

湖南省堆积锰矿

地质特征、成矿机理和富集规律

罗灿辉

(湖南有色地质勘探236队·湘潭市)

本文介绍了东湘桥堆积氧化锰矿矿床地质特征,同时综合了湖南其他堆积氧化锰矿(特别是富矿)的控矿条件,祈能有助于寻找更多的氧化锰富矿,为冶金部门提供更多的精料。实践证明,运用这些富集规律寻找新的堆积氧化锰富矿是可行的,可以收到事半功倍的效果。

关键词: 堆积氧化锰矿床;富集规律;湖南省

湖南省堆积氧化锰矿资源丰富。据不完全统计,全省已有50多个县发现这类锰矿,其中以零陵、郴州、湘西自治州、衡阳、邵阳等地区分布较多。多数矿点没有勘探资料;就是已投入工作量的矿点,勘探程度也较差,且贫矿多于富矿,含Fe、P偏高。至80年代末,全省已拥有县以上锰矿11个,乡镇锰矿近200个,群采小锰矿点难以统计;锰矿石年产量居全国第二。乡镇锰矿和群采锰矿产量占全省产量的50%以上。

由于堆积锰矿大部分缺乏地质资料,采富丢贫现象严重。据不完全统计,集体采矿资源损失率达60~70%,而个体采矿资源损失率高达70~80%。除少数国营矿山有洗选设施外,群采小矿只能用水洗脱泥、手选废石。因此,全省出厂矿石平均含Mn大于30%的只占产量的约一半。目前亟需加强堆积氧化锰矿地质条件和富集规律的研究,积极寻找天然富锰矿资源,中和已采出的贫矿石,以提高商品矿石的质量。

矿床地质特征

1. 地层

以东湘桥为例,详见下表。

2. 构造

本区为一向斜盆地,长22km,宽1~3km,轴向17°,核心由龙潭组组成。矿区的次一级褶皱构成复式向、背斜。断层较发育,以横断层为主,一般晚于走向断层;逆掩断层走向北北东,倾向西,可见部分栖霞灰岩掩盖于孤峰组之上。

3. 矿床地质特征

(1) 矿床类型 湖南省次生氧化锰矿按其成因可分为淋积锰矿和堆积锰矿两种。前者形态复杂,矿体不稳定,规模小,不具工业意义。本文只介绍堆积氧化锰矿。

(2) 堆积氧化锰矿 块状锰矿石主要赋存于第四系棕红色或灰黑色亚粘土(Qd₁)中,偶尔可见有工业意义的锰矿石,厚度0~9.4m,多分布在潜水面以上。

因地形切割,含矿层——棕红色含矿亚粘土在平面上常呈不规则的小矿块,展布于向斜两翼及扬起外端的平缓山脊、山坡和山麓,呈环带状断续分布。产状严格受地形、地貌控制。一般是平缓的山坡、山麓矿石较富厚,陡坡无矿,而为硅质岩或硅质页岩碎块所取代。

自上而下为尖棱一次棱的块状锰矿石→

东湘桥堆积氧化锰矿地层表

系	统	组	代 号	厚 度 (m)	岩 性	地 貌
第四系			Qal	0~10	棕黑或棕灰色亚砂土, 含球粒状氧化锰与杂色岩屑碎块	面坡扇形地貌及山前洼地
			Qpl	0~5	棕褐、褐灰白色亚砂粘土, 夹岩屑碎块, 偶见氧化锰	
			Qdl ₂	0~11.6	棕红、灰黑色亚粘土, 柔软、具可塑性, 富含堆积氧化锰矿, 为本区主要矿层	
			Qdl ₁	0~9.4	褐灰、棕红色坡积亚粘土夹岩屑碎块, 含少量氧化锰矿石	
二叠系	乐平统	龙潭组	P ₂ ¹	70~140	上部砂页岩互层, 下部含饼状结核体的杂色页岩, 底部夹有约0.3m劣质无烟煤	丘陵山地或丘陵低地
	阳新统	孤峰组	P ₁ ²⁻³	1.27~16.2	上部灰黑色中一薄层含锰灰岩, 含瓣鳃类化石; 中部黑色薄层硅质页岩夹黑色条带状燧石; 下部钙质页岩夹碳酸锰矿, 地表风化后呈黑色“片状锰”, 含锰12~17.99%	坡 脚
			P ₁ ²⁻²	25.2~37	上部含锰灰岩夹碳酸锰扁豆体, 含锰10~16%; 中部含锰灰岩夹含锰页岩, 含锰2.2~8.5%; 下部砖红色含铁锰硅质灰岩, 含锰5~8%	山 坡
			P ₁ ²⁻¹	14~33	上部含锰硅质岩; 下部黑色薄层燧石夹层间页岩	山 脊
		栖霞组	P ₁ ¹	19~26	上部为含团块状结核的炭质页岩, 中部夹灰黑色沥青质灰岩, 富含珊瑚及腕足类化石, 下部灰黑色灰岩	山脊、山坡
石炭系	中上统	壶天群	C ₂₊₃	>100	灰白色白云质灰岩, 中、厚层状, 局部夹层间页岩	山坡、低洼、岩溶
	下 统	梓门桥组	C ₁ ¹	150~200	灰一灰黑色中、厚层灰岩与泥质灰岩, 上部夹钙质页岩	山坡、岩溶
		测水组	C ₁ ²	10~150	上部为页岩夹粘土页岩, 中部炭质页岩夹劣质无烟煤两层厚0.2~1m, 常呈透镜体, 底部黄色石英砂岩及页岩	山 坡

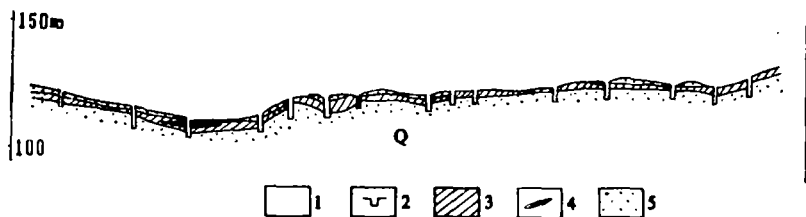


图 1 堆积氧化锰矿剖面图
(覆土厚度<2m)

1—第四系; 2—探井; 3—锰矿层; 4—夹层; 5—土层

半浑圆状锰矿石夹球粒状锰矿石, 块度由粗 变细, 品位由优变劣。至底部岩屑层, 虽有

块状锰矿石,但因掺入大量岩屑,品位逐渐变低。覆土一般不厚,剥离比(覆土厚比矿层厚) <2 (图1)。仅局部见有夹层,因开采时无法悬空,计算储量时单独剥除,无实际意义。

(3) 矿石类型 由于堆积部位和迁移距离的差异,按堆积氧化锰矿石外观形态可分为球粒状锰矿石和块状锰矿石。

①球粒状锰矿石:常分布于表层,有时也与块状矿石伴生,外形浑圆。硬度小,条痕为暗黑色,粒径以2~15mm的居多,呈同心圆状,核心多由铁质、粘土矿物及硅质组成。胶状、土状结构,皮壳状构造。主要矿物为硬锰矿、软锰矿,少量水锰矿、恩苏矿及褐铁矿等。矿石品位低,不具工业价值。

②块状锰矿石:黑褐色、钢灰色,半金属光泽。主要矿物是硬锰矿,次为软锰矿和极少量的恩苏矿。胶状、环带状、凝胶状和微粒状结构,团块状、致密块状构造。由于运移距离不同,矿石呈棱角状、次棱角状乃至半浑圆状;由于风化和淋滤程度不同,常可见到网格状、假角砾状、碎屑状、葡萄状、肾状、蜂窝状及皮壳状等多种次生构造。

根据块度大小,分为块状矿石($>5\text{mm}$)和碎粒状矿石($<5\text{mm}$)两种;前者为主要工业矿石,后者一般需经选矿后方可利用。

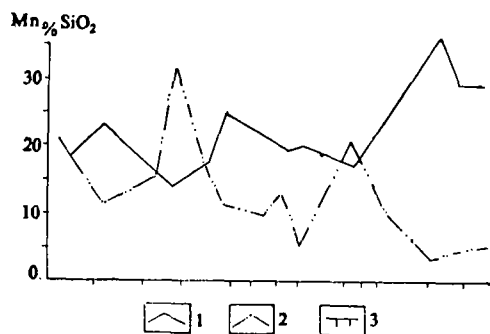


图2 Mn、 SiO_2 相关曲线图

1—Mn变化曲线, 2— SiO_2 变化曲线, 3—探矿工程(浅井、探槽)位置

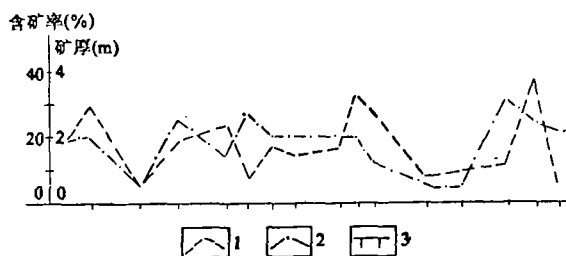


图3 矿厚、含量率相关图

1—矿厚变化曲线, 2—含矿率变化曲线, 3—探矿工程(浅井、探槽)位置

③矿石主要组份及变化:块状矿石($>5\text{mm}$)经水洗脱泥,手选废石后,可获精矿。废石量与矿石的粒级大小呈反比,矿石品位最高可达33%,最低为12%。Mn含量与粒级呈正比,与 SiO_2 含量呈反比(图2),含P(每1%Mn)0.005, Fe10%左右。

矿层厚度不甚稳定,由0~11.6m不等,一般为2.8m,含矿率为20%左右,二者基本上呈反相关(图3)。

锰矿形成机理初析

锰矿的形成是各种地质因素综合作用的结果,包括原岩的物质成分、气候、地貌、水文及地质构造等。在湿润炎热、生物茂盛的亚热带气候条件下,地表水及地下水丰富,生物旺盛,各种酸类含量高,化学反应强烈,使含锰岩石(含锰灰岩或页岩)中的锰可呈胶体溶液(含水氧化锰胶体)向下渗透。遇到裂隙发育的脆性岩石(硅质岩)时,含锰溶液便沿裂隙充填富集。其形态因裂隙的大小而异,常呈似层状、树枝状或其他不规则的透镜状产出。这种矿床的矿石矿物多以硬锰矿为主,隐晶质结构,块状构造。矿体无例外地赋存于硅质岩的节理、裂隙中。矿石品位虽富,但矿化体形态极不规则,又无固定层位,一般不具工业意义。这种矿床人们常称之为淋积锰矿床(见于耒阳五里亭、孙家岭等地)。

风化作用继续进行,原先形成的淋积锰

矿床,旧的化学平衡被破坏,随着附近含锰岩石再次遭受风化作用而被崩解破碎,有的在原地堆积,有的沿山坡并掺和一些粘土或亚粘土,由地表水运移至适宜地点(缓坡或山麓)堆积下来。经红土化作用,形成具有工业价值的现代堆积氧化锰矿床。其特点是无层理,矿石具棱角、次棱角、浑圆等形态和多孔状、蜂窝状、肾状等次生构造。

堆积锰矿的富集规律

1. 地层是寻找堆积锰矿最直观的标志

据已掌握的矿点资料,在湖南省境内,凡有二叠系孤峰组出露的地区,无例外地均可在其近围找到堆积锰矿。

2. 含锰岩系的厚度、品位是形成堆积锰矿的物质前提

研究含锰岩系的展布范围、厚度和锰含量对找矿有实际意义;它常可控制堆积锰矿床的规模大小。因此,在踏勘时应对照含锰岩系中的含锰层(含锰灰岩、含锰页岩及含锰硅质岩)进行分层取样,为是否转入普查评价,提供科学依据。据已掌握的规模较大的堆积氧化锰富矿,其含矿岩系厚度一般在50~70 m,原岩含锰8%以上。

3. 适宜的地形是形成堆积锰矿的关键

堆积锰矿富集地段的地形坡度一般 $<20^{\circ}$ (图4),矿体最为富、厚。在坡积裙中间及其前缘地带或坡面的稍低洼处,对矿体的富集也有利。另外,与原岩倾斜相反的平

缓坡面,对矿体的赋存富集也有利。

4. 堆积锰矿的富集与含锰岩系的距离有关

堆积氧化锰富矿与含锰岩系的距离关系至为密切,一般是在100~500 m范围内,对矿体的富集有利。

5. 堆积锰矿的富集与土色、土质有关

富矿普遍赋存于棕褐、棕红及猪肝色亚砂粘土或亚粘土中,也有的赋存于黑色粘土中(桂阳城关、半边月、竹子岭等处),矿石常呈品簇构造,品位极富,纯锰含量可达47%, MnO_2 可达75%以上,是优质化工锰。特别要注意土质、土色转换的地段,即由猪肝色亚砂土转换为可塑性极强的黑色粘土地段。

6. 堆积锰矿的富集与构造有关

堆积锰矿常富集于向斜盆地两翼的丘陵或低矮的山坡,特别是连续向、背斜和断层发育的地段,矿体更为富集。

7. 矿化富集与火成岩有关

堆积锰矿亦可富集于花岗斑岩的近围(桂阳牛角冲),这主要是矿体形成后,又经过火成岩的改造,二次富化的结果。此种含矿层的面积虽不很大,平面形态也不太规则,但品位极富,常形成优质化工锰矿石。

8. 堆积锰矿的形成与地貌有关

地貌条件决定了物质的侵蚀和堆积。大型堆积矿的形成是在区域缓慢上升,且风化淋滤速度与剥蚀速度大致平衡的准平原地

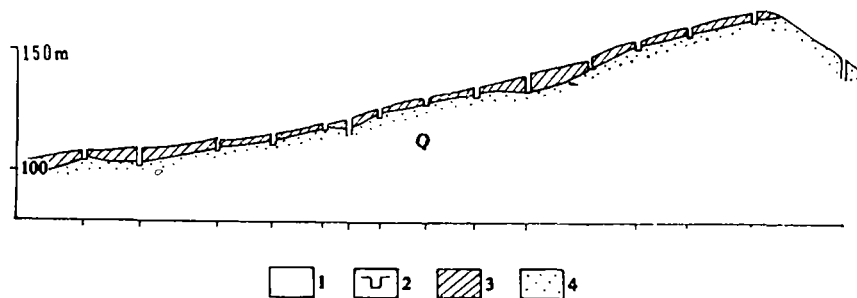


图4 堆积锰矿层与地形的关系

(矿层倾角 $<20^{\circ}$)

1—第四系; 2—探井; 3—矿层; 4—土层

(下转第22页)

英—黄铁矿—辉锑矿—毒砂—黄铜矿（黝铜矿）组合是找寻与基性—超基性岩有关金矿床的矿物组合标志。

结 论

1. 哀牢山金矿带原生金矿床具有多种成因类型的特点；不同类型金矿床具有不同的矿物组合、矿物标型特征和找矿矿物学标志。

2. 金矿带金矿物以自然金为主，次为银金矿，尚有少量硒金银矿、铂金矿、铍金矿、钼金矿、钨铍金矿等；载金矿物主要有

黄铁矿、石英、毒砂、辉锑矿、黄铜矿、黝铜矿、方铅矿、闪锌矿等。

3. 金矿带金矿物、载金矿物的形态、化学成分、晶体结构、物理性质、矿物包裹体成分等方面的找矿标型特征，可以作为金矿找矿矿物学标志。

参 考 文 献

- [1] 徐国风, 地质与勘探, 1987, 第23卷, 第2期.
- [2] 陈光远等, 《胶东金矿成因矿物学与找矿》, 重庆出版社, 1989年.
- [3] 俞广钧, 地质与勘探, 1990, 第26卷, 第5期.
- [4] Гундобин, Г. М. и др.: Геол. рудн. Месторождений, 1984, №5.

Mineral Typomorphic Characteristics and Prospecting

Mineralogical Guides of Primary Au-deposits in the

Ailaoshan Gold Ore Belt

Yu Guanjun

This paper deals with mineral association features and typomorphic characteristics of the gold minerals and gold carrier minerals of the primary gold deposits in the Ailaoshan gold ore belt. Following aspects are discussed, including chemical composition, crystalline structure, physical property and inclusion data, and the mineralogical typomorphic characteristics and prospecting guides are thus summarized.

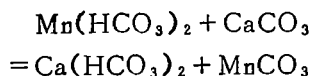
(上接第16页)

区。陡峻的山区及平原地区难以找到堆积锰矿。

9. 氧化锰富集与基底为白云质灰岩或灰岩相关

湘南地区的堆积氧化锰常富集于白云质灰岩或灰岩洞穴的黑色粘土中（桂阳六合、半边月等处），矿石具微细粒状结构，放射状或针状构造。质纯、体重大、松软、污

手。很可能是含锰岩石经风化后，形成含水氧化锰胶体，往下渗透，与基底的灰岩接触，产生交代作用形成菱锰矿。其化学反应式为：



这些碳酸盐又进一步氧化，形成硬锰矿和软锰矿。

Geological Features, Metallogenic Mechanism and

Enrichment Principle of Accumulational

Manganese Deposits, Hunan

Luo Canhui

In this paper a detail introduction of geological features of the Dongxiangqiao accumulational Mn-deposits and a general summary of ore-controlling conditions of other accumulational Mn-deposits (particularly their high-grade ores) in Hunan province are given with a hope to help the prospectors to find out more high-grade manganese ores for our country. It has been confirmed that the enrichment principle summed up in practice is feasible for finding new high-grade accumulational manganese deposits and will get twice the result with half the effort.