

# 湖北储量员培训讲稿

- 1.李松生 固体矿产地质勘查——规范和技术操作
- 2.徐云鹏 矿产资源储量报告评审须注意的问题
- 3.李子煜 固体矿产地质报告评审有关问题
- 4.迟景砚 固体矿产地质勘查储量报告评审——开采技术条件

# 固体矿产勘查规范提要

李 松 生

(2009 年 9 月, 矿产资源储量评估员培训班)

## 一、矿产勘查的目的任务和基本内容

(一) 勘查目的: 最终的目的是为矿山建设设计提供矿产资源/储量和开采技术条件等必需的地质资料, 以减少开发风险和获得最大经济效益。

(二) 勘查任务: 发现矿床, 查明矿床的基本要素和矿床开采技术条件, 对矿床作出经济评价。各勘查阶段的任务是:

预查阶段任务: 验证找矿靶区, 评价矿床的存在与否。

普查阶段任务: 评价矿床远景。

详查阶段任务: 评价矿床工业价值。

勘探阶段任务: 为矿山建设在确定矿山生产规模、产品方案、开采方式、开拓方案、矿石加工选冶工艺、矿山总体布置、矿山建设设计等方面提供依据。

## (三) 勘查对象: 矿床

### 1、矿床的基本要素

〈1〉矿体——矿床的主体, 可供开采利用的有规模、形态、产状的地质体。

〈2〉围岩——矿体周围的岩石

〈3〉夹石——矿体中比较连续的非矿岩石

### 2、矿体的基本要素

〈1〉形态——三类: ①三度空间大致均衡延伸的矿体: 瘤状、巢状、囊状、透镜状

②二度空间延伸较大(长度和宽度)的矿体: 板状、层状、脉状

③一个方向延伸(主要是垂直方向)的矿体: 柱状、筒状、管状

〈2〉产状: ①方向: 走向、倾斜、倾角、侧伏角、倾伏角

②埋藏情况: 露头矿、隐伏矿或盲矿

③与岩体关系: 在岩体内、外或接触带

④与围岩关系：整合或交切关系

⑤与构造关系：在褶皱、断裂中的位置

### 3、矿石的要素

矿石：能从中提取有用组分和利用其特性的自然矿物聚合体

〈1〉矿石的矿物成份——包括矿石矿物和脉石矿物

矿石矿物：矿石中可以被利用的金属或非金属矿物

脉石矿物：矿石中目前还不能利用的矿物

〈2〉矿石的化学成份——有用组分、有害组分

有用组分：矿石中，在当前经济技术条件下，可以单独提取利用的组分，包括主要有用组分和伴生有用组分

有害组分：对矿石加工后的产品起不良影响的组分

〈3〉矿石的成矿元素状态——独立、类质同象（方铅矿中的银）、固溶体（金、银）、包体（黄铁矿中金）、吸附状态（粘土矿物吸附金）等

〈4〉矿石构造——矿物集合体之间的关系：块状、浸染状、条带状、角砾状、结核状

〈5〉矿石结构——同一矿物的大小、形态关系：自形、等粒状、片状、放射状

〈6〉矿石品位——矿石中有用组分的含量

〈7〉矿石品级——一个工业类型的矿石中，按照有用组分、有害组分的含量，物理性能、质量的差异以及用途要求而划分的等级

### （四）勘查内容

包括勘查区地质、矿体地质、开采技术条件、矿石加工技术性能和综合评价等。

#### 1. 勘查区地质

包括勘查区内地质背景的基本特征和成矿地质条件两部分。基本特征就是区内的地层、构造、岩浆岩、变质岩等。而成矿地质条件则是区内控制矿体产出的主要地质因素，如含矿层位、含矿层的岩性组合、物质组成；岩浆岩与矿的关系；近矿围岩蚀变的种类、强度、分带性；控制和破坏矿床的主要构造等。

## 2. 矿体地质

矿体特征：矿体分布范围、数量、规模、产状、空间位置及形态、相互关系等，它需要用各种不同的工程、不同的间距来控制。矿体的空间形态特征，对于矿山的总体布局、开采方案、生产方法、工程量以及投资等影响很大，必须在矿产勘查的各个阶段进行不同程度的查明。

矿石特征：它又可分为矿石物质组成和矿石质量特征，需要通过采集不同的样品，经过测试来查明。矿石特征与矿石的采选工艺流程、投资、经济效益、企业的生存等息息相关。

## 3. 开采技术条件

分为水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件三个方面。

水文地质条件研究，包括影响开采的水文地质问题及开采所需的工业与生活用水的供水问题；工程地质条件研究中，列出了影响矿山开采的岩石稳固性的主要因素和具体要求；环境地质条件研究影响环境评价和给环境造成重大影响，对人体造成危害的重要问题，并要求提出治理的意见和建议。

## 4. 矿石加工选冶技术性能试验

矿石选冶试验的目的是为了了解矿石选矿加工冶炼性能，确定合理的加工技术流程，为矿床经济评价和矿山设计提供依据。

根据试验要求和程度的不同分为 5 类：

1、可选（冶）性能试验：在实验室用常规选矿方法获得有用组分精矿，并计算其精矿品位、回收率、尾矿品位。试验重 100——200 公斤。

2、实验室流程试验：利用实验室设备，进行多方案流程试验，从中选择最佳方案和技术指标。样重 300——500 公斤。

3、实验室扩大连续试验：用实验室流程试验结果，模拟生产条件获得各项指标。样重 600——1000 公斤。

4、半工业试验：在试验车间或实验工厂进行工业选矿模拟试验，验证扩大试验结果。样重 5——10 吨。

5、工业试验：利用生产设备，按照生产流程进行生产试验，样重数吨——数百吨。

非金属矿产的选矿加工技术试验是为了获取某些物理的技术工艺性能或特殊要求。

煤的选矿加工技术试验主要是通过筛分、浮沉及工艺性能试验，了解煤的可选性及

加工工艺特性。

试验工作应根据矿产勘查阶段、由浅入深循序渐进。具体要求按有关规范执行。

## 5. 综合评价

在勘查主矿产的同时，对于达到一般工业指标要求、又具有一定规模的共生矿产或伴生的其他矿产，应进行综合评价。达到一般工业指标要求、又具有一定规模的称作共生矿产，也就是通常所说的“达标成型”，又可分为同体共生和异体共生两种，前者是共生矿产与主矿产同产于一体，而后者则是在同一矿区中，二者分作两处。伴生矿产，则是通常低于一般指标，但在工艺流程中可以顺便回收，或在尾矿中可以回收等。不论通过那种方式回收，它都必须是有经济效益的，否则就不是共、伴生矿产。对同体共生矿，应综合考虑，整体勘查，运用综合指标圈定矿体；对异体共生矿，应利用勘查主矿的工程进行控制，其控制程度，视具体情况确定。

## 二、勘查工程控制程度

### （一）矿床勘查类型

以前称作“勘探类型”，是从大量矿山实例中总结出来的，不仅应用于对矿床的勘探，也指导着详查甚至普查工作，现改称“勘查类型”。

勘查类型是正确选择勘查方法和手段，合理确定探矿工程间距，对矿体进行有效控制和圈定的依据。

#### 1、勘查类型的划分

勘查类型根据矿体规模、矿体形态复杂程度、内部结构复杂程度、矿石有用组分分布的均匀程度、构造复杂程度等主要地质因素确定，划分为简单（Ⅰ类型）、中等（Ⅱ类型）、复杂（Ⅲ类型）3个类型。由于地质因素的复杂性，允许有过渡类型存在。

矿床勘查类型的确定应以一个或几个主矿体为主，对于巨大矿体也可根据不同地段勘查的难易程度，分段确定勘查类型。

Ⅰ类型：矿体规模大、形态简单、厚度品位稳定、构造简单

Ⅱ类型：矿体规模中等、形态较简单、品位厚度较稳定、构造较简单

Ⅲ类型：矿体规模小、形态、品位、厚度不稳定、构造复杂

## 2、划分勘查类型的五个因素

矿体规模：大（金属矿 > 1000m，非金属矿 > 4000m），中（金属矿 1000—300m，非金属矿 4000—1500m），小（金属矿 < 300m，非金属矿 < 1500m）

矿体形态：简单：层状、似层状；较简单：大透镜体、大脉；复杂：多变形

矿体品位、厚度变化系数：稳定的 < 60%，较稳定的 60-100%，不稳定的 > 100%

矿体构造：简单、中等、复杂

3、矿床开采技术条件分类：应遵循水文地质、工程地质、环境地质相统一、突出重点的原则，将矿床开采技术条件的类型分为 3 类 9 型（略）。

## （二）工程间距确定原则

工程间距是指相邻勘查工程控制矿体的实际距离，原则上根据勘查类型确定。不同地质可靠程度、不同勘查类型的工程间距，应视实际情况而定，不限于加密或放稀一倍。当矿体沿走向和倾向的变化不一致时，工程间距要适应其变化；矿体出露地表时，地表工程间距应比深部工程间距适当加密。一个矿床不限于一种勘查类型，一个大型矿体可以分段确定勘查类型。

工程间距通常采用与同类矿床类比的办法确定。

由于矿床的形成条件各异，勘查工程间距的确定应充分考虑矿床自身特点，并应在施工过程中进行必要的调整。各矿种（类）勘查规范已制定相应的参考工程间距要求。

## 三、各勘查阶段的工作要求

### （一）预查阶段

1、对面积性较大的预查区进行中比例尺路线地质调查，对矿产地填制大比例尺地质草图。

2、对物、化探异常进行三级和二级查证。

3、对矿点、矿化点或含矿岩系、构造蚀变带等有找矿意义的地质体进行工程验证。

4、估算 334 资源量。

5、圈出普查区。

### （二）普查阶段

1、对面积性较大的普查区填制 1: 25000——1: 50000 地质图, 对主要矿体分布区填制大比例尺地形地质草图, 金属矿产用 1: 2000 比例尺, 非金属矿产图用 1: 10000 或 1: 5000 比例尺。

2、用稀疏工程控制矿体, 大致查明矿体数量和分布。工程的稀疏程度为“控制的工程间距”放稀 1—2 倍。

3、对物、化探矿致异常进行一级查证。

4、大致查明矿石物质组成、矿石质量。用类比法评价矿石可选性; 难选矿石应进行实验室可选性试验; 饰面石材应作“试采”检查。

5、大致了解开采技术条件。

6、用一般工业指标估算资源量。

7、进行可行性概略研究, 如建议详查, 应圈出详查区。

### **(三) 详查阶段**

1、正测矿区大比例尺地形地质图。

2、对主矿体和首对主要矿体进行系统工程控制, 基本查明矿体的连续性。

3、基本查明矿石物质组成、矿石质量, 对矿石的可利用性作出明确结论。利用同类矿床开采矿山生产数据评价矿石可选性或进行实验室流程试验; 难选矿应进行实验室扩大连续试验; 饰面石材应取得试采资料。

4、开展详细的水、工、环地质调查, 基本查明矿床开采技术条件。

5、用一般工业指标估算资源量, 并进行可行性概略研究或进行预可研, 估算储量、基础储量和资源量。为是否勘探或矿山总体设计提供依据。

6、所查明的“控制的资源量”应达到矿山服务年限的要求。

### **(四) 勘探阶段**

1、补充、修改、完善大比例尺地质图。

2、对主矿体和首采区矿体加密工程控制, 详细查明矿体的连续性和形态、产状变化。加密工程的数量不限于一倍, 应视实际情况确定。

3、计算首采区第一开采水平的矿坑涌水量, 预测下一开采水平的涌水量, 对不良工程地段和问题进行预测, 对排水、地面变型、矿渣堆放等可能引起的环境地质问题作

出评价。

4、进行实验室扩大连续实验，难选矿、新类型矿石应进行半工业试验。

5、先用一般工业指标估算资源量，并进行可行性概略研究，在此基础上进行可行性研究，其后由国土资源主管部门下达工业指标，正式圈定矿体，估算储量、基础储量和资源量，提交正式报告。

6、所查明的“探明的可采储量”应能满足矿山还本付息所需矿量要求。

### **（五）小矿、零星分散资源勘查要求**

“小矿”是指资源储量规模小于小型矿床上限  $1/5-1/10$  的矿床。

“零星分散资源”是指规模小于“小矿”上限  $1/5-1/10$  的矿产资源，其规模小，且零星分布于主要矿体边沿，不能被主要矿体的开拓系统开采利用。

小矿、零星分散资源规模小、勘查周期短，可不划分勘查阶段。但最终的勘查程度应高于普查，满足小矿建设的要求。零星分散资源的勘查工作达到普查程度即可。

1. 地质填图：金属矿地区的填图比例尺为  $1:1000 \sim 1:500$ ，非金属矿地区的填图比例尺为  $1:5000 \sim 1:1000$ 。

零星分散资源可填制地质平面图或地形地质草图。

2. 对矿体的工程控制，不限于一定工程间距，但金属矿的地表要有系统工程控制，其主矿体的深部要有工程验证，首采区要有 3 个以上的工程控制；非金属矿产，以地表工程控制为主。

零星分散资源，一般以地表工程控制为主。

3. 小矿的矿石选冶技术性能试验应满足矿山建设设计需要。仅出售原矿的矿区可用类比法评价其可选性，难选矿应作实验室可选性试验，拟建选矿厂的小矿区，应作实验室流程试验，非金属矿应作物性测定，饰面材料应有试采资料。

零星分散资源以类比法评价矿石选（冶）加工技术性能

4. 小矿、零星分散资源的资源量进行开采可行性概略研究，可与同类型已开发矿山进行类比，用当年市场价格，用静态经济分析法计算总利润、投资利用率、投资回收期三项指标。凡总利润为正值，投资利用率高于行业平均利润、投资回收期低于行业基准投资回收期的视为“经济的”。三项指标为 0 值的视为“边际经济的”，前两项指标为负值，第三项指标为正值的视为“次边际经济的”。



## **四、勘查工作质量要求**

### **（一）地形及工程测量**

应采用全国通用的坐标系统和最新的国家高程基准点进行。对于边远地区小矿，可采用全球卫星定位系统（GPS）提供的当地数据，建立独立坐标系统测图，但必须详细说明所采用定位仪器的型号、定位时间、程序、精度。勘探线剖面应当是实测剖面。

### **（二）地质填图**

地质填图应以地质观察为基础，大比例尺的地质测量，比例尺的选择应以矿床的矿体规模、形态复杂程度以及各勘查阶段的要求为依据。地质点要用仪器法展绘到图上。对于薄矿体（层）、标志层及其他有特殊意义的地质现象，必要时应扩大表示。

### **（三）水文地质、工程地质、环境地质工作**

各种比例尺的水文地质、工程地质测量和环境地质调查，均应符合相应比例尺规范的要求和相应勘查阶

### **（五）探矿工程**

覆盖层小于 3m 的浅部矿体可使用探槽、浅坑，大于 3m 应采用小园井浅井。钻探工程的质量应符合钻探规程的六大指标（岩矿芯采取率、钻孔弯曲度、简易水文观测、孔深校正、原始报表、封孔）要求，当厚大矿体连续 5m 低于要求时，应立即采取补救措施。同时还应该满足各类矿种勘查规范所提出的特殊要求。

### **（六）采样及测试（含加工选冶试验样品）**

必须严格执行采样规范的要求，不得混样、错号，严禁选择性采样。难以识别的矿石或可能矿化地段，应连续取样。金属、非金属矿产样品加工应严格遵循切乔特公式，样品加工重量总损失率不大于 5%。样品分析、测试，应由国家认证的有资质的化验单位承担，严格执行操作规程和质量标准，并按规定要求进行基本分析样的内外检查。

内部检查：送样单位在已经分析化验的样品中，选择某些样品将其副样取出、重新编号，送原分析单位再化验一次，比较两次结果，用以检查分析中的偶然误差。检查

样的挑选，应在矿石各种技术品级、自然类型及含量在边界品位附近的各级矿石的样品中选取。每次内检数量一般应为基本分析样品的 5—10% 左右。

外部检查：目的是检查承担基本分析的化验单位工作中有无系统误差（因化验设备或药品等原因而引起的系统偏高或系统偏低）。检查方法是已有分析结果的样品中，推出 5% 的副样，并附原分析方法说明，送交具有较高分析水平的化验单位进行分析。

### **（七）地质编录、综合整理**

必须严格执行有关规范的要求。原始地质编录要在现场进行，应及时、准确、客观、齐全，不得弄虚作假。综合整理要运用新理论、新方法，全面、深入地分析研究。鼓励使用计算机辅助野外采集系统，凡能用计算机成图、成表的资料，都应按标准化表格内容的要求填写。工程、采样、测试、编录的质量问题及矿体、矿石质量的异常变化，应如实在报告中一一反映。

## **五、矿产资源储量估算**

### **（一）估算对象**

资源储量：矿产资源在地下的埋藏量。

**矿产资源储量估算：就是估算通过地质勘查工作查明和预测的原地矿量。**

### **（二）一般原则**

- 1、参与估算的工程、样品的加工、测试质量必须符合相关规范要求。
- 2、按矿体、块段、资源储量类型、矿石类型、品级、不同用途分别估算。
- 3、应估算共生矿和有经济效益的伴生组分。
- 4、矿体、矿石、品级的圈定，应遵循矿床自身的地质规律，不得大于相邻工程控制的实际厚度；成片低品位矿应单独圈定估算，边缘低于可采厚度的见矿工程可作为矿体边介点，不再外推。
- 5、各种计算参数，包括面积、品位、厚度、体重等要有代表性。

### **（三）工业指标**

是划分矿与非矿的经济指标，由矿石质量指标和开采技术条件两部分组成。预查、

普查阶段采用单矿种勘查规范的一般指标进行矿体圈定和资源储量估算。详查和勘探阶段根据预可研和可行性研究确定的指标圈定和估算，提供矿山建设设计利用所需的工业指标，按国家规定程序制定、下达。

### 1、矿石质量指标

边界品位：矿与非矿分界品位

最低工业品位：工业矿体与非工业矿体的分界品位，是保证矿山服务年限内还本付息的起码品位

矿床平均品位：保证矿床开采后获得经济效益的起码平均品位

综合工业品位：含两种以上组分的共生矿产，每一种的品位介于边界与最低工业品位之间时，以一种组分为主，另一种按等价原则折算成第一种品位，或按矿产品的综合价格制定综合指标

有害元素指标：如煤中  $S \leq 3\%$ ，炼钢铁矿  $P \leq 0.15\%$ ， $S \leq 0.15\%$ ，锰矿 Mn 每  $1\%P < 0.004\%$ 。

### 2、开采技术条件指标

最低可采厚度：当前开采技术条件下可供开采的最小矿体厚度。小于此厚度时，混入围岩多，致使矿石贫化。

夹石剔除厚度（又称最大允许夹石厚度）：开采中可以单独分采的岩石

剥离比：露采时，剥离体与矿体体积之比

露采最终边坡角：上一台阶顶与下一台阶底连线与水平面的夹角

## （四）矿体圈定

### 1、单工程矿体圈定：

①以样品为单位，大于等于边界品位的样圈入矿体，但平均品位应大于或等于最低工业品位，厚度大于或等于最小可采厚度

②矿体内连续多个样的品位 $>$ 边界 $<$ 最低工业品位时，允许小于夹石厚度样品进入矿体，但平均品位必须达到最低工业品位要求

③矿体顶、底“穿靴戴帽”应小于夹石剔除厚度

④一个矿体中间剔除夹石后，等于或大于夹石厚度的一侧可并入主矿体，小于夹石

厚度的不能进入主矿体。

## 2、剖面图上、平面图上矿体的连接

- ①各工程间的矿体和夹石用直线对应连接
- ②有限外推：可采矿体工程与无矿工程间按  $1/2$  间距尖推
- ③无限外推：按基本工程网度  $1/2$  尖推或  $1/4$  平推
- ④不可采工程或用  $M\%$ 、 $Mg/t$  值圈定的工程，只作矿体边界、不再外推
- ⑤详查阶段用内插法确定矿体 0 点和可采厚度边界点

## （五）块段划分

- 1、工程控制的块段：两勘查线之间为大块段，两线间各工程连接的为小块段
- 2、推断的块段：由已知块段外推的块段，外推线由外推点连接
- 3、各块段的资源量类型应呈递降式

## （六）参数计算

1、**面积**：可用求积仪或几何图形法、坐标算法等多种方法求得。面积测定不得少于两次，当两次的差值不大于 2%时，取均值。几何图形法要求图形尽可能简单，采用图件的比例尺视矿体规模而定，一般为 1: 1000。参与估算的面积应扣除采空区的面积。

2、**品位**：平均品位的计算，当样长不均匀时，或影响品位的其他因素不均匀时，以加权平均法求得，反之可用算术平均法。特高品位值一般取矿体平均品位的 6—8 倍来衡量。当矿体品位变化系数大时采用上限量，变化系数小时采用下限量。其处理方法是用特高品位所影响块段的平均品位或单工程平均品位（厚度较大时）代替。

3、**厚度**：一般用算术平均法求得平均厚度，对于厚度变化很大的矿床，遇到特大厚度，应先进行特大厚度的处理，然后再求平均厚度。当工程分布很不均匀时，可根据影响长度或面积加权。

4、**体重**：应分矿石类型或品级采集重样。致密块矿石采集小体重样，每种矿石类型不得小于 30 块；松散矿石则应采集大体重样，且不得少于 3—4 个；裂隙较发育的块状矿石，除按上述数量采集小体重样外，还应采集 2—3 个大体重样，对体重值进行校

正，再参与矿产资源/储量估算。对于湿度较大的矿石，应采样测定湿度，当湿度大于3%时，体重值应进行湿度校正。

对于一些具有特殊性能的矿产，在估算矿产资源/储量时，应充分考虑其特殊的参数。如砂矿常用的松散系数、淘洗系数、砾石系数，石灰岩、白云岩矿床的岩溶率，汞矿的含矿系数等。

### **（七）资源储量估算方法的选择**

资源储量估算方法有几何图形法、地质统计学法和SD法三种。当前应用最普遍的仍然是几何图形法，它是将矿体空间形态分割成较简单的几何形体，将矿石组分均一化，估算矿体的体积、平均品位、矿石量、金属量等。常用的几何图形法有断面法、开采块段法、算术平均法、地质块段法等。

**1、断面法：**用一系列勘查线剖面或矿体水平中段面为断面，将矿体切割成若干块段，分别估算每个块段的资源储量，各块段资源储量的总和即为矿体储量。

**2、开采块段法：**用开采坑道圈定的块段

当矿体被坑道切割成许多块段时，可用开采块段法计算资源储量。所有块段资源储量之和即为总资源储量。资源储量计算时，绘制矿体垂直投影图，或沿矿体倾斜面投影图，图上将各块段及其所测得的厚度、品位等资料标出，以便计算各块段中各种参数的平均值。

#### **（1）四面圈定块段的计算**

在多数情况下，开采块段都是由坑道四面圈定的矩形块段，其上下为沿脉，左右为天井。此时块段体积由块段长度乘块段垂直高度再乘块段平均厚，块段体积乘块段体重得矿石量，再乘平均品位得块段金属量。

#### **（2）三面圈定矿块的计算**

通常先分别计算各个坑道矿体的平均厚度与矿石的平均品位，然后再以三个坑道的平均值求块段的平均值。也可将全部样品用算术平均法一次平均计算。

#### **（3）两面圈定块段的计算**

当矿体中有用组分的品位或矿体厚度的变化无任何规律的情况下，最好根据三角块段两面的资料，用算术平均计算法计算块段的矿体平均厚度和矿石的平均品位。

### **3、算术平均法**

算术平均法的实质就是把整个复杂矿体形状改变为一个理想的具有一定厚度的板状矿体，根据勘探工程在平面图上圈定的矿体外形，用求积仪或方格纸测定矿体面积，矿体的厚度是根据全部穿过矿体的工程所得到的厚度用算术平均计算平均厚度，平均品位与矿石体重也用算术平均法确定。矿体的体积  $V$ 、矿石储量  $Q$  及金属储量  $P$  按下式计算：

#### 4、地质块段法

地质块段法是算术平均法的一种特殊形式，它按地质条件或勘查程度将矿体划分成若干块段，每个块段的资源储量由块段内各工程的矿体厚度、品位的算术平均值计算。当勘查工程按一定勘查网布设时，每 4 个工程就是一个“小块段”。

**（八）资源储量估算附表：** 1、单工程品位厚度计算表

2、块段平均品位、厚度计算表

3、块段资源储量计算表

4、资源储量计算结果统计表

**（九）资源储量估算附图：** 1、见矿工程素描图

2、穿越矿体剖面图

3、资源量计算纵投影图或水平投影图

## 六、矿产资源/储量

### （一）我国第一代储量分类

将矿产资源地下埋藏量简称为“储量”。1959、1977、1983、1992 年全国储委经过四次修改，最后将资源储量分为两类和五级。

#### 1、类型：

能利用储量：符合当前生产经济条件的储量，统计进入国家矿产储量表，因此亦称表内储量。

暂不能利用储量：由于有用组份低或厚度薄、或开采技术条件差等原因暂不能利用的储量，不统计进入国家矿产储量表，因此亦称为表外储量。

#### 2、级别：

A 级——开采储量，可供矿山编制采掘计划的依据。由矿山生产勘探探求。要求准

确控制矿体形态、产状、位置，确定矿石工业类型、品级。

B 级——首采区设计储量，由地质勘探探求的高级储量。要求详细控制矿体形态、产状和空间位置，圈定矿石品级和工业类型。

C 级——矿山建设储量，由初步勘探或详查探求的储量。要求基本控制的形态、产状和空间位置，基本确定矿石工业类型和品级。

D 级——远景储量，可作为矿山规划和勘探工作的依据。由地质勘查工作探求，要求大致控制矿体形态、产状和分布范围，大致确定矿石工业类型和品级。

E 级——预测储量，通过异常验证计算或 D 级外推的储量，可作为找矿依据。

3、比例：通过勘探后，大中型金属矿床 D 级不能超过 30%，B 级应占 10% 以上，小型矿床以 C+D 为主，C 级不少于 60%。

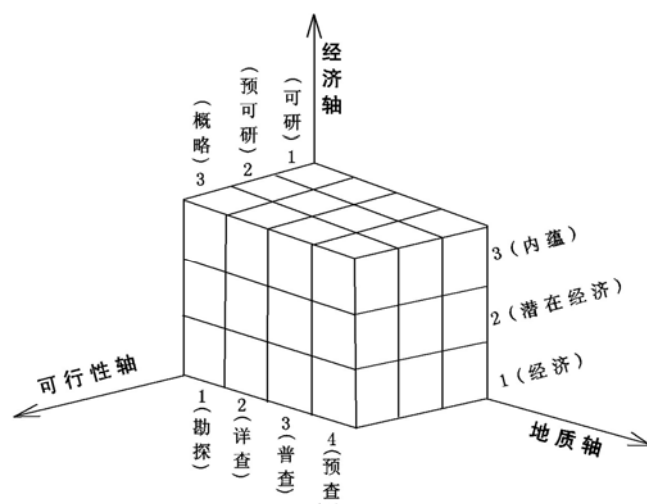
## (二) 1996 年联合国分类框架

### 1、三维图分类法

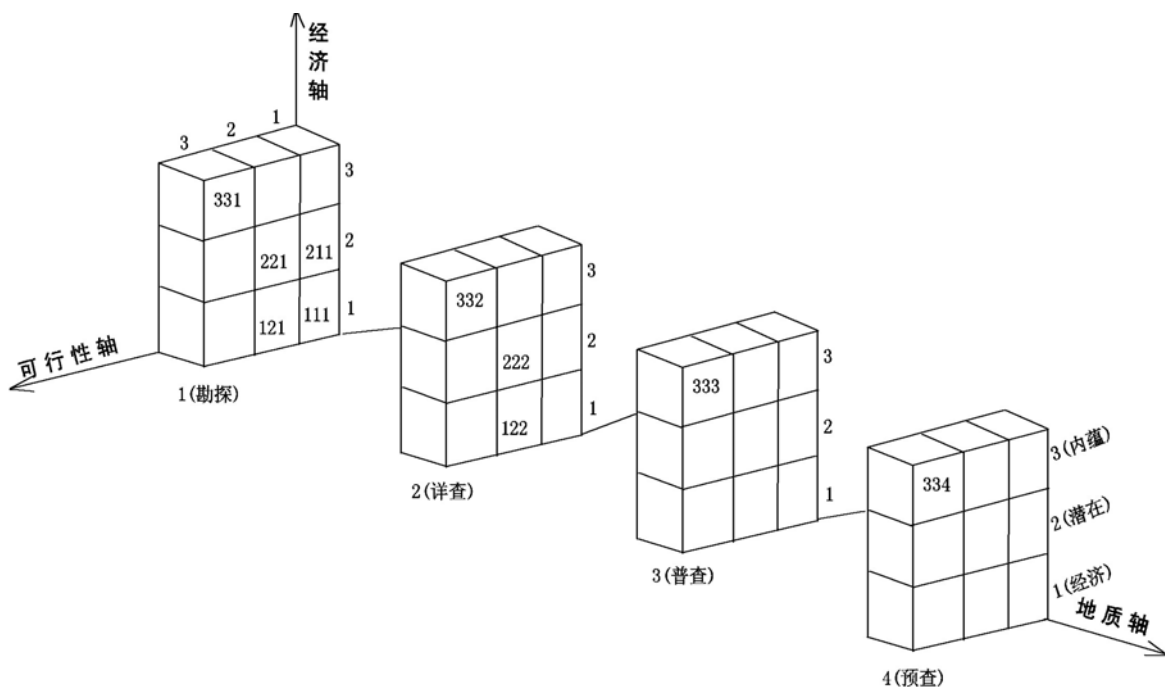
地质轴——按勘查阶段分勘探、详查、普查、预查。

可行性轴——按可行性研究程度分可行性研究、预可研、概略（地质）研。

经济轴——按经济意义分经济的、潜在经济的、内蕴经济的。



#### (1) 总图



## (2) 分图

### 2、编码——三位数码

第 1 位数：经济轴——经济 (1)、潜在经济 (2)、内蕴经济 (3)

第 2 位数：可行性轴——可研 (1)、预可研 (2)、概略 (3)

第 3 位数：地质轴——勘探 (1)、详查 (2)、普查 (3)、预查 (4)

### 3、分类

第一类：矿产储量      111——证实储量 (扣除了开采损失的地下矿量)

121——概实储量 (扣除了开采损失的地下矿量)

122——概实储量 (扣除了开采损失的地下矿量)

第二类：矿产资源量    211——可行性资源量 (地下矿量)

221——预可性资源量 (地下矿量)

222——预可性资源量 (地下矿量)

331——测定资源量 (地下矿量)

332——指示资源量 (地下矿量)

333——推断资源量 (地下矿量)

334——踏勘资源量 (地下矿量)

## (三) 我国第二代资源储量分类：

### 1、分类条件

根据矿产资源/储量的经济意义、可行性评价阶段和地质可靠程度，将固体矿产资源/储量分为储量、基础储量和资源量三大类 16 种类型。

经济意义：在当时市场条件下开采的经济价值，分为经济的 (1)、边际经济的 (2M)、次边际经济的 (2S)、内蕴经济的 (3)。

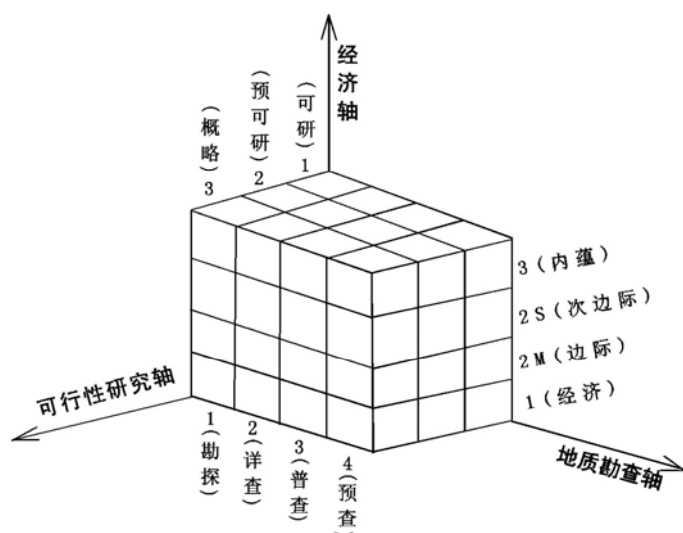
可行性：矿山建设前的技术经济论证，其论证程度分概略研究 (3)、预可研 (2)、可研 (1) 三种。

地质可靠程度：地质勘查查明程度，分为预测的 (预查 4)、推断的 (普查 3)、控制的 (详查 2)、探明的 (勘探 1)。

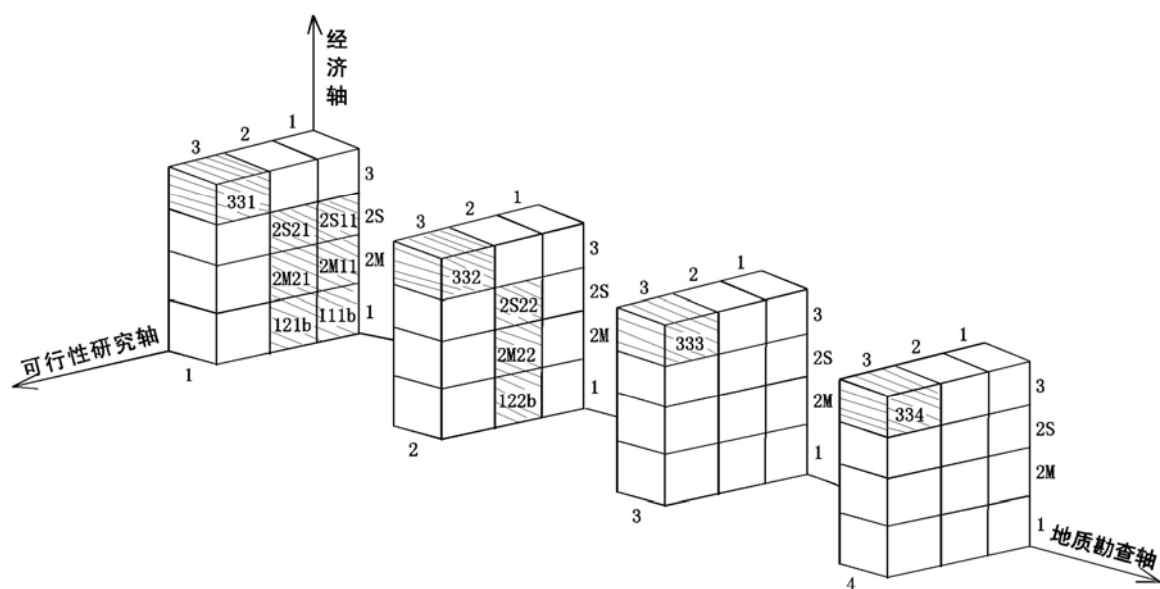
### 2、资源储量分类三维概念图

#### ① 三维图





②分解图



③类型编码：三位数编码。第1位表示经济意义，第2位表示可研究程度，第3位表示地质可靠程度。

经济可研阶段 \ 勘查阶段	勘探 1	详查 2	普查 3	预查 4
可行性研究 1	111b(111)			
	2M11			
	2S11			
预可研 2	121b(121)	122b(122)		
	2M21	2M22		
	2S21	2S22		
概略研究 3	331	332	333	334

### 3、《固体矿产资源/储量分类表》

经济意义	查 明 矿 产 资 源			潜在矿产资源
	探明的	控制的	推断的	预测的
经济的	可采储量（111）	预 可 采 储 量 （122）		
	基础储量（111b）			
	预可采储量（121）			
	基础储量（121b）			
边际经济的	基础储量（2M11）	基础储量（2M22）		
	基础储量（2M21）			
次边际经济的	资源量（2S11）	资源量（2S22）		
	资源量（2S21）			
内蕴经济的	资源量（331）	资源量（332）	资 源 量 （333）	资源量（334）

注：表中所用编码（111—334），第一位数表示经济意义，如 1 = 经济的，2M = 边际经济的，2S = 次边际经济的，3 = 内蕴经济的，？ = 经济意义未定的；第 2 位数表示可行性评价阶段，如 1 = 可行性研究，2 = 预可行性研究，3 = 概略研究；第 3 位数表示地质可靠程度，如 1 = 探明的，2 = 控制的，3 = 预测的，b = 未扣除设计、采矿损失的可采储量。

### 4、类型

**储量：**经过详查或勘探，达到了控制的或探明的程度，在进行了预可行性或可行性研究，扣除了设计和采矿损失，能实际采出的矿量。经济上表现为生产期内，每年的平均内部收益率高于行业基准内部收益率。

**基础储量：**经过详查或勘探，达到控制的和探明的程度，在进行了预可行性或可行性研究后，经济意义属于经济的或边际经济的那部分矿产资源。基础储量又可分为两部分：即经济基础储量和边际经济基础储量。经济基础储量是每年的内部收益率大于行业基准内部收益率，未扣除设计和采矿损失之前的那部份。边际经济基础储量，其平均内部收益率介于行业基准内部收益率与零之间的那部分。

**资源量：**可分为三部分，即内蕴经济资源量、次边际经济资源量和预测资源量。

内蕴经济资源量。即自普查至勘探，地质可靠程度达到了推断的至探明的，可行性评价工作只进行了概略研究，尚分不清其真实的经济意义，统归为内蕴经济资源量。

次边际经济的矿产资源量。经过详查、勘探的成果，进行了预可行性、可行性研究后，其内部收益率呈负值，在当时开采是不经济的。

预测的矿产资源。即经过预查工作，依据已有资料分析、类比，估算的资源量(334)，也是资源量的一种，属潜在矿产资源。

## 5、比例

新规范中不设置传统的各级储量比例。但对不同勘查阶段估算的资源储量的用途提出了原则性规定。一般表述为：要与投资者研究确定，一般详查阶段估算的控制的资源储量，应达到矿山最低服务年限的要求；勘探阶段估算的探明的资源储量，其中可采储量部分应满足矿山返本付息所需矿量的要求。

### (五) 储量套改

储量套改：将第一代储量套改为第二代资源储量

2001年3月8日国土资源部以国土资发[2001]66号文明确规定，分七种情况进行套改。

#### 1、正在开采、基建或因宏观调控暂停的矿区

①A+B套改为111b

②C勘探套改为111b，未达勘探的套改为122b

③D勘探套改为122b

④普查和未划分开采、设计范围内外的D套改为333

#### 2、计划近期利用、推荐近期利用、可供边探边采矿区

①A+B套改为121b

②C套改为121b

③D套改为122b

④普查和未划分开采、设计范围内外的D套改为333

#### 3、因效益差，产品无销路、污染环境等而停建、停采，将来技术、经济及污染等

#### 条件改善后可能再建再采矿区

- ①A+B 套改为 2M11
- ②C、D 套改为 2M22
- ③普查的 D 套改为 333

#### 4、因交通或供水、供电等条件差，近期难利用，近期不宜进一步工作，但改善条件后能利用的矿区

- ①A+B 套改为 2M21
- ②C、D 套改为 2M22
- ③普查的 D 套改为 333

#### 5、由于有用组份低或有害组份高或矿薄、埋藏深或水文条件复杂而停建、停采及闭坑矿区

- ①A+B 套改为 2S11
- ②C、D 套改为 2S22

#### 6、由于有用组份低或有害组份高或矿薄、埋藏深或水文条件复杂，近期难利用、近期不宜利用的矿区

- ①A+B 套改为 2S21
- ②C、D 套改为 2S22

#### 7、未能按上述要求确定编码的矿产储量，按以下原则确定

- ①A+B 套改为 331
- ②C 套改为 332
- ③D 套改为 333

### 七、矿床开发可行性评价

矿产资源储量可行性评价，是通过调查研究，论证一个矿床投入开采在技术上是否

可行，是否实用及可靠；在经济上否合理；在财务上是否盈利，评价其国民经济意义。普查、详查、勘探阶段都要进行可行性概略研究评价，详查阶段要进行预可研评价，勘探阶段要进行可行性研究评价。概略研究评价由承担勘查工作的地勘单位完成，预可研和可行性研究评价由矿山设计、研究部门或有资质的中介机构完成。

可行性概略研究评价的主要内容是，分析已取得的地质资料，类比已知矿床，推测矿床规模、矿产质量和开采利用的技术条件，结合矿区的自然经济条件、环境保护等，以我国类似企业的技术经济指标或按扩大指标对矿床作出技术经济评价。

地勘报告中可行性概略研究评价章节的主要要求内容如下：

### 1、概述

①矿产地的自然地理与经济条件和建设条件

②矿产资源经济形势分析

### 2、矿产地勘查、开发的可行性

根据上述国内外市场经济形势分析，结合矿产地已获的资源量、矿石质量、矿石选冶和加工技术性能试验、开采技术条件及其他因素的优势和外部条件，与同类型已开发矿山进行类比，对该矿种政策上是鼓励还是限制，全面论述矿产地勘查、开发的可能性。

3、按中国地质调查局 DD2000—D2《固体矿产普查暂行规定》要求，经济效益评价只进行静态的经济分析。评价指标有总利润、投资利润率、投资回收（偿还）期等。

①总利润：是反映矿床可采储量经过开发（采选）后，可能的获利总水平。

②投资利润率：是衡量矿山投资获利水平的指标。

投资利润率 = 年利润总额或年平均利润总额 / 总投资 × 100%

投资利润率一般应高于行业平均利润。

③投资回收期：是以矿山的净收益抵偿全部投资（包括固定资产投资和流动资金）所需要的时间，它是反映矿山投资回收能力的重要指标。

投资回收期 = [累计净现金流量开始出现正值年份数] - 1

+ [上年度累计净现金流量的绝对值 / 当年现金流量]

投资回收期一般低于行业基准投资回收期。

依据上述技术经济评价，若结论是肯定的，则确定为推断的内蕴经济资源量，并圈出详查区，提出进一步工作建

## 八、勘查报告编写要求

(一) 原则：客观性、真实性、准确性。

(二) 程序：①投资人验收原始资料。

②技术负责人拟定提纲由投资人认定。

③按投资人要求正文内容可以分册装订。

④报告及附图、附件除投资人使用外，应全部向国土资源部门汇交一套。

(三) 提纲：

名称：××省××市（县）××矿区××矿（矿种）××（阶段）报告

### 正文目录

1、绪论：①目的任务、②位置交通、③以往工作情况、④本次工作情况。

2、区域地质：以 1: 50000 区域地质调查资料为基础，简述矿床在区域构造中的位置、矿田范围内的一般地质情况。

3、矿区地质：矿床范围内地层、岩石、构造，矿体赋存的主要地质体及其基本特征

4、矿体地质

①形态特征、②矿石质量、③矿石类型、品级、④围岩与夹石⑤共、伴生矿产、⑥矿床成因、找矿标志。

5、矿石加工技术性能

①技术加工样的种类、采样方法、②试验种类、方法、结果、③对矿石工业利用性能的评价。

6、矿床开采技术条件

①水文地质、②工程地质、③环境地质。

7、勘查工作及其质量：

①勘查方法及勘查工程布置、②工程质量、③地形、工程测量、④地质填图、⑤物、化探、⑥采样与化验。

8、资源储量估算

①工业指标、②估算方法、③参数计算、④矿体圈定⑤块段划分、⑥资源储量类型、⑦资源储量估算结果⑧共、伴生矿产资源储量估算及其结果⑨资源储量中需要说明的问题。

## 9、矿床开发可行性评价

仅作可行性概略研究时——概述市场需求，本矿床资源储量及其开采技术条件、外部条件；拟建规模、服务年限、产品方案；开采方式、选矿流程；经济技术指标及经济效益计算；综合评价。

已作预可研或可行性研究时，则引用其主要结论。

## 10、结论

①对矿床控制程度、资料完备程度、质量程度评述、②成矿规律、远景评价、③开采技术条件结论和问题、④矿床开采经济效益意见、⑤勘查经验、教训⑥对今后生产勘查和开采的建议。

**附图：1：原始基础图件：**地质图、全部工程素描图、采样平面图、抽水试验成果图

**2、综合图件：**矿层对比图、剖面图、投影图、断面图、资源储量估算图、地下水、地表水、矿坑水动态与降水量关系曲线图、矿坑涌水量计算图、剥离比等值线及剥离量计算图

**附表：**原始数据表：测量、取样、分析、质量表

综合数据表：资源储量估算表（工程、块段、矿体）

**附件：**选矿报告、可行性评价报告、勘查资质、勘查许可证

以上提纲是按照勘探阶段的要求提出的，其他阶段的报告可视情况增减内容。

# 矿产资源储量报告评审有关问题

## 一、评估员的职责与义务

### （一）评估员的职责

根据《湖北省矿产资源储量评估员管理暂行规定》（鄂土资发〔2009〕50号）的要求，评估员在受聘于省矿产资源储量评审机构后，可承担下列业务：

- 1、作为专家参加甲类矿产中型及以上规模的矿产资源储量勘查报告评审；
- 2、甲类矿产小型及以下规模的矿产资源储量勘查报告评审；
- 3、矿产资源储量年度报告评审；
- 4、乙类（只能用作普通建筑材料的砂、石、粘土）矿产资源储量报告评审；
- 5、省国土资源厅委托的其他相关工作。

### （二）评估员应履行的义务：

- 1、恪守职业道德和行为规范，坚持客观、公正、实事求是的原则对所承担报告进行评审，并对评审内容的真实性、准确性负责；
- 2、对承担评审报告的有关资料严格保密（很重要，须强调）；
- 3、按时向省国土资源厅报告年度工作情况。

## 二、报告评审程序

报告评审过程中，评估师（评估员）的主要工作就是对报告进行技术审查，受理等其他工作均由评审中心负责。评估师（员）的评审工作程序如下：



## （一）评审安排

评审中心受理各类勘查报告后，将根据《矿产资源储量评审认定办法》（国土资发〔1999〕205号）的要求，根据矿产资源储量报告的性质及矿床规模，确定1-2名（小型及以下）、2-3名（中型）、5-7名（大型）评估师或评估员成评审专家组，并指定其中一位评估师为评审专家组长。

在评审专家组中，各位评估师（员）既有分工又有协作，参加评审的评估师（员），须认真完成自己所承担部分报告内容的审查，并写出个人意见，交由专家组长综合。而专家组长在评审专家组中责任重大，他将负责对报告自评审之初至报告修改、复核等的全过程工作的承办、组织和监控，要及时了解其他专家的审查进展及基本意见，还要负责评审意见书的起草与修改、修改后报告的复核，以及查明或占用登记书的复核及修改指导等。在报告评审过程中，专家之间、专家与评审中心之间都要及时沟通，尤其是在碰到一些规范没有明确规定，比较难把握的问题时，可以及时召开内部讨论，形成统一意见。

## （二）专家审查

勘查报告送审稿的审查时间一般控制在10天以内，因此各位评估师或评估员在拿到报告后须尽快安排审查时间，并形成署名的个人评审意见。

在审查过程中，如果认为有必要，可以由评审中心组织安排赴矿区进行现场检查，也可以要求矿业权人和地勘单位提供相应的原始资料。

## （三）交换意见

待评审专家组所有成员的审查工作完成后，由评审专家组长与评审中心联系，安排由报告编制单位、矿业权人一起参加的交换意见，各位专家阐述对报告的意见和建议，并将书面意见交由报告编制单位。

在各位评估员参与报告审查工作之初，评审中心会根据各位专业情况等安排评估员作为副审与评估师一起审查，请评估员们珍惜这种机会，尤

其是要尽可能地参加报告的交换意见，在与评估师以及地勘单位交流的过程中，逐步熟悉和掌握报告评审的实质。因为诸位以往是代表地勘单位，而现在是要站在审查的角度上，所处立场不一样，看待问题处理问题也就会有所差别。评估师们经历了多年的评审实践，对一些规范的理解、对一些问题的把握有着非常丰富的经验，因此，多与他们交流，对评估员业务能力的提高是很有好处的。

#### **（四）核实修改情况**

报告编制单位根据评审专家的意见对报告进行修改完善，修改时间一般安排一个月。待报告修改稿交来后，依然按照初审的分工，各位专家对各自承担的报告进行复核，并形成最终的评审意见。

#### **（五）召开评审会议**

评审意见书讨论稿形成后，一般就由评审中心安排评审会议。但是我们根据报告勘查目的的不同，分别实行会审和函审制度。若报告评审结论可作为矿山开采设计的依据，则经评审中心领导及上级领导同意后安排召开有厅资源处、矿管处等相关处室参加的报告评审会议。若报告勘查目的和评审结论一致，只能作为进一步勘查工作的依据，则不需召开评审会议，函审即可。

#### **（六）核实报告审定稿**

评审会议后，报告编制单位有可能还须根据会议精神对报告进行再一次修改，这个修改时间一般会控制在 20 天左右。报告修改稿交来后，一般由报告评审专家组长对报告再一次进行核实。

#### **（七）核实查明登记表**

查明登记表是每份勘查报告评审结束后必须填写的，因为其内容与报告密切相关，所以一般安排评审专家组长对此登记表进行审核。我们一般会要求报告编制单位在送交报告修改稿的时候将登记表一并交来，因此专

家组长在复核报告的同时，也须对登记书进行审核。

### 三、报告评审中有关技术要求

#### （一）报告评审须执行的国标、行业规范及有关文件

矿产资源储量评审是根据国家现行技术标准、规范和产业政策，对矿产资源储量的数量和质量进行审核与监控，是对矿产资源实物量资产进行把关。因此大家必须严格按照国家、部门的有关要求，坚持原则，严把审查尺度。

除国家已经颁布的国家标准、行业规范外，一些部、厅颁发的相关文件要求，是对规范的补充，因此也是我们评审工作所要遵照执行的，如《关于印发〈固体矿产资源储量核实报告编写规定〉的通知》（国土资发〔2007〕26号）、《关于全面实施〈固体矿产资源/储量分类〉国家标准和勘查规范有关事项的通知》（国土资发〔2007〕68号）、《关于印发《〈煤、泥炭地质勘查规范〉实施指导意见》的通知》（国土资发〔2007〕40号）、《关于印发〈中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见CMV13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定〉的公告》等，均已进入汇编，请大家务必认真学习，认真体会，严格把握。

#### （二）报告的类型及其名称、技术要求

根据矿产勘查的工作性质、矿产资源储量规模等，我省目前将固体矿产资源储量报告分为以下六类：

##### 1、矿产地质勘查报告

（1）适用范围：①预查报告；②普查报告；③详查报告；④勘探报告。

（2）报告名称：湖北省\*\*县（区、市）\*\*矿区（矿段、井田）\*\*矿（矿种名称）\*\*（预查、普查、详查、勘探）报告。

(3) 技术要求: 固体矿产地质勘查规范总则、各单矿种地质勘查规范、固体矿产勘查/矿山闭坑地质报告编写规范。

## 2、矿产资源储量核实报告

(1) 适用范围: ①因矿业权设置、变更、(出)让或矿山企业分立、合并、改制等需要对资源储量进行分割、重算; ②因改变矿产工业用途或矿床工业指标等, 致使矿区资源储量发生变化, 需重新估算查明的资源储量, 结算消耗、保有资源储量; ③矿区矿产资源储量发生重大变化(基础储量 $\geq 25\%$ , 或者资源量 $\geq 40\%$ ); ④矿山因各种原因停产, 拟恢复生产时, 需对矿区资源储量、开采技术条件等进行核实; ⑤在采矿许可证范围内, 对原未查明矿产资源储量的区域或矿种进行地质勘查工作, 所提交的报告。要注意与矿山年度资源储量报告的区别。

(2) 报告名称: 湖北省\*\*县(区、市)\*\*矿区(矿段、井田)\*\*矿(矿种名称)资源储量核实报告。

(3) 技术要求: 固体矿产资源储量核实报告编写规定(国土资发〔2007〕26号)、矿区资源储量核查及小矿地质勘查要求(鄂土资办文〔2005〕64号)。

## 3、矿山年度矿产资源储量报告

(1) 适用范围: ①开采矿区。矿山企业于每年12月31日前, 按照有关技术标准和要求, 对其动用、消耗、损失的矿产资源储量进行地质测量工作, 所编制的报告; ②矿区矿产资源储量变化较小(基础储量 $\leq 25\%$ , 或者资源量 $\leq 40\%$ )。

(2) 报告名称: 湖北省\*\*县(区、市)\*\*矿区(矿段、井田)\*\*矿(矿种名称)\*\*\*\*年度资源储量报告。

(3) 技术要求: 《国土资源部关于印发〈矿山储量动态管理要求〉的通知》(国土资发〔2008〕163号)之附件8(《矿山储量年报编写格式》)、

湖北省国土资源厅关于印发矿山矿产资源储量核查检测有关文件的通知（鄂土资文〔2003〕257号）之附件3（《湖北省矿山矿产资源储量检测技术要求（试行）》）、附件4（《湖北省矿山矿产资源储量年度检测地质报告编制参考提纲》）。

#### 4、小矿、零星分散资源地质勘查报告

（1）适用范围：属于矿产地质勘查报告中的一类，其资源储量规模，原则上按小型矿床规模上限1/5-1/10界定，零星分散资源的资源储量规模一般为小矿上限的1/5-1/10。湖北省主要矿产矿床规模划分标准按照鄂土资办文〔2007〕75号文的要求确定。要强调的是，小矿或者另行分散矿，都是指矿床规模。对于处在一个大的成矿带上，但是受矿业权范围所限，所求的资源储量虽然只有小型上限的五分之一或者十分之一，是不能归为小矿的。

（2）报告名称：湖北省\*\*县（市、区）\*\*矿区（矿段、井田）\*\*矿（矿种名称）地质勘查报告。

（3）技术要求：矿区资源储量核查及小矿地质勘查要求（鄂土资办文〔2005〕64号）。

#### 5、闭坑地质报告

（1）适用范围：矿区（矿井、采区）内的矿产资源储量开采完毕，或者因地质条件或其他原因使矿产资源在短期内无法开采，需要封闭矿区时，所提交的地质报告。是反映矿区（矿井、采区）内的矿山地质、设计、开采及综合利用、探采对比、地质环境变化、矿产资源储量结算的报告。

（2）报告名称：湖北省\*\*县（区、市）\*\*矿区（矿段、井田）\*\*矿（矿种名称）闭坑地质报告。

(3) 技术要求：固体矿产地质勘查规范总则（GB/T 17766-1999）、固体矿产勘查/矿山闭坑地质报告编写规范（DZ/T 0033-2002）、各单矿种地质勘查规范。

## 6、矿产资源储量分割说明书

(1) 适用范围：矿区和各块段的资源储量未发生变化，仅因采矿权人调整开采范围，需重新分割计算采矿权人占用资源储量的，由原报告编制单位在原报告基础上，编写矿产资源储量分割计算说明书。

(2) 报告名称：湖北省\*\*县（市、区）\*\*矿区（矿段、井田）\*\*矿（矿种名称）资源储量分割说明书。

(3) 技术要求：湖北省矿山矿产资源储量检测技术要求（试行）、湖北省矿山矿产资源储量年度检测地质报告编制参考提纲（在原报告基础上，重点对变更的矿权范围内、外资源储量进行分割，总量与原报告相同）。

从以上可以看出，不管是哪类报告，其报告名称前半部分均一致，且均不出现矿业权人或者地勘单位的名字，行政区域也只反映到县一级。

## （三）工业指标

1992 年原国家矿产储量管理局制定《矿床工业指标管理暂行办法》，但 2002 年国务院下发《国务院关于取消第一批行政审批项目的决定》取消矿床工业指标审批。

取消工业指标审批以后，国家并没有出台相关的管理办法和规定，因此我省一直在探索工业指标的管理办法。目前的做法：凡是高于一般工业指标的指标，须由有资质的地质勘查单位和设计单位共同编制、提交矿床工业指标论证报告，由厅评审中心组织评估师（员）对该指标进行评审。如果是低于一般工业指标的指标，则须由矿业权人提交正式的指标认可函（作为报告附件），报告编制单位方可按此指标估算资源储量。报告评审意

见中对此要增加一句评述（因为低于一般工业指标，因此开发此矿产资源有风险等）。

#### （四）资源储量类型

《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见 CMV 13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》第 2.2 条规定：“地质可靠程度针对勘查块段而言。每一块段对应一种资源储量类型，应根据矿床具体特点、选矿结果、开采技术条件等勘查和研究程度，参考勘查工程间距综合确定”。第 3.3 条：“资源储量类型应与勘查阶段和相应勘查研究程度一致，同时满足地质控制程度和其他勘查研究程度。资源储量类型不仅与地质工程控制程度有关，还与地质研究程度、开采技术条件查明程度、可选冶性能研究程度及工艺利用研究程度等因素有关，特别是与涉及安全生产的开采技术条件有重大关系，因此资源储量类型不能简单依据勘查工程间距确定，且不应超越勘查阶段和勘查程度。某一种勘查研究程度降级的，资源储量类型也相应降级”。从以上两段论述中，我们应该明确这一点：工程间距只是确定资源储量类型的其中之一条件，因此在报告审查中，不能仅凭工程网度就确定资源量类型，因为资源量类型还与地质研究程度、选矿试验程度、开采技术条件等诸多因素相关。

#### （五）内蕴经济资源量

根据《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见 CMV 13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》（中国矿业权评估师协会 2007 年第 1 号公告）的要求，内蕴经济资源量包括 331、332 和 333，因未进行（预）可行性研究或开采，经济意义不明，界于经济的到次边际经济的之间，下列情形属于此类：

- 1、完成地质勘查工作，只进行概略研究的；
- 2、基础储量以外用一般工业指标估算的；
- 3、因矿层薄、矿体小、开采难度大或开采成本高，可行性研究、技术经济分析或矿山设计未予利用的；
- 4、矿山关闭后残留的矿产资源；
- 5、各种因素压覆的不能利用矿产资源，未经技术经济论证经济意义不明的；
- 6、矿床工业指标估算的低品位矿和旧标准规定的各类暂不能利用储量（表外储量）；
- 7、后期有可能回收的矿柱。

根据此公告，原本在 2000 年储量套改时被归类为 2M、2S 类型的资源量，现在全部要归入内蕴经济资源量。因此，在现阶段，边际经济基础储量和次边际经济资源量已不可能出现在地质报告中。

但是以上的归类有些问题，比如低品位矿，按照这个要求，就要归入 333 或者 332、331，而反映到矿产资源储量表上，就与工业矿石相混淆了。因此我们的具体做法是：虽然类型归入内蕴经济的资源量，但是在其编号上加注，如可表示成 333<sub>低</sub>，这样的话，用的人就可以一目了然。

## （六）预测资源量（334）

预测资源量（334）是未查明的潜在矿产资源，主要出现在预查阶段。根据《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则—指导意见 CMV 13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》（中国矿业权评估师协会 2007 年第 1 号公告）的要求，普查阶段对有极少量工程验证的物化探矿致异常区、矿床深部或边部，可视具体情况估算预测资源量。详查以上阶段勘查境界内应对矿床整体有总体控制，矿产资源赋存情况基本查明或查明，不应有预测资



源量。

#### 四、评审意见书拟写

评审意见书，是报告评审工作的具体成果，拟写评审意见书也是评估师（员）一项很重要的工作。目前我省矿产资源储量报告的意见分为两大类，一是勘查、核实、闭坑类报告的评审意见书，另一类是矿山年度资源储量报告、分割说明书的审查意见。前者的内容较后者更为全面。评审意见书一般分为文头、矿区概况、矿床勘查开发及资源储量估算、报告评审情况、资源储量评审结果等五部分。下面就评审意见书拟写的一些格式或者细节进行一些说明：

（一）勘查工作所提交的报告名称，首次出现时要写全称，用书名号表示。若后文中需再次出现，则在首次出现的时候，在该全称后面加上“（下称《\*\*报告》）”，后文中若再提到该报告，就用《\*\*报告》代替。

（三）报告提交单位、编制单位的名称，首次出现时一定要用规范的全称。若后文多次提到，可用简称（同报告名称一样，在首次出现的时候，加写（下称\*\*））。

（四）数字序号要规范、统一。一般情况下，我们意见书中的数字层次依次为：一、（一）、1.、（1）、①。请大家拟写意见书时按照这个顺序编号。

（五）意见书中要明确估算资源储量所用的工业指标。对于低于一般工业指标所估算出的资源储量，意见书中还须增加一条评述，提醒利用该矿产资源的人注意开发风险。

（六）意见书的评审结果部分，须附一张资源储量总表，用以反映经评审通过的各矿种、各类型的累计查明、消耗、保有资源储量。此表要反映所有通过评审矿种各自的矿石量、金属量和品位，如果共伴生矿产比较多，要区分主要矿产、共生矿产和伴生矿产，并分别统计；如果计算资源

储量的范围大于矿业权范围，要区分证内、证外；资源储量单位全部按照《湖北省矿产资源储量表》的要求，如铜矿单位就是铜 吨/矿石 千吨，品位为%，数据要求全部取整；表头还要标示资源储量估算截至的时间。

（七）每份矿产资源储量报告的意见书，其正文后均须附勘查许可证范围（或者采矿许可证范围）与资源储量估算范围叠合图。

## 五、其他须注意的几个问题

（一）资料的保密性。市场经济条件下，对地质资料的保密尤为重要，因为这涉及到矿业权人的利益。我们的评审专家有机会接触到不同类型、不同矿业权人提交、不同地勘单位编制的勘查报告，这时候一定要做好对资料的保密工作。每份报告完成审查后，必须及时清点并退回评审中心，不要私自留存资料。在审查过程中，如果有与报告不相关的人或者单位要求查看或者借阅报告，那也是绝对不允许的。这一点，请大家务必注意。

（二）审查时间。各位都是地勘单位的同志，想必大家都有被矿业权人催的经历，评审中心也是一样。矿业权人把报告送到评审中心，就恨不得马上拿到意见书，当然这是不可能的，因为报告评审不是看份科普材料那么简单。但是我们也要尽可能体谅地勘单位和矿业权人的心情，尽可能地抓紧时间。一般的报告交到每位专家手里，请在一周内完成初审，并形成书面意见。当然，如果报告分量重、情况复杂，时间还是可以适当延长的。这里强调的一点就是，请大家尽量合理安排本职工作与报告评审的时间。

（三）坚持原则。这是对储量评估师（员）最基本，也是最重要的一条要求。矿产资源储量评审是为国家掌控资源家底、维护国家权益、保护与合理利用矿产资源服务的，是政府资源储量管理以及矿产资源管理的关键性基础工作，是学科性、专业性、实践性、规范性很强的技术支撑工作。当前市场经济条件下，矿业活动异常活跃，矿业权人的目的不一，作为一

名矿产资源储量评估员，必须认真贯彻执行国家及省有关矿产资源储量管理法律法规，严格按照国家标准和行业规范开展评审工作，切不可受其它任何部门和个人的干扰，也切不可曲意迎合报告提交人的意图，一定要坚持原则，实事求是、客观公正地对报告进行评审。

# 固体矿产地质报告评审的有关问题

李 子 煜

(2009 年 9 月, 矿产资源储量评估员培训班)

固体矿产地质报告, 它包括从区域地质调查、勘查(勘探、详查、普查、预查), 建设开采阶段的资源储量重算、结算、年度资源储量核查, 矿山开采终结阶段的闭坑地质报告, 及其它专题(压矿等)报告等的总称(下称“矿产地质报告”), 是综合反映调查区(矿区、矿段、矿山)地质构造特征、描述矿产资源储量空间分布、质量及变化和资源储量利用情况等研究成果的全面总结, 也是矿产勘查、开发、国家管理矿产资源和科研、教学的重要技术资料。以下讲几个问题, 与到会同志探讨, 同时结合矿区实际讲叙目前报告存在的问题, 起到抛砖引玉的作用。

## 一、固体矿产地质报告分类

按矿产勘查开发时期、报告性质和用途分为五大类:

地质调查时期—1、矿产地质调查报告(简称“调查报告”, 下同)

矿产勘查时期—2、矿产地质勘查报告(简称“勘查报告”)

矿产开采时期—3、矿山基建、生产勘探地质报告(简称“生产勘探报告”)

4、矿区资源储量核查地质报告(简称“核查报告”)

矿山闭坑时期—5、矿山闭坑地质报告(简称“闭坑报告”)

其中, 矿产勘查时期的“勘查报告”按地质勘查阶段和资源储量规模分为五类:

1、矿产地质预查报告(简称“预查报告”)

2、矿产地质普查报告(简称“普查报告”)

3、矿产地质详查报告(含补充报告, 简称“详查报告”)

4、矿产地质勘探报告（含补充报告，简称“勘探报告”）

5、小矿、零星分散资源地质勘查报告（简称“小矿报告”）。

矿产开采时期的资源储量核查报告又按是否改变矿床工业指标、矿产工业用途分为两类：

1、矿区资源储量结算地质报告（简称“结算报告”）

2、矿区资源储量重算地质报告（简称“重算报告”）

为了加强资源储量动态监督管理的需要，根据国土资源部关于矿山储量管理等通知要求，每年度编制的“年度资源储量报告”，就其性质也应属于核查报告一类（下称“年报”）。

## 二、报告名称及其有关问题

1、报告名称：根据DZ/T0033-2002“地质报告编写规范”要求，报告名称由行政区、矿区、矿种、勘查阶段四部分组成。即：××省××市（县）××矿区（或矿段、井田）××矿（即矿种）地质××（预查、普查、详查、勘探或（小矿的）勘查）报告。

省国土资源厅为统一省内核查报告名称，在“核查及小矿勘查要求”中遵循DZ/T0033-2002的原则，对此类报告名称也规定如下。

①结算地质报告：××省××市（县）××矿区（或矿段、井田）××矿（即矿种）（截至××年××月）资源储量结算地质报告。

②重算地质报告：××省××市（县）××矿区（或矿段、井田）××矿（即矿种）资源储量重算地质报告。

③年度报告：应以原勘查矿区名称（即××省××县××矿区××矿（即矿种）××年度资源储量报告。

2、说明：①上述核查报告如原报告范围被分割，形成独立上表单元，

按国土资源部国土资发[2004]35号文应编写矿产资源储量分割计算说明书，若另编报告时，则在原报告名称的矿区及增加××矿段或××矿体或××——××勘查线。

②对以往不甚规范的报告名称，应考虑其资料的继承性，原则上矿区的地名、矿区名称不应改变。

2、报告附图、附表。目前也存在一些混乱，如地形地质图、剖面图等图上名称中注明有矿种（如××矿区××矿地形地质图，不当，地质图为基础性图，如同一矿区可有多种矿产，光注×矿则不妥；剖面图也如此，又如×矿区资源储量采用剖面法估算，而所附的矿体纵投影图内反映有资源储量方面的内容，报告中称之为“……矿体纵投影及资源储量估算图”不妥，应为……矿体纵投影及资源储量分布图。鉴此，建议：各类图件名称命名注意以下几点。

①反映全矿区（或矿段）的综合性图，如地质、水文地质图、实际材料图、矿体分布或资源储量平面图等，应采用全称：即××省××市（县）××矿区××（如地质）图。该类图件除资源储量估算的图件要注明矿种外，其他图件均可不反映矿种。

②剖面图、坑、槽、钻等素描、柱状图，一般只反映矿区名、工程（剖面号）名、图件名：如××矿区××钻孔（或Tc<sub>x</sub>或××勘查线）××图。

③报告附表：表名除资源储量类表，应反映矿种（如××矿区××矿资源储量估算表）外，其它类表只反映矿区（或矿段）、表内容名，如××矿区测量成果表。

### 三、各类矿产地质报告的评审要点

结合目前报告情况，以下主要介绍勘查阶段的各类勘查（预查、普查、详查、勘探及小矿勘查）报告和开采时期的各类核查（结算、重算、年度资源储量）报告。

各类报告的评审必须遵循国家有关规范、规定的技术标准，以实际资料为依据，按规范及相应规范原则规定为准则，本首既为国家矿产资源的保护和利用负责，又为矿山企业合理、安全的利用资源服务的精神，作好矿产地质报告评审工作。

地质报告评审应在充分考虑区域（矿区、矿段）地质勘查（或开采）工作继承性，全面阅读报告文、图、表的基础上，依据报告性质、目的任务逐章进行审阅，对报告成果进行评价。各类报告的地质方面评审要点是：

#### （一）勘查报告评审要点

该类报告除老矿区扩大勘查外，多为矿产勘查新区，对新矿区勘查评价正确与否直接关系到该区矿产是否存在有可供进一步工作价值的矿产或是否可作为矿山建设的依据，因此，该类报告评审必须依各矿种规范、有关规定进行全面审查，其重点抓住对矿床（体）的研究、控制程度、矿石的加工技术性能试验、勘查工作质量以及资源储量估算、评价结论等。现分述如下。

1、勘查报告（下称“报告”）所提供评审的资料，包括文本、附图、附表、附件等资料是否齐全、文字章节安排是否完整、合理，文、图、表编制是否规范，报告名称是否符合规范命名要求，“报告”文、图、表数据是否准确、相符，有无编制单位初审意见。

2、“报告”第一部分（前言），报告编制的目的是否明确（不能有跨

勘查阶段模棱两可的目的), 任务是否具体, “报告”的工作、评价的范围(包括矿区或矿段或探矿权)是否清晰、明确, 矿区位置是否正确、自然地理、交通状况是否阐明。

以往地质工作是否反映清楚, 特别是与本次工作矿区有关的地质工作、提交报告情况、资源储量估算、审批情况是否叙述。本次地质工作是概述阐明了项目来源, 进行了那些工作, 投入的工作量, 以及通过工作取得的基本成果。

3、对区域地质, 主要评审看是否阐明了矿区所处构造位置、区域地层、构造基本特征。矿区地层叙述是否阐明了矿区地层层序、基本岩性、厚度, 特别是对含矿地层特征表述是否清晰, 岩性、厚度变化与含矿的关系是否进行了总结; 对构造的研究是否总结了矿区基本构造形态, 对各类褶皱、断裂的基本特征(展布、褶皱褶幅、规模、产状、构造性质、影响程度、相互关系等)是否阐明, 确定的矿区构造类型是否正确; “报告”重点应评审与成矿、控制, 以及影响今后评价、开采的构造查明程度, 并作评价。

4、“报告”矿床(体)特征的研究, 是评审的重点之一。评审“报告”是否突出了对矿体特征的研究; 其中矿体的连接对比是否阐述有据, 连接是否正确, 确定的矿体数量是否正确, 各矿体的特征、如分布范围、矿体赋存层位(地层、构造带、接触带)、部位(赋存标高、埋深)围岩蚀变、矿体规模(长、宽)、形态、产状、厚度及其变化是否叙述, 对矿体厚度、品位等变化规律、矿体变化类型是否进行了总结和确定; 对矿石物质组成、主要有用有害组分(矿物)的赋存状态是否作了研究, 是否对矿石进行组合(或多元素)分析, 物相分析, 矿石的自然、工业类



型划分是否正确。“报告”是否进行综合找矿、综合评价工作。

5、“报告”的矿石加工技术性能部分，是勘查报告重点评审之一，它直接影响到矿产的利用可能性、价值，除评审选冶试样采样点分布、品位等代表性，样品配制、试验种类（可选性试验、实验室流程试验、实际室扩大连续试验等）、评价、结论等是否叙述外，还重点应对矿石可选性试验程度是否符合规范各阶段的要求，并对试验成果进行评审，特别是对难选矿石更应作出正确的评审评价。

## 6、勘查工作及质量评述

①应重点评审依据矿体特征确定勘查类型是否合适、采用控制矿体的网度、地表工程揭露间距及其地质工作的布置原则、实际效果是否符合规范要求和矿区实际情况。

②钻探及山地工程布置是否符合规范，钻孔施工质量是否按六大指标逐项（重点为矿心采取率、封孔），以实际资料进行了叙述，并对影响程度作了评述。其他山地工程应评审以是否达到揭露目的为主。

③其他地质工作：测量（含控制、地形、工程、剖面等测量）、地质填图、剖面等的工作方法是否叙述清楚，并是否符合各类规范（测量 GB/T8341-2001、填图、采样规范 DZ/T0078-93 等）要求，工作质量是否以实际资料为依据评述，结论是否正确。

④样品采集方法是否分类阐明，所施工工程（见矿或见矿层位）是否均作了采样；采样和采样编录方法是否符合规范要求，对其采样质量进行了检查、评述。

⑤样品的测试分析是否说明了测试、分析方法，测试、分析及检查单位和资质。内、外检的检查方式、选送是否分批进行，其分析质量是

否符合 DZ/T0130-2006 要求。

7、资源储量估算，为“报告”编制、评审重点。

①工业指标是否符合规范规定一般工业指标，对高于一般工业要求的指标，应审查是否进行了论证、并经有关部门评审确认下达，“报告”应说明文号。对低于一般工业要求的指标，应审查是否有企业主认可的文件，并附于“报告”附件中，同时应与审查的选冶结果对验。

②资源储量估算范围、对象是否叙述清楚明确。

③资源储量估算选择的方法是否符合矿床地质特征、勘查工程布置（分布）及各类资料的精度，比例尺情况，是否列出估算公式及明确了估算结果取值等。

④资源储量估算参数的确定，其正确与否直接影响到资源储量的可靠性，应逐项审查其原则及处理方法是符合规范规定；矿体圈定是否符合工业指标要求，以及工程矿层圈定和矿体边界推（圈）定的基本原则或各矿种规范明确的规定；块段划分是符合矿体分布规律及相应的控制（资源储量类型）情况，是否合理。

⑤“报告”是否按经济意义，可行性研究程度，地质研究、控制程度阐明了各资源储量类型的条件；“报告”中所估算的各资源储量块段的类型是否符合资源储量分类（GB/T17766-1999）和各矿种规范中类型划分条件的要求；矿区估算的各类资源储量分布是否合理。

⑥对共（伴）生组分是否进行了资源储量估算，其估算方法是否在“报告”中已阐明，其方法等是否合适，结果是否正确。

⑦资源储量估算中有关特殊问题是否说明其原因和处理方法等。对延续勘查的项目，应说明与上次资源储量的对比，资源储量发生变化的

原因。

⑧资源储量估算结果是否分列清楚，数据是否正确。

上述各项除逐一审查文字外，还应检查（或抽查）其计算结果。

8、矿床开发经济意义概略研究，应评审编制是否符合“报告”编写规范（DZ/T0033-2002）内容的要求，利用的资源储量是否合理，开采方案、开拓方式、矿石选冶流程等技术指标以及经济指标等是否叙述清楚、合理，正确，结论是否明确。若勘查阶段已同步进行预可行性专题研究，则应由经济评估师进行专门评审，并提出矿床开发经济可行性评价，“报告”中应引用可行性研究成果。

9、“报告”结论，是否综合、明晰的总结了勘查成果，对勘查区的矿床（体）研究、控制、资源查明程度和工作成果质量作出评述，是否对“报告”及资源储量的用途提出明确的结论，并总结矿床成矿的基本规律、对远景作出评价，总结勘查工作经验、提出今后工作的建议。

## （二）核查报告评审要点

核查报告系开采时期的一种报告，是指原经全国或省储委和省级及省级以上主管部门审查批准的，和现在资源储量主管部门认定或备案的“勘查报告”以及矿山开采时期提交的“生产勘探报告”估算查明矿产资源储量的基础上，采矿权人因矿山开采、停办、企业改制、矿权转让、改变矿产工业用途或矿床工业指标以及工程建设项目压覆已查明的矿产资源等，致使矿区资源储量发生变化；通过必要的地质核查工作，重新估算查明的资源储量，而编制的矿产资源储量报告，称之为“核查”地质报告。“核查报告”按是否改变工业指标分为两类，即“结算报告”、“重算报告”。其“年度资源储量报告”（下称“年报”）为结算报告中的

一种，主要是反映年度资源储量情况，供矿山企业及行政管理部门适时、准确掌握矿山资源储量保有、消耗及变化情况，促进矿山资源储量有效保护和合理利用。

“核查报告”评审是在全面审阅报告的基础上，重点评审报告是否详细反映了矿山建设、开采、矿石选冶回收情况及开发经济效益概况、矿床（体）经开采后的变化，重新计算（或结算）矿区保有、消耗资源储量，研究分析资源储量变化及原因。其评审应以报告编制提纲要求（即部、国土资发[2007]26号“资源储量核实报告编写规定”和厅编制的“资源储量核查及小矿地质勘查要求”），参照前述“勘查报告”评审要点进行审查，现重点介绍与“勘查报告”评审不同的几个问题。

1、“核查报告”前言部分除应审阅前叙目的任务、所附文、图、表是否齐全，以往工作等外，至以往工作中应审查开采前勘查报告（或本次前核查报告）是否经审批，其各类资源储量；应审查报告是否反映矿山矿权设置、矿权范围，矿山建设情况，包括建设时间，设计（实际）开采规模、开采方式、选冶情况，目前已形成的开拓、开采系统、开采标高，各年度的开采量、损失量、选矿量、经济效益等。

2、“核查报告”是否概略叙述了矿区地质构造，列表或综叙了矿体地质特征，对发生较大变化的矿体是否详细叙述了矿体分布范围、形态、产状、规模、厚度、品位及其变化（与原勘查矿体对比），同时应审查其实际工程控制是否证实其变化。

3、矿石加工技术性能评审主要有两个方面：①是否简要反映勘查阶段选冶试验成果（流程、主要指标）、开采阶段作了哪些选冶试验，其流程、主要指标。②重点：是否详细叙述了矿山选厂实际采用工艺流程，

各年度实际选矿成果，包括矿石入选品位、精（尾）矿品位、产率、回收率及共（伴）组分回收情况。

4、核查作了哪些工作，各项（以实际投入）工作是否在报告中分项叙述其工作布置原则、实际对矿体的控制间距，工作方法、评述了质量情况；其重点应评审是否对开拓、开采巷道、采空的测量，见矿采矿坑道采场的编录、采样工作是否进行，报告文字部分是否作了叙述和评述其质量（包括采样、化验质量）。

5、资源储量估算，为核查报告评审重点，应按“勘查报告”评审要点逐一进行评审（参见前述），现介绍几点。

①资源储量估算的工业指标：“重算报告”的工业指标是否作了更改，更改指标是经论证或是否按“勘查报告”中所叙原则处理；“结算报告”（包括“年报”）的工业指标是否与原“勘查报告”中采用的工业指标一致。

②资源储量估算范围（即原矿区、矿权），对象（矿种、矿体）是否与原“勘查范围”、“矿权范围”，对象一致，资源储量估算是否按矿权设置分别处理等，否则要叙述清楚。

③资源储量估算所选择的方法（“年度”一般沿用原报告或上次报告）是否符合矿床地质特征，勘查、开采工程控制情况，是否列出估算公式及明确了估算结果取值，是否分别估算了开采消耗和保有资源储量。不允许简单地直接用原报告资源储量减消耗资源储量求保有资源储量。而“年报”对年度动用资源储量可以仅估算变化动用（即消耗或因开采改变参数影响的块段）的资源储量，其他部分可引用原成果，但必须完整汇总。

“年度”应审查是否分别估算了本年度动用（消耗）资源储量及下年度备采资源储量；是否总结了已采块段（或本年度）采出量、损失量、回采率；报告是否在附表（或插表）中反映齐全了上述计算资料。

④资源储量估算参数评审要求参照“勘查报告”。还应审查是否详细叙述了动用块段参数的确定及其动用采空区消耗资源储量范围（或边界）的圈定、处理原则，并评审正确性。

⑤应审查资源储量类型是否结合开发现状（实际的地质可靠程度、经济效益等），矿山设计或可行性研究，按国标（GB/T17766-1999）确定，报告中是否详细叙述各资源储量类型的划归条件。

⑥资源储量估算结果是否按矿权（证内、证外）、矿体，分类型、消耗、保有、累计统计，注明资源储量结果的截止时间。

审查报告是否与原勘查报告或前次结算（或“年报”）经审批（备案）的资源储量进行了对比（对比范围、对象等应说明清楚），并分析资源储量变化原因（列表反映对比）。

6、矿床开发经济意义研究，“结算报告”（含“年报”）可不要求编写此节。而改变工业（用途）指标的矿区，“重算报告”应编此节，参照国土资发[2007]26号的“报告编写规定”的内容进行审查。

7、“核查报告”结论，审查是否对主要成果、新认识作出概括的、结论性的评述；是否总结了生产探矿和开采中存在的问题，并提出建议；是否提出对资源储量结果的处理建议。

# 如何评审固体矿产地质勘查储量报告 (矿床开采技术条件方面)

迟 景 砚

(二〇〇九年九月, 矿产资源储量评估员培训班)

## 1、前言

矿床开采技术条件是固体矿产勘查报告的重要组成部分,它关系到矿产开发的成败,更是矿床开采安全保障的重要条件。因此国务院 1993 年 5 月 1 日颁发实施的《矿山安全法》第二章 第一节基本规定中的第十一条就专门规定了“为了保证矿山安全,地质勘探报告书必须为矿山设计提供以下资料:”共八条,全部规定是开采技术条件方面的内容和要求。

2002 年国土资源部组织编写的国家标准“固体矿产地质勘查规范总则”(以下简称《总则》)GB/T13908-2002 的第 3 条矿产勘查的目的任务指出:矿产勘查最终的目的是为矿山建设设计提供矿产资源储量和开采技术条件等必要的地质资料,以减少开发风险和获得最大的经济效益。更全面地阐明了开采技术条件勘查的重要性。第 4.1 条矿产勘查内容包括:勘查区地质、矿体地质、开采技术条件、矿石加工技术性能和综合评价。从勘查工作的具体内容对矿床开采技术条件作了明确要求,成为矿产勘查中不可缺少的重要组成部分。

开采技术条件其实质就是矿产开采的难易程度,具体讲它包括了水文地质条件、工程地质条件和环境地质条件。开采技术条件是矿业开发成败的重要因素,直接影响到采矿成本,涉及到矿山开采作业人员的安全以及矿山环境等一系列重大问题,因此做好矿床开采技术条件的勘查工作是矿产勘查的重要任务之一,也是“报告”中的重要章节之一。

我国矿床开采技术条件早期的勘查工作仅限于水文地质勘查,1981年厦门会议修改的规范增加了对工程地质勘查的要求,1991年修编的规范 GB12719-91,名称虽然称为“矿区水文地质工程地质勘探规范”,但对矿区环境地质已提出了明确的评价要求。2002年的 GB/T13908—2002《总则》,对开采技术条件作了全面系统地阐述,明确了工作内容及工作程度要求,系统地划分了类型,新的总则在开采技术条件方面的特点就是加强了矿山开采技术条件的勘查工作,保证矿山建设和采矿的安全,增加了矿床开采技术条件的综合分类,分类遵循水文地质、工程地质、环境地质相统一、突出重点的原则,分3类9型(总则附录B表)水、工、环三个条件任一细节的查明程度都有可能影响到矿山的成败。因此矿床勘查时一定要尽职尽责,全面作好开采技术条件的勘查工作。评审报告时按各有关规范去评审勘查工作的成果是否满足规范要求。

当前我省提交的各类勘查储量报告,对开采技术条件勘查、研究方面仍是一个薄弱环节,现在正处于新老规范交替,机构处于改制,技术人员大换班,流动变化大,有的专业技术人员缺乏,因此报告编写质量处于滑坡的趋势,报告质量下降,不利于矿山建设,特别不利于矿山安全生产和地质环境的保护和治理,应引起各级领导和管理机关、勘查单位的重视,千万不要在涉及到矿山安全生产方面出现大问题。解决问题的办法只有认真学习、执行现行的国家标准和行业规范。作为资源储量报告评估员更要如此,如果对国家各类规范不熟悉,评审好各类报告是困难的。

## **2、我省目前地质勘查资源储量报告的类型**

地质勘查储量报告随着我国经济体制转轨(即由计划经济体制向市场经济过渡)发生了很大的变化。2005年7月11日省国土资源厅以鄂土资办文[2005]64号文在全省试行《矿区资源储量核查及小矿地质勘查



技术要求》(以下简称“技术要求”),其中全面阐述了固体矿产资源地质报告分类。

## 2.1 固体矿产资源地质报告分类

### 2.1.1 矿产资源地质报告

按矿产勘查开发时期、报告性质和用途分为五大类:

地质调查时期——1. 矿产地质调查报告(简称“调查报告”,下同)

矿产勘查时期——2. 矿产地质勘查报告(简称“勘查报告”)

矿产开采时间——3. 矿山基建、生产勘探地质报告(简称“生产勘探报告”)

4. 矿区资源储量核查地质报告(简称“核查报告”)

矿山闭坑时期——5. 矿山闭坑地质报告(简称“闭坑报告”)

### 2.1.2 “勘查报告”

按地质勘查阶段和资源储量规模分为五类:

1. 矿产地质预查报告(简称“预查报告”)

2. 矿产地质普查报告(简称“普查报告”)

3. 矿产地质详查报告(含补充报告,简称“详查报告”)

4. 矿产地质勘探报告(含补充报告,简称“勘探报告”)

5. 小矿、零星分散资源地质勘查报告(简称“小矿报告”)

### 2.1.3 “核查报告”

按是否改变矿床工业指标、矿产工业用途分为两类:

1. 矿区资源储量结算地质报告(简称“结算报告”)

2. 矿区资源储量重算地质报告(简称“重算报告”)

上述各类报告,评审中心负责审查的有3大类即“勘查报告”4类(不含“预查报告”),“核查报告”2类和“闭坑报告”1类(总共7类)。

## 3. 评审各类资源储量报告适用的规范

3.1 固体矿质地质勘查总则（以下简称“总则”）代号 GB/T13908-2002，为国家标准，标准对普、详、勘各阶段开采技术条件的勘查工作提出总的要求。

#### 3.1.1 普查阶段的要求：

大致了解开采技术条件，包括区域和测区范围内的水文地质、工程地质、环境地质条件，为详查工作提供依据。对开采技术条件简单的矿床，可依据与同类型矿山开采条件的类比，对矿床开采技术条件作出评价；对水文地质条件复杂的矿床，应进行适当的水文地质工作，了解地下水埋藏深度、水质、水量以及近矿围岩强度等。

#### 3.1.2 详查阶段：

对矿床开采可能影响的地区（矿山疏排水水位下降区、地面变形破坏区、矿区废弃物堆放场及其可能污染区），开展详细水文地质、工程地质、环境地质调查，基本查明矿床的开采技术条件。选择代表性地段对矿床充水的主要含水层及矿体围岩的物理力学性质进行试验研究，初步确定矿床充水的主（次）要含水层及其水文地质参数、矿体围岩岩体质量及主要不良层位，估算矿坑涌水量，指出影响矿床开采的主要水文地质、工程地质、环境地质问题；对矿床开采技术条件的复杂性作出评价。

#### 3.1.3 勘探阶段：

对影响矿床开采的主要水文地质、工程地质、环境地质问题要详细查明。通过试验，获取计算参数，结合矿山工程计算首采区、第一开采水平的矿坑涌水量，预测下一开采水平的涌水量，预测不良工程地质地段和问题；对矿山排水、开采区的地面变形破坏、矿山废水排放与矿渣堆放可能引起的环境地质问题作出评价；未开发过的新区，应对原生地质环境作出评价；老矿区则应针对已出现的环境地质问题（如放射性、

有害气体、各种不良自然地质现象的展布及危害性)进行调研,找出产生和形成条件,预测其发展趋,提出治理措施。

3.1.4 《总则》较突出的就是对开采技术条件类型划分有新的突破。将矿区水文地质、工程地质、环境地质都归作开采技术条件。在进行矿产地质勘查时将这三个方面综合起来统一考虑、统一部署,突出了矿床开采技术条件的综合评价,更加科学、合理,避免了以往水文地质、工程地质、环境地质三方面工作各自确定勘探类型,以致出现难以协调的矛盾,造成工作的重复或疏漏。新的矿床开采技术条件分类,遵循水文地质、工程地质、环境地质相统一、突出重点的原则,将矿床开采技术条件的类型分为3类9型。即开采技术条件简单的矿床(I类)、开采技术条件中等的矿床(II类)、开采技术条件复杂的矿床(III类),除I类只有1型外,II、III类中又按主要影响因素各分为4型,即以水文地质问题为主的矿床(II-1、III-1型),以工程地质问题为主的矿床(II-2、III-2型),以环境地质问题为主的矿床(II-3、III-3型)和复合型的矿床(II-4、III-4型),见附录B(提示的附录)。

以前的规范中,水文地质、工程地质与开采技术条件是并列的,环境地质在那时还不够重视。在矿产地质勘查过程中,水文地质和工程地质的勘查类型是分别确定的,没有从矿床开采技术条件的全局、总体上通盘考虑,影响了对开采技术条件的评价质量。20世纪80年代中期,全国储委关于开采技术条件的专题研究成果,解决了这一问题。即将水文地质、工程地质、环境地质三者,在勘查工作中有机地联系起来通盘考虑,统一部署工作,起到事半功倍的作用。其办法就是,将三者分别作为确定开采技术条件类型的因素之一,综合起来通盘考虑,划分为简单、中等、复杂3类,再据三个因素中以哪个为主或是复合因素划分为九型。

### 3.2 各矿种规范（17 种）DZ/T 编号为行业标准

上述行业标准中煤、泥炭地质勘查规范对煤、泥炭勘查工作中的开采技术条件勘查要求较为具体，并有一些特殊性，特别是瓦斯、煤尘爆炸和煤的自燃、地温、露天煤矿的边坡以及剥离物分类及勘查工作布置等较为详尽，对于小煤矿的勘查总共 10 条，比较简略，因此评审大中型煤矿区主要应执行 DZ/T0215-2002，技术要求方面仍执行 GB12719-91。

涉及到煤、泥炭地质勘查规范的还有国土资发[2007]40 号文关于印发《(煤、泥炭地质勘查规范)实施指导意见》的通知，指导意见中涉及到开采技术条件方面有以下几点：1、规范中的工作量是可能查明上述开采技术条件的最低工作量；2、规范中涉及到煤矿设计、建设、生产过程安全的条款都是强制性的；3、带“终”字的勘查报告“普终”、“详终”，其开采技术条件工作程度主要项目均应达到勘探程度，4、对煤层的瓦斯、煤尘爆炸、煤的自燃性提出了具体要求。上述在评审报告中均应贯彻执行。

具体评审那一个矿种还应遵照矿种规范执行，如没有特殊要求，一般应执行“总则”和“矿区水文工程地质勘探规范”。

3.3 矿区水文地质工程地质勘探规范，代号 GB12719-91，也是国家标准，使用这个规范侧重于勘查技术手段，工作量和技术要求及后面的 10 个补充件和参考件，便于生产单位使用，后来修编的矿种规范对开采技术条件提出的勘查要求，基本与“总则”是一致的，但多数没有提出技术要求，很多矿种规范均注明参照 GB12719-91 执行。因此作为我们审查资源储量报告时应该熟悉这个规范。

3.4 固体矿产勘查 / 矿山闭坑地质报告编写规范，代号 DZ/T0033-2002，是一个行业标准。评审时按此行业标准检查报告的章节内容完善程度，对开采技术条件而言就是不要漏项，对主要问题漏项

容易出大问题。检查报告的附图附表是否齐全。检查基础资料综合成果表很重要。因为现在审报告不检查原始资料，而依靠承诺书，但并不能解决原始资料的问题。因此检查并要求附全基础资料综合成果表，它成为编写报告的基础依据，是非常重要的一环。矿山闭坑报告很少，从略。

3.5 湖北省国土资源厅颁发的《矿区资源储量核查及小矿地质勘查要求》（以下简称“勘查要求”）。适用于“小矿勘查报告”和“核查报告”（含结算报告和重算报告），前面提到的国标和行标对此没有要求。“勘查要求”中对“核查报告”的矿床规模没有区分。

3.5.1 “结算报告”：是指原经全国或省储委和省级及省级以上主管部门审查批准的，和现在资源储量主管部门认定或备案的“勘查报告”以及矿山开采时期提交的“生产勘探报告”估算查明矿产资源储量的基础上，已采矿区因某一时间段、矿权处置、压矿和停采等需求，在不改变工业指标的前提下，通过核查地质工作对矿区范围内分别估算开采和损失消耗的、保有的、累计查明的资源储量而编制的地质报告。“结算报告”评审重点是矿床开采后的变化情况，要把矿开采的现状（开采系统、排水系统、是否出现过水文工程、环境地质问题，危害程度，矿山采取的工程措施及效果）阐述清楚，不要抄“原报告”。水文地质部分利用开采资料预测下一个开采水平的矿坑涌水量，供给排水参考。工程地质部分主要是稳定性问题。矿山开采后环境地质部分应是重点。“报告”对水、工、环均应从新确定类型，综合确定开采技术条件的类型。

“结算报告”编写的关键是收集矿山开采的有关资料，有的矿山没有地测人员，矿山开采资料不健全，这给“报告”编写带来很大的困难。

3.5.2 “重算报告”：是指原经全国或省储委和省级及省级以上主管部门审查批准的。和现在资源储量主管部门认定或备案的“勘查报告”以及矿山开采时期提交的“生产勘探报告”估算查明矿产资源储量的基

础上，拟采或已采矿区因市场需求变化及加工工艺改进，而变更矿产资源用途（改变矿区主要矿种或变更产品方案）、改变工业指标、重新估算矿区范围内的查明资源储量或消耗的和保有的资源储量而编制的地质报告。

“重算报告”对开采技术条件的要求比较简单，已交资源储量报告的矿区，未经开采而编制重算资源储量报告，为了使报告内容具完整性、系统性，可将原报告水文地质、工程地质、环境地质条件的主要结论引述于本报告中。当原报告（编写时间较早）缺少工程地质或环境地质内容时，应予以补充，并确定矿床开采技术条件的复杂程度，以满足国家现行标准的要求。

### 3.5.3 “小矿、零星分散资源”地质勘查要求。

鉴于小矿、零星分散资源的勘查阶段、工作方法及开采要求都有别于资源储量达规模（上型）的矿区，故在“勘查报告”中单列了一类“小矿报告”。何为“小矿”勘查要求是以资源储量规模来划分的。必须经过控制圈定以后确定为“小矿”，矿区探矿范围很大，只工作一小块，并且对矿体走向倾向未控制死，这不能为“小矿”，对“小矿”的工作程度为“高于普查”，或者说基本要达到详查程度要求（实际应该是“普终”）。对“小矿”的勘查程度要求也是按勘探类型来划分的。

(1) 勘探类型属简单型的，不投入专门性工作，搜集区域和相邻矿区（或矿山）资料，结合矿区具体条件开展重点调查，采用类比法对开采技术条件作出评价。

(2) 勘探类型属中等型的小矿，分为两种情况：

①具备类比条件的：一般不投入专门性工作，全面搜集区域和相邻矿区（或矿山）资料为主，结合矿区具体条件开展重点调查，在综合研究基础上，采用类比法对开采技术条件作出综合评价。

②不具备类比条件的:

以水文地质问题为主的小矿,开展大、中比例尺水文地质填图,钻孔和坑道水文、工程地质编录,根据需要对主要含水层或主要进水方向进行抽水试验,获得主要的水文地质参数,在基本查明充水因素和边界条件的基础上,估算矿坑涌水量。工程、环境地质开展相应工作,对开采技术条件作出综合评价。

以工程地质问题为主的小矿,开展大、中比例尺水文、工程地质填图,钻孔和坑道水文、工程地质编录,划分工程地质岩组,取代表性样品做物理力学试验,获得其参数并评价岩体质量,基本查明影响开采的主要工程地质问题,对矿体及围岩的稳固性作出评价。水文、环境地质开展相应工作,对开采技术条件作出综合评价。

以环境地质问题为主的小矿,主要开展环境地质调查,对环境地质现状作出评价;对未来矿山开采可能加剧和诱发新的环境地质问题做预测性评价。指出矿区主要的环境地质问题并提出防、治措施意见。水文、工程地质开展相应工作,对矿区开采技术条件作出综合评价。

属于复合类的小矿,针对主要问题参照上述要求开展工作,对开采技术条件作出评价。

(3)已完成详查工作的矿区内的的小矿,其开采技术条件已基本查明,确定其复杂程度为中等或简单型时,则不必投入新的勘查工作,可直接引用已勘查的成果对开采技术条件作出评价;勘查工作未达到基本查明程度的小矿,应结合矿区开采技术条件的主要问题,本着缺什么补什么的原则,使其达到基本查明开采技术条件的要求。当确定开采技术条件为复杂类型时,应根据概略可行性研究的结论,当具有开发价值时,可转入边采边探,在采探过程中查明影响矿山开发的主要开采技术条件问题,以满足矿山设计、开采及对环境地质问题治理的实际需要。

(4) 在已开发矿区疏干影响范围内的小矿，应充分收集已往勘查报告和矿井生产中的开采技术条件资料，对开采技术条件复杂程度作出评价，当不能满足基本查明要求时，应根据存在的主要问题，结合具体条件补充一定工作，达到基本查明开采技术条件的目的。

各项工作质量必须符合相应规范、规程要求。

3.6 矿山闭坑地质报告，这类报告目前较少（略）。除上述涉及各类勘查规范以外，还应熟悉有关的各类图件编制要求和各类规程。

4. 目前评审的“报告”常出现的一些问题（供评审中参考）

4.1 “勘查报告：

4.1.1 “报告”名称和前言以及最后的结论不匹配。

有的“报告”名称不正确，写的是普查报告，而目的又写成为开采设计提供依据。这是不对的。还有的目的写为“作为矿山开发和进一步工作的依据”。二个目的不能并列，普查报告只能作为详查工作依据（或者说进一步勘查工作依据）。前面已讲过，勘查报告均为资源储量上“型”的，阶段分为普、详、勘三个阶段，一般而言达到勘探程度的“报告”才能提供作设计、开采的依据。特殊情况，有的小型矿，不一定作到勘探阶段，而是作到详查阶段，提交“报告”供设计、开采的依据。但是这一类的“报告”不是通常的详查报告，而是最终的报告，即相当于达到勘探程度，也可以叫“详终”。

4.1.2 水文地质条件研究：

1、水文地质条件研究，常出现的问题是工作范围偏小，一定要明确对水文地质条件的研究绝不能限于矿体分布、矿区、矿界的范围，是依一个水文地质单元为研究对象。

水文地质部分前言中要阐述矿区在水文地质单元的位置（补、迳、排），要明确矿区的侵蚀基准面，矿体主要分布标高及最低标高，矿井



最低排泄面标高等。上述这些条件对确定水文地质类型很重要，对采矿布局、开拓系统布置有直接影响，因此不能掉项。而很多编者不重视这些基本数据。评审者要注意到这些问题。

2、估算矿坑涌水量，往往对水文地质单元的边界不清楚。没有边界条件，无法正确估算矿坑涌水量，即使不采用地下水动力学的方法也需要了解边界条件，才能正确选用计算方法。

计算矿坑涌水量（第一水平）一般能做到，但很多报告都不计算最大涌水量。金属矿床还要求预测下一个水平或最低水平矿坑涌水量（供参考）。体现了不同矿种不同要求。

采用比拟法计算矿坑涌水量，不论证两个矿区水文地质条件相似性，生搬硬套。比拟法也很多，要论证该公式适合本矿区的理由。矿坑涌水量计算很重要，是水文地质这一章的核心，定量评价成果，但问题不少。评估员要重点审查这一项。

矿坑涌水量计算后，要进行评述，分析开采后可能产生的变化，发展趋势，很多“报告”这一点较差。

3、对矿区含水层、断层带水文地质特征的研究，一般对层位、岩性、厚度等较清楚，对于富水性、导水性、地下水类型、地下水位分布特征多数不清楚，有的是没有工程控制，有的是未认真收集现场资料。

4、对地表水体与各含水层以及各含水层之间的水力联系问题，此项决定矿坑充水因素及充水强度等问题，但是报告缺乏有力的论据，多数以一般性评述而代替，这对水文地质条件的分析以及为矿坑涌水量计算非常不利。

5、忽视动态观测资料，当专门水文地质工作量不足时，动态观测资料会给予很大的帮助，勘查工作往往忽略了此项工作的重要性。

6、水文地质工作对野外实际资料收集欠缺，多数水文地质图达不

到图上所标的精度要求，往往以地层、岩性、构造等条件以定性分析来代替，说明工作质量较低。

#### 4.1.3 工程地质条件研究：

1、对岩体结构及其结构面发育程度、组合关系，评价岩体质量这方面比较欠缺。结构面的研究要靠野外在不同构造部位进行大量的节理裂隙调查，深部则靠钻孔的 RQD 值统计反映裂隙发育程度，各结构面的组合关系是靠制图来完成的，这项工作很少有人作，多数报告只反映几组节理产状完事。结构面组合将岩体切割成的结构体不清楚，岩体质量也未进行评价（可以参考 GB12719-91）。

2、井巷、矿体顶、底板稳定性评价，指出可能发生工程地质问题的地质体或不良地段。报告对此欠缺，多半能指出可能发生的问题，有的回避了发生地段这一要求。这里请注意总则对工程地质稳定性评价（井巷、边坡）其程度为“初步评价”，因为复杂的需进行专项工程地质勘探。

#### 4.1.4 环境地质条件研究：

当前报告编写有所重视，但偏写的较乱，思路不清。环境地质评价应分为两部分，一是现状评价，如矿区未进行过开采，则仅对原生地质环境进行评价，若进行了开采除了对原生地质环境评价外，还要对开采以后所形成的环境地质问题作出评价，原生地质环境所要评价的内容：区域地震等级，评价区域稳定性、老窿分布，调查自然存在的崩塌、滑坡、泥石流、山洪、地热等自然地质作用对矿床开采的影响；有毒有害物质、气体、瓦斯、煤的自燃、煤尘爆炸、游离二氧化硅、放射性异常对矿床开采造成的危害进行评价。二是预测性评价，次生地质环境，即人类采矿工程活动以后可能产生的环境地质问题：地面沉降、地裂、塌陷、顶板冒落、冲击地压、水环境污染等。可能加剧已有的环境地质问

题作出评价。矿井开发对地面的生产设施、居民生活造成的影响、生态环境、风景名胜等可能的危害对象、危害程度作出评价。并提出防治措施建议。有的“报告”经常缺此项。

对矿区环境地质条件作出评价（确定类型）。

4.1.4 划分开采技术条件的综合类型，对矿床开采技术条件的复杂程度作出评价。应按总则执行，这一部分必须有，是结论性的。有的“报告”往往忽视了这个问题。必须在水、工、环类型已确定的基础上，综合确定。

4.1.5 普遍存在的附图附表不全，有的“报告”一个附表都不附。没有基础资料综合成果表，“报告”的结论没有依据，这是个严重的问题。一定要引起评审人员的重视。

#### 4.2 重算、结算、资源储量报告

这一类“报告”其特殊性是矿区已作过不同阶段（程度）的勘查工作，甚至已经审查批准了的，绝大部分进行了不同规模的采矿活动，因为矿权转让、筹资、贷款、上市等各种原因，需要重新编写重算（结算）报告。曾查阅了 13 个省市的关于此类报告的编写要求与编写提纲，其基本原则均遵循现行的总则和行业矿种规范。特殊性在于侧重点有所不同，此类报告重点写开采后开采技术条件发生的变化。最近几年我省此类报告较多，存在的主要问题是收集的矿山资料极少，有的报告编写人员甚至没到现场调查，照抄原报告，达不到报告编写的要求。开采技术条件一定要到现场实地调查、收集已开采的实际资料，如揭露的含水层，穿过的断层富水性情况，矿坑主要充水因素，矿坑涌水量及其变化情况，建立预测模型，估算下一中段矿坑涌水量，调查发生过何种水文地质问题，矿山采取的措施、效果等，对水文地质条件有什么新的认识，研究水文地质类型是否发生变化。

工程地质主要研究开采工程揭露的工程地质岩组的情况，结合井巷工程和采场（井下或露天的）对其稳定性作出评价，找出与原报告的差异性，分析原因，作出正确评价。矿区发生过何种工程地质问题，矿山采取的治理措施、效果。对工程地质条件有什么新的认识，工程地质类型有何变化作出评价。

环境地质评价，重点是开采以后，原生地质环境有什么变化，采矿活动诱发的环境地质问题，危害对象、危害程度、损失情况等，矿山采取的防治措施及效果，对矿山开采有什么影响。最后是预测性评价，今后矿山采矿活动可能诱发的或加剧已有的环境地质问题。预测评价要全面，考虑要周全，不要漏项，特别是重大的安全隐患问题。最后要提出防治措施的建议。确定环境地质类型。

开采技术条件结论部分应阐明矿床开采的主要问题（以什么问题为主），确定开采技术条件的复杂程度。

#### 4.3 小矿勘查报告（适用于省厅发下的 2005，64 号文）

小矿界定一般指国家规定的小型矿床以下的，储量少，开采规模小的矿区有一个分类天。有的单位申请探矿权面积很大，但勘查工作只作一小块，求得资源储量很少（称为“小矿”）。为防止在勘查程度不足的矿区超前设立采矿权。省厅专门下了个文，内容如下：

“勘查程度不足的，不予划定采矿权矿区范围；探矿权项目范围内勘查工作尚未全面完成或资源分布与开采技术条件尚未真正查明的，不予办理矿业权分立或局部采矿权设置审批手续，如果允许局部设置采矿权，则应注销其勘查许可证。”

小矿勘查开采技术条件研究的内容与一般与勘查报告没有什么原则区别，也没有多少简化的余地，主要是以复杂程度来决定。因为开采技术条件的复杂程度不是随矿床的大小而变化，大矿不一定复杂（如水

泥石灰岩矿床),小矿也不一定简单(如叶花香铜矿,鲤泥湖铜铁矿详查补充报告),认为小矿开采技术条件就简单不符合实际情况,是一种误解。对小矿而言,开采技术条件同样涉及到安全生产、采矿成本问题以及矿山环境等一系列重要问题。特别是复杂类型小矿,往往决定了是否有开采价值(叶花香铜矿 80 年代因亏损而停采)还有不少小矿因开采条件复杂上马不久又下马。

小矿勘查一般不分阶段,一次勘查完成,需要达到普终(勘探)程度,“小矿勘查技术要求”为达到详查,才能提供开采利用(凡是提供开采利用,应该达到普终即勘探程度),勘查工作总的原则应遵循现行的总则和行业规范,开采技术条件类型划分为 3 类 9 型,技术要求按 GB12719-91 执行或行业标准矿种规范中的规定执行(如叶花香 I 号矿体补勘报告,鲤泥湖铜铁矿补勘报告均按上述原则进行勘查的工作)。

小矿开采技术条件这部分评审难度较大,因为它是牵涉到安全生产的大问题,审查者责任很大,但很多业主只顾储量,在开采技术条件方面不愿有投入,这是小矿勘查普遍存在的问题。我认为作为评估员还是要坚持原则,按规范来办,不能放宽。也有些小矿开采技术条件明显很简单,但勘查中存在这样那样的问题,这种情况在意见书中指出就可以了这是属于特例。其基本界线就是将来开采(开采条件)不翻船为原则。

评审小矿报告要慎重,因为小矿投资少,抗灾能力差,矿山技术人员缺乏,造成总体上小矿抗风险能力很差。若把关不严,容易出问题。

#### 5、关于附图附表等基础资料方面的问题

附图不全,水文、工程地质图控制点少,精度低(达不到标示的比例尺要求)。经常缺综合柱状图,有的缺少剖面图。作图质量未按编图要求制作,这些都需重视的问题。附表问题最大,规范要求总共是 13 类附表,当然不一定每个“报告”都附 13 个表,但按矿区实际情况该

附的表一定要附。这些基础资料才能支撑“报告”中的结论，没有资料支撑的结论能可信吗？另外一个问题也是很严重的，就是勘查工程施工了，不收集开采技术条件方面的资料（钻孔、坑探、竖井、斜井等工程），这是非常错误的。有的编者讲我收集了，收集了就要拿出基础资料综合成果表才算数。还一点要强调，勘查工程已经施工其资料必须收集，与工程多少、勘查阶段无关。有一些普查报告、小矿报告，打的钻孔少，不收集其资料，正因为少更应该收集。工程本来就少，又不收集资料，靠什么来编写报告呢？评审报告应注意和强调这一问题。

上面按勘查报告、核查报告、小矿勘查报告 3 个类型报告，分别对开采技术条件的勘查要求及存在问题作了讲解，勘查报告，小型以上的国家已有规范，后两种报告按省厅技术要求地方性规范执行。这里讲的是个人的观点，仅供参考，希望对大家有所帮助。不对的地方请指正。希望各位评估员一定要按国家标准对开采技术条件的勘查，把好关。特别是评审开采技术条件，要有责任心，要有风险意识，千万不要在涉及矿山安全方面出现大的问题。因此评审开采技术条件要严把关，不要胆子大，胆子大不等于科学，要遵循规范，因为规范是几十年矿山生产实践中正反两方面的经验、教训总结出来的。执行规范，会减少失误，同样也会降低评审报告方面的责任风险。希望各位评估员经常、认真学习各类规范，贯彻执行规范，把“报告”评审工作做好。