

杰安特·耶洛奈夫金矿的储量计算和品位控制

到1966年底为止，（加拿大大奴湖滨的）杰安特·耶洛奈夫金矿已生产了大约540万吨矿石，平均品位0.75盎司/吨。选厂从1948年夏开始生产时，日处理量为250吨，到1958年已增加到800吨。1959年以来，每日的采选矿石量已略高于1000吨。现在的储量（包括附近的各矿山）估计为250万吨，平均品位0.67盎司/吨。

绿泥石和绢云母带中不规则的、透镜状的和脉状的矿体的规模、形态和产状都是极其多变的（图1）。采场的长度可由50英尺到400英尺，宽度由10英尺以下到100英尺以上。

片岩带横切一组向西陡倾的火山岩。虽然片岩带的叶理是陡倾或直立的，但它的各组岩相可能向东西方向作较缓或较陡的倾斜。总的看来，这一岩带是一个有倾伏背斜和向斜的褶皱了的地质单元。

矿石由40至80%的石英、碳酸盐、片岩以及10%的细粒毒砂和黄铁矿组成，局部还有多量的辉锑矿和锑的硫化物。

杰安特矿区有总长约32英里的坑道，它们分布在一条长约13000英尺、深达2000英尺的岩带内。矿区有三个竖井和一些通达地表的辅助天井。在生产初期，使用过留矿法和空场法采矿。从整体来看，将近85%的矿石是用落顶充填法开采出来的。

储量计算和开采计划几乎完全是在金刚石钻探资料的基础上进行的。这个基础资料是非常粗略的。由于勘探工程的额外支出将影响到收益，所以对地质资料也难于提出更高的要求。

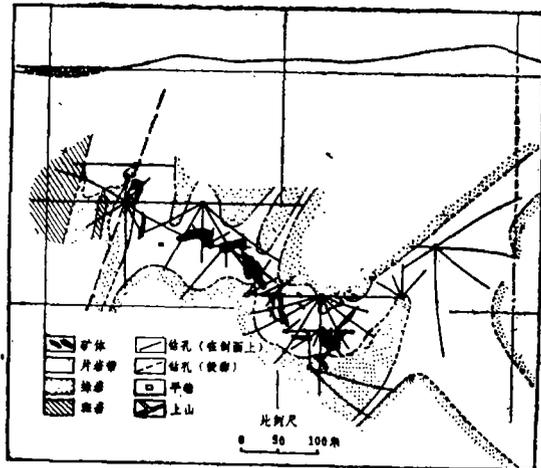


图1 耶洛奈夫金矿1500N剖面图

找矿与勘探

1944年初以来，在地表和坑内已打了约200万英尺钻探。在矿区开发工作的术语中有两类钻孔：一种是普查用的探矿钻孔，另一种是圈定矿体的定位钻孔。二者之间并没有明显的区别，因为有效的探矿钻孔已经用作定位钻孔。除A井区以外，所有钻孔都布置在北60°西—南60°东的剖面线上。北30°西方向的零号线与矿床主轴方向是一致的。用酸测斜法确定钻孔的偏斜是个日常性的工作，但是方位角一般只在孔深较大时才测量。

地表钻探

1944和1945年从地表用钻探追索了长约2英里的矿化带，见到了许多低品位、中等品位和高品位的矿化。但是孔与孔之间矿体很难对应连接。估算的矿石储量有300多万吨，平均品位0.41盎司/吨，全都分布在750英尺水平以上的九个地段上。这样圈出的矿石品位大多在边界品位以下。实际上，除了现在的A、B两个井区的浅部圈定的几十万吨储量以外，根据这些钻探资料是没有条件计算储量的。但这些资料已用作深部开发和生产计划的依据。

在浅部矿体的找矿和勘探中，地表钻探仍占很重要的地位。只是在地下坑道不能达到的地方，才从地表打深孔勘探。

坑内钻探

矿区的大部分矿体已经用坑道揭露和圈定。在开发的初期，从A、B两个竖井往矿体中掘进了平巷。无论对定位钻探和对采矿来说，这些工程提供的资料都是很不够的。坑道设计的原则是：尽可能使所有开拓平巷都布置在矿体以外。

所有中段的水平开拓工程都是根据探矿钻孔资料设计的。主平巷的设计除充分考虑到运矿的需要外，还为进一步的探矿钻孔施工保留了最大的余地。辅助平巷的设计在优先考虑矿块回采作业的要求的同时，也要为定位钻探施工创造条件。详细定位钻布置在间距为50或25英尺的剖面线上。钻孔间距要求尽量相等并垂直于矿体，但事实上很难完全做到这点。

矿体的圈定

为了圈定每个矿体，需要掌握矿体的产状特征和熟悉各种成图的方法。所有地质资料都落在1英寸=20和40英尺的剖面图上。在确定了某些钻孔间隔为矿体时，即可初步勾画出它的边界。为了通过推断解释和对应连接来圈出矿体轮廓，还需要在透

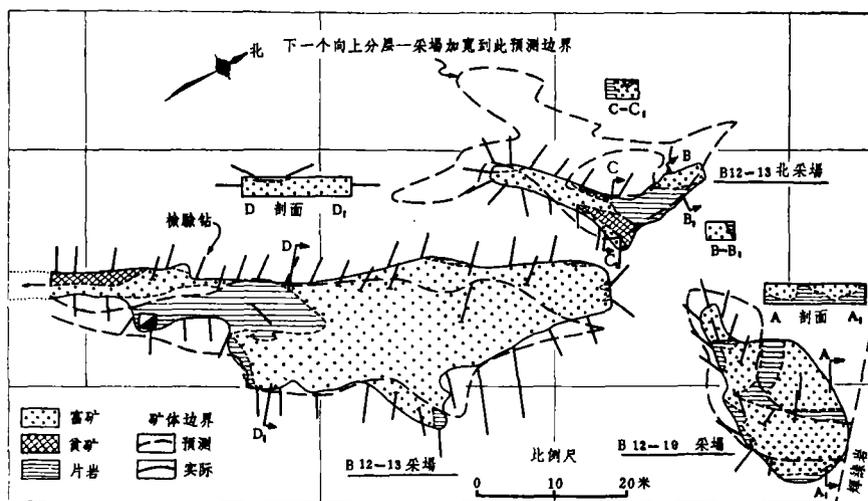


图2 耶洛奈夫金矿4847水平采场分层平面图

光台上透视一组剖面图。用于储量计算的矿体最终边界要绘在1英寸=20英尺的剖面图上。同时,也要在平面图上画出矿体的轮廓,以验证剖面图上矿体的圈法。

储量级别

在1948年矿山开始生产之前,曾经按常用的方法把矿量划分为“证实的”、“近似的”和“可能的”三级。由于矿体没有用平巷和天井圈定,而用钻孔勘探得最详尽的矿体,在地质解释上也还是有争议,所以“可能的储量”是唯一可以划定的级别。但是由于多种原因不宜使用这个提法,所以就提出了后来被大家认可的下述名称:开发矿量——它是为设计采场而用钻探详细圈定了的某一开采水平上的有效储量。

储量计算

现在的做法与过去几年相似,只是对于贫化问题更加注意。在1英寸=20英尺的剖面图上圈定的每一个矿块都相当于一个开采块段,它的最小厚度是7英尺。矿块的面积用求积仪量出。矿体在剖面上的平均品位是样品按岩心长度的加权平均值,而不是钻孔影响面积的加权平均值。这样求出的面积和平均品位延伸至与相邻剖面距离的一半。体积系数取11.5立方英尺/吨。这样算出的结果是一个近似值,但还没有更好的计算方法。由于基础资料的限制,也不值得花费更多时间和力量去改进计算方法。

贫化

1958年以前使用的贫化系数为5%(有的矿块用10%)。当时已发现,预计的品位与出矿品位或选厂原矿品位都不一致。这也许是因为有时开采了较多的低品位矿体。但是,目前贫化显然已变得比以往更严重了。这疑无是由于新开采的矿体构造更加

复杂了,而这一点是难以根据钻孔资料来预计的。

现在采用的贫化系数是:计算品位时取20%,计算矿量时取10%。

概算储量和修正的概算储量

每个采场在回采之前,对矿石量、金属量和平均品位都要有一个初步估计。在每个财政年度末尾(现在是12月31日,过去是5月31日和6月30日)对这些数据都要进行修正。所谓“修正的概算”,就是对由采场运出的矿石量、已崩落的和未崩落的矿石量的重新估算。在已经采完的采场,它与产量是一致的,但是有一个记载着所有的成绩和教训的历史资料。

质量控制

每一个采场既是一个生产单元,又是一个勘探对象。采场控制是地质部门最困难的也是最重要的任务之一。对于正在开采的复杂矿体来说尤其如此。所以,在地质人员与生产管理人员之间需要高度的协作。

采场地质员每天要到现场用油漆标明矿体的边线,并对班长和采矿工人提出关于爆破范围的指导。在有的地方,容易用肉眼把矿体与围岩分开。在另一些地方则需要在工作面上采取大量样品,并在矿壁和后侧打检验钻以保证充分和合理的回采。

要强调使用1英寸=20英尺的、表示了钻孔及其圈定的矿体边界的采场分层平面图。这些平面图在采矿过程中要不断更新,以反映地质、取样和检验钻的新成果(图2)。

李静仁译自:《Ore reserve estimation and grade control, A Canadian Centennial Conference, 1967》,

作者: J.J.Purdie