

露天部分

海南铁矿地质科

一个露天开采的矿床从发现到采完，是一个认识自然和改造自然的长期过程。按照工作的顺序，可将它分为普查找矿、矿区评价和矿区勘探等几个阶段。矿区勘探包括矿床开采前的“地质勘探”和矿床开采过程中的“开发勘探”（即“矿山地质勘探”）这两项工作。

为矿山基建服务的开发勘探是“基建勘探”。矿山投产后直接为生产服务的开发勘探称为“生产勘探”。矿山地质工作人员在地质勘探成果的基础上，投入若干新的勘探工程，并对开采工程进行系统的观察、取样和编录，进一步查清矿床地质特征和开采技术条件，以获得矿体和矿块的精确资料，保

证矿山顺利建成和生产持续均衡地进行。

随着开采工作的进展，矿山地质部门还需要努力增加矿产资源和扩大矿区远景，不断延长矿山服务年限和扩大矿山生产规模。

矿山开采部门应当为矿山地质工作创造有利的施工条件，使勘探和开采密切配合进行，保证矿区资源开发工作的全面完成。

矿山地质勘探设计常由矿山地质（测量）科（队）编制。为了有计划、有步骤地开展矿山地质工作，应当编制长远和年度勘探设计书。这些设计书一经批准，就要列入矿山开采计划，并与矿山采剥工作一道，统一考核其任务指标的完成情况。

储量升级和扩大资源

为了从深度和广度上充分掌握矿区资源情况，矿山地质部门必须在原有地质勘探成果和采剥工程（台阶掌子面、爆破井（洞）溜井、平巷）资料的基础上，针对矿山在开采过程中不断出现的实际需要，有步骤地投入必要的勘探工程。

勘探手段

在露天矿开采过程中，主要的勘探手段是钻孔、平台探槽、浅井和爆破孔。只有在矿体形态、品位变化较大或要求采取大量选矿试样时才使用探矿坑道。在勘探坡积矿体时，由于要测定含矿率、矿石粒度和品级，常采

用探槽、探井（有时带叉子）或小圆井。为了研究矿床构造、寻找新矿体或矿体的断失部分，有时也采用物化探和测井的勘探手段。

布置勘探工程的一般原则，也适用于矿山地质工作。但由于矿山地质工作是直接为开采作业服务的，所以地质勘探工程的布置方法又有其特殊性。在这些工程量较大时，往往难于完全由矿山施工，需要委托其他单位承担部分任务。

矿体边界的控制程度

露天矿的主要参数有：露天底标高、境界线和边坡角、台阶高度、采剥比、开拓系

统、地面建筑的布局等等。这些参数要根据地形条件、岩石物理性质、矿体埋藏条件和各项技术经济条件来确定。在这当中,矿体的埋深和空间形态又是最基本的因素。因此,矿体各部位与围岩的分界线,包括矿体的尖灭部位,都要用勘探工程具体控制。

由于地质勘探阶段往往以获得储量为主要目的,矿体边界多数是推断的,难免与实际情况有一定出入。为了避免在露天矿主要参数(如开拓系统和边坡等)已经形成的情况下回过头来修改整个开采方案,以致影响矿山生产能力的形成和采剥计划的完成,在基建勘探中常常要投入大量勘探工作来准确地圈定矿体,提高矿体边部的储量级别。

高级储量

矿区转入开采后,为了安排年、月乃至每周和每天的采剥进度计划,还必须进一步探明高级储量,使它在数量上和空间分布上都更加适应矿山近期开采的需要,保证矿山为达到生产规模所需要的采剥工作面(要同时进行采剥工作的台阶数及其累计高度,它相当于矿山三至五年的开采量)。如果高级储量延深范围过小,数量过少,不但会由于被迫增补高级储量而造成在同一部位反复施工,而且会因为对矿体的全貌认识不足,反过来降低对矿体浅部地质资料的分析能力。但是,如果探取高级储量的延深范围过大,又会使施工力量长期停留在“点”上,无法作面上的展开。结果,将有一部分高级储量积压,而目前开采的地段控制程度又显得不足。

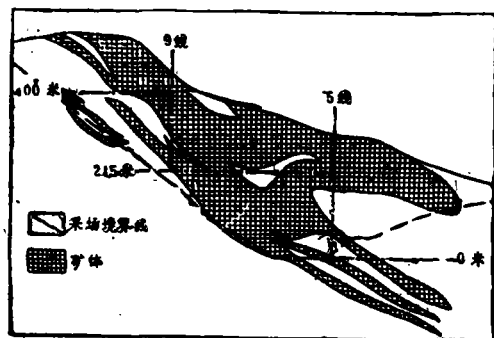


图1 某露天矿剖面图

露天矿由上而下的开采顺序,要求高级储量的分布范围按照这一顺序逐步向下扩大。某矿根据开采顺序的需要,将矿体分为四段:①9线以西400米水平以上为第一段;②9线至5线400至215米水平为第二段;③215至0米水平为第三段;④0米(露天底)以下为第四段(图1)。

毛主席教导我们说:“不论在变革自然或变革社会的实践中,人们原定的思想、理论、计划、方案,毫无改变地实现出来的事,是很少的。”我们按一定顺序获得高级储量的范围也同样是大致划分的,而不是一成不变的,它将随着生产规模的变动、保有储量的增减和矿体埋藏条件的变化而变化,以适应开采工作的切实需要。

按类型和品级圈定矿块

在矿山生产过程中,常常要按矿石类型和工业品级来划分矿块,以适应分采分选的需要。能不能精确地圈定各个类型和品级的地段,直接影响到矿山开采的计划性。一般来说,在地质勘探阶段很细致地做到这点是有困难的。所以,在矿山地质工作中要通过认真而细致的工作进一步完成这项任务。即便如此,通过开采工作揭露出来的实际情况仍会与生产勘探成果有相当的出入(图2)

确定开采技术条件

为了保证矿山正常生产,在露天矿应查清以下两项开采技术条件:①露天矿边坡岩体的稳定性;②水文地质条件。过去在有的矿山,边坡角是由设计部门按地质勘探报告中关于岩石力学性质的资料或参考其他矿山的边坡角确定的,而没有用工程进一步查明岩体岩石性质和工程地质条件。造成这种情况的原因是露天开采剥离边界在地质勘探结束之后才确定,而边坡岩体又位于远离探明矿体的“空白”区段。为了勘探这些“空白”区段,有时要组织专门的力量在最终采剥边界以外五百米范围内布置大量勘探工程。显

综合利用资源

有的老矿山由于在地质勘探时期受着科学技术条件和地下资源揭露程度的限制,对矿体和围岩中的伴生有益组分研究不够。进一步探明这些伴生组分,就可以提高矿床工业价值,使一矿变多矿。有时,还需要根据伴生组分的品位指标重新圈定矿体和修改露天矿采场的参数。因此,通过矿山地质工作继续查明有益组分,具有很大的实际意义。

某铁矿虽然已提出了勘探报告,但对围岩中的有色金属矿体(图3)没有进行评价。通过开采后的补充勘探,肯定了有色金属矿体的工业价值。这些矿体大部分落在原定的采剥境界以外。因此,如何利用这项资源的问题,就需要重新研究。

卫星矿体和远景区的勘探

矿山内部和外部运输系统形成以后,一些小而浅和近而富的矿体的现实意义就显露出来了。这些矿体如果在地质勘探阶段没有达到必要的控制程度,就应当及时探明,以扩大矿区资源。

勘探线和工程密度

在矿山地质工作中,我们应当充分利用原有的勘探线。但是,随着勘探工作的不断深入,对矿体形态和产状的认识将越来越准确。这样,就需要相应地改变原有勘探线的

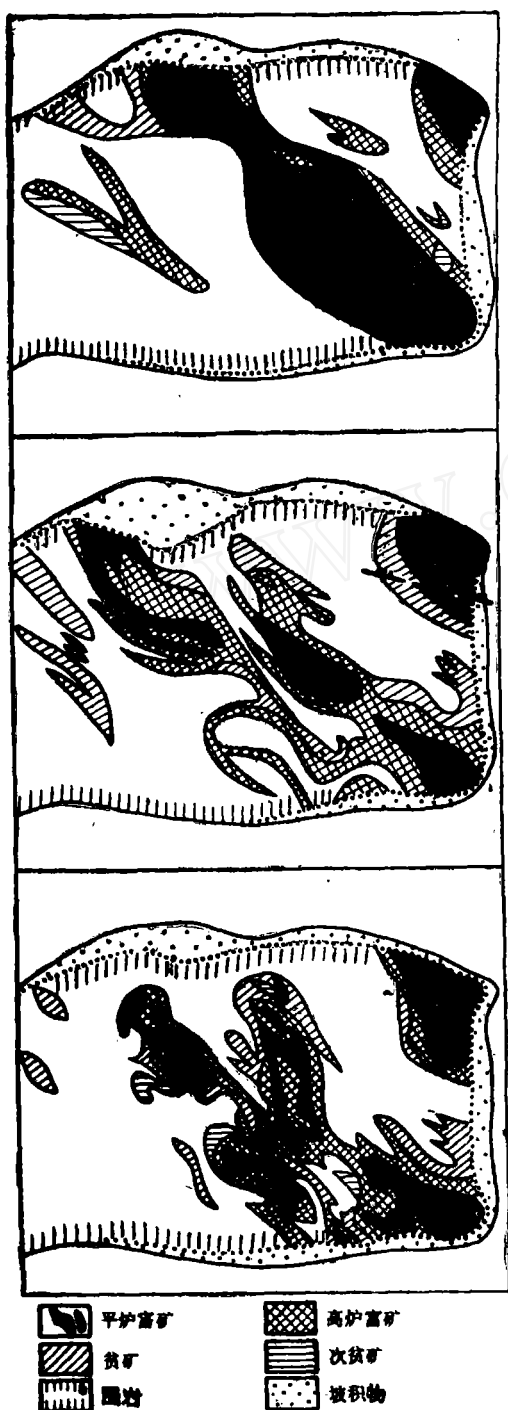


图2 某露天矿××水平平面图
上一地质勘探成果;中—生产勘探成果;下一采场素描图

然,这项工作应当尽量在矿山生产以前通过地质、设计、开采部门三结合来完成,而不应当延迟下去。

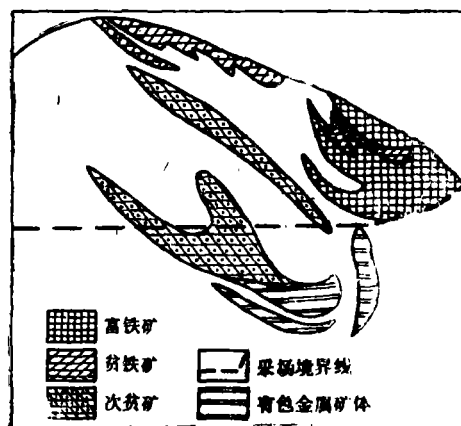


图3 某露天矿剖面图

方向,而不能单纯地提高工程密度。某矿体大致为东西走向,地质勘探阶段的剖面线取南北方向。在开采中发现:矿体西段(9线以西)走向为北西45度,矿体较薄,夹层较多,倾角较陡;矿体中段(9至5线)为东西走向,延深较大,倾角较缓;矿体东段(5线以东)走向为北西60度,薄而贫,但倾角平缓。为此,矿山勘探部门布置的勘探线方位是:西段——北东45度;中段——南北向;东段——北东30度。结果,虽然有一部分原有的勘探工程不在新勘探线上,但因此而节约的工程数量却更多,收到了很好的效果。

为了确定岩体物理力学性质所布置的勘

探线可尽量与控制矿体的勘探线一致,但在需要时应延长到边坡最多和工程地质条件最困难的地段。在必要时,还应另布勘探线。

确定勘探工程时,不但要分析矿体的形态、规模、产状、品位的变化规律等地质特征,而且要具体研究开拓和回采作业对勘探程度的不同需要,包括为掌握开采技术条件和确定采场要素的需要。

在露天矿,由于能够随着采剥作业面的推进经常进行地质观察,所以,工程间距一般可大于同类地质条件的坑下矿。

勘探工程的间距应尽可能是开采台阶推进的幅度的倍数。

用悬浮淘取法富集黑云母单矿物

吉林冶金地质勘探公司六〇五队岩矿组

测定岩石的同位素地质年龄需用大量黑云母单矿物,人工挑选要花费很大的精力和时间,用化学方法浮选又不符合送样要求。六〇五队重砂工人严易男同志用悬浮淘取法富集黑云母单矿物,方法简便迅速且精度高,对片麻岩中的细粒黑云母及花岗岩中的粗粒黑云母都适用,现扼要介绍如下:

1. **采样及加工** 岩石样品的采取重量视黑云母的粒度而定,黑云母粒度1'~0.25毫米的取样5~10公斤,粒度0.25~0.1毫米的取15~20公斤,粒度为0.1毫米以下的取20~25公斤。

对黑云母粒度粗大而含量较高的岩石,粉碎加工至20~40网目,对粒度中等、含量较多的岩石加工至40~60网目,对粒度细小而含量较少的岩石加工至60~80网目。

把加工好的样品用100或120网目的筛子过筛,除去粉尘。

2. **悬浮淘取** 用一个大铝盆(或木盆)盛样,加水冲洗并用木棍搅拌,黑云母晶片因浮力较大而悬浮在水面上,此时一边搅拌一边将悬浮液倒在另一个大盆中(注意避免沉淀物进入),然后用小于黑云母粒度的筛子从盆中捞取黑云母。该项程序每次处理样品3公斤,冲洗时加水量约为样重的10倍,样品中约40%的黑云母被冲淘出来。

从剩下的沉淀物中进行粗淘,每次取样0.5公斤,置于脸盆中冲水、搅拌,倒出悬浮液,用筛子捞取。按以上程序将全部岩石样品处理完毕,把富集所得的黑云母样品低温烘干。

3. **精淘及电磁选** 再次用100或120网目的筛子分离样品,除掉悬浮淘取时粘附在矿物表面的细小颗粒,然后用铁碟精淘1~3次,烘干样品。此时黑云母富集程度可达70%左右。最后用电磁选分离,可得到纯度95%以上的黑云母单矿物样品,可满足同位素年龄测定的需要。

严易男同志仅用四天时间就完成了7个黑云母样品的淘取任务,精度均可满足测试要求。对重砂工作不太熟悉的同志,用1~2天也能完成一个样品的淘取任务。