林家三道沟金矿床边探边采探采一体化方案探讨

张文庆　　蒋柏芳　　张　晓

（辽宁有色丹东地质勘查院）（辽宁有色勘查总院）　（东北工业学校）

摘要：林家三道沟金矿床矿体规模小，厚度薄，品位低，变化大，勘探类型复杂，通过边探边采试验，总结出一套成功经验，同时也为地勘行业发展开创出新的途径。

关键词：林家三道沟，金矿床，勘探类型，边探边采，探采一体化。

林家三道沟金矿是由辽宁省有色地质局丹东地质勘查院于1997～2000年发现并评价的一处金矿床。根据矿床自然条件，结合地勘行业的发展状况，由多家单位联合组织边探边采开发利用，于 2001 年正式转入探采一体化阶段，为地勘行业的生存与发展探索出一条新的途径。

1　矿床地质特征

青城子矿田位于辽东裂谷中西段草河口复向斜的南翼，林家三道沟金矿位于青城子矿田的东部。矿体赋存在早元古界辽河群盖县组变质岩系中，主矿体为五号矿体，含金岩石主要为破碎硅化黑云变粒岩及黑云母片岩，局部为蚀变煌斑岩，矿体呈似层状、透镜状、豆荚状等，矿体严格受构造控制，成矿断裂与地层小角度相切，总体近平卧状态，具波状起伏、分枝复合及尖灭再现等特征；矿体平面上呈弓箭型肠状，形态不规则，总体北东向展布，倾向南东　，倾角 18°～26°；控制延长 300 米，沿走向、倾向矿体品位厚度变化均较大，金矿体厚度 1.2～4.5 米，平均 1.94 米；金品位 1.32～28.90×10^{-6}，平均 6.32×10^{-6}，控制标高在 309～344 米，属低品位缓倾斜薄矿体。近矿围岩普遍具有破碎，容易形成锅底滑，开采时易冒落，勘探类型相当于Ⅳ类型，金矿储量为 1.9 吨。

2 边探边采方案确定

根据矿床规模小，厚度薄、品位低、变化大，连续性一般，界线不规整，勘探类型较低，大规模正规开采有难度等因素，为了缩短矿产资源开发利用周期，减少投资风险，我局提出走“自我找矿、自主开发经营、自我发展”之路。本着以最短的时间，最少的投资，取得最好的经济效果的原则，新建矿山实行边探边

采探采一体化的路子。

2.1 勘探工程及采矿方法的选择

（1）首采地段沿矿体走向追索时，主要使用底盘脉外沿脉加短穿脉沿 104 线进行开拓。由于矿体波状起伏，在走向上有较大变化，开拓时不提倡巷道总随之改变，为此有时会出现脉内沿脉，对于这部分矿体回采时要留好保安矿壁或矿柱，其正上部的矿体可以暂时不采。沿矿体倾向追索时，主要采用沿脉上山加短天井或小钻。

向外扩展追索延长及延深时，先采用钻探大网度控制，之后采用沿脉开拓加短穿脉或斜下开拓加沿脉验证。

（2）针对林家三道沟金矿矿体薄，缓倾斜，顶板不稳固等特点，选择全面法进行采矿。矿块长 20 米，斜高 20～30 米，沿走向划分矿房，不设固定间柱，均以不规则点柱取代，其规格及间距均视顶板情况而定，矿房也是不规则矿房。

2.2 工程布置及施工顺序

向外大网度钻探时，仍采用原勘探线，方位 210°，网度 80×40 米。探采结合时，将 104 线作为基线，垂直其方向重新布置勘探线，方位 300°。新勘探线是根据矿体整体产状确定的，并根据矿体复杂程度确定间距为 20 米。将详查时的 104 线“穿脉”做为沿脉开拓主运输巷道，向 210°方向根据矿体被断裂错动情况，对开拓巷道作适当调整（见图 1）。开拓时，让联络工程尽快接近矿体，优先掘进探采结合工程和纯勘探工程，使勘探对生产保持一定超前距离。探采工程尽量使用巷道，并尽可能为采矿所利用，根据矿山生产要求，参照三级储量保有原则，结合边探边采的特点，沿矿体延长方向开拓运输巷道，以 20 米线距进行穿脉拉开，探求 122b 级开拓储量，于首采地段同样以 20 米线距掘进沿脉上山及短天井（见图 2），探求 121b 级采准储量。总体性生产勘探与开拓相结合，单体性生产勘探与采准切割相结合。要求生产勘探工程的布置必须适合采矿生产的需要，生产勘探设计同时考虑采矿块段单体设计。

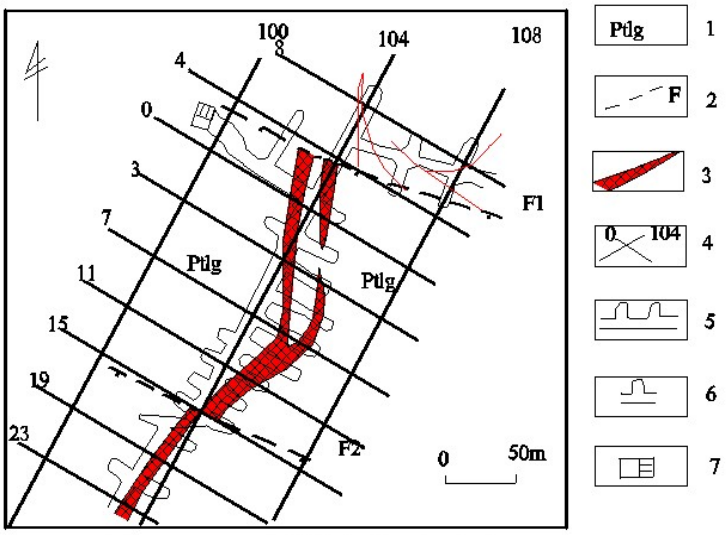

图1 323m中段地质平面图

1、辽河群盖县组片岩 2、断层 3、金矿体 4、勘探线

5、沿脉开拓巷道 6、短穿脉 7、竖井

Fig.1 323m level geological plan view

1、Liaohe group gaixianzu schist 2、fault 3、gold

4、exploration line 5、main tunnel in gopher development

6、short ort 7、shaft

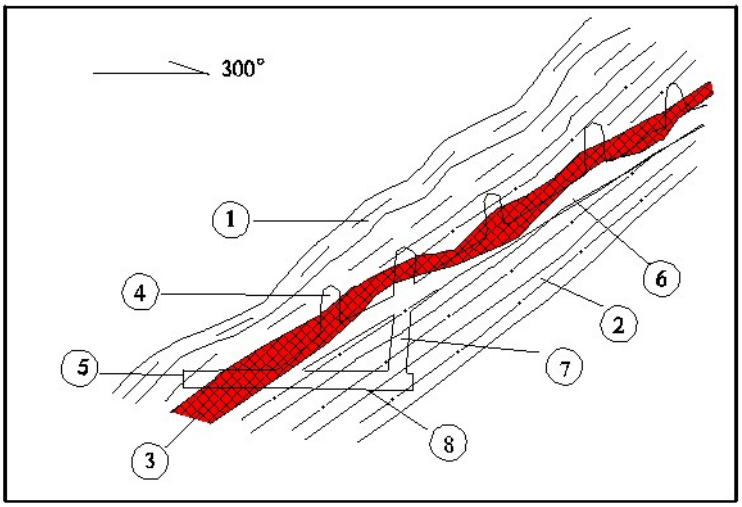

图2 9号线地质剖面图

1、黑云母片岩　2、黑云变粒岩　3、金矿体　4、短天井
5、短穿脉　6、沿脉上山　7、溜矿井　8、运输巷道

Fig.2 No.9 line geological profile

1、biotite schist　2、biotite metaconglomerate　3、gold mine

4、sheep drift　5、short ort　6、gopher drift

7、delivery tunnel　8、main haulageway

工程施工时同样采取由疏到密，由浅入深，由中心到边部，由已知到未知的原则，选择先期勘探控制较详细，变化较小，规模掌握较清，开拓较易，又不影响今后生产的地段进行边探边采施工，并逐步向外扩展。

使用钻探控制深部的远景规模及形态变化规律，以大网度逐渐向外扩展，追索矿体的延长延深。使用坑探工程对钻探进行验证，并进一步控制矿体的品位、厚度、形态、规模以获得准确的矿石储量。

3　探采方案具体实施

实行探采结合开拓时，要求矿山地质与采矿方面彼此配合，统筹规划，联合设计，统一施工，即要达到勘探要求，又要满足采矿生产的需要。具体实施如下：①由地质人员提中段预想平面图；②由采矿人员设计中段开拓初步方案；③地质与采矿共同设计生产勘探及开拓工程联合方案；④由采矿人员布置开拓工程，地质人员提出探矿要求，帮助采矿人员确定探采结合工程位置。最后，由地质人员补充纯勘探工程。中段平面上每 20~40 米打短穿脉控制矿体。

进行采准、切割施工时，首先掘进离矿体较远或对矿体空间位置依赖性不大

的生产工程，以接近矿体并构成通路。然后选择某些能起探矿作用又基本符合探矿工程间距的采准工程优先施工。如沿脉上山、沿脉切割。再配以短天井或小钻控制顶板。具体分工如下：①首先由地质人员提供采矿块段三面图；②采矿人员确定采矿方法及初步的采准、切割及回采方案；③地质同采矿人员共同商定探采结合方案；④编制块段探采结合设计；⑤能起探矿作用的采准切割工程优先施工，配合部分纯勘探工程对矿块内部的矿体边界、夹石、构造、矿石质量及品级类型进行控制；⑥探采结合工程施工结束，地质人员提供块段“二次圈定”资料；⑦采矿人员根据“二次圈定”资料进行块段全面设计。

探采结合施工时要求地质及采矿人员及时到现场指导生产，发现问题及时解决。

4 探采一体化的利与弊

4.1 利

（1）探采一体化解决零散小矿床小矿体的合理利用，通过探矿过程，机动灵活地投入重型工程，将资源开采利用。随着工作的深入，规律的掌握，基础配套设施的跟进，都在同步完成。简化了程序，压缩了周期，节省了资金。而且可以灵活地随上随下，使投产过程自然化，渐进化，避免了地质勘探部门与矿山之间因储量的准确程度而引起的分争。（2）传统的地勘是“花钱型”，在走向市场过程中，只靠国家投资是不能解决生存与发展的问题。采取探采一体化模式，不仅使地质工作有机地贯穿矿产资源开发利用的全过程，而且也解决了部分地勘经费不足的问题。（3）对矿山而言，传统的矿山可持续发展能力较弱，一方面源于资源利用的简单化，坐吃山空。另一方面源于资源的枯竭。这个问题要从几方面去说明：①开采利用的不合理，导致大部分低品位矿石的丢弃；②矿山地质工作不到位，导致主矿体周边的零散矿体没被发现利用；矿区外围的地质工作与生产矿山的有机结合差，导致规模的扩大和生产年限的延长出现偏差。现实的很多实例就证明了以上问题的存在。如许多破了产的国营矿山，转为民营之后都挣了大钱，虽然这些民营企业存在不规范开采，但毋庸质疑的是：资源在一定程度上还客观存在，它说明的最大问题是地质工作没能有机地贯穿从投产到倒闭的全过程，而边探边采探采一体化从根本上解决了这类问题的发生。

4.2 弊

（1）地勘部门搞矿山，存在经验不足的问题；（2）由于在摸索中前进，容易造成一次投入不到位；（3）如果规模出现大幅度增长，可能会重新改造，造成浪费；（4）此种模式一般不易形成大规模生产。

5 结语

从林家三道沟金矿床的生产实践看，成功地采用探采一体化模式对解决零散小矿床小矿体的合理利用和尽快开发利用勘探类型低的复杂矿床有着无可比拟的优势。使用得当确能得到事半功倍的收效；同时也为地勘部门实现自我找矿，以矿养地探索出新途径。

参考文献：

（1） 陈荔湘，金矿勘探方法的选择及找矿效果－以剪茶岭为例

有色金属矿产与勘探 1998（6）335－339

（2）柴建设，张云鹏，王志国，顶板不稳定的缓倾斜薄至中厚难采金矿体的开采

黄金，2000（5）14－16

第一作者简介：张文庆，男，1960 年生，工程师，生产矿长，主持该项工作。

DISCUSSION ABOUT EXPLORATION AND DEVELOPING WORK SCHEME IN LINJIASHANDAOGOU GOLD MINE

ZHANG Wenqing

(Dandong non-ferrous geological exploration institute)

JIANG Baifang

(Liaoning non-ferrous geological exploration institute)

ZHANG Xiao

(Northeastern industrial school)

Abstract:Linjiashandaogou mine has the features of small scale. unstable thickness and grade. It brings quite hard exploration and developing work for its complicated prospecting type. So it plays significant role to make a set of ways

to show how to join exploration and developing work.

Authors use their experience to summarize something about it and try to make some fresh points for further discussion.

Key words: Linjiashandaogou gold mine prospecting type exploration and developing work exploration mining