

勘探和评价铁矿中使用钻井物探的有效性

在阿尔泰-萨扬褶皱区铁矿勘探工作中,广泛地应用了钻井物探方法,寻找钻孔附近和孔底空间的矿体,确定其形状和产状,评价其深部及两翼的远景。所用方法为井中磁测(其中包括矢量法)、电位对比法和电磁波透视法。之所以获得了较好地质效果,是由于用了新的方法和现代化的仪器,同时很大程度上还由于完整地 and 有效地综合分析了所获得的地质-物探资料,以及用先进的数学模拟实验计算物理场的结果。

要发挥综合分析和解释钻井物探资料的效能,就要对每个钻孔、一组钻孔、地质剖面 and 地段不断地进行周期的、阶段的 and 终孔测量。在钻进中,要根据井下物探的结果,估计有无必要进一步加深钻孔,以揭露预测的矿体;同时挑选出由钻孔附近的矿体所引起的异常,确定其空间位置。在钻孔达到设计深度或完成钻探工程时,应根据井下物探和地面物探资料对整个钻孔进行综合推断解释。在进行这项工作过程中,应在地质剖面图和平面图上圈定已被打穿矿体和尚未揭露矿体的位置与轮廓;确定主要磁质体的中心方向;评价更深部的远景。然后根据综合解释结果,提出钻探施工建议。

根据继续钻进 and 所获得的新物探资料,并结合以往的钻孔资料要对一组钻孔或剖面进行解释推断。在地质-物探资料解释推断工作结束阶段,还要对矿床或所勘探地段进行中间的 or 全部的(取决于矿床勘探程度)数学模拟,并用电子计算机计算物理场,同时计算与测定物理场一致的矿带地质剖面。根据计算结果圈定矿体轮廓。为了提高定性评价的准确性和可靠性,可以使用各种手段测定异常体的磁化强度。测定对异常效应有影响的矿体正常场,这对于解释钻井物探资料具有重要意义。为此目的利用了长达4公里特定剖面(矿体应在剖面内)上的1:1万和

1:5万的航空磁测资料。有效解释井下物探资料的方法已在哈巴累克矿床、伊尔宾矿床、布尔卢克矿床 and 阿巴坎矿床试行过。

哈巴累克矿床赋存于早寒武纪的巴拉赫提桑组的喷发-沉积岩与奥累霍夫杂岩的哈巴累克地块的闪长岩接触带中。围岩是大理岩化石灰岩、安山玢岩、凝灰岩(偶而是砂岩 and 粉砂岩),以及由这些岩石交代蚀变的产物。

已夕卡岩化的交代岩形成矿带。带中分布有矿体。矿带为许多闪长岩成分的岩脉切开。矿床中见有大小不同的、由块状磁铁矿 or 闪石-磁铁矿组成的透镜体。矿石中铁的品位为18~32%。岩石的物性特征呈双模态分布。未蚀变岩石的磁化率值接近或等于 $80 \sim 110 \times 10^{-6} \text{CGSM}$ 。交代岩的模式磁化率为 $1980 \sim 3750 \times 10^{-6} \text{CGSM}$ 。剩余磁化强度分布较均匀。

物探资料分析表明,磁性岩体对矿床上部特别是对两翼的物理场有很大的影响。其场值有时超过远处磁性体的场值或与之相等。因此,在对矿床进行成果解释时,应偏重井中磁法勘探。因为在给定场合,矿体与磁性岩体的磁效应比(讯号噪声比),比在地面观测的要高。对10、11、12、13、14勘探线的井下物探资料进行了解释推断,弄清了用较稀网度揭露的矿体规模。后补的27、23号孔和其它钻孔证实了所推测的矿体厚度,有相当程度的可靠性。通过对27号孔磁法勘探资料的有效分析,查明在380~580米和740~780米两孔段有剩余磁场存在,说明钻孔附近另一磁性的反应。在预测矿体轮廓范围内打的27号验证孔,揭露出厚度为75~100米的矿体。对哈巴累克矿区还做过数学模拟,用电子计算机帮助计算,使有可能评价矿床的远景。根据计算结果,作出结论,证明在哈巴累克矿区别无其它大型矿体存在。

伊尔宾矿床赋存于伊尔宾地块的侵入岩和寒武纪火山-沉积岩的巨大残留体的接触带中。后者部分是科耳宾组蚀变绿岩类的喷发岩、巴拉赫提桑组的灰岩和奥西诺夫组的喷发-沉积岩。矿床的侵入体中发现各种闪长岩系和花岗正长岩系。交代过程的产物形成夕卡岩带。夕卡岩多数是由石榴石、辉石-石榴石和辉石组成。矿石呈粒状结构，具块状、斑点状、带状和角砾状构造。在矿区借助物探方法对四条勘探线上的“新”矿带作出了评价。

物探资料综合分析表明，所计算的勘探矿体的磁场接近于在地表测得的磁场，因此，未观测到新矿带产生的磁场效应。为了评价该矿体的规模，使用了井下磁测资料。以某些钻孔的磁异常强变资料作为推断解释的依据。强矢量扇形与磁场强度负异常相对立。根据矢量扇形还可以测定新矿体相对于钻孔的空间位置（图1）。为使钻孔的计算场值与测定场值吻合，选择了矿体的规模和它的物理参数（磁化强度、剩余磁化强度）。对矿体进一步勘探的前提是，于施工的开始阶段，在某一钻孔中进行的深度达300米的测量中，记录到计算场与实测值差（400伽马剩余异常）。这是被钻孔揭露的上层矿体和磁性交代岩的反应。在300~600米孔段，有强度达6000伽马的强异常，并且计算出的总合场与异常一致，这可以选择推断矿体的形态。根据物探建议补打的钻孔圈定了强异常反映的异常体，随后在该地段打的孔揭露出矿体。

钻井物探结果，对伊尔宾矿山深达1000米范围的工业地区作出预测评价起了很大作用，加速了对工业矿体的设计和建设，而不

需要额外的投资。

布尔卢克矿床（中部地区）位于夕卡岩带内。夕卡岩带产于闪长岩和花岗正长岩与寒武纪火山-沉积岩层（以石灰岩和凝灰岩

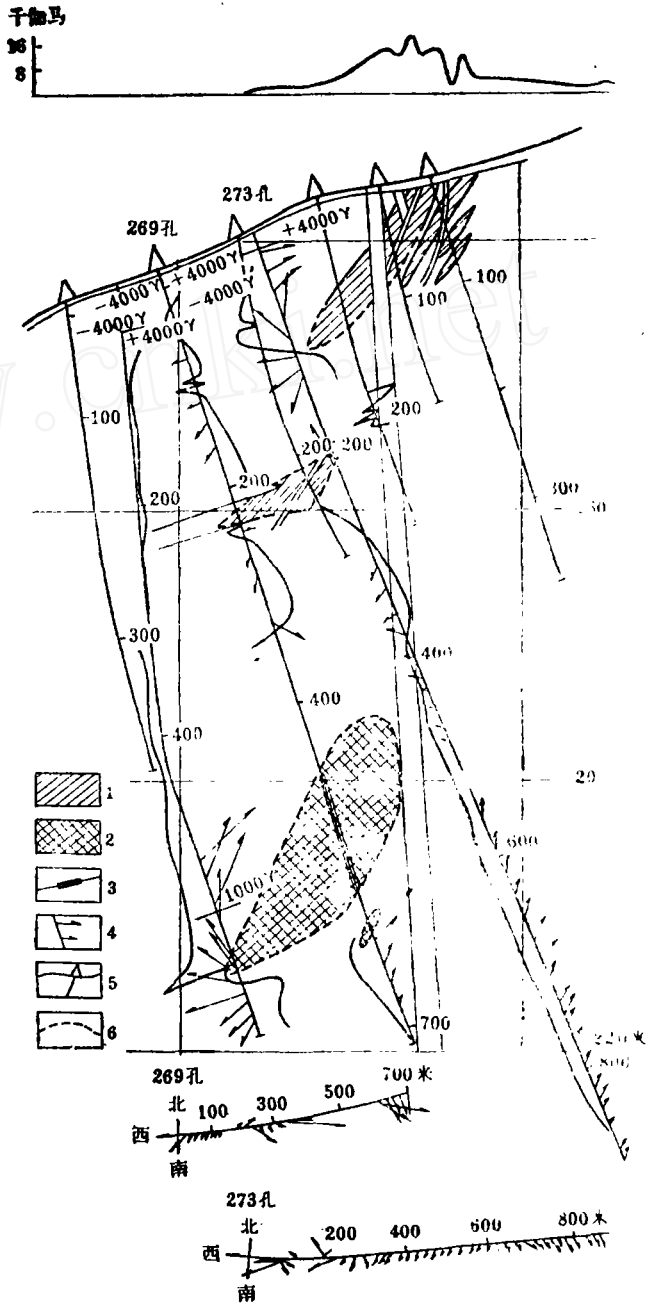


图1 伊尔宾矿床第41勘探线剖面

1—根据地质资料圈定的矿体；2—根据物探资料圈定的矿体；3—钻孔打到的矿体；4—矢量图；5—勘探线平面内的钻孔；6—钻孔在勘探线平面上的投影

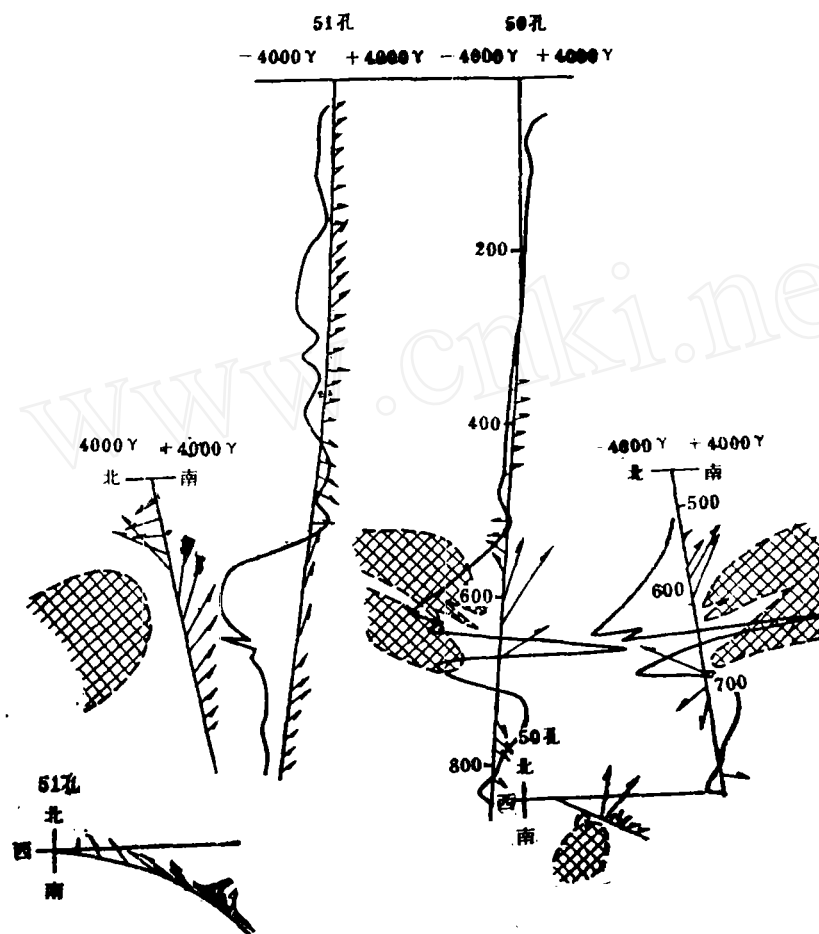


图2 布尔布克矿床井下物探方法的工作结果(图例见图1)

为代表)的北接触带中。

对矿床中部地区的地质-物探资料所进行的综合解释,可以对其深部远景作出肯定的评价。曾建议布孔验证,结果其中有一个钻孔显示来源于附近的干扰体所引起的磁异常。在补打的51号孔中的同样深处也显示出类似的异常。根据对50和51号孔(图2)的钻井物探资料的有效分析,曾着手打钻验证,目的在于揭露矿体。根据在物探推断的孔段附近圈出了矿带。

阿巴坎矿床由中寒武纪的上莫诺克建造组成,主要是沉积的凝灰岩(灰岩、砂岩、杂砂岩、集块岩、泥质板岩、以及安山玢岩、辉石玢岩和角斑岩的透镜体)。矿床包括一个主要矿层和三个矿体。矿体呈复杂的

透镜状和瘤状。矿石中铁的品位差别很大,随着深度和向围岩的方向而降低。岩石的密度差异小,其平均值为 $2.69 \sim 2.89 \text{ 克/厘米}^3$ 。绿帘石的致密性最好,砂岩最差。矿床中岩石的磁性差别明显。实际上无磁性的岩石是粉砂岩、砂岩、绿帘岩,其引起的磁异常只有 $30 \sim 60$ 伽码。磁性较好的是凝灰质砂岩($I_{\text{感}} = 724 \cdot 10^{-6} \text{ CGSM}$ 和 $I_{\text{余}} = 225 \cdot 10^{-6} \text{ CGSM}$)和中性的凝灰岩。磁性最强的是玢岩、斜方玢岩、辉石-斜方玢岩和闪长-玢岩($I_{\text{感}} = 1870 \cdot 10^{-6} \text{ CGSM}$ 和 $I_{\text{余}} = 880 \cdot 10^{-6} \text{ CGSM}$),它们能引起上千伽码的磁异常。

磁化率达 $225000 \times 10^{-6} \text{ CGSM}$ 和剩余磁化强度达 $153000 \times 10^{-6} \text{ CGSM}$ 的磁铁矿体能引起强的磁异常。因此,从1969年起就开始

对矿床进行井中磁法勘探。第一阶段研究了深达600米的3号孔。根据孔底磁测资料,显示出磁场强度正异常。首先在约400米的深度发现异常,故决定加深钻孔验证预测矿体。经进一步钻进证明有工业矿体。通过井下物探圈出该矿床Ⅳ号矿体的主要部分,与明显的矢量会聚的范围吻合(图3)。故确定需沿矿体的倾斜方向布钻,结果在预计的孔深打到了矿体。

井下物探资料有效地用于解决普查找矿任务。例如,在普查勘探过程中由于有效地解释推断一组钻孔的磁异常,因而得以测定扰动体的位置和提出揭露矿体的建议。有效地对资料进行解释推断工作,并根据钻进过程中获得的补充资料,使之得到系统的补充,这促进了对阿巴坎矿床有效地应用钻井物探方法。数学模拟资料 and 用电子计算机计算物理场具有重大意义。使用这些方法和手段,有助于弄清与测定的物理场相应的矿体轮廓。许多钻孔的钻进都充分证实了中间模拟的效果。在克拉斯诺亚尔斯克边区以南的阿巴坎矿床和其他矿床所用的钻井物探方法中还包括电磁波透视法。应用这个方法研究46号孔0~150米孔段和48号孔300~500米孔段的孔隙空间,得以确定其中无矿。对阿巴坎矿床布的许多孔也都证实了这一点。剖面上部的48号孔所打穿的矿体,根据电磁波透视法获得的资料证明,它与深部主要矿体无关。这种见解与圈定矿体主要部位的42和49号钻孔内的矢量测量符合。

上述实例证明,在勘探和评价铁矿的全

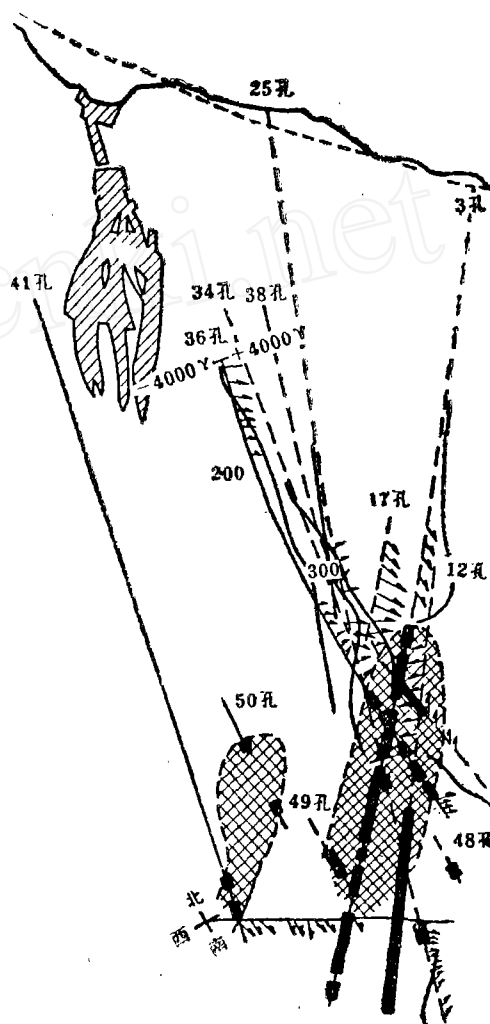


图3 第12勘探线上的阿巴坎铁矿的剖面(图例见图1)

部阶段,对井中物探资料进行有效的分析,可以获得较好的地质效果和经济效果。

金蓝译自:《Разведка и охрана недр》

1975, 12, стр.30~36

作者:И.П.里亚宾诺夫等