

我国锰矿类型、控矿因素及成因探讨

黄世坤 宋 雄

(冶金部地质局资料馆)



地质·矿床

我国具有较丰富的锰矿资源, 主要分布在秦岭以南的广大地区。湘、桂、川、滇、黔等省拥有近80%的储量; 北方除辽宁和新疆外, 尚未发现大型矿床。中国锰矿的这种分布格局是与我国地质发展史紧密相关的, 现仅就我国锰矿床的类型、控矿因素及矿床成因进行粗浅的探讨。

我国锰矿的成因类型

国内外对锰矿成因类型的划分有着不同的方案, 大体有两种: 一是按成矿作用分类, 例如别杰赫琴分为内生矿床、外生矿床(风化矿床)、变质生成矿床和沉积矿床; 二是按沉积相条件和含矿沉积物的类型来划分, 例如苏联的拉赫曼诺夫等人提出的地台滨海三角洲砂质—泥质、粉砂质尼科波尔型锰矿床, 地台滨海钙质—白云质和泥质—长石质红色锰矿相摩洛哥型锰矿床等等。最近, 博彻特提出了一个包括十种类型的分类。笔者的原则是按形成锰矿的主要地质作用来分类, 因为成矿作用本身就包括了物质来源, 形成环境和形成过程等方面, 再进一步细分则显得过于繁杂, 依此原则可将我国锰矿划分成以下六种成因类型。

1. 沉积矿床 是我国锰矿床的主要成因类型, 以海相沉积为主, 从上元古界到中生界都有发育, 如瓦房子、高燕、湘潭、民乐、大塘坡、下雷、斗南、白显等矿床。湖相锰矿虽有发现, 但矿床则少见。

2. 喷发—沉积矿床 指那些生成作用与海底火山喷气或热液有关的矿床, 围岩是一套海相火山—沉积岩系, 如陕西宁强黎家营、新疆莫托沙拉等锰矿床。

3. 风化矿床 古老含锰地层在第四纪风化过程

中形成的锰矿床, 如广西木圭、二塘、荔浦, 湖南零陵东乡桥等。

4. 沉积受变质矿床 原来的沉积或喷发—沉积锰矿床受到区域变质作用而形成的锰矿床, 世界上一些主要产锰国家差不多都以此种类型为主, 我国则极少见。还有一种中生代酸性侵入岩侵入到含锰地层中, 使之受热变质而部分地改造了原来的矿床, 例如湖南紫金山锰矿, 这与前者是完全不同的。

5. 热液改造矿床 在我国较少发育, 典型的如湖南郴州玛瑙山锰矿, 现在人们仍然把它归到岩浆热液期后矿床, 笔者却认为它是泥盆纪含锰地层受热液改造而形成的锰矿床。

6. 海洋中的锰结核

沉积锰矿床的控制因素

沉积锰矿床受几种关键性的地质作用控制, 主要是时代—地层控制、岩相—建造控制, 其次是构造、岩浆岩控制。

1. 时代—地层对锰矿的控制 地球地质历史的发展是不可逆的, 因此各个地质时代中形成的锰矿也各具特色, 显示出时代—地层对沉积锰矿有着强烈的控制作用。世界上的主要成锰时期是元古代和第三纪, 而我国则是震旦纪和中、上古生代, 第三纪更是少见。

震旦纪是主要成锰时期之一, 储量约占我国锰矿总量的35%, 锰矿主要产于扬子准地台的南沱冰积层之下, 莲沱砂岩之上, 以湘潭、民乐为代表, 规模大, 矿床点多、品位低。以前人们把中元古界长城系和蓟县系的锰矿归为北方震旦系锰矿, 如瓦房子锰矿, 虽地质年代相差甚远, 仍然归属于这一时代的锰矿。

奥陶纪虽然是我国地史上最大的海侵时期,但生成锰矿很少,只在南方有几处中小型优质锰矿床,如湖南桃江响涛源、四川汉源轿顶山等。

泥盆纪是我国第二大成锰期,已知储量约占30%,几乎遍及湘、桂两省,著名的广西大新下雷、桂平木圭等矿床都与中泥盆统榴江组硅质含锰地层有关,矿床规模巨大。

石炭纪所形成的锰矿不多,除了天山褶皱带的喷发—沉积锰矿床外,还有新疆昭苏、广西宜山等与碳酸盐岩有关的矿床,以及江西乐华与硅质灰岩有关的锰矿床。

二叠纪也是重要的成锰时期,储量约占12%。由于中国大陆地质历史的发展,锰矿都集中地发育在南方海相沉积层中。与煤系地层共生的遵义铜罗井锰矿、与广海沉积硅质岩共生的新邵锰矿等,遍及湘、黔、桂三省,桂阳、东乡桥、荔浦等锰矿都是由含锰硅质岩风化而成,虽然硅质岩含锰低,但经受强烈的次生氧化富集后而产生的锰矿床,点多量大是惊人的。

三叠纪是我国比较重要的成锰时期,储量虽然不多,但我国唯一的大型低磷、低铁原生氧化锰矿床就产在这一层位中(云南砚山斗南)。从三叠纪起,我国东部海侵范围大大缩小,西南海槽日益扩大,因此西南地区中生代找矿的可能性是比较大的。

第四纪同样是重要的成锰时期,风化矿床遍及南

北,大多数放电锰都形成于此期,特别是江南红土化发育地区,风化矿床最为发育。

综上所述,我国锰矿形成时期主要为中晚元古代,古生代和中生代也占较大比例,似乎每隔1.5~2亿年左右就有一次较大规模的成锰作用。随着中国大陆海域的日趋缩小,各个地质时期形成锰矿的中心在不断迁移,成锰范围越来越集中,从后期形成锰矿的量上看,锰质来源还是相当丰富的。目前,我国锰矿与世界锰矿相比,在老地层中找矿值得注意,湘西南板溪群中变质锰矿已有些线索,但一直没有引起地质工作者的足够重视。

2. 岩相—建造的控制作用 一般地说,岩相是指沉积环境,建造则是形成于一定沉积环境中的岩石共生组合。锰矿层出现在一些不同的岩石组合中和形成于特定的沉积环境里,赋存在一定的构造部位,反映出岩相—建造对锰矿的形成和分布有较明显的控制作用。我国锰矿出现在以下几种主要建造中:

(1) 炭质泥岩建造: 绝大多数发育在震旦系中,为一套深灰—黑色的炭质页岩夹砂岩、钙质岩等,厚度30~300米;含炭质达到5~10%,甚至在菱锰矿饼中发育沥青质的小结核;主要是泥质岩,几乎没有砂岩和硅质岩,有时在震旦系下统两冰积层之间发育,有时在其上(图1);泥质岩主要发育水平纹层理,几乎没有不规则层理,其厚度对锰矿层有

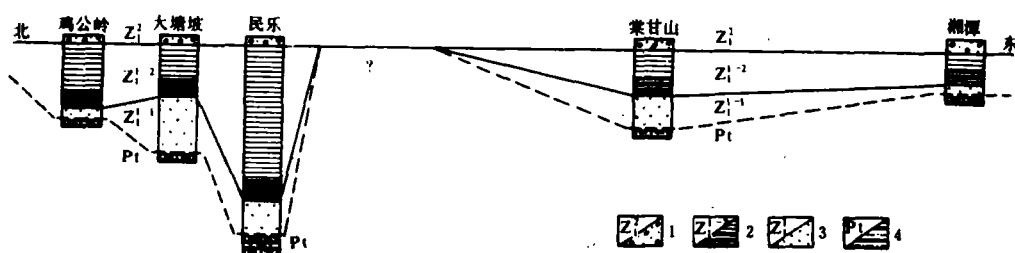


图1 南方震旦系锰矿地层柱状图

1—震旦系下统南沱冰碛岩组砂砾岩; 2—震旦系下统莲沱组含锰黑色页岩系及锰矿层; 3—震旦系下统莲沱组冰碛砂岩; 4—元古界板溪群砂质板岩系

正相关关系: 锰矿层由原生菱锰矿石组成, 往往为磷高铁低贫锰的矿石, 难以为工业利用。Mn在18~22%之间、 $Mn/Fe < 7$ 的大型矿床常常成群出现, 如湘潭、民乐、大塘坡、大屋、杨立掌、古城、高燕等锰矿床相对比较集中。建造的形成环境可能是古岛链附近的深水停滞盆地。

(2) 粉砂—泥质岩建造: 含锰岩系由一套粉砂—泥质岩所组成, 可在多种环境中生成, 因此又可分为三个亚建造: 肝色粉砂—泥质岩建造; 灰色粉砂—泥质岩建造和与煤系共生的粉砂—泥质岩建造。

① 肝色粉砂—泥质岩建造: 是在强烈氧化环境中形成的一套以棕色为主的粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、

泥质岩夹2~3层锰矿层,这些岩石普遍含较高的 Fe_2O_3 ,虽然厚度在20~40米左右,却能稳定地延伸几十公里;具有许多浅水生成的复杂层理,变化很快。当岩石发生明显相变时,矿石也随之变化甚至尖

灭,当岩系由棕色调转变成灰色调时,钙质岩石增多,矿石由氧化相变为还原相,氧化锰矿变为碳酸锰矿。矿石以原生氧化锰为主,碳酸锰矿石次之。矿石呈结核状、饼状和不规则饼状,磷低铁高, Mn/Fe 1.68左右,这种建造的典型矿床是瓦房子锰矿。建造

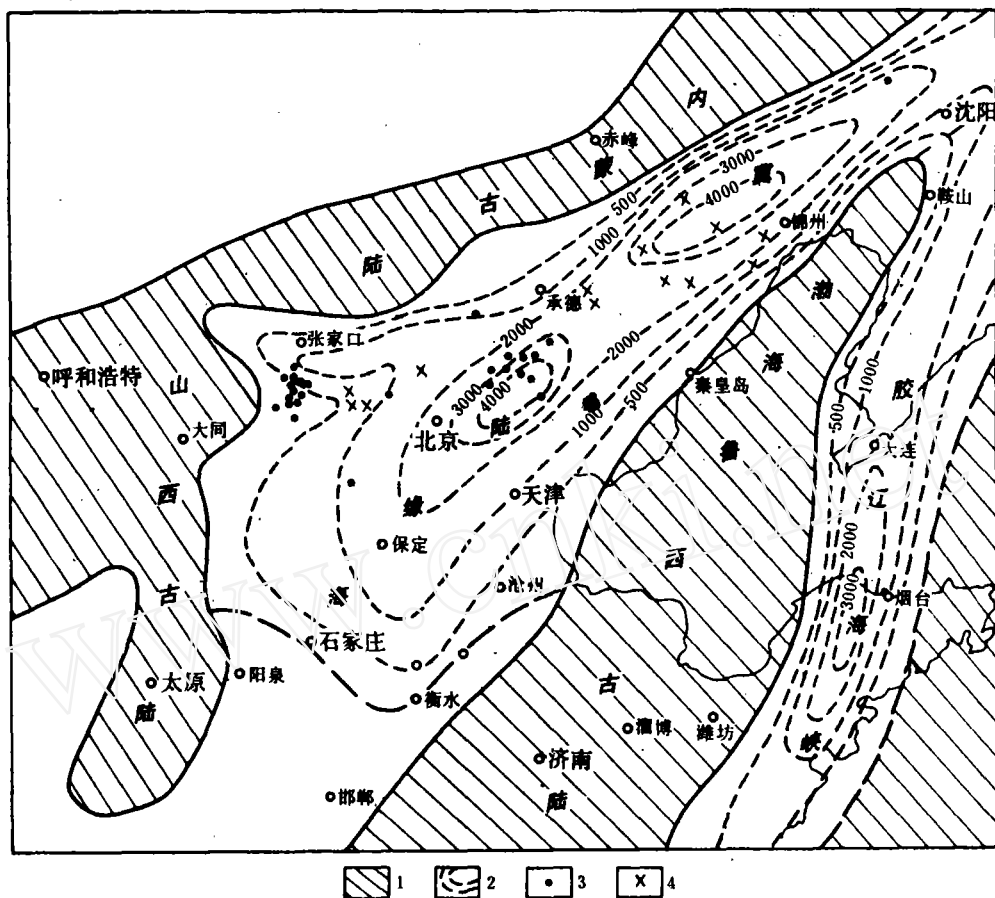


图2 中元古代冀辽陆缘海中锰矿分布图

(据河北第一普查队)

1—古陆; 2—沉积物等厚线; 3—长城系锰矿床(点); 4—蓟县系锰矿床(点)

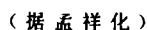
形成的地质环境是地台沉降带的中心部位,海域中心的碳酸盐台地之上(图2)。

②灰色粉砂—泥质岩建造:是一套厚度大于1000米以上,几乎没有砂岩夹层的灰色粉砂—泥质岩系,岩层厚度大,矿层层数多,岩性变化频繁,一般发育有薄层灰岩地段同时也夹有含锰灰岩及锰矿层;泥岩多具水平纹层理及标志浅水环境的层面构造;矿石矿物主要是具有鲕状、豆状和纹层状构造的褐锰矿等原生氧化锰,胶结物常常是含锰的碳酸盐和方解石等,因此是由氧化变为还原条件下的产物。我国唯一低磷

低铁自熔性优质矿石的云南砚山斗南大型锰矿床,就产于这种建造内。建造的沉积环境是碳酸盐台上的浅海。

③与煤系共生的粉砂—泥质岩建造:是一套海相含锰的粉砂—粘土岩系与上覆陆相沼泽煤系共生,厚度约100米,赋矿地层在建造底部,矿层薄而稳定,除粉砂—粘土层外,还夹有煤线、硅质层和锰矿层,厚1~3米;矿石为低磷高铁、硫的碳酸锰矿。建造形成的环境是西南二叠海边缘早期碳酸盐岩台地上,这一套海陆交替相沉积物在区域上发生明显相变,自东

而使大片玄武岩代替了粉砂—粘土质沉积物，并伴随着自东至西的碳酸锰→碳酸铁→硫化铁（ $\text{Mn} \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{S}$ ）的带状递变（图3）。

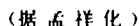


(3) 硅质岩建造：锰矿与硅质岩或含硅质较高的泥质岩、泥灰岩和灰岩等共生，进一步可划分成碳酸盐平台顶部拗陷中的硅质岩建造及广海硅质岩建造。前者以大新下雷锰矿为代表，其特点是含矿系底部为礁滩相的巨厚层状东岗岭白云质灰岩，含矿岩系为一套灰—深灰色硅质灰岩、钙质泥岩、硅质岩夹锰矿层等，在无矿地段相变为较单纯的白云质灰岩。岩系厚200~300米，发育微细水平层理。原生碳酸锰矿石含铁、磷中等，具鲕状、豆状构造；矿层厚度2~9米，层位稳定，矿体规模巨大。形成环境是在碳酸盐台地顶部的深水洼地或是一个北东向的封闭小盆地（图4）。后者在我国南方湘桂两省下二叠统孤峰组中

射虫和海绵骨针,而其他层理构造少见。许肇华教授认为这是二叠纪的广海典型沉积物,因此在广大地区内岩性稳定,厚度变化小,代表了水体较深的浅海环境。上覆地层龙潭组为含硅质结核的杂色页岩。含矿岩系中有3~4层含锰硅质灰岩和含锰硅质页岩,间夹含锰约5~15%的贫锰碳酸盐岩小透镜体,经次生氧化富集作用形成含Fe、P、Co、Ni等元素较高的矿石。上述两种硅质建造显然都是形成在远离古陆的深水成锰盆地中。

(4) 碳酸盐岩建造：含矿岩系是夹在一套碎屑岩几乎不发育的巨厚碳酸盐岩系中，主要岩石组合有两种，一种是蒸发泻湖相沉积的白云岩，除含矿岩系下伏是厚层白云岩外，岩系中亦夹有白云岩薄层；另一种是正常浅海沉积的灰岩；夹在它们中间的含矿岩系则由泥灰岩、泥质岩、含锰灰岩等组成，有的出现在建造的中下部及底部，有的则出现在顶部，前者代表着海侵的开始，像新疆昭苏锰矿床，矿石为低磷低铁碱性自熔性矿石，后者代表着海侵的尾声，例如建水白显锰矿床，矿床规模大，矿石含磷高，据此这种建造又可划分成产在碳酸盐岩顶部或者底部两种亚建造，它们生成的环境可能是处于长期侵蚀夷平的古陆外缘碳酸盐台地或因断裂而隆起于海洋中间的碳酸盐台地上。总之，这种建造中的含锰岩系和锰矿层厚度小，延伸稳定，原生矿石以碳酸锰矿石为主，随着含锰岩系中粉砂质岩石增多，也会出现原生氧化锰石。

(5) 基性火山岩—沉积岩建造：是一套下部为海相基性喷发岩—细碧岩系，或者是以基性为主发育少量酸性的喷发岩，中部夹不厚的断绝含锰岩系，上



1—花斑状灰岩；2—鲕状灰岩；3—块状灰岩；4—扁豆状灰岩；5—缝合线状白云岩、白云质灰岩；6—含锰条带泥岩、碳酸锰矿；7—硅质灰岩、硅质页岩、硅质岩

广泛发育，以零陵东乡桥锰矿区中的原生含锰层为代表，其特点是灰—青灰色硅质岩夹硅质灰岩、泥质岩等总厚不超过100米；硅质岩纹层理发育及含有放

部为厚层白云岩所覆盖的岩系。可见,总趋势是强烈火山喷发期逐渐减弱以至消失,代之以稳定的碳酸盐岩等沉积岩。由泥质岩、泥灰岩和薄层灰岩组成的含锰岩系几乎不见砂岩,但仍有火山岩夹层,并组成几个小的喷发—沉积旋回,它们也遵循火山岩在下、沉积岩在上的规律。锰矿层往往赋存在上部的沉积岩层中,含低磷低铁的氧化锰矿石常与硅质灰岩关系密切,少量含铁高的矿石是由于在含矿层中出现含锰赤铁矿(磁铁矿)的缘故。陕西黎家营锰矿床的矿体层数多,厚度大而不稳定,单个矿体仅延伸几百米或者更小,围岩由于受轻度变质而成为绿片岩相岩石,这种特征是这类建造中矿床的普遍特点,因此矿床以中、小型为主,在我国尚未见大型矿床。建造是在优地槽褶皱带晚期山间拗陷或边缘拗陷中形成的。

(6) 碧玉建造:由各种鲜艳色彩的碧玉岩、基性火山岩、陆源碎屑岩和碳酸盐岩等组成含锰岩系,其中碧玉呈致密隐晶质结构,发育放射虫硅质岩多层。建造厚度大(700~1000米)和矿带延伸长(450公里)。锰矿常伴生在硅质层和火山岩层中,矿体多层发育,呈带状延伸较远,但矿体长不过100~200米。氧化铁、锰矿层常互层或为混合的铁锰矿石层,但都是含磷很低的酸性矿石。建造一般处于优地槽褶皱带中部的早期拗陷带内。

3. 构造对沉积锰矿的控制 沉积盆地的分布从一开始就受构造单元的分布格局所控制,对锰矿的形成和分布起着决定性作用。一级构造单元控制不同成因类型锰矿的分布:在地台区,除老地层中的变质锰矿外,主要是盖层或边缘盖层中的沉积锰矿,这些锰矿几乎都与正常沉积物共生,矿层薄而稳定,矿层层数少而延伸远,矿石贫锰而规模大等等;在地槽区,以喷发—沉积型锰矿床为主,其特点同地台区锰矿床相反;介乎二者之间的地洼区可见到锰矿层和少量火山岩层夹在厚层沉积岩系中,例如长江中下游石炭系锰矿床就是如此,同时与多金属矿伴生。

次级构造控制锰矿产出的沉积盆地:在地台区锰矿分布在水下隆起或古岛(链)的外围,沉积盆地的分布则受古基底构造断裂控制(图5)。对于碳酸盐台地、浅海碳酸盐台上的拗陷盆地、古陆边缘、浅海碳酸盐台地礁滩相内侧停滞盆地等,也都受次级构造控制;在地槽区有早期拗陷带和中、晚期山间拗陷及

边缘拗陷。次级构造控制矿体的形态及分布,对于下雷、瓦房子、斗南、响涛源、东乡桥、昭苏、轿顶山等锰矿床的平缓复式向斜,可被认为是向斜构造控矿。对于轴部已被剥蚀而呈背斜式的铜罗井、龙头锰矿,它们的锰矿盆地中心已不易辨认。在找矿当中构造控矿是值得注意的,例如湘潭锰矿通过深部勘探查明是一

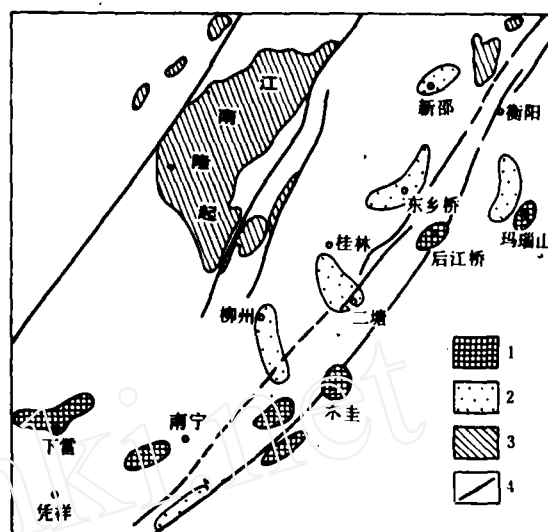


图5 湘桂泥盆纪、二叠纪含锰盆地分布图

1—泥盆纪含锰盆地; 2—二叠纪含锰盆地;

地; 3—古隆起; 4—壳断裂

轴部深陷的箱状向斜,并非单斜矿层,因此矿床远景可观。当然,大的区域性断裂在初期不仅控制了沉积盆地,同时也为海底热卤水和火山喷气、岩浆喷溢等提供通道,从而控制了矿带的分布。

4. 岩浆岩控制 对某些矿床来说,如喷发—沉积、热液改造、接触变质以及部分海相沉积锰矿床,岩浆岩都有一定控制作用。以玛瑙山锰矿床为例,过去一直把它归结为与花岗岩有关的岩浆期后热液矿床。笔者认为它是酸性岩浆岩改造了泥盆系棋梓桥组含锰白云质灰岩而形成的交代矿床。

综上所述,沉积和与沉积有关的锰矿床是受上述各种因素控制的,在不同地区几种因素有主次之分,互相协同,使我国锰矿床成为现在这种格局。

成因探讨

对我国主要的锰矿床类型——沉积锰矿床成因的流行看法几乎都是浅海—滨海沉积、沿古大陆边缘分

布,而锰质来源于古陆等等,这种陆源成矿说占了统治地位。笔者认为并非如此,相反比较多数的锰矿床(带)受海底古断裂系统的控制而与远源海底火山作用和热卤水喷溢作用有某些直接或间接关系,即使浅水形成的锰矿床也都分布在距岸较远的粉砂—泥质建造中,而不能把与滨海相海绿石砂岩共生的尼科波尔型锰矿同我国锰矿进行简单类比。

所谓陆源锰矿是由于河水携带大量锰,一入海口就因Eh—pH值突变而迅速在距古海岸不远处堆积而成的,锰矿以一定等距围绕古陆分布。事实远非如此,如果说远离海岸的含锰沉积层是河水所携带的锰质被带到大洋中与洋底所提供的锰质混合,那末陆源成矿说就没有什么实际意义。华南二叠系孤峰组的锰矿、华南震旦系南沱组的锰矿、广西泥盆系榴江组的锰矿,均沿着水下隆起链(实际是沿古海底大断裂裂)、古岛链分布,而与古陆无关(图6)。所谓江南古陆实际上是一些古岛及水下隆起,因此围绕着“江南古陆”分布的锰矿床与古陆就没有什么直接关系。瓦房子锰矿在燕辽沉降带内,与蓟县和涿鹿县的一系列锰矿床都在其沉降带中心(见图2),过去以为锰矿

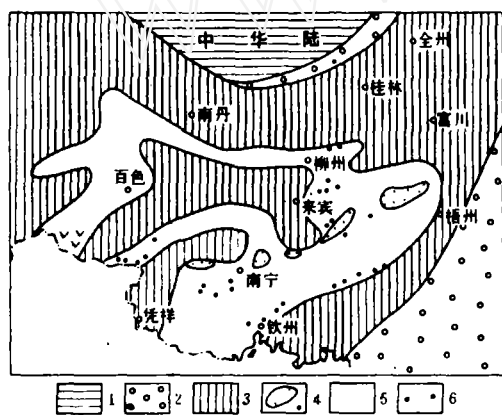


图6 广西晚泥盆世沉积相与锰矿关系示意图

(据关士聪等)

- 1—陆; 2—陆地边缘相区; 3—开阔台地相带; 4—潜丘; 5—凹槽台地相带; 6—锰矿点

与内蒙地轴有关,其实锰矿床的分布并不在古陆边缘。从瓦房子锰矿床的氧化矿石相在南部,碳酸盐矿石相在北部,与内蒙古陆所提供的沉积物岩相分带相反,可见锰质并非都来源于古陆。滇东南斗南、白显锰矿

也被人们认为是由越北古陆(马关古陆)提供锰质的,但笔者认为人们所设想的古陆可能不存在,至少一些新的岩相古地理图没有它的位置(图7)。即使这块古陆是存在的也不过是由下古生界未变质沉积岩所组成的陆地而已,其中只有泥盆系可能有贫锰层存在,但无论从厚度还是从量上作为三叠纪锰矿的矿源层都是微不足道的。

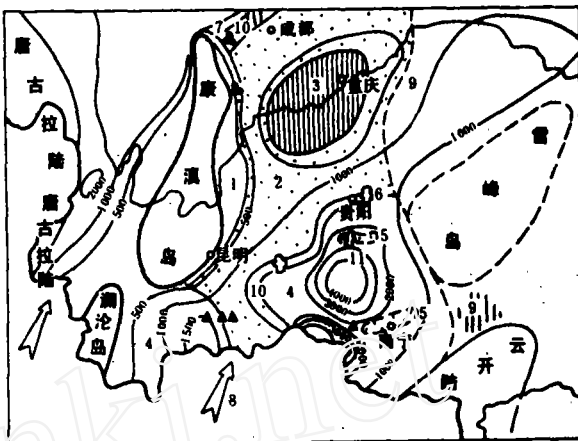


图7 西南地区中三叠世岩相古地理图

(据关士聪等)

- 1—开阔台地相; 2—半闭塞台地相带; 3—闭塞台地相带; 4—槽盆相区; 5—槽盆相区中高能相带; 6—礁; 7—障; 8—海侵方向; 9—陆地边缘相区和古剥蚀区; 10—台地边缘相区; 11—火山岩分布区; 12—海城沉积厚度线

综上所述,我国的一些沉积锰矿床并不是简单地如人们所设想的那样“围绕古大陆分布,锰质来源于古陆”;相反,锰矿的分布均在沉积的中心地带,而锰来源是也多方面的,其中很大一部分可能是来自海,洋底的基性火山活动。遵义锰矿的区域性水平分带现象(图3),充分说明锰质可能由西部玄武岩喷发而带来。现代海底锰结核的研究表明,锰质的来源与海底基性火山喷发密切相关,瓦房子、大塘坡、棠甘山、小茶园等锰矿床的矿饼群可能就是古代海底锰结核的“遗迹”,这些由原生氧化锰和碳酸锰组成的矿石,其中成分比较复杂,有的含Co, Ni较高,例如东乡桥、轿顶山锰矿石含钴0.053~0.091%,镍0.067~0.308%,说明它们同现代海底锰结核的成分有相似之处。笔者推断,海底提供锰质的作用大约有三种情况:①海底大量溢出的炽热玄武岩流在海水作

用下,使硅酸盐分解而释放出 Mn^{2+} 并进入到海水中,因此海水深处能富集 Mn^{2+} ;②海底基性岩浆沿火山口喷发或沿断裂溢出含 Mn^{2+} 的多金属蒸汽或热水;③沿海底大断裂系统喷溢出的与深部隐伏岩浆源(库)有关的含矿热卤水携带大量的 Mn^{2+} , Fe^{2+} , H, S及有色金属Cu, Pb, Zn等进入海水中。根据现代海洋地质学的研究,在大洋中脊裂谷附近或红海式大裂谷中,在转换断层或海底大断裂的交叉处,在岛弧型火山岩区及弧后盆地的大断裂中,都有可能出现这种热卤水,温度 $50\sim 300^{\circ}C$,有大量的 Mn^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , HS^{-} 等溶解在卤水中,在环境适当时, Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} 很快呈硫化物沉淀在喷溢口附近, Mn^{2+} , Fe^{2+} 等进入到海水中,不均匀地分布在不同地区。这些富锰(铁)的海水形成沉积锰矿床其机理有二,一是就地沉积,现代海底氧化锰

结核大部分是由这种作用形成的。二是洋流,它把锰质带到另外适宜环境下沉淀,富 Mn^{2+} , Fe^{2+} 海水被上升洋流带到古陆岸边、广海中岛屿链、水下隆起周围的洼地、碳酸盐台地顶部或边部的洼地等有利地区,由于Eh, pH值的沉积环境的改变,使锰质随同沉积物缓慢地沉积并形成锰矿层。当然这种环境可以是多种多样的,因而各地锰矿有各自的特征和相带变化。

参 考 文 献

- [1] 孟祥化: 沉积建造及其共生矿床分析, 地质出版社, 1979年
- [2] 成广乡: 地质与勘探, 1984, 第9期
- [3] 关士聪: 中国海陆变迁, 海域沉积相与油气, 科学出版社, 1984年

冶金部地质情报网新组建大会在天津召开

1985年6月7~8日, 冶金部地质情报网在天津地质研究院召开了新组建大会。冶金部情报总所、冶金系统各地质勘探公司、有关科研院所和地质院校、武警黄金部队地质系统等22个单位的33名代表出席了会议。

会议的主要议题是: 制订情报网章程、组建情报网机构, 讨论情报网活动内容和确定1986年的工作计划。

该情报网是在冶金部地质局和冶金部情报总所领导下的, 冶金地质系统、武警黄金部队地质系统、有关科研单位和大专院校各部门之间沟通地质科技信息、开展调查研究、进行咨询服务等工作的情报组织。

情报网贯彻冶金地质找矿方针, 围绕各自专业的生产、科研和教学工作需要, 积极地传递科技信息, 推广先进经验, 交流科研成果, 开拓技术市场、为冶金工业的生产和建设服务。

与会代表一致同意部情报总所任命天津地质研究院为网长单位。经过充分协商, 推选第一冶金地质勘探公司、西南冶金地质勘探公司、中南冶金地质勘探公司、物探公司和武警黄金地质研究所为副网长单位。

冶金部地质情报网下设五个专业情报站。会议选出的各专业情报站站长和副站长单位是:

一、地质岩矿站 站长单位: 西南冶金地质勘探公司; 副站长单位: 武警黄金地质研究所和华东、中南、山东、福建四个冶金地质勘探公司。

二、物化探站 站长单位: 物探公司; 副站长单位: 中南冶金 606 队、武警黄金地质研究所。

三、勘探技术站 站长单位: 第一冶金地质勘探公司探矿研究所; 副站长单位: 华东、西南冶金地质勘探公司。

四、水文地质站 站长单位: 中南冶金地质勘探公司; 副站长单位: 山东冶金地质勘探公司。

五、测量绘图站 站长单位: 第一冶金地质勘探公司测绘队; 副站长单位: 首钢地质勘探公司、哈尔滨冶金测量专科学校。

与会代表一致建议出版具有本网特色的网刊, 以利于冶金地质情报交流。

会议决定向成员单位征收少量的网费, 以弥补情报活动经费之不足。

为便于地质科技情报的横向交流, 欢迎外系统同行单位参加冶金部情报网。

【李延龄供稿】