ICS 73-010
D 10

中华人民共和国国家标准

GB/T 17766—1999

固体矿产资源/储量分类

Classification for resources/reserves of solid fuels and mineral commodities

1999-06-08 发布　　1999-12-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前　言

为使我国沿用多年的矿产储量分类分级适应国际上公认的分类标准，以促进国际交流，按我国的GB 13908—1992《固体矿产地质勘探规范总则》中有关分类分级的规定，主要参考了《联合国国际储量/资源分类框架》(联合国经济和社会委员会ENERGY/WP. 1/R. 70号文件)和美国矿业局、地质调查局编制的《1980年矿产资源和储量的分类原则》，结合我国国情，制定了本标准。

本标准发布以后，我国固体矿产标准、规范、指南的制订、修订，有关矿产资源/储量分类部分均应符合本标准的规定。其他标准、规范中的相关内容，凡与本标准相抵触者，按本标准规定执行。

本标准附录A、附录B、附录C是提示的附录。

本标准由国土资源部提出并归口。

本标准起草单位：国土资源部储量司、地质勘查司，国家冶金工业局、国家石油和化学工业局、国家有色金属工业局。

本标准起草人：钱大都、严铁雄、李书乐、周圣华、白洪生、李学仁、杨建功。

本标准由国土资源部储量司负责解释。

中华人民共和国国家标准

固体矿产资源/储量分类

GB/T 17766—1999

Classification for resources /reserves of solid fuels and mineral commodities

1 范围

本标准规定了我国固体矿产资源/储量分类的适用范围、定义、分类、类型、编码等。

本标准适用于固体矿产资源勘查、开发各阶段编制设计、部署工作、计算储量(资源量)、编写报告;也适用于固体矿产资源/储量评估、登记、统计,制定规划、计划,制订固体矿产资源政策,编制矿产勘查规范、规定、指南;也可作为矿业权转让、矿产勘查开发筹资融资等活动中评价、计算矿产资源/储量的依据。

2 定义

本标准采用下列定义:

2.1 固体矿产资源:在地壳内或地表由地质作用形成具有经济意义的固体自然富集物,根据产出形式、数量和质量可以预期最终开采是技术上可行、经济上合理的。其位置、数量、品位/质量、地质特征是根据特定的地质依据和地质知识计算和估算的。按照地质可靠程度,可分为查明矿产资源和潜在矿产资源。

2.1.1 查明矿产资源:是指经勘查工作已发现的固体矿产资源的总和。依据其地质可靠程度和可行性评价所获得的不同结果可分为:储量、基础储量和资源量三类。

2.1.2 潜在矿产资源:是指根据地质依据和物化探异常预测而未经查证的那部分固体矿产资源。

2.2 矿产勘查[1]工作分为预查、普查、详查、勘探四个阶段。

2.2.1 预查:依据区域地质和(或)物化探异常研究结果、初步野外观测、极少量工程验证结果、与地质特征相似的已知矿床类比、预测,提出可供普查的矿化潜力较大地区。有足够依据时可估算出预测的资源量,属于潜在矿产资源。

2.2.2 普查:是对可供普查的矿化潜力较大地区、物化探异常区,采用露头检查、地质填图、数量有限的取样工程及物化探方法,大致查明普查区内地质、构造概况;大致掌握矿体(层)的形态、产状、质量特征;大致了解矿床开采技术条件;矿产的加工选冶性能已进行了类比研究。最终应提出是否有进一步详查的价值,或圈定出详查区范围。

2.2.3 详查:是对普查圈出的详查区通过大比例尺地质填图及各种勘查方法和手段,比普查阶段密的系统取样,基本查明地质、构造、主要矿体形态、产状、大小和矿石质量,基本确定矿体的连续性,基本查明矿床开采技术条件,对矿石的加工选冶性能进行类比或实验室流程试验研究,做出是否具有工业价值的评价。必要时,圈出勘探范围,并可供预可行性研究、矿山总体规划和作矿山项目建议书使用。对直接提供开发利用的矿区,其加工选冶性能试验程度,应达到可供矿山建设设计的要求。

1) 联合国国际储量/资源分类框架中的地质研究阶段分为详细勘探、一般勘探、普查、踏勘四个阶段,据定义对比,前三个分别相当于我国的勘探、详查、普查,而"踏勘"在我国矿产勘查阶段划分中没有,经对比,该阶段应在普查之前,为普查提供依据的工作,按我国习惯改名为"预查",相当于联合国分类框架中的"踏勘"。

国家质量技术监督局 1999-06-08 批准　　1999-12-01 实施

2.2.4 勘探：是对已知具有工业价值的矿床或经详查圈出的勘探区，通过加密各种采样工程，其间距足以肯定矿体(层)的连续性，详细查明矿床地质特征，确定矿体的形态、产状、大小、空间位置和矿石质量特征，详细查明矿体开采技术条件，对矿产的加工选冶性能进行实验室流程试验或实验室扩大连续试验，必要时应进行半工业试验，为可行性研究或矿山建设设计提供依据。

2.3 地质可靠程度[1)]反映了矿产勘查阶段工作成果的不同精度。分为探明的、控制的、推断的和预测的四种。

2.3.1 预测的：是指对具有矿化潜力较大地区经过预查得出的结果。在有足够的数据并能与地质特征相似的已知矿床类比时，才能估算出预测的资源量。

2.3.2 推断的：是指对普查区按照普查的精度大致查明矿产的地质特征以及矿体(矿点)的展布特征、品位、质量，也包括那些由地质可靠程度较高的基础储量或资源量外推的部分。由于信息有限，不确定因素多，矿体(点)的连续性是推断的，矿产资源数量的估算所依据的数据有限，可信度较低。

2.3.3 控制的：是指对矿区的一定范围依照详查的精度基本查明了矿床的主要地质特征、矿体的形态、产状、规模、矿石质量、品位及开采技术条件，矿体的连续性基本确定，矿产资源数量估算所依据的数据较多，可信度较高。

2.3.4 探明的：是指在矿区的勘探范围依照勘探的精度详细查明了矿床的地质特征、矿体的形态、产状、规模、矿石质量、品位及开采技术条件，矿体的连续性已经确定，矿产资源数量估算所依据的数据详尽，可信度高。

2.4 可行性评价分为概略研究、预可行性研究、可行性研究三个阶段。

2.4.1 概略研究：是指对矿床开发经济意义的概略评价。所采用的矿石品位、矿体厚度、埋藏深度等指标通常是我国矿山几十年来的经验数据，采矿成本是根据同类矿山生产估计的。其目的是为了由此确定投资机会。由于概略研究一般缺乏准确参数和评价所必需的详细资料，所估算的资源量只具内蕴经济意义。

2.4.2 预可行性研究：是指对矿床开发经济意义的初步评价。其结果可以为该矿床是否进行勘探或可行性研究提供决策依据。进行这类研究，通常应有详查或勘探后采用参考工业指标求得的矿产资源/储量数，实验室规模的加工选冶试验资料，以及通过价目表或类似矿山开采对比所获数据估算的成本。预可行性研究内容与可行性研究相同(见附录C)，但详细程度次之。当投资者为选择拟建项目而进行预可行性研究时，应选择适合当时市场价格的指标及各项参数，且论证项目尽可能齐全。

2.4.3 可行性研究：是指对矿床开发经济意义的详细评价，其结果可以详细评价拟建项目的技术经济可靠性，可作为投资决策的依据。所采用的成本数据精确度高，通常依据勘探所获的储量数及相应的加工选冶性能试验结果，其成本和设备报价所需各项参数是当时的市场价格，并充分考虑了地质、工程、环境、法律和政府的经济政策等各种因素的影响，具有很强的时效性。可行性研究的内容见附录C。

2.5 经济意义：对地质可靠程度不同的查明矿产资源，经过不同阶段的可行性评价，按照评价当时经济上的合理性可以划分为经济的、边界经济的、次边界经济的、内蕴经济的。

2.5.1 经济的：其数量和质量是依据符合市场价格确定的生产指标计算的。在可行性研究或预可行性研究当时的市场条件下开采，技术上可行，经济上合理，环境等其他条件允许，即每年开采矿产品的平均价值能足以满足投资回报的要求。或在政府补贴和(或)其他扶持措施条件下，开发是可能的。

2.5.2 边际经济的：在可行性研究或预可行性研究当时，其开采是不经济的，但接近于盈亏边界，只有在将来由于技术、经济、环境等条件的改善或政府给予其他扶持的条件下可变成经济的。

2.5.3 次边际经济的：在可行性研究或预可行性研究当时，开采是不经济的或技术上不可行，需大幅度提高矿产品价格或技术进步，使成本降低后方能变为经济的。

2.5.4 内蕴经济的：仅通过概略研究做了相应的投资机会评价，未做预可行性研究或可行性研究。由于

1) 地质可靠程度分为预测的、推断的、控制的、探明的，分别相当于联合国分类框架的踏勘的、推测的、推定的、确定的。

不确定因素多，无法区分其是经济的、边际经济的，还是次边际经济的。

经济意义未定的：仅指预查后预测的资源量，属于潜在矿产资源，无法确定其经济意义。

定义中名词及词汇的中英文对照见附录 A。

3 分类及编码

3.1 分类依据：矿产资源经过矿产勘查所获得的不同地质可靠程度和经相应的可行性评价所获不同的经济意义，是固体矿产资源/储量分类的主要依据。据此，固体矿产资源/储量可分为储量[1)]、基础储量、资源量三大类十六种类型，分别用三维形式(图 1)和矩阵形式(表 1)表示。

3.2 分类(见图 1、表 1 及附录 B)：

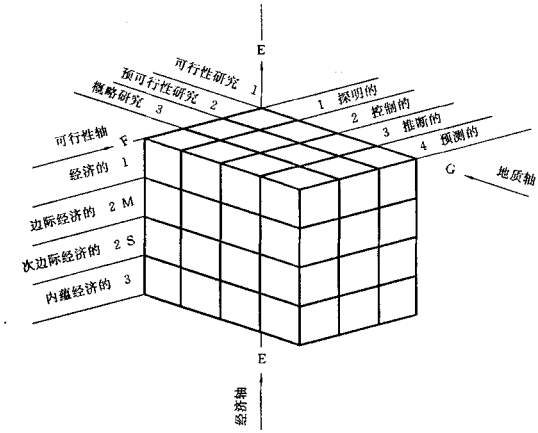

图 1 固体矿产资源/储量分类框架图

3.2.1 储量：是指基础储量中的经济可采部分。在预可行性研究、可行性研究或编制年度采掘计划当时，经过了对经济、开采、选冶、环境、法律、市场、社会和政府等诸因素的研究及相应修改，结果表明在当时是经济可采或已经开采的部分。用扣除了设计、采矿损失的可实际开采数量表述，依据地质可靠程度和可行性评价阶段不同，又可分为可采储量和预可采储量。

3.2.2 基础储量：是查明矿产资源的一部分。它能满足现行采矿和生产所需的指标要求(包括品位、质量、厚度、开采技术条件等)，是经详查、勘探所获控制的、探明的并通过可行性研究、预可行性研究认为属于经济的、边际经济的部分，用未扣除设计、采矿损失的数量表述。

3.2.3 资源量：是指查明矿产资源的一部分和潜在矿产资源。包括经可行性研究或预可行性研究证实为次边际经济的矿产资源以及经过勘查而未进行可行性研究或预可行性研究的内蕴经济的矿产资源；以及经过预查后预测的矿产资源。

1) 联合国国际储量/资源分类框架将矿产资源分为储量和矿产资源两类，美国将其分为储量、储量基础、资源三类。我国的储量与联合国、美国的储量相当；我国的资源量与联合国的矿产资源、美国的资源相当；我国的基础储量包含在联合国的矿产资源、美国的储量基础中(见附录 B)。

表 1　固体矿产资源/储量分类表

地质可靠程度 / 分类 / 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)			
	基础储量(111b)			
	预可采储量(121)	预可采储量(122)		
	基础储量(121b)	基础储量(122b)		
边际经济的	基础储量(2M11)			
	基础储量(2M21)	基础储量(2M22)		
次边际经济的	资源量(2S11)			
	资源量(2S21)	资源量(2S22)		
内蕴经济的	资源量(331)	资源量(332)	资源量(333)	资源量(334)?

注：表中所用编码(111-334)，第 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=未扣除设计、采矿损失的可采储量。

3.3　编码：采用(EFG)三维编码，E、F、G 分别代表经济轴、可行性轴、地质轴(见图 1)。

编码的第 1 位数表示经济意义：1 代表经济的，2M 代表边际经济的，2S 代表次边际经济的，3 代表内蕴经济的；第 2 位数表示可行性评价阶段：1 代表可行性研究，2 代表预可行性研究，3 代表概略研究；第 3 位数表示地质可靠程度：1 代表探明的，2 代表控制的，3 代表推断的，4 代表预测的。变成可采储量的那部分基础储量，在其编码后加英文字母“b”以示区别于可采储量。

3.4　类型及编码：依据地质可靠程度和经济意义可进一步将储量、基础储量、资源量分为 16 种类型(见表 1)。

3.4.1　储量：有 3 种类型。

3.4.1.1　可采储量(111)：探明的经济基础储量的可采部分。是指在已按勘探阶段要求加密工程的地段，在三维空间上详细圈定了矿体，肯定了矿体的连续性，详细查明了矿床地质特征、矿石质量和开采技术条件，并有相应的矿石加工选冶试验成果，已进行了可行性研究，包括对开采、选冶、经济、市场、法律、环境、社会和政府因素的研究及相应的修改，证实其在计算的当时开采是经济的。计算的可采储量及可行性评价结果，可信度高。

3.4.1.2　预可采储量(121)：探明的经济基础储量的可采部分。是指在已达到勘探阶段加密工程的地段，在三维空间上详细圈定了矿体，肯定了矿体连续性，详细查明了矿床地质特征、矿石质量和开采技术条件，并有相应的矿石加工选冶试验成果，但只进行了预可行性研究，表明当时开采是经济的。计算的可采储量可信度高，可行性评价结果的可信度一般。

3.4.1.3　预可采储量(122)：控制的经济基础储量的可采部分。是指在已达到详查阶段工作程度要求的地段，基本上圈定了矿体三维形态，能够较有把握地确定矿体连续性的地段，基本查明了矿床地质特征、矿石质量、开采技术条件，提供了矿石加工选冶性能条件试验的成果。对于工艺流程成熟的易选矿石，也可利用同类型矿产的试验成果。预可行性研究结果表明开采是经济的，计算的可采储量可信度较高，可

行性评价结果的可信度一般。

3.4.2 基础储量：有6种类型。

3.4.2.1 探明的(可研)经济基础储量(111b)：它所达到的勘查阶段、地质可靠程度、可行性评价阶段及经济意义的分类同3.4.1.1所述，与其唯一的差别在于本类型是用未扣除设计、采矿损失的数量表述。

3.4.2.2 探明的(预可研)经济基础储量(121b)：它所达到的勘查阶段、地质可靠程度、可行性评价阶段及经济意义的分类同3.4.1.2所述，与其唯一的差别在于本类型是用未扣除设计、采矿损失的数量表述。

3.4.2.3 控制的经济基础储量(122b)：它所达到的勘查阶段、地质可靠程度、可行性评价阶段及经济意义的分类同3.4.1.3所述，与其唯一的差别在于本类型是用未扣除设计、采矿损失的数量表述。

3.4.2.4 探明的(可研)边际经济基础储量(2M11)：是指在达到勘探阶段工作程度要求的地段，详细查明了矿床地质特征、矿石质量、开采技术条件，圈定了矿体的三维形态，肯定了矿体连续性，有相应的加工选冶试验成果。可行性研究结果表明，在确定当时，开采是不经济的，但接近盈亏边界，只有当技术、经济等条件改善后才可变成经济的。这部分基础储量可以是覆盖全勘探区的，也可以是勘探区中的一部分，在可采储量周围或在其间分布。计算的基础储量和可行性评价结果的可信度高。

3.4.2.5 探明的(预可研)边际经济基础储量(2M21)：是指在达到勘探阶段工作程度要求的地段，详细查明了矿床地质特征、矿石质量、开采技术条件，圈定了矿体的三维形态，肯定了矿体连续性，有相应的矿石加工选冶性能试验成果，预可行性研究结果表明，在确定当时，开采是不经济的，但接近盈亏边界，待将来技术经济条件改善后可变成经济的。其分布特征同2M11，计算的基础储量的可信度高，可行性评价结果的可信度一般。

3.4.2.6 控制的边际经济基础储量(2M22)：是指在达到详查阶段工作程度的地段，基本查明了矿床地质特征、矿石质量、开采技术条件，基本圈定了矿体的三维形态，预可行性研究结果表明，在确定当时，开采是不经济的，但接近盈亏边界，待将来技术经济条件改善后可变成经济的。其分布特征类似于2M11，计算的基础储量可信度较高，可行性评价结果的可信度一般。

3.4.3 资源量：有7种类型。

3.4.3.1 探明的(可研)次边际经济资源量(2S11)：是指在勘查工作程度已达到勘探阶段要求的地段，地质可靠程度为探明的，可行性研究结果表明，在确定当时，开采是不经济的，必须大幅度提高矿产品价格或大幅度降低成本后，才能变成经济的，计算的资源量和可行性评价结果的可信度高。

3.4.3.2 探明的(预可研)次边际经济资源量(2S21)：是指在勘查工作程度已达到勘探阶段要求的地段，地质可靠程度为探明的，预可行性研究结果表明，在确定当时，开采是不经济的，需要大幅度提高矿产品价格或大幅度降低成本后，才能变成经济的。计算的资源量可信度高，可行性评价结果的可信度一般。

3.4.3.3 控制的次边际经济资源量(2S22)：是指在勘查工作程度已达到详查阶段要求的地段，地质可靠程度为控制的，预可行性研究结果表明，在确定当时，开采是不经济的，需大幅度提高矿产品价格或大幅度降低成本后，才能变成经济的。计算的资源量可信度较高，可行性评价结果的可信度一般。

3.4.3.4 探明的内蕴经济资源量(331)：是指在勘查工作程度已达到勘探阶段要求的地段，地质可靠程度为探明的，但未做可行性研究或预可行性研究，仅作了概略研究，经济意义介于经济的-次边际经济的范围内，计算的资源量可信度高，可行性评价可信度低。

3.4.3.5 控制的内蕴经济资源量(332)：是指在勘查工作程度已达到详查阶段要求的地段，地质可靠程度为控制的，可行性评价仅做了概略研究，经济意义介于经济的-次边际经济的范围内，计算的资源量可信度较高，可行性评价可信度低。

3.4.3.6 推断的内蕴经济资源量(333)：是指在勘查工作程度只达到普查阶段要求的地段，地质可靠程度为推断的，资源量只根据有限的数据计算的，其可信度低。可行性评价仅做了概略研究，经济意义介于

经济的-次边际经济的范围内，可行性评价可信度低。

3.4.3.7 预测的资源量(334)?：依据区域地质研究成果、航空、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。

附 录 A
（提示的附录）
术语和词汇中英文对照表

固体矿产资源	solid fuels and mineral resources
查明矿产资源	total identified mineral resources
潜在矿产资源	undiscovered resources
储量	extractable reserve
可采储量	proved extractable reserve
预可采储量	probable extractable reserve
基础储量	basic reserve
资源量	resource
预查	reconnaissance
普查	prospecting
详查	general exploration
勘探	detailed exploration
矿化潜力	mineralization potential
地质可靠程度	geological assurance
预测的	reconnaissance
推断的	inferred
控制的	indicated
探明的	measured
可行性评价	feasibility assessment
概略研究	geological study
预可行性研究	prefeasibility study
可行性研究	feasibility study
采矿报告	mining report
经济意义	degree of economic viability
经济的	economic
边际经济的	marginal economic
次边际经济的	submarginal economic
内蕴经济的	intrinsic economic
经济意义未定的	economic-interest undefined

附 录 B
（提示的附录）
国内外矿产资源主要分类概略对比表

表 B1 国内外矿产资源主要分类概略对比表

<table>
<tr><td>标准名称</td><td colspan="5">分 类 对 比</td></tr>
<tr><td rowspan="3">本标准
(1999)</td><td colspan="4">查 明 矿 产 资 源</td><td>潜在矿产资源</td></tr>
<tr><td>储量</td><td colspan="2">基础储量</td><td>资源量</td><td rowspan="2">预测的资源量</td></tr>
<tr><td>可采储量
预可采储量</td><td>经济基础储量</td><td>边际经济基础储量</td><td>次边际经济资源量、内蕴经济资源量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《固体矿产地质勘探规范总则》中华人民共和国国家标准
GB 13908—92</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">能利用储量</td><td rowspan="2">尚难利用储量</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>a 亚类</td><td>b 亚类</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《联合国国际储量/资源分类框架》(1997)</td><td colspan="5">矿产资源总量</td></tr>
<tr><td>证实矿产储量
概略矿产储量</td><td colspan="3">可行性矿产资源 推定的矿产资源
预可行性矿产资源 推测的矿产资源
确定的矿产资源</td><td>踏勘矿产资源</td></tr>
<tr><td>CMMI 系统(1997)</td><td>证实矿产储量
概略矿产储量</td><td colspan="3">确定矿产资源 推定矿产资源 推测矿产资源</td><td>矿产潜力</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《矿产资源和储量分类原则》(美国地质调查局,1980)</td><td colspan="4">查 明 资 源</td><td>未经发现资源</td></tr>
<tr><td>经济储量
边际经济储量</td><td colspan="2">经济-边际经济储量基础</td><td>次经济资源</td><td>假定资源
假想资源</td></tr>
</table>

附 录 C
（提示的附录）
可行性研究的主要内容

工业项目的可行性研究，一般要求具备以下主要内容。

C1 总论

C1.1 项目提出的背景(改扩建项目要说明企业现有概况)、投资的必要性和经济意义。

C1.2 研究工作的依据和范围。

C2 需求预测和拟建规模

C2.1 国内、外需求情况的预测。

C2.2 国内现有工厂生产能力的估计。

C2.3 销售预测、价格分析、产品竞争能力，进入国际市场的前景。

C2.4 拟建项目的规模、产品方案和发展方向的技术经济比较和分析。

C3 资源、原材料、燃料及公用设施情况

C3.1 经过储量委员会正式批准的资源储量、品位、成分以及开采、利用条件的评述。

C3.2 原料、辅助材料、燃料的种类、数量、来源和供应可能。

C3.3 所需公用设施的数量、供应方式和供应条件。

C4 建厂条件和厂址方案

C4.1 建厂的地理位置、气象、水文、地质、地形条件和社会经济现状。

C4.2 交通、运输及水、电、气的现状和发展趋势。

C4.3 厂址比较与选择意见。

C5 设计方案

C5.1 项目的构成范围(指包括的主要单项工程)、技术来源和生产方法、主要技术工艺和设备选型方案的比较,引进技术、设备的来源、国别,设备的国内外分交或与外商合作制造的设想。

改扩建项目要说明对原有固定资产的利用情况。

C5.2 全厂布置方案的初步选择和土建工程量估算。

C5.3 公用辅助设施和厂内外交通运输方式的比较和初步选择。

C6 环境保护

调查环境现状,预测项目对环境的影响,提出环境保护和三废治理的初步方案。

C7 企业组织、劳动定员和人员培训(估算数)

C8 实施进度的建议

C9 投资估算和资金筹措

C9.1 主体工程和协作配套工程所需的投资。

C9.2 生产流动资金的估算。

C9.3 资金来源、筹措方式及贷款的偿付方式。

C10 社会及经济效果评价