工作研究

# 地质找矿工作中应注意的几个问题

杜春霖

解放三十多年来，我国地质工作者做了大量工作，共找到冶金矿产地5300多处(指主要金属矿床)，探明总储量达470亿吨，为国家经济建设作出了重大贡献。

回顾矿床的发现史，以铁矿为例，据283处主要矿床统计，除建国前已发现和开采者外，五十年代发现的有153处，占54%，其中绝大部分为地表露头矿，掩埋矿床或盲矿只占23.5%；六十年代发现的矿床有70处，占24.7%，掩埋矿床或盲矿占54%；七十年代发现的矿床计31处，占10.9%，地表露头矿和掩埋矿床或盲矿各占一半。从上述概略的统计分析可以看出，新发现矿床的数量，尤其是地表露头矿越来越少（细脉浸染型矿床可能除外），随着找矿难度的不断加大，寻找掩埋矿床或盲矿的任务，越来越显得重要。

同时也应当看到，随着科学技术的进步，找矿理论和技术方法的日臻完善，我们仍能取得新的预想的地质成果。从铁矿储量增长的速度来看，五十年代探明的储量占总储量的41.2%，六十年代占22.2%，七十年代占36.6%。七十年代与五十年代相比，储量增长的幅度大致相当，就说明了这一问题。

另外，从近年来冶金地质系统所发现的重要矿床来看，在已知成矿区（带）内找到的占75.4%，新成矿区（带）内发现的占24.6%。这些矿床大部分是采用地质、物化探综合方法找到的。因此，我们完全有理由相信，在绝大多数的已知成矿区（带）内，还会有很多矿床（体）有待于发现。在今年三月召开的全国冶金地质找矿成果奖励及经验交流会议上，许多单位介绍的经验，也充分地说明了这个事实。本文以这次会上介绍的经验为基础，初步归纳成以下几个问题，以供参考、讨论。

## 运用多种成矿理论指导找矿

加强成矿理论研究，提高成矿理论水平，是加快找矿评价速度的关键。地质找矿不能脱离理论的指导，评价勘探、扩大资源远景也有赖于理论的正确运用。当然，应用成矿理论指导找矿，要与本地区的地质条件密切结合，要作具体的分析，例如对于多成因的矿床来讲，就要运用多种成因理论，而尽量避免用单一的成矿理论或单一的矿床成因类型指导找矿。不可否认，运用某一种成矿理论指导找矿，在一个时期内也是可以收到一定效果的，但经过一段时间的深入工作之后，却往往难以再有新的突破，就会徘徊不前。而一旦接受并正确运用了另一种理论找矿，就有可能打开新的局面，取得新的重大成果。这是近年来从找矿实践中总结出来的一条重要经验。

例如，燕辽沉降带内的辽西成矿区，这里岩浆岩广泛发育，五十年代初期沿岩体接触带找矿，不但扩大了杨家杖子钼矿储量，而且还相继发现了八家子铅锌矿、松北钼矿和新台门钼矿。在以后的若干年内，接触带成矿的理论束缚了一些地质人员的思想，以致在岩体内见到矿化蚀变或含矿石英脉，也没有引起足够的重视，因而进展不大。直到七十年代后期，由于接受了新的成矿理论，与物化探技术方法相结合，在大面积的花岗岩内部找矿，结果很快就收到了成效，在杨家杖子矿山附近发现了兰家沟大型细脉浸染型钼矿床。

白云鄂博铁矿（西区）也有类似的情况。在五十年代工作的基础上，1978年通过地层层序、褶皱构造形态和物探异常成果解释等进一步调查研究，运用沉积成矿理论重新开展找矿工作，使该区储量扩大了二倍。

另一个典型例子是秦岭褶皱带内的西成和凤太铅锌矿区。六十年代，运用热液成矿观点在上述地区找到了许多有工业价值的矿床。其中有些矿床被认为储量不能扩大而停止工作；也有些矿床的工业



© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

价值被否定。七十年代开始运用层控理论进一步找矿，不断取得新的成绩，使这两个矿区的铅、锌储量分别扩大一至二倍，发展成为我国的重要资源建设基地。

从以上实例我们可以看到，有些受传统成矿理论束缚，找矿工作长期徘徊不前的老矿区，一旦接受了适合本地区成矿特点的新理论，就会广开思路，找矿、评价的路子越走越宽广，从而有可能打开新的局面，取得更大的成绩。

## 研究成矿系列，总结成矿模式

研究成矿系列，建立成矿模式，是近二十年来矿床学理论上的一大进步和发展。所谓成矿系列，是指在特定的成矿区（带）内，受统一地质作用所控制（形成）的，在空间上共生、在时间上连续、在成因上有内在联系，互为找矿指示标志的矿床（体）群。而成矿模式则是在深入解剖个别矿床，特别是典型矿床的基础上，对成矿作用的高度概括，力图在本质上掌握矿床的形成过程，进行统一的理论解释。通过成矿区（带）内成矿系列的研究，可以避免孤立地、片面地对待某一种成因类型的矿床，有助于从全区的地质作用去揭示各种类型矿床之间的内在联系，这对于成矿预测，指导找矿工作，无疑是十分必要的。

近年来，许多冶金地质单位都不同程度地开展了这项工作，并取得了很好的效果。

山东冶金地质勘探公司通过研究招远金矿区的矿化分带，得出了矿床上部为石英脉型金矿，中部为复合型脉（含金石英细脉与蚀变岩），深部为蚀变型脉的成矿规律。以这个规律为指导，在老矿区探获了大量金矿储量。

广西冶金地质215队，长期坚持深入细致的综合研究工作，通过解剖典型矿床，探索成矿规律，总结出了“五层楼”成矿模式（自上而下为裂隙脉—细脉带—层状矿—似层状矿—夕卡岩型矿），找矿工作年年有新的进展，矿区远景不断扩大，近年来又发现了巴力100号矿脉和大福楼裂隙脉下部的层状矿。

天津冶金地质调查所在研究辽吉地区铅、锌矿床地质产状、物质来源、成矿作用和成矿机理的基础上，将该区的铅、锌矿床划分为四个成矿阶段：矿源层—沉积成岩阶段；岩浆活化阶段；热液阶段；构造圈闭—定位阶段，初步总结出“矿源层形成—岩浆活化—热液富集—构造定位”四位一体的区域成矿模式，并提出了宽北、八家—朝阳和青城子—兰花岭三个找矿远景区。

应当指出的是，成矿系列与成矿模式，虽然只能反映人们现阶段的理论认识水平，尚有待于在新的事实的基础上不断完善和提高，但它对找矿的指导意义，已为国内外大量找矿成功的事例所证实，因此，在找矿难度日益加大的今天，广泛地、扎扎实实地开展这方面的研究工作，无疑是十分必要的。

## 加强地层、岩相（古地理）和构造研究

对于层控和层状矿床来说，研究地层时代、岩相（古地理）和构造，具有更为重要的意义。众所周知，这类矿床总是与特定历史时代的地层密切相关的。例如，太古界变质岩中发育有鞍山式铁矿；元古界地层在南方的昆阳群中有铜矿，板溪群有锑、金矿，北方的辽河群有铅锌矿，狼山群有多金属矿，白云鄂博群有铁、稀土、铌矿；震旦系地层有宣龙式铁矿；寒武系地层有万山汞矿；奥陶系地层有邺邯式铁矿；泥盆系地层有南岭和秦岭的铅锌矿；石炭、二迭—三迭系地层有长江中下游的铜、铁矿；中生界地层有滇中砂岩铜矿和滇西铅锌矿，等等。

在查明了区域地层之后，通常要仔细研究含矿层的层序和层位。在一个较大的区域内，含矿层往往是多层出现的。例如滇中含铜砂岩赋存于白垩系地层中，已知就有13个含矿层位。含矿层位一般需经过不断的勘查才能逐步认识，这也是近年来扩大资源的一条重要经验。

广东凡口铅锌矿区，最初认为矿床仅赋存于泥盆系天子岭组（部分产于下石炭统地层），经过深入的工作之后，在断层下盘的东岗岭组也发现了矿体，并成为主要含矿层之一。湖南宝山含矿地层为石炭系，近年来在石磴子组灰岩中也发现了铜、钼、钨矿，并根据金属分带规模在倒转背斜的一翼找到了铅锌矿体。在探索石磴子组铅锌矿的过程中，又在上部呈向斜构造的梓门桥白云岩中，发现了铅锌矿，



© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

而且规模比石磴子灰岩中的还要大，同时在测水组砂页中也见到了铅锌矿化，说明宝山矿区的含矿层位至少有三个。可见，要正确对待前人的资料成果，要大胆地探索新的含矿层位，发现新的矿体。

当然，并非整个含矿层都能形成工业矿体。为了进一步缩小找矿靶区，还要研究岩相古地理、断裂与褶皱构造，以及不同岩层界面等有利于矿质富集成矿的部位。这对于后期改造变质和热液叠加的层控矿床来说，尤其重要。

## 采用多种勘探技术和方法

大量事实表明，现代的地质找矿工作，越来越多地依赖于综合方法的应用，尤其是难以辨认的细脉浸染型矿床和掩埋矿床、盲矿更为突出。近三年来，在冶金地质系统所发现的细脉浸染型矿床和盲矿中，以物探方法为主找到的占22%(小栗子和利国峒山铁矿)，以化探为主找到的占22%，用地质、物化探综合方法找到的占39%(兰家沟钼矿、甘家巷铅锌矿)。运用地质方法找到的占17%(杨林坳、石雷钨矿等)。

不难看出，采用单一的方法发现矿床的机会越来越小，而综合方法找矿的效果则越来越显著。另外，在一些地区的找矿工作中，还成功地运用了遥感技术、数学地质、同位素地质、包裹体测定等多种方法，已收到了一定成效。为了加强有色金属和贵金属的找矿工作，从现有的勘探技术设备条件出发，适当增加地球化学找矿方法的比重是适宜的。近年来所发现的一些原生矿，无论是地表浅部矿，还是深部矿(地表以下100～300米)，均有化探异常显示。

## 充分掌握与研究已取得的资料

人们对于包括成矿作用在内的各种地质现象的认识，往往要经历由不认识到认识，由认识片面到认识比较全面的过程，由于认识上的局限性，有时甚至会忽略某些重要的现象。因此，全面掌握已有的勘探成果，并在新的事实基础上，经常分析与解释已往的资料，这对于发现新的矿床(体)是非常必要的。从近年来的实践看，有以下几个问题值得注意：

(一) 对详细勘探过的矿床，要及时进行典型解剖。通过研究矿床的特征和成矿规律，并结合区域地质构造条件预测新的远景区，可以取得较好的地质效果。大厂矿区通过对长坡矿床的研究，发现了100号矿体，并预测出一些新的找矿远景区(段)。栖霞山矿区，在研究虎爪山矿床的基础上，发现了甘家巷矿床，同时还预测出北象山等找矿有利地段。在一个成矿区带内，矿床通常是有成因联系的，往往成群、成片产出，因此从解剖典型矿床而得出的规律，对于新区段的预测和新矿床的发现，有着重要的指导意义。

(二) 对以往发现的矿化现象和探明的小矿体，应结合区内的地质条件重新研究，重新认识，并作出解释判断。从研究不明显的矿化现象入手，从而发现具有工业价值的矿床，在国内外都不乏其例。菲律宾的大型卡门斑岩铜矿，就是在附近开采矿山的废石场进行地质填图时，对一些不明显的矿化露头进一步工作之后发现的。近年来，冶金地质系统在辽宁、湖南、江西和江苏等省所发现的一些大型矿床，也属于这种情况。如兰家沟细脉浸染型钼矿，五十年代就在岩体内打到含钼石英脉和细网脉，后来通过研究物化探资料和地表矿化蚀变，才肯定了其工业价值。江西的钨矿，有相当一部分是根据地表标志带(即成组、成带、密集分布的石英、云母细脉)找到的。湖南宝山西区，县志中曾有采矿记载，以往在少数钻孔中也见到过脉状铅锌矿，七十年代后期先后在背斜部位的石磴子灰岩和向斜部位的梓门桥白云岩中，找到了大型铅锌矿体。以上事例说明，在地质找矿过程中，对那些似乎不重要的小矿脉或矿化现象，也要注意观察与研究，以期发现新的矿体。

(三) 要重视有望异常区的验证。小栗子磁异常验证见矿的例子颇有说服力。该磁异常区发现于六十年代，七十年代又作过精查，已推断是矿引起的，但由于种种原因一直拖到1980年才验证。现已查明是一个中型以上的富铁矿床。白银厂矿区，五十年代已提交了地质报告，近来通过清理资料，发现1954年就在折腰山矿床以北几百米处，测出了一个与折腰山矿床规模相似的平行的自电异常，至今尚未验证。

以上几方面的问题，笔者认为是带有普遍性的，应当引起足够的重视。相信通过广大地质工作者的共同努力和创新，不断提高地质理论水平，改善现有的找矿勘探技术方法，在寻找掩埋矿床、盲矿方面，一定能有新的突破。



© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net