栖霞山矿区1:25 000米平面图

6. 矿床类型。本区有色金属矿床可初步划分为三个主要矿床类型：

(1) 接触交代充填型矿床 矿体一般产在各类灰岩与中酸性、酸性含矿岩体的接触面一断碎复合带上（见图6），主要围岩是夕卡岩，具有

广义夕卡岩型矿床的一般特点。

(2) 层间界面—层控矿床 矿体一般产在碳酸盐岩与砂页岩假整合或不整合界面一断碎复合带上，呈层状、似层状，局部具角砾状，较稳定，规模较大。如栖霞山铅锌锰硫银矿床。又如，伏牛山铜矿床，矿体围岩虽然大部分是夕卡岩，但是矿体并不产在岩体与灰岩的接触带上，而主要产在：P<sub>2</sub>—P<sub>1</sub>和C<sub>2</sub>—C<sub>1</sub>的层间界面一断碎复合带上（见图4）。

(3) (类) 斑岩型矿床 产在中酸性、酸性岩体内的细脉浸染型矿床。从岩体和矿化特点看来，可定为斑岩型矿床。由于目前本区迄未发现典型的斑岩铜矿、斑岩钼矿的蚀变分带标志，暂称为(类)斑岩型矿床。这类矿床工作和研究程度较差，但它是一个有发展远景的矿床类型。如安基山铜钼矿床，斑岩体内成矿就占相当大的比例；又如洪水岩岩体，据ZK1602孔揭露，见铜矿25.3米，品位0.42~0.44‰；最近，又对本区某岩体进行首次钻探揭露，见到厚度相当可观的富钼矿体——细脉浸染状矿石为主。因此，对本区中酸性、酸性岩体，应作一个重要的找矿方向。

### 矿床组合及其找矿意义

基于上述，把宁镇地区较典型的有色金属矿床代表性地质剖面，按实际相对方位，由左至右，由南向北展示如图8。

以图8为基础，根据宁镇地区有色金属矿床

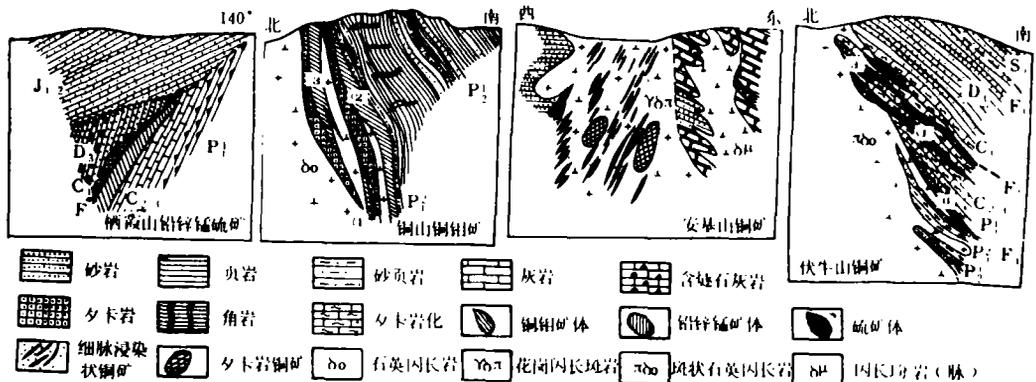


图8 宁镇地区有色金属矿床代表性地质剖面图

组合模式如图9，并作如下分析：

宁镇地区有色金属矿床组合反映了该区成矿

作用始于沉积成岩时期。在沉积及火山沉积成岩过程中，成矿元素一般处于分散状态难以形成工

业矿床。但是，在燕山中、晚期，本区发生了普遍而强烈的断块运动及火山—侵入作用。由于火山—侵入作用的演化，含矿中酸性、酸性岩体相应产生。随着含矿岩体的再分异——大量富含挥发组分的含矿溶液不断向外运移，在岩体顶部或有盖层的地段相对集中。此阶段含矿溶液主要在岩体内部和岩体内的裂隙中进行，运移的基本方式主要是扩散和充填。因而，形成了本区（类）斑岩型矿床（广义细脉浸染型矿床），如图9中的①矿床。当含矿溶液沿碳酸盐岩与中酸性、酸性含矿岩体接触面——断碎复合带不断充填时，围岩中的有益活性组分，也通过间隙溶液互相向对方扩散交代，形成接触交代充填型矿床，如图9中的②矿床。随着含矿溶液在岩体内部、顶部及碳酸盐岩与岩体接触断碎面上不断沉淀、交代、富集而成工业矿床的同时和之后，含矿溶液

的浓度、金属元素的含量也发生变化——转化为气水热液。它们在岩浆热能驱动下，不断向外扩散，特别是沿 $T_3-T_2$ 、 $P_2-P_1$ 和 $C_2-C_1$ 三个层间一断碎复合带流动时，又从青龙灰岩（ $T_2$ ）顶部膏岩层及石炭系（ $C_2+C_1$ ）灰岩中的蒸发岩获得卤素，使循环的地下水逐渐演化成热卤水。这种热卤水除了内生作用中获得成矿物质外，更重要的是对围岩中分散的成矿元素或矿源层进行熔融、活化转移，并以氯化物或络合物方式迁移，在最佳部位： $T_3-T_2$ 、 $P_2-P_1$ 和 $C_2-C_1$ 三个层间一断碎复合带上沉淀形成层控矿床，如图9中的③矿床。需指出的是，层间界面——层控矿床矿质来源是早期沉积及火山沉积时形成的成矿元素或矿源层，它是成矿的物质基础，是经后期岩浆热能驱动的热卤水改造、复合的层控矿床，如栖霞山铅锌锰硫银矿床即可能如此。

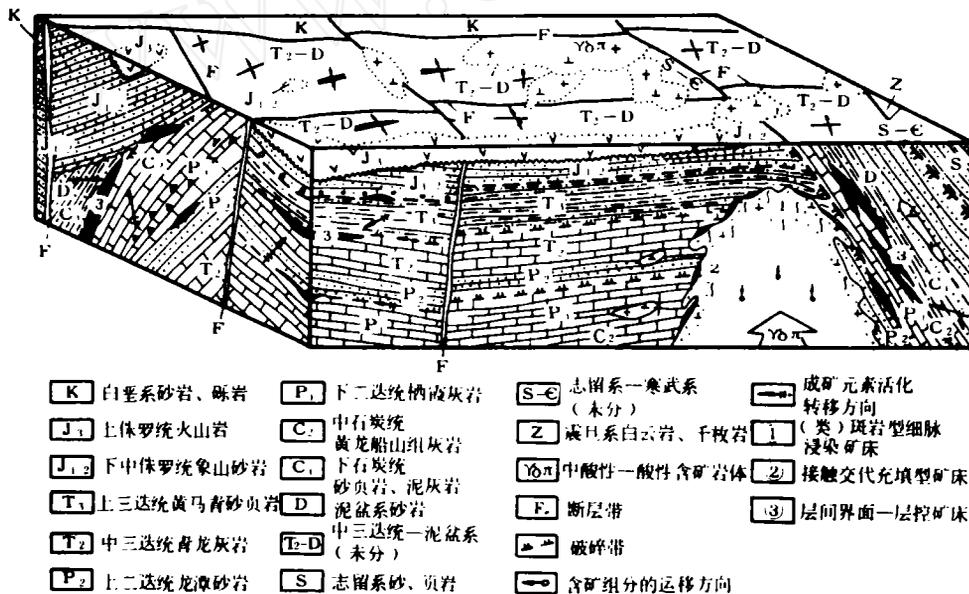


图9 宁镇地区有色金属矿床组合模式示意图

在找矿工作中，从矿床组合出发，向（类）斑岩型矿床和层间界面——层控矿床工作，乃是本地区今后的主攻方向之一。在普查、评价某个地段、某个矿床类型时，要认真分析和调查可能存在于另一些地段和其它类型的矿床。如在栖霞山西段追索矿带的同时，应注意分析和调查东部及东阳地区一带；在安基山东接触带工作的同时，应注意安基山岩体及其西部接触带，特别是有盖

层的射鸟山地区。此外，当地表或深部见到某一矿种、矿床时，亦应全面研究其下部或旁侧有无出现其它矿种、矿床的可能，寻找隐伏、半隐伏矿床。此外，根据矿床组合进一步认识隐伏矿床在地表、邻区的蚀变、矿化标志以及地层、构造、侵入体、物化探异常的综合反映，也是极为重要的工作。