

第三章 低勘查精度的探矿权评估方法

所谓低勘查精度的探矿权评估，是相对于高勘查精度的探矿权评估而言，在此是指处于普查及普查前地质勘查阶段的矿区探矿权评估。

在矿业权评估中，低精度勘查阶段探矿权评估最困难。因为勘查精度越低，所获得的地质信息量越小，各种参数很难达到准确程度，各种假设和推测也越来越多，此时，评估方法的选择和定量计算越加困难。它的显著特点是：其一，所依托资源实体是虚的，界于有与没有推测中；其二，是风险最大的勘查期；其三，获得的地勘成果开发潜力小，不足以吸引更多的投资者；其四，各种假设条件主观臆想多，客观实测参数少，经济因素影响大。这些特点严重地削弱了评估的准确性。因此，任何一位有经验的评估师，都感觉到低精度的阶段探矿权评估是最复杂、最困难和风险最大的，甚至于西方许多矿地产评估专家称：探矿权的评估不是一门科学，而是一门艺术，为此，低勘查精度的探矿权评估一般都是采用定性定量相结合的办法，使定性趋于定量化。由于我国矿业权市场目前尚不发育，因此我们借鉴了国际上的一些评估方法，并结合我国市场经济的现状，确定了适合我国矿业权市场现状的几种方法。

3.1 地质要素评序法

1990年加拿大的基尔伯恩(L.C.Kiburn)提出了“地质工程法”，在温哥华及多伦多股票交易所招股说明书中被广泛应用，1992年澳大利亚根据基尔伯恩“地质工程法”原理，修改成“地学排序法”，又在澳大利亚的证券交易所的招股说明中被应用，可见此法具有一定的实用性，结合我国矿业证券交易未来发展趋势，在此把它称为地质要素评序法。

3.1.1 地质要素评序法原理

地质要素评序法的原理，基本上遵从“地学排序法”的原理，它的基本原理是：以基础购置成本为基数，以地质技术信息为标准（亚范畴分类），确定调整系数（价值因子），来评估探矿权的价值。因为矿地产的价值评估主要取决于4个主要地质因素，即区域地质大地构造定位；品位和矿化度；物化探异常强度及其类型；地质成因类型及规模。经济影响因素为矿产品市场、矿地产市场、财务市场，股票市场，在市场经济发达国家里，这些都是地质勘查效果的关键要素。但在我国却沁同，某些要素的影响力较差，如股票市场，目前在我国进行的风险勘查项目，基本上不能上市，而矿产资源与地面上的土地按现行的法规，还不能构成“矿地产”；地勘投资渠道单一，财务市场走势影响较弱。为此，生搬硬套国外的评估方法不切合实际，应结合我国社会主义初级阶段的基本特征，采用影响力大，与勘查效果密切相关的地质要素，使评估矿业权价值具有较强的现实意义。至于其他要素，当市场发展到一定程度后，随着风险勘查进入股票市场能力的不断提高，地勘市场将形成多元化的格局，那时经济专家判断影响力度的调整系数也就有了扎实的基础，再采用这些因素参与评估就比较恰当了，而目前不采用这些因素参与评估，并不影响现阶段评估的公正，科学和准确性。因此，提出地质要素评序法，以区别于国外的地质工程法。

地质要素评序法是将参与评估的地质要素分成三部分；第一部分，基础购置成本；第二部分，地质要素定性标志；第三部分，地制裁要素定量标准。将定性定量相结合，确定综合调整系数。

3.1.2 地质要素评序法使用方法

3.1.2.1 基础购置成本

根据我国《矿产资源勘查区块登记管理办法》规定：“国家实行探矿权有偿取得的制度”。无论申请何种阶段的探矿权，均应按有偿取得制度取得，其有偿包含两种取费标准，即探矿权使用费和国家出资勘所形成的探矿权价款，探矿权价款由评估确定，为此，基础购置成本中除包括探矿权权使用费外，还应包括矿业权人承诺履行的地质基本支出，即地质勘查费。用公式表示：

$$CR = CR_a + CR_b$$

其中： CR ——基础购置成本；

CR_a ——探矿权使用费；

CR_b ——矿业权人承诺履行的地质基本支出或者已形成的原始地质勘查费。

探矿权使用费是按基本区域为取费单位的，第一勘查年度至第三勘查年度每平方公里缴纳 100 元/年，从第四勘查年度起，每平方公里缴纳 200 元/年，最高不得超过 500 元/（平方公里·年）。每个区块以 1'×1'经纬面积为准。因此，区块面积由南向北，逐步减小，最大面积为 3.24 平方公里，最小面积为 2.08 平方公里，相对应的每个区块收取的探矿权使用费用也逐渐减少，具体额度视纬度而定。

3.1.2.2 地质要素定性标志

地质勘查所获得的矿产资源信息，由于精度不同，其地质要素标志也不相同，我们可将主要地质要素归结为几个部分，每个部分都从低精度到高精度赋予一定的标志，以此作为评判价值的依据。主要地质要素包括：成矿显示、异常显示、品位显示、成因显示、蕴藏规模显示、前景显示等六部分。每种显示可划分若干级，详见表 1—12 地质要素评序分类及对应价值指数表。定性标准不必再按探矿权类型划分，因为无论何种类型的探矿权，已经由地质要素显示了其精度，客观地反映出了探矿权类型。

3.1.2.3 价值指数

地质要素定性标志只能说明地质勘查程序和所获资源信息的显示程度。在对地勘成果的综合评价的基础上，由地质专家们根据以往工作经验，赋予了它一定的量，这就是价值指数，详见表 1—12。

3.1.2.4 计算方法

对一项低精度的探矿评估，首先要查清探矿权人所获得的地质资料，按定性标准列序；其次根据标志，由专家评判该项标志的价值指，按公式：

$$P_{ea} = CR a$$

其中： P_{ea} ——低勘查精度探矿权价值；

a ——各项价值指标乘积。

实例 1—2 某地勘公司申请的探矿权准许勘查面积包括 40.68 个小区块，工作两年中，其投入地勘费 30.50 万元，根据物化探成果，划出一个成矿预测带，圈定了 10 个多金属异常区，发现见矿异常一处，见有多处 Au、Ag、Cu、Pb—Zn 矿点，其中 Au0.8 克/吨，Ag23.18 克/吨，Pb1.58%，未查明矿床规模，前景难以预测，据此专家评判：

$$a = 1.5 \times 2.5 \times 4 \times 1.6 = 24$$

$$CR = 691.56 \text{ 元} + 7497.5 \text{ 元} = 8189.06 \text{ 元/小区块}$$

不考虑矿产品价格等其他因素的影响，则该项探矿权价值：

$$P_{ca} = 8189.06 \times 24 \times 40.68 = 799.51 \text{ 万元}$$

表 1—12 地质要素评序分类及对应价值指数表

要素显示	分级	要素标志	价值指数
	1	非成矿预测区	1.1
	2	III级成矿预测区	1.2
	3	II成矿预测区	1.6
	4	I成矿预测区	2.0
	1	新圈定异常	1.1
		区域异常：非叠加异常 局部异常：两种方法以上的叠加异常	1.3
	2	工程验证异常	1.5
		单一方法异常	1.9
		双叠加异常：一种物探方法，一种化探方法	2.5
		三叠加异常：包含航空遥感 四叠加异常：多种方法的共同异常	3.0
	3	见矿异常	3.5
	1	矿化：大于异常值，低于一般边界品位，矿点检查，简单地质工作	3.5
	2	达到一般边界品位，作过地质草测、矿样验证 30 件以上	4.0
	3	达到边界品位，低于工业品位，作正规地质测量有工程控制，矿样验证 60 件以上	4.5
	4	达到工业品位，作正规的比例地质测量，有工程控制，矿样验证 100 件以上	5.5
	1	热液交代型矿床，脉状、透镜状	1.2
	2	热液型矿床，似层状矿体	1.5
	3	沉积型矿体，层状矿体	1.8
	4	变质岩型矿床，层状、似层状、透镜状	2.0
	1	低于小型矿床规模（按预测资源量 20% 计算）	1.7
	2	小型矿床规模（按预测资源量 20% 计算）	2.4
	3	中型矿床规模（按预测资源量 20% 计算）	3.1
	4	大型矿床规模（按预测资源量 20% 计算）	4.0

1	单一矿种，有害组分超标，难选	1
2	单一矿种，有害组分低于标准，易选	2.0
3	伴生、共生多种矿产，综合利用差，难选	1.7
4	伴生、共生多种矿产，综合利用好，易选	2.5

3.1.3 地质要素评序法参数选取

根据地质要素的构成，将应用参数划分三类：

3.1.3.1 基础购置成本参数

这类参数包括两个，即探矿权使用费，承诺的地质基本支出或已形成的地质勘查费用。

探矿权使用费，可按当时申请探矿权实际缴纳的费用计算，或者按勘查登记实际区块面积计算。

承诺的地质基本支出，按勘查期间实际投入计算，低于法律规定的勘查投入，按承诺的地质基本支出计算。

3.1.3.2 地质要素定性标志参数

这类定性参数共 28 个，主要是非定量标志，这些参数是否能满足评估的需要或评序定量，目前还不能作出肯定的结论，可以通过实践来确定增减或取舍。

3.1.3.3 地质要素定量标志参数

这类定量标志参数与定性标志参数是一一对应的，为定性参数定量，即价值指数。重要参数为品位显示和蕴藏规模显示，它们的价值指数占总价值指数占总价值指数的 45.48%，为此，在评估过程中，必须具备这两项参数。值得提醒注意的是，这两项参数，虽然是定性标志，但每小项参数中却赋予了数量标志，所以资料审核中必须给予充分的界定。

3.1.4 地质要素评序法使用条件和适用范围

地质要素评序法适合于普查及普查前期找矿阶段的探矿权转让，勘查精度越高，评估结果越准确。其使用条件：

- (1) 基本条件是在勘查区内作过见矿异常验证，并作出过成矿预测，有初步的评价；
- (2) 探矿权人在勘查区内必须有法律规定的最低勘查投入当探矿权人行使探矿是在《矿产资源勘查区块登记管理办法》实行之前时，也应利用允许勘查范围，按区块登记面积，计算探矿权使用费；
- (3) 要具备有探矿权评估主管部门认定的有经验的地质专家系统，能够实施评序定值；
- (4) 构成地质要素的地质技术信息清晰，能够作出明确的定量判断。

3.1.5 使用地质要素评序法需要注意的几个问题

(1) 在评估参数中，没有设计诸如矿产品市场、探矿权转让市场、金融市场、财务和股票市场等其他调整系数参数。这是因为我国目前矿业市场还不具备使用这些参数的条件，随着矿业权市场

不断发育和完善，使用的条件也会逐渐成熟，到那时再应用地质要素进行评序时，则应该使用这些调整系数参数。

(2) 这种方法仍然存在诸多问题，如选择价值指数参数时，如何使其更加客观，更符合实际，尚有待于进一步完善。

(3) 在计算基础物置成本时，可以区块为单位进行计算，也可以面积为单位进行计算，视具体情况而定。但在南北长、东西窄的区域内进行计算时，应以面积为计算单位。

3.2 联合风险勘查协议法

在市场经济条件下，矿产资源勘查将会逐渐向联合勘查开发发展，在联合勘查协议中必须体现出共同投资、风险共担、收益共享的权责利关系。联合风险勘查协议法，就是在此种关系基础上建立起来的。

3.2.1 联合风险勘查协议法原理

联合风险勘查协议法，是根据该勘查区已签订的联合风险经营协议的条款或根据类似的勘查区所签订的协议条款，按照参入公司所承诺的勘查投资及其所获得的相应的股权，评估探矿权价值。它是将一项尚未实现的产权交易，转化为正常的商业形式的现金交昭然若揭，是国外常用的一种有效方法。我国在矿业制度上，虽然与国外有所不同，但在社会主义市场经济的今天，联合风险勘查的协议形式已经出现，并初具雏形。利用此法的条件逐渐成熟，为了在矿业市场中逐步与国际接轨，可以采用此法。

3.2.2 联合风险勘查协议法计算方法

联合风险勘查协议文本有多种形式，其基本特点是随着勘查工作的进展，勘查效果的提高，发现矿产的期望值也会逐渐增长，相对应的是协议中所反映的责权利内容也发生了变化，正因为这些责权利的变化，使探矿权的价值也随之升值或贬值，利用这一特性，可将联合风险勘查协议法分为具单一挣股期和多个挣股期的两种方法。

3.2.2.1 具单一挣股期的联合风险勘查协议法

一般常见的联合风险性经营协议是：甲公司对乙公司的某勘查区投入一定量的勘查费用 (C_{ek})，在 T_e 年挣股期内投入足够协议量后，即可取得此勘查区的一部分未分权益 (I_e , %)。此时，乙公司的该勘查区探矿权价值应为：

$$V_{ea} = C_{ek} \times \frac{(100 - I_e)}{I_e}$$

其中： V_{ea} ——挣股期内勘查区探矿权价值。

若挣股期地勘费是几年之内投入的，这时必须考虑费用的时间价值，为此，以挣股期的 1/2 时间为准，采用一个平均贴现率 (γ) 进行调整。如果在挣股期内甲公司仅完成最你承诺地勘费，而未完成协议金额，而提出撤出或终止合同，并不保留任何股权，此时对地勘费的计入，还要按完成的

概率（ ρ ）加以调整。这样上述公式将改成：

$$V_{ea} = C_{ek} \times (1 + \gamma)^{-T_e} \times \rho \times \frac{(100 - I_e)}{I_e}$$

实例 1—3 一项联合风险勘查协议，甲公司在 3 年内投入勘查费用 300 万元，并取得公司在该探矿权准许勘查区的 30% 权益，经核实，甲公司已履行 85% 的合同数额，该勘查区的探矿权价值为：

$$V_{ea} = 300 \times \frac{100 - 30}{30} \times \frac{1}{1.10} \times 0.85 = 540.91 \text{ 万元}$$

3.2.2.2 具多个挣股期的联合风险勘查协议法

一个勘查区的一份协议，有时会分成两个或三个以上协议段去完成，每个协议段都是一个挣股期，并在协议中规定了不同协议段的地勘投入和应享有的股权权益。对于这种具多个挣股期的勘查协议进行评估时，是采用分期计算，然后由有经验的评估师判断采用哪一个挣股期的评估结果较为适宜。这里只介绍澳大利亚利用此法的评估实例。

实例 1—4 联合风险勘查协议规定，A 公司在第一期三年内投入地勘费 80 万澳元，获得 B 公司在 W 矿地产中 51% 的权益，此后，A 公司在第二期二年内又投入 50 万澳元，又获得 24% 的权益，两个挣股期合起来，A 公司共投入 130 万澳元，取得 75% 的权益。

评估时认定，A 公司第一个挣股期履约完工的概率为 0.5~0.7，贴现率采用 10%，此时仅考虑第一挣股期，则 W 矿地平均的探矿权价值为：

$$80 \times \frac{49}{51} \times \frac{1}{1.1537} \times (0.5 \sim 0.7) = 33.31 \sim 46.64 \text{ 万澳元}$$

当把第一和第二挣股期合起来考虑时，完工的概率为 0.4~0.6，贴现率采用 10%，则 W 矿地产的探矿权价值为：

$$130 \times \frac{25}{75} \times \frac{1}{1.2691} \times (0.4 \sim 0.6) = 13.66 \sim 20.49 \text{ 万澳元}$$

评估师认为应考虑以第一挣股期的条款进行评估，为此，评估结果采用的是：33.31~46.64 万澳元。

3.2.3 联合风险勘查协议法参数选取

联合风险勘查协议法计算方法比较简单，所以，其参数并不多，有四个：一是地勘支出（ C_{ek} ）；二是待分配权益（ I_e ）；三是履行协议地勘投入的概率（ ρ ）四是贴现率。其中主要是前两个。

3.2.3.1 地勘支出

一般协议中明确规定，对方（受让方）在挣股期内的地勘投入，其投入得越多，占的股权越大，但又规定，当投入增至一定程度时，其股权则保持不变。实际投入额度是由协训所规定的地勘投入的概率来调整的。

在评估应用中，要核实地勘支出对股权的影响，并按不同时期的地勘支出所产生的不同股权比例，划分出多个挣股期分别进行计算。

3.2.3.2 待分配权益

联合风险勘查协议中，都明确规定了未来的权益分配，即各方面的股权比例，它是该方法中的关键参数。未来权益分配比例是各方在转让交易中，讨价还价的最终结果，能够代表矿权市场交易的真实情况，因此评估结果也比较客观。

3.2.4 联合风险勘查协议法的几点说明

(1) 我国目前已经出现这种类型的协议，值得考虑采用此法。但须提醒的是：协议中有关投入和权益的条款是否公平合理，在我国还没有较为成熟的经验，可能会导致评估结果误差太大。为此，评估人员必须充分考查协议中条款的公平与合理性。

(2) 在评估中除采用地勘支出参数外，对其评估结果产生影响的还有现金支付、探矿权使用费、买方的税收，以及股票支付等多种因素。评估人员需要认真加以分析和对待。

(3) 在我国存在联合风险勘查之前，该探矿权人就是勘查投入，如何对待这部分地勘支出，是值得评估人员认真考虑的问题。

3.3 粗估法

在低精度勘查工作中，获得的数据很难达到理想程度，误差很大，有时资源信息量也达不到要求。此时，评估人员将根据长期积累的信息和数据，如从那些公开上市公司的地质信息报告中，定期或即将披露的地质资料中，以及对矿业市场和财务市场走势所进行的分析，包括价格与收益比、价格与现金流等比值的分析中，对勘查区的探矿权粗估一个近似值，称作粗估法。这是国外经纪公司常用的一种简单评估方法。虽然简单，但也不失其所具有的实用性。

3.3.1 粗估法计算方法

3.3.1.1 资源品级价值粗估法

对于金属矿产资源而言，总是可以了解到勘查区内资源的品位和质级数据的，以此与已知矿产地的品位质级价值进行比较，凭经验判断出被评估勘查区探矿权的资源品级价值。由于地下资源变化叵测，必须主观地确定一个取得比例，最后得出评估结果，国外称“原始价值粗估法”，在此称它为“资源品级价值粗估法”。

实例 1—5： 在某处推测具有 Au 矿资源量的勘查区内，某国际矿产资源公司在其招投说明书中，将推测资源的品级价值定为 4064 元/公斤；对已查明的资源，判定为 8128 元/公斤；另一金矿公司在招股说明书中称，金矿资源品级价值为 3048~19305 元/公斤，平均为 7722 元/公斤，如果我们取已查明资源品级价值的 2/3 作为评估底数，则为 5148~5418 元/公斤，故评估师判定为 5238 元/公斤，该区推测资源量为 3.40 吨，该勘查区的探矿权价值为 35.92 万元（取资源毛价值的 2%）。

3.3.1.2 以单位国土面积资源价值为基础的粗估法

目前国际上许多国家都在进行矿产资源核算，其中也作了净价值核算。在我国虽然没有正式开展这项工作，但在各省并不难获得单位国土面积资源净价值量。那么勘查区的探矿权的价值，就可

以以此来进行评估。这种评估方法缺点是：面积越大，价值也就越大，可能使人难以接受，但是在急需的时候，如果运用得好，也不失为一种有效的方法。

实例 1—6：澳大利亚的西澳洲，将“草根勘查区”的单位矿权面积的价值定为 1750~2750 澳元/平方公里，勘查区面积为 60 平方公里，则勘查区的探矿权价值为 10.5 万~16.50 万澳元；我国西部某省单位国土面积矿产资源净价值为 53374 元/平方公里，一矿业公司已取得探矿权的勘查区面积为 100 平方公里，则该勘查区的探矿权价值为 533.74 万元。

3.2.2 粗估法使用条件和适用范围

粗估法适合于各种情形的矿业权转让，因为方法简单，所需要参数少，只要满足其设定的参数，均可采用。然而，对于只要具有一定勘查精度的矿区进行探矿权评估，都不会采用此法。这种方法的适合条件：

(1) 资源品级价值粗估法是建立在资源本身丰度基础上的估价方法，原矿产品含有用组分越高，售价越高，获得净收总人口越高，探矿权转让价格越高。能够利用资源品级确定价值的矿产，首先是金属矿产。为此，该方法主要适合于以金属矿产为勘查目的的探矿权评估。

(2) 以单位国土面积资源价值为基础的粗估法，适合于各类矿产资源勘查的探矿权评估。从勘查精度而言，更适合于对早期勘查阶段，即地质信息量（地质资源）很少的勘查区进行探矿权评估。

(3) 两种精粗估法虽然很简单，但所需的参数数据取得很难。矿产品价格在不断变化，资源品级价值也随之发生变化；资源量受开发利用程度的影响，也在发生变化，也就是说单位国土资源价值与单位资源品级价值都是动态参数，为此，采用此方法需要一个十分有效的信息系统支撑，否则难以取得较好评估效果。

3.4 矿业权评估案例（某铅锌矿采矿权评估）

某铅锌矿开发公司，我所接受贵公司委托，对贵公司拥有的某铅锌矿采矿权进行价值评估，现将有关情况报告如下：

一、资产评估机构及资质概况（略）

二、资产评估委托方（略）

三、资产评估委托方（略）

四、评估目的

为了加快开发某铅锌矿，按照国家的有关规定，贵公司拟与加拿大某矿业公司共同出资组建中外合资矿业开发公司，双方已草签协议，按协议规定，贵公司以某铅锌矿采矿权作价入股，外方以资金和设备作价入股。所以本次评估的目的为确定某铅锌矿采矿权入股价格。

五、评估对象和范围

根据贵公司的委托及评估目的，本次资产评估的对象为贵公司拥有的某铅锌矿采矿权。该采矿权许可证号和坐标（略）。该采矿许可证产权归属无争议。

六、评估依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》;
- (2) 《矿产资源开采登记管理办法》;
- (3) 《探矿权采矿权转让管理办法》;
- (4) 《国有资产评估管理办法》及其《实施细则》;
- (5) 《资产评估操作规范意见(试行)》;
- (6) 组建中外合资企业协议书;
- (7) 某矿区地质勘探报告;
- (8) 某铅锌矿开发公司“资产评估委托书”。
- (9) 某铅锌矿采矿许可证;
- (10) 某铅锌矿开发公司有关年份会计报表及其他有关资料;
- (11) 本所评估人员实地勘查和搜集的有关资料;
- (12) 矿山建设可行性研究报告(按规定, 矿山建设应作可行性论证, 因此采矿权评估应依据可行性研究报告制作);
- (13) 其他。

七、评估原则

本次评估除遵循独立性、客观性、科学性的工作原则以及采矿权持续经营等资产评估的一般原则之外, 根据采矿权的特殊性, 还坚持了如下原则:

1. 采矿权与矿产资源相依性原则

矿业权是从矿产资源所有权中派生出来的, 赋予矿业权人对矿产资源进行勘查、开采、开发等一系列活动并享有因此取得的收益的权力。采矿权与矿产资源是相互依存的。

2. 尊重地质科学规律的原则

矿业开采工作有其独特的工作程序和工作方法, 在采矿权的评估过程中, 对评估参数、评估方法的选择、评估条件的假设等方面要充分尊重地质科学规律、遵守矿产开采客观规律的原则。

八、评估过程

1997年×月×日~1997年×月×日

(1) 接受委托、与委托方商签资产评估合同书, 协助委托方和资产占有单位进行资产清查, 核实产权;

(2) 组成评估小组, 制定评估方案, 确定评估方法, 选择合理的评估参数;

(3) 评估人员核实资产数量; 到矿区考察地形、地貌、社会经济状况, 了解矿区供水、供电、交通设施情况, 搜集、整理有关资料;

(4) 评估人员按照既定的评估方法进行具体的评定估算, 撰写并提交资产评估报告书初稿。1997年×月×日将评估报告初稿送委托方;

(5) 1997×月×日向委托方提交正式评估报告书一式四份, 结束评估工作。

九、评估基准日

本次资产评估基准日为1997年6月1日。报告中所采用的一切取费标准也均为1997年6月1日有效的价格标准。

十、评估方法

根据评估目的和某铅锌矿采矿权的具体情况，确定本次评估采用贴现现金流量法。

贴现现金流量法计算公式为：

$$P = \sum_{i=1}^n [(W_{ai} - W_{bi}) \cdot \frac{1}{(1+r)^n}]$$

式中： P ——采矿权评估净价； W_{ai} ——年收益额； W_{bi} ——社会平均收益额； R ——贴现率； n ——矿山寿命年限。

[评述] 社会平均收益额也可改选择“投资收益率”，或者采用投资收益率计入贴现率的方法，但此处采用计算方式为：

$$W_P = \sum_{i=1}^n \left[W_{ai} \cdot \frac{1}{(1+R)^n} \right]$$

十一、评估说明

1、评估对象及范围

评估对象为某铅锌矿采矿权。该铅锌矿发现于 19××年。19××年以前通过地表揭露、物化探普查和少量钻探工作，于 19××年至 19××年对矿区开展了全面系统的普查评价工作，发现三个成矿带，19××年再次取得探矿权详细探明矿产储量，于 1996 年取得采矿权，并陆续投建，评估范围包括所取地勘成果。

[评述] 虽然评估对象为采矿权，但其依托的是矿产资源，而矿产资源是勘查揭露出来的，资源的变化情况需通过地勘成果来反映，因此，评估范围要包含地勘成果，并阐明地勘成果取得情况，从而说明采矿权的评估基础。

2、地质资源概述

199×~199×年，某铅锌矿开发公司对某锌矿进行详查，提交了详查地质报告。该矿主要赋存于太古宇第二岩组上部角闪斜长变粒岩中。矿带东部出露于地表，西部掩盖，属半隐伏矿床，由一系列走向北西西，向南南西陡倾斜的矿体群组成。它是一个以锌矿为主体，伴生有铅、金等有益组分的多金属矿床。圈定出锌矿、富锌矿和银矿三种独立矿体。共求得：锌金属量 C 级储量 32.8 万吨，平均含锌 4.32%；C+D 级锌金属总储量 158.39 万吨；平均含锌 4.26%，其中富锌为 98.14 万吨，平均锌品位 8.91%；求得伴生铅为 9.07 万吨，铅平均品位为 0.24%；伴生银为 914.76 吨，平均含银品位 24.89 克/吨；伴生金为 18.98 吨，平均含金品位 0.51 克/吨。上述储量已由原地持矿产部直属单位管理局地直发[199×]×××号文评审验收。储量计算结果见表 2—4 某铅锌矿储量计算结果表。

[评述] 根据现行法规规定：矿产储量要经储量审批机构审批，因此，矿产储量数以审批确认数为准。

3、矿床开发建设条件

矿体分布的总体范围为南北长 1200 米，东西宽度不一，平均宽约 600 米，分布面积约 2 平方公里，总体形态是西部偏大的纺锤形。全矿区圈出工业矿体 45 个，一般矿体长 200~900 米，各矿体平均厚度为 0.60~6.62 米，矿体延深 200~520 米。

矿体及围岩均属块状结构的坚硬岩石，具有较高的力学强度，未来采运巷道一般稳固性良好。矿体地质构造条件简单至中等。覆盖松散沉积物厚度薄，分布面积小。矿床工程地质条件属简单类

型。矿床以裂隙含水层充水为主，水文地质条件简单至中等。矿体、围岩均为弱含水岩层，风化裂隙带、断层破碎带及石英斑岩接触带裂隙水富水性相对较强，是矿床直接充水因素。矿区处于水资源匮乏的干旱地区。矿区附近某谷中的某段，地下水较丰富，水质优良，可作为矿区供水的水源地。

矿区属边远贫困区，以农业为主，牧业为辅，工业基础落后。本矿的勘查开发对地区经济的发展有较大的促进作用。

[评述] 这里还应包括区位条件、交通、地理位置、气象及环境保护情况的说明。

4、有关技术经济参数选取

1) 采选方案及规模

依据某铅锌矿探明储量情况，确定以首先开采富锌矿为主的开发方案，根据公式： $A = a \times e^{-bc_i^{k_i}}$ 确定最低生产规模为 729.31 吨/日，其价格系数(b)为 2.0551、收益系数(k)为 0.0974。考虑到未来兼采贫矿，按贫矿品位 2.91% 计算，最低规模(A)为 1919.86 吨/日，故地下开采日出矿石 1500 吨，年规模为 49.5 万吨，生产年限为 15 年。选厂规模与采矿相适应，日处理矿石 1500 吨。选矿采取浮选工艺，产品为锌精矿，伴生元素为银、金、硫等。

2) 采选主要技术经济指标

主要技术经济指标为采矿损失率、矿石贫化率和选矿回收率。根据本矿床的赋存条件及开采工艺，确定采矿损失率为 15%，矿石贫化率为 20%。

选矿回收率依据选矿试验，结合国内矿山的选矿技术水平，确定锌选矿回收率为 95%，银选矿回收率为 80%，金选矿回收率为 55%。具体指标见表 2—5。

表 2—5 某铅锌矿选矿指标计算表

名称	产率%	品位			回收率%		
		Zn/%	Ag(g/t)	Au(g/t)	Zn	Ag	Au
锌精矿	13.55	50	194.60	1.66	95	80	55
原矿	100	7.13	32.96	0.41	100	100	100

3) 产品产量及产值计算

年处理矿石 49.5 万吨，年产精矿 6.71 万吨。锌精矿中锌的价格为 3800 元/吨，伴生银价格为 0.75 元/克，伴生金价格为 64.4 元/克，则年产值 Zn 为 12749 万元、Ag 为 979.32 万元；Au 为 717.32 万元，计为 14445.64 万元。

[评述] 这里需要说明的是在 15 年内选采富、后采贫的产量变化情况，本报告是按无变化计算的，今后评估中将不采用贫富的概念，而是采用经济可采品位或边际品位，但客观上经济可采品位确定得高可以把规模缩小，而经济可采品位确定得低时则需扩大生产规模。这需要评估人员结合科研报告作出推断，并列表说明。

对矿产品价格要说明选择的依据，详细列出产值计算式。

4) 投资测算

根据合作双方合同约定，某铅锌矿已投入地质勘查费 5000 万元人民币。矿床开发建设已开始投资，依据扩大指标预算，吨矿基建投资 370 元，需基建投资 18315 万元。流动资金估算 4000 万元。需勘查及建设资金 27315 万元。

[评述] 投资测算应详细列出固定资产、基础建设辅助设施等预算表，可折成吨矿基建投资计算。同时，要说明资金来源，如果需贷款，则要说明贷款比例及还本付息时间。

5) 成本与费用估算

根据国家现行政策及某铅锌矿的实际，估算未来矿山企业的成本和费用。在成本估算中，折旧费按可提折旧的固定资产在服务期内均摊，吨原矿销售成本 143 元，其中经营成本 106 元/吨。

[评述] 这里需列总成本计算表，详细说明销售成本的计算依据。

6) 税费测算

有色金属矿产品增值税率为 13%，伴生金产品按免税计算，综合税率按产值的 10% 计。

矿产资源补偿费按产值的 2% 提取，资源税按每吨原矿 1.5 元计，同时根据财政字[1996]82 号财政部、国家税务总局发文从 1996 年 7 月 1 日起，对有色金属矿的资源税减征 30%，按规定税额标准的 70% 征收。所得税税率 33%，中外合资企业按“免二减三”计算。

7) 折现率的确定

根据我国有色金属矿山的一般收益水平，结合国外投资收益率，考虑 1997 年 6 月份中国人民银行公布的五年期存款利率为 6.66%，风险溢价为 3%，故选取折现率为 10%。

8) 贴现现金流量表的计算

具体计算见表 2-6。

十二、评估结论

本评估事务所在充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过周密、准确的计算和不同评估方法的验证，确定贵公司某铅锌矿采矿权评估净价为：6370.80 万元人民币，大写陆仟叁佰柒拾万捌仟元。详见表 2-7。

表 2-7 某铅锌矿评估净值表

资产类型	账面原值	账面净值	重置全价	评估净值	增值额	增值率
甲	1	2	3	4	5	6
某铅锌矿 采矿权				6370.80		

十三、有关问题的说明

1、评估结果有效期

本报告评估基准日为 1997 年 6 月 1 日。按现行法规规定，本评估结果有效期为一年。如果使用本评估结论的时间与本报告的评估基准日相差一年以上，本事务所对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

2、评估基准日后的调整事项

在 1997 年 6 月 1 日至 1998 年 5 月 29 日一年时间内，如果委托评估的资产具体数量发生变化，委托方应商请本评估事务所根据原评估方法对评估价值进行相应调整；如果本次评估所采的价格标准发生不可抗拒的变化，并对资产评估价值产生明显影响时，委托方应及时聘请本评估事务所重新确定其价值。

3、其他责任划分

我们只对本项目评估结论本身是否合乎职业规范要求负责，而不对资产定价决策负责。本次评估结果是根据本次特定的评估目的而得出的非市场价值，不得用于其他目的。

4、评估报告书的使用范围

本评估报告书仅供委托方、本次评估目的所涉及的经济情形的对方当事人及报告确认部门使用，附此之外，不得向其他单位和个人提供。未经我所书面同意，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开媒体上。

十四、附件（略）

十五、评估报告提出日期（略）

十六、评估责任人员（略）

十七、评估人员（略）

×××资产评估事务所

一九九×年×月×日

表 2-4 某铅锌矿储量计算结果表

资产占有单位：某铅锌矿开发公司

评估基准日：1997 年 6 月 1 日

矿石类型	储量级别	矿石储量 万吨	Zn		Ag		Au		Pb		S	
			品位 %	金属量 万吨	品位 克/吨	金属量 吨	品位 克/吨	金属量 吨	品位 克/吨	金属量 吨	品位 克/吨	元素 吨
锌矿	C	759.44	4.32	32.81	24.97	189.63			0.18	1.37		
	D	2962.14	4.24	125.59	24.48	725.13			0.26	7.70		
	C+D	3721.58	4.26	158.40	24.58	914.76	0.51	18.98	0.24	9.07	5.56	
(1) 富锌矿	C	240.44	9.12	21.93	40.98	98.53					206.92	
	D	861.12	8.85	76.21	41.26	355.30						
	C+D	1101.56	8.91	98.14	41.20	453.83						
(2) 贫锌矿	C	519.00	2.09	10.85	17.57	91.19						
	D	2101.01	2.35	49.37	17.60	369.78						
	C+D	2620.01	2.30	60.22	17.59	460.97						

资产评估机构：

制表人：

表 2-6 某铅锌矿采矿权剩余净收益现值计算表

资产占有单位：某铅锌矿开发公司

评估基准日：1997 年 6 月 1 日

单位：人民币万元

项目名称	合计	建设期			生产期									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9~15	16	17	
1、产品销售收入(+)	209461.78				7222.82	14445.64	14445.64	14445.64	14445.64	14445.64	14445.64	101119.48	14445.64	14445.64
2、经营成本(-)	76081.50				2623.50	5247.00	5247.00	5247.00	5247.00	5247.00	5247.00	36729.00	5247.00	5247.00
3、固定资产投资(-)	27315.00	8800.00	9257.50	9257.50										
4、流动资金(-)	4000.00			2000.00	2000.00									
5、税前收入小计	102065.28	-8800.00	-9257.50	-11257.50	2599.32	9198.64	9198.64	9198.64	9198.64	9198.64	9198.64	64390.48	9198.64	9198.64
6、所得税(-)	22382.22						973.14	973.14	973.14	973.14	1946.28	13623.96	1946.28	1946.28
7、资源税(-)	1076.63				37.13	74.25	74.25	74.25	74.25	74.25	74.25	519.75	74.25	74.25
8、销售税金及附加(-)	20946.15				722.28	1444.56	1444.56	1444.56	1444.56	1444.56	1444.56	10111.95	1444.56	1444.56
9、净利润小计	57660.28	-8800.00	-9257.50	-11257.50	1839.91	7679.83	6706.69	6706.69	6706.69	6706.69	5733.55	40134.82	5733.55	5733.55
10、社会平均收益(-)	10473.09				361.14	722.28	722.28	722.28	722.28	722.28	722.28	5055.96	722.28	722.28
11、回收固定资产余值(+)	1365.75													1365.75
12、回收流动资金(+)	4000.00													4000.00
13、剩余利润小计	52552.94	-8800.00	-9257.50	-11257.50	1478.77	6957.55	5984.41	5984.41	5984.41	5984.41	5011.27	35078.86	5011.27	10377.02
14、折现系数(i=10%)		1.0000	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	2.2711	0.2176	0.1978	
15、剩余净收益现值	6370.80	-8800.00	-8415.99	-9303.20	1111.00	4752.01	3715.72	3378.20	3071.20	2337.76	11381.09	1090.45	2052.57	
16、采矿权价值	6370.80	2337.76												

资产评估机构：

项目负责人：

制表人：

注：经营成本中含资源补偿费，按销售收入 2% 计，年资源补偿费为 288.91 万元。

习题

- 1 地质要素评序法原理、使用条件和适用范围？
- 2 联合风险勘查协议法原理？
- 3 粗估法的定义、使用条件和适用范围？