

# 充电法在绿岩带金矿勘查中的应用

L.G.B.T. Polomé

**摘要** 南非巴伯顿绿岩带中的大多数金矿床规模均相对的小,且产在较复杂的地质构造中。充电法是将供电电极布置在矿化带内。当我们在产于镁铁质,超镁铁质和沉积岩中的含硫化物/含金碳质带状的含铁建造上实施勘探方案时,曾经使用了这一方法。该方法在很宽的岩石层序中圈定单个矿化单元颇有成效。在地表、地下平巷和25个钻孔中都进行了电位测量,还在若干个钻孔的矿化带中进行了重复测量。在矿化带中测到了很多不连续面,并被用来解释地质构造,之后又用来圈定个别单元以便进行矿石储量计算和选择采矿技术。

## 引言

在地球物理文献中,可找到Bhattacharya, Cowan, Keetola, Parasnis, Pelt-on和Templeton等人所著的几篇文章,介绍了使用充电法(应用电位测量)进行贱金属勘查的实例。

在相对容易接近导电矿体的某勘探点,使用了充电法。将供电电极直接布置在矿化单元之中,并在地面、钻孔和地下进行了综合位场测量,作出位场的分布,提供远景矿体的规模、形状、位置和构造排列等方面的详细情况。

该方法曾用于南非巴伯顿绿岩带的金矿勘

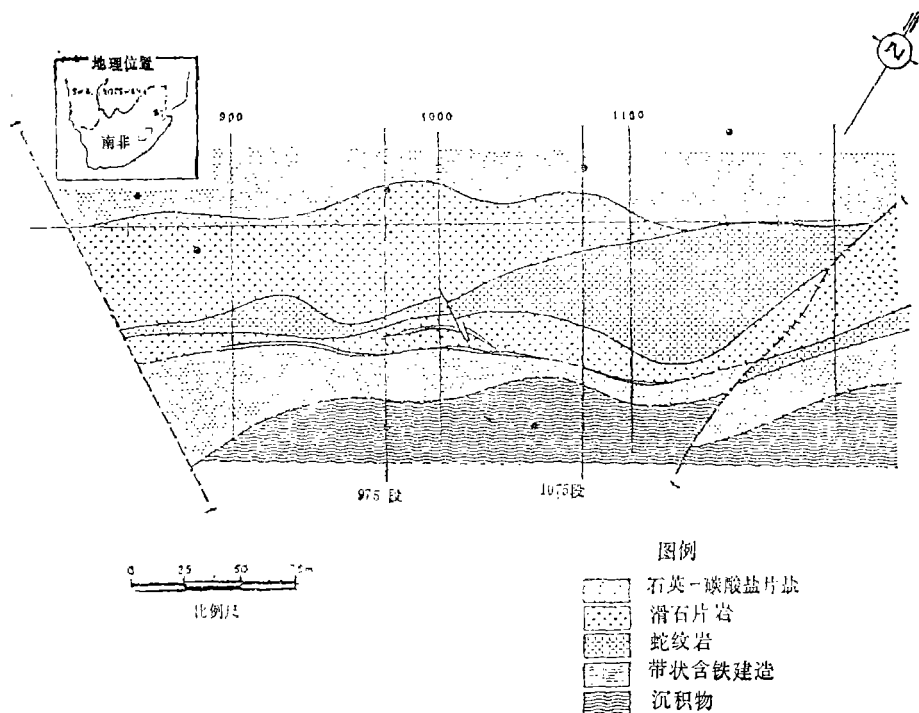


图1 金矿勘探位置及地质图

(注:图例中的石英-碳酸盐片岩应为石英-碳酸盐片岩)

查(图1)。超镁铁质熔岩和沉积岩是这一地区两大主要地质单元,金矿化主岩是含硫化物的碳质带状燧石层(带状含铁建造)的网状剪切系列,燧石层与主断层带近于平行产出。

本世纪初,该勘探点曾开采出为数有限的金。后因深部矿难以回收,采矿工作被很快放弃。数年之后,又开始了一项调查深部远景矿体的勘查计划。试验性的电磁测量由于严重的人工干扰,诸如紧靠一个正在开采的矿山,没有取得预期成果。初步的地表及钻孔工程表明,充电法可用于调查诸钻孔之间矿体的连续性。

数据收集

本文介绍的充电法测量只需用简单的设备即可实现。用标准直流电阻率发射机以低频交流电(0.1Hz)激发矿体,一个供电电极(1—2m导管)置于钻孔的见矿部位,另一电极布置在地面1200m以外。

无穷远电极置于Two平巷入口,用Fluke高阻抗伏特计在地表、钻孔或地下平巷中以5—20m的不同点距进行电位测量。

两个典型的充电法结果示于图2、3。供电

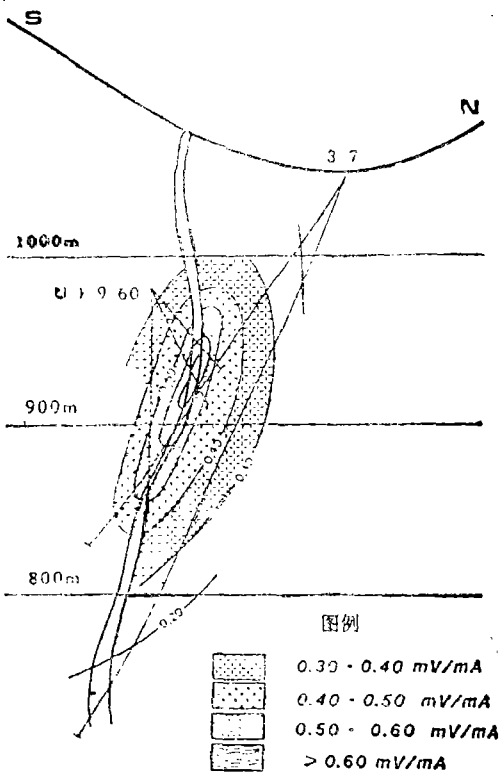


图3 在1号钻孔975m处布置供电电极,1025m测量的充电法结果

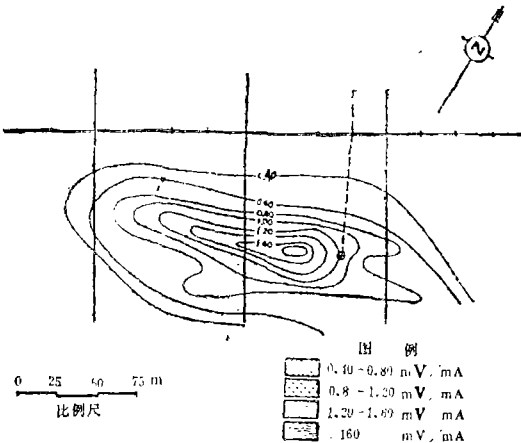


图2 7号钻孔供电的地表充电法测量结果

电极置于1号钻孔的975m的地方。电的延续性清晰可见,但1号钻孔和3号钻孔较深的见矿部位之间似乎没有延续性。

曾将这些数据以类似于Templeton使用的

方法进行了基本模拟,并且尝试了更复杂的二维板模拟,但收效甚微,这主要是由于该地区地质复杂,而且对各地质单元的电阻率,各岩性单元的电各向异性掌握不足。因而本文对这些数据的所有解释主要是定性的。

由于对各种钻孔进行了测量,收集到了大批数据,但在整理这些数据使其具有易于掌握的形式时遇到了诸多困难。显然,发表这些数据最实用的途径是沿矿化单元走向绘制最大充电响应的垂直投影平面图。

供电电极置于7号钻孔时的钻孔和地下测量结果示于图4中。这些数据表明,在矿化带的上部和下部之间可能有间断。需要说明的是,最大充电响应离供电电极越远,变化越大。这说明,7号钻孔中所见矿化距矿体西部边缘不远,这与我们的某些理论模拟结果是一致的。

然后,将供电电极重新置于距前次测量中最大充电响应很近的1号钻孔,对各钻孔和地

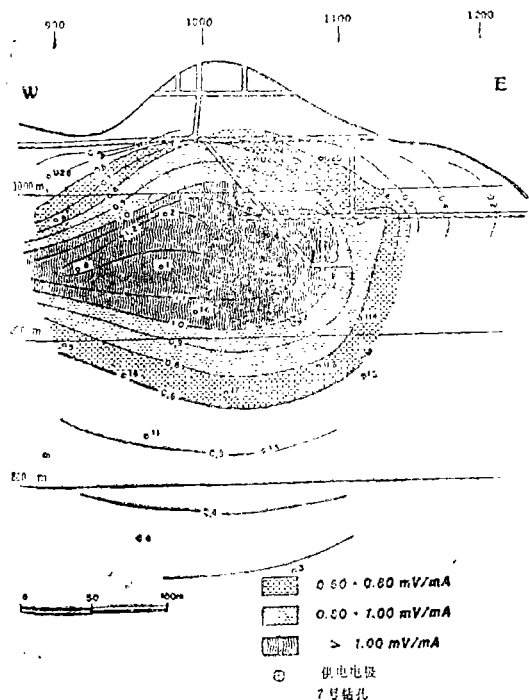


图4 供电电极在7号钻孔的充电法测量结果的垂直投影平面图

下平巷重新进行测量。在上部所见矿化与850m以下所见矿化之间又一次出现了明显的间断，矿体东部边缘位置也可用这组数据来解释。

为较为准确地确定矿体上部与下部之间的间断位置，将供电电极置于11号钻孔中，并对钻孔重新测量。结果表明，矿体上部与下部之间存在着明显的间断，也显示出沿下部矿化带走向存在着延续性。

上述所有结果表明，矿体由两部分组成，在850m深部有一插入间断（图5）。矿体西部边缘也用这一方法确定，省去了所需若干钻孔的费用。

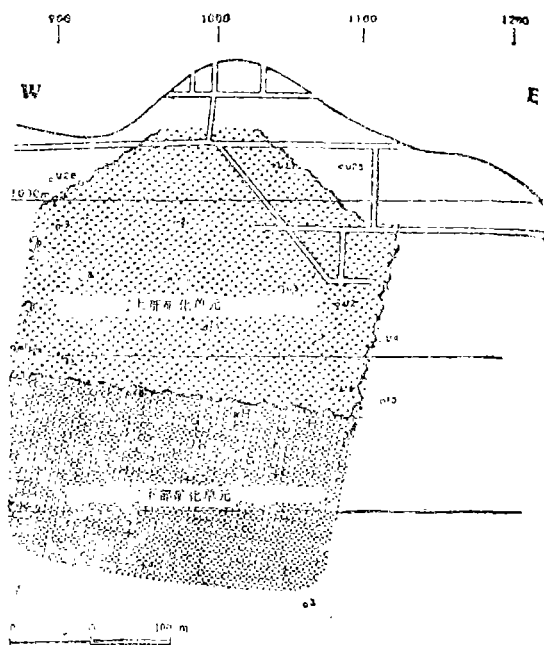


图5 从各种充电法测量结果获得的矿体结构垂直投影平面图

## 结 论

在这个勘探点，应用充电法判断一系列带有电延续性的矿化单元，获得了成功，而这些单元初看起来象一个宽大的矿化体。图5所示的间断可以解释为某个大的构造破坏（可能是剪切带或冲断面），识别这种构造破坏在计算矿石储量和规划采矿时十分重要。

在执行此项勘查计划期间，充电法在检验矿体的某些边界时，曾用于指导布置新的钻孔。

张铁岭译自《Exploration Geophysics》，  
1/2, 113—116 (1989)

张书成 校

