

湘南地区成锰特征及优质锰找矿方向

秦志平

(中国冶金地质总局第二地质勘查院, 福建 莆田 351111)

湘南位于南方板块中部, 湘桂褶皱带和赣粤褶皱带中段结合区域。在南方板块形成和演化的各个历史时期, 沉积了从上古代—上古生代多个时代的含锰地层, 是我国重要的锰矿产区之一。该区由桂阳、蓝山、道县、永州、邵阳和城步 6 个含锰沉积盆地(成锰盆地)组成, 其中桂阳、永州和邵阳为早二叠世成锰盆地; 道县和蓝山为中、晚泥盆世成锰盆地; 城步为元古代成锰盆地。

1 区域含锰层位

(1) 上古界板溪群马底驿组: 含锰岩系集中于马底驿组下段, 为一套含锰钙泥质及含锰碳酸盐建造; 厚 2.0~38.50 m (4-7 层), 含锰 16%~25%; 经表生氧化富集作用, 常形成优质氧化富锰矿, 是湘南地区优质锰主要成矿层位。

(2) 泥盆系中上统棋梓桥、余田桥组: 含锰岩系由铁锰碳酸盐岩组成, 厚 10~90 m, 含锰 1%~6%, 常含铅锌。多形成大中型含铅锌铁锰矿床, 深部可过渡为原生碳酸锰矿床。是湘南地区主要含锰(铅锌)层位。

(3) 下石炭统大塘组: 含锰岩系厚约 3.5 m, 含锰 0.5%~3.8%; 赋存于大塘组石磴子段上部, 由含锰灰岩、含锰硅质岩组成。多形成小型优质氧化锰或碳酸锰矿床。

(4) 二叠系下统当冲组: 含锰岩系为含锰硅质岩、含锰灰岩及含锰钙质页岩, 厚 40~85 m, 含锰 0.5%~8.67%, 含铁 >1.3%; 在表生作用下常形成氧化锰(铁锰)矿床。

2 区域锰矿成矿特点及类型

2.1 成矿特点

湘南锰成矿以沉积+热液叠加改造+表生氧化富集为主要方式, 矿床的形成明显具多期(阶段)多因特点; 表生氧化富集作用对工业锰矿床的形成往往具有决定性的意义。

在区域分布上, 湘南地区已发现的锰矿床基本分布于呈近东西向侧列排布的六个成锰盆地中。不同时代的成锰盆地在成矿上各具特征, 产于道县和蓝山中晚泥盆世成锰沉积盆地中的锰矿床, 其矿床形成过程一般经历了沉积→热液叠加改造→表生氧化富集三个阶段, 成矿与中、上泥盆统含锰层位相关, 矿床规模较大; 在矿石成分上以低磷、贫锰、高铁和富含铅锌为特征。湘南地区已探明的锰矿资源量 96.63% 产于中晚泥盆纪层位。

形成于早二叠世成锰沉积盆地(永州、邵阳、桂阳)的锰矿床, 成矿主要与下二叠统当冲组含锰层位有关, 成矿方式主要为含锰层表生氧化富集。矿床规模小—中型, 锰矿石在成分上明显具贫锰、高铁(Mn/Fe 一般小于 6)、中磷、局部优富的特点。

位于湘南西部的晚元古代城步成锰盆地, 是湘南地区已知的主要优质富锰矿产地, 该成锰沉积盆地中的锰矿床形成与上古界马底驿组含锰层位密切相关, 矿床规模较小, 但大多为优质富锰矿。成矿过程往往经历沉积→区域变质改造→表生氧化富集三个阶段, 矿石具富锰、低铁磷特征。

2.2 矿床类型及特征

湘南地区锰矿床类型及特征见表 1。

3 优质锰成矿规律

湘南地区锰成矿以普通锰矿、铁锰矿为主, 已发现的优质锰矿所占比例较小, 其成矿及分布具以下主要特征:

(1) 以氧化锰矿为主。湘南地区已发现的优质锰矿基本上为次生氧化锰, 所占比例达 98% 以上, 原生矿因含锰低大多达不到工业指标要求。

(2) 矿床规模较小, 以局部优质为主。湘南地区独立的优质锰矿床规模有限, 大多数锰矿床表现为局部(块段)优质

的特征。

(3) 遵守优源优质规律。受磷锰和铁锰元素在表生条件下分离程度的制约, 优质氧化锰矿的形成与原生含锰层中的成矿相关元素(锰、铁、磷)的含量及分布特征密切相关, 次生氧化锰矿石中影响其质量的重要成分铁、磷含量具明显的继承性特点, 遵守优源优质规律。湘南区主要优质锰成矿层位为上元古界板溪群马底驿组。

(4) 在成矿类型与矿石质量的关系上, 淋积型、堆积型锰矿质量一般要优于锰帽型和沉积凝聚型(矿石呈球粒状、羊粪状)锰矿石。

(5) 优质氧化锰矿形成主要与含锰钙质岩类“矿胚层”相关; “矿胚层”为含锰硅、泥质岩类时一般形成普通氧化锰矿(含锰“矿胚层”在表生氧化富集成矿过程中, 最有利于磷锰分离的化学环境为 $\text{PH}=7.0\sim 8.0$ 的中-弱碱性环境, 而锰碳酸盐、含锰钙质岩类的“矿胚层”易形成中-弱碱性环境, 有利于形成优质氧化锰矿)。

4 找矿方向

(1) 成锰沉积盆地是锰矿床形成的主要控制因素, 故湘南地区呈北西西向排列的 6 个含锰沉积盆地: 桂阳、蓝山、道县、永州、邵阳和城步盆地, 是寻找锰矿床的主要远景区, 其中城步成锰盆地东部—北部马底驿组分布区是优质锰找矿主要区域, 其次是桂阳成锰盆地中西部, 为在下二叠统当冲组中寻找优质锰矿的主要区域。

(2) 已知锰矿床外围与已知矿床处于同一地质构造环境(大型断裂带、褶皱带等)的含锰层位分布区是寻找同类型锰矿床的重要靶区。

(3) 风化程度较高的含锰层位分布区, 第四系含砂质粘土层较深厚的平顶山包、地形缓坡带和陡缓变化区段, 是寻找堆(坡)积型氧化锰矿的最佳地带。

(4) 郴州南东部玛瑙山矿外围及道县成锰沉积盆地南部—北部、北北东向区域性大型断裂带及两侧, 是寻找大中型隐伏、半隐伏锰多金属矿床的重要地区。

表 1 湘南地区锰矿床类型及特征一览表

类型		赋矿或成矿层位	含锰岩系及岩石组合	成矿作用和成矿方式	矿石矿物组合	矿石类型	结构、构造	矿床规模	代表矿床
沉积及沉积改造矿床	海相沉积型	P _{1d} (当冲组)	锰菱铁矿层, 碳质页岩, 含锰灰岩、硅质岩、泥灰岩、页岩。	沉积 + 表生氧化	硬锰矿、软锰矿、褐铁矿、锰菱铁矿、锰方解石	氧化铁锰矿、碳酸锰矿、(锰菱铁矿)	结构: 细粒状、胶状; 构造: 块状、条带状、网脉状	中、小型	清水塘
	沉积变质型	Pt ₃ (马底驿组)	含锰钙泥质岩系, 板岩、钙质片岩。	沉积变质 + 表生氧化	软锰矿、硬锰矿、锰钾矿、褐铁矿、蔷薇辉石、锰石榴石、锰方解石。	氧化锰矿为主, 下部为贫碳酸锰、硅酸锰矿石。	结构: 粒状、胶状、变晶、交代。 构造: 块状、条带状、葡萄状、网脉状、角砾状。	小型	清源
	沉积热液叠加改造型	D ₂₋₃ (棋梓桥、余田桥组)	含(铁)锰碳酸盐, 白云质灰岩、灰岩、白云岩、钙质页岩。	沉积 + 热液叠加改造 + 表生氧化富集	硬锰矿、软锰矿、褐铁矿、磁铁矿、方铅矿、闪锌矿、硫锰矿、铁菱锰矿、赤铁矿。	氧化铁锰矿、铁锰铅锌矿、锰菱铁矿。	结构: 粒状、胶状、交代。 构造: 块状、蜂窝状、网脉状、浸染状。	大、中型	后江桥、玛瑙山。
风化矿床	锰帽~淋积型	D ₂₋₃ ~P _{1d}	含锰碳酸盐、含锰硅、钙泥质岩系, 灰岩、白云质灰岩、硅泥质岩、页岩、粉砂岩。	表生氧化、淋滤	硬锰矿、软锰矿、褐铁矿、钾硬锰矿、锂硬锰矿、恩苏塔矿、针铁矿	氧化锰矿、氧化铁锰矿	结构: 粒状、胶状、隐晶质、纤状 构造: 块状、多孔状、葡萄状、粉状、角砾状、斑杂状。	中、小型	后江桥、小带、清水塘(氧化矿)
	残积堆积型(含迁移凝聚)	Q (D ₂₋₃ ~P ₁)		表生氧化富集、红土化			结构: 粒状、胶状、隐晶质、纤状、球粒状。 构造: 块状、蜂窝状、斑杂状、砾状、豆状、环带状、结核状。	中、小型	东湘桥、兰山