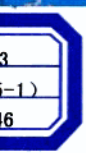


**PROCEEDINGS OF GOLD
GEOLOGY AND
EXPLORATION**

**金矿地质与勘探
论文汇编**



中国人民武装警察部队 黄金第二总队

003

金矿地质与勘探 论文汇编

中国人民武装警察部队黄金第二总队调研室编

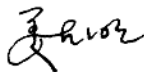
中国人民武装警察部队黄金第二总队印刷厂印刷

序

令人高兴的是这册《汇编》文章的主要作者，是战斗在黄金地质第一线直接从事找矿、基建生产实践的技术人员，而且多数是青年技术人员。

“七、五”期间，武警黄金第二总队广大科技干部共同努力，不但出色地完成了上级下达的地质找矿任务，为国家的黄金生产和建设做出了卓越的贡献，而且，在黄金地质、基建、科研方面也取得了丰硕的成果，充分体现了科学技术是第一生产力。为了使“七、五”期间的找矿实践活动的感性认识，发展成为理性认识，以便更好地指导找矿实践活动，由总队司令部调研室负责组织、汇总、编辑了这本论文《汇编》。

《汇编》论文多是结合生产实践活动总结的，有坚实的感性认识基础和对第一性材料的大量占有。但也应该看到由于生产性和群众性的科研活动受到视野、知识面和手段的局限，难免有片面性和局限性，因此，由感性认识到理性认识的飞跃也不能不受到局限。另外这次《汇编》的论文中多是青年技术人员撰写的，这是可喜可贺的，因为它标志着黄金部队的希望和未来。但也难免由于经验和阅历的原因，出现某些不足，也是在所难免。总之，通过这次《汇编》交流能对黄金部队地质、基建生产有些促进和借鉴的话，就应该达到这次《汇编》出版的目的了。



一九九二年十二月二十日

目 录

第一部分 地质·矿床

- | | |
|----------------------------------|------------|
| 1、关于金矿储量计算中有关技术问题的商榷 | 宋国瑞 |
| 2、对工业指标的几点思考 | 贺长江 |
| 3、东坪金矿金的赋存状态 | 鲍大喜 |
| 4、地面 γ 能谱在东坪金矿勘查中的应用 | 索忠怒 |
| 5、物探方法在东坪矿区的应用 | 赵志龙 |
| 6、河南省小秦岭金矿田控矿地质条件分析 | 祝延修 |
| 7、小秦岭金矿田近南北向断裂控矿作用探讨 | 姜 才 |
| 8、小秦岭金矿田西阴—雷家坡矿带控矿地质特征 | 牛铁章 |
| 9、招掖地区纬向线性构造的控矿作用 | 刘福中 |
| 10、胶东西北部花岗岩与金矿的关系 | 张华全 |
| 11、浅析胶东地区的镶嵌构造与金矿成矿关系 | 李心泉 |
| 12、对焦家金矿田控矿构造的探讨 | 刘光智 |
| 13、招远上庄岩体与金成矿关系 | 李普红 |
| 14、浅析洞里金矿区构造控矿特征 | 胡国顺 |
| 15、胶东某地区航空物探(电磁)资料数字图象处理解释及其初步效果 | 董晓辉
常西林 |
| 16、康山金矿田断裂控矿特征 | 吴应升 |
| 17、陕西小秦岭南坡金矿地质特征 | 寇淼生 |
| 18、小秦岭南坡金矿成矿地质条件分析 | 刘发升 |
| 19、陕西驾鹿金矿区8801号脉金的赋存状态 | 周新春 |
| 20、镇安县某地区化探找矿效果 | 阎晓宁 |
| 21、利用重砂溯源法在富强地区寻找岩金矿的尝试 | 陈德强 |
| 22、北疆地质构造及对金矿的成矿控制 | 吴锡丹 |
| 23、猫岭金矿成矿物理化学条件与成矿规律探讨 | 赵祚永 |
| 24、沂南金矿床的火成岩源控制特征 | 廖兰德 |
| 25、陕西金龙山微细侵染型金矿地质特征 | 胡建民 |
| 26、滦平北茨榆沟金矿地质特征 | 张永峰 |
| 27、万庄金矿地质特征 | 耿中秋 |
| 28、河南省三合金矿床地质特征及成矿条件简析 | 王君宪 |

第二部分 金矿试验研究

- | | |
|--------------------------------|------------|
| 29、黄原酯棉富集分离火焰和无火焰原子吸收法测定地质样品中金 | 薛 光
李绪纯 |
|--------------------------------|------------|

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| 30、黄原酯棉富集分离钨金试剂为指示剂碘化钾容量测定地质样品中金 | 任翠霞
薛光 |
| 31、硫代米蚩铜在金及其伴生元素分析中的应用 | 薛光 李占华 |
| 32、WP—075平面光栅摄谱仪及绝对温度法在微量金测定中的作用 | 曾德昆 |
| 33、绝对温度法测定化探样品中微量金 | 曾德昆 |
| 34、论电提取离子法的发展方向 | 王文龙 |
| 35、东坪矿区样品加工化验工作简述 | 孙绍祝 |

第三部分 探矿工程技术

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 36、WH系列钻具 | 张志忠、韩全义 |
| 37、投砂磨蚀钻头的机理分析与改进 | 张熙明 |
| 38、金钢石钻头“打滑”真相浅析 | 李日光 |
| 39、浅论维持钻孔孔壁稳定的技术方法 | 李日光 |
| 40、驾鹿矿区钻孔护壁浅议 | 相增智 |
| 41、DDW—Ⅱ型钻探微机多功能监测系统在我部生产中应用 | 张宝河 |
| 42、发展砂钻的关键是采用新技术 | 孙以阔 |
| 43、砂钻双管冲击钻进内管取心工艺 | 刘士范等 |
| 44、河南省三门峡西能源基地第四系地层划分及Ⅰ、Ⅱ级阶地工程地质条件 | 张树良 |

第四部分 工程测量

- | | |
|-------------------------|-----|
| 45、关于三角(导线)网边长投影问题的几点意见 | 王永发 |
| 46、用利扎夫法做独立三角网的平面座标换算 | 王文学 |
| 47、竖井任意方向的交叉法定向 | 陈剑桥 |
| 48、不同类不同精度观测值的无量网平差 | 陈剑桥 |
| 49、双点后交解控制网起算元素 | 陈剑桥 |

第五部分 矿建施工

- | | |
|----------------------------|-----|
| 50、在改革开放中诞生的三山岛金矿 | 梁宪纲 |
| 51、旋喷注浆加固矿山竖井表土层 | 王瑜琦 |
| 52、对引进美国WAGNER公司矿山机械技术改进二例 | 孙志勇 |
| 53、工作面予注浆在三山岛金矿井巷施工中的应用 | 张承德 |
| 54、三心拱断面及其BASIC程序 | 王保礼 |

第六部分 地质经济管理

- | | |
|--------------------------|---------|
| 55、河北省金矿地质工作发展战略初探 | 沈厚诚 |
| 56、予西找矿战略布局设想 | 祝延修 |
| 57、东闯金—铅矿区分段勘探分期建设的概念和体会 | 祝延修 赵恩军 |
| 58、以质量为重点全面加强地质工作技术管理 | 赵恩军 |
| 59、我们是怎样加强专用基金和流动资金管理的 | 陈义珍 |

1 关于金矿储量计算中有关技术问题的商榷

宋国瑞(总队)

为适应四化建设和国民经济发展对矿产资源的需要,“七五”以来,金矿地质勘探涌现出一个新的高潮,在商品经济猛烈冲击以及地勘经费短缺的情况下,地质勘查成果一储量计算的质量也受到一定程度的影响。为提高金矿储量的准确度,兹就储量计算中有关技术问题进行讨论,不当之处欢迎指正。

一、关于金矿储量级别问题

储量级别是反映经过勘探工作所探求储量的准确度。它的准确程度是对地质勘探过程各项质量的综合考核。《岩金矿地质勘探规范》中就各级储量的划定条件作出定性的标准,划分A、B、C、D四级储量的基本内容是一致的,关键是工作程度上有“准确控制(确定)”、“详细控制(确定)”、“基本控制(确定)”和“大致控制(确定)”的差异。因而对条件进行量化,正确理解矿级划分的标准,对提高储量计算成果的质量显得十分必要。在全国储委对探采对比有关参数的允许误差未作统一规定的情况下,河北省储委和河北黄金局参照有色和黑色金属矿产有关规定,将有色金属B级与金矿C级,有色金属C级与金矿D级基本对应的原则,提出建议允许误差如表1。

矿产探采对比允许相对误差表

表1

矿种 矿级、允许相对 参数 误差(%)	有色、黑色金属			金		
	B	C	B+C	C	D	C+D
形态误差(相对)	≤1.5	≤3.0	≤2.5	≤1.5	≤3.0	≤2.5
面积误差(相对)	<25	<30—40	<35	<25	<40	<35
面积重合率(相对)	>70	>50—60	>60	>70	>50	>60
品位(厚度)误差(相对)	<15	<25	<20	<20	<40	<30
储量误差(相对)	<15—30	<25—50	<45	<35	<50	<40

注:

$$\text{形态误差} = \frac{\text{减少面积} + \text{增加面积}}{\text{开采勘探面积}} \times 100\%$$

$$\text{面积误差} = \frac{\text{开采勘探面积} - \text{地质勘探面积}}{\text{开采勘探面积}} \times 100\%$$

$$\text{面积重合率} = \frac{\text{地质勘探与开采勘探重合的面积}}{\text{开采勘探面积}} \times 100\%$$

$$\text{品位(厚度)误差} = \frac{\text{开采勘探计算的平均品位(厚度)} - \text{地质勘探计算的平均品位(厚度)}}{\text{开采勘探计算的平均品位(厚度)}} \times 100\%$$

$$\text{储量误差} = \frac{\text{开采勘探计算的储量} - \text{地质勘探计算的储量}}{\text{开采勘探计算的储量}} \times 100\%$$

据河北主要金矿山已取得的探采对比资料(表2)分析,除矿体形态常常变化较大,形态相对误差要求偏严外,其它指标只要加强地勘工作的质量管理,严格执行规范,基本上可以达到质量标准。

河北主要金矿山矿产探采对比表

表 2

矿 区	矿体形态 相对误差(%)	面积相对 误差(%)	面积重合 率(%)	品位相对 误差(%)	厚度相对 误差(%)	储量相对 误差(%)
金厂峪矿Ⅰ-1矿体 (C+D)	48.7	17.64	60.38	1.72		17.88
小营盘金矿 (C+D)		52.84		56.98	34.64	56.08
峪耳崖金矿 (C)	96.60	39	69	1.52		1.26

(据河北储委资料)

二、关于岩金矿勘探类型划分问题

《金矿地质勘探规范》在勘探类型划分依据的因素及参考数据中,对矿体规模、厚度稳定程度和有用组份分布的均匀程度等项目规定了明确的量化标准,对于形态复杂程度作了定性要求,而矿体被破坏情况则未作具体要求。为了统一掌握金矿勘探类型划分的标准,建议用边界模数(F)和含矿系数(Kp)作为矿体形态复杂程度的量化标准,现将公式列后:

①边界模数 (F),

$$F = \frac{L_1}{L_2} = \frac{L_1}{2\pi\sqrt{\frac{s}{\pi}}} = \frac{L_1}{2(1 + \frac{s}{I})} \dots\dots\dots ①$$

①式适用于矿体边界呈直线, 面积呈矩形时。

$$F = \frac{L_1}{\pi [\frac{\pi}{2} (b + \frac{s}{\pi b}) \sqrt{\frac{s}{b}}]} \dots\dots\dots ②$$

②式应用于矿体形态呈透镜状时。

式中: L_1 —断面上矿体边界线总长;

L_2 —与断面上矿体等面积的圆的周长;

S —矿体断面面积;

I —矿体延深长度;

b —矿体长轴之半。

划分标准: $F < 1.2$ 形态简单; $F = 1.2 \sim 1.5$ 形态变化中等; $F > 1.5$ 形态复杂。

②、含矿系数 (Kp),

$$Kp = \frac{Lm}{L}, \text{ 或 } Kp = \frac{Sm}{S}, \text{ 或 } Kp = \frac{Vm}{V} \dots\dots\dots ③$$

式中: Lm —工业矿体长度;

Sm —工业矿体面积;

Vm —工业矿体体积;

L —矿化带总长度;

S —矿化带面积;

V —矿化带体积。

划分标准: $Kp = 1$ 矿化连续; $Kp \leq 1 - 0.7$ 微具间断; $Kp = 0.7 \sim 0.4$ 间断; $kp < 0.4$ 极间断。

对于矿体被破坏程度, 依据有关文献、提出如下半定量标准 (表 3)。

矿体被破坏程度标准简表

表3

破坏程度	断层破坏		岩脉破坏	备 注
	矿体内垂直断距 (m)	100×100m ² 范围内断层数		
简 单	<2	<1	1	基本无破坏
较 简 单	2.1—10	2	2—3	破坏不大
复 杂	10.1—28	4	4—5	破坏较大
极 复 杂	>28.1	>5	>5	破坏大

三、关于储量计算图件制做中的一些问题

我们要根据矿体的产状来确定制图方法、矿体产状 $>45^\circ$ 时,要以矿体垂直纵投影图表示; $<45^\circ$ 时则绘制矿体水平投影图。

在矿体垂直纵投影图中,要处理好因后期断层构造破坏所产生的矿体重叠区和矿体断层空白区(断空区),如图1。

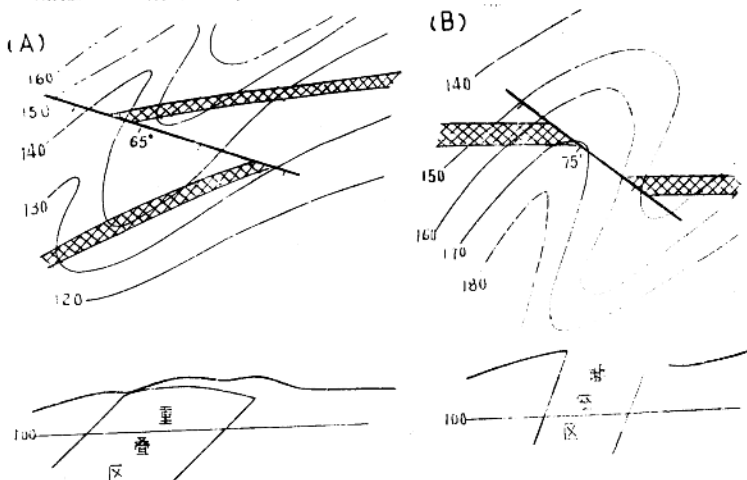


图1、矿体重叠区、断空区示意图

因后期断层错动出现重叠区时(如图A)、重叠区的矿体应重复计算两次储量;当出现空白区时(如图B)、断开区则不应作矿体处理,不予计算储量。

在绘制矿体水平投影图时,要注意解决目前制图中的两个问题:一是地表矿体控矿工程表示不妥,按金矿规范图示中规定,水平面投影图的地表控矿工程和矿体,只是简单的将地表地质平面图上的控矿工程和矿体按平面位置搬到水平投影图上。这样做的结果是大大的增加了投影图面的负担,不能突击地表矿体的实际资料,作者建议用特定的符号来代表控矿工程和见矿情况(如图2)。这样做既能简化图面,又有利于对矿体控制工程资料的使用。

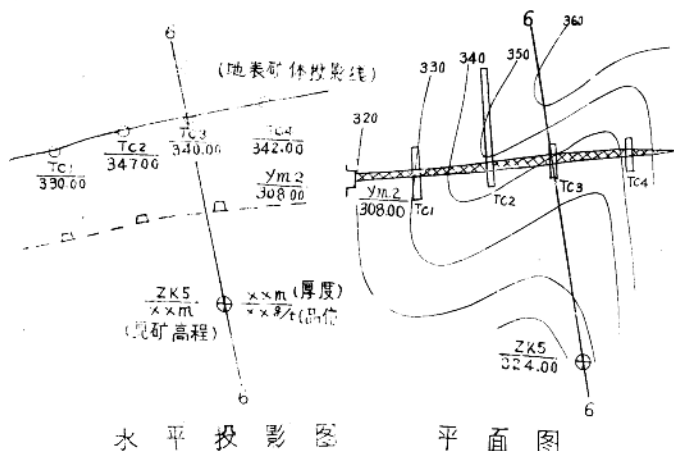


图2、矿体水平投影图工程表示示意图

最后,顺便提一下常常被人们所忽视的一些细小技术问题,诸如:

(1) 地质剖面图的剖面线方位的确定,应以方便平、剖面图的对应为原则、凡NE~SW向剖面、剖面左侧为SW端,右侧应为NE端;NW~SE向剖面时,剖面左侧为NW端,右侧为SE端。

(2) 矿体垂直纵投影图投影线方位的确定,应结合矿体的产状来确定,要使图纸的前面与矿体实际倾向相一致。如矿体平面NE走向,SE倾斜时,则垂直纵投影图的左侧为矿体SW端;右侧为NE端。

(3) 矿体的矿块劈分与编号除了要在矿体储量计算图上进行系统的划分外,同时也要在地表矿体(地质)平面图、坑道矿体(地质)图和剖面地质图上做相应的划分,这有利于矿山开采时对地质资料的利用。

(4) 在储量计算图件中、凡参加计算的矿体品位，厚度等数据，尽可能表示出单工程的平均品位与平均厚度。(坑道样品则应表示采样线一相当于单工程的计算数据)。

(5) 在垂直纵投影图中，各种纵线条都不应向上切穿地表矿体投影线，其注明数字代号也只能表示在图纸的下方等等。

上述技术工作方法，如有谬误、欢迎同行指正。

2 对工业指标的几点思考

贺 长 江 （二总队）

工业指标制定，是一项政策性很强的地质技术经济工作。是建立在矿床地质条件可能的基础上，又要适应国家的现行经济政策和矿产资源的需求状况，以及当前采、选、冶加工技术水平和经营管理水平。工业指标制定的合理与否，直接关系到矿体圈定、储量计算，充分合理的利用国家资源，又要考虑矿山企业的经济效益和社会效益。总之，新制定的工业指标应保证技术先进可行，经济上合理（充分考虑国内、外对黄金需求程度），同时还应注意科学技术的发展，有利地质勘探工作中执行。

思考之一 工业指标下达迟缓

根据国家计划委员会计土（1987）630《关于改进金矿储量计算工业指标的暂行规定》和国黄字（1988）第006《金矿工业指标制定细则》（试行）的文件精神，制定工业指标的程序，首先由地质勘探部门提交报告前8—12个月提出工业指标建议书有关图件，设计部门在接受任务并收到地勘部门提交的工业指标建议书后，三个月提出工业指标推荐意见书再报主管部门审批。主管部门收到工业指标推荐意见书后，一个月内审批下达。这样的审批程序最快也要12—16个月地勘部门才能收到正式工业指标，显然与快速勘探、快速提交勘探报告，缩短勘探周期的要求是不相适应。值得说明的是，我并不是反对上级文件规定的不对，是事实由下边诸多主客观原因促成。

1、岩、砂金矿产在“75”后期转入892项目和“85”的对口承包项目。生产建设急需加速勘探，迫使地质勘探程序不象以往那样正常的详查和勘探循序渐进的工作，实际是详查和勘探的两个阶段间隔短，而且界线也不易明显划分。由于勘探前期（所谓详查）研究程度和工程控制程度均较低，尚不具备申请工业指标的有关资料（多数地形地质图没有），而随着工程的逐渐增多（实际已转入勘探），又需要提交勘探报告了，往往形成了当年申请工业指标，当年提交报告的忙乱现象，有的勘探工程已经结束坐等工业指标的现象时有发生，如东沟矿区一期、后沟矿区。

2、有的省区金矿起步较晚（特别岩金），为了给国家多做贡献，急于上项目，就造成了某些矿区如康定三铜，目前工作还不到详查程度；当然更不具备申请工业指标的条件，而92年底还要提交报告，即使勘探工作再快，按规定最快也要一年的时间方能收到正式工业指标，年底提交报告势必拖期。

3、有些地质勘探矿区，从普查到详查甚至已经勘探，还没生产对口单位。这就有可能造成矿床勘探工作重点不突出、针对性不强，内容和深度与矿山开发建设的实际需要脱节。如根据矿石品位情况、矿床开发时首采地段的位置、勘探坑道工程矿山如何利用，特别是有的矿区需要竖井和斜井进行探矿，竖、斜井工程对矿山建设怎样结合问题等许

多事情，都需要与对口单位共同研究。如新疆某矿区竖井就在矿体中，开发时不能利用。

综上所述，解决这一矛盾的办法应是某一矿区详查工作结束前，在对矿体规模、形态、产状、矿石物质成分及品位变化和加工技术性能等项基础资料初步掌握的前提下，可以申请工业指标。关于勘探总体设计的编制应由生产主管部门主持（或生产部门），地勘部门和将承担矿山设计部门参加共同编制，并付诸实施。三个单位在勘探施工过程中，要密切注视探矿工作进展情况，收集并分析资料和数据，随时根据变化情况进一步修改和完善设计及工业指标。

思考之二 因地制宜确定边界品位

矿体边界品位是划分矿体与围岩的分界线的标准，是用于圈定矿体时单个样品有益成份含量的最低标准。边界品位确定的是否合理，将关系到矿体的完整性、连续程度，涉及到勘探类型的划分、资源利用率、开采时的贫化率等。如果该项指标选择的不好，可能产生两种后果。其一，边界品位无限降低不可避免地将部分非矿圈入矿体，也将目前技术条件不可能利用矿石品位圈入矿体，导致矿山经济效益下降，失去矿床工业利用价值，本可以开发利用的矿变成“呆矿”。其二，边界品位一再提高，将使本来可以开利用的宝贵矿产资源不能充分利用，造成矿体形态复杂，影响矿山开采，降低资源利用率是极大的浪费。所以在确定边界品位时，首先要看该区的资源保证程度，由于保证程度不同品位调整幅度要有所区别，应当因地制宜，全面考虑诸因素。

1、在某一个矿区内已有地方开采（集体或民采），或者原是小矿点而可能变成大矿，其矿石选冶性能已初步了解并认为良好时，相应的外部建设条件也较适宜，矿区资源可以保证中——大型规模矿山生产服务年限的，国家又急需建设或扩建的矿区，边界品位可以适当降低。如枪马峪金矿，83年提交勘探报告时工业指标是2、4、6，矿体平均品位达16克/吨多，矿体规模达中型。如果工业指标降低到1、3、5时累计探明储量可达大型，矿体也比较完整。

2、在缺少各类矿产资源的地区，或者老、少、边、穷地区，为了急于向国家争取建设项目来缓解地区经济落后局面。而外部建设条件又不十分困难，而且矿石类型简单、易于采选的矿区，亦可适当降低边界品位。

3、某一个资源处于危机状态的老矿山，在已经开发矿体附近或深部找到新矿体，而且又能够采用延长现有坑道工程进行开采的，或者是在矿区附近的外围发现类型相同、矿石加工技术性能相似的新矿体，其新增储量可以延长矿山寿命维持生产的，边界品位可以再适当低些。

4、与上述三种情况恰恰相反，而矿体形态、矿石类型、矿物成份等比较复杂的矿床，外部建设条件又较差的矿区，尽管矿石选冶性能比较优越的条件下，也要适当提高边界品位，以保证矿山生产的经济效益和社会效益。

思考之三 合理利用贫矿

所谓贫矿并非《金属矿床勘探规范总则》中所指的那种：“某一个矿区中的某一个矿体或某矿体中的某一矿段有益组份或矿物含量低；矿体厚度薄；矿山开采技术条件或水文地质条件很复杂，或矿山加工技术尚未解决，不符合当前生产技术、经济条件、工业上暂不能利用而将来可以利用的储量”概念有本质的区别。本文所指的贫矿是由于矿化分布不均匀，贫富矿石相混杂，空间部位又很接近的有益组份含量可以利用，矿石品位介于边界品位与最低工业品位之间的矿体。就其贫矿体与主要矿体产出部位有下列三种情况：

- 1、贫矿赋存于较富主矿体（含一般矿体）的侧傍相伴产出。
- 2、贫矿赋存于主要矿体（含一般矿体）中间部位或其上、下盘附近。
- 3、贫矿赋存于主矿体（含一般矿体）上盘或与其平行（距主矿体有一定间隔）。

从以上三种情况分析，前两种的贫矿所处部位都是在主矿体侧傍或中间和上下盘附近，不论是坑内开采还是露天开采方法均可顺便采出。尤其是坑内混合采矿时还可增加采幅，就是选别开采方法为了增大采幅也比回采围岩要好得多。特别是露天采矿更为有利，与其作为废石弃之，不如作为合格矿石送选矿厂一并用之。因为这部分贫矿既不增加勘探费、剥离和运输费（因为废石也要运走），又可以多回收金，矿给山企业增加收入。而第三种贫矿位于主矿上盘平行部位，采矿工程首先遇到这类矿体，亦可顺便回采有利而无害。

当然，对于贫矿也不一定都可以顺便回采利用，对厚度大于夹石剔除厚度矿体，视其与相邻工程对应连接情况，亦可单独圈出独立开采的贫矿，做为矿山后期利用资源。

思考之四 综合利用不可忽视

在自然界中单一矿床是比较少的，绝大多数矿床除主元素外，或多或少伴有其它元素。因此综合利用在对矿床评价中不可忽视，它不但可以一矿变多矿，还能使主元素矿物品位低时，综合考虑伴生或共生其它有益元素的价值可提高主元素的利用价值。如金、银矿中伴生有镓、铜、铋、铈、铈、钨等能综合利用时，更提高了金、银主元素的利用价值。我国目前制定综合指标的矿床还不多见。多以主组份下达工业指标，但考虑到伴生有益组份经济价值而相应降低主组份最低工业品位的要求。下边准备谈两个问题：

1、什么是伴生有益组份及赋存状态：伴生组份是与主组份相伴产出，并在选冶加工流程中可以同时或顺便回收的，它在生产中不单独投入采、选、运成本，对它的富集提取过程都是在主元素加工过程中自然发生的，称之为伴生有益元素。金矿石中伴生有益组份一般有银、铜、铅、锌、铋、钼、钨等。在矿石中伴生有益组份的赋存状态一般有两种形式：一是呈类质同象伴生。如方铅矿中的银，闪锌矿中铜、铋、黄铁矿和黄铜矿中的金等。由于这些伴生元素的原子半径和元素的地球化学性质相近，因而部分取代主要元素在其矿物结晶格架上的节点位置。二是伴生有益元素以单矿物存在，而与主元素金

属矿物在矿石中以各种形式的共生组合产出。

2、对伴生有益组份指标制定的悖想：本文不准备讨论综合指标制定条件和折算数据的运用。而是想用东园矿区第一期详细勘探报告的工业指标实例说明有些方面是否尚需改进。

东园矿区工业指标是以，国金计字〔1989〕第30号文件下达。摘其中内容如下：

- 1、边界品位 $Au \geq 1$ 克/吨或 $Pb \geq 0.5\%$ ；
- 2、块段最低工业品位 $Au \geq 3$ 克/吨或 $Pb \geq 1.0\%$ ；
- 3、在圈定的矿体范围内，计算铜、银、硫的储量和品位，以供综合利用。

根据东园矿区的实际情况看，铅的含量普遍较高，如507号脉有三个主矿体铅平均品位均在4—6%之间，金矿区铅平均品位高达5.01%。仅个别小矿体含铅在1%左右。由于区内含铅量高，在利用上述边界品位和块段最低工业品位圈矿时，就发现主元素金品位小于1克/吨时，铅矿品位仍然大于0.5%，甚至有部分矿体金品位在边界品位以下或者无品位时，而铅矿品位依然达到边界品位以上或更高，说明铅矿分布范围比金矿分布范围大。按照上述工业指标要求圈定矿体产生了下面两种情况：

(1) 矿区的勘探是以沿脉坑道为主，钻探配合的方法。这样每条矿脉分别有2—4层沿脉坑道控制，同时沿脉坑道采样线间距8米，为了控制铅矿体厚度，用了很大的人力、物力专门在坑内8米样线上施工小川脉坑道揭穿铅矿体。最终结果是不但多施工近千米的坑道（不完全统计）工程量，而且用金铅共同边界品位圈矿，显然将金矿的平均品位降低。这里需要强调说明的是：如果将铅的边界品位再提高0.5%，整个边界品位达到1.0%，金铅矿体边界就一致了，不但减少专为揭穿铅矿厚度的工程量，又可以提高金矿平均品位。

(2) 矿区的铅平均品位已达到5.01%，其品位已达到独立开采铅矿的品位（也可叫共生矿）可以考虑金、铅分别圈定矿体边界（不用共同边界），分别计算储量，金铅矿体的自然形态也比较真实。

思考之五 重视矿石物质成分及加工技术性能的研究

目前全国黄金矿山建设“等米下锅”的局面仍未缓解。促进了地质勘探速度加快，使详查和勘探的阶段不易明显区分，只能是勘探工程疏密而已。因此，在转入勘探的前期地质工作，由于工程布置稀疏，多重视矿体规模和远景控制。往往忽视浅部和深部矿石品位变化规律以及矿物成分、结构构造，有益有害组份含量及其赋存状态的研究，往往缺乏系统地收集工业指标的基础资料，迫使转入勘探时才能边勘探边申请工业指标工作。特别是加工技术性能的研究，它是矿山建设前期的重要工作，关键是采样的代表性，现有以下两点考虑：

1、根据勘探工程分布和施工进度情况，适时由生产部门或生产主管部门组织，设计部门和地勘单位“三结合”的共同参加采取加工技术性能试验样品和编写说明书，如有条件最好由承担设计部门承担试验研究，其成果共享。

2、详查阶段没有经“三结合”所采取的加工技术试验样品成果，可做为申请工业

指标使用，当然仅勘查部门委托其它研究部门提交的成果。如果经生产设计部门核对认可时，其试验成果亦可为矿山设计依据，不再补作。

思考之六 不可缺少技术经济评价

制定工业指标方法多种，不论那种方法都不能脱离技术经济评价。我这里所涉及到的技术经济评价是指某一矿区在转入勘探之前期（即详查阶段）的经济评价是十分重要的，这一问题能否下达工业指标也有直接关系、它和地质勘查分三个阶段一样，其经济评价也是由浅入深，由粗到精的循序渐进的信息积累过程。但是到目前为止转入勘探前期的技术经济评价工作尚未引起足够的重视，一般地勘部门在详查阶段也很少专门做出技术经济评价工作。矿山建设仍然是依靠地勘部门提交勘探报告，然后建设部门进行矿山设计，形成了矿产资源勘探与矿山建设不相衔接的状况。虽然矿山建设时也进行可行性研究论证，但是可行或不可行地勘费已经投入了，如不可行国家同样浪费。因此，笔者认为应在详查阶段后期必须强调技术经济评价，不能只根据矿床的地质条件和规模就转入勘探（也下工业指标），盲目性较大。最好做法是对详查阶段所取得的各种信息进行地质和技术经济的综合评价和论证，然后再确定转入勘探的可行性，即将会提高勘探的经济效果，减少储量呆滞和资金的积压。由此可见进行经济评价对下步工作决策至关重要。如不进行技术经济评价，就可能把一个不应投入勘探的矿床提前投入，不但造成资金积压；还可能把一个应当提前投入矿床而放弃，影响矿产源的充分利用。

参考文献从略

3 东坪金矿的赋存状态

鲍大喜(八支队)

东坪金矿的发现,为今后在碱性岩或碱性花岗岩质杂岩体内寻找蚀变岩型金矿指出了一条新路。

笔者将东坪金矿金的赋存状态介绍给同行们,以供讨论和交流,不妥之处,敬请批评指正。

一、地质概况

东坪金矿赋存在水泉沟偏碱性杂岩体东南部边缘。主要矿体均赋存在岩体的内接触带。岩体呈近东西向分布,整个岩体东西长约55Km,南北宽约5~8Km,其面积约为380Km²,与尚义—崇礼—赤城深大断裂方向一致。区内出露的地层为太古代桑干群变质岩系。断裂构造复杂,主要为NE向断裂,控制着金矿床的展布,为主要容矿构造。岩浆活动比较强烈,主要为海西期及燕山期的水泉沟偏碱性杂岩体和红花梁黑云母花岗岩。

二、矿石的物质组成

矿石类型主要为贫硫化物的石英脉型及蚀变岩型。

(一)矿石的化学成分如表1,从表中可以看出:

矿石化学成分表

表1

成分 百分含量 类型	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	OP ₂ O ₃
石英脉型	71.40	5.55	/	0.13	0.29	0.82	/	0.01	/	/	/
蚀变岩型	76.62	12.85	0.03	0.43	0.08	0.64	0.47	0.06	4.79	4.63	0.03

注:各类样品测试结果均为4件平均值

(1) 根据SiO₂及K₂O + Na₂O的含量与里特曼指数的计算,区内蚀变岩为碱性。这与野外观察和镜下观察到的岩石矿物成分相吻合。SiO₂含量偏高与后期矿化有关

(2) 蚀变岩中Fe⁺⁺⁺ > Fe⁺⁺表明该岩体是在较为强氧化的环境下生成的。