

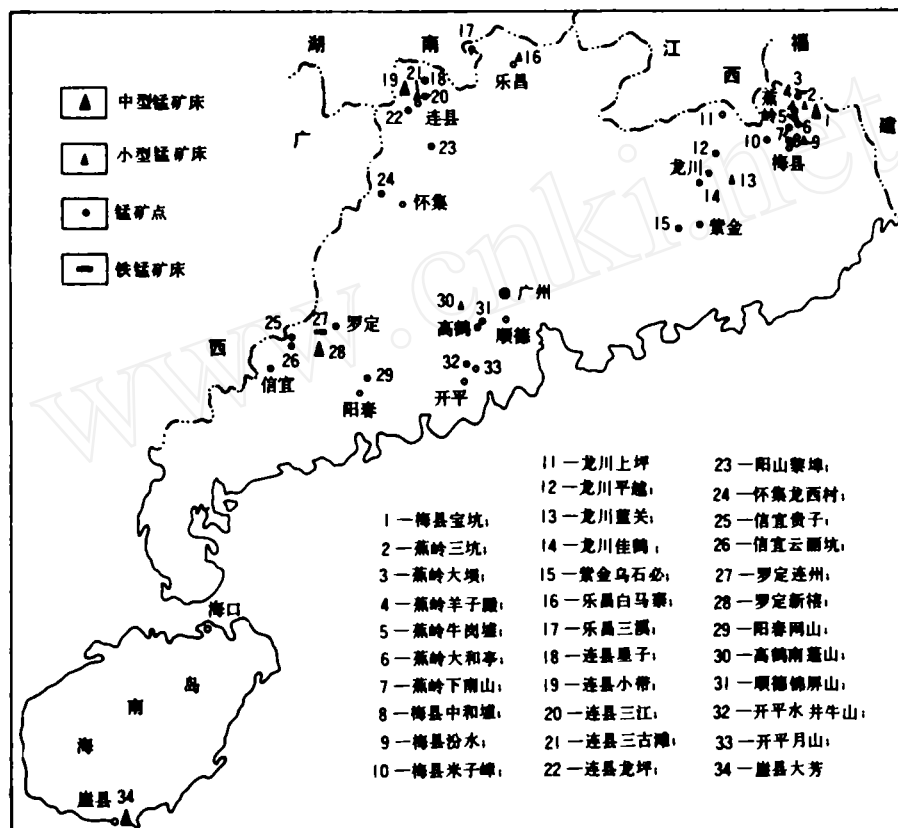
广东锰矿成因类型及主要地质特征

古亮楷

(广东有色地质勘探公司研究所)

广东省锰矿资源比较丰富,成矿地质条件与毗邻的富锰矿产地湖南、广西相似,而且有一定的找矿远景和生产潜力。广东的锰矿主要分布在

粤东、粤北、粤西地区和海南崖县等地。据不完全统计,全省共有锰矿床和矿点30余处(见图),目前工作程度均不甚高。



广东省锰矿分布略图

笔者曾有幸于1979~81年期间,参加冶金地质全国锰矿专题研究小组的有关资料汇编工作。现试就广东锰矿成因类型及其主要地质特征作一初步分析,不当之处,请不吝指正。

储量占全省总量的80%以上,是当前和今后开发利用的主要对象。沉积型和变质型锰矿床,目前我省发现不多,地质研究和工作程度都低,尚不能利用。

广东锰矿床主要成因类型的划分

按矿床成因,可将我省锰矿床划分为沉积型、变质型和风化型三大类型(见表)。其中风化型锰矿床发育最好,类型齐全,矿点多,分布广,

各类型锰矿床的主要地质特征

现按成矿时代的先后和含锰岩系的不同分述如下。

1. 沉积变质型锰矿床 主要产于震旦纪,

广东锰矿床成因类型及其主要地质特征摘要

大类	类	型	主 成矿时代	含 锰 岩 系	矿 物 组 合	含Mn品位 (%)	占总储量 (%)	矿 床 规 模	矿 床 实 例
沉积型锰矿	海相沉积磷锰矿床		寒武纪	中寒武统大茅组硅质页岩、白云岩及生物灰岩夹碳酸锰矿和磷块岩	菱锰矿、锰方解石、黑铁矿、黄铁矿、磷块岩等	15~35	7.5	中-小型	海南大茅锰磷矿床(中型)
	海相沉积碳酸锰矿床		二叠纪	下二叠统当冲组(粤北)或文毫山组(粤东)硅质岩中沉积碳酸锰结核体群	菱锰矿、锰方解石、菱铁矿、黄铁矿等	14~27.70	4	小型、矿点	乐昌白马寨锰矿点、蕉岭三坑夏屋碳酸锰矿点、乐昌三溪锰矿点
变质型锰矿	沉积变质型锰矿床		震旦纪	浅变质的片岩、千枚岩、大理岩夹含锰灰岩及一至数层沉积铁锰矿层	菱锰矿、赤铁矿	8~21.20	5	小型、矿点	信宜县黄子铁锰矿点、信宜县云里坑铁锰矿点
风化型锰矿	锰帽型锰矿			原生锰矿和含锰岩系或铅锌多金属矿之风化的铁锰帽	铅硬锰矿、钾硬锰矿、偏硬锰矿、软锰矿、黑锌锰矿等	25	26	中、小型	连县小带锰矿(中型)、高鹤县南蓬山锰矿(小型)、梅县汾水锰矿(小型)
	淋滤型锰矿			原生锰矿或含锰岩系之风化淋滤、残坡积、堆积锰矿	钾硬锰矿、软锰矿、钾硬锰矿、锰土、褐锰矿等	20~40	24	中、小型	梅县宝坑锰矿(中型)、蕉岭锰矿(小型)、连县三古湾锰矿(小型)、高鹤县南蓬山锰矿(小型)
	堆积型锰矿		第四纪		钾硬锰矿、软锰矿、钾硬锰矿、锰土、恩苏矿等	20~35	27	中、小型	罗定县新梅锰矿(中型)、蕉岭锰矿羊子殿、三坑等区段
	风化壳型锰矿			浅变质的老地层古风化壳残坡积成矿	硬锰矿、软锰矿、褐锰矿、赤铁矿、含钴钾硬锰矿、钾硬锰矿和褐铁矿	14~35	6.5 (钴锰矿)	中、小型、矿点	罗定连州铁锰矿(大一中型)、龙川蓝关钴锰矿(小型)、龙川平越钴锰矿点

注：关于含锰岩系问题，我省已知与铅锌矿床次生氧化成因的锰矿床多处，均与上泥盆统天子岭组灰岩、泥灰岩、页岩夹硅质岩有关，因此，认为天子岭组含锰灰岩是寒武—奥陶系之后的又一个含锰岩系，但迄今未发现相应的原生沉积锰矿床，故表中未予列出。

为地槽型浅海沉积、受区域变质作用形成的铁锰矿床。省内已知有信宜县贵子、云丽坑铁锰矿点2处。它们的含锰层位均为震旦系中下部的深灰色千枚岩—云母石英片岩,矿体呈似层状,有一至数层铁锰矿层和含锰灰岩。矿层长160~800米,厚0.5~9.80米。铁锰矿石中含Mn8.5~29.30%,TFe6.17~32.8%,P0.072~0.172%,SiO₂9.11~19.73%。这类矿床早在1959年做过普查评价,而矿床成因,物质组分和矿石可选性均未详细研究,亦未开采利用。从成矿地质条件分析,与国内外有关资料对比,应注意寻找大、中型矿床。

2. 沉积型锰矿床 根据含锰岩系的特征和成矿物质来源,沉积型锰矿可以分为海相沉积磷锰矿床和海相沉积碳酸锰矿床。

(1) 海相沉积磷锰矿床:典型矿区是产于海南崖县中寒武统大茅组中的,与磷块岩伴生的碳酸锰矿床,称为“大茅式”锰矿。它属于冒地槽型浅海相沉积磷块岩、碳酸锰矿床。矿区出露的地层有寒武系、奥陶系和泥盆系等,主要是浅海海湾碎屑岩—含磷锰碳酸盐岩建造。含锰层位是中寒武统大茅组。碳酸锰矿与磷块岩互层,锰矿层的顶、底板以磷块岩或硅质岩为主。锰矿体呈似层状或透镜状,长100~600米,平均厚1.30~3.03米,延深25~320米。碳酸锰矿石主要由菱锰矿、锰方解石组成,平均含Mn15.46%,最高达35%。矿石中含P、S和Fe等杂质超过工业要求,工业用途待定。

(2) 海相沉积碳酸锰矿床:省内已知在乐昌县的白马寨和三溪、粤东蕉岭三坑有这类锰矿,成矿时代属早二叠世晚期,即含矿层位在下二叠统当冲组(粤北乐昌)或文笔山组(粤东蕉岭)。乐昌白马寨矿区矿化发育较全,地表浅部为风化残坡积氧化锰矿体,深部为赋存于当冲组硅质岩层内的沉积碳酸锰结核体。该区共发现四个碳酸锰矿层,长100~1500米,厚3~10米,延深80~500米。碳酸锰结核体主要由菱锰矿、锰方解石、菱铁矿和黄铁矿组成,矿石含Mn14~20%,最高达27.70%;含Fe1~5%,Mn/Fe=3~11。属小型矿床。在粤北曲仁盆地和粤东蕉岭盆地应注意寻找此类矿床。

3. 风化型锰矿床 我省地处亚热带,第四纪以来气候潮湿,雨量充沛,风化作用强烈,对锰矿的氧化富集极为有利。已知有四个主要含锰层位,即①震旦系;②中寒武系—奥陶系;③上泥盆统天子岭组;④下二叠统当冲组和文笔山组。它们为风化成因锰矿提供了成矿物质来源。沉积的含锰岩系不具备工业价值时,经过后期的风化淋滤,剥蚀、再堆积,可富集成堆积型锰矿床;铅锌多金属矿床的次生氧化带可形成铁锰帽型矿床。据现有资料分析,我省的风化型锰矿主要来自下列三个方面:①含锰岩系;②铅锌多金属矿床次生氧化带;③与古风化壳的物质组分有关。

根据锰质来源和成矿条件,风化型锰矿可以划分为锰帽型、淋滤型、堆积型和风化壳型四个亚类。

(1) 锰帽型锰矿:锰质来源主要与铅锌多金属矿床的风化有关,即在锰帽的深部常具有一定规模的铅锌矿体或矿化层,铁锰帽矿体常位于铅锌多金属矿床的边部或外缘。如连县小带、高鹤县南蓬山和梅县汾水等锰矿床,均与铅锌多金属矿床的次生氧化富集带有关,多形成铁锰帽矿体,亦有淋滤—堆积型锰矿。这种锰矿矿体形态较复杂,呈似层状、不规则扁豆状、脉状或囊状等。矿体长100~数百米,厚5~15米,最厚达60米。深部铅锌矿体的赋矿层位为上泥盆统天子岭组或中泥盆统东岗岭组灰岩、页岩夹硅质岩。矿石组分由铅硬锰矿、钾硬锰矿、偏锰酸矿、锰土、软锰矿和黑锌锰矿等组成。矿石中含Mn>25%,TFe22%(±),Mn/Fe=1~2。此外,还含有一定量的铅、锌、银等。锰矿多属中、小型矿床。

(2) 淋滤型锰矿和堆积型锰矿:它们的形成均与含锰岩系受后期风化淋滤、锰质富集有关;两者成矿条件相似,彼此关系密切。这类矿床以蕉岭、梅县一带发育最好。蕉岭锰矿的形成与下二叠统文笔山组黑色页岩有关,该岩系含锰1~7%,经风化淋滤或堆积富集而成氧化锰矿石。矿床在构造上,多分布于向斜盆地的中心部位,地貌上常在平缓的小山包或山坡脚、坡旁的第四纪残积—坡积层中。矿体呈似层状、透镜状、囊状或不规则脉状。矿石矿物主要有钾硬锰矿、软

锰矿、硬锰矿和锰土等。矿石中含锰较富，多为富矿石或中等品位矿石。这类锰矿埋藏浅或裸露地表，埋深多在数至二十多米，长数十至百余米。水文地质条件简单，易于露采，是民采土法生产的主要对象。矿石类型有氧化锰矿石、氧化铁锰矿石和钴镍锰矿石，适于冶金和化工用。

(3) 风化壳型锰矿床：锰质来源主要是古风化壳，按形成环境可分为两个亚类。

①古风化壳型氧化铁锰矿床：矿床赋存于地层长期风化剥蚀面上，系淋滤堆积而成，常为后期沉积盖层所覆盖。典型矿床如罗定县连州风化型铁锰矿床。矿体产于由寒武—奥陶系构成的褶皱基底与白垩系红层的不整合接触面上。白垩系的底砾岩、角砾岩被铁锰质胶结，胶结物为硬锰矿、软锰矿、赤铁矿和褐铁矿等，并含自然金和银金矿。该矿区已圈定矿体10个；矿体长106~455米，平均厚19.62米，最厚43.38米，倾斜延深639.50米。矿体形态受基底起伏制约。矿体中含Mn+Fe（平均）14.59%，最高24.44%，Au0.294克/吨，最高2.206克/吨。该矿尚未利用，其类型可与印度中央邦大型锰矿对比，是值得重视的矿床类型。

②风化壳残坡积氧化钴锰矿床：在粤东兴梅地区原称“龙山系”浅变质岩分布区，和东江上游原称“峡山群”的地层出露区，均有此类钴锰矿床产出。据桂林冶金地质研究所锰矿专题组（1972）查明，上述地区过去称为“钴土矿”的，实际上是钴锰矿和钴镍锰矿。本区的矿石矿物主要有富硬锰矿、硬锰矿和褐铁矿等。钴主要含

于硬锰矿中（Co0.4~3.9%，Ni0.01~1.57%，Cu0.1~0.92%），可综合利用。矿石中含Mn较富（20~35%），矿体呈透镜状、囊状、脉状、楔状和锯齿状等。矿体埋藏很浅，延深最大30米，开采容易，是值得重视的类型。

结 语

1. 我省锰矿床以风化型为主，矿床类型（亚类）齐全，分布点多面广，矿体埋藏浅，矿石品位较富，易于采选，是主要的开采对象。

2. 风化型锰矿床常与铅、锌、铜、钴、镍或金、银等多金属矿共生。只要注意矿产的综合利用，就可大大提高锰矿的工业价值和企业的经济效益。

3. 对目前勘探程度不高，矿石可选性和建设条件好的中、小型矿区，如梅县宝坑、连县小带、罗定新榕等锰矿区，应加强勘探和储量升级工作，以便为矿山建设和改造提供可靠的依据。

4. 广东锰矿生产历来以民营为主（占全省锰矿产量的80%），为加速发展锰矿，有必要加强民营矿山建设，适当扩大民营矿山生产规模。

5. 加强锰矿地质找矿工作，注重原生沉积碳酸锰矿的找矿勘探。近年来，在粤北曲仁盆地和粤东蕉岭盆地均发现有原生沉积碳酸锰矿层，赋矿层位为下二叠统当冲组（或文笔山组）。前者如乐昌白马寨锰矿床，后者如蕉岭三坑夏屋锰矿点。从区域成矿地质条件分析，这两个盆地都是找矿有望的地区。近年在曲仁盆地发现有与铅、锌矿伴生的菱铁矿矿床（成矿时代为泥盆纪中晚期），有否菱锰矿床存在？值得进一步研究。

