

白象山铁矿床是怎样找到的

安徽省冶金地质勘探公司808队 刘从政 赵云佳

白象山铁矿是宁芜南段在成矿类型上具有代表性的一个大型矿床,目前正在勘探中。矿体赋存在辉石闪长岩与三迭系黄马青组砂页岩接触带(包括正带和内带)上,呈与围岩产状一致的似层状—连续透镜状产出,延长延深均较大。磁铁矿矿石伴生有钒、钴、镓、钛等有益元素,铁品位属中上等。1976年以来,安徽省冶金地质勘探公司在该矿区及其外围组织了勘探和普查找矿会战,取得了较显著的成果,使原来一个中型矿床变成了大型矿床。近年来该矿床的储量规模不断扩大,并陆续在其外围找到了同类铁矿床。本文是白象山铁矿发现、发展和不断扩大过程的回顾。

一 发 现

白象山铁矿是一个隐伏矿床,地面有较明显的低缓磁异常反应(图1)。早在1956年,本区就进行过1:1万磁测工作,但因测区较小, γ 值较低(最高值2400 γ),因而未能圈定出异常。

1960年和1961年,相继进行了磁法普查和详查,圈定出白象山磁异常(M_{27}),并提出验证设计。但当时受物探找矿经验的局限,认为磁异常低缓,推断可能为埋藏不深的闪长岩引起的,没有验证价值,一直未批准施工。

1964年,地质、物探人员坚持实践第一的观点,对该矿区的地质、物探资料进行重新分析研究。经过大量的野外调查和室内整理,总结出白象山磁异常可以进行验证的五条依据:

1. 区内有成矿母岩——闪长岩存在;
2. 具有有利的成矿围岩——含钙、镁较高的黄马青组砂页岩;
3. 具有有利的控矿构造——破碎角砾岩

构造带和白象山背斜;

4. 地表有零星的矿化露头;
5. 异常虽低缓但较完整。

1966年,在异常高值区的中心(豹子山)施工了1号钻孔,结果在黄马青组砂页岩下部的闪长岩中见到了厚近百米的工业矿体。

继1号孔之后施工的几个钻孔,也都打到了工业矿体,但在北部异常(异常值仅1000 γ)施工的3号孔,只在近接触部位见了几米厚的小矿条。于是有人认为白象山的矿就南边这么一疙瘩,理由是这个“鞋底”状磁异常(M_{27}),1号孔打在“鞋跟”高值区(2400 γ),而3号孔打在“鞋底”中部(极值1000 γ),北部是“鞋掌”(极值小于1000 γ)。加上当时见矿部位主要在闪长岩体内,多属捕虏体成矿,据此认为矿床规模不会太大。同时根据闪长岩具有一定的磁性推断,认为北部低缓异常部分可能由矿化闪长岩引起,见矿可能性很小。但也有人持不同看法,主张进一步工作,而不能以3号孔的结果定论。

二 揭 “谜”

为了揭开这个“谜”,地质、物探人员继续进行大量深入的调查研究工作。他们首先分析了岩体、围岩、构造等条件,认为北部的成矿条件与南部类同,提出北部是白象山背斜的倾没端,对成矿有利。物探人员又穿过矿区作了磁法精测剖面,同时进行重力扫面,并采用抬高法、切线法、半极值法、多点法和塔费也夫法等,计算了矿体的宽度和埋深,还对3号孔进行了三分量磁测井,结果都显示出北部异常为矿与火成岩的叠加异常,这部分异常与南部异常是一个整体。在此基础上,我们采用跨大步、探远景

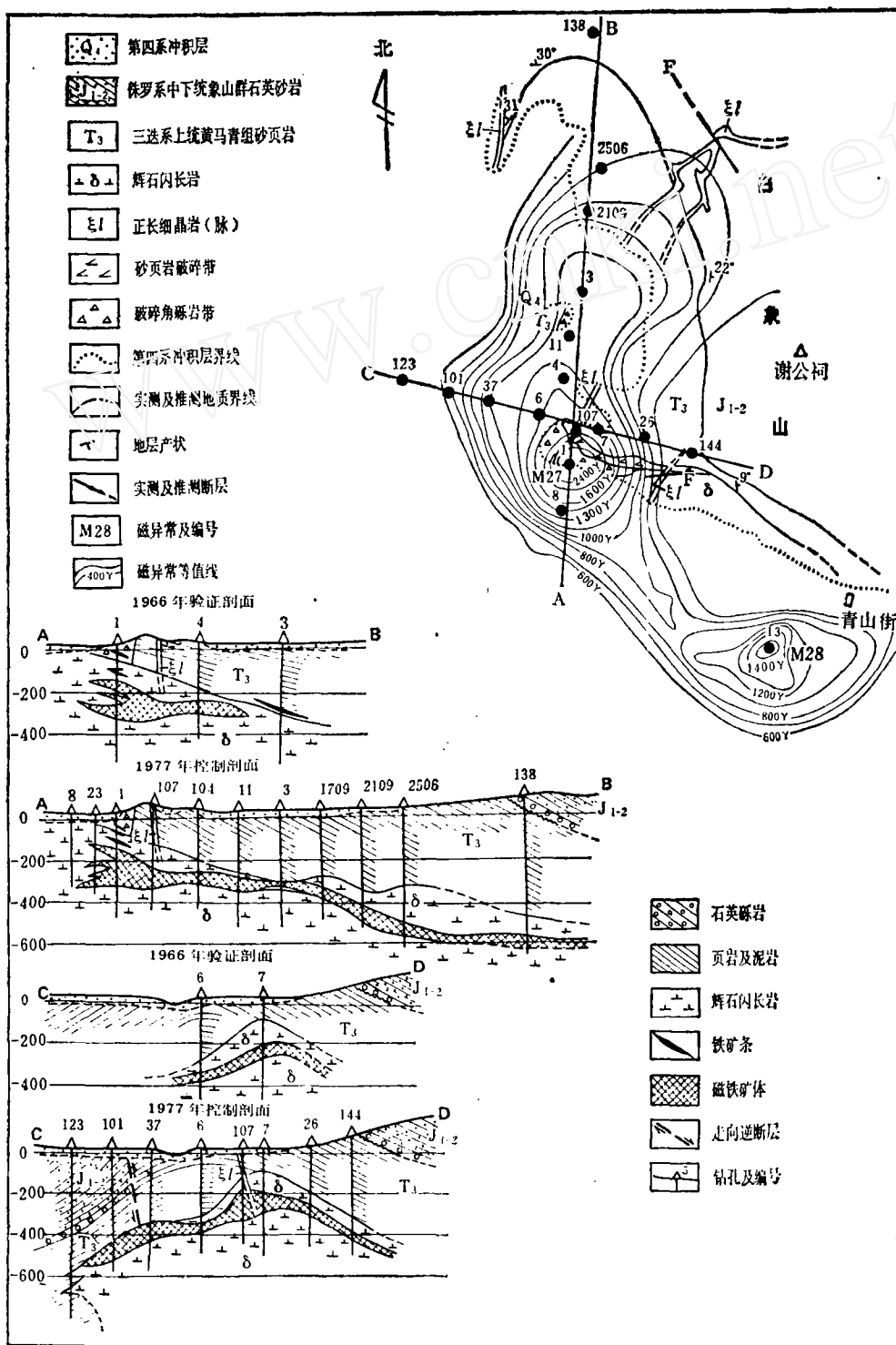


图1 白象山铁矿床综合地质图

的方法,以400×400米的间距打了一条剖面,结果均见到了矿体,使原控制到13线的矿体,一下子沿走向扩展到37线,增加了

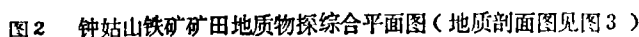
1200多米,揭露磁铁矿层最大厚度达80余米,储量大幅度增长。

通过实践,我们不仅揭开了北部异常找

明而受到限制，同时有的地段由于假像一半假像赤铁矿体埋藏较深，地表根本没有异常或明显的异常反应。所以，单凭异常找矿显然是不够的。

1974年以来,我们在加强综合研究的同时,在姑山、白象山外围一带,以 500×500 米的网度,用浅钻揭露基岩,填制基岩地质图,进而进行成矿构造、岩性分析和成矿预测,使物探异常推断解释、综合研究有了较

白象山铁矿的西北、西南以至整个钟姑大部分地区，均被大片浮土掩盖。在这些地段找矿，难度是很大的，主要依据的是物探异常。异常的推断解释往往由于地质情况不



为可靠的基础资料。结果不仅在外围许多浮土覆盖区,如向阳、云楼、查联等提出若干成矿远景区(后来找到了工业矿体),而且也加深了对白象山本区的认识:原来认为与白象山铁矿成矿有关的岩体——闪长岩为向南延伸较大的岩株,实际上是受青山街—观音山断裂控制的、北西西向延伸的岩株,原来认为白象山背斜是一个短轴背斜,实际是向南延伸至 M_{37} 、 M_{38} 磁异常(图2)一带的狭长构造带。

根据上述认识,对矿区南部的 M_{37} 、 M_{38} 、 M_{39} 三个磁异常的推断解释就有了较充分的地质依据。这三个互不联系的小异常,在地质成矿条件上与白象山已知矿体(北段),在地层、构造、岩浆活动、热液作用等方面具有同一性和统一性,应视为白象山矿床的一部分。据此,提出了白象山南矿带找矿的设想,认为 M_{37} 、 M_{38} 、 M_{39} 磁异常很可能是矿引起的。

设想的南矿带,离白象山已知矿体最近的是位于白象山背斜轴部、范围很小、峰值仅600Y的 M_{39} 磁异常。经钻孔验证,上部为安山岩,下部见下、中侏罗统象山群砂岩(J_{1-2}),接触带上未见任何矿化。

为什么未见矿?经过分析,主要原因是

缺少储矿构造层——黄马青组(T_3)砂页岩。因此,不能因 M_{39} 一孔未见矿就轻易否定南接触带的找矿前景。接着我们大胆验证了 M_{37} 和 M_{38} 磁异常,结果见到了工业矿体,证明上述推断是正确的。这两个异常见矿,进一步加深了对白象山铁矿成矿规律的认识,扩大了矿区远景,并为本区地质、物探相结合寻找新矿体闯出了一条路子。

四 追“迹”

白象山矿床的不断扩大,特别是在南接触带找到了矿,使原来的“捕虏体”交代成矿的认识又有了新的发展。所谓“捕虏体”成矿,我们认为由于背斜形成时,轴部产生“虚脱”,岩浆沿“虚脱”部位贯入而把围岩(T_3)分割为舌状、半岛状的次层状捕虏体,经改造交代形成矿体,故具有似层状、延伸较稳定特点。掌握了这个规律后,我们就大胆地在岩体中,特别是靠近背斜轴部的部位寻找“捕虏体”。实际上,矿区有许多钻孔都不是一打到接触带就轻易停孔,有的穿过接触带后300~400米,甚至500多米才见到矿体的。

钟姑矿田某些矿床的控矿特征表明,构造条件是该区成矿的很重要的前提。北西西

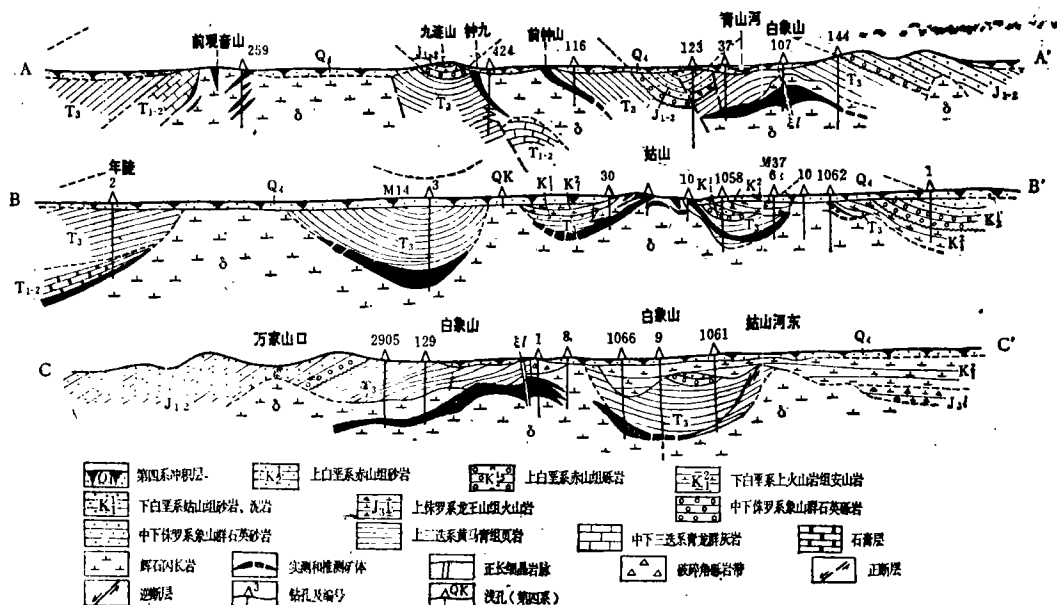


图3 钟姑山铁矿田地质剖面图(剖面位置见图2)

向断裂是重要的导浆构造；北东东向断裂是重要的导矿、储矿构造，而贫硅富钠的闪长岩则是成岩母岩或起到“加热炉”的作用，促使含矿热液形成、铁质运移和富集，是决定白象山矿床形成的内因。黄马青组下段富含钙、镁质的砂页岩，是矿液富集的重要场所，是铁矿床形成的外因。外因通过内因起作用。白象山铁矿床的形成正是构造、岩浆活动（包括热液作用——钠质交代），围岩条件等诸矛盾运动和统一的结果。

根据对白象山矿床成矿规律的认识，我们同时开始深索白象山一姑山、前钟山、下埠等几个邻近矿床间深部矿化的关系。从现有稀磁工程控制情况来看，深部基本上有矿化联系，其中白象山一姑山间的1066号孔，见矿厚度80多米。据此，我们又在无异常反映的白象山、姑山、前钟山三角地带开展深部普查找矿，802号孔在预计部位见到三层厚达35米的磁铁矿层。从图3不难看出，区内矿体赋存部位稳定、产状基本上与围岩一致，向深部相互间产状有相迎的趋势，产出部位始终不离接触带。拗陷部位的矿体多赋存在接触带，矿体厚度大，完整，但埋藏较

深，地面磁重异常低缓或不明显，甚至不显示。隆起部位的矿体多赋存在闪长岩体内，呈捕虏体或半岛状捕虏体，较零乱，磁重异常均较明显。由隆起部位矿体往深部发展，逐渐过渡到拗陷部位，矿石类型由浅部的赤铁矿—假象赤铁矿变为深部的磁铁矿，从而构成一个有成因联系的统一地质体。这种地质体的形成，主要是固定的控矿层位和岩体顺层侵入所造成的。这些事实说明，钟姑矿田内的各个矿床不是孤立地存在的，而是有着密切的成因联系。在找矿实践中，我们注意研究了矿床本身的特点，更重要的是从白象山矿床的成矿特点中，总结出能指导外围找矿的共同点。通过总结，我们不再是孤立地看待这些“分散”的矿床（点），而是把它们作为一个统一于当涂—姑山复背斜构造中的黄马青组地层一定层位去考虑，这样找矿思路就开阔了，而不是只把自己的注意力局限在个别“机构”、少数“穹隆”和“交叉点”上找矿。近年来，矿区的找矿勘探工作，年年都有新的进展，钻孔见矿率不断提高，连续五年完成和超额完成国家下达的铁矿新增储量任务。

匈牙利的一个大型深部斑岩铜矿

在匈牙利西北部，正在开发一个不寻常的大型斑岩铜矿。雷科斯克斑岩铜矿之所以特殊，是因为它埋藏极深，矿体的顶部在地表下2000英尺处；因为位于中心的铜—钼斑岩区被夕卡岩和混合的硫化物（Zn、Pb、Cu）矿化分带包围；还因为它是发育于巴尔干—喀尔巴阡大铜—钼带内斑岩的最北部和最西部的代表。该斑岩带包括了苏联境内的几个大型矿床、伊朗的萨彻斯米斑岩、保加利亚的麦德和埃拉齐特矿床及南斯拉夫的博马丹皮克斑岩。除了雷科斯克矿床之外，上述的所有矿床都是近地表的，露天开采的或个别是在较浅部的地下开采的。

雷科斯克位于匈牙利北部马特劳山区内埃格尔城的西南。

雷科斯克矿床的核心是一个安山岩侵入体，具有典型的斑岩浸染状的黄铜矿矿化。在这一核心的周围，侵入体蚀变和矿化了三迭纪灰岩，形成了一个品位高于核心的交代夕卡岩矿床。夕卡岩带外，灰岩内有混合的硫化物矿。

事实上，在雷科斯克附近有一个小铜矿。这个小铜矿称为拉霍卡矿，自从上世纪就已开始采矿生产了，仅年产几千吨矿石。当这个小矿山将被采尽时，在已知矿床外开始了地表勘探计划。在已知矿床的北部和西部开始打钻。之所以选择这个方向布钻，是因为这片地区过去曾打过油气钻井，根据岩心记录来看，这个油井曾打到浸染状铜矿化，从那时来看，这种矿化是没有什么经济意义的。1957

年为老矿山寻找新储量的勘探作业揭示出了更多的低品位铜矿，但结果并不令人鼓舞。60年代以来，随着愈来愈多的钻孔打到浸染状矿化，地质学家们才意识到：他们发现了匈牙利第一个斑岩铜矿，倘若他们象美国西部那样打钻的话，他们就会发现得早一些，但这在欧洲中部却是完全没有预料到的。该发现的工业意义一旦明确，打钻的速度就迅速加快，1966~1977期间，14台地表金刚石钻机在雷科斯克进行作业。按照250米的网度，共打了深度为1000~2000米的钻孔135个。如此则完成了地表勘探计划，工作重点转移到62米网度的坑内钻。到77年九月已打了9000米，78年的坑内钻指标是15000米，79年的指标是25000米。

钻探揭露了一个近似垂直的、岩颈式的矿体，周围有夕卡岩和混合的硫化物矿石包围着斑岩安山岩中心。该矿床从剖面来看，有点象个干草堆，雷科斯克的工程师形容矿体评价方法就象是干草堆里找足球。

在这个干草堆里，采用的边界品位为0.4%铜。大约有700,000,000吨。夕卡岩矿石较富，一般为1.6%，有6~8米剖面的品位高达12%。边缘的混合硫化物矿石未计算在该储量之内。

据World Mining V.31, No.12,
1978, pp.40~41