

河南省舞阳铁矿中的风化淋滤作用

河南冶金地质队

矿区地质简况

舞阳铁矿区位于一个复式背斜的南翼,岩层走向呈北西西—南东东向,倾向南西,缓至中等倾斜。次一级的构造以断层为主。早期的走向断层主要为南盘上升的逆断层,后期的则是近乎南北向的断层,以西盘向北推移的平推断层为主。

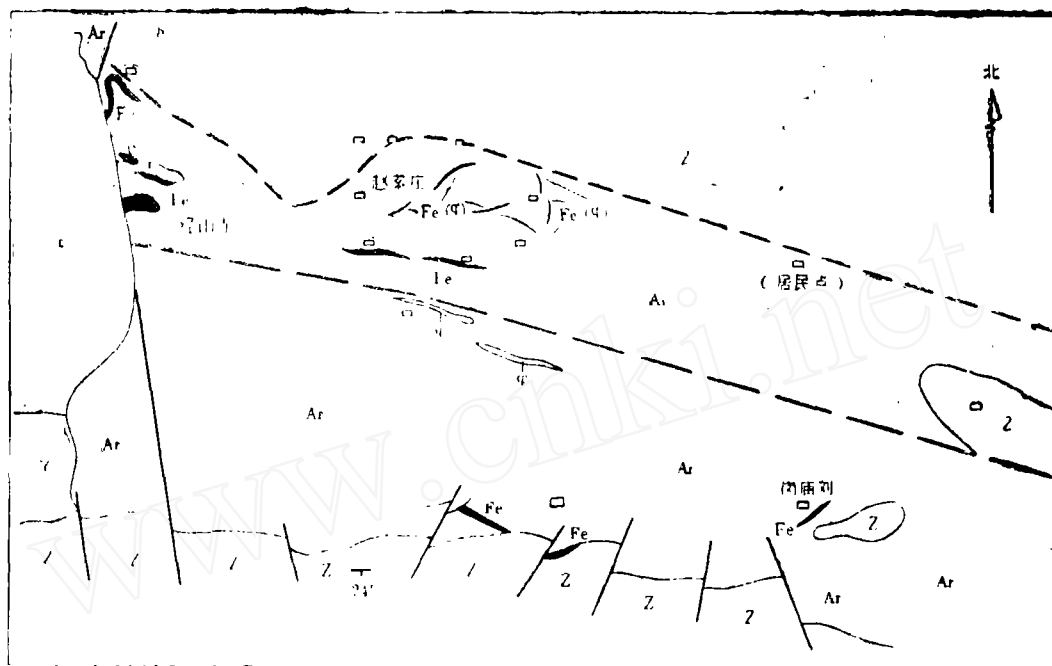
主要铁矿层产于太古界变质岩层中,沉积时代用铀铅法测定约为24亿年。其上覆有震旦系、寒武系和第三、第四系地层。铁矿层的围岩主要为:斜长角闪片麻岩、大理岩、白云质大理岩、辉石大理岩、花岗质条带状混合岩、斜长石榴角闪片麻岩、黑云母片麻岩、辉石角闪片麻岩等。从变质相上看,大体属角闪石岩相—辉石岩相。

岩浆活动以酸性和中性的花岗岩以及正长岩、正长斑岩为主。同时,小规模闪长岩体和超基性岩体分布也很广泛。

本区的铁矿矿石类型(原生矿)主要有:中细粒条带状石英磁铁矿、粗粒辉石磁铁矿和中粗粒蛇纹石磁铁矿三种。

中细粒条带状石英磁铁矿或石英辉石磁铁矿,一般均认为属沉积变质的鞍山式铁矿,可以铁山庙、经山寺矿床为代表。矿层呈似层状及透镜状,产于大理岩、辉石岩、条带状混合岩及斜长角闪片麻岩中,一般有五至十层,最多可达二十多层。单层厚一般10米左右,最厚者可达50多米。全铁含量平均为21~29%,是本区的主要矿源层,矿量约占总数的五分之四。粗粒辉石磁铁矿大多与条带状矿层平行产出,也有呈斜交接触的,对其成因有不同看法,因二者常紧密共生。

中粗粒的蛇纹石磁铁矿,与蛇纹石化的超基性岩紧密相关,主要产于斜长角闪片麻岩中。超基性岩体及其中的铁矿体的结构构造与周围的片麻岩截然不同,矿石组份十分复杂,磷、钒、钛、铀、钴等元素的含量已达综合利用的水平。岩体和矿体大多与片麻岩呈顺层接触,形态多呈透镜状。部分岩体和矿体形态复杂,与围岩呈穿插斜交关系,显示了与早期断裂构造及层间构造均有密切关系的现象。岩体和矿体附近的围岩大多蚀变明显。根据上述情况,一般认为,它属于同超基性岩有关的岩浆矿床。但也有人认为是沉积变质、热液或接触交代等类型的。该类矿床主要产于赵案庄一带,常有若干矿体重叠出现,每个矿体一般厚5~10米,最厚可达36米。矿石全铁含量平均约36%。本类型的矿量约占区内总矿量的五分之一。



河南舞阳铁矿基岩地质平面图

Z—震旦系石英岩和片岩；Ar—太古界片麻岩和混合岩；e—正长岩和正长斑岩；r—花岗岩；
φ—超基性岩；Fe—条带状沉积变质铁矿；Fe(φ)—超基性岩浆型铁矿

风 化 淋 滤 作 用

根据矿石的氧化淋滤程度，本区的风化壳可分四种情况：

(1) 氧化程度较深、淋滤现象显著的风化壳。属于这种情况的现仅有岗庙刘矿床一处。岗庙刘矿床是一个埋藏较浅而又全为第四系地层所覆盖的小型矿床，原生矿石为中粗粒的石英辉石磁铁矿，现已全氧化为赤铁矿（占三分之二）和褐铁矿（占三分之一）。大部份矿石为块状，部分呈粉末状。少量块状矿石中有流失孔隙出现。与西部同类型的铁山矿床相比，本区矿石含铁量较高。

本区矿石脱硅现象也比较显著，一般含硅可由40~50%降低到12~70%，全铁则相应地上升到51~55%。

(2) 氧化程度较深、淋滤现象不明显的风化壳。这类风化壳可以铁山矿床为代表。该矿床氧化带深度一般可达200至300米，在有利的构造部位可达500或600米。氧化矿石约占44%，其金属矿物为赤铁矿、假象赤铁矿。氧化矿石含铁量略高，脱硅现象仅在局部有所显示（如铁山庙露天矿矿层顶面），绝大部分氧化矿石含硅仍为40~50%，与原生矿基本一致。由于它的氧化程度与前震旦纪的古地形有密切关系而与现代的地形、水文条件关系不显著，可以认为它应属古风化壳。第四纪的风化作用虽有叠加，但属次要现象。

(3) 氧化程度较浅的风化壳。它可以经山寺矿床为代表。一般氧化深度仅有数十米，很少超过100米。氧化矿石所占的比例不足十分之一，氧化矿中铁的富集和脱硅现象均不显著，氧化程度与现代地形关系密切，主要为第四纪风化作用的结果。

(4) 氧化作用不明显的矿体。这类矿体可以赵家庄型矿床为代表。该矿床全为第四系

地层覆盖,矿层的氧化深度仅几米或十几米,很少达数十米。有的部位竟为原生矿石,表明近代的剥蚀作用较强,超过了氧化作用的速度。

本区风化淋滤的有利条件

(1) 围岩条件。本区矿层的围岩有易于溶解的大理岩,矿石中还含有大量碱性辉石,极易风化和产生碱性溶液,容易脱硅和使铁富集。

(2) 漫长的风化史。本区铁矿床形成后,经历的风化侵蚀时期至少有三个。主要时期是前震旦纪吕梁运动期间(约16亿年),并且持续到早、中震旦世,历时长达三至五亿年以上,可以形成巨厚的风化壳。剥蚀作用虽较严重,但在一定的古地貌条件下,部分保留下来也很可能。

(3) 存在着有利的封存条件。当矿层与震旦系底砾岩直接接触时,矿体氧化带较浅,表明古风化壳形成后,冲刷剥蚀较强,封存条件自然较差。与此相反,如矿层被震旦系下统大片火山岩系掩盖时,表明属平稳的沉积条件,冲刷剥蚀作用很弱,封存条件较好,古风化壳可以较好地保留下来。铁山庙,石门廊和岗庙刘均属此例。

(4) 发育的断裂构造。铁矿形成后,区内又有多期断裂构造变动,从而促进了地下水的活动。例如,在铁山矿床断层附近,氧化带发育较深。

(5) 有一定的矿源层。本区鞍山式铁矿虽小于一些知名矿区,但也还有一定规模,也存在着一、二亿吨以上的大型矿床。在有利条件下,是能形成一定规模的风化淋滤型富铁矿床的。

不利因素

本区也存在着一些不利于形成风化壳矿床的因素。这些因素主要有:

- ①围岩变质程度较高,往往达角闪岩-辉石岩相;
- ②矿石粒度较粗,大部达中、粗粒;
- ③第三纪和第四纪以来剥蚀作用较强。

此外,矿源层比较薄和分散,矿层中见有后期石英脉(北岗庙刘),也值得注意。

找矿工作

风化淋滤型铁矿与一般围岩存在着物性差异,可以形成明显的重力异常和低缓磁异常。如在岗庙刘矿床,可以形成0.08毫伽以上的剩余重力异常和200至400伽码的磁异常。由于风化淋滤型铁矿与原生磁铁矿常常密切相联,因此高磁异常也是很重要的找矿线索。由于已知铁矿产地大多分布在隆起构造边缘,因此,可能分布着前震旦纪古老变质岩系的隆起构造是寻找风化淋滤型铁矿的有利地段。总的说来,震旦纪前的凹陷区,常有厚层的中、上震旦统火山岩或泥质、细粒碎屑岩覆盖,且目前为平原沉降带,十分有利于风化壳的形成和保存。这些平原中的隆起区比较便于施工探索,而且可以重、磁异常作为找矿的依据,有利条件是很多。只要加强综合研究,大胆实践,在还未详细工作的本区找到一定规模的风化淋滤型铁矿是十分可能的。