

中国地质调查局国外矿产资
源调查勘查技术培训资料

国内外矿产资源储量分类 与估算方法的对比

国土资源部咨询研究中心

李裕伟

2013 年 11 月 25 日 西安

国外使用的矿产资源储量分类标准和储量估算方法同我国均有所差别,认识这种差别,处理好两者之间的关系,使之既符合国内要求,又尽可能适应国际标准,是撰写本文的目的。

一、矿产资源储量分类的意义

在市场经济条件下,矿产勘查的最主要产品是矿产资源量和矿产储量,它们在市场上通过投资、购买、兼并、抵押等形式流通。同所有的市场产品需要有产品标准一样,矿产资源储量也应该有其产品标准,使同一类产品具有同样的技术规格,这样得到的资源量和储量就具有了投资意义、管理意义、市场意义和法律意义。

首先,每种资源量、储量类型具有各自的投资意义。各种资源储量类型是不能等同看待的,有的类型具有当前开发利用价值,极少投资风险;有的类型尚不具备当前投资开发利用价值,具有较高甚至极高的投资风险。因此,从投资者的角度看,必须非常熟悉各类资源量、储量的比例,否则将难以正确作出投资决策。

其次,每种资源量、储量类型具有各自的管理意义。从企业的层面讲,这种管理意义表现在它们属于企业资产管理范畴。对矿业公司和石油公司来说,资源量、储量是最主要的资产,而不同类型的资源储量其资产的价值是极不相同的。一般说来,矿业企业应尽可能地增加高级别的资源储量类型的数量,以迅速提升企业当前的资产规模;同时要尽可能扩大低级别资源量的数量,以期提升企业的远景资产规模。这就是说,各种资源储量类型,有的是为企业的当前发展奠定资产基础,有的是为企业的未来发展奠定资产基础,企业的管理者必须十分重视对矿产资源储量进行资产管理,将此作为矿业公司经营管理的根本。不懂得矿产资源量、储量的类型及其资产意义,企业高管将很难担负起这种管理责任。

最后,各种资源储量类型既然是通行于市场的产品标准,政府将对这类标准进行规范,从而具有了法律意义。特别是,这些符合要求的资源量储量为各国证券交易和商业银行所承认,可以在股市筹资和向银行贷款。此外,当企业与企业之间或企业与政府管理部门之间,在矿业权市场流通和管理中出现纠纷时,可以通过法律程序来保护投资者、出让者或经营者的利益,但前提是,这些资源量、储量的估算必须符合相应的分类标准。例如,某勘查单位或矿业公司提交了一定数量的推断的资源量(我国的 333),且其估算过程符合规范要求,在交易后,

受让者发现资源量出现了 30% 的误差，于是告到法院。由于推断的资源量属于低级别的资源量，30%的误差落在其标准允许的范围内，因此出让者将会赢得这场官司。但如果这是一宗证实储量（我国的 111）交易，则出让者将输掉这场官司。由此可见，企业管理者熟悉资源储量类型是多么重要。

二、我国现行的矿产资源储量分类

我国目前执行的是《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999)(表 1)。这个分类将矿产资源储量划分为两个大类、三个次类、16 个细分类型。

两个大类是：查明矿产资源、潜在矿产资源

三个次类是：储量、基础储量、资源量。储量是经济可采的矿量，基础储量是产生储量的全部原地矿量，资源量是尚未达到经济可采条件的全部原地矿量。

表 1 我国现行矿产资源储量分类框架

分类 地质可靠 程度 类型 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 (122b)		
	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 (334)	资源量 (334)?
注：表中所用编码（111-334）中的第 1 位数表示经济意义：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：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：1 = 探明的，2 = 控制的；3 = 推断的；4 = 预测的。B 代表未扣除设计和采矿损失的基础储量。				

16 个细分类型是：111、111b、121、121b、122、122b、2M11、2M21、2M22、2S11、2S21、2S22、331、332、333、334?。

在上述 16 个细分类型中,比较常用的、能与国际矿业界标准对比的类型有：

可采储量 (111)：是探明的经济基础储量的可采部分，它应具有的基本条件是：具有最高的工程控制密度，储量可靠性高；进行了相应的选（冶）加工性能实验，视矿石选（冶）的难易程度完成了实验室流程试验、试验室扩大连续试验或半工业试验；详细查明了开采技术条件；完成了可行性研究。

预可采储量 (121、122)：是探明的或控制的经济基础储量中的可采部分，它应具有的基本条件是：具有较高的工程控制密度，储量可靠性较高；进行了相应的选（冶）加工性能实验，视矿石选冶的难易程度完成了可选（冶）性试验、实验室流程试验或试验室扩大连续试验；基本查明了开采技术条件；至少完成了预可行性研究。

探明的资源量 (331)：是地质工作程度最高的资源量，它应具有的基本条件是：具有最高的工程控制密度，资源量可靠性高；进行了相应的选（冶）加工性能实验，视矿石选（冶）的难易程度完成了实验室流程试验、试验室扩大连续试验或半工业试验；详细查明了开采技术条件；未完成可行性研究，但完成了概略研究。

控制的资源量 (332)：是地质工作程度较高的查明资源量，它应具有的基本条件是：具有较高的工程控制密度，资源量可靠性较高；进行了相应的选（冶）矿加工性能实验，视矿石选冶的难易程度完成了可选（冶）性试验、实验室流程试验或试验室扩大连续试验；基本查明了开采技术条件；未完成预可行性研究或可行性研究，但完成了概略研究。

推断的资源量 (333)：是地质工作程度较低的查明资源量，它应具有的基本条件是：部署稀疏的取样工程，资源量可靠性较低；与邻近矿山进行类比确定选（冶）加工性能，对无可类比的或新类型矿石完成了可选（冶）性试验或实验室流程试验；大致查明了开采技术条件；完成了概略研究。

预测的资源量 (334 ?)：依据区域地质研究成果、遥感、地球物理、地球化学等异常或极少量工程资料，确定具有矿化潜力的地区，并和已知矿床类比而估计的资源量，属于潜在矿产资源，有无经济意义尚不确定。

其他类型，由于使用较少，有的划分尚存在困难，且与国外不具对比性，在此不予讨论。

三、国外矿业界使用的矿产资源储量分类

目前国外市场经济国家矿业界使用的矿产资源储量分类是矿产储量国际报告标准委员会（CRIRSCO）的分类体系。CRIRSCO 制定了一个矿产储量国际报告标准的模版，目前属于这个体系的国家有澳大利亚、加拿大、美国、英国和南非。这些国家的国家标准完全遵照 CRIRSCO 的模版编写。如澳大利亚的 JORC 规范，加拿大的 CIM 标准，南非的 SAMREC 规范等。按照这些分类标准估算的资源储量可作为向多伦多证券交易所（TSE）、澳大利亚证券交易所（ASX）、约翰内斯堡证券交易所（JSE）、美国证券交易所（AMEX）、纽约证券交易所（NYSE）和伦敦证券交易所（LSE）筹资和向这些国家的商业银行申请贷款的矿产资源储量资产依据。下面以澳大利亚的 JORC 规范为例，说明国外市场经济国家矿业界资源储量分类的基本内容。

图 1 为 JORC 规范表示的矿产资源储量类型及其相互转化关系。

（一）矿产资源储量基本类型

1. JORC 规范将矿产资源储量划分为三个大类，6 个细分类型：

第一大类：储量，是立即可以开采利用的、可回收的矿量，包含证实储量（Proved Reserve）和可信储量（Probable Reserve）两个类型。

第二大类：资源量，是当前尚达不到开采利用要求，但预计最终可能开采利用的全部原地矿量，包含测定的资源量（Measured Reserve）、标示的资源量（Indicated Reserve）和推断的资源量（Inferred Reserve）三个类型。

第三大类：勘查目标（Exploration Results），是据矿化露头或物化探异常推断的目标体，可作为进一步部署勘查工程，发现新的矿体的依据。对勘查目标一般只圈定出空间范围，不估算资源量。

（二）矿产勘查目标、矿产资源量与矿石储量之间的转换关系

JORC 规范规定了三大类资源储量之间的转换关系，这种关系被 CRIRSCO 体系的国家广为使用。具体而言有三种转换：

1. 勘查目标向资源量的转换

勘查目标仅是一些矿化显示或异常，并不是矿产资源储量，要将勘查目标转

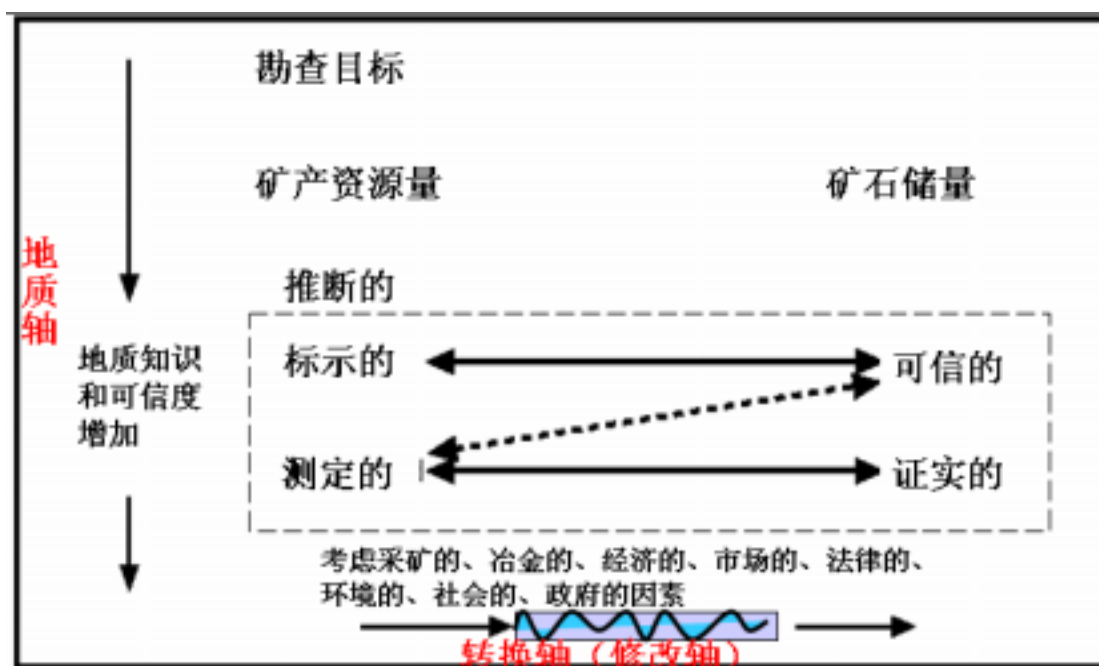


图1 澳大利亚 JORC 规范的矿产资源储量类型及其转换关系

换为资源储量，须施加地质勘查工作，将勘查目标转换为推断的资源量。判断是否达到向推断的资源量转换的标志是看是否发现了具有工业意义的矿体。在图1中，这一转换表现在图左上角，即地质轴上的起点处，是一种纵向的转换。

2. 资源量向资源量的转换

是由较低一级的资源量向较高一级资源量的转换，如由推断的资源量向标示的资源量的转换，由标示的资源量向测定的资源量的转换等，也是一种纵向转换。实现这种转换需要施加更详细的地质勘查工作，通常采取提高勘查阶段的形式。

3. 资源量向储量的转换

资源量向储量的转换是一种横向转换。转换的方法是通过某种深度的可行性研究，在分析采矿的、冶金的、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府的诸因子可行性的前提下，将资源量转化为储量。这意味着，只有在这8个因子全部满足有关要求时，资源量才能被提升为储量，从而成为在当前可开发利用的矿量。为进行这种转换所要求的可行性研究各国的规定有所不同，加拿大、南非等大多数国家要求至少开展预可行性研究，美国则要求开展可行性研究。

(三) 矿产资源储量细分类型

以下给出的是对6种细分资源储量类型的原则要求。欲了解对类型更详细的要求，见JORC规范的表1——《评价和报告准则核对一览表》。在具体估算和

分类时，应按此表的内容和程序进行。

1. 勘查目标 是据矿化露头或物化探异常推断的目标体，它不同于我国圈定的范围很大的预查区或远景区，是一个很小的具体的空间目标。

2. 推断的资源量 是资源量中的那么一部分，其吨位、品位和矿物成分可以通过一个低水平的置信度予以估计。推断的资源量是通过地质证据推断的，具有假定的（assumed）但未核实地质的和 / 或品位的连续性。估计推断的资源量的依据是通过从位于露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术获取的信息，这些工程数量有限，具有不确定的质量和不确定的可靠性。（黑体字为JORC 规范原文，下同）

从以上表述看，推断的资源量具有以下特征：一是估算出的资源数量和品位的置信度低，即可靠性低；二是对工程间矿体的边界和品位的连续性是假定的，即所圈定矿体边界是假定的；三是工程数量有限；四是“用合适的技术获取信息”。其中第四条体现了取样手段的灵活性。国外在求取推断资源量的普查阶段，大量使用反循环钻探，而我国则仍只允许使用岩心钻探，认为反循环钻探取心率低，达不到 65-75% 的采取率要求。其实在国外，反循环钻探不仅大量用于普查，还用于详查和勘探。

3. 标示的资源量 是矿产资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征、品位和矿物成分能够以合理的置信度进行估计。估计标示的资源量的依据是勘探工作、取样和化验资料，样品是在露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术采取的。对于确认（confirm）地质的和 / 或品位的连续性来说，标示的资源量使用的工程间距显得过大或部署不合理；但对假定其（assumed）连续性来说，其间距是足够小且符合要求的。

从以上表述看，标示的资源量具有以下特征：一是估算出的资源数量和品位具有合理的置信度，即有了一定的可靠性；二是对工程间矿体的边界和品位的连续性比假定的要高，但比确定的要低，即所圈定矿体边界是在假定的和确定的之间；三是工程间距也处于推断的资源量和测定的资源量之间；四是“用合适的技术获取信息”。这时较多使用金刚石岩心钻探，取心率一般在 95% 以上。

“标示的”英语原词为“Indicated”，意为“指示的”、“标示的”、“指标的”，我国过去多译为“标定的”，但此词毫无“标定”之意。具体研究国外圈定这一

资源量类型的过程发现,这类资源量必须满足以下基本条件:在该资源量块段内,必须含有若干实际样品。也就是说,在该资源量块段中有实际的达到工业要求的样品标示,才能划分入此类型,这有别于无此标示的推断的资源量。但是,这类资源量尚达不到精确测定的要求,因此称其为“标示的”,处于“推断的”和“测定的”之间。

4. 测定的资源量 是矿产资源量中的那么一部分,其吨位、密度(体重)、形态、物理特征、品位和矿物成分能够以高的置信度进行估计。估计测定的资源量的依据是详细的和可靠的勘探工作、取样和化验资料,样品是在露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术采取的。要求测定的资源量使用的工程间距很小,足以确定(confirm)地质的和品位的连续性。

从以上表述看,测定的资源量具有以下特征:一是估算出的资源数量和品位具有高的置信度,即可靠性高;二是对工程间矿体的边界和品位的连续性是确定的,即所圈定矿体边界是确定的,同实际边界已相差无几;三是工程间距足够小,能保证上述确定的连续性的实现;四是“用合适的技术获取信息”。这时较多使用金刚石岩心钻探与坑探手段。

“测定的资源量”这一译词在我国广泛使用,准确反映了其英文原意。

5. 可信储量 是标示的矿产资源量、在某些情况下是测定的矿产资源量中的经济可采部分。可信的矿石储量是在完成合适的评价和研究后确定的,即在考虑针对现实而假定的采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府的因子的基础上,对测定的矿产资源量进行分析和修改后获得的。这些评价论证表明,在编制报告的时刻,采掘被认为是合理可行的。

从以上表述看,可信储量具有以下特征:一是估算此类储量的基础主要是标示的资源量,但在某些情况下可以是测定的资源量;二是可信储量是一种可采矿量;三是经过了某种形式的可行性研究,对开发利用该类矿量的采矿的、冶金的、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府诸因子的可行性进行了分析;四是基于对上述因子分析的结论是这些矿量可以在当前合理地开发利用。

对于采矿和冶金因子,要求对采矿系统、选冶流程作出合理的假设;对经济因子,要求通过财务分析说明其有经济可采性;对市场因子,要求有足够的销售渠道和签署供销合同的意向;对法律因子,要求符合有关的矿业权属及其他法律

要求；对环境因子，要求通过环境评价；对社会因子，要求解决所有的土著、民族、社区问题；对政府因子，要求预期能通过各种审批程序并得到审批文件。

可信的英语原词为“Probable”，意为“很可能的”、“可信的但未证实的”。我国过去多译为“概略的”，但“概略的”是一个工作程度很低的词，而“Probable Reserve”是一类高级别的矿量，用“概略的”会产生误导。考虑到同证实储量的关系，我们将其译为“可信的”，它是可信但尚未证实的，正好与证实储量相呼应。

6. 证实储量 是测定的矿产资源量中的经济可采部分。证实的矿石储量包含在采矿过程中混进来的贫化物质和因损失而减少的部分。证实的矿石储量是在完成合适的评价和研究后确定的，即在考虑针对现实而假定的采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府的因子的基础上，对测定的矿产资源量进行分析和修改后获得的。这些评价论证表明，在编制报告的时刻，采掘被认为是合理可行的。

从以上表述看，证实储量具有以下特征：一是估算证实储量的基础是测定的资源量；二是证实储量是一种可采矿量；三是证实储量包含采矿贫化损失因素；四是经过了某种形式的可行性研究，对开发利用该类矿量的采矿的、冶金的、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府诸因子的可行性进行了分析；五是基于对上述因子分析的结论是这些矿量可以在当前合理地开发利用。

除完全以测定的资源量为基础，且包含贫化损失因素外，证实储量的估算过程同可信储量没有根本的区别。

四、建立我国境外勘查的国内外资源储量类型对比关系

我国的勘查单位和企业到国外进行矿产勘查，既要符合国内资源储量分类要求，又要符合所在国和世界矿业市场的资源储量分类要求，建立国内外资源储量分类对比关系是一个亟待解决的问题。为此，提出以下方案，可供从事境外勘查的我国勘查单位和企业参考。

我国有 16 种资源储量细分类型，其中许多类型无国外可比对象，在国内对这些类型的划分和使用也存在许多争议，因此我们在建立对比关系时不考虑这些类型。

按照我国现行标准，我国勘查单位和企业在国外勘查时将使用的矿产资源储

量类型是：111、121、122、331、332、333、334？。将这些类型同 JORC 规范的类型之间进行对比，建立两者的对比关系如图 2。

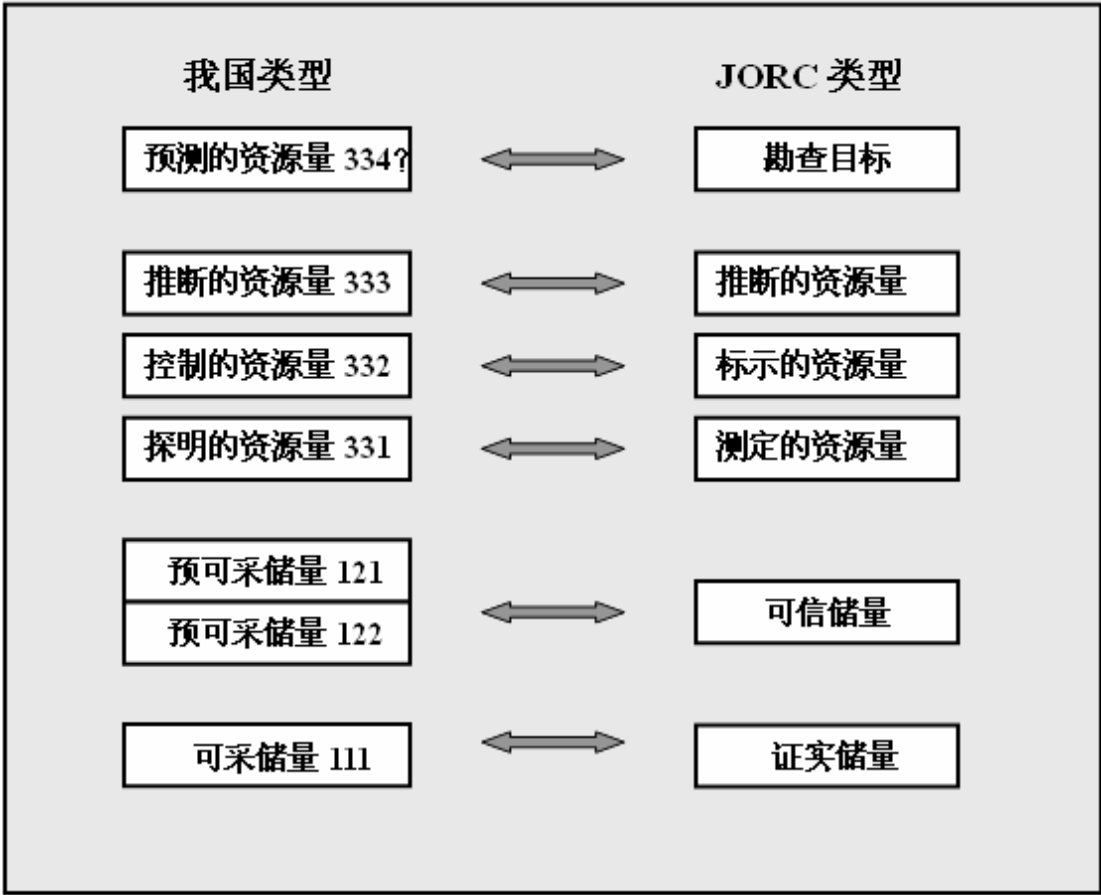


图 2 我国分类标准与 JORC 规范矿产资源储量类型对比表

图 2 的对比和是粗略的，两个相应的类型实际上还是存在差异，有些差异甚至是很大的。因此，在使用表中的对比时应按 JORC 的要求进行必要的调整。例如，如果要求获得测定的资源量，就应比我国探明的资源量部署更密的取样工程。由于我国许多境外勘查项目多参照国内标准部署工作，如果是自勘自采，问题不大；但如果要在国外股市筹资或向银行贷款，则难以得到承认。此外，如果国外政府要求对资源储量报告进行审计，也难以获得通过。我国的境外勘查单位和企业，要视情况对图 2 诸对比类型的具体要求进行调整。表 2 给出了相应对比类型的主要差异。

利用图 2 和表 2，我们可以在向国外提交报告时采用 JORC 规范规定的矿产资源储量类型，而向国内提交报告时使用我国现行标准规定的类型。

表 2 我国分类标准与 JORC 规范的矿产资源储量类型对比表

我国类型	JORC 类型	说明
预测的资源量 Predicted Resource (334 ?)	勘查目标 Exploration Results	我国估算资源量。JOIRC 规范认为在这个工作阶段所获得信息不足以估算资源量，因此要求只圈定目标范围，不估算资源量。建议我国提交的资源量估算报告国外版本，对 334 ? 只圈定勘查靶区，不估算资源量。
推断的资源量 Inferred Resource (333)	推断的资源量 Inferred Resource	我国现行分类标准的要求与 JORC 规范基本一致，但我国许多勘查项目实际工作程度受过去 D 级储量网度的影响，显得偏高。我国获取这类资源量不允许使用反循环钻探，JORC 规范允许广泛使用反循环钻探。在使用反循环钻探获取推断的资源量时，可以部署较高的工程密度。
控制的资源量 Indicated Resource (332)	标示的资源量 Indicated Resource	按 JORC 规范要求，对矿体的工程取样密度比我国略高。
探明的资源量 Measured Resource (331)	测定的资源量 Measured Resource	按 JORC 规范要求，对矿体的工程取样密度比我国高得较多。
预可采储量 Probable Extractable Reserve (121)	可信储量 Probable Reserve	按 JORC 规范，进行包含采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府八大因子的预可行性以上的研究，我国预可行性研究考虑的因素不够全面。
预可采储量 Probable Extractable Reserve (122)		
可采储量 Proved Extractable Reserve (111)	证实储量 Proved Reserve	按 JORC 规范，进行包含采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府八大因子的预可行性以上的研究，我国预可行性研究考虑的因素不够全面。

五、工程间距与矿产资源储量类型

工程取样密度是确定矿产资源储量类型的最重要依据。我国过去的矿种勘查

规范均规定了勘查类型、1999 年颁发的现行分类标准虽然明确取消了工程网度，但在矿种规范中仍然以参考性附录的形式列有控制的资源量的网度，由此可上推探明的资源量得网度，下推推断的资源量得网度。因此在我国当前矿产勘查活动中，过去规范规定的网度对确定工程间距仍然起着重要的影响。按照 JORC 标准，确定资源储量类型的合理工程密度，是“合格人员”的职责。合格人员利用他们的知识和经验，来确定工程密度。因此，国外对某个资源储量类型，没有统一的网度规定。简言之，我国过去确定类型靠规范，现在仍未摆脱这一局面；国外确定类型则靠“合格人员”，由“合格人员”自行操作。

从国内外勘查实践看，据工程取样密度确定资源储量类型有以下几种方式：

1．规范给出矿床勘查类型-勘查网度-资源储量类型。首先在勘查规范中建立三者的一体化关系，只要确定了当前矿床的勘查类型，检查其已实施的网度，即可立即判断某个块段的资源储量类型。这种方式，源于前苏联规范，在我国过去的勘查中应用非常普遍。俗称“类型-网度-ABC”。在用剖面法、地质块段法进行资源储量估计时，通常采用这种分类方式。这是我国过去和当前采用的主要确定资源储量类型的方式。

2．经验法。由合格人员按照自己的知识和经验确定勘查工程采样间距。以玻利维亚 Don Mario 金矿床为例(2005)，“合格人员”提出的资源量分类准则是：测定的资源量：地下开采，矿体已被开拓，段高 15m，坑下钻孔 25m 网格取样。标示的资源量：矿体未开拓的其他部分（实际上在地质勘探时已达到标示的资源量类型标准）。这是一种坑钻联合、探采联合的确定资源储量类型的方法。

3．影响距离法。国外广泛使用多边形法（我国称最近地区法）估算资源储量，其原理是：以钻孔为核心，确定一个影响距离，在这个距离以内，属于某个类型的资源储量。例如，从钻孔向外 50m 范围内为测定的资源量，50-100m 为标示的资源量，100-200 m 为推断的资源量。影响距离多大由“合格人员”确定。

4．地质统计学方法，通常据变差函数（Variogram）确定资源储量类型。具体做法是，将变程划分为若干个区间，分别为“一通（First Pass，如设置在变程 1/3 处）”、“二通（Second Pass，如设置在变程 1/2 处）”；然后在每个区间设置样品数，再设置资源储量类型与区间的关系。判定资源储量类型的准则是：在一通范围内，超过多少样品时，将其划分为测定的资源量；在一通范围内，样品数

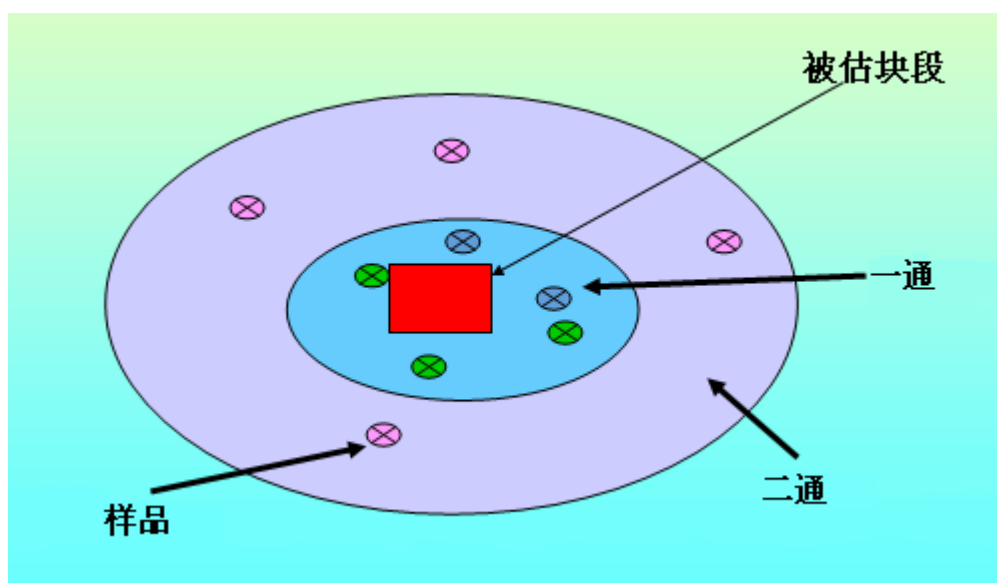


图3 “N 通”区间与样品分布

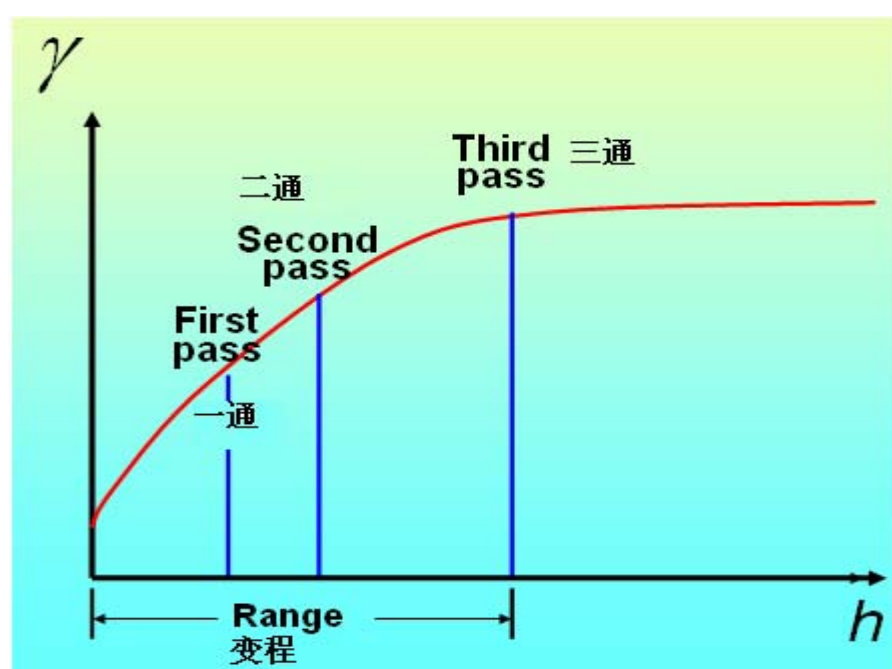


图4 在变差函数图上确定“N 通区间”

达不到测定资源量的要求，在二通范围内，有一定数量样品时，将其划分为标示的资源量；对推断的资源量则设置更宽松的要求。

以格陵兰 Malmbjerg 钼矿床资源量分类准则 (RPA 咨询公司，2005) 为例，测定的资源量：一通范围内，有 20 个（四象限）以上的样品。标示的资源量：一通范围内，少于 20 个样品，二通范围内有若干样品。推断的资源量：其他情

形。

再以智利 Vizcachitas 斑岩铜钼矿床资源量分类准则为例 (GHG 资源公司, 2007), 标示的资源量: 在 100m 的搜索范围内至少有 3 个钻孔, 相当于钻孔的平均间距为 175m; 推断的资源量: 不满足以上准则, 但要求样品距被估块段的最大距离不超过 200m。

六、矿产资源储量误差

不同的资源储量类型，带有不同的误差，具有不同的投资风险，这是要求进行资源储量分类的根本原因。关于资源储量允许误差，国内外有许多研究，规定的范围差别很大，近年来渐趋一致。但资源储量误差多是一个参考数据，通常并不作硬性要求。它的主要意义在于使勘查人员、矿山设计人员和矿业公司高管充分理解不同资源储量类型的精度差别。

1. 我国关于资源储量误差的要求

我国曾经对储量误差做过规定，1959 年全国储委对各级储量误差规定如下：

A2 < 20% B < 30% C < 25%

20 世纪 90 年代，冶金部、核工业部对储量误差的规定如下：

A < 10% B < 20% C < 30%

上述误差是针对全矿床的总储量误差。

2. 欧洲分类标准 (1959) 对资源储量误差的要求

A 误差 < 10% 置信概率 90%

B 误差 < 10% 置信概率 70%

C1 误差 < 30% 置信概率 70-50%

3. 南非分类标准 (2007) 对资源储量误差的要求

测定的资源量 (3 个月生产范围) 误差 < 15% 置信概率 90%

标示的资源量 (1 年生产范围) 误差 < 15% 置信概率 90%

4. 石油工程师学会 (SPE) 油气分类 (2007) 对资源储量误差的要求

证实储量 **置信概率 90%**

证实储量+可信储量 置信概率 50%

证实储量+可信储量+可能储量 置信概率 10%

由以上例子可见，有的标准只用误差一个指标，有的标准只用有置信概率一

个指标，有的标准同时使用误差和置信概率双指标，有的标准则使用误差、置信概率双指标。此外，有的标准还增加了资源储量衡量范围对误差的约束，因为范围越小，在其他条件相同时，产生的误差越大，反之亦然，这实际上是一种三指标误差标准。

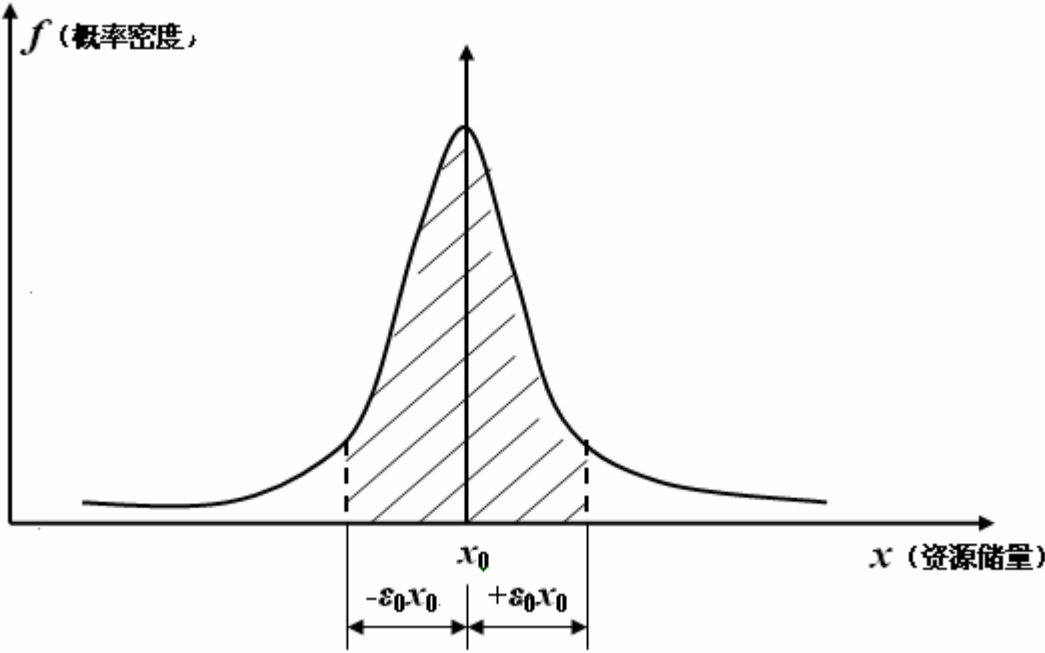


图 5 矿产资源储量允许误差与置信概率

图 5 显示估算的资源储量数字、允许误差与置信概率的关系。 x_0 表示估算的资源储量数字； δ_0 表示某个资源储量类型的相对允许误差；阴影部分表示置信概率。如果用克里格法估计的资源储量数字在 $x_0 + \delta x_0$ 和 $x_0 - \delta x_0$ 范围内，则该块段的误差符合类型要求。

用一般的资源储量估算方法，难以得到所估算的资源储量误差大小，但使用克里格法，则可在获得某个块段的资源储量估算数字时，同时获得其误差的估算数字。

七、合格人员制度

CRIRSCO 体系的国家，均建立了合格人员制度。澳洲规范（JORC 规范）加拿大规范（CIM 标准）南非规范（SAMREC 规范）联合国分类框架（UNFC）

和矿产储量国际报告标准委员会（CRIRSCO）模板都实行矿产资源储量报告编写的责任人制度。澳洲规范把责任人称为“胜任人员（Competent Person，CP）”，加拿大规范和矿产储量国际报告标准委员会模板把责任人称为“合格人员（Qualified Person，QP）”。对责任人要求的要点是：

1．合格人员应是一个专业学会的会员。设置这个条件的目的是对合格人员的学术水准进行把关。国外的学会对个人会员的入会资格和管理有比较严格的要求，学会的学术活动也比较频繁，会员的学术水平透明度较高，对会员学术违规行为也有一定的处置程序。因此，把是否是一个专业学会的会员作为一个合格人员必须具备的资质之一，交给学会去管，以保障合格人员专业素质，是一种既有效，又简单易行的办法。

2．在相关领域有5年以上的工作经验。这里要注意关键词“相关领域”，它有两个方面的含义：一是相关矿种和矿床类型，二是相关工作环节。对于第一个“相关”，表明只是在一定的矿种和矿床类型范围内被认为是合格人员。例如，一个金矿的合格人员不意味着是煤矿的合格人员；一个斑岩型铜矿的合格人员不意味着是砂岩型铜矿的合格人员。对于第二个相关，以澳洲规范为例，将矿产资源储量划分为三个大的工作环节：地质勘查工作、矿产资源量估算、矿产储量估算。地质勘查合格人员专门负责勘查设计、野外工作、资料综合等；矿产资源量估算合格人员专门负责资料数据建档、勘查数据库建设、资源量估算；矿产储量估算合格人员专门负责可行性研究和储量估算。一般三类合格人员从事各自的专业环节的工作，如果某些合格人员同时具有从事多个专业环节工作的资质，也可成为多工作环节的合格人员。

澳、加等国对合格人员不须注册发证，只要求本人已在资源储量报告上如实申明自己的相关领域经验和学会会员资格。如果报告在被接受、被审计、被使用过程中没有出现问题，则表明你是个合格人员；如果在后续环节中出现了较大的问题，今后将很难得到新的资源储量报告估算项目，合格人员的资格也就自动失去了。

合格人员是一个矿产资源储量估算实践的概念，而不是一个简单的水平高低的概念。合格人员必需熟悉他负责的工作，能实际进行相关的操作和分析，提出符合标准和规范要求的资源储量成果。因此，只要在相关的业务实践范围内能胜

任工作的都可以成为合格人员；而学术水平和理论水平很高，但不具备相关工作范围经验者则不能被认为是合格人员。因此，应该把合格人员的培养和选拔的重点放到基层一线从事矿产勘查和资源储量估算的技术人员之中。

合格人员在资源量报告、储量报告中要填写“责任页”，所谓责任页，就是在报告的开头或者末尾由每一个合格人员按规范的格式申明他（她）的学历、学会会员身份、工作经历、胜任本项报告编写的理由、遵守规范的保证等。国外市场经济国家的矿产资源量、矿产储量报告都有这种责任页，这对保证报告数据的真实性和报告质量是非常有效的。下面我们列举一个这类申明，它引自在多伦多上市的GHG资源公司2007年名为《智利第 区VIZCACHITAS勘查区技术报告》，这是一份资源量估算报告。报告第一责任人STEVEN T. PRIESMEYER在责任页写道：

STEVEN T. PRIESMEYER

8967 W. 77TH Place,

Arvada, Colorado 80005-4302

Telephone: 303-886-2598

Fax: 416-868-2579

Email: spriesmeyer@comcast.net

我，STEVEN T. PRIESMEYER，在此申明如下：

1. 我目前作为一个助理咨询地质师受雇于：

A.C.A. Howe International Limited

330 Bay St., Suite 830

Toronto, Ontario,

Canada M5H 2S6

2. 我1978年毕业于科罗拉多州Durango的佛特·刘易斯学院地质系，获学士学位；1986年在爱得荷州莫斯科的爱得荷大学地质系获硕士学位。

3. 我从大学毕业后，从事地质工作共计有24年。我曾在美国、加拿大、墨西哥、洪都拉斯、尼加拉瓜、委内瑞拉、阿根廷、秘鲁、智利和罗

马尼亚工作过。

4. 我是美国采矿冶金和勘查学会、美国经济地质学家学会、洛矶山地质学家协会和丹佛区勘查地质学家学会的会员,并获得美洲专业地质学家协会颁发的专业地质学家(C.P.G)证书(证书号0833)。
5. 我已经阅读过加拿大国家文件43-101("NI 43-101)中关于“合格人员”的定义,并在此表示,按照我受到的教育、所具有的(符合NI 43-101定义的)专业协会会员身份和以往的相关工作经验,我符合为达到NI 43-101目的对“合格人员”的要求。
6. 我被全球铜公司勘探副总裁Leo Hathaway告知,自Howe公司(本报告委托方)2005年到现场察看以后,对该勘查区就没有再投入实物工作量。此外,Howe公司查阅了公开提供的纪录,也未发现在Howe公司上次的现场察看后有投入实物工作量的显示。因此Howe公司认为,没有理由为本报告进行一次现场察看。
7. 由于在这个时间进入现场困难,我尚未为此报告到现场察看。如机会合适我计划尽早赴现场察看。
8. 在名为《智利第 区VIZCACHITAS勘查区技术报告》的技术报中,除第12节的矿产资源量外,其他部分都由我负责。报告的生效日期是2007年2月2日。
9. 我之前同属于本技术报告中的事项或产权没有任何关系。
10. 到目前为止,我尽可能使用我的知识、信息和信心,使报告包含了需要披露又不致误导读者的全部科学技术信息。
11. 我独立从事所承担的报告工作,接受NI 43-101第1.4节所有事项的检查。
12. 我已经阅读过NI 43-101和表式43-101F1,并按照这两个文件的要求完成了技术报告编写。
13. 我同意将本技术报告提交给任何证券交易所和其他的规章管理部门并予以公布,包括公众可以在上市公司的网站中查到这份技术报告。

申明日期:2007年2月2日

八、矿产资源储量估算主体

在成熟的市场经济国家，独立的咨询公司、矿业公司都可估算资源储量，但这些资源储量报告的适用范围则有所不同。

如果一份资源储量报告是为上市筹资或向银行贷款的目的而编制，则必须由独立的咨询公司和合格人员进行估算，并在责任页上按规定书写声明文字和签名。

矿业公司内部的技术人员也可进行资源储量估算，其适用范围是为上市公司年报、季报和月报提供资源储量数字，或为矿业公司内部特别是高管提供投资决策和经营决策使用的资源储量数字。

九、矿产资源储量估算方法

成熟的市场经济国家同我国的资源储量估算方法有很大差异。剖面法在我国资源储量估算中占统治地位，其次是地质块段法。而国外现在已基本上不使用剖面法，其主流方法是多边形法（Polygon Method）、距离倒数加权法（IDW）和克里格法（Kriging）。

1. 剖面法

剖面法或断面法，是一种以工程为资源储量估算块段边界的方法（对边缘块段由于外推，可适当越过边界）。我国对块段法有非常详细的规定和成熟的应用经验。块段法的优点是能根据矿体的变化对矿体或矿石类型界限进行灵活的人工调整处理，缺点一是这种算法过度依赖于勘探线剖面，当工程偏离勘探线较大时将会产生较大的估算误差；二是用此方法圈定的块段在形状上和大小上与开采块段脱节，资源储量估算成果难以为后续的设计和开采所使用；三是方法操作繁琐。

2. 多边形法

是一种以钻孔为中心，向外取一个影响距离划一个圆，计算圆内资源储量的方法。当钻孔稀疏时，资源储量估算范围是一些孤立的圆；当钻孔密集时，圆与圆互相交切，形成紧密排列的多边形，故称之为“多边形法”。

多边形法简单易行，在国外应用十分广泛，特别是在普查和详查阶段，当工程数较少时，使用多边形估算资源储量具有很好的效果，是国外资源储量估算的

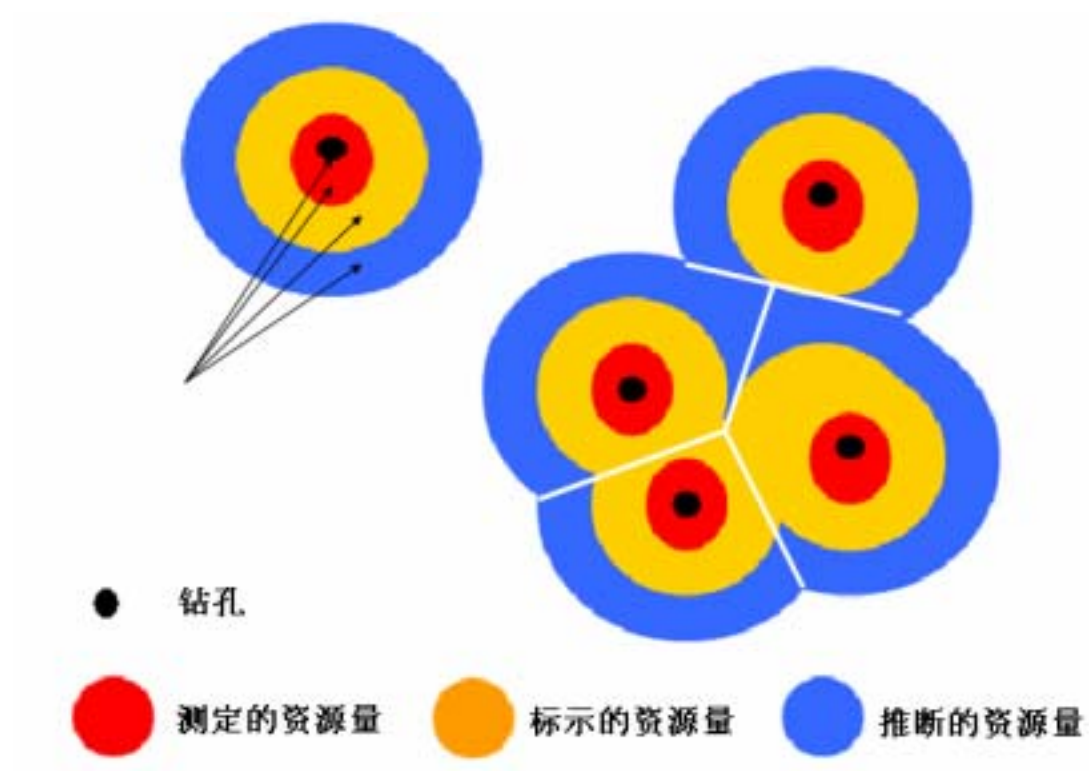


图 6 多边形法的原理

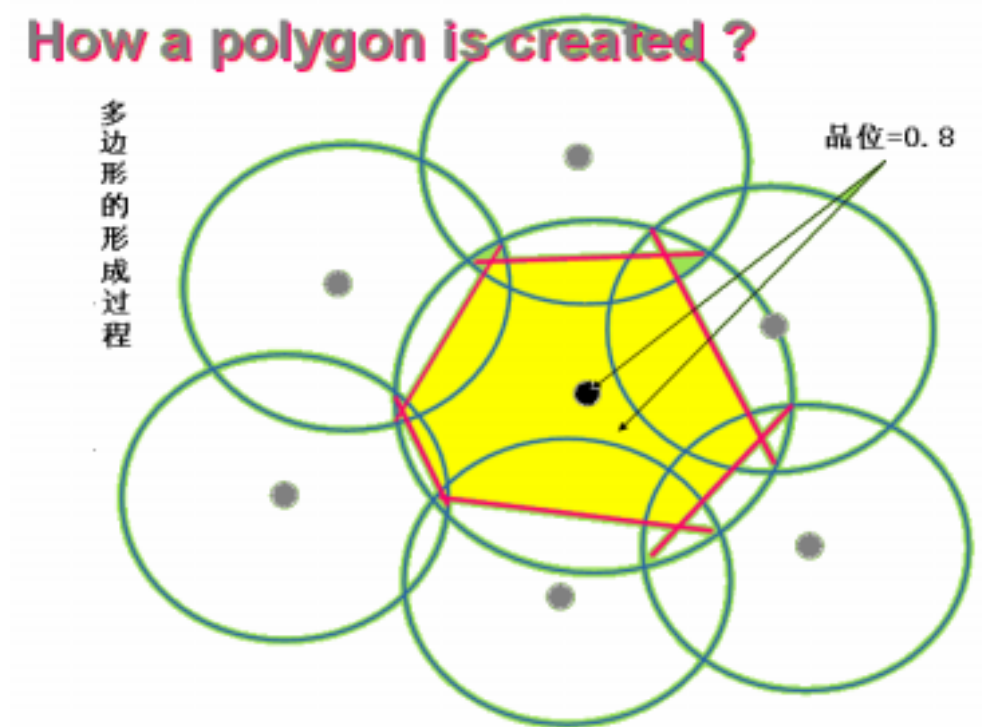


图 7 多边形的形成过程

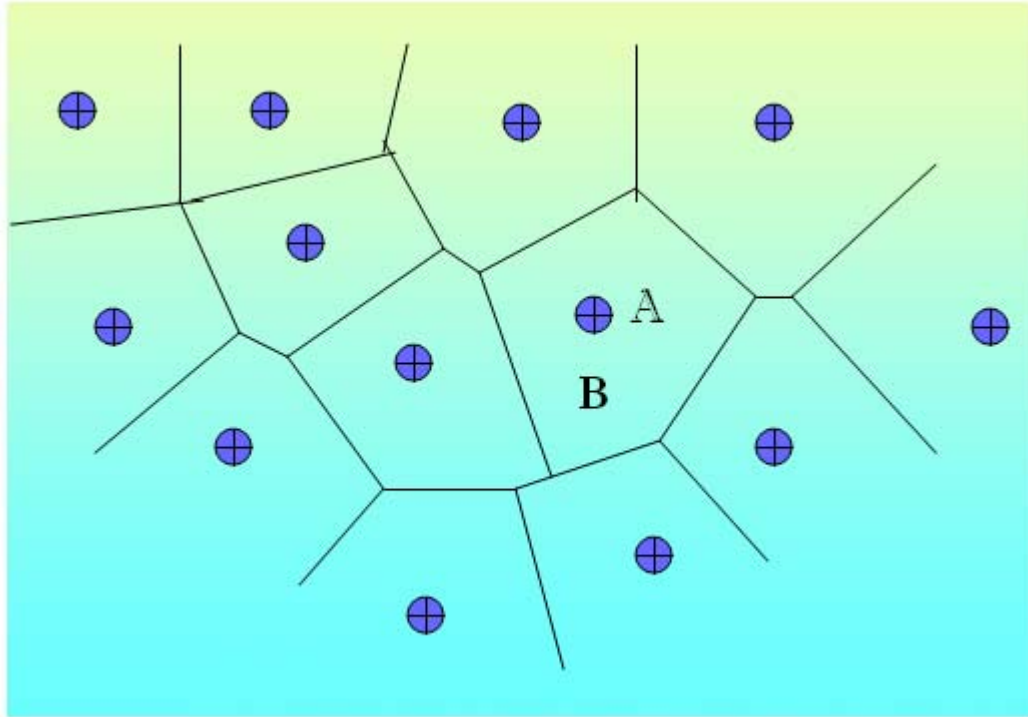


图 8 当钻孔密集时形成完整的多边形图形

(图中钻孔 A 的品位被分配给多边形 B)

主流方法之一，建议我国的境外勘查项目在普查和部分详查项目中大量使用。

图 5-8 显示多边形法的基本原理，图 9 为纵投影多边形法资源量估算图，图

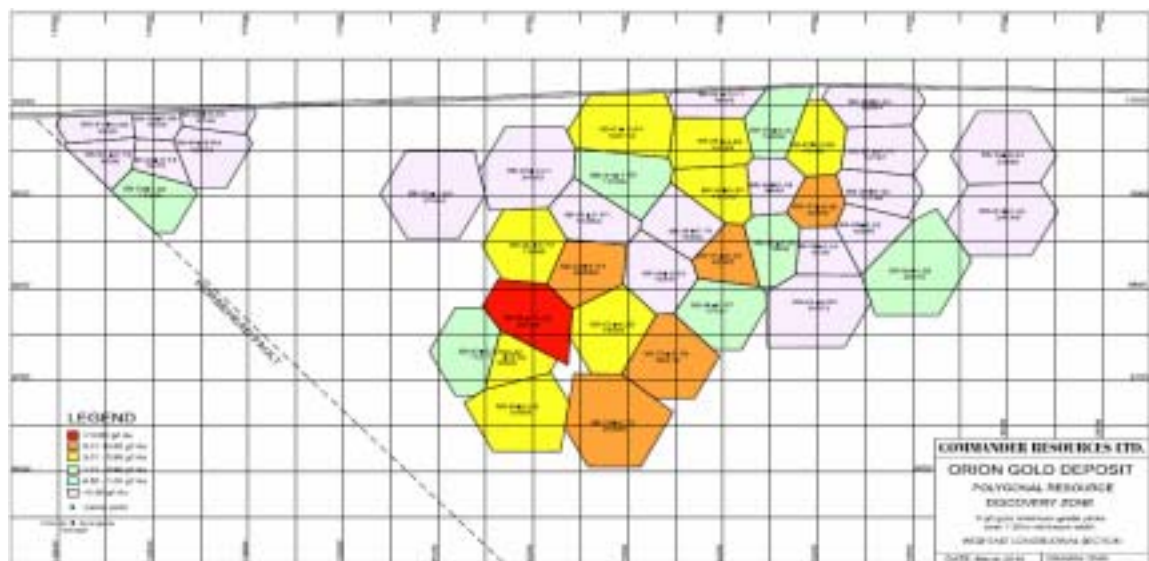


图 9 多边形法资源量估算纵投影图



图 10 多边形法资源量估算水平投影图

10 为多边形法资源量估算水平投影图。

3. 距离倒数法

是一种用邻近样品估算一个块段的资源储量方法。其基本原理是：在估算某个块段的资源储量时，首先确定一个搜索范围，然后搜索在这个范围内的样品。这些样品可能来自块段内，也可能来自块段外。之后按每个样品同块段距离的倒数作为权系数，进行加权平均，从而估算出该块段的品位、厚度等资源储量参数数据。为了强化或弱化不同距离样品的权，还可以以距离的 n 次方的倒数加权， n 越小，将进一步强化近距离样品的作用，弱化远距离样品的权系数，反之亦然。

距离倒数法是一种估算规则网格系统资源储量的方法，可用于二维和三维的情形。例如，可建立一个 $20\text{m} \times 20\text{m} \times 20\text{m}$ 的三维网格系统，估算每个网格的品位、厚度等资源储量参数。由于这种块段可以同开采块段很好地衔接，因此很受采矿人员的欢迎。距离倒数法可用于详查以上的资源储量估算，是国外使用的主流方法之一，建议我国境外勘查项目按其应用条件大量采用。

距离倒数法是一种简单插值方法，其数学模型为

$$z_d = \sum_{i=1}^n k_i x_i / \sum_{i=1}^n k_i \quad (1)$$

$$k_i = \frac{1}{d_i^p} \quad (2)$$

式中 z_d 为块段估值， x_i 为第 i 个邻域样品的参数值， k_i 为第 i 个邻域样品的权系数， d_i 为第 i 个邻域样品到被估块段中心点的距离， p 为距离的指数。距离倒数法的工作原理如图 11 所示，首先确定一个被估块段 B，估计其中心点的值；然后设置一个半径为 r 的搜索圆，将该圆范围内的全部样品按式 (1.2) 对被估点进行估值。 p 的大小决定权系数随距离增大的衰减速率： p 越大，随着距离增大，

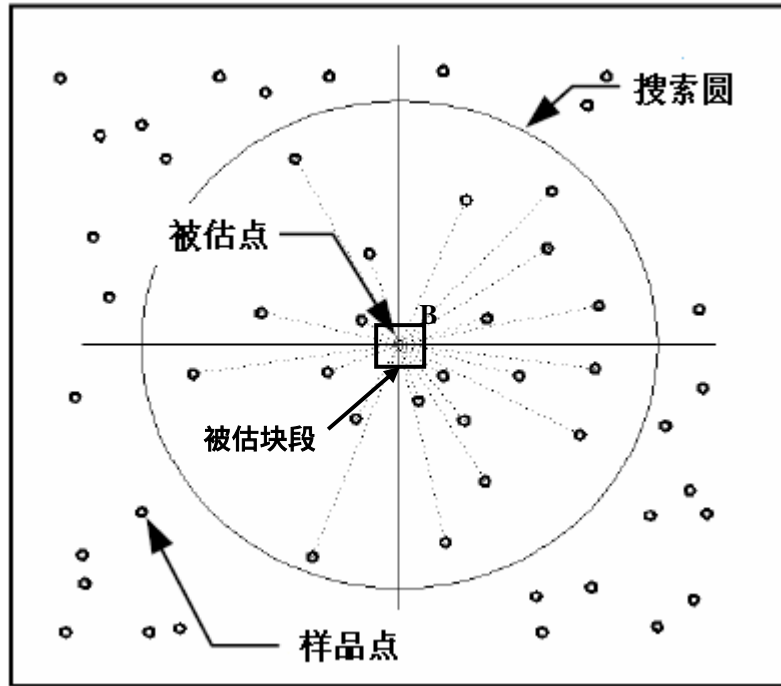


图 11 距离倒数法原理示意图

样品权系数的衰减越快，接近中心的样品权系数迅速加大，离开中心的样品权系数迅速减小； p 越小，则随着距离增大，样品权系数的衰减减慢，接近中心的样品权系数与远离中心的样品权系数差距缩小。在实际应用时，如要加大近距离样品的影响，则取较高的 p 值，如取 2, 3, 4 等，如果要适当提高较远距离样品的影响，则取较低的 p 值，如 1, 0.5 等。图 12 为 p 分别取 1, 2, 3 时的估值效果。

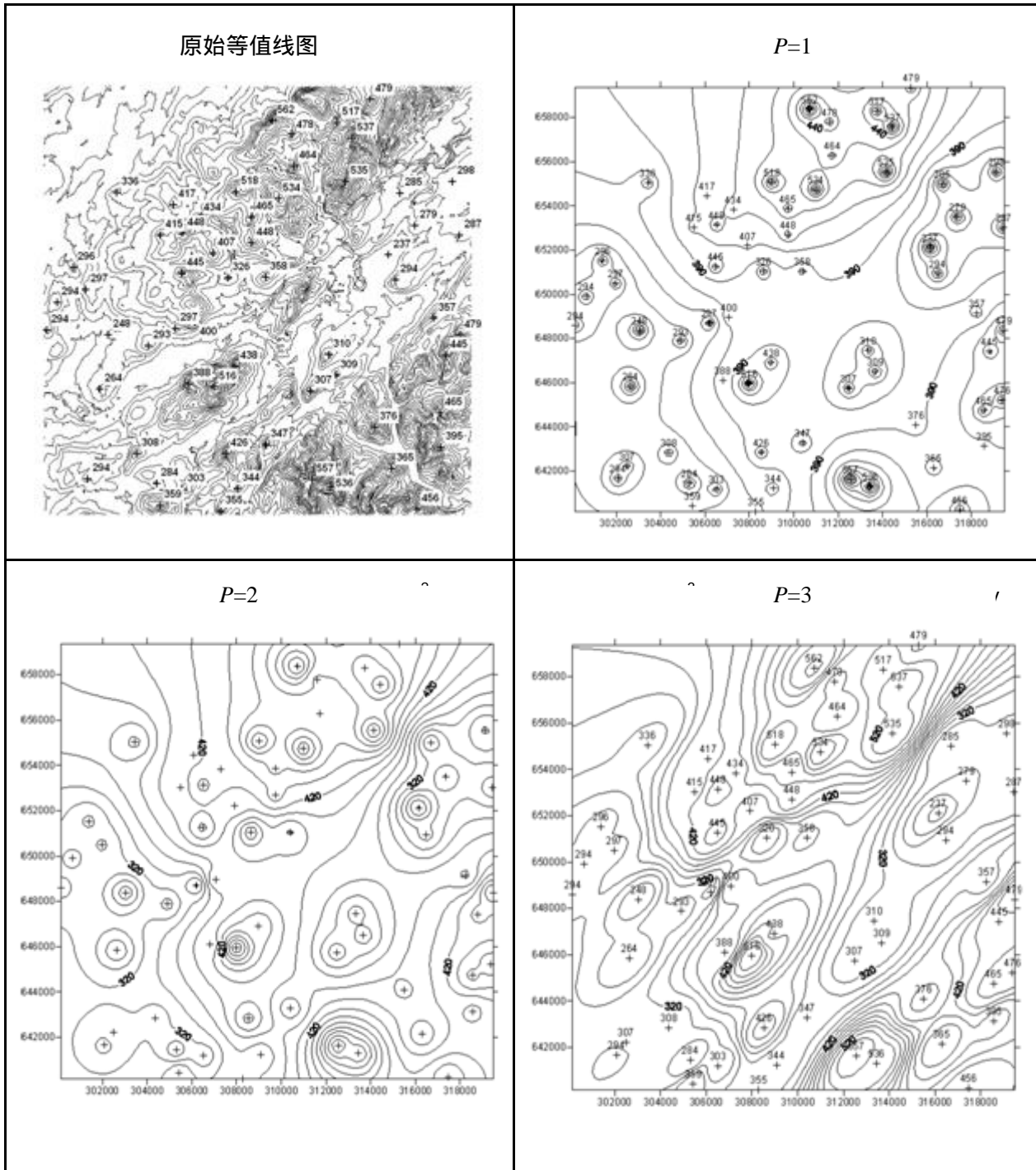


图 12 不同 p 值的距离倒数法估值结果对比

由图可见，当 p 值为 1 时，插值所获图形最为圆滑， p 值为 2 时次之， p 值为 3 时图形的圆滑效果最小。因此，可把 p 值视为插值的圆滑参数。在进行矿产资源量估算时，不可使圆滑度太小，这样将损失邻域样品的有用信息；也不可使圆滑度太大，这样将冲淡被估点的处的特征信息；选择什么样的 p 值，须在研究空间数据的特点和资源量估计效果来确定。

4. 克里格法 (Kriging)

同距离倒数法一样,克里格法也是一种使用邻近地区样品估算一个规则块段资源储量的方法,但更具科学性和更符合矿体品位、厚度变化的地质规律(图13-14)。

克里格法已成为当前国外矿业界使用最广的资源储量估算方法,特别是对于勘探阶段和矿山生产阶段的资源储量估算,绝大多数是使用克里格法完成的,否则公司上市或向银行贷款将不会获准。一般说来,无论一个勘查区曾用过什么方法估计过资源储量,最终总是要使用克里格法提供可用于矿山设计、可用于建设贷款的资源量或储量。

克里格法受到如此重视的理由是,第一,克里格法是一种无偏估计方法,即从理论上讲,用克里格法估算的矿产资源量、储量只带有随机误差而不存在系统误差。因为无论用什么方法估算储量,由于是使用有限的样品来估计整体空间对象的数量,因此总是有误差的,但如出现系统误差,即估计数据系统偏高或系统偏低,则是估计方法的大忌。

在所有的资源储量估算方法中,只有克里格法用自己的理论证明,其估算结果不会出现系统误差。

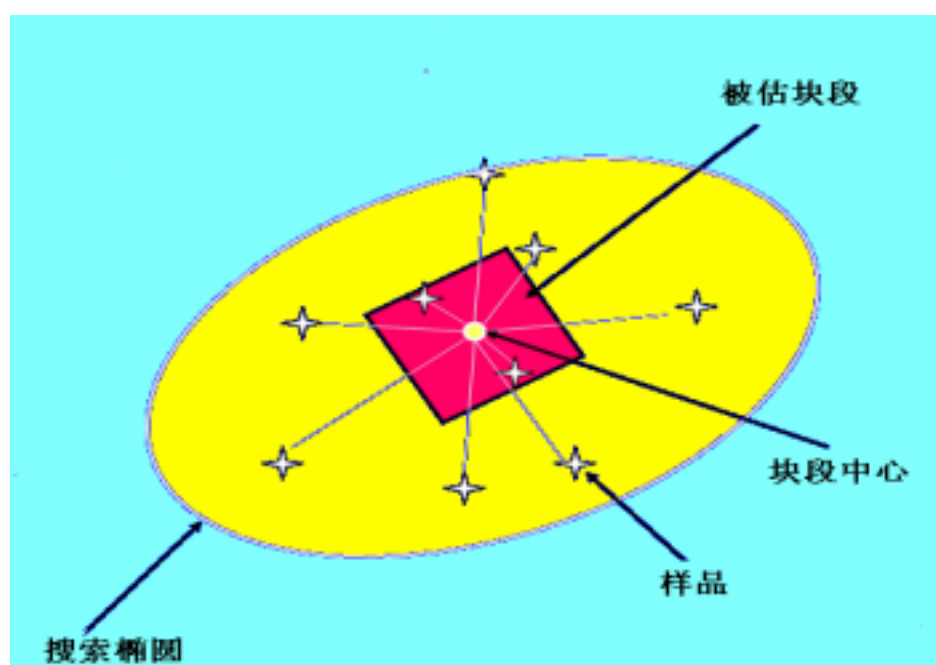


图 13 克里格法基本原理

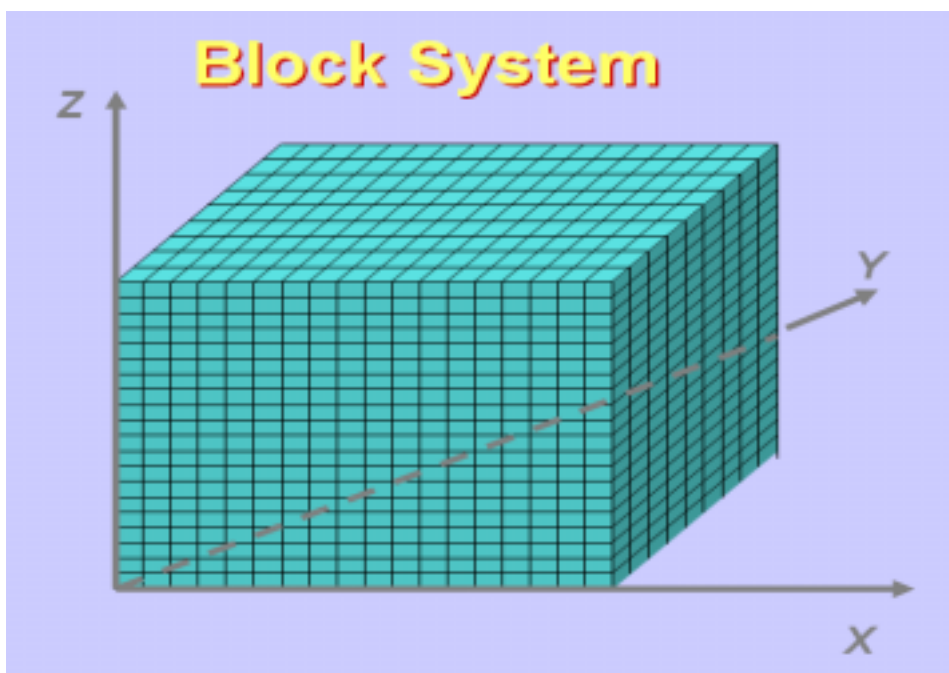


图 14 距离倒数法和克里格法使用的块段系统

第二，克里格法在给出一个块段的资源量、储量参数数据的同时，还给出该参数的估算误差，这就解决了资源储量估算中的一个根本问题：如何确定一个块段的资源储量类型？由于不同的资源储量类型有不同的允许误差，克里格块段的误差信息显然对确定该块段的资源量或储量类型起到科学判断的作用。

第三，克里格法的资源储量估算块段是规则的网格系统，易于同采矿设计和矿山开采系统衔接，在勘查阶段，就可按某种采矿块段系统进行资源储量估算，因此其估算结果更具科学性和可行性。

国外矿业公司常使用的克里格法有：普通克里格法、对数克里格法和指示克里格法。

普通克里格法

普通克里格法（Ordinary Kriging）估值函数为

$$Z_{ok}^* = \sum_{i=1}^n \lambda_i(\mathbf{u}) Z(\mathbf{u}_i) \quad (3)$$

式中 Z_{ok}^* 为点或块段克里格估值， $Z(\mathbf{u}_i)$ 为第 i 个邻域样品的参数值， \mathbf{u}_i 为第 i 个邻域样品的位置， λ_i 为第 i 个具有位置 \mathbf{u} 的邻域样品的克里格权系数。

普通克里格法的应用条件是数据服从正态分布，无空间趋势存在。普通克里格法是一种在矿产勘查中使用最广泛的地质统计学估计方法，只要样品数据符合或大致符合上述要求，就应该尽量使用普通克里格法，以避免进入不同方法结果差异的争论。

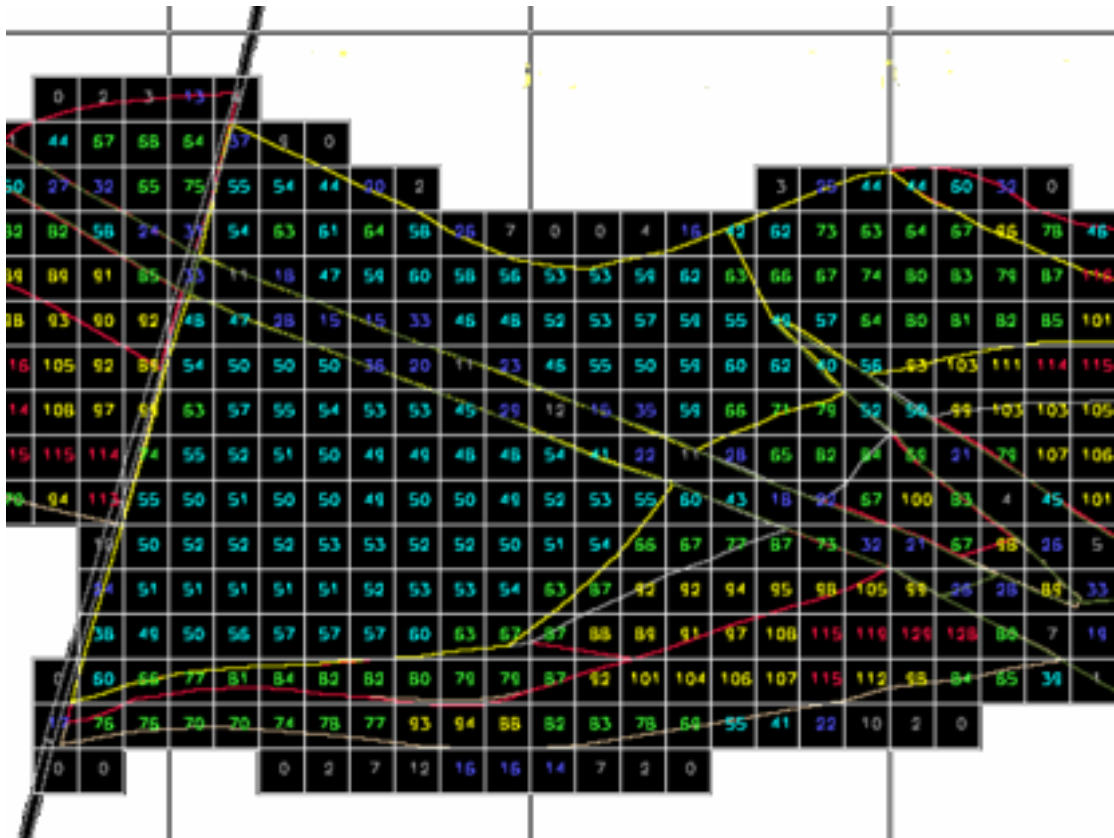


图 15 普通克里格法资源量估算结果

对数克里格法

当数据呈对数正态分布时，可选择对数克里格法。严格地说，对数克里格法并不是一种克里格法，而是一种基于数据对数转换的克里格法。在对数据进行对数转换后，可使用任一种克里格法进行插值，然后再进行反转换，把克里格对数估值结果转换为原来的数据形式。

令样品数据集 (x_1, x_2, \dots, x_n) 具有对数正态分布，将其取对数后获得转换后的数据集 (y_1, y_2, \dots, y_n) ，建立该对数数据集的变差函数，之后选择一种克里格法进行估值。如选择普通克里格法，其估值函数为

$$z_k(y) = \sum_{i=1}^n \lambda_i y_i \quad (4)$$

式中 $z_k(y)$ 为基于对数的区域化变量 Y 的估值, y_i 为第 i 个邻域样品参数的对数值, λ_i 为第 i 个邻域样品的克里格权系数。

但是,在资源量估计中,我们最终需要的是参数的原值而不是对数值。按照统计学的对数转换关系,将对数值转换为原值的公式为

$$z_k(x) = e^{\left(z_k(y) + \frac{\sigma_k^2(y)}{2} \right)} \quad (5)$$

式中 $z_k(x)$ 为对参数原值的克里格估值, $\sigma_k^2(y)$ 为该参数克里格估值的对数方差。在每个克里块段估值中,都要输出 $\sigma_k^2(y)$, 因此反变换到参数原值不存在困难。

当原值为 0 时,将无法进行对数转换;且上述对数转换是假定原值数据起点为 0 的假设下进行的,如果原值数据的合理起点显著大于 0,则需加上一个常数项;如果原值数据基本上位于 0 处,则加上一个大于正的微小数值即可。于是对数转换公式为

$$y = \ln(a + x) \quad (6)$$

相应的克里格估值由对数向原值的转换式为

$$z_k(x) = e^{\left(z_k(y) + \frac{\sigma_k^2(y)}{2} \right)} - a \quad (7)$$

指示克里格法

指示克里格法是一种非线性克里格方法,用于参数数据不服从正态分布时的资源量估计,特别适用于存在多种矿石类型,且每一矿石类型的品位具有一个概率分布区间,诸矿石类型的概率分布又呈叠加状态的复杂情形。

指示克里格法的基本思路是对一个数据集设置一个阈值 (cut-off) z , 然后审视全部数据集,给大于此阈值者赋一个指标值“1”,给小于此阈值者赋一个指标值“0”,指标的英文是“indicator”,也可译为“指示”,但不如指标确切。由于多年来均译为“指示克里格法”,对此译名没有必要予改动,但建议在具体涉及“indicator”的用语时,将“indicator”译为“指标”。

在赋予指标值后,所有的计算,包括变差函数的计算和克里格估值,都以样

品点的“1”和“0”取值进行。指示克里格法估值的操作步骤为：

1) 对用于进行指示克里格估值的数据集，确定一个阈值 z_k ，对大于等于此阈值的样品赋指标“1”，对小于此阈值的样品赋指标“0”。每个样品的指标值用 $i(u; z_k)$ 表示， u 是一个位置向量。

$$i(u; z_k) = \begin{cases} 1 & \text{if } z(u) \geq z_k \\ 0 & \text{if } z(u) < z_k \end{cases} \quad (8)$$

式中 $z(u)$ 为在位置 u 的样品值。

2) 对由“1”和“0”组成的新数据集，计算经验变差函数，并用合适的理论变差函数进行拟合。

3) 对由“1”和“0”组成的数据集，进行普通克里格估值。其估值模型为

$$[i(u; z)]_{ok}^* = \sum_{i=1}^n \lambda_i(u; z) i(u_i; z) \quad (9)$$

指示克里格估值 $[i(u; z)]_{ok}^*$ 是一个条件概率

$$[i(u; z)]_{ok}^* = [P\{Z(u) \geq z_k | Z(n)\}]_{ok}^* \quad (10)$$

假定上面所说的阈值是矿石的边界品位，则对 $[i(u; z)]_{ok}^*$ 可有两种解释。第一种解释是，在被估块段中，在 n 个邻域样品条件下，品位的估值 $Z^*(u)$ 大于等于边界品位的概率。第二种解释是，在被估块段中，在 n 个邻域样品条件下，大于等于边界品位的物质占全部块段物质的百分比。按照第二种解释，可理解为 $[i(u; z)]_{ok}^*$ 是一个块段的可回收资源量的回收系数。

4) 选择一个临界概率，将大于等于此概率的块段圈定出来，作为矿体范围，将小于此概率的部分作为无矿范围。在使用多重指示克里格法时，有多个阈值，因此圈出的不是矿和非矿范围，而是不同矿石类型，如高品位、中品位、低品位矿石类型和非矿范围。

5) 对每一种矿石类型进行克里格法参数估值，可使用普通克里格法、简单克里格法或对数克里格法进行参数估值。估值的范围即用指示克里格法圈定的范围。

6) 估计资源量。在计算出克里格块段的面积或体积、矿石体重或丰度、品位之后，可估计每个块段的矿产资源量。

指示克里格法的计算实例见图 16。



图 16 使用指示克里格法估算不同矿石类型的资源量
(每种颜色为一矿石类型)

勘查成果、矿产资源量、矿石储量报告

澳洲规范
(JORC CODE)
2004 年版

由

澳洲采矿业金学会

澳大利亚地学家学协会

澳大利亚矿产理事会

共同组建的

联合矿石储量委员会 (JORC)

发布

李裕伟译

前言

1. **勘查成果、矿产资源量、矿产储量报告澳洲规范**（JORC 规范）设置了在澳洲向公众报告勘查成果、矿产资源量、矿石储量的最低标准、建议和指南。联合矿石储量委员会（JORC）建立于 1971 年，随后出版了若干包含有关于分类建议的报告和一份《矿石储量公众报告》，1989 年，出版了 JORC 规范第一版。

之后本规范于 1992、1996 和 1999 年被不断修订。本版本为 2004 年版，在它实施后前三个版本宣布作废。

随着 JORC 规范的演进，联合储量国际报告标准委员会（CRISCO）开始是采矿业金协会（CMMI）下的一个委员会，开始仿照 JORC 规范转入编写一套为报告矿产资源量和矿石储量的标准国际定义。参与标准制定有关国家和机构的代表（来自澳大利亚、加拿大、南非、美国和英国）于 1997 年达成了一项关于报告标准定义的临时协议。之后又达成了一项协议，把 CMMI 的定义同联合国欧洲经社理事会（UN-ECE）制订的《储量和资源量分类国际框架——固体燃料与矿产》进行了归并。

CRISCO/CMMI 所始创的这套标准在推广中取得了重要的进展，它在全世界被广泛接受用来作为一个统一的报告标准。澳大利亚、加拿大、南非、美国、英国、爱尔兰和许多欧洲国家比照制订和出版了相似的规范、指南和标准，并被有关的专业机构广为使用，以这种方式达到了这些国家标准的一致。这一版 JORC 规范的定义同上述国际定义没有实质性差别。

引言

2. 在本 JORC 规范版本中，有关的重要文字用**黑体**标出。在每条规范正文之后，

是指南的表述，用缩进一行的斜体字表示。这些指南不是规范的一部分，但它们有助于对规范条文进行解释。斜体字还用于附录 1—“一般术语和同义词”和表 1—“评价和报告准则核对一览表”，这两个附件有助于更清晰地使用规范，它们也是指南的一部分。指南不是强制性的。

3. 本规范已被澳洲采矿冶金学会（AusIMM）和澳大利亚地学家学会（AIG）所采用，因此对这两个机构的会员具有约束力。本规范还获得澳大利亚矿产理事会和澳大利亚证卷学会的认可，将此作为实践中的最佳标准。本规范还被列入到澳大利亚证卷交易所（ASX）和新西兰证卷交易所（NZX）的上市规则中。

ASX 和 NZX 分别自 1989 和 1992 年起把本规范列入到它们的上市规则中。在这两个上市规则中，上市公司如果涉及对勘查成果、矿石资源量和矿石储量的陈述，就必须按本规范的要求编写公众报告。在矿业公司或勘查公司的上市报告中，必须满足特别为这类公司设置的这些要求。2004 年版规范包含了大量过去只在上市规则中出现的、有关勘查成果报告和胜任人员（Competent Person）署名的内容。虽然这些内容现在已包含在本规范中，建议用户还需熟悉上市规则中涉及勘查结果、矿产资源量和矿石储量公众报告有关规定。

JORC 规范是由胜任人员完成勘查结果、矿产资源量和矿石储量公众报告的编写工作的，因此他们应在报告中署名。在报告或所附的陈述中必须说明该人员同意报告的内容和表现形式，并要注明该人员所在单位的名称。参见本规范条款 8。

范围

4. 掌握和应用 JORC 规范的基本原则是透明性、实质性和胜任性。
- **透明性** 要求提供给读者的公众报告具有足够的信息，表述清楚避免含糊，以便正确理解该报告而不被误导。
 - **实质性** 要求公众报告包含投资者和他的专业顾问合理要求的、并合理期待

能在报告中找到的所有相关信息，以便对报告中的勘查成果、矿产资源量和矿石储量做出合理的、平衡的判断。

- **胜任性** 要求公众报告由合格的和有经验的人员编写，他们对报告承担责任，他们应遵守专门的职业道德规范。
5. 在公众报告中引证本规范指的是在关于勘查成果、矿产资源量和矿石储量的公众报告中引证本规范，编制这类报告的目的是把情况告知投资者、潜在的投资者及他们的顾问。这类报告应满足法定的要求。

本规范设定了编制公众报告的最低要求标准。JORC 还建议在编制其他报告时也采用本标准。鼓励公司在它们的公众报告中提供尽可能广泛的信息。

公众报告包含以下类别，但不限于这些类别：向澳大利亚和新西兰股票交易所提交的公司年度报告、季度报告和其他报告，或其他根据法律需提交的报告。本规范还适用于以邮寄、网站和简报的形式，向公众披露的其他公司信息，以便于股民、券商进行投资分析。本规范还用于因条款5 要求而编写的以下报告：环境陈述；信息备忘录；专家报告；有关勘查成果、矿产资源量和矿产储量的技术文章等。

在公司发布的简要年度报告或其他概要报告中，如含有勘查成果、矿产资源量与矿石储量的内容，建议采用本规范。如果提供的是概要的信息，应该明确指出这是一个概要，要注明编写该概要所依据的完全符合本规范的原公众报告的出处。

我们注意到，公司可能被要求编写多个报告，以满足不同法规管辖范围的需要，在要求方面可能与本规范有出入。建议在这种情况下在报告中做出陈述，以提醒读者注意。如果 AusIMM 和 AIG 的会员被要求在其他管辖范围内编写报告，则应按该管辖范围对报告的要求办事。

条款5 使用的一个术语“法定的要求 (regulatory requirements)”不包括向

州政府和联邦政府按法规规定提供的报告,因为向投资公众提供信息不是这类报告的初衷。即使后来这类报告向公众公开了,它们也不是JORC 意义下的公众报告(见条款19 和37 的指南部分)。

本规范中的“文档(documentation)”一词,指的是公司内部建立的文档,它是编制公众报告的基础,或者被用来支持公众报告的编制。

我们注意到,可能会出现这种情形:由胜任人员建立的公司内部文档或为非公众目的建立的文档有可能不符合JORC 规范的要求。如果出现这种情形,应该予以特别陈述,以免这些不合规范的文档被用于编制公众报告,因为条款8 要求,由胜任人员编制的公众报告要很好地反映勘查成果、矿产资源量和/或矿石储量和支撑文档。

虽然本规范和指南做出了很大努力,力图覆盖编制公众报告可能遇到的各种情况,但是在实际披露信息时,其格式的完善度仍然可能存在一些问题。本规范的用户和那些按本规范编写的报告就要自行考虑如何解决这些问题。处理规范未规定但又需解决的问题的基本原则是:应提供编制公众报告的最低标准;保证该报告包含有投资者及其专门顾问合理需求的全部信息,这些信息应能够合理地期望在报告中找到,以便对所报告的勘查成果、矿产资源量和矿石储量做出合理的和平衡的判断。

6. 本报告用于所有的固体矿产,包括金刚石和其他宝石、工业矿物和煤,澳大利亚股票交易所、新西兰股票交易所要求按本规范编制勘查成果、矿产资源量和矿石储量公众报告。

JORC 规范被“用于独立专家报告的矿产资源和油气资产、矿产资源和油气证卷技术评价和/或定价规范及指南”(VALMIN 规范)所引用。VALMIN 应用本规范的标准编写关于勘查成果、矿产资源量和矿石储量公众报告。但在JORC 规范中提到的“技术经济研究”和“可行性研究”则和在VALMIN

中定义的“技术评价”和“定价”并非同一含义。

7. JORC 注意到，应进一步不时对本规范和指南进行研究和修订。

胜任和责任

8. 一份关于公司勘查成果、矿产资源量和矿石储量的公众报告是公司管理层应履行的责任。任何这类报告都必须基于和忠实地反映由胜任人员整理编辑的支撑文档 (supporting documentation) 的信息。在公司发布的公众报告中要披露胜任人员的姓名，说明该胜任人员是否是公司的全职雇员，如果不是，要列出该胜任人员的雇用机构名。报告要有胜任人员的对报告形式和内容的书面同意意见，

以下是一种合适的书面陈述格式（在报告实际编写时不包括小圆点行的内容）

· 如果要求的信息是在报告正文中

“本报告中涉及勘查成果、矿产资源量和矿石储量的信息是在（填入胜任人员名）编辑的信息的基础上编制的，他是澳大利亚采矿冶金学会或澳大利亚地学家学会或一个‘认定的海外专业组织 (POPO)’的会员或会士 (fellow)。澳大利亚股票交易所列出了‘认定的海外专业组织’名单，并不时予以修订（增选合适的 POPO）。 ”

· 如果要求的信息是在报告附件的陈述中

“本报告附件的陈述中涉及勘查成果、矿产资源量和矿石储量的信息是在（填入胜任人员名）编辑的信息的基础上编制的，他是澳大利亚采矿冶金学会或澳大利亚地学家学会或一个‘认定的海外专业组织 (RPOPO)’的

会员或会士。澳大利亚股票交易所列出了‘认定的海外专业组织’名单，并不时予以修订（增选合适的ROPO）。”

- 如果该胜任人员是公司的全职雇员

“(填入胜任人员名)是公司的全职雇员”。

- 如果该胜任人员不是公司的全职雇员

“(填入胜任人员名)是(填入胜任人员的雇用机构名)公司的雇员”。

- 对所有的报告

“(填入胜任人员名)对所涉及的矿床的矿化式样(style)和类型，以及其承担的技术工作均具备足够的经验，符合2004版《勘查成果、矿产资源量、矿石储量报告澳洲规范》对胜任人员的资质要求。(填入胜任人员名)对将根据他(或她)的信息编辑的部分在报告中出现的形式和内容均表同意”。

9. 对勘查成果、矿产资源量和矿石储量估计建立文档，它们是编制勘查成果、矿产资源量和矿石储量公众报告的基础。建立文档必须在胜任人员的指导下进行，并在文档上签名。文档对提交报告而言，在勘查成果、矿产资源量和矿石储量方面必须有很好的代表性。

10. “胜任人员(competent person)”必须具备：是澳大利亚采矿业金学会或澳大利亚地学家学会或一个‘认定的海外专业组织(ROPO)’的会员或会士(fellow)。“认定的海外专业组织”名单不时予以修订。

“胜任人员”必须具备：对相关的矿床的矿化式样(style)和类型，以及其

承担的技术工作至少有五年的经验。

如果胜任人员的任务是编制勘查成果报告，必须具有勘查工作的相关经验。
如果胜任人员的任务是估计或指导估计矿产资源量，必须具有估计和评价矿产资源量的相关经验。如果胜任人员的任务是估计或指导估计矿石储量，必须具有估计、评价和经济采掘矿石储量的相关经验。

对胜任人员做出定义的关键词是“相关 (relevant)”。要确定那些属于相关的经验有一定难度，但是我们必须达成一些共识以便于操作。例如，一个在估计石英脉型金矿化的矿产资源量方面有经验的专家，可以认为他在估计具有高块金值、脉状锡、铀等矿床方面可能就具有相关的经验，但对于块状贱金属矿床，就不能认为具有相关经验。还可以举出第二个例子，为了确定一个估计冲积型金矿床储量的胜任人员的资质，要求他在评价和经济采掘这类矿化类型的矿床方面有相当的（如至少五年）的经验。这是因为这类矿床的金在冲积系统、宿主沉积物的粒度分布和低品位等具有自身的特征。那些具有其他砂矿（砂矿的矿物成分不是金而是别的矿物）相关经验的专家就不能认为具有相关经验。

关键词“相关”还意味着：如果一个胜任人员对某些矿床类型已具有相关的经验，则并不总是要求他对每种类型矿床都具有五年的经验，才能获得另一些矿床类型的胜任人员的资质。例如，一个人员在估计多种类型硬岩性金属矿床的资源量方面已具有 20 年的经验，那么在确认他是否具有斑岩型铜矿床的胜任人员资质时，就不必要求他再具备这一特定类型的五年经验。

除要求具有对矿化样式的经验外，承担勘查成果编辑和矿产资源量估计责任的胜任人员还应该对所工作的矿床在采样和分析技术方面具有足够的经验，要知道那些可能影响数据可靠性的问题。对该矿床类型的某些采矿和选矿技术的了解也是非常重要的。

一般说来，如果某人被称之为胜任人员，他必须在脑海中深记，他应该面对同行在矿种、矿床类型和所承担的工作方面展示他的胜任能力。如果在胜任方面出现问题，他要么去听取合适的有经验的同事的意见，要么就放弃承担胜任人员的角色。

矿产资源量的估计可能是由一个小组共同完成的（例如，由一个人或一个组收集数据，而由另一个人或一个组进行估计）。矿产储量的估计通常都是由来自多个技术专业的人员组成的一个小组来完成。建议将一个组按责任进行明确的划分，确定每一个胜任人员及他（她）的任务，以及该特定任务应负的责任。如果只有一个胜任人员在矿产资源量或储量文档上签字，那么他就要对整个文档按本规范的要求负全部责任。指出以下情况是很重要的：如果一个胜任人员对所提交的全部或部分由其他人完成的资源量或储量估计、支撑文档负全责，那么就意味着由其他人员做出的贡献也是可以接受的。

如果对胜任人员的专业工作有不满，将按该胜任人员所属的专业组织的纪律程序处理。如果在澳大利亚或新西兰证卷交易所上市的具有海外业务的公司希望提交海外的勘查成果、矿产资源量或储量估计报告，而该报告的编制者不是 AusIMM、AIG 或某个 ROPO 的会员，就需要由公司提名一个或多个胜任人员对该报告的勘查成果、矿产资源量或矿石储量承担责任。该位或多位胜任人员应该认识到，他们对估计和支撑文档承担证卷交易所上市规则中的规定的全部责任，而不能只履行一个“橡皮图章”式的程序了事。

报告使用的术语

11. 编制有关勘查成果、矿产资源量和矿石储量的公众报告必须也只允许使用图 1 的术语。

术语“修改因子 (Modifying Factors)”被定义为包含采矿、冶金、经济、市场、法律、环境、社会和政府因素，它们在实施由资源量到储量的修改时应被予考虑。

图 1 是对吨位和品位进行分类的框架，它反映了不同的地质置信度水平和不同的技术经济评价水平。矿产资源量主要是由地质学家根据地质信息辅之以某些其他专业的输入进行估计的。矿产储量是对指示的 (Indicated, 相当于我国的“控制的”) 和测定的 (Measured, 相当于我国的“探明的”) 资源量进行修改后得到的一个子集, 修改需考虑影响矿石开采的修改因子, 并在大多数情况下应该按专业指标的输入范围值估计。

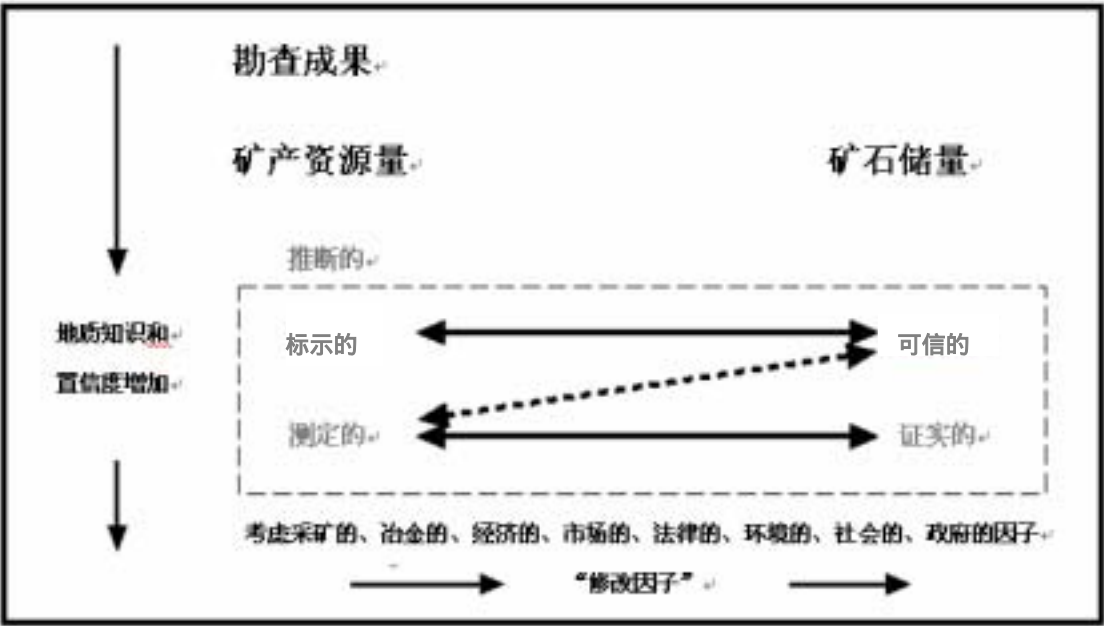


图 1 勘查成果、矿产资源量和矿石储量的总体关系

测定的资源量可以被转换为证实的 (Proved) 矿石储量或可信的 (Probable) 矿石储量。胜任人员之所以有可能把测定的资源量转换为可信的矿石储量是因为某些或全部修改因子，它们被用于作为由矿产资源量向矿石储量转换的依据，出现了超过允许的不确定性。这一关系如图 1 中的虚线箭头所示。虽然虚线箭头的趋势包含一个纵向分量，但在这种情况下并不意味着

降低地质知识或地质置信度的水平。在这里所有的修改因子都应得到说明。

另可参见条款 31 的指南部分。

报告 — 一般要求

- 12 .关于公司勘查成果、矿产资源量和矿石储量的公众报告包含一段对矿化样式和矿化性质的描述。
- 13 .公司必须披露对矿床的公司经济价值有实质性影响的关于该矿床的任何有关信息。公司必须在报告中提示矿产资源量和矿石储量的任何变化。
14. 公司至少每年要对关于矿产资源量和矿石储量的公众报告修订一次。
- 15 . 在全部规范中，如果合适的话，可用“品位”取代“质量”，可用“吨位”取代“体积”。（参阅附件 1——一般术语和同义词表）。

报告勘查成果

- 16 . **勘查成果包括通过勘查项目获得的、可以为投资者使用的数据和信息。勘查成果可以是，也可以不是一份正规的矿产资源量或矿石储量报告的一部分。**

这类信息报告通常是针对早期勘查阶段编制的，一般而言这时所提供的数据在数量上不足以允许对矿产资源量进行任何合理的估计。

如果公司报告的勘查成果对所在的矿化对象没有进行矿产资源量或矿石储量分类，则不必对该矿化对象进行吨位和平均品位的估计，除非出现条款 18 所指出的情形，这时进行的估计应严格符合该条款的要求。

勘查成果的例子：露头采样、钻孔样品分析、地球化学调查成果和地球物理调查成果。

17. 勘查成果公众报告必须包含足够的信息以允许对其意义做出深思熟虑的和平衡的判断。报告必须包含足够的有关信息，如勘查部署；采样类型和方法；采样间距和方法；有关样品的位置、分布和尺寸和所有有关分析数据的相对位置；数据组合方法；土地保有条件；表 1 列出的其他准则所要求的信息。所有这些是评价所需要的材料。

勘查成果公众报告提交后，其内容不应该不合理地暗示已发现了潜在的具有经济意义的矿化。如果没有报告矿化的厚度，那么在公众报告中应给出一个合适的厚度区间。

必须用以下方法报告化验分析结果，胜任人员可从中做出最佳选择：

- 可以列出全部的结果，并列出样品间距（如果是全分析样品，列出样品尺寸），或者
- 列出矿化带的加权平均品位，并清楚地说明品位是如何计算的。

选择性地报告有关信息，如孤立点的分析数据；孤立钻孔；沙盘重砂浓度、浅部土壤富集或地表样品分析，没有列入到研究区范围内的信息是不可接受的。

表 1 列出了编制勘查成果、矿产资源量和矿石储量报告须参照的检查项目和指南。表中列出的项目并不是强制规定的，但其显示的关联性和实质性在确定哪些信息需要向公众提供方面是一种具有凌驾性的准则 (overriding principle)。

18. 本规范注意到，在公司的实践中，通常对勘查工作按靶区的大小和类型进行评论和讨论。必需对任何同勘查靶区有关的信息予以明确的表示，以便不至于产生错误的解释而将其视为矿产资源量或矿石储量进行估计。在这种情况下不

应使用矿产资源量或矿石储量的术语。任何涉及靶区潜在的数量和品位的陈述必须用范围值表示，并且要包含（1）对该报告的依据进行详细陈述，（2）附加一个简要的陈述，指出所报告的潜在数量和品位在性质上是概念性的，表明并没有进行充分的勘查来确定矿产资源量，对进一步勘查能否获得矿产资源量具有不确定性。

报告矿产资源量

19.“矿产资源量”是在地壳中或地壳上富集或产出的具有内蕴经济意义的物质。这些物质具有的形式是，其质量和数量具有最终经济采掘的合理远景。一宗资源量的位置、数量、品位、地质特征和连续性是已知的、估计的或根据特定的地质证据和知识解释的。对矿产资源量可进一步细分，按地质置信度的递增分为推断的（Inferred）、标示的（Indicated）和测定的（Measured）类型。

矿床中那些不具备最终经济采掘的合理远景的部分不应该包含在矿产资源量中。如果对“最终经济采掘”的判断是在没有进行试验的基础上或是据假设做出的，必须在公众报告中予以说明。

术语“矿产资源量”包括矿化物质，还包括矿堆物质和尾矿物质，它们是通过勘查和采样予以圈定和估计的；通过考虑和应用修改因子，可在矿产资源量中确定矿石储量。

术语“最终经济采掘合理远景”意味着，这个结论是由胜任人员对可能影响经济采掘的技术经济因子进行研究（尽管是很初步的），包括考虑近似的采矿参数，进行判断而得出的。换句话说，矿产资源量不是通过钻探和取样获得的所有矿化物质的存量清单，虽然它也确定了边界品位、可能的采矿规模、位置和连续性。可将其看成是一种现实的存量清单，是在假定的和可论证的技术经济条件下获得的，可能是全部，也可能只有部分可以

得到经济地采掘。

胜任人员还应该对以下问题予以合适的考虑：矿产资源量可能包含一些低于选定的边界品位以下的物质，以保证矿产资源量形成一个有足够规模和连续性的矿化体，使之能够考虑选择合适的开采方式。在矿产资源量估计的文档中，要清楚地确定任何混入的贫化物质，而公众报告要注明这些贫化物质。

任何用于确定“最终经济采掘合理远景”的关于矿化物质的假设都应该在公众报告中注明。

在这种情况下对“最终”的解释完全取决于矿产品或矿产特点。例如，对于某些煤、铁矿石、铝土矿或其他利用矿石中大量矿物的矿产，就可以合理地设想“最终经济采掘”的时间周期可以超过 50 年。然而对于大多数金矿床，上述周期的正常范围大约是 10~15 年，并且经常要大大短于这个时间范围。

为进行矿产资源量估计的目的而做出的对数据的任何调整，例如去掉一些品位，或对品位乘上一个因子，都必须在公众报告中明确说明。

有的报告（例如煤的存量清单报告、勘查报告和其他类似的报告，编制这些报告的主要目的并不是为投资者提供信息）可能要求披露全部矿化物质，包括某些不具最终经济采掘合理远景的物质。对这些物质的估计就不必按照 JORC 的要求进行（另请参阅条款 5 和 37）。

20. “推断的资源量”是资源量中的那么一部分，其吨位、品位和矿物成分可以通过一个低水平的置信度予以估计。推断的资源量是通过地质证据推断的，具有假定的（assumed）但未核实地质的和 / 或品位的连续性。估计推断的资源量的依据是通过从位于露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术

获取的信息，这些工程数量有限，具有不确定的质量和不确定的可靠性。

推断资源量的置信度要低于标示的资源量。

“推断的”类型被用来覆盖以下情形：通过完成有限的观测和采样来确定矿产的富集和产出，但其数据不足以对地质的和/或品位的连续性做出确信的（confidently）解释。通常可以合理的期望，大部分推断的资源量可以通过下一步的继续勘查升级为标示的资源量。但是，由于推断的资源量具有不确定性，不应该假定这种升级总是能够获得成功。

推断资源量估计的置信度通常不足以允许将技术经济参数的结果应用于详细计划。基于这一原因，推断的资源量同任何矿石储量类型均无直接联系（见图1）。

如果推断的资源量被考虑用于技术经济研究，需提出警告。

21. “标示的资源量”是矿产资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征、品位和矿物成分能够以合理的置信度进行估计。估计标示的资源量的依据是勘探工作、取样和化验资料，样品是在露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术采取的。对于确认（confirm）地质的和/或品位的连续性来说，标示的资源量使用的工程间距显得过大或部署不合理；但对假定其（assumed）连续性来说，其间距是足够小且符合要求的。

一宗标示的资源量具有比测定的资源量低、但比推断的资源量高的置信度。

在下述情况下，矿化物质可以被划分为标示的资源量：勘查所获数据的性质、质量、数量和分布能够允许对地质框架进行确信的（confidently）解释和假定矿化的连续性。

要求标示的资源量的置信度对于应用技术经济参数和评价经济活力方面是

足够的。

22. “测定的资源量”是矿产资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征、品位和矿物成分能够以高的置信度进行估计。估计测定的资源量的依据是详细的和可靠的勘探工作、取样和化验资料，样品是在露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术采取的。要求测定的资源量使用的工程间距很小，足以确定（confirm）地质的和品位的连续性。

在下述情况下，矿化物质可以被划分为标示的资源量：胜任人员认为，勘查所获数据的性质、质量、数量和分布在确定资源量方面已无疑问，矿化物质的吨位和品位能够在一个很小的误差范围内被估计，吨位和品位偏离估计值的任何变化不会对潜在的经济活力产生显著的影响。

要求测定的资源量对地质的了解和矿床的控制具有高的置信度。

对测定的资源量估计得置信度足以允许应用技术经济参数并评价经济活力，比基于指示资源量的评价具有更高程度的确定性。

23. 对资源量如何予以合理归类取决于所获的数据的数量、分布和质量 and 这些数据所具有的置信度水平。合理的资源量归类必须由胜任人员确定。

资源量分类是一种需要技能的判断，胜任人员在判断时应考虑表 1 所列的项目，它们在被用于矿产资源量估计时都带有某种置信度。

如何在测定的资源量和标示的资源量之间决定归类，胜任人员有可能发现指南对他们考虑问题是有用的，除了条款 21 和 22 的两个涉及地质和品位连续性定义的表述外，在指南中对测定的资源量的表述是“... 偏离估计值的任何变化不会对潜在的经济活力产生显著的影响”。

如何在标示的资源量和推断的资源量之间决定归类时，胜任人员希望，除了条款 20 和 21 的两个涉及地质和品位连续性定义的表述外，还应该考虑指南对推断资源量的定义：“要求标示的资源量的置信度足以允许应用技术经济参数和评价经济活力”，这就同指南中对推断的资源量的定义形成了对照：“推断资源量估计的置信度通常不足以允许将应用技术经济参数的结果用于详细计划”，而且，“如果推断的资源量被考虑用于技术经济研究，需提出警告。”

在评价地质的和品位的连续性时，胜任人员应考虑矿化的样式（style）和边界品位。

应结合实际矿化样式特征选择资源量估计的边界品位。

24. 对矿产资源量的估计并不是一种精确的计算，其结果取决于对矿床产出的位置、形态和连续性的解释，还取决于所获得的样品分析结果。在报告吨位和品位数字时，应该通过舍入合适的有效数字尾数体现其相对不确定性，如果是报告推断的资源量，则要使用如“大约（approximately）”之类的术语予以表述。

在大多数情况下，舍入第二位有效数字就够了。例如，10863000 吨可写为 1100 万吨，品位 8.23% 可写为 8.2%。为了合适地表达估计的结果的不确定性，也可能对第一位有效数字进行舍入操作，在估计推断的资源量时通常出现这种情况。

为了强调矿产资源量估计的不精确性质，其最终结果应被视为一种估计（estimate）而不是计算（calculation）。

鼓励胜任人员在报告的合适位置讨论矿产资源量估计的相对准确度和/或置信度。在陈述中要明确是总体（global）估计还是局域（local）估计，如果是局域估计，就要列出局域的吨位或体积。如果不能做出关于相对准确

度和/或置信度的陈述，应该提供对不确定性的定性讨论（见表1）。

25. 矿产资源量公众报告必须要在“推断的”、“标示的”、“测定的”类型中选择一个或一个以上的类型。不能以将多种资源量类型加在一起的形式报告，除非每种类型都已经单列出来。矿产资源量不能以所含的金属量或矿物成分报告，除非相应的矿石量和品位已经单列出来。矿产资源量不能被换算为矿石储量。

超出本规范规定的类型的吨位和品位对公众报告来说是不允许的，除非出现条款18所指的情形，这时应严格按照该条款办事。

超出本规范规定的类型的吨位和品位可能对公司内部计算和评价时是有用的，但把它们列入公众报告可能会引起混淆。

26. 表1以概要的方式列出了编制勘查成果、矿产资源量和矿石储量报告时需考虑的主要准则。在公众报告中并不需要讨论这些准则，除非它们实质性地影响到矿产资源量的估计和分类。

在向公众报告时，并不需要对表1的每一项都加以评述，但是一个基本点是，要对报告的估计结果中那些影响到读者理解和解释的内容进行讨论。当数据不足或数据的不确定性高，从而影响到勘查成果、矿产资源量或矿石储量陈述数字的可靠性或置信度时，这种讨论就尤为重要。例如，样品的采取率低、分析结果或实验室结果的重复率低、密度样品信息有限等。

如果对应该报告的内容存有疑义，则宁可提供过多的信息也要比提供过少的信息好。

表1中列出的任一准则的不确定性可能导致过低或过高地陈述应予披露的资源量数字。

矿产资源量的估计有时是在据产量进行调整后报告的。这种调整应在矿产资源量公众报告中明确说明，调整或修改的性质也应注明。

27. 术语“矿石”和“储量”不要用来表述矿产资源量估计，因为这一术语意味着技术可行性与经济活力，且仅在所有相关的修改因子被考虑后才适用。在技术可行性和经济活力被论证确定之前，在报告和陈述中应一直保持使用矿产资源量这一术语。如果重新评价的结果表明原有的矿石储量已不再具活力，则该矿石储量应被重新分类到矿产资源量，或从资源量 / 储量陈述中删除。

在这里不打算详细讨论从矿石储量到矿产资源量的重分类，或反过来分类，是因为短期的或暂时性预期变化的结果，也不打算讨论公司的管理层要耗费精力去决定如何在非经济的基础上运作。这里仅指出短期矿产品价格波动、非永久性的矿山紧急事件、运输部门罢工等均属于这类例子。

报告矿石储量

28. “矿石储量”是测定的和 / 或标示的矿产资源量中经济可采的部分。矿石储量包含在采矿过程中混进来的贫化物质和因损失而减少的部分。矿石储量是在完成合适的评价和研究后确定的，即在考虑针对现实而假定的采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府的因子的基础上，对矿产资源量进行分析和修改后获得的。这些评价论证表明，在编制报告的时刻，采掘被认为是合理可行的。随着置信度的递增，矿石储量被细分为可信的（Probable）矿石储量和证实的（Proved）矿石储量。

在报告矿石储量时，有关选矿或加工回收率的因子是非常重要的，应该包含在公众报告中。

矿石储量是矿产资源量中的那些部分，它们是在考虑所有的采矿因子后，获得的一个吨位和品位，按照实施估计的胜任人员的意见，在考虑所有的

相关因子后，这些吨位和品位可作为一个有经济活力的项目的基础。

矿石储量包含边际经济的物质，还包含那些送去处理的或由矿山调度的未处理的贫化物质。

术语“经济可采的”指的是，论证表明在合理的财务假设前提下，矿石的采掘是有经济活力的。术语“针对现实而假定的 (realistically assume)”所包含的内容取决于矿床类型、已经完成的（可行性）研究水平和具体公司的财务准则。基于这一理由，不可能对术语“经济可采的”给出一个固定的定义。

为了达到修改因子中要求的置信度水平，需在确定矿石储量之前完成相应的研究。这一研究将用来确定矿山计划在技术上能否实现，在经济上是否具有活力，而矿石储量正是据此结论导出的。为此目的，并无必要要求这一研究达到最终的可行性研究 (final feasibility study) 的水平。

术语“矿石储量”并不意味着采掘设备已经到位或已经运行，也不意味着已经收到所有的（合同）审批文件或销售合同。在这里要表明的是，对这些审批和合同具有合理的期望。胜任人员应该考虑任何取决于第三方的、未解决的实质性问题，它们可能导致采掘出现意外情况。如果出现这种有疑义的情况，应该在报告中说明，这时宁可提供过多的信息也要比提供过少的信息好。

任何为估计储量的目的对数据做出的调整，例如删除品位或对品位乘上一个系数，都应在公众报告中明确指出和说明。

如果公司更倾向于在公众报告中使使用术语“矿产储量”，例如编制工业矿物报告或在澳洲以外的地区编制报告，他们应该明确地指出其意义与本规范定义的“矿石储量”相同。如果报告信息的公司偏好，对煤炭的“矿石储

量”和“矿产资源量”估计，在其报告中可表述为对“煤炭储量”和“煤炭资源量”的估计。

JORC 偏好术语“矿石储量”是因为使用术语“矿石储量”能使我们在“矿产资源量”和“矿石储量”之间保持清晰的区别。

- 29 .“可信的矿石储量”是标示的矿产资源量、在某些情况下是测定的矿产资源量中的经济可采部分。可信的矿石储量是在完成合适的评价和研究后确定的，即在考虑针对现实而假定的采矿的、冶金学的、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府的因子的基础上，对测定的矿产资源量进行分析和修改后获得的。这些评价论证表明，在编制报告的时刻，采掘被认为是合理可行的。

可信的矿石储量具有比证实的矿石储量低的置信度，但它足以被用来作为矿床开发决策的依据。

- 30 .“证实的矿石储量”是测定的矿产资源量中的经济可采部分。证实的矿石储量包含在采矿过程中混进来的贫化物质和因损失而减少的部分。证实的矿石储量是在完成合适的评价和研究后确定的，即在考虑针对现实而假定的采矿的、冶金学的、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府的因子的基础上，对测定的矿产资源量进行分析和修改后获得的。这些评价论证表明，在编制报告的时刻，采掘被认为是合理可行的。

一宗证实的矿石储量代表着储量估计中的高置信度类型。鉴于其矿化样式和其他因子的特征，意味着对某些矿床而言，可能达不到证实的矿石储量类型。

- 31 .如何按矿石储量类型归类，主要取决于矿产资源量的有关置信度水平，并在考虑了每一个修改因子的不确定性后才予以确定。必须由胜任人员进行合适的

(储量) 归类。

本规范提供了标示的矿产资源量和可信的矿石储量、测定的矿产资源量和证实的矿石储量之间的双向关系。换言之，对可信的矿石储量来说，其地质置信度的水平类似于确定标示的矿产资源量要求的水平；对证实的矿石储量来说，其地质置信度的水平类似于确定测定的矿产资源量要求的水平。

本规范还提供了测定的矿产资源量和可信的矿石储量之间的双向关系。这是为了覆盖以下情形：在将矿产资源量转换为矿石储量的过程中，任何一个修改因子带有的不确定性可能导致所获得的矿石储量产生比相应的矿产资源量要低的置信度。这种转换不会影响到地质知识和地质置信度的水平。

由测定的矿产资源量中导出的可信的矿石储量可以被转换为证实的矿石储量，条件是修改因子中的不确定性被消除。这时由矿产资源量向矿石储量转换所考虑的那些修改因子的置信度有的未能超过所基于的资源量置信度的上限。由标示的矿产资源量直接转换为证实的矿石储量的情况不会出现（见图 1）。

选择证实的矿石储量类型意味着估计结果具有最高的置信度，其结果是在报告读者的脑海中产生这一期望。这一期望也应该在对测定的矿产资源量分类时在脑海中产生。

这方面的问题还可参阅条款 23 关于矿产资源量的指南部分。

32. 对矿产资源量的估计并不是一种精确的计算，在报告吨位和品位数字时，应该通过舍入合适的有效数字尾数体现其相对不确定性。参阅条款 24。

为了强调矿石储量估计的不精确性质，其最终结果应被视为一种估计而不是计算。

鼓励胜任人员在报告的合适的位置讨论矿产储量估计的相对准确度和/或置信度。在陈述中要明确是总体估计还是局域估计，如果是局域估计，就要列出局域的吨位或体积。如果不能做出关于相对精度和/或置信度的陈述，应该提供对不确定性的定性讨论（见表1）。

33. 矿产储量公众报告必须要在“证实的”和“可信的”类型中选择一个或另一个类型或两者都选。不能将证实的矿石储和可信的矿石储量数字加在一起报告，除非每种类型都已经单列出来。矿产资源量不能以所含的金属量或矿物成分报告，除非相应的矿石量和品位已经单列出来。

超出本规范规定的类型的吨位和品位对公众报告来说是不允许的，除非出现条款18所指的情形，这时应严格按照该条款办事。

超出本规范规定的类型的吨位和品位可能对公司内部计算和评价时是有用的，但把它们列入公众报告可能会引起混淆。

可以把那些原本不属于矿产资源量一部分的物质（贫化物质）并入到矿石储量中。在这里要强调的是，这是一条要在脑海中牢记的矿产资源量和矿石储量的基本差别，需要随时提醒自己注意两者的差别以得出正确的结论。

当向公众提供修改的矿石储量和矿产资源量陈述时，需要附一个同先前陈述之间关系的说明。这里主要不是要详细地说明数字间的差别，但是对重要的变化要给出充分的评述，以便读者能够理解这些变化。

34. 在同时报告矿产资源量和矿石储量的情况下，报告中必须包含一个陈述，明确地指出报告中是包含的是生成矿石储量的矿产资源量，还是附加在矿石储量上的矿产资源量。

一定不要把矿石储量估计结果同矿产资源量估计结果相加，用来报告一个单一

的合并的值。

在某些情况下需要在矿产资源量报告中包含矿石储量,但在另一些情况下,是在矿石储量报告中附加上矿产资源量。应该清楚地说明报告采用的是哪一种形式。为此而做出的合适的陈述可以表述如下:

“测定的和标示的矿产资源量包含的是那些用于修改以产生储量的资源量。”或“测定的和标示的资源量是附加到矿石储量上的矿产资源量。”

在前一种情况下,如果出于经济的或其他原因,测定的和标示的矿产资源量还没有被修改产生矿石储量,这一部分未修改的矿产资源量的相关细节应该被包含在报告中。这是为了帮助报告的读者判断这尚未修改的测定的和标示的矿产资源量最终被转换为矿石储量的可能性。

推断的矿产资源量按照定义总是一种附加在矿石储量上的矿产资源量。

基于条款 33 指南部分和本节所指出的理由,报告中的矿石储量数字不能同矿产资源量数字相加。相加所得到的总数将会误导读者,对数字产生错误的理解或错用,从而得到公司勘查远景的虚假印象。

35. 表 1 以概要的形式列出了一套准则,在编制勘查成果、矿产资源量和矿石储量报告时,应该考虑这些准则。在公众报告中不需要讨论这些准则,除非它们对矿石储量的估计和分类产生实质性的影响。经济的或政治的因子的单一变化可以是矿石储量发生重要变化的依据,因此应予报告。

矿石储量的估计有时是在据产量进行调整后报告的。这种调整应在矿石储量公众报告中明确说明,调整或修改的性质也应注明。

报告矿化充填物、残余物、矿柱、低品位矿化、

储矿堆、矸石堆和尾矿

36. 本规范用于报告所有具有潜在经济的矿化物质。矿化充填物、残余物、矿柱、低品位矿化、储矿堆、矸石堆和尾矿（残余物质）都可包含在潜在经济的矿化物质中，对矿产资源量而言，它们被认为具有最终经济采掘的合理远景；而对矿石储量而言，它们的采掘已被合理地论证。除非特别声明，本规范所有其他条款（包括图 1）对本条款的潜在经济的矿化物质均适用。

本条款中表述的任何矿化物质，都可以看成是为了报告矿产资源量和矿石储量目的而定义的类似于原地的矿化（*in situ mineralization*）物质。对这类矿化物质可采性的判断应该有具有相关经验的专业人员进行。

如果本条款表述的全部或部分矿化物质不具备最终经济采掘的合理远景，则不能将这些物质归类为矿产资源量或矿石储量。如果这些矿化物质的某些部分在当前是次经济的，但可以合理地期望它们将可成为经济的，则可将这些物质归类为矿产资源量。如果按照针对现实而假设的条件，技术经济研究已获得可经济采掘的论证结果，则这些物质可以归类为矿石储量。

以上指南同样可用于低品位的原地的矿化物质，有时它们被称为“矿化废石”、“边际品位物质”，并通常堆放起来以备在矿山的整个服务年限内择时处理。为了便于理解，建议在公众报告中将这些物质的吨位和品位估计单列分项进行，但这不妨碍对矿产资源量和矿石储量数字的汇总。

这里定义的储矿堆是地表储矿堆和地下储矿堆，包括掌子面上破碎的矿石，还可以包括在当前矿石储存系统中的矿石。对正处于处理加工过程（如堆浸）中的矿化物质，如须报告，应单列。

报告煤炭资源量和储量

37. 本规范条款 37 ~ 39 特别对煤炭资源量和储量公众报告中的有关事项做出规定。除非另有说明，本规范条款 1 ~ 36 适用于煤炭资源量和储量报告。表 1 作为指南的一部份，应该对报告煤炭资源量和储量也是适用的。

为编制公众报告的目的，要求将那些用于其他矿种的通用术语置换为适合于煤炭使用的术语，如用“煤炭”代替“矿产”，用“质量”代替“品位”。

如果希望对煤炭资源量和储量估计获得指导，而所提供的法定的报告主要不是为了向投资公众提供信息的读者，可以参阅 2003 版“估计和报告煤炭存量清单、煤炭资源量和煤炭储量澳洲指南”。但这些指南不能取代本规范用于公众报告的条款。

由于计划和土地利用的影响，政府可以要求估计存量煤炭 (Inventory Coal)，它不受短期或中期经济考虑的限制。JORC 规范不包括这类估计。参阅条款 5 和条款 19 的指南部分。

38. 术语“矿产资源量”和“矿石储量”以及前面定义的细分类型适用于煤矿报告，但如果提供报告的公司偏好，可以将上述术语用“煤炭资源量”、“煤炭储量”代替，相应的细分类型也可作类似的术语替代。

39. “可销售的 (marketable) 煤炭储量”指的是精选的或富集的煤炭产品，在考虑采矿、贫化和选矿因子后通过修改获得，可以连同，但不是取代，矿石 (煤炭) 储量一起向公众报告。可销售的煤炭储量的预测估计依据也应予以说明。

报告金刚石勘查成果、矿产资源量和矿石储量

40. 本规范条款 40 ~ 43 特别对金刚石和其他宝石资源量和储量公众报告中的有关事项做出规定。除非另有说明，本规范条款 1 ~ 36 适用于金刚石和其他宝石资源量和储量报告。表 1 作为指南的一部份，应该对报告金刚石和其他宝石资

源量和储量也是适用的。

为编制公众报告的目的，要求将那些用于其他矿种的通用术语置换为适合于金刚石和其他宝石使用的术语，如用“金刚石”代替“矿产”，用“品位和平均金刚石价值”代替“品位”。不应用术语“质量”代替品位，因为在金刚石矿床中，两者的含义有很大的区别。其他估计和报告金刚石资源量和储量的工业指南是有用的，但它们不是时在任何情况下都能取代JORC规范的。

金刚石矿床的一些特征与其他矿床，例如典型的金属矿床和煤矿床有所不同，因此要求有一些特殊的考虑，包括：通常原生矿床和砂矿床的矿物含量和变化性都很低、金刚石的微粒特征、对金刚石进行评价的特殊要求，以及金刚石资源量和储量估计的不确定性。

41. 从采样项目中回收金刚石的报告必须提供以下采样基础的物质信息：金刚石的回收方法和回收率。只有当金刚石被认为太小而不具商业意义时，可以在报告中忽略所回收的金刚石的重量。应注明这一较低筛孔的边界粒度。

金刚石和其他宝石的粒度分布和价格是资源量和储量估计最重要的内容。在早期勘查阶段，取样和钻探圈定通常不能提供这些信息，为此需要大口径的钻探，特别是要采取大样。

为了论证资源量具有经济采掘的合理前景，需要做出某些鉴定，如粒度分布、价格等，不过这是初步的。为了对简单、单一相或单一期的矿床确定推断的资源量，这些信息必须能够通过有代表性的大口径钻探获得。更常见的是，采取某种形式的大样，如采用井探、槽探等方式获取大尺寸的样品。

为了进一步获得标示的资源量，并据此获得可信的储量，可能需要以更密

的间距采取大样，以便完全确定金刚石的粒度分布和价值。这类大样通常是从专门设计的地下坑道中采取的，开掘这类坑道的目的是获取足够多的金刚石以便能确信地估计价格。

对于复杂的矿床，要保证获得能真实代表全矿床的代表性大样可能非常困难。由于对这类矿床缺乏直接采取的大样，加之在论证粒度和价格关系空间连续性中出现的不确定性，因此在归类时应注意考虑赋予合适的资源量类型。

42. 如果金刚石的矿产资源量或矿石储量的品位（克拉/吨）是基于细微粒度和商业粒度的金刚石出现的频率关系估计的，则必须予以指出，还必须说明操作过程的可靠性和所报告的细微粒度金刚石的边界筛孔孔径。

43. 为编制金刚石或其他宝石矿化物质的公众报告，要求对每一批金刚石或其他宝石报告的任何估价都附有一个关于其估价的独立性陈述。估价必须是在一个被证明是权威的和合格的专家的报告的基础上做出的。

如果报告一批金刚石的价值，其重量以克拉计，要注明所包含的金刚石的边界粒度，金刚石的价值以美元/克拉表示。如果是对金刚石的矿产资源量或矿石储量进行估价，其粒度、形态和颜色的分布必须具有对矿床中金刚石（统计）总体的批量代表性。

用总释放法处理的金刚石样品的估价不应报告。

表 1 以概要的形式提供了一套主要的准则，在编制金刚石和其他宝石的勘查成果、矿产资源量和矿石储量报告时，应予以考虑。

报告工业矿物的勘查成果、矿产资源量和矿石储量

44. 如果满足条款 5 和 6 的准则，本规范适用于工业矿物。从使用 JORC 规范的角度，工业矿物包括高岭土、磷酸盐、石灰岩、滑石等矿产。

在报告工业矿物的信息和估计结果时，应该在脑海中产生使用 JORC 规范的基本原则和目的。化验分析数据不一定总是重要的，可能更多地用到其他的质量准则。如果像有害矿物或物理性质这类准则比矿物的成分更重要，则应该对它们予以报告。

用于工业矿物矿产资源量和矿石储量估计的因子同使用 JORC 规范的其他类型的矿床是一样的。在报告矿产资源量和矿石储量之前，或许需要考虑某些关键的质量特征，如可能的产品规格、到市场的距离和总的销售前景。

对某些工业矿物而言，通常的做法是报告可销售的产品而不是“头脑中”的产品，后者是传统意义的矿石储量。JORC 更趋于，如果报告的是可销售的产品，应该把它连结到矿石储量报告中，而不是取代矿石储量报告。然而应该注意到，这种处理方式并不总是适应于商业的敏感性。重要的是，在所有报告可销售产品的情况下，都应附一个清楚的陈述，使读者完全被告知所报告的是什么。

某些工业矿物矿床有可能产生适合于多种用途和/或规格的产品。编制报告的公司在考虑这类矿化物质时，应该对这些多用途多规格产品予以定量表示，或者按产品单列，或者按产品给出一个占总矿床的百分比。

表 1

评价和报告准则核对一览表

表 1 是一个供编制勘查成果、矿产资源量和矿石储量报告参考的核对一览表和指南。这份表并不是一种硬性规定，但它体现的原则——关联性和实质性，在确定哪

些信息需向公众报告时是非常关键的。重要的是，要在报告中报告任何可能影响到读者理解和解释（勘查）成果和（矿产资源量和矿石储量）估计的事项。特别是当数据不足或数据具有较大的不确定性时，从而影响到对勘查成果的陈述，或影响到对矿产资源量或矿石储量的估计时，这一点就显得特别重要。

表 1 中准则的顺序和分组反映了正常的、系统的勘查和评价程序。第一组准则“采样技术和数据”可用于后续所有的准则组。在表的其余部分，是按估计和编制报告时，前面组的准则可被后面的组所使用的原则安排的。

准则	说明
	采样技术和数据 (本准则适用于所有后续准则组)
采样技术	· 采样的性质和质量（如刻槽采样、随机岩屑采样等），保证样品代表性的措施。
钻探技术	· 钻机类型（如岩芯钻、反循环钻、开孔锤、旋转空气爆破、麻花钻、Bangka 钻等），对钻机进行详细描述（如岩芯直径；三层或标准取芯筒；金刚石尾的深度；当面拣块（face-sampling）或其他类型采样；是否定向岩芯，如是，何种定向方法；等等）。
钻孔样品采取率	· 岩芯和岩屑的采取率是否都被合适的记录，对采样结果应予以评价。 · 采取措施以使样品采取率最大，保证样品的代表性。 · 样品采率率同品位之间是否存在相关关系，是否样品会由于细 / 粗物质的选择性流失 / 富集而出现偏歧。
编录	· 对岩芯和岩屑是否已进行详细编录，以支持进行相应的矿产资源量估计、采矿研究和冶金研究。 · 编录是定性的还是定量的，岩芯（或探槽、刻槽样品等）是否照相。
分样技术及样品制备	· 对于岩芯样品，是否被切割或锯开，采取的是四分之一、二分之一还是全部样品。 · 如果不是岩芯样品，是否用格网采样、筒式采样、旋转辟样等，所

	<p>采得样品是湿的还时干的。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 对所有的样品类型，样品制备技术的性质、质量和适用性。 · 用于所有分样阶段，保证样品具有最大代表性的质量控制程序。 · 保证采样对原地采集的物质具有代表性的措施。 · 样品的大小是否适合于被采样物质的粒度特征。
分析数据的质量及实验室测试	<ul style="list-style-type: none"> · 使用的分析和实验室程序的性质、质量与适用性。 <p>所考虑的这些技术是部分的还是全部的。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 所采用的质量控制程序的性质（如标准、空白、重复、外部实验室检查等），准确度水平（即无偏斜）是否可接受，精度是否已建立。
对采样和分析的核查	<ul style="list-style-type: none"> · 由独立的人员或另一批公司人员对重要的截穿矿段进行核查。 · 使用双孔核查。
数据点的位置	<ul style="list-style-type: none"> · 用来确定钻孔（孔口及孔内测量）、探槽、矿山坑道及其他数据位置的测量的准确度和质量，这些工程将用于矿产资源量估计。 · 地形控制的质量及充分程度。
数据间距及分布	<ul style="list-style-type: none"> · 报告勘查成果的数据间距。 · 数据的间距和分布是否足够用来建立该种程度的地质的和品位的连续性，在这种程度下，矿产资源量和矿石储量的估计结果符合于所选择的类型的要求。 · 是否对样品进行了组合（composition）。
按地质构造的数据方向	<ul style="list-style-type: none"> · 采样的方向是否考虑了矿床的类型特征，按照已知的构造和延伸情况设计，达到无偏采样的要求， · 如果由于钻孔的方向同主矿化方向之间的关系而导致产生显著采样偏差，则需要予以评价和报告。
审计和复审	<ul style="list-style-type: none"> · 提供对采样技术和数据的任何审计和复审结果。
	<p style="text-align: center;">报告勘查成果</p> <p style="text-align: center;">（前组中的准则适用于本准则组）</p>
矿业权和土地保有状况	<ul style="list-style-type: none"> · 矿业权类型、登记名/登记号、位置和产权，包括协议和与第三方的材料，如合资、合作、重叠权利金、土著权益、历史古迹、野生动物保护区或国家公园、环境保护区。

	<ul style="list-style-type: none"> · 提交报告时刻矿业权的安全性 ,在该地区获得经营许可证是否存在障碍
前人的勘查活动	<ul style="list-style-type: none"> · 对前人的勘查活动表示感谢和给与评价。
地质情况	<ul style="list-style-type: none"> · 矿床类型、地质背景和矿化样式。
数据综合方法	<ul style="list-style-type: none"> · 在报告勘查成果时 ,使用加权平均技术、最大和/或最小品位截断技术 (即切去告品位值) ,被切去的品位也是矿化物质 ,应予说明。 · 在对截穿矿段进行综合时 ,如果将短长度高品位的数据同较大长度低品位的数据进行了归并 ,应该说明所使用的数据综合程序 ,并要详细地显示这类综合的典型例子。 · 应清楚地说明用于报告任何金属等价值的假设。
矿化厚度和穿矿厚度之间的关系	<ul style="list-style-type: none"> · 在报告勘查成果时 ,这一关系非常重要。 · 如果矿化体的产状同钻孔的角度已知 ,其性质应予以报告。 · 如果未知 ,只能报告沿钻孔的穿矿厚度 ,应该对此予以清楚的陈述 (即获得的是沿钻孔矿化厚度 ,真厚度未知) 。
图解	<ul style="list-style-type: none"> · 如果可能 ,报告中要包含对任何发现的矿化物质的平面图和剖面图 (注明比例尺) ,将穿矿矿段列表 ,以便通过这些图解更清楚地阐述报告。
平衡的报告	<ul style="list-style-type: none"> · 如果综合报告所有的勘查成果难以做到 ,则应代表性地报告低品位和高品位 ,如有厚度数据 ,也应报告 ,这样就避免了对报告勘查成果的误导。
其他重要的勘查数据	<ul style="list-style-type: none"> · 其他的勘查数据如果有实质意义也应报告 ,包括 (但并不限于) : 地质观测 ;地球物理调查成果、地球化学调查成果 ;试验大样—大小和处理方法 ;冶金试验结果 ;大样品密度 ;地下水 ;岩土工程和岩石特征 ;潜在的有害和污染物质。
进一步的工作	<ul style="list-style-type: none"> · 进一步工作的性质和规模 (如检查是矿化是否向侧向延伸或深部延伸 , 或开展大规模的钻探)
<p style="text-align: center;">估计和报告矿产资源量</p> <p style="text-align: center;">(第一组的准则和第二组的相关准则适用于本准则组)</p>	
数据库集成	<ul style="list-style-type: none"> · 在从数据采集到为估计矿产资源量而使用数据的整个过程中 ,要采取措施保证数据未受到损坏 , 如可能出现抄写错或键盘输入错。

	<ul style="list-style-type: none"> · 采用的数据确认程序。
地质解释	<ul style="list-style-type: none"> · 矿床地质解释的置信度（或反过来说，称为不确定性）。 · 所使用数据的性质，是否做出了任何假设。 · 是否有基于其他地质解释的矿产资源量估计，效果如何。 · 使用地质特征来指导和控制矿产资源量估计。 · 影响品位和地质连续性的因子。
矿体容积	<ul style="list-style-type: none"> · 矿产资源量的范围和变化是用长度（沿走向或其他方向）、平面宽度和地表向下矿体的上界和下界的深度来表示的。
估计和建模技术	<ul style="list-style-type: none"> · 采用的估计技术的性质和适用性；重要假设，包括极端品位值的处理、建模范围、插值参数、数据点外推的最大距离等。 · 是否提供了对估计结果检查的程序，以前的估计结果和 / 或生产记录，对矿产资源量的估计是否考虑了这些数据。 · 对伴生组分回收所做出的假设。 · 估计有害元素或其他的具有经济意义的非品位变量（如考虑对矿山酸性水的排放设计，需分析硫的含量）。 · 在用块段模型内插时，所使用的块段大小应考虑样品的平均间距及所使用的搜索范围。 · 任何隐含在选采单元建模后面的假设。 · 任何有关变量之间相关的假设。 · 采用的数据确认和检查程序，模型数据同钻孔数据的比较，如果提供的话可使用调整数据。
湿气	<ul style="list-style-type: none"> · 所估计的吨位是干的还是含有湿气，确定湿气含量的方法。
边界参数	<ul style="list-style-type: none"> · 采用的边界品位或使用的边界质量参数的确定依据。
采矿因子或假设	<ul style="list-style-type: none"> · 对可能的采矿方法、最小开采单元大小和内部的（或外部的，如果需要的话）开采贫化做出假设。在报告矿产资源量时，并不总是可能对采矿方法及有关参数做出假设。如果没有这类假设，则应在报告中指出。
冶金因子和假设	<ul style="list-style-type: none"> · 关于冶金可选性试验的假设和预测。在报告矿产资源量时，并不总是可能对采矿方法及有关参数做出假设。如果没有这类假设，则应在报

告中指出。

大样品密度	<ul style="list-style-type: none"> · 是假定的还时确定的。如果是假定的，说明假定的依据。如果是确定的，说明其确定的方法，是干密度还是湿密度，测量的频率、性质、大小和样品的代表性。
分类	<ul style="list-style-type: none"> · 矿产资源量被分到各种置信度类型的依据。 · 是否合适地考虑了所有的相关因子，即吨位/品位计算的相对置信度，地质和金属值得置信度，数据的质量、数量和分布。 · 分类结果是否较好地反映了胜任人员对该矿床的认识。
审计和复审	<ul style="list-style-type: none"> · 对矿产资源量估计的任何审计和复审结果。
对相对准确度/置信度的讨论	<ul style="list-style-type: none"> · 如果胜任人员认为分类是合适的，应对他用某种方法或程序估计的矿产资源量的相对准确度和/或置信度做出陈述。例如，可用统计学或地质统计学的程序计算在给定的置信度内的矿产资源量的相对准确度；如果认为这种方法是不合适的，则要对那些可能影响矿产资源量估计相对准确度和置信度的因子进行定性的讨论。 · 该陈述要指出是进行总体估计还是局域估计。如果进行的是局域估计，则应列出相关的吨位和体积，它们应在技术经济评价的基础上获得。归档的资料应该包括所做出的假设和使用的程序。 · 如果有条件的话，应将这些关于矿产资源量估计相对准确性和置信度的陈述同生产数据进行比较。
<p style="text-align: center;">估计和报告矿石储量</p> <p style="text-align: center;">（第一组的准则和前面各组的相关准则适用于本准则组）</p>	
为了转换为矿石储量而进行的矿产资源量估计	<ul style="list-style-type: none"> · 对矿产资源量估计予以叙述，它们是向矿石储量转换的基础。 · 明确陈述是附加在矿石储量上的矿产资源量，还时包含矿石储量的矿产资源量。
研究状况	<ul style="list-style-type: none"> · 为使矿产资源量转换为矿石储量所进行的研究的类型和程度。 · 本规范并不要求通过最终的可行性研究，而是要求开展合适的研究来将矿产资源量转换为矿石储量。这种合适的研将在考虑所有修改因子的条件下，确定一个技术上可以达到、经济上有活力的矿山计划。

边界参数	<ul style="list-style-type: none"> · 采用的边界品位或使用的边界质量参数的确定依据。
采矿因子或假设	<ul style="list-style-type: none"> · 用于将矿产资源量转换为矿石储量的方法和假设(即使用合适的因子, 通过优化, 或通过初步的或详细的设计)。 · 所选择的采矿方法的性质和适用性, 选择其他采矿参数, 包括诸如预剥离、道路等设计事项参数。 · 对岩土工程参数(如矿坑边坡、回采面面积等) 品位控制和预生产钻探所做出的假设。 · 为采坑优化做出的主要假设和使用的矿产资源量估计模型(如果适用的话)。 · 所采用的开采贫化因子、开采回收率因子、最小开采厚度。 · 所选择的采矿方法对基础设施的要求。
冶金因子及假设	<ul style="list-style-type: none"> · 建议的冶金过程, 及该过程用于处理该种矿化样式的适用性。 · 该冶金过程是否是一种已得到充分试验的技术, 或者具有创新性质。 · 完成的冶金试验的性质、总量和代表性, 所采用的冶金回收率因子。 · 对有害元素的任何假设和允许限。 · 是否有一个密集的采样区或示范性试验区, 其工作程度能说明样品对全矿体的代表性。
成本与销售收入因子	<ul style="list-style-type: none"> · 导出对项目的投资和经营成本或做出假定。 · 对销售收入做出假定, 包括原矿、金属和矿产品的价格换算率、运输和处理费用、罚款等。 · 政府和私人权利金的缴纳范围。
市场评价	<ul style="list-style-type: none"> · 该类矿产品的需求、供应、库存状况和消费趋势, 可能影响未来供需关系的因子。 · 借助于可能类似的该产品的市场窗口, 进行客户和竞争者分析。 · 价格和交易量预测和预测的基础。 · 对工业矿物而言, 在供应合同之前要说明客户在规格、试验和可接受性的要求。
其他	<ul style="list-style-type: none"> · 如果存在, 需要列出自然风险、基础设施、环境的、法律的、市场

的、社会的或政府的因子对项目的可能活力的影响，和/或对矿石

	<p>储量估计和分类的影响。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 矿业权及其审批状况，如采矿租约、排放许可、法定审批等，对项目的活力是非常重要的。
分类	<ul style="list-style-type: none"> · 将矿石储量分到各种置信度的类型的基础。 · 分类的结果是否确实反映了胜任人员对该矿床的认识。 · 从测定的矿产资源量中导出的可信的矿石储量的份额（如果有的话）
审计和复审	<ul style="list-style-type: none"> · 对矿石储量估计的任何审计和复审结果。
对相对准确度 / 置信度的讨论	<ul style="list-style-type: none"> · 如果胜任人员认为分类是合适的，应对他用某种方法或程序估计的矿石储量的相对准确度和/或置信度做出陈述。例如，可用统计学或地质统计学的程序计算在给定的置信度内的矿石储量的相对准确度；如果认为这种方法是不合适的，则要对那些可能影响资源量估计相对准确度和置信度的因子进行定性的讨论。 · 该陈述要指出是进行总体估计还是局域估计。如果进行的是局域估计，则应列出相关的吨位和体积，它们应在技术经济评价的基础上获得。归档的资料应该包括所做出的假设和使用的程序。 · 如果有条件的话，应将这些关于矿石储量估计相对准确性和置信度的陈述同生产数据进行比较。
<p style="text-align: center;">估计和报告金刚石和其他宝石</p> <p style="text-align: center;">（列入其他有关组的准则适用于本准则组； 增加的指南见“金刚石勘查成果报告指南”， 由加拿大采矿、冶金和石油学会建立的 金刚石勘查最佳实践委员会发布）</p>	
指示矿物	<ul style="list-style-type: none"> · 指示矿物，如化学 / 物理性质差异大的石榴石、钛铁矿、铬尖晶石、铬透辉石，其报告应由适合的有资质的实验室编写。
金刚石源区	<ul style="list-style-type: none"> · 详细描述金刚石的类型、形态、粒度和颜色，金刚石（原生的核次生的）源区的性质，包括岩石类型和地质环境。
样品采集	<ul style="list-style-type: none"> · 样品类型，是从何处采取，如露头、漂砾、钻孔岩芯、反循环岩屑、

卵石、水系沉积物和土壤；采样目的，如大口径钻探采样，用来确

	<p>定单位体积内金刚石含量 ,或采大样 ,用来确定金刚石的粒度分布。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 样品大小、分布和代表性。
样品处理	<ul style="list-style-type: none"> · 设备类型、处理率、鉴定。 · 样品粒度缩减，底筛孔径，顶筛孔径和重碎。 · 处理（重介质分离、油选、X光、手选等） · 处理效率，尾矿复查和粒度测量。 · 使用的实验室，对微细金刚石的处理类型和鉴定。
克拉	<ul style="list-style-type: none"> · 五分之一克（通常定义为一个公制的克拉或 MC）。
样品品位	<ul style="list-style-type: none"> · 在表 1 的本节中，样品品位均用每单位物质量、体积或面积中的克拉数表示。 · 在规定的边界筛眼孔度以上的样品品位 ,在报告中用每干公吨含的克拉数表示，和 / 或用每 100 公吨含的克拉数表示。对冲积矿床，样品的品位用每平方米克拉数表示 ,或用每立方米克拉数表示都是可以接受的，但要附加一个由体积到重量的换算。 · 除评价体积和密度的一般要求外，还需要把金刚石矿物的频率（每立方米或每吨含有的矿物数）同矿物的粒度（每吨克拉数）相联系，以得到样品品位（每吨克拉数）。
报告勘查成果	<ul style="list-style-type: none"> · 使用标准的每相分级筛得到完整的筛选数据集。大样采样结果，每个相的总体样品品位。空间构造分析和样品分布。矿物粒度和矿物数的分布。头样品和尾样碎屑的粒度测量。 · 样品密度确定。 · 每个样品的精矿百分比和低于粒度的颗粒的百分比。 · 随底筛边界孔径变化的样品品位。 · 由于样品工厂运作的需要和商业规模运作的需要 ,对粒度分布进行调整。 · 如果适用或已采用 ,可用地质统计学技术据勘查获得的金刚石样品的粒度分布来模拟金刚石的粒度、分布或频率。 · 只有当金刚石粒度太小而认为不具商业意义时 ,报告中才能忽略其重量。但对这些低于边界粒度的金刚石应在报告中说明。

为报告矿产资源量和 · 描述样品的类型和为了估计品位而设计的钻孔和样品的空间部署。

矿石储量而进行的品位估计	<ul style="list-style-type: none"> · 样品破碎的尺寸及其同商业性处理工厂能达到的尺寸的关系。 · 超过规定的和报告的较低筛边界孔径的金刚石的总数目。 · 超过规定的和报告的较低筛边界孔径的金刚石的总重量。 · 超过规定的较低筛边界筛孔孔径的金刚石的样品品位。
价值估计	<ul style="list-style-type: none"> · 不应对用总释放方法处理的金刚石样品报告估价 ,这种方法通常用于处理勘查样品。 · 这些信息在某种程度上不认为具有商业敏感性，故公众报告应包含： <ul style="list-style-type: none"> — 用合适的筛眼孔径获得的每个相或每个深度的金刚石数量。 — 每批估价的详情。 — 每个相或深度的金刚石的数目、克拉数和较低筛的边界孔径。 · 应以美元报告在选定的底边界孔径条件下，平均的\$ / 克拉价值和平均的\$ / 吨价值。每克拉的价值在论证项目价值时是非常重要的。 · 确定价格的基础（如商家买入价、商家销售价等）。 · 金刚石耗损评价。
安全性和完整性	<ul style="list-style-type: none"> · 备案的（ accredited ）过程审计。 · 样品在提取后是否密封。 · 估价师的估价场所、金刚石的护卫、运输、清洗损失、同标注的样品克拉数的一致性、数目等。 · 在微细金刚石处理之前清洗的岩芯样品。 · 用其他设备处理的审计样品。 · 尾砂检查结果。 · 用于采样和处理的示踪监控金刚石（ tracer monitor ）的回收率。 · 地球物理密度（编录的）和碎屑密度。 · 样品重量的交叉确认，干重与湿重，并附钻孔的体积和密度、湿气因子。
分类	<ul style="list-style-type: none"> · 除评价体积和密度的一般要求外，还需要将金刚石的频率（以每立方米或每吨中含的金刚石数表示）同金刚石的粒度（每粒金刚石的

克拉数）相关联，以导出品位（每吨含金刚石的克拉数）。应在该

	考虑这些估计的不确定性的基础上进行分类。
--	----------------------

附录 1 一般术语和同义词

在整个规范中，某些词是按其一般意义使用的，但在某些产业范围内，对某些矿种而言，赋予了这些词更为特定的含义。为了避免不必要的重复，在下面的表中列出了一般性术语，并同时列出了在本文件中被视为同义语的术语，它们之间是非相互排斥的。

一般术语	同义的或相似的术语	推广后术语的含义
吨位 (Tonnage)	数量 (Quantity) 体积 (Volume)	在不考虑测量单位 (报告中的数字应注明单位) 的情况下，对感兴趣的物质的数量表示。
品位 (Grade) 化验 (Assay)	质量 (Quality) 分析 (数值) (Analysis[Value])	对样品中或产品中有兴趣的物质的物理的或化学的测量。应该指出，术语质量对金刚石和其他宝石具有特别的含义。在报告数字时，应注明测量单位。
冶金 (Metallurgy)	处理 (Processing) 选矿 (Beneficiation) 准备 (Preparation) 浓集 (Concentration)	用较大数量的物料对感兴趣的组分进行物理的和 / 或化学的分离。用来对采出的物料进行处理以获得最终可销售产品的方法。例如筛选、浮选、磁分离、浸出、精洗、焙烧等。
回收率 (recovery)	产出率 (Yield)	在采矿和 / 或处理过程中，取出来的有用物质占原始物料中有用物质的百分比。它是采矿和处理效率的测度。
矿化 (Mineralization)	矿床类型 (Type of deposit)	产出在岩石或矿床中的单个或多个有经济意义的矿物组合。该术语被用于表述可能出现
	矿体 (Ore body) 矿化样式 (Style of mineralization)	的所有形式的矿化，无论是矿床级的、矿点级的、成因级的或组分级的。
矿石储量 (Ore Reserves)	矿产储量 (Mineral Reserves)	“ 矿石储量 ” 是 JORC 规范特别使用的一个术语，而 “ 矿产储量 ” 是一个在其他国家通用和接受的术语。另一些表述被用来具体地表达储量的意义，如煤炭储量、金刚石储量等。

边界品位 (Cut off grade)	产品规格 (Product specifications)	是矿床中可提供的在质量上经济可采的最低品位。可在经济评价的基础上定义，或者就物理的或化学的属性定义一个可接受的规格。
---------------------------	------------------------------------	--

译者说明

由于此规范中的某些术语同我国有差别，现就若干术语做出以下对比和说明：

澳洲规范 (Australasian Code)：报告适用地区为澳大利亚和新西兰。

公众报告 (Public Report)：主要指的是为了维护公众投资者的利益，要求公司提供的报告。在澳洲规范中，主要是提供勘查成果、矿产资源量和矿石储量公众报告。公众投资者主要指的是股民，因此公众报告通常为证监会所要求。

勘查成果 (Exploration Results)：指的是勘查发现的有勘查远景的地段，大致相当于我国预查所获得的成果，但对资源量的估算没有要求。

连续性：指的是地质界限和品位在两个工程间连续的可能性。按西方矿业界的观点，圈出的矿体、矿化体可用不同密度的工程圈出，如果工程间距小，圈出的矿体矿化体的边界和品位连续性就高，否则就低。因此，不仅要看图形，还要考虑该图形带有的连续性。连续性不仅取决于工程密度，还取决于矿化的复杂程度和边界品位、边界厚度等工业指标，因此地质人员要据地质、工程、指标等因素综合判断。地质的和品位的连续性，是西方矿业界划分资源量类型的最主要依据之一。连续性一般分为假定的、具有一定置信度的假定的、确定的三种，分别对应于推断的、标示的、测定的资源量。

测定的资源量 (Measured Resource)：相当于我国的探明的资源量。

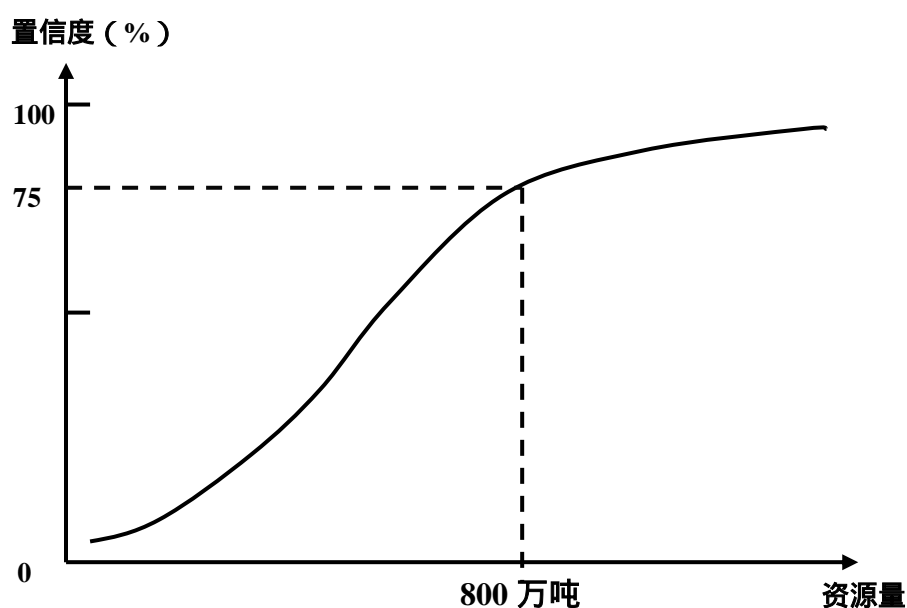
标示的资源量 (Indicated Resource)：相当于我国控制的资源量，过去有译为“标定的资源量”，但英文原文无“标定”含义。

可信的储量 (Probable Reserve)：是在概率的意义下接近真实的储量，英文“Probable”有概率的含义。过去有译为“概略储量”的，但“概略”一词

在我国的储量术语中意味着勘查程度很低，而这里的勘查程度是详查，不能以“概略”冠之。

堆密度 (Bulk density): 即我国规范中指的矿石体重。

置信度 (Confidence): 又称置信概率，是一个概率统计术语，目前被广泛用于表示矿产资源量和储量的可靠性，在 SPE/AAPG/WPC/SPEE 的石油和天然气分类中，已用此定量的方式表示储量、资源量的类型。在其他矿产分类中，“置信度”也被作为一个最重要的可靠性参数，但在分类标准中未明确用概率定量表示。置信度的概念如下图所示。图中估计的资源量为 800 万吨，对应的置信度为 75%，这表明实际的资源量超过 800 万吨的可能性为 75%，相当于详查要求的置信度。置信度同矿床复杂程度、工程密度有关，合格质人员要综合判断。对详查以上的项目，用地质统计学方法，可以用变差函数法、克里格方差法等定量地估计资源量得置信度。



研究 (study): 主要指的将资源量转换为储量的各种研究活动。此规范避开用“可行性研究”这一术语，因为 JORC 认为，为了将资源量转换为储量，不必做到最终可行性研究的程度。在实际操作中可以认为这里指的“研究”是可行性研究的一部份，但未达到最终可行性研究的程度。

此图的含义是：在当前勘查程度的条件下，大于 800 万吨资源量的概率为 75%，即在将矿床开采后，采矿阶段所圈定的资源量将以 75% 的概率大于 800 万吨，这大致相当于标示的（我国控制的）资源量的置信度。这种置信度可用统计学的或地质统计学的方法估计。在具体的资源量、储量估算操作中，可以计算全矿床的置信度，也可以计算克里格块段的置信度。除资源量、储量估计的置信度外，品位连续性和地质连续性的置信度都可借助于地质统计学方法计算和判断。

冶金 (Metallurgy)：在此规范中，“冶金”这个术语被用来表示选矿、加工、冶炼等一切采矿后到形成市场矿产品（精矿、金属、材料等）前的一切技术加工处理活动。

胜任人员 (Competent Person)：公众报告只能由胜任人员编制。胜任人员的条件是：一个有关学会的会员，在相关领域有 5 年以上的实际工作经验。所谓相关领域，指的是专业、矿种和地区。胜任人员只能从事相关领域的报告编制。胜任人员无需任何政府、协会批准，只须在报告前面自报家门，说明自己的会员身份、工作经验和相关领域就可以，但胜任人员要接受法律、市场和规范的考验，在竞争中发展。按照澳洲规范，勘查成果、矿产资源量和矿石储量公众报告，必须由胜任人员编制。

模型 (Model)：在矿产资源量和储量估计中，“模型”一词主要指的是通过计算机或人工建立的矿化的、矿床的或块段的（主要是克里格块段）空间体。从这个意义上讲，在各种平面图、剖面图、投影图、三维图上表示的矿体或矿化体均可称之为模型。模型不仅包含形态的概念，还包含在该空间形态下的品位、体重、矿石量、金属量、边界品位、边界厚度等一系列资源量 / 储量计算参数的综合概念。

建模 (Modeling)：建立模型的过程，包括方法、程序、参数、运算、结果的全过程。这个概念粗略地相当于我国从矿体圈定到资源量 / 储量计算的全过程。

矿产资源量和矿产储量的 CIM 定义标准

CIM 储量定义常务委员会编写
CIM 理事会审议通过，2005 年 12 月 15 日

李裕伟译

前言

CIM 理事会于 2000 年 8 月 20 日通过了由 CIM 储量定义常务委员会编写的《关于矿产资源量和储量的 CIM 标准 — 定义和指南》。《矿产资源量和储量 CIM 定义标准》(简称 CIM 标准) 建立了在加拿大报告勘查信息、矿产资源量和矿产储量的定义和指南。本矿产资源量和矿产储量定义 , 已被作为参照标准列入《国家文件 43-101》— 于 2001 年 2 月 1 日生效的矿产项目 (NI 43-101) 披露标准。

在 2000 年 8 月 20 日举行的理事会上 , 成立了一个新的 CIM 储量定义常务委员会 , 其成员如下 : John Postle, Bernie Haystead, Larry Cochrane, Normand Champigny, Mike Hoffman, Colin McKenny, Jack Mullins, Phil Olson, Fred Payne, Jody Todd 和 Joe Ringwald.。

在出版的 2000 年 8 月 20 日《矿产资源量和储量 CIM 标准》之后 , 各个 CIM 委员会编辑和出版了更为广泛的关于估计矿产资源量和矿产储量矿业标准实务的文件。这些标准实务提供了比 2000 年 8 月 20 日《矿产资源量和储量 CIM 标准》更为详细的指导。2004 年 11 月 14 日 , CIM 理事会通过了 CIM 定义标准的更新版本 , 它提供了更详细的指导 , 并出于同现有的规章保持一致性的考虑而做了某些编辑上的改变。现在这一版本的 CIM 定义标准包括了为要求同新版本国家文件 43-101 保持一致性而做得进一步的编辑改变 , 国家文件 43-101 可期望在 2005 年末成为法律。CIM 标准可通过网站 www.cim.org 浏览和下载。

读者应该了解 , 由编写技术报告的人员编写的向公众披露探矿权资产或采矿权资产的信息的报告 , 受一系列加拿大规章的管控 , 其中最重要的规章就是用于矿业权资产的 NI 43-101 和用于石油和天然气资产的国家文件 51-101。

CIM 定义标准

下面提供的 CIM 定义标准用于把估计出的矿产资源量和矿产储量分入到各

个类型之中。估计出来的一块资源量或储量分入到哪个类型，取决于从该矿床获得的地质信息的置信度水平；从该矿床获得的数据的质量和数量；对该矿床提出的技术经济信息的详细程度；以及对数据和信息的解释。在本文件中，定义用粗体标出，指南用斜体标出。

定义

对整个 CIM 定义标准，如果合适的话，“质量”可用品位代替，“体积”可用“吨位”代替。技术报告在处理矿产资源量和矿产储量估计时必须使用下面的术语和定义。

合格人员

矿产资源量和矿产储量估计，以及成果技术报告，必须由合格人员做出或在合格人员的指导下做出，并要注明日期和有合格人员的签名。

一个“合格人员”指的是一个个人，他是一个在矿产资源勘查、矿山开发或生产或矿产项目评价、或三方面的综合工作方面，具有至少五年的工作经验的工程师或地学专家；具有矿产项目相关主题和编写技术报告的经验；是一个专业协会的在会会员或特许会员。

合格人员必须满足以下要求：他应该面对同行在矿种、矿床类型和所考虑的问题方面展示他的胜任能力。如果在合格方面出现问题，他要么去寻求和听取其他同事的意见，要么证明他或她已从其他专家那里对他或她所缺乏的必要的经验获得了帮助。

要确定哪些属于相关的经验有一定难度，但是我们必须达成一些共识以便于操作。例如，一个在估计石英脉型金矿化的矿产资源量方面有经验的专家，可以认为他在估计具有高块金值、脉状锡、铀等矿床方面可能就具有相关的经验，但对于块状贱金属矿床，就不能认为具有相关经验。还可以举出第二个例子，为了

确定一个估计冲积型金矿床储量的合格人员的资质,要求他在评价和经济采掘这类矿化类型的矿床方面有相当的经验。这是因为这类矿床的金在冲积系统、宿主沉积物的粒度分布和低品位等具有自身的特征。那些具有其他砂矿(砂矿的矿物成分不是金而是别的矿物)相关经验的专家就不能认为具有相关经验。

除了在矿床样式方面具有经验外,一个负责矿产资源估计的合格人员必须在采样、化验和同所研究的矿床有关的其他特性的测试技术方面有足够的经验,以便了解那些可能影响数据可靠性的问题。对某些采掘和处理技术对该矿床类型适用性的鉴别也是很重要的。

矿产资源量的估计可能是由一个小组共同完成的,例如,由一个人或一个组收集数据,而由另一个人或一个组进行估计。在这个小组中,地质学家通常起到中枢作用。矿产储量的估计通常都是由来自多个技术专业的人员组成的一个小组来完成。在这个小组中,采矿工程师发挥着重要作用。矿产资源量和矿产储量估计的文档必须由合格人员建立,或在合格人员的指导下建立,不论他是采矿工程师、地质学家或其他领域的专家。建议将一个组按责任进行明确的划分,确定每一个合格人员及他(她)的任务,以及对该特定任务应负的责任。例如,由一个合格人员承担收集矿产资源量数据的责任,另一个负责矿产储量估计过程,第三个负责采矿研究,而项目组长则对整个项目报告文件负责。重要的是,当矿产资源量和/或矿产储量估计以及支撑文档建立是由其他的人员全部或部分完成时,负全责的合格人员应该保证这些人员应该是合格人员,这些人员对其承担的工作各负其责并提供足够的文档。

预可行性研究

CIM 定义标准要求完成预可行性研究作为将矿产资源量转换为矿产储量的最低先决条件。

一项预可行性研究是在进入到下述阶段对矿产项目的活力开展的综合性研

究，在这个阶段：地下开采的采矿方法或露天开采的采坑构形已经确认；有效的矿产处理方法已经确定；已完成基于合理的技术、工程、法律、经营、经济、社会和环境因子假设的财务分析；对其他有关因子的分析是否足以使合格人员确定是将全部还是部分矿产资源量转换为矿产储量做出合理地的评价。

勘查信息

勘查信息指的是地质的、地球物理的、地球化学的、采样的、钻进的、探槽的、分析试验的、化验的、矿物的、冶金的和类似的其他有关的特定的矿业权资产的信息，它们是在对一个矿化远景区或矿床开展定位、调查和圈定活动而获取的。

应该注意到，在审查或编辑一个项目或矿业权资产时，可能会出现先前或历史上对吨位或品位的估计不能满足对矿产资源量分类最低要求的情况。如果合格人员以吨位和品位的形式报告勘查信息，就必须清楚地指出，这些估计是概念的估计还是数量级的估计，它们均不能满足一种矿产资源量类型的要求。

矿产资源量

按照地质置信度的递增，矿产资源量被细分为推断的、标示的和测定的类型。推断的矿产资源量的置信度水平要低于标示的矿产资源量。标示的矿产资源量的置信度水平要高于推断的矿产资源量，但要低于测定的矿产资源量。

矿产资源量是富集或产出在地壳中或地表的金刚石、天然固体非有机质物质、或天然固体化石有机质物质，包括贱金属和稀有金属、煤、以及工业矿物，具有一定的形式、数量和品位或质量，表明具有经济采掘的合理前景。矿产资源量的位置、数量、品位、地质特征和连续性是已知的、估计的或者据地质的证据和知识解释的。

术语矿产资源量包括具有内蕴经济意义的矿化和天然物质，它们通过勘查和

取样被确定和估计，之后在其范围内可以通过考虑和使用技术的、经济的、法律的、环境的、社会-经济的和政府的因子，确定矿产储量。短语“经济采掘的合理前景”意味着通过合格人员对可能影响经济采掘前景的技术的和经济的因子进行判断。矿产资源量是一种在针对现实假定的矿化存量清单，它在经过论证的技术经济条件下可能变得可以经济地采掘。在公众报告和技术报告中，应该明确地提出这些假设。

推断的资源量

“推断的资源量”指的是矿产资源量中的那么一部分，其数量、品位或质量可以根据地质证据和有限的采样，以及合理的假设来予以估计，但地质的和品位的连续性是未得到验证的。推断资源量是在有限的信息和采样的基础上估计的，这些信息和采样是通过合适的技术从诸如露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中采集的。

由于推断的资源量具有的不确定性，不能保证在进一步的继续勘查中，推断的资源量的全部或任何一部份将被升级为标示的或测定的矿产资源量。推断的资源量估计的置信度不足以允许应用技术的和经济的参数，或不能用来开展能向公众披露的经济活力评价。在进行可行性研究或其他经济研究时，必须将推断的资源量排除在外。

标示的资源量

“标示的资源量”指的是矿产资源量中的那么一部分，其数量、品位或质量、密度、形态和物理特征，可以被估计出来并具有一定的置信度水平。在这种置信度水平下，足以允许应用技术的和经济的参数，以支持矿山设计和矿床的经济活力评价。对标示的资源量的估计是建立在详细的和可靠的勘查和测试信息的基础之上的，这些信息是通过合适的技术从诸如露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中采集的，具有足够密的工程间距来支持合理假定的地质的和品位的

连续性。

如果数据的性质、质量、数量和分布达到可以对地质框架进行确信的解釋，并可以合理地假定矿化的连续性，则合格人员可以将该矿化物质分类到标示的资源量。合格人员必须注意到标示的资源量这个类型对把项目推进到可行性研究的重要性。拥有一宗标示的资源量，表明在地质工作程度上足以支持开展预可行性研究，而预可行性研究可作为主要开发决策的基础。

测定的资源量

“测定的资源量”指的是矿产资源量中的那么一部分，其数量、品位或质量、密度、形态和物理特征，可以被很精确地确定，对它们的估计所具有的置信度足以允许合理地应用技术的和经济的参数，以支持生产计划和评价矿床的活力。标示的资源量的估计是建立在详细的和可靠的勘查和测试信息的基础之上的，这些信息是通过合适的技术从诸如露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中采集的，具有足够密的工程间距以确信地质的和品位的连续性。

如果数据的性质、质量、数量和分布已经达到可以对矿化体的吨位和品位估计结果的变动控制在一个微小的范围内，而这种微小变动对潜在的经济活力无显著影响，则合格人员可以将该矿化物质分类到测定的资源量。这个类型要求对矿床的地质特征和工程控制有很高的置信度和很深的理解。

矿产储量

按置信度递增矿产储量可细分为可信的（Probable）矿产储量和证实的（Proven）矿产储量。可信的矿产储量的置信度水平要低于证实的矿产储量。

矿产储量是从测定的或标示的矿产资源量中，通过至少是预可行性研究论证得到的经济可采的部分。这一研究必须包含关于采矿、处理、冶金、经济和

其他有关因子的足够信息，通过对这些因子的论证，表明在报告提交的时刻，该储量可以经济采掘。矿产储量包括在采矿过程中发生的贫化物质和损失量。

“矿产储量”指的是矿产资源量中的那么一部分，在应用所有的采矿因子后，估计出吨位和品位；按负责估计的合格人员的意见，在继续考虑所有有关的处理、冶金、经济、市场、法律、环境、社会-经济和政府因子后，该吨位和品位就成为一个有经济活力的项目的基础。矿产储量包含贫化物质，这些物质将连同矿产储量一起被采出并运送到处理工厂或其他同类设施。术语“矿产储量”并不要求采掘设备已安放到位或投入运行，也不要求所有的政府审批文件已收到，而只要表示对这些审批文件有合理的期望即可。

可信的矿产储量

“可信的矿产储量”是标示的，在某些情况下是测定的资源量中，至少经过预可行性研究的论证表明是经济可采的部分。这一研究必须包含关于采矿、处理、冶金、经济和其他有关因子的足够信息，通过对这些因子的论证，表明在报告提交的时刻，该储量可以经济采掘。

证实的矿产储量

“证实的矿产储量”是测定的资源量中，至少经过预可行性研究的论证表明是经济可采的部分。这一研究必须包含关于采矿、处理、冶金、经济和其他有关因子的足够信息，通过对这些因子的论证，表明在报告提交的时刻，该储量可以经济采掘。

应用证实的矿产储量类型，意味着合格人员对估计给予了最高的置信度水平，并随后在报告的读者脑海中产生对最高置信度的期望。应该把证实储量这一术语的应用限制在矿床中已在制定生产计划的部分，这时估计值的变化已不会显著影响潜在的经济活力。

资源量和储量的分类

估计矿产资源量和矿产储量的技术报告必须且只能只用本标准的定义和术

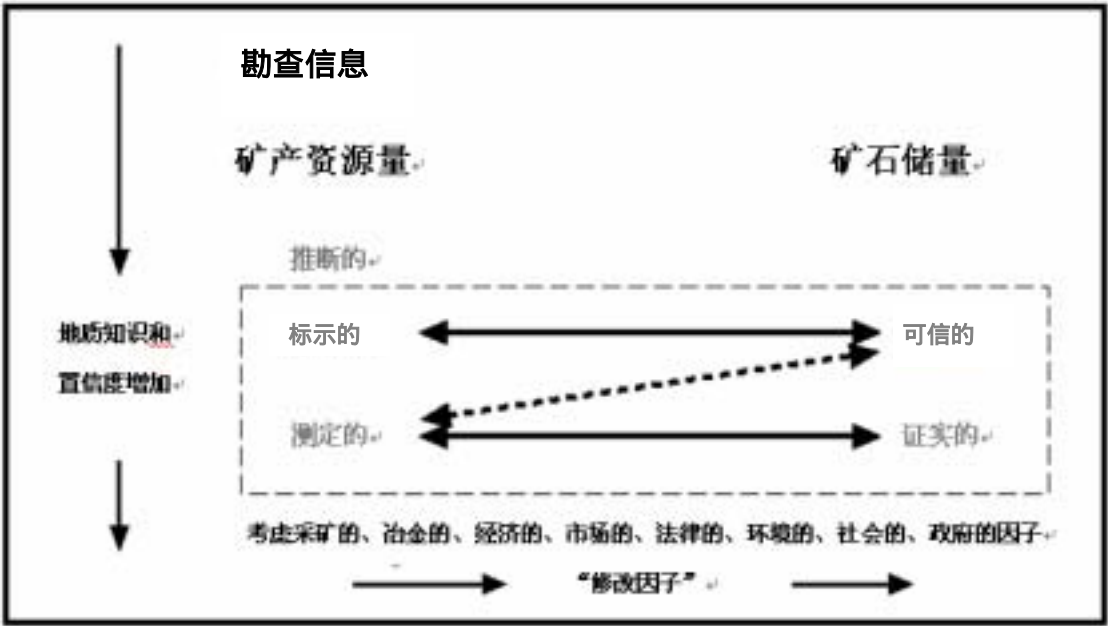


图 1 勘查成果、矿产资源量和矿石储量的总体关系

语。图 1 表示矿产资源量同矿产储量类型之间的关系。

CIM 定义标准提供了标示的矿产资源量和可信的矿产储量之间和测定的矿产资源量同证实的矿产储量之间的直接关系。换句话说 ,对可信的矿产储量而言 ,其地学置信度的水平同原地确定的标示的矿产资源量要求的置信度水平是一样的 ;对证实的矿产储量而言 ,其地学置信度的水平同原地确定的测定的矿产资源量要求的置信度水平是一样的。

图 1 给出了吨位和品位估计的分类框架 ,它反映了不同的地质置信度水平和不同的技术经济评价水平。由合格人员 ,如果需要的话还要使用其他专业人员的输入数据 ,进行的矿产资源量的估计是建立在地学信息和合理的技术的和经济的

因子的假设的基础之上的,这些因子可能影响到经济采掘的前景。矿产储量是在对标示的和测定的矿产资源量(见图1的虚线框内部分)进行修改后得到的一个子集,修改需考虑那些影响可盈利采掘的采矿、处理、冶金、经济、市场、法律、环境、社会-经济和政府的因子,并需要使用来自各种专业的输入数据。

在某些情况下,测定的矿产资源量可能会被转换为可信的矿产储量,这是由于在修改因子方面存在不确定性,而在将矿产资源量转换为矿产储量时必须考虑这种不确定性。这一关系在图1中用虚线箭头表示(虽然箭头的趋势包含了一个垂直分量,但这并不意味着减少地质知识或置信度)。在这一情况下,应该对所有的修改因子做出解释。不存在把标示的资源量直接转换为证实的储量的情形。

在某些情况下,先前报告的矿产储量可能又返回到矿产资源量。在这里不打算详细讨论从矿石储量到矿产资源量的重分类是因为短期的或暂时性预期变化的结果,也不打算讨论公司的管理层要耗费精力去决定如何在非经济的基础上运作。这里仅指出短期矿产品价格波动、非永久性的矿山紧急事件、运输部门罢工等均属于这类例子。

矿产资源量和矿产储量报告指南

合格人员在加拿大必须按照下列网址提供的国家文件43-101的表式43-101F1的要求编制矿产资源量和矿产储量公众报告：www.osc.gov.ca; www.bcsc.bc.ca; www.albertasecurities.com; www.cvmq.com。

下面的讨论的是一些为编制技术报告增加的指南内容。对CIM定义标准来说,技术报告被定义为一份包含有相关支撑文档、估计过程和勘查信息描述的或矿产资源量和矿产储量估计的报告。

矿产资源量技术报告必须从“推断的”“标示的”“测定定”资源量中确定一个或多个类型;矿产储量技术报告必须从“可信的”“证实的”储量中确定一

个或两个类型。类型不能以相加的形式表示，除非每个单独的类型已详细列出。推断的资源量不能同其他的资源量相加，而必须总是单列。矿产资源量绝不能同矿产储量相加并以资源量加储量总数的方式报告。矿产资源量和矿产储量不能以含有的金属量或矿物量的方式报告，除非相应的吨位、品位和采矿回收率、矿石处理回收率和冶金回收率已经列出。

鼓励合格人员在其勘查信息、矿产资源量和矿产储量技术报告中提供尽可能全面的信息。《矿产勘查最佳实务指南》、《矿产资源量和矿产储量最佳实务指南》《金刚石勘查成果报告指南》均以概要的方式提供了主要准则的列表，在编制勘查信息、矿产资源量和矿产储量报告时，应考虑这些准则。这些指南可通过CIM网站www.cim.org 下载。

这些指南并不是硬性规定的，可能无须对其中的每一条都加以研究评论，然而如果需要对每条准则都加以研究，就应该考虑对它们一一进行研究评论。重要的是，需要对那些影响读者理解报告中的估计的实质性的问题进行讨论。在任何时候，都要对数据收集或数据的充分性问题，特别是当它们直接影响到勘查信息陈述或矿产资源量和矿产储量估计的可靠性或置信度时，应予以清楚地披露；例如，样品采取率低、化验或实验室结果的复现性差、确定吨位因子的信息有限等。

矿产资源量和矿产储量应该一个产地一个产地分别报告。

如果同时报告矿产资源量和矿产储量，为了一致起见，建议报告的是排除储量的矿产资源量。尽管人们注意到，在某些情况下，报告的矿产资源量包含矿产储量（澳大利亚的做法）；在在另外的情况下，报告的矿产资源量是在储量之外增添的资源量（南非的做法）。当同时报告矿产资源量和矿产储量时，在一个澄清的陈述中必须指出，矿产储量是矿产资源量的一部份呢，还是扣除了矿产储量之后的矿产资源量。为此要使用一个单一的报告格式。为澄清这个问题的相应陈述格式如下：

- 测定的和标示的资源量包含那些通过修改已转换为矿产储量的资源量，
或者
- 测定的和标示的矿产资源量是在矿产储量之外增加的矿产资源量。

推断的矿产资源量，根据定义，总是一种增加的矿产资源量。

报告煤炭储量

为使煤炭资源量和储量的公众报告具有一致性，建议所有的发布者都使用《CIM 定义标准》中设定的矿产资源量和矿产储量类型。合格人员应该在《煤炭矿产资源量和矿产储量最佳实务指南》和 GSC 论文系列 88-21：《加拿大标准化的煤炭资源量/储量报告系统》的指导下工作。使用 GSC 论文系列 88-21 作为煤炭估计和分类的框架是可以接受的，但是应该把 GSC 论文系列 88-21 的类型转换为等效于 CIM 定义的用于公众报告的类型。当把 GSC 论文系列 88-21 作为框架时，在用 A.S.T.M. 排序对煤炭的分类中，更喜欢用“Group（群）”而不是描述性弱的“Class（类）”。

报告工业矿物

当报告涉及工业矿物产地的矿产资源量和矿产储量时，合格人员应该在《工业矿物矿产资源量和矿产储量估计最佳实务指南》的指导下工作。

报告金刚石和宝石

在报告金刚石的勘查信息、矿产资源量和矿产储量时，合格人员被期望参照 CIM 指南系列中的《金刚石勘查成果、矿产资源量和矿产储量估计最佳实务指南》。

**勘查成果、矿产资源量
与矿产储量报告
南非规范
(SAMREC 规范)
2007 年版**

由南非冶金学会和南非地质学会联合组建的
南非矿产资源委员会 (SAMREC) 工作组制订

李裕伟译

术 语

以下术语，除非特别另行指出，将在本规范中具有专门意义。

公司法	指的是 1973 年南非第 61 号法案——公司法的修订版，其他相关法律也随时间不断部分地或整体地替换。
贫化/混染	由于采矿过程中废石物质的混入而使其成为储量的一部分。
尾矿煤与矸石煤 (Discard and Reject Coal)	在采矿或洗选中获得的尾矿与矸石也是一种煤或含碳物质，它们属于等外品，其质量参数在当前可销售煤的范围之外。
经济可采的	经论证在一组现实假定的修改因子条件下，矿产储量的采掘是有活力的。
可行性研究	是一种出于对矿产项目进行开发选择目的而进行的广泛的设计与成本研究，即在现实假定的地质的、采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的、政府的、工程的、运营的和修改因子的条件下进行合适的评价；在论证和报告经济可采的时刻，项目所获得的这些因子的信息应足够详细；这些因子将合理地作为项目建议方进一步推进项目、或金融机构对项目提供融资的决策基础。应该说明研究的总置信度。
矿山生命期计划	是一种对现行生产矿山进行的设计与成本研究，即在现实假定的地质的、采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的、政府的、工程的、运营的和修改因子的条件下进行合适的评价；在论证和报告经济可采的时刻，项目所获得的这些因子的信息应足够详细。
许可证、租约或其他类似证书	有有关政府部门按照矿业法规颁发的、任何形式的许可证、租约，包括按不同时期法规颁发的矿业权或其他证书。这些

	证书允许其持有者有进行勘查或采掘（或两者）的权利。这个权利可以在规定范围内得以保持。换句话说，任何形式的矿业权都必须有矿产权属的证明。
可采的	是在正常采矿过程中能够采掘的矿体部分，包含经济的和非经济的。
矿山设计	是由诸采矿要素和过程所构成的框架，考虑的因素诸如所使用的采矿方法、开拓与运输巷道、工人与材料、通风、供水、供电、其他技术装备等。矿山设计是编制矿山计划的基础。
矿山计划	是矿山设计中的生产计划和生产方案，考虑的因素诸如地质构造、矿化及相应的基础设施和约束因素。
修改因子	“修改因子”包括采矿的、冶金学的、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的和政府的因素。
预可行性研究	是一种对矿产项目的活力进行范围选择的广泛研究。预可行性研究在以下阶段进行：如果是地下开采，倾向性的采矿方法已经确定；如果是露天开采，其开采境界已经确定；有效的矿石加工（选矿）方法已经确定。此外，还包括开展基于现实假设的技术的、工程的、运营的、经济的因子的财务分析；还需对其他的相关因子进行评价，这些因子应足以使胜任人员合理地确定是否把矿产资源量中的一部份归入到矿产储量之中。应该说明研究的总置信度。同可行性研究相比，预可行性研究具有更低的置信度。
ROPO（被认可的海外专业组织）	被认可的海外专业组织（ROPO）必须是： <ol style="list-style-type: none"> 1. 是一个自律的包含采矿和勘查(或两者兼有)的专业组织； 2. 接纳会员的标准主要是依据其科学品质和工作经验； 3. 要求会员遵守该组织制订的专业标准和道德标准； 4. 具有纪律惩处权力，能停止或取消一个成员的会员资格； 5. 已被 SAMREC 作为一个 ROPO 成员接受。
SAMREC	南非矿产资源委员会
SAMVAL	南非矿产资产评估委员会

SSC 委员会	SAMREC/ SAMVAL 委员会（上述两委员会的联合委员会）
---------	----------------------------------

前言

1. 《矿产勘查成果、矿产资源量和矿产储量报告南非规范》(简称“南非规范”或“规范”) 设置了在南非编写勘查成果、矿产资源量和矿产储量的最低标准、建议和指南。这个规范是由南非采矿冶金学会 (SAIMM) 和南非地质学会 (GSSA) 共同资助的SSC委员会的工作组制订的。SSC的代表来自 SAIMM、GSSA、南非自然科学专业理事会 (SACNASP)、南非地质统计学协会 (GASA)、南非专业土地调查和技术调查理事会 (PLATO)、南非法律协会联合会、南非律师业总理事会、矿产与能源部 (DME)、约翰内斯堡证券交易所 (JSE)、地球科学理事会、南非银行界理事会、矿产资源局、南非矿山协会 (CoM) 和金山大学 (University of the Witwatersrand.)。

SAMREC规范第一版于2000年发布，并在同年早些时候在JSE的上市规则中采用。本规范还被SAIMM、GSSA、SACNASP、ECSA 和 PLATO采用，对这些机构的会员具有约束力。关于本规范的背景信息和演化历史，请参阅2000年3月的SAMREC规范版本。2007年版本发布后，将取代第一版。

在SAMREC致力于制订规范的同时，矿产储量国际报告标准委员会 (CRIRSCO)，它原是采矿冶金学会理事会 (CMMI) 下的一个委员会，自1994年起开始制订一个有关矿产资源量和储量报告的国际定义标准。

在CRIRSCO/CMMI的推动下，在制订一个广泛接受的、统一的全球报告标准方面取得了重要进展。世界上许多有关的专业组织发布和采用了一体化的、与之相类似的规范、指南和标准。

这一版本SAMREC规范同现有的国际定义或者等同，或者有所差异但无实质

性的区别。

引 言

2. 本规范适用于报告所有类型的固体矿化或经济矿床。对某些矿产，即煤和金刚石，有特定的附加报告要求，从41条起将规定这些要求。本规范不适用于石油、天然气和水。

在SAMREC规范第二版（即本版）中，占绝大篇幅的规范正文用正常字体排印；定义用黑体字排印，它也是规范的一部份；指南用斜体字排印，被置于规范文字之后，以帮助读者理解该项规范。

SSC认为，进一步研究和修改本规范是必要的。SSC网址将随着有关工作地完成，不断地发布更多的信息、规则、名录和最佳实务指南。

范 围

3. 本规范为提供勘查成果、矿产资源量和矿产储量公众报告设置了最低要求。规范中提到的“公众报告”指的是那些详细编写的勘查成果、矿产资源量和矿产储量报告，这些信息是为投资者或潜在的投资者和他们的顾问准备的。

虽然本规范提供的是对编写公众报告需要的最低标准，SSC委员会建议，它也可作为编写其他报告的最低标准。

公众报告是指那样一些报告，它的目的是为投资者或潜在的投资者及其顾问提供信息，它包含但不限于在JSE散发的年报、季报和其他报告中已提供，或按公司法要求提供的信息。如果本规范是按第3条的目的编写的，则它还适用于以下报告：环境陈述；信息文档、专家报告、技术论文、网页发布和公开讲演。

对发布年度报告或其他概要报告的公司,建议它们在公众报告中包含全部有关勘查成果、矿产资源量和矿产储量的信息。如果提交的是一份概要报告,则需说明该概要报告是据哪一份符合本规范的公众报告编写的。鼓励公司和其他实体在其公众报告中提供尽可能广泛的信息。

应该看到,公司可能被多个管辖部门要求按与本规范不同的标准提供报告。在这种情况下,建议在该报告中附一个说明,以提醒读者。

本规范中的“建档(Documentation)”一词指的是公司内部文档的准备,它是编写公众报告的基础,或者说这是一项对公众报告的支撑性工作。

应该看到,可能出现这种情形,由胜任人员准备的为公司内部使用或其他个人使用的支撑性文档,可能不完全符合本规范的标准。在这种情况下,建议明确说明该文档产生的后果。

本规范的用户和按本规范编写报告的人员,应该充分显示其为公众报告提供最低标准的意图,使投资者及其专业顾问能从报告中理解到这是一种最低标准,从而对勘查成果、矿产资源量和矿产储量做出合理的、平衡的判断。

4. 本标准考虑到全球普遍的适用性,但也考虑了南非的特定环境。以下是本规范的应用原则

实质性 (Materiality): 公众报告包含投资者及其专业顾问合理的要求和期望的全部有关信息,使之对报告中的勘查成果、矿产资源量和矿产储量做出合理的、平衡的判断。

透明性 (Transparency): 必须向公众报告的读者提供充分的信息。信息必

须是清晰的、无疑义的，以便正确理解报告内容而不致被误导。

胜任性 (Competency)：公众报告应该通过合格的有经验的责任人员的工作完成和提供，他们应遵守强制性的职业道德准则。

公众报告的作者应该遵守：他的工作不应该受到委托该公众报告的，或委托任何被认为属于公众报告的机构、公司或个人的不适当影响；所有的假设都必须收入文档；读者需要的所有实质性的内容均应披露，以便他们能做出合理的、平衡的判断。

5. 本规范适用于固体矿产的勘查成果、矿产资源量和矿产储量公众报告。矿产被定义为在地球内部或表面、在水中或在尾矿坝或贮矿堆中产出的任何物质，它们是在地质作用中形成的；沙、石、岩石、砾石、粘土、土壤及贮矿堆或残留矿床中的任何矿物也都属于矿产，但水、石油和天然气除外。
6. 表1列出了报告勘查成果、矿产资源量和矿产储量应考虑的主要准则。

胜任与责任

7. 对勘查成果、矿产资源量与矿产储量信息进行详细建档，公众报告将据此编写。建档工作必须由胜任人员进行，或在胜任人员的指导下进行，并由胜任人员签字。
8. 编制勘查成果、矿产资源量和矿产储量公众报告是由董事会管理的公司的责任。任何这类报告必须基于和充分反映由胜任人员准备的勘查成果、矿产资源量和矿产储量报告及其支撑性文档。一份公众报告应披露胜任人员的名字、资质、加入的专业学会和相关的从业经验。要求就胜任人员（他或她）对报告的贡献写出书面申明。

对在公众报告中引用的任何文档，需要从文档的作者那里取得一个书面证明，

表明包含在公众报告中的文档的格式、内容和背景无误。

9. “胜任人员”是在 SACNASP、ECSA 或 PLATO 注册的专业人员,或者是 SAIMM、GSSA 或认可的海外专业组织 (ROPO) 的会员。有关 ROPO 包含的学会可查 ROPO 一览表,这个表将经常补充并发布。胜任人员必须遵守有关法律的规定。
10. 胜任人员,他或她必须在相关的矿化或矿床类型方面有 5 年的工作经验。如果胜任人员是对矿产资源量进行估计或指导进行资源量估计,必须具有对资源量进行估计 (Estimation)、评价 (Assessment) 和评估 (Evaluation) 的经验。如果胜任人员是对矿产储量进行估计或指导进行储量估计,必须具有对储量进行估计、评价和评估以及对储量的经济采掘进行评价的经验。在胜任人员位置签名者必须在自己的脑海中清楚地认识到,他(她)必须面对同行显示其在矿种、矿床类型及相关业务方面的能力,满足有关的要求。

对胜任人员做出定义的关键词是“相关 (relevant)”。要确定那些属于相关的经验有一定难度,但是我们必须达成一些共识以便于操作。例如,一个在估计石英脉型金矿化的矿产资源量方面有经验的专家,可以认为他在估计具有高块金值、脉状锡、铀等矿床方面可能就具有相关的经验,但对于块状金属矿床,就不能认为具有相关经验。还可以举出第二个例子,为了确定一个估计冲积型金矿床储量的胜任人员的资质,要求他在评价和经济提取这类矿化类型的矿床方面有相当的经验。这是因为这类矿床的金在冲积系统、宿主沉积物的粒度分布和低品位等方面具有自身的特征。那些具有其他类型砂矿(砂矿的矿物成分不是金而是别的矿物)经验的专家就不能认为具有冲积型金矿的相关经验。

关键词“相关”还意味着:如果一个胜任人员对某些矿床类型已具有相关的经验,则并不总是要求他对每种类型矿床都具有五年的经验,才能获得另一些矿床类型的胜任人员的资质。例如,一个人员在估计多种类

型硬岩性金属矿床的资源量方面已具有20年的经验，那么在确认他是否具有斑岩型铜矿床的胜任人员资质时，就不必要求他再具备这一特定类型的五年经验。

除要求具有矿化类型的经验外，承担勘查成果编辑和矿产资源量估计责任的胜任人员还应该对所工作的矿床在采样和分析技术方面具有足够的经验，要知道那些可能影响数据可靠性的问题。对该矿床类型的某些采矿和选矿技术的了解也是非常重要的。

非常重要的一点是，无论一份矿产资源量报告或矿产储量报告的全部或部分是由其他人员具体完成的，都要求该报告负全责的胜任人员组长应确信这些人员的工作成果是可以接受的，并检查这些人员是否就报告中的有关部分签署了自己的名字。

承担编写矿产资源量报告或矿产储量报告的胜任人员组长应对报告负全责，而不能只履行一个“橡皮图章”式的程序应付了事。

矿产资源量的估计可能是由一个小组共同完成的（即由一个人或一个组收集数据，而由另一个人或一个组进行估计）。矿产储量的估计通常都是由来自多个技术专业的人员组成的一个小组来完成。建议将一个组按责任进行明确的划分，确定每一个胜任人员中他（她）的任务，以及该特定任务应负的责任。例如，由一个胜任人员负责收集资源量数据，另一位负责资源量估计，第三位负责采矿研究，而胜任人员组长则对报告负全责。

11. 对胜任人员编写的公众报告的投诉按SSC的纪律程序处理，或由同ROPO签订的有关协议处理。

报告使用的术语

12. 编写勘查成果、矿产资源量和矿产储量公众报告必须且仅允许使用以下术语：证实的(Proved)和可信的(Probable)矿产储量；测定的(Measured)、标示的(Indicated)和推断的(Inferred)矿产资源量；勘查成果。具体参见图1。

图1建立了一个对吨位和品位进行估计的分类框架，以便反映不同的地学置信度水平和不同的技术经济评价程度。矿产资源量是依据地学信息并加上某些来自相关学科的输入信息估计的；矿产储量是在对标示的资源量和测定的资源量进行修改后获得的（图1中的虚线圈出部分），为此需要考虑影响采掘的修改因子。

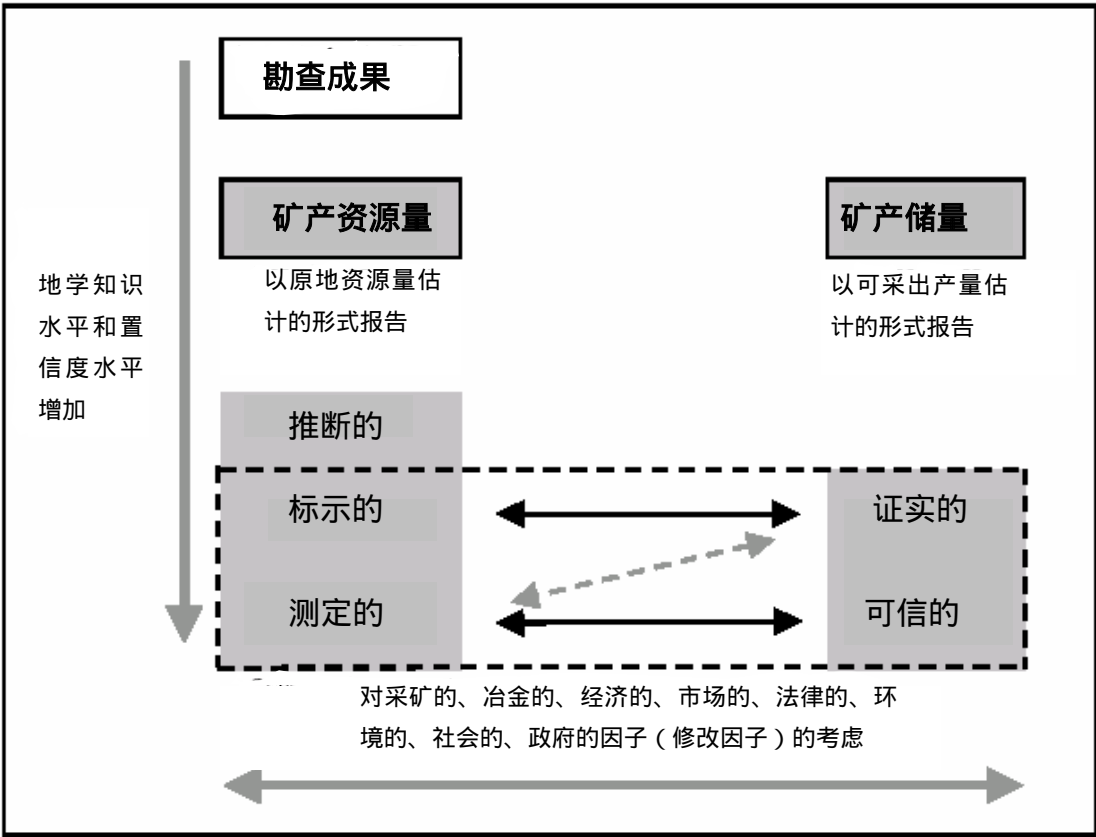


图1 勘查成果、矿产资源量和矿产储量的关系

测定的矿产资源量既可以被转换为证实的矿产储量，也可以被转换为可信的矿产储量；具体转换为何种储量，取决于将资源量转换为储量需考虑的

修改因子的不确定性。图1中的虚线箭头表示了这种一对二的转换关系。虽然虚线箭头还包含了一个垂直分量，但在本图解中并不意味着在地学信息或地学置信度上有任何降低。为了进行资源量-储量转换，对这些修改因子应该进行充分的说明。

术语“修改因子”被定义为包含对采矿的、冶金、经济的、市场的、法律的、环境的、社会的、和政府层面的考虑和要求。

对报告的总体要求

13. 对一个公司的勘查成果、矿产资源量和矿石储量提出的公众报告，必须包含对矿化类型和特征的描述。
14. 公司必须披露对矿床经济价值有实质性影响的有关矿床现状与特征的信息，并在报告中提示有关勘查成果、矿产资源量和矿产储量中的任何物质的变化。
15. 当按对煤炭资源量和煤炭储量的特定产品要求提出报告时，必须使用专门针对煤矿修订和补充的规范条款41-53，但首先要遵守规范中所有的共同条款。
16. 当按对金刚石资源量和金刚石储量的特定产品要求提出报告时，必须使用专门针对金刚石矿修订和补充的规范条款54-62，但首先要遵守规范中所有的共同条款。
17. 在使用本规范时，如果必要的话，可以用“质量”取代“品位”，用“体积”取代“吨位”。在本规范中，如果必要的话，任何单数表示都包括复数表示。

报告勘查成果

18. 勘查成果包括通过勘查项目产生的数据和信息，它可能被投资者使用。勘查成果可以是，也可以不是正规发布的矿产资源量或矿产储量的一部分。
19. 在公众报告中的“勘查成果”的标题下，那些未被归类到矿产资源量或矿产储量的矿化部分必须被表述为矿床，有关的数据和信息应足以对其意义进行研究和平衡判断。勘查成果必须包含所有相关的勘查信息，矿床的位置是其中的一部份。这类报告不应该以某种方式暗示已发现了潜在的经济矿化。

在报告某些选择的信息时，如报告孤立的样品分析值、孤立的钻孔、地表样品的重砂浓度分析值或土壤次生富集分析值时，如果没有样品的位置信息是不可接受的。

在报告分析结果时，胜任人员必须从下述表示方式中选择一种最合理的方式：按样品段长度（如果是大样则按样品体积）列出全部分析结果；或者报告矿化带的加权平均品位，并清楚地指出该平均品位是如何计算的。

勘查信息应该包括对地质连续性、样品分析结果、位置等的说明。在本规范最后的表1中，列出了对编制勘查成果、矿产资源量和矿产储量的供各类胜任人员参考的核查一览表。它可用来对胜任人员的工作进行指导。该一览表并不是一种硬性的规定，但是该表体现的关联性和实质性在确定哪些信息应向公众报告上具有超原则意义。

20. 在实际工作中公司通常要对勘查成果按规模和类型进行评论和讨论。不能把任何有关勘查靶区的信息错误地表示为是对矿产资源量或矿产储量的估计。在这种情况下不能使用术语资源量或储量。任何关于靶区潜在的数量、

质量和含量的报告表，都必须用合适的范围值表示，并要附上对该报告表依据的基础信息的详细说明；还应该做出下述声明：该潜在的数量、质量和含量具概念性质，尚未进行足够的勘查工作以获得矿产资源量，进一步的勘查能否获得矿产资源量具有不确定性。

报告矿产资源量

21. “矿产资源量”是在地壳中或地壳表面富集或产出的具有经济意义的物质。这些物质具有的形式是：其质量和数量具有现实的最终经济采掘前景。一宗资源量的位置、数量、品位、地质特征和连续性是已知的、估计的或根据特定的地质证据和知识据一个合理约束和描述的地质模型解释的。为了提高地学证据的置信度，对矿产资源量可进一步细分为推断的、标示的和测定的类型，并按这些细分的类型报告。

矿床是可能具有经济意义的物质在地壳表面或地壳内部的富集（或产出），其中可能包括那些由于达不到足够的置信度而未归类到推断的资源量中的矿化物质。矿床中那些无合理和现实最终经济采掘前景的部分不包含在矿产资源量中。

对每一类矿产资源量，必须披露其分类的依据（见表1）。

术语“矿产资源量”包括原地矿化物质，还包括矿堆物质和尾矿物质，它们是通过勘查或评价和采样圈定并估计的，通过应用修改因子，可从矿产资源量中确定矿产储量。

对确定“合理与现实的最终经济采掘的前景”而设置的重要假设，应在公众报告中清晰地说明。

术语“合理与现实的最终经济采掘的前景”意味着，这个结论是由胜

任人员对可能影响经济采掘的技术经济因子进行研究（尽管是很初步的），包括考虑近似的采矿参数，进行判断而得出的。换句话说，矿产资源量不是通过钻探和取样获得的所有矿化物质的存量清单，虽然它也确定了边界品位、可能的采矿规模、位置和连续性。可将其看成是一种现实的存量清单，是在提交报告时刻在假设的和经论证的技术经济条件下，被认为有可能得到经济采掘的矿量。

矿床中不具合理与现实的最终经济采掘前景的部分不应归入矿产资源量。

在这种情况下对“最终”的解释可能在很大程度上取决于所涉及的矿产品、矿产或法律期限。例如，对于某些煤、铁矿石、铝土矿或其他利用矿石中大量矿物的矿产，就可以合理地设想“最终经济采掘”的时间周期可以为50年或更长一些。然而对于其他类型的矿床，这一概念应用的正常范围大约是20~30年，并且经常要大大短于这个时间范围。

有的报告（例如向政府提交的勘查报告和其他类似的报告，编制这些报告的主要目的并不是为投资者提供信息）可能要求披露全部矿化物质信息，包括某些不具合理与现实的最终经济采掘的前景的物质。在这种情况下，未归入矿产资源量的物质不应按矿产资源量表述。

为进行矿产资源量估计的目的而对数据的任何调整，例如删去某些品位数据或对品位乘以因子，或设定任何其他相关假设，都应在公众报告中予以清晰地说明。

当胜任人员认为，为了使估计的矿产资源量所覆盖的矿体具有足够大的规模和足够高的连续性，以便选择一个更有效的采矿方式，矿产资源量可包含低于所选定的边界品位的矿化物质，包括由于最低开采宽

度（相当于我国厚度）要求而产生的贫化或混染物质。在建立矿产资源量估计文档时应清晰地圈定这些包裹体，如果必要，在公众报告中应对此进行评述。

22. “推断的矿产资源量”是矿产资源量中的那么一部分，对其体积或吨位、品位和矿物成分的估计仅具有低水平的置信度。推断的资源量是通过地质证据和采样推断的，具有假设的（assumed）但未经核实的地质的连续性或分析品位的连续性。估计推断的资源量的依据是通过从位于露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术获取的有限信息，具有不确定的质量和不确定的可靠性。

推断资源量的置信度要低于指示的资源量。

当对推断的资源量进行外推并超过数据点时，对外推部分必须予以说明和披露。

本类型覆盖以下情形：矿产的富集与产出已经确定，完成了有限的观测和采样，但所获数据不足以对地质的或品位的连续性进行可信的解释。由于某些推断的资源量带有很高的不确定性，因而不能假定推断的资源量的全部或一部分，在后续的勘查中将必然被提升到标示的或测定的矿产资源量。

23. 在矿山设计和计划中，包含一部分推断的资源量是可以接受的。如果本类型被用于矿山设计、矿山计划或经济研究，必须对其结果进行公开报告和全面披露，并对研究结果的影响予以说明。只有在具有矿山计划和储量报告表，且该储量报告表已接收了推断的资源量的条件下，才能把推断的资源量用于矿山设计、矿山计划和经济研究。如果采矿和矿山计划的物质总量中包含推断的资源量，应该出示使用和不使用推断的资源量的比较结果，并对包含这类资源量的合理性进行论证分析。

将标示的资源量和测定的资源量转换为储量的修改因子和假设必须同等地应用于推断的资源量。

不能把推断的资源量转换为矿产储量，因此不能将其列为矿产储量的一部分。

- 24 . “ 标示的矿产资源量 ” 是矿产资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征、品位和矿物成分能够以一个合理的置信度进行估计。估计标示的资源量的依据是勘探工作和对露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中的物质进行取样和化验所获得的信息。由于采样点的间距太大，或采样点的分布不合理，因此不能获得确认的地质的和品位的连续性，但对假定的地质的和品位的连续性来说，其采样间距已经足够小了。

对矿山设计、矿山计划和经济研究来说，标示的资源量具有足够的置信度。

标示的资源量具有比测定的资源量要低的置信度，但是具有比推断的资源量要高的置信度。

标示的资源量估计的置信度足以使其被合理地用作技术经济参数参与经济活力评价。

- 25 . “ 测定的矿产资源量 ” 是矿产资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征、品位和矿物成分能够以一个高的置信度进行估计。估计测定的资源量的依据是勘探工作和对露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中的物质进行取样和化验所获得的详细的和可靠的信息。采样点的间距足够小，足以确认地质的和品位的连续性。

测定的矿产资源量具有足够的置信度用于矿山设计、矿山计划、生产计划和详细的经济研究。

测定的矿产资源量要求数据的性质、质量、数量和分布达到令胜任人

员毫无疑问地相信，对矿化物质吨位和品位的估计误差范围已很小，其数字的任何变化将不会实质性地影响采掘的经济性。

本类型要求对地质特征和矿化控制具有高的置信度和认识。

- 26 . 负责资源量估计的胜任人员必须根据所获得的数据的数量、质量和分布以及相应的置信度合理地确定矿产资源量类型（见表1）。必须披露确定置信度的方法。表1中还列出了资源量分类指南。
- 27 . 矿产资源量报告表是资源量估计报告的摘要，表中同时列出按表1的指南导出的关键假设。
- 28 . 矿产资源量公众报告必须在“推断的”、“标示的”和“测定的”资源量中确定一个或多个类型。报告中不能由两个或多个类型相加而得到的资源量数字，除非资源量数字已按单独的类型同时列出。
- 29 . 矿产资源量不能按矿物（金属）含量报告，除非相应的吨位（矿石量）和品位已在报告中同时列出。
- 30 . 不能用“矿石”和“储量”两个词来表示矿产资源量。这两个词分别表示技术可行性和经济活力水平，只有在应用了所有的相关修改因子后才能予以合理地确定。
- 31 . 矿产资源量估计不是一种精确的计算，它取决于对矿体及取样结果的位置、形态和连续性的解释。

舍入会加大估计的不确定性。

为了强调矿产资源量估计的不精确性质，最终的结果应该表达为估计

而不是计算。对推断的资源量应该加上一个修饰词，如“大约”。

报告矿产储量

32. 矿产储量是从测定的或标示的资源量中，或从两者中，导出的经济可采物质。矿产储量包含在开采过程中期望卷入的贫化和混染物质，并扣除了采矿过程中期望损失的矿石物质。为此需要完成对项目及矿山生命期计划的最低限度的预可行性研究，包括考虑现实假定的采矿、冶金、经济、市场、法律、环境、社会和政府因子（修改因子），据此将资源量修改为储量。

对矿产储量的报告要包含贫化和混染的非经济物质，以及运来进行处理或从未处理的矿山运来的废石。为了避免在报告矿产储量时出现混乱，处理被定义为任何在冶金之前或在冶金过程中，必须进行的对原矿产品的选矿过程。为清晰起见，可销售产品的吨位和品位可按具体的矿产品报告，并予以清楚地说明。

用于矿产储量估计的矿产品价格及交易率应予披露。

对于在金属交易所进行交易的矿产品，应使用合理的前瞻价格。此种价格应该给予历史全周期的平均值并予以披露。然而，对于那些不是在金属交易所进行的矿产品交易，应该注意到，在这种情况下披露一个具体的价格将把公司推向竞争，这是一个缺点，必须予以说明。

在披露矿产品价格时，可以披露一个固定的估计价格，它被用来确定储量；或者以价格范围的形式披露矿产品价格，条件是在这个价格范围内，储量数字不会出现实质性的变化。不论用于估计储量的价格数字是否公布，确定这些价格的方法应该披露。此种披露应该帮助投资者按他们自己的观点确定，这些披露的价格是否代表了对未来的合理认识。

矿产储量按置信度递增可分为可信的 (Probable) 与证实的 (Proved) 矿产储量。对每一类矿产储量, 其修改因子的置信度水平都应该予以披露。

术语“经济可采的”意味着已经对矿产储量的采掘进行了论证, 表明在一组给定的现实假定的修改因子条件下, 具有经济活力且是有依据的。由哪些因素构成“现实假设”是随矿床类型、已达到的研究程度和报告实体的财务准则而变化的。如果没有一个矿山设计或矿山计划, 就企图通过对矿产资源量的修改来获得矿产储量是不可接受的。

如果不清楚应该报告哪些内容, 建议宁可提供更多的信息, 也要比提供太少的信息好。

为进行矿产估计而进行的对数据的任何调整, 例如对品位进行舍弃或乘上一个系数, 或对任何其他修改因子进行舍弃或乘上一个系数, 都必须在公众报告中予以清楚地说明。

本规范并不要求一定要有证实储量才能进行经济的经营。在只有可信储量的情况下, 也可能足以论证其经济可采性, 某些冲积性锡矿、金矿和金刚石矿就可能属于这类例子。但这个问题最终需要由合格人员来做出判断。

33. “可信储量”是从测定的或标示的资源量中, 或从两者中导出的经济可采的物质。同估计证实储量相比, 可信储量具有更低的置信度。可信储量包含在采矿过程中期望卷入的贫化和混染的物质, 并扣除了采矿过程中期望损失的矿石物质。为此需要完成对项目及矿山生命期计划的最低限度的预可行性研究, 包括考虑现实假定的采矿、冶金、经济、市场、法律、环境、社会和政府因子 (修改因子), 据此将资源量修改为储量。这些修改因子应该予以披露。

- 34 . “证实储量”是从测定的资源量中导出的经济可采的物质。证实储量具有高的置信度。证实储量包含在采矿过程中期望卷入的贫化和混染的物质，并扣除了采矿过程中期望损失的矿石物质。为此需要完成对项目及矿山生命期计划的最低限度的预可行性研究，包括考虑现实假定的采矿、冶金、经济、市场、法律、环境、社会和政府因子（修改因子），据此将资源量修改为储量。这些修改因子应该予以披露。
- 35 . 矿产储量的归类受相关的矿产资源量及修改因子的置信度的制约，归类应由胜任人员进行。

本规范给出了用于可信储量和标示的资源量、证实储量和测定的资源量之间置信度准则的直接关系。换言之，可信储量的地学置信度水平与要求标示的资源量达到的置信度水平相似；证实储量的地学置信度水平与要求测定的资源量达到的置信度水平相似。推断的资源量总是附加在矿产储量上的，应按附加矿量引述。

本规范还给出了测定的资源量和可信储量之间的关系。当将矿产资源量转换为矿产储量时，任何一个或多个修改因子的不确定性较大，而导致矿产储量的置信度低于相应的矿产资源量的置信度，就属于此种情形。这种转换并不意味着降低了地学置信度。

从测定的资源量中导出的可信储量可以被转换为证实储量，条件是降低修改因子的不确定性。在矿产资源量向矿产储量转换中，修改因子的总置信度不能超越矿产资源量中现有的置信度的上限。在任何情况下标示的资源量都不可能转换为证实的矿产储量（图1）。

使用证实的矿产储量类型意味着，报告的读者在其脑海中期望对它的估计具有最高置信度。在将矿产资源量归类到测定的资源量时，也必

定在脑海中产生这种期望。

36. 对矿产储量的估计不是一种精确的计算，因此在书写吨位和品位时，必须按估计的精度等级要求通过舍入保留合适的有效数字。

舍入会加大估计的不确定性。

为了强调矿产资源量估计的不精确性质，最终的结果应该表达为估计而不是计算。

37. 矿产储量公众报告不能以证实储量和可信储量相加的方式提供，除非每个类型的储量数字已经在报告中单独提供。报告不应按矿物（金属）含量提供储量数字，除非已在报告中提供了吨位和品位数字。

矿产储量包含贫化和混染进来的非经济物质和废石物质，它们不是原来的矿产资源量的一部分。应在头脑中切记，这是矿产资源量和矿产储量的一个重要区别。在对二者进行对比时，必须充分注意到这种不同。

不允许对超出本规范类型范围的吨位和品位提供公众报告，虽然这些数字对公司的内部计算和评价是有用的。

38. 如果提供的是对资源量和储量的数字进行了修改的报告表，则必须说明同以前报告表的关系。不要求去详细对比数字间的区别，但一定要做出详细的评述，以使读者了解那些重要的变化。

39. 在同时报告矿产资源量和矿产储量的情况下，公众报告应在报告表中清晰地指出，矿产资源量是包含在那些已通过修改而产生储量的资源量中，还是附加在这些资源量之外。

在某些情况下，有理由报告包含储量的矿产资源量。在另一些情况下，有理由报告附加在矿产储量之外的矿产资源量。必须明确地指出报告表采用的是哪一种形式。对报告表中的资源量性质可按下述方式予以明晰：

“包含了通过修改从中产生储量的测定的资源量和标示的资源量”或
“附加到矿产储量上的测定的资源量和标示的资源量。”

在第一种情况下，如果任何矿产资源量处于经济原因或其他理由，尚未通过修改产生矿产储量，那么有关这些未修改的资源量的详情应该包含在公众报告中。这样做的目的是帮助读者判断那些未修改的测定的和标示的资源量最终被转换为矿产储量的可能性。

根据条款37中第一段指南和本节的要求，报告的储量数字不能附加到报告的资源量数字上。如果这么处理，其获得的总量将误导读者，或更严重的是，将为读者制造一个虚假公司发展前景印象。

在报告矿产储量时应开展敏感性分析。建议在此分析中披露矿产品价格同其他财务假设之间的关系。

40. 上述条款同等地用于低品位矿化物质，通常指的是在接近矿山闭坑阶段那些存贮的和需处理的矿化物质。

如果充填工作面或矿堆、贮矿场、卸矿堆、残留矿体、矿柱或尾矿的某些部分在当前具有次经济性质，但有理由期望将会成为经济的，则这些物质可以被归入到矿产资源量。如果技术经济研究表明，在现实假设的条件下，其经济采掘可以得到合理地论证，则这些物质可以归类到矿产储量。

如果上述物质的某些部分不具经济采掘的合理远景，则这些物质既不能归

入矿产资源量，也不能归入矿产储量。残留矿体、竖井矿柱、和采矿矿柱都不是潜在可采的，不得列入矿产资源量和矿产储量报告中。

为清晰起见，对这些物质的吨位和品位估计必须在公众报告的资源量或储量栏目中单独分项列出，然后再求出其矿产资源量和矿产储量数字的总量。

报告煤炭勘查结果、煤炭资源量和煤炭储量

41. 本规范的这一部分规定一些特别针对煤炭资源量和煤炭储量公众报告的要求。本规范的第1条到第40条同样适用于报告煤炭资源量和煤炭储量公众报告，除非在本规范的这一部分另有规定。然而在使用第1条到第40条的规范正文和指南时，应该用“煤炭”替换“矿产”或“矿石”；用“煤矿床”替换“矿化”；用“煤质”替换“品位和矿物成分”。

42. 对第6条的修改。

在编制煤炭资源量和煤炭储量报告时，应考虑《煤炭资源量和煤炭储量系统评价南非指南》（SANS 10320:2004）中的主要准则。读者应参照《煤炭资源量和煤炭储量系统评价南非指南》中对相关术语的定义和用于评价煤矿床的方法。涉及本规范的表1的任何准则，都必须用上述指南中的有关准则代替。在公众报告中无须讨论评价准则，除非其实质性地影响到对煤炭资源量和煤炭储量的估计和分类。然而，经济的或政治的因子的单独变化可能导致煤炭储量的显著变化，因此应在报告中说明。

43. 图1的替换。

为股票交易所编写的煤炭资源量和煤炭储量公众报告只能使用图2中的术语。引用本规范“图1”中的任何内容都必须用“图2”中的相应内容代替之。

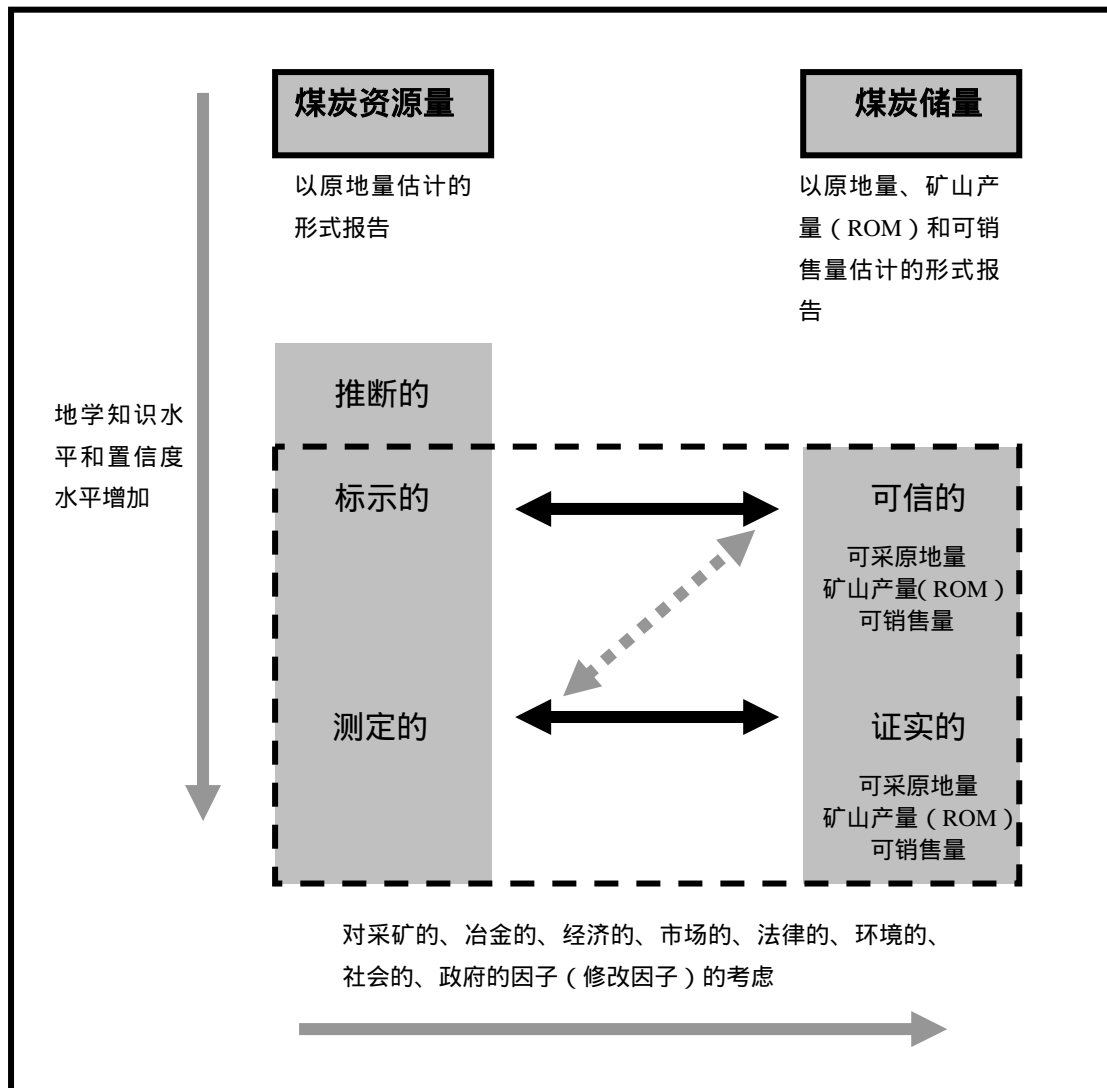


图2 煤炭资源量和煤炭储量之间的关系

44 . 对22条的修改。

“推断的煤炭资源量”是煤炭资源量中的那么一部分，对其体积或吨位和煤质的估计仅具有低水平的置信度。推断的资源量是通过地质证据和采样推断的，具有假设的 (assumed) 物理连续性，具有或不具有煤质的连续性。估计推断的资源量的依据是通过从位于露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术获取的有限信息，具有不确定的质量和不确定的可靠性。

推断德资源量的置信度水平通常不足以用于开展预可行性研究。

45 . 对第24条的修改。

“ 标示的煤炭资源量 ” 是煤炭资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征和煤质能够以一个合理的置信度进行估计。估计标示的资源量的依据是勘探工作和对露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中的物质进行取样和化验所获得的信息。其采样位置能够确获得确认的物理连续性；但由于采样点的间距太大，或采样点的分布不合理，因此不能获得确认的煤质的连续性。然而，对假设的煤质的连续性来说，其采样间距已经足够小了。

标示的资源量的置信度水平应该足以保证支持对进行预可行性研究或可行性研究做出决策。

46 . 对第25条的修改。

“ 测定的煤炭资源量 ” 是煤炭资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征和煤质能够以一个高的置信度进行估计。估计测定的资源量的依据是勘探工作和对露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中的物质进行取样和化验所获得的详细而可靠的信息。采样点的间距足够小，足以获得确认的物理的和煤质的连续性。

47 . 对第33条的补充。

可以通过预可行性研究论证可信的煤炭储量具有经济可采性。

48 . 对第34条的补充。

可以通过可行性研究或实际的采矿活动论证证实的煤炭储量具有经济可采性。

- 49 . “可采原地煤炭储量”指的是在拟开采的煤层或煤段具规定的水分含量条件下，通过应用地质损失因子进行调整而获得的吨位和煤质数字。为获得这类原地储量，必须提供足够的信息以制定一个概念的或详细的矿山计划，且此矿山计划必须已经得到承诺。

评价结果必须表明，在提供报告的时刻，采掘的经济性已得到合理的论证。可采原地煤炭储量估计结果必须分别按露天开采和地下开采分列，且必须提供建议的采矿方法的概略说明。按置信度递增顺序，可采原地煤炭储量可分为可信的可采原地煤炭储量和证实的可采原地煤炭储量。

- 50 . “矿山生产（ROM）”煤炭储量指的是在扣除所有的地质损失、采矿损失、采矿贫化、混染和水分因子后，获得的原地煤炭储量的吨位和煤质数字。

评价结果必须表明，在提供报告的时刻，采掘的经济性已得到合理的论证。可采原地煤炭储量估计结果必须分别按露天开采和地下开采分列，且必须提供建议的采矿方法的概略说明。按置信度递增顺序，ROM煤炭储量可分为可信的ROM煤炭储量和证实的ROM煤炭储量。

- 51 . “可销售的煤炭储量”指的是可用于销售的煤炭的吨位和煤质数字，它们或是包含规定水分的ROM原矿，或者是在对ROM储量进行选矿后生产出的符合质量、水分、粒度规定范围的物质。

评价结果必须表明，在提供报告的时刻，表明产品具有市场。必须说明预测达到可销售的煤炭储量产出率的依据。对于ROM原矿产品，其预测的产出率通常为100%。

按置信度递增顺序，可销售的储量可分为可信的可销售煤炭储量和证实的可销售煤炭储量。

52. 对所有类型的煤炭资源量和煤炭储量，都必须报告相应的煤质。必须说明报告煤质参数的分析基础，例如风干基、干基等。应把可销售的煤炭储量划分为相关的煤产品类型。

53. 对第40条的修改。

本规范可用于报告所有具有潜在经济意义的煤矿床，包括矿柱和残留矿体、贮矿堆上的尾矿煤和矸石、卸矿场和尾矿中的煤，条件是它们被认为具有合理的和现实的最终采掘前景。除非另有规定，本规范的第1条到第40条（包括图2和SANS 10320:2004指南）适用于对这些物质的报告。

来自未来选煤厂或矿山开采的尾矿和矸石煤可以按可销售煤炭储量的附加产品报告，条件是已经论证表明具有经济采掘性。

报告金刚石勘查成果、金刚石资源量和金刚石储量

54. 本规范的这一部分规定一些特别针对金刚石勘查成果、金刚石资源量和金刚石储量公众报告的要求。本规范的第1条到第40条同样适用于报告金刚石资源量和金刚石储量公众报告，除非在本规范的这一部分另有规定。在所有有关条款中，应该用术语“金刚石”取代“矿产”；用“品位和平均金刚石价值”代替“品位和成分”。

55. 金刚石矿床的以下特征不同于那些典型的金属矿床和煤矿床，它们强调对金刚石的特定需要。

- 无论是原生矿床还是砂矿床，金刚石的含量低、变化大。

- 金刚石的特有性质。
- 金刚石定价的特定区段。
- 金刚石平均价值同其粒度分布之间的关系。
- 含金刚石矿床的差异性及其矿化形式和相应的估计方法。

56 . 对第6条的修改。

表1列出了在报告金刚石勘查成果、矿产资源量和矿产储量时考虑的主要相关准则。表1包含了一组用于金刚石资源量和金刚石储量的定义和指南；它为评价含金刚石矿床提供了一般的指导。

57 . 对第17条的修改。

对金刚石矿床和资源而言，不能用术语“质量”来替代“品位”。使用“品位”一词将避免在金刚石质量上引起混乱。

58 . 对第21条的修改。

金刚石勘查靶区指的是在地表或地壳内可能具有经济意义的金刚石矿化的富集（或产出）区。

在一个金刚石勘查靶区中，那些不具合理的和现实的最终采掘前景的部分不得归入金刚石资源量。

基于有限信息及同已知类似地质特征矿床类比获得的数量估计或许可能，但却不是很充分地归入推断的矿产资源量。

59 . 对第22条的修改。

“推断的金刚石资源量”是金刚石资源量中的那么一部分，对其体积或吨位、品位和平均金刚石价值的估计仅具有低水平的置信度。推断的资源量是通过地质证据推断的，具有假设的（assumed）地质的和品位的连续性，且采集的金刚石颗粒量太少，对划分金刚石品级分类不具代表性。估计推断的资源量的依据是通过从位于露头上或探槽、采坑、坑道和钻孔中用合适的技术获取的有限信息，具有不确定的质量和不确定的可靠性。

60 . 对第24条的修改。

“标示的金刚石资源量”是金刚石资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征、品位和平均金刚石价值能够以一个合理的置信度进行估计。估计标示的金刚石资源量的依据是勘探工作和对露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中的物质进行取样和化验所获得的信息。由于采样点的间距太大，或采样点的分布不合理，因此不能获得确认的地质的和品位的连续性，但对假定的地质的和品位的连续性来说，其采样间距已经足够小了。对这类资源量，要求回收足够的金刚石颗粒以便合理地估计平均金刚石价值。

61 . 对第25条的修改。

“测定的金刚石资源量”是金刚石资源量中的那么一部分，其吨位、密度（体重）、形态、物理特征、品位和平均金刚石价值能够以一个高的置信度进行估计。估计测定的资源量的依据是勘探工作和对露头、探槽、采坑、坑道和钻孔中的物质进行取样和化验所获得的详细的和可靠的信息。采样点的间距足够小，足以确认地质的和品位的连续性。对这类资源量，要求回收足够的金刚石颗粒以便确定地估计平均金刚石价值。

62 . 对第28条的修改。

如果底筛得边界筛孔孔径未确定，不得报告平均金刚石品位和平均金刚石价值。

报告和评价准则核查及指南一览表

表1是一份高水平的报告和评价准则核查表，那些编制勘查成果、矿产资源量和矿产储量的人员可参阅此表。该核查表中的内容并非硬性规定的要求，但它们所具有的相关性和实质性，使其成为确定在哪些信息应向公众报告方面的最高准则。然而，向读者报告所有的事项是很重要的，因为这将实质性地影响他们对所报告的结果或估计的理解与解释。

矿产项目的评价和报告及进一步的矿山计划或来自生产矿山的报告是在知识和经验的基础上进行判断和预测的结果。这类评价和报告要比随意地做出决定更为科学，因为它们是通过应用某种方法来进行评价的。所应用的方法应该是科学有效的、经过检验的、使用了可接受的科学术语定义和程序的，且是最适合于对所提出的项目进行可靠估计的。

考虑下面列出的所有准则是胜任人员的责任，但对某些特定的项目或生产运营的研究而言，应该补充一些准则。这些准则的相对重要性是随着特定的项目及决策时刻的法律经济条件的变化而变化的。

向公众报告的信息应该足以使读者对该信息的意义进行合理的和平衡的评价。然而，重要的是应向读者报告对报告的结果或估计的理解与解释有实质性影响的任何事项。这一点在数据不足或不确定性高，因而影响到勘查成果、矿产资源量或矿产储量可靠性或置信度的情况下，显得尤为重要。

评价准则	勘查成果(A)	矿产资源量(B)	矿产储量(C)
T 1. 通则			
T 1.1 报告的目的	<p>() 应该有报告名称页和目录(包括图和表)。</p> <p>() 报告委托方情况,是意图开展全面评价还是部分评价,或为其他目的而要求编写报告,已完成了哪些工作,报告的有效时间,还有哪些工作需要做。</p> <p>() 胜任人员应说明报告是否符合SAMREC要求。如果使用了SAMREC以外的其它规范,应在报告中说明其差别。</p>	见1.1 A () 到()。	见 1.1 A() 到()。
T 1.2 项目概要	<p>() 简单叙述项目的范围(即处于何种阶段,如初步采样、初步勘查、概略研究、预可行性研究、可行性研究、对一个现行的采矿运行或关闭矿山的矿山生命期计划)。这一部分应包括对地质背景、矿床类型、矿产品、项目区</p>	<p>见1.2 A。</p> <p>() 简单说明考虑的关键技术因素。</p>	<p>见1.2 A。</p> <p>() 简单说明采矿、加工及其他关键技术因素。</p>

	面积、勘查远景和商业安排的叙述。		
T 1.3 历史	<p>() 说明该项目的历史背景及邻区情况,包括过去勘查成果和采矿活动情况(类型、总量、数量和开发工作)。</p> <p>() 参阅所有其它来源的信息。</p>	<p>见1.3 A () 和()。</p> <p>() 对已知的和现有的历史形成的矿产资源量进行讨论和估计,并统计过去和当前运营获得的实际产量,包括其可靠性和同SAMREC定义的符合程度。</p> <p>() 应该透明地披露过去的成功和失败,并说明当前的项目具有潜在经济价值的理由。</p>	<p>见1.3 B。</p> <p>() 对已知的和现有的历史形成的矿产储量进行讨论和估计,并统计过去和当前运营获得的实际产量,包括其可靠性和同SAMREC定义的符合程度。</p>
T 1.4 主要的平面图、地质图和图解	<p>() 首先要有位置或标引图,之后要有更多更详细的图件用来说明在文本中叙述的所有的重要的特征,包括相关的地籍与基础设施特征。如果邻近的矿业权对报告有重要关系,则其位置和共同的矿化构造应该包含在图件中。要参考从其他来源获得的所有信息。在本核查表中列出的所有平面图、地质图和剖面图都应该是明了的并应附有图例、坐标、线段比例尺和指</p>	<p>见1.4 A () 和()。</p>	<p>见 1.4 A () 和()。</p>

	<p>北箭头。</p> <p>() 图解应明了、有注解、具概括性。</p>		
T 1.5 项目的位置及描述	<p>() 对位置(县、省、最近的城/镇,坐标系统、山脉等)进行描述</p> <p>() 对每一宗矿业权,都应该提供图解、地质图和平面图,以便说明探矿权/采矿权的位置、任何历史的和当前的工程、任何勘查项目、主要的地质特征。</p>	见1.5 A () 和()。	见 1.5 A () 和()。
T 1.6 地形和气候	<p>() 应该指出同该矿产项目有关的所有事项,诸如地形和气候,要注意会影响可能的采矿活动的任何条件。</p> <p>() 应提供一份总的地形-地籍图,以便支持上述要求。</p>	<p>见1.6 A ()和()。</p> <p>() 地形-地籍图应足够详细,以便支持相关的经济评价。应该指出已知的气候风险。</p>	<p>见 1.6 A () 和()。</p> <p>() 详细的地形-地籍图。采用合适的航空调查并伴以地面控制和调查进行检查,特别是在地形起伏大、植被覆盖密和高纬度地带更需进行这种方式的调查。</p>
T 1.7 法律和权利	<p>胜任人员应核实法律权利,包括对以下几方面的叙述:</p> <p>() 授予者的权利性质(如探矿权/采矿权),以及使用与该宗</p>	见1.7 A。	见1.7 A。

	<p>产权关联的地面土地的权利；</p> <p>() 所有现有协议的主要期限和条件,那些将要获得的协议的详情(诸如但不限于:特许权、合伙经营、合资、进入权、租约、历史和文化遗产、野生动物或国家公园和环境保护区、权利金、承诺、许可、许可或授权)</p> <p>() 在提交报告时刻持有的权利的安全性,或那些可合理期望将在未来被授予但已知存在某些障碍影响获得在该地区运营的权利；</p> <p>() 指出任何影响探矿权或采矿权利的法律程序,或给出一个合适的负面说明。</p>		
T 2. 项目数据			
T 2.1 数据管理和数据库	() 对项目使用的原始数据(观察的和测量的)进	<p>见2.1 A ()。</p> <p>() 对从原始数据中导出的用于项目的解释性数据元素(建模的或</p>	<p>见2.1 B。</p> <p>() 对从建模数据中导出的用于项目计划的解</p>

	<p>行检查和评述,并说明对这些数据或数据库的管理。应对以下过程进行叙述:数据获取(采集的或转让的)、数据有效性、数据集成、数据控制、存储介质、数据检索和备份过程。对数据的最后检查,包括QA/QC程序也应是数据库的一部份。假定数据是以数字化的形式存储的,但对那些组织良好的手工印制的表和信息也可组织为一个数据库。</p>	<p>分析的数据)进行检查和评述,并说明对这些数据或数据库的管理。</p>	<p>释性数据和设计性数据元素进行检查和评述,并说明对这些数据或数据库的管理。</p>
<p>T 2.2 空间数据</p>	<p>() 叙述对空间数据的调查方法、技术和期望的精度。</p> <p>() 应该提供代表性的模型和/或图件、横剖面图或其他二维或三维成果图,在这些图上应表示样品位置、精确的孔口位置、孔中测量、勘查井、地下坑道、以及相关的地质数据</p>	<p>见2.2 A ()和()。</p>	<p>见2.2 A ()和()。</p>

	等。		
T 2.3 地质数据	<p>() 叙述所获得的地质数据或勘查技术,以及使用的地质数据 (即地层、岩性、构造、蚀变、矿化、水文地质、地球物理、地球化学、岩石学、矿物学、地质年代学等) 的性质、详细程度和置信度。</p> <p>() 从其他单位获得的知识和评价,并参阅从其他来源取得的所有数据和信息。</p>	<p>见2.3 A ()和()。</p> <p>() 讨论分析可能对矿产资源量估计的质量和数量有实质性影响的数据。</p>	<p>见2.3 A ()和()。</p> <p>() 讨论分析可能对矿产储量估计的质量和数量有实质性影响的数据。</p>
T 2.4 比重和堆物质吨位	<p>() 如果报告的是勘查靶区的吨位范围,则必须说明对堆密度或比重的初步估计或其假设值的依据。</p> <p>() 比重样品必须对所报告吨位范围值的物质有代表性,</p>	<p>见2.4 A ()和()。</p> <p>() 叙述通过研究样品的频率、大小和代表性确定堆密度/比重的方法。</p> <p>() 堆物质的堆密度必须在充分考虑矿床中的虚空间 (如晶洞、空隙度等)、湿度及岩石和蚀变带之间的差异的基础上予以测定。</p> <p>() 讨论对不同物质评价过程所使用的堆密度估计的假设前提。</p>	<p>见2.4 A ()和()。</p> <p>() 包括附加在具有同一精度的矿产资源量上的采出物质的堆密度 (如废石、剥离物质和贫化物质)。</p>
T 2.5 一般数据	<p>() 对所有相关的一般数据的性质、详细程度和置信度进行评述。</p>		

T 3. 采样			
T 3.1 采样管理	<p>() 对采样方案和过程进行评述, 以保证样品和数据的质量和代表性, 如样品 (岩心) 采取率、高品位物质选择性聚集、选择性损失或贫化、矿心/钻孔直径、内部或外部的QA/QC, 以及任何其他导致样品数据偏斜的因子。</p> <p>() 说明样品采取率是否已记录在案并对其进行了评述。特别要指出样品采取率同品位和品位偏斜(如粗/细粒度物质的选择性丢失)之间的关系。</p>		
T 3.2 采样方法、数据采集、确认、输入和存储	<p>() 对每个数据集 (如地质、品位、密度、质量、金刚石的断裂性、冶金特征等) 的样品类型、样品规格 (尺寸) 选择和采样方法进行评述。所有相关的元数据, 如唯一的样品编号、样品重量、采样时间、空间位置</p>	<p>见3.2 A () 到()。</p> <p>() 在何处完成加工或冶金试验研究 (据大样或试采样品), 包括试验结果、试验方法和过程的详细情况, 并对样品的代表性进行评述。</p>	见3.2 B。

	<p>等。</p> <p>() 说明对野外采样过程所使用的充分的验证技术(QA/QC),如重复采样、空白样品、标准物质、过程监理、分析方法等应达到的程度要求。如果使用的是非直接方法(如地球物理方法),则应说明探测方法,并注意对其解释的置信度。</p> <p>() 如果矿化的产状和几何形态,可通过钻孔的角度得到,是已知的,应在报告中说明。如果是未知的,仅报告沿孔深的矿化信息,则应对由此而产生的影响予以明确地指出(如“仅提供沿孔深的矿体厚度,其真厚度未知。”)</p> <p>() 说明数据确认的程序,以保证数据集成的正确性,如检查在原始数据同未来建模(地质、品位、密度等)数据之间出现的转录、输入或</p>		
--	---	--	--

	<p>其他错误。</p> <p>() 说明对实物样品(如岩心、尾矿样等)的保留和存贮要求。</p> <p>() 说明监理的过程和次数(包括这些监理活动的时间),并披露发现的任何实质性的风险。</p>		
T 3.3 样品制备	<p>() 说明实验室或工厂的位置和资质,概述样品制备、分样、样品重量逐步减少的过程和方法,以及出现分量不足或无代表性样品(即不适当的样品缩减、污染、筛孔孔径、粒度形态、质量平衡等)的可能性。</p> <p>() 应对所有类型的样品的特征、质量、验证和样品制备技术的合理性进行评述。</p> <p>() 如果是钻孔岩心样品,说明是否劈开或锯开,送分析的样品是四分之一、二分之一或整个原样。如果是非岩心样品,要说明是淘洗样、管</p>	见3.3 A ()到()。	见3.3 A ()到()。

	<p>状样、旋转分离样等,还应说明是干样还是湿样。</p> <p>() 说明对从分样阶段到使样品代表性最大化的所有的处理采用的质量控制(QC)和质量保证(QA)程序。程序中应包括合理地处理样品的重量同被采样物质粒度的关系。</p> <p>() 说明监理的过程和次数(包括这些监理活动的时间),并披露发现的任何实质性的风险。</p>		
T 3.4 样品分析	<p>() 确定实验室和分析方法。评述所使用的分析和实验室处理的合理性,要考虑其技术是不完全的还是完全的。</p> <p>() 说明实验室的资质现状和注册号。实验室应具有合适的资质。如不具此资质,应披露这一情况。</p> <p>() 评述所采用的质量控制程序及其质量保证(即标准物</p>	见3.4 A ()到()。	见3.4 A ()到()。

T 4. 解释/建模

	<p>质、分析标准、空白样、重复样、外部/仲裁检查等)的特征,还应说明准确度 (Accuracy, 即无系统偏差)和精度 (Precision) 是否已经确定。</p> <p>) 说明监理的过程和次数(包括这些监理活动的时间),并披露发现的任何实质性的风险。</p>		
T 4.1 地质模型和解释	<p>() 简要叙述区域地质。</p> <p>() 叙述地质模型、调查研究程度 (如概念的、预可行性的等)及据此模型做出的推断。</p> <p>() 评述数据密度 (工程间距)、分布和可靠性,信息的质量和数量是否足以支持报告中提出的或推断的有关勘查靶区或矿床的报表。</p> <p>() 应该提供支持</p>	<p>见4.1 A ()到()。</p> <p>() 叙述地质模型、其构建技术和假设。评述数据密度对假设的矿化和地质连续性是否充分,并为所使用的估计和分类过程提供足够的依据。</p> <p>() 说明信息的详细程度 (准确度和精度), 岩性、构造、矿物、蚀变或其他地质的、岩土的和地质-冶金的特征等按此详细程度记录。</p> <p>() 说明是否还提出了其他备用的解释或模型及其对矿产资源量估计的可能影响 (或风</p>	<p>见4.1 A ()到()。</p>

	解释的可靠的地质模型/横剖面图件，	险)。 () 评述模型中使用的地质折扣 (discounts) 值 (如数量、每条矿脉、区段等)，是否将其用于矿化的或非矿化的物质 (如洼地、断层、岩墙等)。	
T 4.2 估计和建模技术	() 如果报告的是一个勘查靶区或矿床,则应详细叙述用于确定品位和吨位范围值的估计技术。	() 叙述如何建立体积、密度、品位、粒度分布、价值、岩土、水文地质、地质-冶金或其他合适的模型 (如剖面图、多边形、距离倒数、地质统计学或其他方法) 以及相应的估计技术,并应对此进行说明和论证,指出关键的假设及其含义,包括对数据的任何调整 (即正则化、删去/加上某些品位值)、样品间距、估计单元大小 (块段长宽)、选采单元、调整 (Reconciliation)、分区和从数据点外推的最大距离。 () 对变量之间的相关假设予以说明和论述。 () 对块段或网格单元的大小进行评述,这同样品的平均间距有关,还同隐藏在选采单元 (和非线性估计技术,如果使用了的话) 后的各种假设有关。	见4.2B ()到()。

		<p>() 应该指出所使用的任何相关的专用计算机程序(软件)的名称(及版本号),并指出对某个专门的模型,其所有的原始文件存放在何处。</p> <p>() 说明检查和确认过程,将模型数据同样品数据比较,使用调整数据,资源量估计是否考虑了这些信息。</p> <p>() 对有关伴生组分和有害元素做出的假设进行说明。</p>	
T 5. 技术经济研究 (包括修改因子)			
T 5.1 政府的	() 应该指出针对该政府要求的有关报告已经获准。	见5.1 A ()。	见5.1 A ()。
T 5.2 环境的	() 叙述任何对可能的勘查目标或矿床的前景有显著影响的环境因子。	<p>() 已经获得必要的许可,或者有理由相信,对该项目的所有许可均能获得。</p> <p>() 说明任何可能对最终经济采掘前景有实质性影响的环境因子。</p>	<p>见5.2 B ()到()。</p> <p>() 应该指出所有必要的许可均已获准。</p> <p>() 逐年列出今后的环境义务/治理方法和成本,包括复垦和闭坑及为此而计划的资金。</p> <p>() 开展环境影响研究。</p>
T 5.3 社会的			() 应该说明是否有一个社会管理计划,如果有

			应已获批准。
T 5.4 采矿的	() 说明任何对可能的勘查目标或矿床的前景有显著影响的采矿因子。	<p>见5.4 A ()。</p> <p>() 指出技术/经济研究的水平，是概念研究、预可行性研究、可行性研究还是正进行的矿山生命周期研究或战略商务计划研究。</p> <p>() 披露对可能的采矿方法、最小采矿单元(或露天采坑境界)和内部的(有时包括外部的)采矿贫化率做出的所有假设。</p> <p>() 在估计矿产资源量时，并不是总是可能对采矿方法及其参数做出假设的。如果没有做出采矿假设，应予说明。</p>	<p>见5.4 B ()到()。</p> <p>() 指出在该研究中已使用了资源量模型。</p> <p>() 指出和论证所有的修改因子，并对在技术经济研究和签核(sign-off)中用到的可能的采矿方法、最小采矿单元(或露天采坑境界)、内部的(有时包括外部的)采矿贫化率做出的所有假设进行说明，如采矿方法、矿山设计准则、基础设施、产能、生产方案、采矿效率、品位控制、岩土的和水文地质的考虑、闭坑计划及人员需求。</p>
T 5.5 处理/加工	() 说明任何对可能的勘查目标或矿床的前景有显著影响的加工因子。	<p>() 对研究程度、可能的加工方法及任何对最终经济采掘前景具有实质性影响的加工因子进行评述。</p> <p>() 对有关冶金可控制性的假设或预测的依据，以及任何初步的矿物试验工作均应该已经完成。</p> <p>() 在估计矿产资源量时，并不是总是可能对冶金加工及其参数</p>	<p>() 叙述和论证所使用的加工方法、设备、工厂能力、效率和人员需求。</p> <p>() 评述所完成的冶金试验的性质、规模和代表性，并说明所使用的回收因子。应提供一份详细的流程表/图和物质平衡说明，特别是对多</p>

		做出假设的。如果没有做出加工假设，应予以说明。	<p>产品运营方案，要据不同的物理和化学特征对可销售的物质进行定价。</p> <p>() 说明对有害元素做出的假设或给出的允许限，是否采了大样或进行了中试，对该中试规模其大样是否具有全矿体的代表性。</p> <p>() 所报告的矿产资源量的吨位和品位必须是那些能运送到处理设施进行处理的物质。</p>
T 5.6 基础设施			<p>() 报告必须足够详细地论证，必要的设施已获得认可(包括但不限于：选矿厂、尾矿坝、浸取设施、废石堆、铁路或港口设施、供电设施、办公区、宿舍区、安全设施、资源消毒检测等)。应提供有关设施位置的详细图件。应指出项目奠基和完工的日期。</p> <p>() 说明对当前运营有意义的工厂和设备的价值、产权、类型、</p>

			<p>范围和条件的 评价。</p> <p>() 列表表示已考 虑到的所有的 后勤供应物品 (电力、试剂、 燃料)。</p>
T 5.7 经济准 则	<p>() 通常不报告。</p> <p>如果报告中提到对项 目的经济可采掘性有 显著影响的因子，它 应该具有当前意义并 以一般可接受的工业 实践和经验为依据。 应该对假设予以清晰 的定义。</p>	<p>() 在报告中，矿产资源 量应满足“最终经济 采掘前景”的最低要 求。</p> <p>() 指出和定义用于评价 最终经济采掘可能性 的合理的和现实的假 设/参数(尽管是初步 的，如边界品位、边 界筛孔孔径、产品价 格或其他准则)。</p> <p>() 应该依据这些假设和 因子在一般可接受的 工业实践和经验的基础 上进行合理的研究。如果必要，指出 研究的程度。</p> <p>() 如果合适的话，应报 告所提出的等价金属 计算公式的依据。</p> <p>() 资源量的敏感性—— 详细叙述所使用的方法 及获得的结果。</p>	<p>() 对于矿产储量 而言，要求已完 成的工程提供 的参数，达到可 实施按 SAMREC 定义的预可行 性研究的详细 程度。</p> <p>() 指出、叙述和论 证用于诸如投 资和经营成本、 汇率、销售收入 /价格曲线、权 利金、边界品 位、储量回报限 等所有的经济 准则。</p> <p>() 概略叙述用于 估计矿产品价 格曲线的方法， 该曲线被用于 边界品位计算、 经济分析和项 目评价，包括说 明所使用的税 率、通胀指数和 汇率。</p> <p>() 论证对产品价 格的假设是合 理的 and 可支持 的。论证关于生 产成本和产品 价值的假设。考</p>

			<p>考虑运输、处理、罚款、汇率、市场和其他成本。</p> <p>() 资源量/储量敏感性——详细叙述所使用的方法及获得的结果。</p>
T 5.8 市场的	() 叙述有价值的或有潜在价值的产品,包括产品对市场的适宜性。	见5.8 A ()。	() 叙述将销售的产品。说明是否已存在一个产品市场,或者对该产品已签订了销售合同,或预期定能获得该合同。
T 6. 风险分析	此分	() 对为支持最终经济采掘合理前景而完成的任何风险评价应予以报告,并披露已认定的任何实质性风险。	() 对项目的技术、经济、政治和其他风险做出的评价予以详细报告。说明为了消除和/或管理这些认定的风险所采取的行动。
T 7. 资源和储量分类准则	<p>区和范围</p> <p>报告特定的数量和品位/质量,对其依据也应说明。</p>	<p>() 叙述和论证把矿产资源量划归到具有不同置信度的类型的准则和方法。</p> <p>() 如果上述分类准则出现重要的例外情况,应该进行论述,并要求详细的报告。</p> <p>() 是否考虑了所有的相关因子,即吨位/品位计算、密度、质量、价值和原始信息和数据分布的相对置信度,以及地质和矿化模型连续性的置信</p>	<p>() 叙述和论证把矿产储量划归到具有不同置信度的类型的准则和方法,储量分类应在矿产资源量的基础上进行,且同时要考虑所有修改因子的置信度。</p> <p>() 对由测定的资源量转换来的那部分可信矿产储量(如果有的话)进行说</p>

		<p>度。</p> <p>() 说明分类结果是否适当的反映了胜任人员对该矿床的观点。</p>	<p>明,包括这样分类的理由。</p> <p>() 只有测定的和标示的资源量可以被认为包含矿产储量。</p> <p>() 划分到推断的资源中的矿产资源量缺乏转换为储量所要求的置信度。</p> <p>() 说明分类结果是否适当的反映了胜任人员对该矿床的观点。</p>
<p>T 8. 平衡的报告</p>	<p>程度全面地报告所有的勘查成果是不现实的,但代表性地报告品位的高低、矿体宽度(我国称厚度)和空间位置则是现实可行的,这样可以避免对勘查成果的误解。</p> <p>() 公司应宣布遵守SAMREC规范,为此在公司使用或引用胜任人员报告时,应该:</p> <p>(a) 在胜任人员报告发布之前,应获得书面认可。</p> <p>(b) 如果胜任人员同报告中的事项存在关系,应</p>	<p>见8 A ()到()。</p> <p>() 应该指出矿产资源量是包含矿产储量还是已扣除了矿产储量。</p> <p>() 矿产资源量报告要足够详细地说明矿化物质的来源和类型,诸如露天采坑、地下采场、矿化类型、矿体相带、地面矿堆及所有其他来源。</p> <p>() 矿产资源量包含所有的残留矿体、矿堆、尾矿和可能是合理的具有最终经济采掘现实前景的现存矿柱。在矿产资源量中是包括还是排除那些现存的矿柱,要在考虑诸如规模、形态、品位、位置和岩土因子的基础上,一个一个地加以研究确定,详细地</p>	<p>见8 B ()到()。</p> <p>() 叙述作为向矿产储量转换基础的矿产资源量。</p> <p>() 应该对考虑在经济研究中使用推断的资源量提出警告;如果研究中已经包含了推断的资源量,则应全面披露并指出其对经济研究结果的影响。</p> <p>() 应该对在经济研究中包含和不包含推断的资源量两种情况进行比较,应该在公众报告中对此做出全面地解释,以免</p>

	<p>予清楚地确定。</p> <p>() 如果报告了品位,则需指出,是全区的平均品位,还是经过研究从矿床中挑出的单个样品的品位。</p>	<p>列出那些被排除的矿柱,并说明理由,相关的胜任人员应该在此表上签署。</p> <p>() (调整 (Reconciliation) ——报告当前的地质模型和资源量模型以及关键假设的可靠性,包括资源量分类的可靠性。这就要求同先前估计的资源量在数量和质量上进行对比,条件是过去曾估计过资源量,并提供了数据。如果必要,要对任何历史性的数据趋势(即整体偏差)予以报告和评述。)</p>	<p>对投资者进行误导。推断的资源量可不作为矿产储量报告。</p> <p>() 矿产储量报告要足够详细地说明矿化物质的来源和类型,诸如露天采坑、地下采场、矿化类型、矿体相带、地面矿堆及所有其他来源。</p> <p>() 说明在当前获准的采矿权有效期内,可能采出的储量总量所占比例。</p> <p>() 调整——报告历史数据的可靠性并调整所使用的参数、假设和修改因子。这就要求同先前估计的储量在数量和质量上进行对比,条件是过去曾估计过储量,并提供了数据。如果必要,要对任何历史性的数据趋势(即整体偏差)予以报告和评述。)</p>
<p>T 9. 监理(审计)和复审</p>	<p>MREC 应条 关监 理(审计)或复 审的全部结论,</p>	<p>见9 A ()到()。</p> <p>() 提出对矿产资源量进行审计或复审的实质性成果。应具体指出</p>	<p>见9 A ()到()。</p> <p>() 提出对矿产储量进行审计或复审的实质性</p>

	<p>应披露明显的缺陷和补救措施。</p> <p>() 指出复审的类型 (如独立的、内部的) 及复审人的名字, 并附上其专业资质证明。</p>	<p>所有的缺陷和补救措施。</p>	<p>成果。应具体指出所有的缺陷和补救措施。</p>
<p>T 10. 其他考虑</p>	<p>可能有利于项目经济潜力评价的实质性信息。</p> <p>() 列出报告使用的术语解释。</p>	<p>见10 A ()到()。</p> <p>() 论述影响矿产资源量的可能商机。</p>	<p>见10 A ()到()。</p> <p>() 如果存在影响该项目的任何其他实质性信息和商机, 应该予以披露; 而对该矿床的利益分析无实质性障碍的那些信息应予保留。</p>
<p>T11. 合格人员的资质、和其他关键技术员工、日期和签字页</p>	<p>() 书写的责任人员的姓名、注册编号、MREC 认可的专业团体的名称, 他或她 (责任人) 是这个团体的会员。指出参与公众报告准备并承担责任的胜任人员和其他关键员工的相关经验,</p> <p>() 如果胜任人员同报告中的事项存在关系, 应清楚地确定。</p> <p>() 公众报告应该包含一个胜任人员的签字页,</p>	<p>见11 A ()到()。</p>	<p>见11 A ()到()。</p>

	以对该报告的 发布负责。		
--	-----------------	--	--

矿产项目披露标准

翻译：史业新（北京矿通资源开发咨询有限责任公司）

第一章 定义与解释

1.1 节 定义

“相邻资产”是指一处资产：

- (a) 发行人在其内无利害关系的；
- (b) 其边界合理地接近于所报告的资产；
- (c) 其地质特征与所报告资产接近。

“数据证实”指一个过程，该过程确认数据是采用适当的方法生成的，是从原始来源经精确复制而来，且适于应用。

“开发资产”系指正在拟制矿产生产的资产，其经济可靠性已经可行性研究证实。

“披露”是指发行人或代表发行人所做的任何口头或文字披露，或者是采用合理的方式在加拿大司法管辖的领域内公开，但不包括向公众公开的唯一一种文字披露，即遵照法律而不是证券法规的要求由政府或政府的一个机构编制的文件。

“早期阶段勘查资产”是指下列资产：

- (a) 未圈出当前的矿产资源或储量；
- (b) 未采用钻探或槽探工程。

“历史估计值”是指，2001 年 2 月 1 日之前编制的矿产资源或储量的估计值。

“初步评价”是指一种研究，它包括初步可行性研究完成之前，项目早期阶段勘查所做的矿产资源潜在可靠性的经济分析。

“生产发行人”是指其年度财务审计说明中披露下述内容的发行人：

- (a) 其最近完成的财政年度由采矿生产获得的毛收入至少三千万美元；

(b) 其最近完成的三个财政年度由采矿生产获得的总体毛收入至少九千万美元。

“胜任人”是指符合下述条件的人：

(a) 工程师或地学工作者，具有至少 5 年矿产勘查、矿山开发或生产、或矿产项目评价方面的经验，以上各领域经验可合并计算；

(b) 具有矿产项目和技术报告相关事物的经验；

(c) 在专业协会中有较高地位，如果是附件 A 中所列的外国协会，则应有相应的资质。

第二章 适用于完全披露的要求

2.1 节 适用于完全披露的要求

发行人执行的科学技术信息的完全披露包括，发行人实际拥有资产上矿产项目有关的矿产资源或矿产储量的披露，这种披露必须以由胜任人编制或其监督下编制的信息为基础。

2.2 节 矿产资源或矿产储量的完全披露

发行人不准披露有关矿产资源或矿产储量的任何信息，除非披露满足下述条件：

(a) 只采用 1.2 和 1.3 节所描述的适用于矿产资源或矿产储量的种类；

(b) 各种矿产资源和矿产储量类别分别报告，并说明范围，如果报告合计数字的话，则矿产储量包含在总体矿产资源之内；

(c) 不得将推测的矿产资源计入其它的矿产资源类别之内；

(d) 如果披露包括所含有的金属或矿物量，则说明每个类别矿产资源和储量的品位或质量和数量。

2.3 节 禁止的披露

(1) 发行人不准披露任何下述内容：

(a) 尚未划分出推测的、推定的和确定的矿产资源，概略的或证实的矿产储量的矿床之数量、品位、金属或矿物含量；

(b) 包含推测的矿产资源的经济分析结果。

(2) 上一段(1)a 中所述之外的情况，发行人可能书面披露作为进一步勘查

目标的潜在矿床的数量和品位(用一个值域表示)，如果要披露则：

(a) 附加一个说明, 潜在数量和品位为概念性的, 且未经充分勘查不足以确定矿产资源，以期圈定矿产资源的进一步勘查是不确定性的；

(b) 说明所披露的潜在数量和品位已经确定；

(3) 第(1)(b)所未包含的情况，发行人可能披露包含推测矿产资源的初步评价结果，如然则：

(a) 对发行人来说，初步评价之结果是实际变化和实际事实；

(b) 需披露下述内容：

i 附加一个说明，初步评价的性质是初步的，它包含推测的矿产资源，这种资源被认为是地质风险太大不足以将其归类为矿产储量，从而无法考虑其经济意义，且初步评价结果能否实现是不确定的；

ii 说明初步评价所依据的基础，任何限定条件和胜任人所做的假设；

(4) 在谈到一项研究时，除非它满足 1.1 节可适用词汇定义中所描述的标准，否则发行人不准使用初步可行性研究、预可行性研究或可行性研究。

2.4 节 历史估计值的披露

除了 2.2 节所述及情况外，发行人可能采用历史词汇披露历史估计值，如果要披露，则：

(a) 明确标示历史估计值的来源和日期；

(b) 评论历史估计值的现实意义和可靠性；

(c) 说明历史估计值是否采用与 1.2 和 1.3 节中所描述种类不同的词汇，如然，应说明其间的差别；

(d) 包含发行人可以得到的更新的估计值和数据。

第三章 文字披露的附加要求

3.1 节 包括胜任人姓名的文字披露

如果发行人以文字形式披露其实际资产上矿产项目之科学技术信息，则发行人应在文字披露中包含负责编制或监督编制这些信息的胜任人的：

(a) 姓名；(b) 与发行人的关系；

因为这些信息是文字披露的基础。

3.2 节 包含数据证实的文字披露

限于 3.5 节之规定，发行人以文字形式披露其实际资产的矿产项目之科学与技术信息，则发行人的文字披露中必须包含：

- (a) 一个说明，胜任人是否曾证实过所披露的数据，包括依据文字披露中作为信息和意见基础的取样、分析与检验的数据；
- (b) 描述数据是如何验证的，以及验证方法的任何限制条件；
- (c) 数据验证中任何失败的解释。

3.3 节 适用于勘查信息文字披露的要求

(1) 除了 3.5 节中提供的内容外，如果发行人以文字形式披露其实际资产上矿产项目的科学技术信息，则文字披露中必须包含：

- (a) 关于该资产上测量和调查的结果或实际结果的摘要；
- (b) 勘查信息解释的摘要；
- (c) 有关所报告勘查工作执行过程中质量保障制度和质量控制手段的描述。

(2) 除了 3.5 节中所提供的内容外，如果发行人以文字形式披露其实际拥有资产的样品、分析或检验结果，则其内必须包含：

- (a) 有关地质特征、所发现矿产地和矿化的性质之简要描述；
- (b) 简要描述岩石类型、地质控制因素、矿化带范围和低品位矿段中明显高品位段的确定；
- (c) 所采集样品的位置、编号、类型、性质、间距或密度，以及取样区的位置和范围；
- (d) 任何钻探、取样和回收率数据，及可能实际影响本段落所涉及数据的精度和可靠性的因素；
- (e) 简要描述所采用的分析或检验方法、样品的大小、每个执行分析或检验的实验室名称、位置，发行人与实验室之间的任何关系；
- (f) 简要描述有关的分析值，发行人所知的矿化厚度，矿化带的真厚度。

3.4 节 适用于文字披露矿产资源和储量的要求

如果发行人以文字形式披露其实际资产上的矿产资源和储量，其文字披露中必须包含：

- (a) 每次矿产资源和储量估计的有效日期；
- (b) 每个矿产资源和储量类别的数量和品位或质量细节；
- (c) 用于估计矿产资源和储量所采用的主要假设、参数和方法的细节；
- (d) 一般性讨论某些已知因素对矿产资源和储量估计值可能产生实际影响的程度，如环境、许可手续、法律、矿权、税收、社会政治、市场或其它有关因素；
- (e) 如果披露中包含矿产资源经济分析之结果，则说明尚未证实其经济可靠性的不属于矿产储量的资源量。

3.5 节 已发布文件文字披露之例外情况

如果发行人文字披露中包含以前按上述要求所编纂文件的名称和日期的参考信息，则 3.2，3.3 节和 3.4(a)，(b) 和 (d) 之规定不适用此类信息的披露。

第四章 编制技术报告的责任

4.1 节 成为报告发行人后编制技术报告的责任

- (1) 成为加拿大某管辖领域中报告发行人后，发行人必须按此管辖权要求编制发行人实际拥有每项资产上矿产项目的技术报告；
- (2) 如果发行人是加拿大一个管辖领域的报告发行人，而后来又成为另一个管辖范围的报告发行人，则上一条不适用。

4.2 节 编制与矿产资产上矿产项目的某些

文字披露有关的技术报告的责任

(1) 发行人必须编制一份技术报告，以支持下列任一文件中的科学技术信息，或者使这些信息在加拿大某管辖领域可以公开得到，这些科技信息描述了发行人实际拥有资产上的矿产项目，在下述 (c) 情况下为实际发行人。

(a) 按照 NI44-101 文件要求编制的预招股说明书，而不是简短的预招股说明书；

(b) 按照 NI44-101 编制的简短预招股说明书，它包含发行人实际拥有资产上矿产项目的实际的科学技术信息，但不包含在：

i 2001 年 2 月 1 日之前编制的年度信息表、招股说明书，或实际变化报告；或者

- ii 以前编制的技术报告；
- (c) 关于直接或间接获得的矿资产的信息或代理通告，发行人或实际发行人考虑发行这些资产股票；
- (d) 上市通知书，而不是仅按证券法规向认可投资者提供的上市通知书；
- (e) 作为报告的发行人提供通告的权力；
- (f) 包含发行人实际拥有资产上矿产项目实际科学技术信息的年度信息表格。但不包含在：
 - i 2001 年 2 月 1 日前编制的年度信息表、招股说明书，或实际变化报告；
 - ii 以前编制的技术报告；
 - (g) 按证券法规规定要求编制的评估报告或文件；
 - (h) 按照 TSX(多伦多证券交易所)机构交易政策编制的上市文件；
 - (i) 如果销售人的股票是在证券市场上以竞价收购形式销售的，披露销售人实际拥有资产的初步评价或矿产资源或矿产储量的竞价收购通告；
 - (j) 包含下列内容的信息发布或董事通报：
 - i 发行人实际拥有资产的初步评价或矿产资源或矿产储量信息的首次披露，这些信息对于发行人的事务来说构成实际变化；
 - ii 最新编制的技术报告中，初步评价或矿产资源或矿产储量的变化。
- (2) 如果披露属下列情况，前文(j)段落中所述文件中有历史估计值的披露，则(1)小节不适用：
 - (a) 与 2.4 节一致的情况；
 - (b) 包括一个含下列情况的说明：
 - i 胜任人未做过充分工作，不能将历史的估计值归类为当前矿产资源或储量类别；
 - ii 发行人不能将历史估计值套改为本文件第 1.2 和 1.3 节所定义的当前矿产资源或矿产储量类别；
 - iii 历史估计值不能依靠。
- (3) 如果最终版本招股说明书或简短招股说明书编制之前，根据上文(1)小节中(a)或(b)段编制的技术报告中信息有实际变化，发行人必须为最终版本招股说明书或简短招股说明书编制一份更新的技术报告或者技术报告的一个附件。

(4) 限于(5)、(6)、(7)小节规定的规定，(1)小节所列的技术报告的编制不得晚于它所支撑的该小节所列文件编制完成或向公众公布的时间。

(5) 除(4)小节情况外，支撑消息发布的有关矿产资源或矿产储量的技术报告必须：

(a) 在消息发布 45 天之内编制完成；

(b) 如果编制的技术报告与发布的消息之间矿产资源或矿产储量有任何差别，则另发布一份说明这种差别的附加消息。

(6) 除(4)小节情况外，如果在年度信息表格中的一项资产在年度信息表编制截止日期 30 天内对于发行人首次成为实际的，则发行人必须在该资产对其首次成为实际的 45 天之内编制技术报告。

(7) 除(4)小节情况外，支撑董事通告的技术报告必须在竞价收购到期日 3 个工作日内完成。

(8) 如果属下列情况，则(1)小节不适用：

(a) 发行人有支撑披露中所含科学和技术信息的技术报告，且有关该资产的科学技术信息在技术报告编制之后无实际变化；

(b) 发行人按 8.1 节要求，为负责编制或监督编制技术报告或报告每部分的胜任人编制更新的证书，并按 8.3 节要求征得每个胜任人的同意。

4.3 节 技术报告要求的格式

本节要求的技术报告必须按照“表格 43—101F1”规定的格式编制。

第五章 技术报告的著者

5.1 节 由胜任人编制

技术报告必须由一个或多个胜任人编制或在其监督下编制。

5.2 节 技术报告的生效

技术报告必须标明日期 并签字，如果胜任人有印章，则加盖下述印章：

(a) 负责报告全部或部分内容编制或监督编制的每个胜任人；

(b) 如果负责报告全部或部分内容编制或监督编制的每个胜任人是某个人或某个主要业务为提供工程或地学服务的公司的雇员、职员或董事的话，则加盖该人或该公司的印章。

5.3 节 独立的技术报告

(1) 限于下面(2)小节的规定，按本文件下述条款之一编制的技术报告必须由胜任人或在其监督下编制，且在技术报告签署之日胜任人必须与发行人是独立的：

- (a) 4.1 节之规定；
- (b) 4.2(1) 小节中(a)和(g)段；
- (c) 如果文件披露了下述内容则 4.2(1) 小节中(b)，(c)，(d)，(e)，(f)，(h)，(i)，(j)段：
 - i 发行人实际拥有资产的初步评价、矿产资源或储量的首次披露；
 - ii 由与发行人独立的胜任人编制的最新技术报告在发行人实际拥有资产上的矿产资源总量或储量总量发生 100%或重大变化。

(2) 按(1)小节 C 段要求，生产发行人拟制的技术报告不要求由独立的胜任人或在其监督下编制。

(3) 作为已签订合资企业合同一方的发行人，其资产是或将是该合资企业财产之对象，如果胜任人编制或监督编制的报告依据的是胜任人编制或监督编制的科学技术信息，而该胜任人又是作为合资企业一方的生产发行人的雇员或顾问，则由该发行人拟制的技术报告不要求由胜任人编制或在其监督下编制。

第六章 技术报告的编制

6.1 节 技术报告

技术报告必须根据支持披露的所有可得到的数据编制。

6.2 节 现场考察

(1) 限于下述(2)和(3)小节之规定，在拟制技术报告之前，发行人必须至少派一位胜任人对作为技术报告对象的资产进行现场考察，而胜任人应是负责编制或监督编制全部或部分技术报告的人。

(2) 如果下述条件成立，则上述(1)小节之规定不适用于发行人：

- (a) 作为技术报告对象的资产是初步阶段勘查资产；
- (b) 季节性气候条件妨碍胜任人接近该资产的任何部分或从中获得任何有益信息；

(c) 发行人在技术报告及其支持的披露中表明，胜任人没有进行现场考察，则需说明原因，和计划进行考察的时间。

(3) 如果发行人依据(2)小节规定，则发行人必须：

(a) 尽快安排至少一名胜任人对作为技术报告对象的资产进行现场考察，胜任人应为负责编制或监督编制技术报告全部或部分的人；

(b) 立即拟制一份技术报告，和按本文件第八章所要求的证书和承诺书。

6.3 节 有关记录的保存

发行人必须将化验值、其它分析证据、钻孔测井记录及技术报告中所引用的作为其基础的其它信息的文本保存七年。

6.4 节 弃权限制

发行人不得拟制含有负责编制或监督编制报告的任一胜任人弃权的技术报告，包括：

(a) 对胜任人编制或监督编制的报告部分放弃责任或作为依据；

(b) 以妨碍发行人按 SEDAR 拟制文件而履行其复制报告责任的方式，对报告使用和发表的限制。

第七章 外国规范的使用

7.1 节 外国规范的使用

除 2.2 节的规定外，

(a) 按外国司法管辖组成法人的或组织的；

(b) 按加拿大法律或司法管辖组成法人的或组织的，但其资产位于外国司法管辖范围的。

上述两种发行人的技术报告，如果采用 JORC 规范，SEC 工业指南 7，IMMM 报告规范或 SAMREC 规范定义的矿产资源和储量类别，且技术报告披露的矿产资源和储量类别与 1.2 和 1.3 节中所描述的类别一致，则可以披露和拟制技术报告。

第八章 技术报告胜任人的证书和承诺

8.1 节 胜任人的证书

(1) 发行人在拟制技术报告时，必须将负责编制或监督编制技术报告每个部

分的胜任人的证书编入其中，且证书须注明日期并签字，如果签字人有印章，加盖印章。

(2) 按上述(1)小节规定拟制的证书必须说明：

(a) 胜任人的姓名、地址和职务；

(b) 附带证书的技术报告的名称；

(c) 胜任人的资质，包括相关经验的简历，其所加入的所有专业协会的名称，并按本文件目的说明该人是“胜任人”；

(d) 如果有的话，则说明胜任人最近对每个资产进行过现场考察的日期和时间；

(e) 胜任人所负责技术报告的项目；

(f) 胜任人是否如 1.4 节中所述，与发行人独立；

(g) 如果发行人以前曾接触过作为技术报告对象的资产，则加以说明；

(h) 胜任人曾阅读过本文件，技术报告是按本文件要求编制的；

(i) 按证书规定的日期，以胜任人的知识、信息和信心的最佳状态编制技术报告，该报告包含披露所需所有科学技术信息，不会误导公众。

8.2 节 向委托人交付

所有技术报告必须交付委托人。

8.3 节 胜任人承诺

发行人在拟制技术报告时必须编制一个负责编制或监督编制该技术报告的每个胜任人的声明，将其上交证券管理机构，注明日期并由胜任人签字。

(a) 公开承诺技术报告的编制，在拟制文字披露时编写一个技术报告的简介或摘要；

(b) 确认胜任人曾阅读过所拟制的文字披露，其在支持该文字披露的技术报告中所采用的信息是适当且精确的。

第九章 免 责

9.1 节 授予免责的职权

(1) 管理机关或证券管理机构依据申请可以给予本文件规定的部分或全部免责权，但有条件和限制，诸如附加在批准免责上的条件。

(2) 除上述(1)小节之规定外，在安大略省只有行政管理机关有权授予此种免责权。

(3) 除安大略省之外，(1)小节所述免责权是按国家文件 14-101 附件 B **定义** 中描述状况下授予的，而不是以当地管辖权名义授予的。

9.2 节 矿区使用费或类似利益的有限豁免

(1) 限于下述(2)小节的规定，其矿产项目只有矿区使用费或类似利益的并需要按 4.3 节规定拟制技术报告的发行人不要求：

(a) 遵照 6.2 节之规定；

(b) 按照表格 43-101F1 规定完成项目内容，即要求数据验证、文件审查或资产现场考察的项目内容。

(2) 如发行人属下述情况之一，则(1)小节(a)和(b)段适用：

(a) 已提出要求，但尚未从经营公司获得利用必要数据的权力，从公开领域不能获得必要的信息；

(b) 按照表格 43-101F1 第 3 项，说明发行人已提出要求，但尚未从经营公司获得必要数据的权力，从公开领域不能获得必要的信息，并描述表格 43-101F1 中发行人未完成的每个项目的内容；

(c) 在所有的科学技术披露中包含一个说明，责成发行人拟制的技术报告中有表格 43-101F1 中规定的某些项目的豁免权。

9.3 节 某些类型文件拟制的豁免

如果发行人拟制科学技术信息文字披露文件是依从证券法的要求编制一份记录或披露材料，而这些材料是按另一个司法管辖的证券委员会、交易所或管理机构的要求编制的，则是本文件不适用的唯一情况。

第十章 生效期

10.1 节 本文件自 2005 年 12 月 30 日开始生效。

附件 A 本文件承认的外国协会和资质

附件 A

本文件承认的外国协会和资质

外 国 机 构	资 质
美国专业地质学家协会 (AIPG)	有专业地质学家证书
美国各州政府	有专业工程师证书和执照
美国矿冶协会 (MMSA)	有资格的专业技术人员
欧洲地质学家联盟 (EFG)	欧洲地质学家
澳大拉西亚矿冶协会 (AusIMM)	特别会员和会员
材料、矿物和采矿协会 (IMMM)	特别会员和专业技术成员
澳大利亚地学家协会 (AIG)	特别会员和会员
南非矿冶协会 (SAIMM)	特别会员
南非自然科学专业委员会 (SACNASP)	专业自然科学家
爱尔兰地质学家协会 (IGI)	专业成员
伦敦地质学会 (GSL)	注册地质学家
美国州级地质学委员会全国联合会 (ASBOG)	有执照或证书的州：亚拉巴马、亚利桑那、阿肯色、加利福尼亚、特拉华、佛罗里达、乔治亚、爱达荷、伊利诺斯、印地安那、堪萨斯、肯塔基、缅因、明尼苏达、密西西比、密苏里、内布拉斯加、新罕布什尔、北卡罗来纳、俄勒冈、宾夕法尼亚、波多黎各*、南卡罗来纳、德克萨斯、犹他、弗吉尼亚、华盛顿、威斯康星、怀俄明。

** 波多黎各不是美国的一个州，但为美联邦管辖，1952 年被授予美联邦领土地位——译者注*

表格 43-101F1

技术报告

读者须知

- (1) 技术报告的目的是提供一个摘要，它包含发行人实际的矿资产上进行的矿产勘查、开发和生产活动有关的科学技术信息。该表格描述了有关技术报告的编制及其内容的特定要求。
- (2) 该表格中使用的术语均在国家文件 **43-101** “矿产项目披露标准”中定义和解释过，它们将保持这种定义和解释。此外，一个总体定义文件作为“国家文件 **14-101** 定义”发布，它包含多份国家文件中使用的某些术语。本表格的读者应阅读这两个国家文件中定义的术语。
- (3) 编写技术报告的胜任人必须使用本表格中所有编号项目的标题，并可以建次级标题。如果需要使用特殊或不常用的术语，但必须给出清晰准确的解释。
- (4) 不适用的项目无需披露，除非本表格要求；与项目规定相悖的答案可以省略。一个标题下披露的内容无需在另一个标题下重复。
- (5) 技术报告无需包含本表格 **6——11** 项所要求的所有信息，因为这些项目所要求的信息以前已经编制在所报告资产的技术报告中，以前的技术报告已作为参考资料列于此技术报告中，并且信息中没有实质性的变化。
- (6) 开发性资产和生产性资产的技术报告可以摘要报告本表格要求的各项信息，第 25 项除外，条件是该摘要包含理解当前处于开发或生产阶段的项目所必需的信息。
- (7) 技术报告只包含本文件 6.4 节和本表格第 5 项规定的豁免。

技术报告的内容

第 1 项. 标题页

标题页应包含技术报告的标题，矿产项目的大概位置，每个胜任人的姓名与资质，技术报告的有效期等信息。

第 2 项. 目 录

列出技术报告的主要内容，包括图表的目录表。

第 3 项. 摘 要

对该资产下述方面的简要描述：地理位置、权属、地质特征与矿化、勘查观念、勘查、开发和生产状态，以及胜任人的结论和建议。

第 4 项. 前 言

包括下述内容的描述：

- (a) 技术报告为谁编制的；
- (b) 技术报告的编写目的；
- (c) 技术报告内及其编制中采用的信息和数据的来源，如需要的话可以引用原文；
- (d) 每个胜任人和作者对该资产现场考察的范围，如果需要，说明没有进行现场考察的原因。

第 5 项. 借鉴其他专业专家的成果

如果负责全部或部分技术报告编制或监督编制的胜任人，对于与技术报告相关的法律、环境、政治或其他方面和因素的信息，依赖于法律的或其他专家的报告、观点或结论，而这个专家并不是上述方面的胜任人，那么该胜任人可以提供一份免责说明，其内该胜任人要标明所依赖的报告、意见或说明，它们的著者、可靠程度，和技术报告中申请免责的部分。

第 6 项. 资产描述及其位置

一般情况下，所报告的每个资产应描述：

- (a) 资产的面积，以公顷或其他合适单位计；
- (b) 位置，按容易辨认的地理和网格位置系统报告；
- (c) 矿产所有权类型（如矿权、许可、租地），每个矿权统一的名称和编号；
- (d) 发行人被授权的或利益所在资产的性质和范围，包括地表的权利，保有该资产必须满足的义务，和授权、许可或资产的其他所有权的有效期；
- (e) 资产的边界是如何划定的；
- (f) 资产边界之外的所有已知矿化带、矿产资源、矿产储量、矿山工程、已有尾矿池、废石堆及重要的自然地貌和人工改造工程的位置；
- (g) 尽所知报告该资产的任何税费项目、隐匿的权力，支出、其它协议及债权；
- (h) 尽所知报告该资产的所有与环境有关的义务；
- (i) 尽所知报告，为进行该资产所建议的工作所必需的许可证，是否已取得许可证。

第 7 项. 交通、气候、当地资源、基础设施及自然地理

对于每个所报告资产，描述：

- (a) 地形、海拔高度和植被；
- (b) 进入该资产的交通设施；
- (c) 该资产距人口中心区的距离，交通性质；
- (d) 与矿产项目相关的气候、生产季节的长度；
- (e) 与矿产项目相关的，采矿所需的地表权力是否充足，下述设施的可得性和来源，如水和电资源、采矿人员、潜在的尾矿存贮区、潜在的废石处理区、堆浸场区及潜在的选矿厂厂址。

第 8 项. 历史

就每个所报告资产，尽所知描述：

- (a) 该资产以前的所有者及权属变更；
- (b) 所有以前所有者或经营者所做的勘查和开发工作的类型、数量、质量和总体结论；
- (c) 与本文件 2.4 节规定一致的历史的矿产资源和储量估计值，包括历史估计值的可靠性，及其是否与本文件 1.2 和 1.3 节所描述的种类一致；

(d) 该资产上的任何生产活动。

第 9 项 地质环境

对区域地质、当地和该资产地质的精确描述。

第 10 项. 矿床类型

描述所调查或所勘查矿床的类型，调查中采用的和作为勘查设计基础的地质模型或概念。

第 11 项. 矿 化

描述资产之上发现的矿化带，周围的岩石类型及相关地质控制条件、延伸长度、宽度、深度和连续性，以及矿化的类型、特征和分布情况。

第 12 项. 勘 查

描述所报告每一处资产上发行人或代表他所进行的所有相关勘查工作的性质和程度，包括：

- (a) 测量和调查的结果，测量和调查所采用的方法和参数；
- (b) 勘查信息的解释；
- (c) 说明测量和调查是由发行人做的还是按合同委托的，如果是后者，确认承包人。

提示：如果报告中包含先前经营者的勘查结果，则胜任人或报告作者必须明确确定发行人或代表发行人所作的工作。

第 13 项 钻 探

描述钻孔类型和范围，包括所采用的方法，和所有结果的摘要和解释。如果知道样品长度与矿化真厚度之间的关系，则必须陈述；如果矿化延伸方向不详，则予以说明。

第 14 项. 取样方法和途径

提供下列信息：

- (a) 简要描述取样方法和所采集样本的相关细节，如位置、数量、类型、性质、间距和密度以及覆盖区域的范围；
- (b) 任何钻孔、取样或回收率的描述，它们可能实际影响结果的精度和可靠性；

(c) 对样本质量的评述，包括：样品是否有代表性，可能导致样本偏倚的任何因素；

(d) 描述矿化带的岩石类型、地质控制和宽度，以及用于确定取样间距和查明低品位岩心中特高品位段的其他参数；

(e) 简述相关样品或样品的化学成分，包括数值和估计真厚度。

第15项 样品制备、分析及安全性

描述将样品送到分析或检验实验室前样品的制备方法和质量控制措施、样品分离和缩分的方法或程序，以及确保样品可靠性和完全性所采取的安全措施，包括：

(a) 样品制备的任何步骤都是由发行人的一名雇员、职员、董事或助手执行的一份说明；

(b) 关于实验室样品制备、所采用的化验和分析方法的细节，分析或检验实验室的名称和地点，该实验室是否为标准协会认证和认证的细节；

(c) 简述所采用的所有质量控制措施，检验化验和检验分析及所采用的检验方法的性质和程度，包括结果和所采取的修正措施；

(d) 作者对样品制备、安全性和分析方法充分性的说明。

第16项 数据核实

包括：

(a) 所采用的质量控制措施和数据核实方法的讨论；

(b) 关于胜任人是否验证过所参考或依赖数据的一份陈述；

(c) 有关这种核实方法任何限制条件之性质的讨论；

(d) 核实数据中任何失败的原因。

第17项 邻近资产

一份技术报告可以包含有关邻近资产的信息，条件是：

(a) 此类信息是由邻近资产的所有者或经营者公开披露的；

(b) 信息的来源已确认；

(c) 技术报告声明其胜任人不能查证此信息，且它对于指示作为技术报告对象的资产上的矿化不是必需的；

- (d) 技术报告应明确区分邻近资产上的矿化与所报告资产上的矿化；
- (e) 如果技术报告中包含资源和储量的任何历史估计值，这些值应依据本文件 2.4 节的规定披露。

第18项 选矿和冶金实验

如果选矿和冶金实验分析已完成，介绍实验结果, 实验和分析方法的细节, 并讨论样品是否具代表性。

第19项 矿产资源和矿产储量估算

一份披露矿产资源或矿产储量的技术报告必须：

- (a) 只使用本文件第 1.2 节和 1.3 节中描述的可用的矿产资源和矿产储量种类；
- (b) 如果矿产资源和矿产储量都披露的话,则分别报告每一种类的矿产资源和矿产储量，说明其范围，如果有矿产储量，则须纳入总体矿产资源中；
- (c) 推测的矿产资源不能计入其他种类的矿产资源中；
- (d) 披露胜任人的姓名、资质，如果估计矿产资源和矿产储量的胜任人与发行人有任何关系，则说明此种关系；
- (e) 包括每一种矿产资源和矿产储量的数量、品位或质量的适当细节；
- (f) 包括用于矿产资源和矿产储量估计的主要假设、参数和方法的细节；
- (g) 包括矿产资源和矿产储量估计值可能会受已知环境，许可、法律、矿权、税务、社会经济、市场、政治或其他有关问题实际影响程度的一般性讨论；
- (h) 确定矿产资源和矿产储量估计值可能会受采矿、冶金、基础设施和其他有关因素的实际影响程度；
- (i) 当在用于预可行性研究或可行性研究的经济分析中谈到矿产资源或储量时，只能使用推定的和测定的矿产资源，证实的和概略的矿产储量；
- (j) 如果经济分析中使用了推测的矿产资源，则应说明按本文件 2.3(3) 小节描述的披露要求；
- (k) 当报告矿产资源的经济分析结果时，需说明“矿产资源”不是矿产储量，其经济可靠性尚未得到证实；
- (l) 如果报告所含有的金属量或矿物的数量；则说明矿产资源和储量的品位或质量、数量和种类。
- (m) 当多金属的矿产资源或储量的品位作为金属量报告时，则要报告每一种金

属单独品位，并须考虑和报告其回收率、精练成本和所有其他有关的换算因子，还有金属价格和价格日期及价格来源。

提示：数量、品位或质量的陈述是一个估计值，应该是能反映取近似值而经过舍入的。

第20项 其他有关数据和信息

包括一些附加信息或解释，它们可使技术报告易于理解且不会误导读者。

第21项 解释和结论

摘要报告所有野外测量、分析和检验数据和其他的有关信息的结果和解释。讨论数据密度的充分性和数据的可靠性以及任何领域的不确定性。一份包含勘查信息的技术报告必须包括胜任人的结论。胜任人必须讨论所完成的项目是否达到最初的目的。

第22项 建 议

提供建议的工作计划的细节，并将成本按阶段分解。如果建议几个阶段连续进行，每一阶段必须在决策点结束。建议的工作阶段不能超过二个。建议必须陈述后续阶段的开始是否是由前一阶的肯定结果而决定的。

第23项 参考文献

包括技术报告中所引用的所有参考文献的详细列表。

第24项 日期和签字页

技术报告的末尾必须有签字页，按本文件5.2节的规定签字。技术报告的有效日期和签字日期必须印在签字页上。

第25项 开发性资产和生产性资产用技术报告的补充要求

开发性资产和生产性资产用技术报告必须包括下述内容：

- (a) 采矿生产：关于采矿方法，冶金加工和产量预测的信息和假设；
- (b) 回收率：与有用组分和产品回收率有关的所有实验和生产结果信息，和按照矿化设计的选矿方法；
- (c) 市场：发行人的产量和任何代销关系性质与约定条款，等有关的市场信息；
- (d) 合同：讨论采矿、选矿、冶炼、精炼、运输、装卸、销售、套期和期

- 货销售、比率和费用等这些名词是否符合工业规范；
- (e) 环境的考虑：讨论矿柱回收、环境恢复和复垦；
 - (f) 税：税、费、或适用于矿产项目或与矿产项目的产量、与年收入或所得有关的政府征收的其他费用或政府股息的性质和比率的描述；
 - (g) 资金和生产成本估计：资金和生产成本,及其主要细目列表描述；
 - (h) 经济分析：采用现金流量预测法按年度的经济分析和带有金属价格、品位、资金和生产成本变化的敏感性分析只能用证实的矿产储量和概略的矿产储量；
 - (i) 资本回收：讨论按资本额推算的或实际利息计算的资金回收期；
 - (j) 矿区寿命：讨论预期的矿山寿命和勘查潜力。

第26项 图 件

(a) 技术报告必须附有清晰的地图、平面图和剖面图,这些图件可以置于报告的适当部份。所有的技术报告必须附有位置或索引地图和多幅正文中描述的所有重要特征详细地图。除此之外,技术报告必须包括一个图集,其内图件刻画了资产的地质概况和历史勘查区。所有已知的矿化、异常、矿床、浅井界限,选矿厂址、尾矿存区、废石处理区以及所有其他重要设施都必须相对资产的界线标示出来。如果在编制地图、素描图和示意图时使用了其他来源的信息,应披露这些信息的来源。

(b) 如果毗连的或附近的资产对所研究的资产的潜力有重大影响,它们(常见的是两个以上的这种资产)的位置和矿化构造必须在地图上标示出来。

(c) 如果资产的潜在价值是根据地球物理或地球化学测量结果推断的,则技术报告中必须包含显示这些测量的结果及其解释的地图。

(d) 地图必须包含比例刻度和指北箭头。

提示：图件应该充分摘要且简化,因此图幅不会过大且适于制作为电子文档。

国家文件 43-101 矿产项目披露标准

附加政策 43-101CP

本附加政策描述了加拿大证券管理局(CSA)的观点，它是如何理解和应用国家文件 43-101 和表格 43-101F1 条款的，和证券管理机构在批准免除执行该文件条款申请时是如何判断的。

第一章 应用和名词

1.1 节 其它要求的补充

本文件补充了适用于所有商业领域内证券法规对拟制报告的发行人其它连续披露的要求。

1.2 节 制定工业标准和对本文件的修改

加拿大正在制定矿业实践和专业标准，且该标准正在国际化。

1.3 节 本文件的应用

本文件不适用于某些矿产的披露，如石油、天然气、沥青砂或页岩、地下水、煤层气或本文件 1.1 节中“矿产项目”涵义之外的物质。

1.4 节 矿产资源和储量定义

本文件收编了加拿大采矿、冶金和石油协会矿产资源和储量定义标准中描述的矿产资源和储量定义作为参照，CIM 委员会于 2004 年 11 月 14 日批准了该标准并作了修订。

1.5 节 最佳矿产资源和储量实践指南

胜任人在将一个矿床划分为矿产资源和储量时应按照CIM矿产资源、储量估计最佳实践指南进行，该指南已为CIM委员会于 2003 年 11 月 23 日批准。这些指南已上网，网址：www.cim.org。

胜任人在估计煤的矿产资源或储量时应遵照加拿大地质调查所 88-21 号文

件的指南。但是，对于煤资源和储量的所有披露来说，本文件 2.2 节要求发行人采用 CIM 定义标准中描述的矿产资源或储量种类，而不是 88-21 文件所描述的种类。CSA 认为对于外国煤资产采用 88-21 文件是不合理的。

1.6 节 最佳矿产勘查实践指南

发行人和胜任人应遵循最佳矿产勘查指南，该指南已被 CIM 批准，发表于 2000 年 6 月，并做了修订。

报告金刚石勘查取样结果的披露应遵照 CIM 金刚石勘查结果报告指南，该指南已于 2003 年 3 月被 CIM 批准，并做了修订。

这些指南也已上网，网址：www.cim.org。

1.7 节 初步评价

“初步评价”一词在本文件中的定义通常是指概略的研究。初步评价的基础为测定的、推定的和推测的矿产资源。加拿大证券管理局认为，这些类型的经济分析包含预测的矿山生产率的披露，后者包含开发和维持采矿生产的投资成本、生产成本和预测的现金流。初步评价必须以技术报告的形式发布或以技术报告作为支撑。

尽管初步评价可以向市场提供重要信息，但是由于项目处于早期阶段这些信息具有高度不确定性。如果发行人不适当地披露这种信息，可能会误导投资者。按照一般证券法律，发行人必须披露其事物发生实际变化的初步评价。因此发行人可按照本文件 4.2 节(1)(j)的规定编制技术报告。当发行人披露初步评价结果时，本文件 3.4 节(e)要求附一个告诫性说明。如果初步评价包含推测的矿产资源，按本文件 2.3 节(3)(b)的要求发行人也必须提供一个告诫性说明。这些告诫性说明的目的是告诫投资者警惕这些信息的有限性。我们希望投资人在与初步评价披露同一段落中，或紧随其后附上这些告诫性说明。

1.8 节 合理性的客观标准

发行人在确定本文件要求的定义或应用它们时应采用客观的合理性标准。而在决定合理性时，应当确定对人员行为合理性的检验。对于发行人的一位职员或一位胜任人来说，仅仅确定他或她个人相信所考虑的事物是不够的。该人应提供一个意见，即在此特定环境下有理性的人相信这是事实。

采用一个客观的检验照搬定义，只能使证券管理机构更有理由认为其应用定义的依据不合理。

1.9 节 法语名词的误用

使用法语编制披露的发行人必须确保当谈到矿床时使用合适的词汇。

1.10 节 税费利益及类似利益

本文件中“矿产项目”的定义中包含税费利益及类似利益。矿产项目中有关所有税费利益的科学技术披露应遵从 NI43-101 的规定。“税费利益或其他类似利益”包括总增值税、冶炼厂净回报、净利润、免税运输利润和产品吨位税。

矿产项目中涉及此种利益的公司，且已按要求根据本文件 4.2(1) 小节规定拟制文件，可以依据本文件 9.2 节之规定获得有限的宽限。9.2 节免除了税费交纳者必要的对资产的现场考察，根据表格 43-101F1 某些项目之规定，税费缴纳者不进行现场考察是因为它满足了 9.2(2) (a) 中所列之条件。它还必须与 9.2(2) (b) 和 (c) 段的披露要求一致。如果税费交纳者与生产公司之间的安排和协议限制了前者审计生产或财务记录，无能力参与生产和矿产项目资金使用决策，则 CSA 认为具有税费利益或类似利益的公司满足 9.2(2) (a) 的要求。如果税费交纳者的安排或协议涉及到分摊投资成本和经营损失，则 CSA 希望税费交纳者与生产公司协商获得必要的的数据。

第二章 披 露

2.1 节 披露是发行人的责任

向公众披露的主要责任系于发行人及其董事和职员。胜任人负责按照相应技术标准编制或监督编制技术报告和提供科学技术建议。发行人及其代理人合理地应用由胜任人提供的技术报告及其它科学技术信息是发行人及其董事和职员的责任。在为证券管理机构拟制的文件情况下，发行人及其董事和职员有义务保证文件的每个签字有效，并确保文件中披露的内容与有关技术报告或建议一致。我们强烈敦促发行人必须请胜任人审查披露文件，包括对技术报告的摘要、转述和建议或意见的审查，确保披露是精确的。

2.2 节 使用普通易懂的语言

(略)

2.3 节 禁止的披露

(1) 本文件 2.3(1) 小节禁止披露尚未按要求进行资源和储量类别划分的矿床的数量、品位、金属或矿物的含量。也禁止披露包含推测矿产资源的经济分析、初步评价、预可行性研究和可行性研究结果。然而参照 2.3(2) 和 (3) 小节，这些禁止对处于勘查阶段的数量和品位和初步评价来说，属例外情况，因为前者是用一个值域表示的，而后者如果披露中附带有关章节所要求的告诫性说明则可以包含推测的矿产资源。此外，这种披露必须依据有胜任人或在监督之下拟制的信息。对于初步评价来说，还要求附 3.4(e) 规定的告诫性说明。我希望发行人在披露这些获准的例外情况的同一段落或紧接其后附上告诫性说明。

(2) 发行人可以仅依据 2.3(3) 小节规定的免责披露经济分析结果，如果该项目尚未达到预可行性研究阶段，那么它可能包含推测的矿产资源。如果一个项目处于或超过了预可行性研究阶段，则 CSA 认为后来在该项目任何部分所做的经济分析均不是初步评价。CSA 还认为一个矿山的开发计划超过了预可行性研究阶段。

2.4 节 实际性

(1) 发行人的管理水平决定实际性。它应该是相对于发行人总体商业和财务条件而确定的，应考虑定性和定量因素，将发行人作为一个整体评价的。

(2) 在评价实际性时，发行人应参照证券法规中实际事实的定义，在多数司法管辖范围中它的涵义是，对发行人股票的市场价格或价值具有重大影响或有理由预期会产生重大影响的事实。在判断实际性时，发行人应该考虑若干个因素，这些因素是在简单的字面标准或测试中所捕捉不到的。发行人必须根据当前市场活动考虑它们对发行人股票的市场价格和价值的影响；一个信息项单独出现是不实际的，但它与其它项组合在一起可能就是实际的。

例如：

(a) 一项资产的实际性应根据发行人所拥有的或将要获得的资产之范围评价。相当大的资产中小的经济利益，两者不可同日而语，对发行人来说不是实际的；

(b) 在评价由多个所有权或其它权力文件所代表的利益，针对本文件的目的来说，是否可构成一项独立资产时，发行人应考虑，相邻组合的几个不实际的资

产作为一个整体考虑时对于发行人可能是实际的资产；

(c) 在披露钻探计划的结果时，单孔的结果可能是不实际的。但是几个孔的结果组合起来对发行人来说则是实际的。

2.5 节 尚未经胜任人确认的实际信息

发行人应牢记按照证券法规的规定，他们有责任披露真实事实和及时披露实际的变化。有时发行人希望有关矿产项目的某些信息是实际的，尽管事实上胜任人尚未编制或监督编制这些信息，CSA 承认这种情况可能实际发生。针对这种情况，CSA 建议发行人在胜任人审查这些信息时拟制一份保密的有关这种信息的实际变化报告。一旦胜任人确认了这些信息，发行人应发布消息，同时保密性就此终结。发行人还应牢记，在保密期内向与其有特殊关系的人暗通消息和交易是禁止的，直至信息向公众披露。关于实际性和及时披露责任，发行人应参照“国家政策 51-201 披露标准”，以便获得进一步指导。

2.6 节 以前编制披露的例外情况

本文件 3.5 节规定，本文件 3.2、3.3 节和 3.4 节(a)、(c)、(d)段披露要求可以通过参照包含所需信息的先前编制的文件来满足。依据此例外情况的发行人应记住，所有的披露都应提供足够的信息，使市场参与者能做出有根据的投资决策，不应以可能造成误导的方式提供或删除信息。

2.7 节 技术报告的涵义

一份报告可以构成技术报告，甚至是距技术报告所要求的编制日期很久以前编制的报告，技术报告中所提供的信息是精确的，且直至所要求的编制日期科学技术信息无实际变化。一个生产资产由于采空而造成的矿产资源或储量变化通常不认为是该资产的实际变化，因为人们可以根据该公司的连续披露记录合理地预测出来。

2.8 节 采用先前编制报告中的信息编制技术报告要求的例外情况

本文件对于某些情况下技术报告编制要求，在 4.2(1)(b)、(f) 和(8)的规定中有所宽限。如果发行人已经用本文件 4.2(1) 小节所罗列的任何一种文件披露了一个矿资产的科学技术信息，则不要求其编制或拟制披露文件所附的技术报告，除非披露中包含新的、实际的科学技术信息，而这些信息从未在以前编制的

支持矿产资源披露的技术报告中出现过。重新编制以前按本文件 4.2(8) 小节所述的技术报告时，要想依据要求之例外情况，发行人必须编制披露文件所附的更新的胜任人资质文件，并承诺本文件第八章的要求。

对于初步简要招股说明书和年度信息报表来说，不要求发行人随同披露编制技术报告，除非披露中包含该矿产的新的实际科学技术信息，而这些信息未包含在年度信息表、招股说明书或 2001 年 2 月 1 日以前编制的实际变化报告中。

2.9 节 历史估计值的使用

(1) 假如发行人是按本文件 2.4 节描述的条件编制的报告，那么发行人可以采用估计值的历史名词披露 2001 年 2 月 1 日之前所得出的资源和储量估计值，发行人如果要披露历史估计值，他需要编制技术报告，如同披露当前估计值一样。

(2) 根据 2.4(a) 段的规定，我们希望披露由第三方得到的历史数据时，包括从政府数据库获得的数据，要确定来源和估计日期。

(3) 按照 2.4(b) 段的规定，在说明相关性和可靠性时，我们希望发行人讨论历史估计中所采用的主要假设和参数。发行人应考虑这些估计值是否适于公开披露。

(4) 包含历史估计值披露的矿产项目获得声明不会引发按本文件 4.2(1)(j) 段规定的编制技术报告的要求，但发行人需编制 4.2(2)(b)(i) 至(iii) 所要求的告诫性声明。我们希望发行人按本节要求，在披露历史估计值的同一段落中或紧随其后的段落中附加告诫性说明。

(5) 如果发行人说明他将历史估计值相加或按其资源或储量分别相加，并在经济分析中包含这些估计值，或将其与当前资源或储量估计值相加，那么 CSA 则认为，发行人在披露中将历史的估计值作为当前估计值处理了。在此种情况下发行人就引发了在 45 天之内编制本文件 4.2(5) 小节规定的技术报告的要求，条件如下：

(a) 该资产或资产中的利益对发行人来说是实际的；

(b) 资源或储量的获得是发行人事物中的真实变化。

(6) 如果发行人在披露之时未签订正式协议，但却依据意向书或谅解备忘录的条款在进行日常生产，那么 45 天的期限则自发行人首次将历史估计值作为当前估计值披露之日起计算。

(7) 如果协议设置了条件，如第三方的批准或现场交接的完成，技术报告的编制仍然要求在发行人将历史估计值作为当前估计值披露之后 45 天内完成。但是，发行人可以申请宽限，再延长 45 天期限。证券管理机构是否批准这种宽限申请则视情况而定。

2.10 节 其他外国规范的使用

禁止发行人使用本文件第七章允许之外的外国规范披露矿产资源或储量。如果发行人希望宣布一项资产获得或拟获得，而该资产包含的数量和品位估计值既非历史估计值，亦非 CIM 定义标准或第七章允许的规范定义的估计值，则发行人可以按照本文件 9.1 节申请免责。

发行人应牢记，按照证券法规，他们有义务披露实际的事实，并及时披露其实际的变化。因此，如果发行人考虑获得一项外国资产并希望用本文件不允许的外国规范披露估计值，发行人应提前安排其事务以便遵从那些规范要求和本文件的要求。如发行人有困难如此操作，他应考虑编制一份保密的真实变化报告，并设置保密期，其期限应直至获得免责或将这些估计值按本文件要求套改和披露。发行人还应该参考本附加政策 2.5 节，以获得有关及时披露义务方面的指导。

发行人也可以考虑披露本文件 2.3(2) 小节所描述的作为勘查目标矿化的数量和品位。

第三章 技术报告的著者

3.1 节 胜任人的选择

聘用胜任人是发行人及其董事和职员们的责任，胜任人必须满足本文件胜任人定义所列条件，包括具有相关的经验和驾驭技术报告目标事务的能力。

3.2 节 非胜任人助手

不是胜任人的人也可以参与项目的工作。如果胜任人要利用非胜任人的工作成果编制技术报告或向发行人提供信息或建议，胜任人必须对这些工作成果、信息或建议负责，并采取切实可行方法，以他或她的专业判断力确保他或她所利用的信息或建议是坚实的。

3.3 节 多位胜任人

本文件 5.1 节规定，技术报告必须由一位或多位胜任人编制或在其监督下编

制。几位胜任人可以编著报告的不同部分。在此种情况下，其中每个胜任人必须提供资质和本文件第八章所要求的承诺书。

由一位或多位胜任人编制的技术报告中包含另一胜任人以前编制的技术报告所提供的矿产资源、储量估计值，编制新技术报告的胜任人之一必须对这些估计值负责。在这种情况下负责的胜任人为利用这些信息必须进行可行的审查。

3.4 节 对胜任人要求的豁免

(1) CSA 承认当时向发行人提供技术知识的某些人可能不是本文件所要求的胜任人。发行人可以按本文件 9.1 节规定，申请豁免必须有胜任人参与的要求，并接受另一个人。申请中应说明该人在编制技术报告或支持披露的其他信息方面的经验，能力和资质，尽管他或她不满足本文件胜任人定义中所描述的要求。

(2) 申请免除胜任人隶属一个专业协会的要求很少得到批准。如果发行人打算雇佣的人完全称职，但不是专业协会的会员，原因是他或她所在的司法管辖范围内没有这种协会，或者他或她的专业成员资格在该司法管辖范围内不要求登记，则证券管理机构将考虑批准这种豁免。但是，如果发行人可以雇佣其他的胜任人，且他们可以到位并能共同编著报告，豁免很可能不会批准。

3.5 节 胜任人的独立性

(1) 本文件 1.4 节规定，发行人与胜任人应申请验证，确定胜任人是否完全独立于发行人。当要求独立的胜任人时，发行人必须申请本文件 1.4 节规定的验证，以便确定该要求得以满足。

经过这种验证，CSA 可能认为下述实例中的胜任人不是独立的。这些实例并不是非独立情况的完整罗列。

如胜任人属下例情况，则我们认为胜任人不是独立的胜任人：他或她

- (a) 是发行人的雇员、会员、或董事；
- (b) 是发行人有关团体的雇员、会员或董事；
- (c) 是(a)或(b)所述任何个人或公司的合伙人；
- (d) 直接或间接持有或希望持有发行人及其他有关团体的股票；
- (e) 直接或间接持有或希望持有另一个发行人的股票，而此发行人在作为技术报告对象的资产或邻近资产上有利益；
- (f) 直接或间接地有或希望有作为技术报告对象的资产或邻近资产的所有

权、税费或其他利益；

(g) 从技术报告开始编制三年内主要收入来自发行人或其他相关团体。

针对上述(d)段的目的来说，发行人的相关团体是指发行人的会员、准会员、分枝机构、或控制人，如证券法规所定义的词汇。

有些情况下，有理由认为胜任人的独立性得不到保障，因为胜任人在发行人的股票中有利益。发行人需要确定一个有理性的人认为这种利益是否会妨碍胜任人在编制报告时的判断力。

如果发行人申请宽限，证券管理机构可以考虑根据本文件 9.1 节之规定批准豁免。

(2) 有些情况下，证券管理机构可能质疑技术报告著者的客观性。为确保胜任人独立性要求得以恪守，可能要求发行人提供进一步信息，披露更多情况或者要求另一胜任人就技术报告著者可能产生的成见或偏见发表意见。

第四章 技术报告的编制

4.1 节 不允许补遗

任何时候责成发行人编制的技术报告必须是完整的和当时的。如果发行人有一份以前编制的技术报告，且由于触发了本文件第四章所列情况之一，而被责成编制另一份技术报告时，如果以前编制的技术报告的内容不再是当时的，发行人应该更新以前编制报告的过时部分，并编制一份新的、完整的、当时的技术报告。发行人只编制技术报告的更新部分是不够的。如果发行人聘用一位新的胜任人更新以前由别的胜任人编制的技术报告，我们希望这位新胜任人对整个技术报告负责，并证明本文件 8.1 节所要求的他或她的资质。

要求编制完整技术报告唯一例外的情况是本文件 4.2(3) 小节所述的情况。如果技术报告原来是随同初步短式招股说明书或初步长式招股说明书而编制的，且在最终收条签发之前信息有实际变化，则发行人可以编制一份补遗。在这种情况下，补遗应附于先前编制的技术报告一起编辑。技术报告和补遗也必须有作为编制者的胜任人的资质和承诺。

4.2 节 SEDAR 文件的编制

如果按国家文件 13-101 “电子文档分析检索系统 (SEDAR)” 的要求，发行

人需要提供电子文档，那么所有的技术报告必须按 SEDAR 电子文档要求编制。发行人必须记住，技术报告中所要求的图件必须包括在按 SEDAR 编制的技术报告中，因此，这些图件也应该按电子格式编制。

胜任人应在技术报告上注明日期并签字，如胜任人如有印章则加盖印章，并提供其资质和承诺书。如果一个人的姓名出现在电子文件(签字)中，则在姓名之后盖章，或者在文件中有类似的标识，那么证券管理机构将认为该人已签署文件并盖章。尽管没有明确要求，图件可以同样方式签字盖章。

4.3 节 为其他证券管理机构、交易所编制的技术文件

在 CSA 司法管辖的大部分区域内，证券管理机构可要求发行人编制(如果没有为其编制的话)该发行人曾为另一个证券管理机构、机关或团体、或交易所(无论其坐落何处)编制的任何记录或披露材料的文件。如果发行人必须完成这种文件，且这种记录或披露材料不是本文件要求的技术报告，那么本文件 9.3 节规定的豁免允许发行人在不破坏本文件的情况下编制这种文件。发行人应按 SEDAR 的“其它”类别的要求编制这种文件。

第五章 信息的使用

5.1 节 技术报告中信息的使用

本文件要求，技术报告在当地司法管辖范围内编制和提交，用以支持矿产勘察、开发和生产活动及其结果的某些披露，使公众和分析家能得到这些信息，有助于他们制定投资决策和推介活动。个人和公司，包括注册者希望使用有关勘查、开发和生产活动及结果的信息，包括矿产资源和储量估计值，他们查阅发行人公开文件上技术报告的行为将受到鼓励。如果他们摘要或引用这种信息，则特别鼓励他们使用合适的矿产资源和储量类别和在技术报告中找到的名词。

5.2 节 技术报告中的弃权

本文件 6.4 节规定，禁止在技术报告中添加某些弃权说明。该节禁止的弃权包括遮掩性弃权，这种弃权支持胜任人放弃其所编制技术报告那部分的权利和对其的信任。在他们设定报告使用或发行限制时弃权也是禁止的，因为在把报告编制成 SEDAR 文件时这种弃权将妨碍发行人履行其义务。

CSA 认为遮掩性弃权具潜在误导性。在某些情况下，证券法规规定，投资者

有法定权利反对胜任人在以其编制的技术报告为基础的披露中传达错误的信息。证券管理机构希望发行人令胜任人删除技术报告中任何遮掩性弃权，发行人将用该报告支持公开上市文件。

本文件表格 43-101F 第 5 项允许胜任人插入责任弃权，条件是他或她依据不是法律、环境、政治方面胜任人的其他专家提供的信息，或者技术报告中不属于胜任人专业技术领域的其他领域的信息。

第六章 现场考察

6.1 节 当时现场考察的涵义

参照本文件第 6.2(1) 小节，当时现场考察是对资产最近的现场考察，条件是自现场考察后该资产上科学技术信息未发生实际变化。过去进行的现场考察可以代替当时的现场考察，甚至是胜任人在技术报告编制日期之前很长时间以前进行的现场考察，条件是截至该资产文件编制日期科学技术信息未发生实际变化。

6.2 节 现场考察

CSA 认为，当时现场考察非常重要，因为它可以使胜任人熟悉该资产的条件，观察地质和矿化，证实以前所做的工作，在此基础上向发行人提出适用的勘查或开发设计和意见或建议。甚至对于那些露头差的资产也要求现场考察。在这种情况下，胜任人应当观察可能影响地球物理测量结果的上覆物和人文影响的深度和类型。发行人有义务做出安排使胜任人能够进行当时现场考察。胜任人(有时要求独立胜任人)必须亲赴现场，不能委托他人进行现场考察。

6.3 节 推迟现场考察的要求

本文件 6.2(2) 小节规定在非常有限的情况下允许发行人推迟进行现场考察，发行人无需就此申请宽限。只有当发行人的矿产项目位于早期勘察阶段的资产上，如本文所定义的，则豁免申请自动形成，条件是发行人遵守本文件 6.2(2) 小节所列的所有条件。豁免权承认有些情况下发行人不能进入早期勘查阶段资产或从其获得有益的信息，因为在要求发行人编制技术报告之时，季节性气候条件阻碍进入现场。这种情况的豁免包括由于季节性洪水或很长时间内完全被雪覆盖而不能进入早期勘察阶段的资产。

除本文件 6.2(2) 小节豁免条款所允许的情况外，还有一些情况使胜任人考

察资产成为不可能的。这种情况下，胜任人或发行人应向证券管理机构提出书面申请，说明认为现场考察是不可能的原因。此种宽限的条件很可能是在技术报告中说明胜任人未进行现场考察和未考察的原因。

6.4 节 多位胜任人

本文件 6.2(2) 小节要求，至少有一位负责编制或监督编制技术报告的胜任人考察资产。这是现场考察的最低标准。在处于高级勘查阶段的矿产项目中实际情况可能是发行人派多位胜任人对资产进行现场考察，因为他要考虑将对该资产进行的工作和由胜任人编制的技术报告。

例如，对于一个已求出矿产资源和储量估计值的高级阶段资产，如果由于几位胜任人的专门技术分别为地质或采矿工程，他们分别编制技术报告的不同部分，那么证券管理机构希望每位胜任人按专业对技术报告的编制负责，每个人都按需要进行现场考察。

第七章 管理者审查

7.1 节 审 查

(1) 证券管理机构可能会审查按本文件拟制的披露和技术报告。

(2) 如果责成发行人按本文件要求编制技术报告，而他所编制的技术报告不能满足本文件的要求，发行人则破坏了证券法规。发行人可能被责成发布或编制改正的披露，编制改正的技术报告或编制改正的承诺，并可能受到其它处罚。

本文件的附件 A 和表格 43-101F1 是由张静和姬芳(北京矿通资源开发咨询有限责任公司)翻译的,由本文译者校对。本文件翻译完成后，曾请吴家齐等矿权评估专家审阅，在此一并表示谢忱——译者注。

