



联合国化石能源和矿产资源分类框架

United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Resources

(中文版)

(Chinese Edition)

胡允栋 译

Translated by *Yundong Hu*

翻译前言

Translation Preface

《联合国化石能源和矿产资源分类框架》译自英文版的 United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Resources (简称 UNFC)。主要内容共分为五章：第一章，概论；第二章，UNFC 应用于煤、铀和其它固体矿产；第三章，UNFC 应用于石油；第四章，分类描述表；第五章，相关术语定义。

缩略词 Abbreviations

AAPG	American Association of Petroleum Geologists 美国地质家协会
AASB	Australian Accounting Standards Board 澳大利亚会计标准委员会
CMMI	Council of Mining and Metallurgical Institutions 采矿与冶金协会理事会
CRIRSCO	Combined Reserves International Reporting Standards Committee 储量国际报告标准联合委员会
ECOSOC	United Nations Economic and Social Council 联合国经济和社会理事会
EFG	European Federation of Geologists 欧洲地质家联盟
IAEA	International Atomic Energy Agency 国际原子能机构
IASB	International Accounting Standards Board 国际会计标准委员会
IEC	International Electrotechnical Commission 国际电子技术委员会
IRGO	Institute for Mining, Geotechnology and Environment, Ljubljana, Slovenia 斯洛文尼亚卢布雅那采矿与地质技术和环境研究院
ISO	International Organization for Standardization 国际标准化机构
IVSC	International Valuation Standards Committee 国际价值评估标准委员会
MNR	Ministry of Natural Resources of the Russian Federation 俄罗斯自然资源部
MOL	Hungarian Oil and Gas Plc. 匈牙利石油天然气上市公司
NEA	The Nuclear Energy Agency of OECD 经济合作与发展组织核能机构
NPD	Norwegian Petroleum Directorate 挪威石油管委会
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries 石油输出国组织
SCMR	State Commission of Ukraine on Mineral Resources 乌克兰国家矿产资源委员会
SPE	Society of Petroleum Engineers 石油工程师学会
TKI	Turkish Coal Enterprises 土耳其企业联合会
UN	United Nations 联合国
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe 联合国欧洲经济委员会
UNESCWA	United Nations Economic and Social Commission for West Asia 联合国西亚经济和社会委员会
UNFC	United Nations Framework Classification for Energy and Mineral Resources 联合国化石能源和矿产资源分类框架
UNSD	United Nations Statistical Division, N.Y. 纽约联合国统计署
USGS	United States Geological Survey 美国地质调查局
VIEMS	Institute for Economics of Mineral Resources and the use of the Subsoil, Russian Federation 俄罗斯矿产资源和地层使用经济研究院
WEC	World Energy Council 世界能源理事会
WPC	World Petroleum Congress 世界石油大会

目 录 Content

I 前言 Introduction.....	1
II 背景 Background	1
III 致谢 Acknowledgements	3
IV 规范性引用标准 Normative reference	3
分类框架 THE CLASSIFICATION.....	4
1 概论 General	4
1.1 基本原理 Basic principles.....	4
1.1.1 总原始资源量 Total Initial Resources	4
1.1.2 产出量 Produced quantities	4
1.1.3 剩余可采量 Remaining recoverable quantities	4
1.1.4 原地剩余附加量 Additional quantities remaining in-place	5
1.2 分类 Classification.....	5
1.3 编码 Codification	6
1.4 兼容性 Harmonization	7
1.5 量化指标 Quantification.....	7
1.6 数据登录 Data registration	8
1.7 商业性的确定 Determination of commerciality	9
1.8 人员资质 Qualified person	9
2 UNFC应用于煤、铀和其它固体矿产	
The UNFC applied to coal, uranium and other solid minerals	10
2.1 类别 Categories	10
2.2 剩余可采量分级 Classes of remaining recoverable quantities.....	11
2.3 铀矿的另一种分级 Additional classes for uranium resources	11
2.4 证实矿产储量 Proved mineral reserves.....	12
3 UNFC应用于石油 The UNFC applied to petroleum.....	13
3.1 类别 Categories	13
3.2 剩余石油量分级 Classes of remaining petroleum quantities	14
3.3 证实、概算和可能储量 Proved, probable and possible petroleum reserves	14
4 分类描述表 Categories	16
5 相关术语定义 Definitions	22
5.1 一般定义 General definitions.....	22
5.2. 铀矿术语定义Definition of uranium terms.....	23
5.3 石油术语定义Definition of petroleum terms.....	24
参考文献 Bibliography	25

I 前言 Introduction

“联合国化石能源*和矿产**资源分类框架（UNFC）”是针对能源和矿产储量***资源分类与评价的普遍应用方案。最为重要的是，这些分类与评价需要在国际间有一个共同的和基本的理解。分类框架的设计允许当前已经存在的术语和定义引入其框架内，使其相互间可对比和可兼容。这一途径简化成通过用三位数字代码来清晰地标示可开采能源和矿产品在市场经济条件下所特有的基本特征：①经济/商业存续性；②矿场项目状态与可行性；③地质认识程度。

UNFC 是一个灵活的系统，能够满足在国家层面、企业层面和法律层面的应用要求，在国际交流和全球资产评估上也能成功应用。能够满足作为国际标准所具备的维护资源合理利用、提高管理效率、增强能源供应安全和相关金融资源安全的基本要求。而且，新的分类框架将有助于经济转型国家按照市场经济标准对其能源和矿产资源进行再评估。

分类框架与SPE/WPC/AAPG的石油资源分类^[1]、与IAEA/NEA的铀储量/资源分类^[2]、与CMMI/CRIRSCO的矿产储量/资源定义^[3]是兼容一致的。在其定稿过程中，广泛地征询了行使储量评价、管理和审计职能的众多的专业机构和政府机构。该该分类的文本是曾被联合国经济和社会理事会 1997 年采纳并建议在世界范围内使用的“联合国固体燃料和矿产品储量/资源国际分类框架”^[4]的修订版，而且，在UNECE可持续发展能源委员会于 2001 年会议决定采用后，为了包含并兼顾所有可开采能源矿产品，如石油****、煤和铀，分类框架现已进行了扩充。

II 背景 Background

在德国政府提出建议的基础上，UNECE工作组针对煤的分类于 1992 年开始制定了第一稿的“联合国固体燃料和矿产品分类框架”。而在 1991 年，基于同样的理由德国汉诺威Dietmar Kelter先生事先已经编制出了一个分类框架^[5]。经过了 6 年时间，以Kelter先生为首的联合国专家组在得到全世界至少 50 个国家和机构的全力支持下，对分类框架又进行了精心设计和编制。在工作组 1997 年的年会上，ECOSOC推荐所有联合国成员国采纳该分类框架并应用于煤和矿业^[4]。自此，全世界超过 60 个国家应用了该分类框架，其中许多国家将UNFC作为国家标准

* 在分类体系内，能源资源指在地壳中发现的固体、液体和气体形式的所有不可再生的有机和无机成因的能源资源。

** 在分类体系内，矿产资源指地壳中所有可能被人利用的、可部分或全部开采的有机和无机物质。水资源不属于这一分类范畴。

*** 储量一词在标题中没有出现，但在UNFC的定义中已定义为总资源量的一部分。

**** 石油是天然存在的、主要包含气态、液态和固态烃类的混合物。在分类体系内，石油指原油和天然气。

引用，另一些国家在修订本国标准时采用了UNFC的原理。

1998年10月，UNECE工作组和CMMI专家组达成协议，整合各自的分类定义于一体，以得到更广泛的应用。1999年UN/CMMI联合完成了矿产储量和资源定义^[3]。

UNECE可持续发展能源委员会对UN工作组的“联合国固体燃料和矿产品分类框架”给予了高度评价，在2001年11月的第11次会议上，决定组成一个政府间的专家工作组，专门研究能源储量/资源术语的一体化^[6]。专家工作组的主要目的是应用“联合国固体燃料和矿产品分类框架”的原理，使其拓展到其它能源资源（油、天然气和铀），并考虑每一种能源产品各自的特殊性，这就要求对不同的术语和定义进行解释。

为达到这一目的，专家工作组分成三个小组，分别为煤与矿产、石油和铀，专家工作组试图使各矿种的分类能与三个国际上普遍如同的能源资源分类体系并肩互容：UN/CMMI的煤资源分类、SPE/WPC/AAPG的石油资源分类和IAEA/NEA的铀资源分类。大量的工作也是在这三个机构的合作下完成的。而且，在术语一体化进程中，一些国家的分类系统也起到了重要作用，包括俄罗斯最近修订的国家分类体系。

UNECE可持续发展能源委员会在2003年11月的第13次会议上，采纳了UNFC分类框架并推荐世界各国使用，同时，也认识到世界主要能源和矿藏大多位于UNECE国家之外的现实^[7]。为了在世界范围内得到广泛认同，在2004年7月的年会上，委员会敦促UNECE批准分类框架并提请ECOSOC考虑使用^[8]。

另外，委员会要求专家工作组再延续其工作两年，并建议适当主动地与相关公共机构协调，以提升UNFC的实际应用水平。这包括跟踪相关标准的修订并促使这些标准与UNFC之间更具相容性。在必要的情况下，还可以编制UNFC应用指南。例如有一个可预见的标准是国际会计标准化委员会（IASB）考虑制定的采掘业国际财会标准（International Financial Accounting Standards for the Extractive Industries）。UNFC的推广也包括在不同地区召开的研讨会、组建国家研究组和国际专家组，为国家分类与UNFC原理的一致性在各国和地区提供咨询服务。在委员会建议下的第一个研讨会是2004年6月由UNECE与联合国西亚经济和社会委员会（UNESCWA）、石油输出国组织（OPEC）和联合国统计署（UNSD）共同在黎巴嫩贝鲁特举行的，以帮助OPEC/UNESCWA中东成员国家应用UNFC。

UNECE在2004年2月的第59次会议上批准了“联合国化石能源和矿产资源分类框架”并建议ECOSOC推荐到全世界应用。

III 致谢 Acknowledgements

UNFC 由政府间的专家工作组联合完成, 主席 Mr. Sigurd Heiberg(挪威 Statoil ASA), 副主席 Mr. Andrej Subelj (斯洛文尼亚 IRGO), 专项负责人 Mr. Thomas Ahlbrandt (美国 USGS)、Mr. Oleg V Zaborin (已故俄罗斯国家矿产储量委员会主席) 和 Mr. Slav Slavov (UNECE 项目经理)。三个专业小组的协调人是: 石油小组- Mr. Per Blystad (挪威 NPD)、煤和矿业小组- Ms. Mücella Ersoy (土耳其 TKI)、铀矿小组- Mr. Jean René Blaise (维也纳 IAEA 秘书处)。UNECE 对所有这些专家致以最诚挚的谢意。

还有一些国际专家对这一工作提供了宝贵的技术支持, 特别感谢以下 (30 位) 专家:

Mr. István Bérczi (匈牙利 MOL)、Mr. Alexander Boytsov (俄罗斯原子能部)、Mr. Glenn Brady (IASB/AASB)、Mr. Kaulir K. Chatterjee (印度矿业局)、Mr. John Clifford (CRIRSCO 和 EFG); Mr. Atmane Dahmani (维也纳 OPEC 秘书处)、Mr. Mikhail Denisov (俄罗斯 VIEMS)、Mr. Trevor Ellis (IVSC)、Mr. Bela Fodor (匈牙利地质调查局)、Mr. Grigori A. Gabrielyants (俄罗斯 MNR)、Mr. Marek Hoffmann (波兰石油天然气公司)、Mr. Dietmar Kelter (伦敦 WEC)、Mr. Kirill Kavun (俄罗斯 VIEMS)、Mr. Mikhail Komarov (俄罗斯 VIEMS)、Mr. Erling Kvadsheim (挪威 NPD)、Mr. Vitaly Lovyniukov (乌克兰 SCMR)、Mr. Tim Klett (美国 USGS)、Ms. Tatiana Krassilnikova (俄罗斯 MNR)、Mr. James Luppens(美国 USGS)、Mr. Michael Lynch-Bell (伦敦 Ernst & Young)、Mr. Naresh Kumar (AAPG)、Mr. Ken Mallon (AAPG)、Mr. Anibal Martinez (WPC/SPE)、Ms. Brenda Pierce (USGS)、Mr. Vladimir Poroskun (俄罗斯 MNR)、Mr. William Roscoe (IVSC)、Mr. James G. Ross (SPE)、Mr. Donald Warnken (IVSC)、Mr. Elliott Young (美国 EXXON Mobil 公司)、胡允栋 (中国国土资源部)。

IV 规范性引用标准 Normative reference

下列标准中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用标准, 其随后所有的修改单 (不包括勘误的内容) 或修订版均不适用于本标准, 然而, 鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用标准, 其最新版本适用于本标准。国际标准化机构 (ISO) 和国际电子技术委员会 (IEC) 对当前有效的国际标准进行维护和注册。

ISO1000:1992, SI Units (Système International d'Unités) and recommendation for the use of their multiples and certain other units. (ISO1000: 1992, 系统国际单位制和推荐使用的复合单位以及一些特定单位)

分类框架 THE CLASSIFICATION

1. 概论 General

1.1 基本原理 Basic principles

1.1.1 总原始资源量 Total Initial Resources

天然存在的能源和矿产原始原地总资源量（Total resources initially in-place）用下列术语描述：

- 产出量（Produced quantities）
- 剩余可采量（Remaining recoverable quantities）
- 原地剩余附加量（Additional quantities remaining in-place）

UNFC 主要针对剩余可采量。

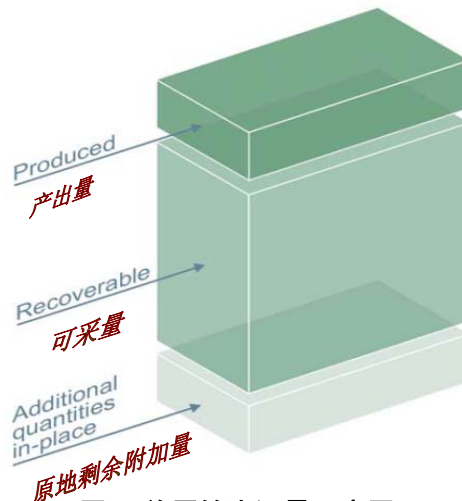


图 1 总原始资源量示意图

Figure 1 Total initial in-place resources

对于不可再生资源，总原始原地资源量是个常数。因此在总量上保持物质平衡，如果有任何变化，必须经重新评价予以解释。

1.1.2 产出量 Produced quantities

UNFC 中包含了产出量，以便于解释因已经有产量而导致的剩余可采量的变化。

产出量是销售量和在各基准计量点相对于从特定的时间（通常指首次记录产量的时间）直至给定的日期和时间（通常指评估时）尚未销售的量。未销售量应视为具有内蕴经济价值。

1.1.3 剩余可采量 Remaining recoverable quantities

剩余可采量是在给定日期和时间之后的可销售量与在各基准计量点的未销

售量之和。

1.1.4 原地剩余附加量 Additional quantities remaining in-place

原地剩余附加量等于估算的在原地原始时间存在的量减去产出量与估算的剩余可采量之和。原地剩余附加量仅用不经济一词来描述，对其可采性和由可采性产生的经济存续性未作评定。在未来可能不会被采出这个意义上，任一原因导致的不可采量都可能是不经济的，尽管它可能是开采过程中的一个完整部分。两种原因导致的原地剩余附加量也都可能具有内蕴经济价值，就象未销售的可采量一样。

1.2 分类 Classification

总剩余资源量用影响其可采性的三个基本因素进行分类：

- 经济与商业存续性（E - Economic and commercial viability）
- 矿场项目状态与可行性（F - Field project status and feasibility）
- 地质认识程度（G - Geological knowledge）

大多数现在已有的资源分类体系都明确或隐含了上述特性。为使起更加明显，UNFC 以一种框架结构形式容许现有分类与其融合一致。

三因素可用三轴形式形象化，见图 2。

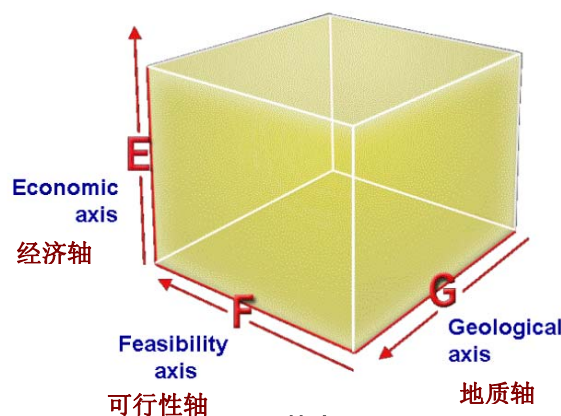


图 2 UNFC 基本原理图

Figure 2 Principal elements of the UNFC

经济与商业存续性用三个主类别来描述，矿场项目状态与可行性也用三个类别来描述，地质认识程度用四个类别。主类别的进一步细分对于特定的应用来说非常有意义。进而资源量由一个 E、一个 F 和一个 G 的类别，定义为不同级别，见图 3。

资源量的一个级别可以是一个单一的子方块，如 111，或者是子方块的一个集合。总资源量就是这样一个级别，它包括了所有的子方块。

三轴分类以立方体的各边为其代表。将数字代码引入 EFG 轴，首先因为其字母顺序好记，其次，第一位数字代表经济存续性，是对生产者、投资方和资源

国来说具决定意义的因素。

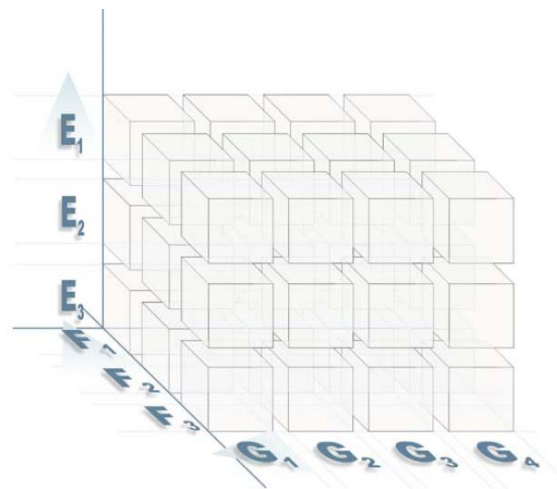


图 3 分类示意图

Figure 3 Classification

不同的等级用数字来表述。数值 1，在常规意义上第一就是最好的，在经济存续性轴上代表程度最高，在 F 轴上代表项目状态最具优先性，在地质认识轴上代表最可靠的地质评价。流体和固体的分类有所不同。主要原因在于，不管其地质认识程度如何，流体都可以在储层中流动。而对于固体，开采活动通常限制在已取得可靠地质评价的岩体范围内。

1.3 编码 Codification

由于在不同系统和不同语言之间存在对术语解释的差异，因此推荐采用仅由三位数字为代码来进行分类，以便于得到广泛的理解。为使其成为可能，代码顺序必须固定，这样由 E1;F1;G1 表述的储量就可用数字形式 111 来表示，而不受语言的约束。实际上，只有有限的几个组合（级别）是有效的。图 5 是用图解表示的煤、铀和其它固体矿产的 UNFC，该图解可以从图 4 派生出来。

级别 111 是投资者最感兴趣的，它指的是这样的储量：经济上和商业上是可采的（第一位数字 1）；技术可采性已经由可行性研究或实际生产证实（第二位数字 1）；而且有可靠的地质认识为保证（第三位数字 1）。

如果需要，在主分类之下可以进行细分类。无论主分类还是细分类都应该数字化。在子类与主类之间应该用一个小数点分开，如 E1.1。这种情况下，主类之间就需要用分号分开，以区别由编码整数所代表的不同主类，如 1.1;1;1 代表由 E1.1、F1 和 G1 定义的子集。

与某一个可采量对应的地质矿床或储集体可能需要投入几个相互独立且处于勘探开发阶段明显不同的项目。对由每一个项目所获得的剩余可采量估算值可以分别进行分类。

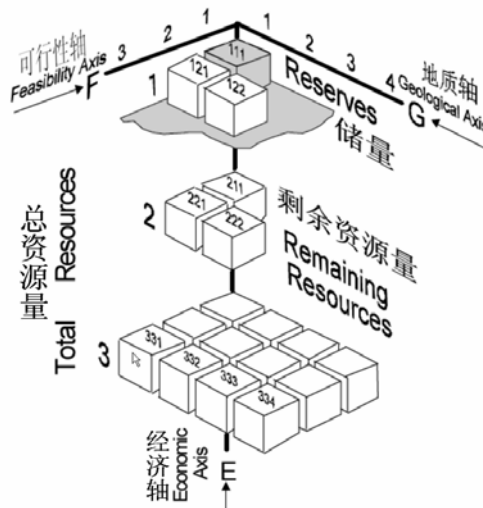


图 4 三位数字编码图

Figure 4 Three-digit codification

1.4 兼容性 Harmonization

将现有的各分类系统融入UNFC并建立其对应关系，以编码为途径就可简化这一过程。由单因素或双因素分类建立的现有资源分类项，可以通过将资源量投影到UNFC的相应轴或平面而得到原封不动的保留。由于资源量要重新评价，缺少的类别很容易鉴别，这使得老的分类项可移植到完整的UNFC分类项中。以石油为例，对俄罗斯以前的分类项^[9]，主要考虑地质认识程度就可进行重新分类（即G轴）；对基于SPE/WPC/AAPG标准的分类，主要考虑油气田项目状态（即F轴）也可重新进行分类；对基于McKelvey体系^[10,11]的分类项，可在G-F平面上重新进行分类。

1.5 量化指标 Quantification

不同级别的储量/资源量可能由一个或多个离散的估算值构成，或由一个反映评估时的不确定性范围的概率分布来描述。当储量/资源量由概率分布表述时，应引入低估值、最佳值和高估值的概念：

- 低估值应有 90%的概率将被超出，用 P_{90} 表示。
- 最佳值应选择平均值（期望值）、最可能值（众数）或中值（ P_{50} ）。应说明估算值是采用何种统计方法得到的。
- 高估值应有 10%的概率将被超出，用 P_{10} 表示。

当储量/资源量由几个离散的估算值构成时，应引入最小值、低估值、最佳值和高估值的概念，应指出这样的一些值处于哪个相对位置（相对于已得到的离散值而言——译注）能反映同样的原理和近似相同的概率，就象上述采用概率分布得到相应的估算值一样。

当储量/资源量只由一个离散值构成，该值就应该是最佳值，除非另有说明。

1.6 数据登录 Data registration

编码方式已经体现了能给出简洁、明确界定储量/资源量类别的优势，有利于计算机数据处理和信息交流。这对于使用概率法的信息尤为重要。当实际采用确定性方法时，三维模型也可用二维矩阵方式来表示，将第三维（经济维）包含在各个方格内。

表 1 所示为如何将煤、铀和其它固体矿产的信息登录到矩阵当中。横轴是表示地质认识连贯阶段的主轴，根据地质认识程度和相应的地质技术可靠程度来定义储量/资源量的类别。而沿纵轴即可行性评价阶段主轴，则是根据可行性评价研究的深入程度将储量/资源量进行排序，反映的是储量/资源量数值在经济存续性上的确信程度。实际可行性评价的结果即矿床的经济存续性，是用第三维来表示的。表 1 就是这样分类的矩阵表述形式。类似地，表 2 给出了石油的矩阵表述形式。

表 1 煤、铀和其它固体矿产 UNFC 矩阵表

Table 1 The UNFC in matrix form applied to coal, uranium and other solid minerals

UN 国际框架 UN International Framework		详细勘探 Detailed Exploration	一般勘探 General Exploration	普查 Prospecting	踏勘 Reconnaissance
国家体系 National System	可行性研究和/或采矿报告 Feasibility Study and/or Mining Report	1 (111) 2 (211)	通常不相关 usually not relevant		
	可行性研究 Prefeasibility Study	1 (121) + (122) 2 (221) + (222)			
	地质研究 Geological Study*)	3 (331)	3 (332)	3 (333)	3 (334)

经济存续性类别：
Economic Viability Categories:

1 — 经济的
2 — 潜在经济的
1: economic
2: potentially economic

3 — 内蕴经济的（介于经济与潜在经济之间）
3: intrinsically economic (economic to potentially economic)

表 2 石油 UNFC 矩阵表

Table 2 UNFC in matrix form applied to petroleum

UNFC	国家体系 National system	已确定地质条件 Reasonably assured geological conditions	已评估地质条件 Estimated geological conditions	推定的地质条件 Inferred geological conditions	预测的地质条件 Prospective geological conditions
确定的项目 Justified		1 111 3 311	112 312	113 313	
潜在的项目 Contingent		1 121 2 221 3 321	122 222 322	123 223 323	
不明朗的项目 Project undefined		3 331	332	333	334

经济存续性类别：
Economic Viability Categories:

1 — E1(经济的) 2 — E2(潜在经济的) 3 — E3(内蕴经济的)
1: E1 (Economic) 2: E2 (Potentially Economic) 3: E3 (Intrinsically Economic)

1.7 商业性的确定 **Determination of commerciality**

如果实业团体、公司或政府（报告人）声称有意图投入开发和生产，且这种意图是基于以下依据，则相应级别的资源量可以认为具有开采价值：

- 满足生产所具备的未来经济条件是经过合理评估的；
- 全部产量或大体上全部预期的销售量都有市场接收，对此有合理的估计；
- 有证据表明必要的生产和输送设施是有效的（有能力使产品进入市场——译注）或是可利用的；
- 有证据表明在法律、合约、环境和其它社会与经济利害关系上，允许开采项目的实施。

储量/资源量的商业价值一般取决于相应可采量投入生产所获得的未来现金流现值。这一计算应反映出：

- 1) 价值量对应于期望的产量。
- 2) 与项目相关的成本，指与在计量基准点的产出量相关的开发和生产成本，根据已发生的成本和按报告人的观点在将来预期发生的成本进行估算，包括项目被征收的环境成本与弃置成本。
- 3) 从产出量所获得的收入，根据报告人预期的、未来适用的产品价格估算。但价格必须基于可靠的资料，而且报告人考虑采用这些价格的基础和原因应给予披露。可靠的资料包括合同价格、已出版的相应产品价格走势曲线、一组由分析家预测的价格的平均值，以及在认为能较好应用于未来情况下的历史实际价格平均值。
- 4) 报告人承担的成本和所获得的收入。
- 5) 与税费相关的、预期由报告人付出的未来产量和收入。
- 6) 与估算未来现金流相关的反映特定风险或不确定性的折现率。这里，反映在折现率、未来收入和成本估计上的风险应以适当的比率在现金流中予以折扣。

报告人关于商业环境的要素和用于计算商业价值的假设条件应与报告人的观点声明互相映衬。

1.8 人员资质 **Qualified person**

UNFC 所指的研究工作必须由具有合适资质的能对相应矿产品资源量/储量履行评估工作的人员来完成。不同国家之间对资质和经验的要求各不相同。在某些情况下，必须有执照才行。

2 UNFC 应用于煤、铀和其它固体矿产

The UNFC applied to coal, uranium and other solid minerals

2.1 类别 Categories

图 5 是 UNFC 实际应用于煤、铀和其它固体矿产方面的编码分类三维展示图。



图 5 UNFC 应用于煤、铀和其它固体矿产

Figure 5 UNFC as applied to coal, uranium and other solid minerals

下列三因素分类适用于煤、铀和其它固体矿产：

表 3 煤、铀和其它固体矿产资源/储量类别表

Table 3 Categories and subcategories for coal, uranium and other solid minerals

类别和子类 Categories and subcategories			
E1	E1.1	经济的	Economic
		正常经济的	Normal Economic
		例外经济的	Exceptional Economic
E2	E2.1	潜在经济的	Potentially economic
		边际经济的	Marginal Economic
		次边际经济的	Sub-Marginal Economic
E3		内蕴经济的	Intrinsically Economic
F1	F1.1	采矿报告和/或 可行性研究	Mining Report and/or Feasibility Study
		采矿报告	Mining Report
		可行性研究	Feasibility Study
F2		预可行性研究	Pre-feasibility Study
F3		地质研究	Geological Study
G1		详细勘探	Detailed Exploration
G2		一般勘探	General Exploration
G3		普查	Prospecting
G4		踏勘	Reconnaissance Study

各类别及其子类的详细定义见第四章。

可行性研究的目的是评估项目的技术和经济可行性，为项目的开发决策服务。

可行性研究必须完成以下基本工作：

- 提供关于采矿项目已确定的和详细的完整框架。
- 提供合适的开采方案，用规划、设计和设备清单等，尽可能详尽提供准确的成本估算和相关经济数据。
- 假定项目按报告指定的方式投入建设并运行的话，预测该项目投资的最可能收益情况。
- 对在技术、经济、政治和财务上影响项目的重要变数，针对法律条款、融资渠道、财税机制、环境规定以及风险与敏感性分析提出评估。

2.2 剩余可采量分级 **Classes of remaining recoverable quantities**

以下是对煤、铀和其它固体矿产可采量的分级定义，虽然不是每一种情况都能在实际中碰到：

1) 矿产储量包括：

- 证实矿产储量 **Proved Mineral Reserves** 代码 111
- 概略矿产储量 **Probable Mineral Reserves** 代码 121+122

2) 矿产资源量（附加的或剩余的资源）包括：

- 可行性矿产资源 **Feasibility Mineral Resources** 代码 211
- 预可行性矿产资源 **Pre-Feasibility Mineral Resources** 代码 221+222
- 确定的矿产资源 **Measured Mineral Resources** 代码 331
- 推定的矿产资源 **Indicated Mineral Resources** 代码 332
- 推测的矿产资源 **Inferred Mineral Resources** 代码 333
- 踏勘的矿产资源 **Reconnaissance Mineral Resources** 代码 334

2.3 铀矿的另一种分级 **Additional classes for uranium resources**

上述分类适用于铀矿，但一直以来，下列四类是铀矿所使用的：

- 1) 合理确定的资源 **Reasonably Assured Resources (RAR)** 代码 111 + 211
- 2) 估算附加的资源 **Estimated Additional Resources –I (EAR I)**
代码 121+122+221+222
- 3) 估算附加的资源 **Estimated Additional Resources –II (EAR II)** 代码 333
- 4) 推测的资源 **Speculative Resources** 代码 334

铀矿的已知资源 **RAR** 和 **EAR I** 可以按上面给定的来界定，这两类可以用铀矿的可采吨位表示，亦即铀矿从可开采矿石中回收的量，其中采矿和碾磨过程中的损失量也考虑在内。

2.4 证实矿产储量 Proved mineral reserves

证实矿产储量是由代码 111 所定义的量。

证实矿产储量通常是在详细勘探地区经过可行性研究或实际采矿活动而估算的可采量中的经济可开采部分（确定的可采储量），它包括采矿和碾磨过程中可能出现的贫化物质和损失量。适当的评价工作包括可行性研究已经完成。根据实际情况考虑和调整了假设的采矿、冶金、经济、营销、法律、环境、社会和政府因素。这些评价表明，在报告提交时可以非常肯定地判断，投入开采是值得的。

通常在详细勘探阶段进行的可行性研究或实际采矿活动，可以证明，证实的矿产储量是经济上可采的。

3 UNFC 应用于石油 The UNFC applied to petroleum

3.1 类别 Categories

图 6 是实际应用于石油方面的编码分类三维展示图。

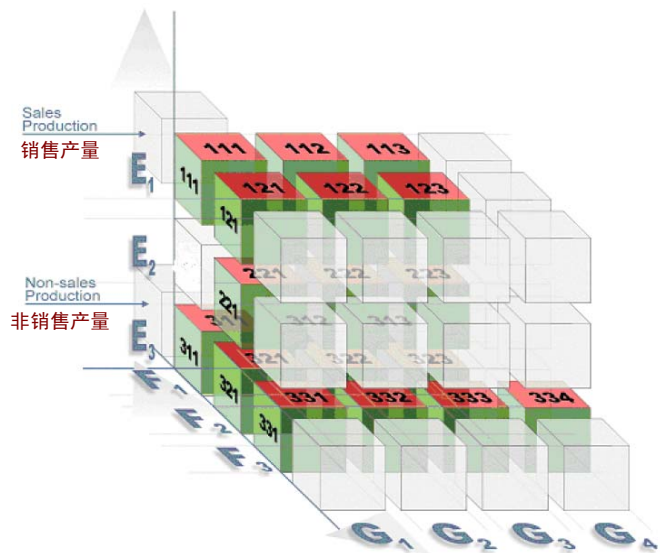


图 6 UNFC 应用于石油
Figure 6 UNFC as applied to petroleum

下列三因素分类适用于石油：

表 4 石油资源/储量类别表

Table 4 Categories and subcategories for Petroleum

类别和子类 Categories and subcategories			
E1	E1.1	经济的	Economic
	E1.2	正常经济的	Normal Economic
	E1.3	例外经济的	Exceptional Economic
E2	E2.1	潜在经济的	Potentially economic
	E2.2	边际经济的	Marginal Economic
	E2.3	次边际经济的	Sub-Marginal Economic
E3	E3.1	内蕴经济的	Intrinsically Economic
	E3.2	非销售量	Non-sales
	E3.3	未确定的	Undetermined
F1	F1.1	不可采的	Unrecoverable
	F1.2	值得投产的开发和/或生产项目	Justified Development and/or Production Project
	F1.3	生产中的项目	Project in Production
F2	F2.1	已批准的开发项目	Committed Development Project
	F2.2	未批准的开发项目	Uncommitted Development Project
	F2.3	条件未成熟项目	Contingent development project
F3	F3.1	项目在评价中	Under Justification
	F3.2	项目不清晰或停滞	Unclassified or On hold
	F3.3	项目不可行	Not Viable
F4	F4.1	项目不明确	Project Undefined
	F4.2		
	F4.3		

G1	已确定地质条件	Reasonably Assured Geological Conditions
G2	已评估地质条件	Estimated Geological Conditions
G3	推定的地质条件	Inferred Geological Conditions
G4	可能的地质条件	Potential Geological Conditions

各类别的详细定义见第四章。

3.2 剩余石油量分级 **Classes of remaining petroleum quantities**

剩余石油可采量分级可采用 E、F 和 G 类别的组合来定义，按四级分类如下：

- 1) 储量 Reserves 代码 111,112,113
- 2) 表外资源量 Contingent Resources 代码 121,122,123,221,222,223,321, 322,323,331,332,333
- 3) 推测资源量 Prospective Resources 代码 334。
- 4) 已批准的储量，仅限于储量的子集 F1.1 和 F1.2。

不可采量 (Unrecoverable quantities) 是在完成了所有开发和生产项目以后仍残留在原地的估算量。因此采用矿场项目状态和技术可行性对其分类是不现实的。不可采量的级别根据地质评价 G 轴来定义。其经济存续性类别为 E3.3。用可视化来表述，不可采量就包含在图 6 中最前面一排没有编号且无色彩的方块中。举例来说，储集体中属于已确定地质条件的不可采量包括 E3.2 以及所有由 F1、F2 和 F3 与 G1 的组合，即用数字代码来表示的 3.3;1;1、3.3;2;1 和 3.3;3;1。

3.3 证实、概算和可能储量 **Proved, probable and possible petroleum reserves**

证实储量在下文中定义。术语“概算储量”和“可能储量”也是在石油工业界被广泛使用的词汇，所赋予的含义变化多样。在 SPE/WPC/AAPG 资源分类中可以看到，SPE/WPC 将证实+概算（2P）储量联合定义，令其直接等于已批准储量的如前所述的最佳值。同理，证实+概算+可能（3P）储量联合定义为已批准储量的高估值。

为了准确无误地应用 UNFC，建议不使用相对较宽泛的、有时是不明确的术语“概算储量”和“可能储量”。作为替代术语，低估值、最佳值和高估值可恰当地用来表述所关注的分级问题。

地质认识程度的含义，包含了对油气藏生产特征的认识。这意味着 G1 类别一般对应于证实储量所要求的技术置信水平。同样，G2 类和 G3 类分别对应于概算储量和可能储量的置信水平。但是，详细的评价还必须适当考虑由于经济与商业存续性的不确定性和由于项目状态与可行性的不确定性所产生的置信水平。

证实石油储量 Proved petroleum reserves

证实储量是已批准的储量中特定的子集。证实储量是在当前经济条件、操作

方法和政府法规下，根据地质和工程资料的分析，能以合理的确定性估算的，在某一指定日期以后，从已知油气藏中可以商业性采出的油气量。证实储量可细分为已开发的和未开发的。如果采用确定法，合理的确定性一词可表述为储量将被采出具有高置信度。如果采用概率法，实际最终采出量将大于或等于估算值的概率至少应为 90%。

证实已开发储量是证实储量中非常重要的子集。它使我们认识到储量是已发生投资产生的结果和原因所在。证实已开发储量是预期从现有井中采出的证实储量，而且，利用在储量评估时已经具备的设施，该类储量将被加工并输送到市场。

4 分类描述表 Categories

类别 Cat.	2004 煤、铀和其它固体矿产 2004 Coal, uranium and other solid minerals		2004 石油 2004 Petroleum	
	标识 Label	定义 Definition	标识 Label	定义 Definition
E1	经济的 Economic	在报告中考虑品位/质量,用吨位/体积表示的量,经过预可行性研究、可行性研究或采矿报告,精度逐步提高,证明在评估时根据实际情况假设的技术、经济、环境和其它与商业有关的条件下,投入开采是合算的。	经济的 Economic	在评估时根据实际情况假设或给定的技术、经济、环境和其它与商业有关的条件下,生产是合算的。
E1.1	正常经济的 Normal Economic	在竞争性市场条件下开采是合算的。因而,每年开采的矿产品平均价值必须满足所要求的投资回报。	正常经济的 Normal Economic	在正常的经济条件下生产是合算的,其中未来经济条件的假设可能会受到规则的限制。
E1.2	例外经济的 Exceptional Economic	例外经济的量在正常经济条件下目前投入开采是不经济的。但在政府补贴和/或其它宽让条件下,投入开采是可行的。	例外经济的 Exceptional Economic	例外经济的量在正常条件下目前投入生产是不经济的。但在政府补贴和/或其它宽让条件下,投入生产是可行的。
E2	潜在经济的 Potentially Economic	在报告中考考虑品位/质量,用吨位/体积表示的量,经过预可行性研究、可行性研究或采矿报告,精度逐步提高,证明在评估时根据实际情况假设的技术、经济、环境和其它与商业有关的条件下,投入开采是不合算的,但在将来有可能是可行的。	潜在经济的 Potentially Economic	在评估时根据实际情况假设或给定的技术、经济、环境和其它与商业有关的条件下,生产是不合算的,但在将来有可能成为可行的。
E2.1	边际经济的 Marginal Economic	边际经济的量在评估时是不经济的,但接近成为经济的边界。在可预见的将来,随着技术、经济、环境和/或其它与商业有关的条件的变化,有可能变成经济的。	边际经济的 Marginal Economic	边际经济的量在评估时是不经济的,但接近成为经济的边界。在可预见的将来,随着技术、经济、环境和/或其它与商业有关的条件的变化,有可能变成经济的。

类别 Cat.	2004 煤、铀和其它固体矿产 2004 Coal, uranium and other solid minerals		2004 石油 2004 Petroleum	
	标识 Label	定义 Definition	标识 Label	定义 Definition
E2.2	次边际经济的 Sub-Marginal Economic	次边际经济的量是在矿产品价格相当高或依赖技术进步可使成本大幅度降低的条件下才能表现为经济的量。	次边际经济的 Sub-Marginal Economic	次边际经济的量是在油气产品价格相当高或依赖技术进步可使成本大幅度降低的条件下才能表现为经济的量。
E3	内蕴经济的 Intrinsically Economic	在报告中考虑品位/质量，用吨位/体积表示的量，经过地质研究估计具有内蕴经济价值。由于地质研究只包含初步的经济存续性评价，无法区分到底属于经济的还是潜在经济的。因此，这类资源介于经济的与潜在经济的之间。一般只报告原地量数值。	内蕴经济的 Intrinsically Economic	未确定经济存续性或没有经济价值（不可采）的量。
E3.1	不适用 Not used		非销售量 Non-sales	将来产出但不会销售的量。
E3.2	不适用 Not used		未确定的 Undetermined	经济存续性未确定。
E3.2	不适用 Not used		不可采的 Unrecoverable	残留在原地的附加量，即原始原地量减去产出量和剩余可采量。
F1	采矿报告和/或 可行性研究 Mining Report and/or Feasibility Study	采矿报告和/或可行性研究表明，相应的量的量能得到有效的开采。 成本数据必须相当准确，而且对于作出投资决策来说，应不必再作进一步的研究。与这一精度水平相匹配的基础资料包括：根据详细勘探结果得出的储量数字、技术上的先导试验，以及投资和操作成本计算，如设备供应商的报价。	值得投产的开发 和/或生产项目 Justified Development and/or Production Project	开发方案和/或生产计划表明，相应的量能得到有效的开采。

类别 Cat.	2004 煤、铀和其它固体矿产 2004 Coal, uranium and other solid minerals		2004 石油 2004 Petroleum	
	标识 Label	定义 Definition	标识 Label	定义 Definition
F1.1	采矿报告 Mining Report	采矿报告是矿床在其经济寿命期限内开发和开采状况的通行文件，包括当前的采矿计划。通常由矿山的经营者编写。所作的研究要考虑在报告期限内采掘的矿物数量和质量、由价格和成本变化引起的经济存续性类型的变化、相关技术的研发、新近施行的环境法规或其它法规，以及与采矿同步获得的勘探数据。报告陈述矿床当前的状态，提供详细、准确和更新的储量和剩余资源量。	生产中的项目 Project in Production	开发项目已经完成，相关设施正在生产中。
F1.2	不适用 Not used		批准的开发项目 Committed Development Project	<p>当公司签署了承诺文件，同意为一个储集体从已发现状态转入生产阶段拨出资金并付诸行动，表明开采油气产品的项目是得到批准的。</p> <p>未开发的项目，只有明确地展示出将其投入开发和生产的意向时，才可认为是获得批准的。这种意向的展示可以是举债/财务计划、商业化公告、管理部门的批准书，以及其它条件的满足，即这些条件如果不满足的话就有可能阻碍项目从被开发转向生产状态。</p> <p>除了具体时间安排可能取决于以前承诺项目的开发以外，上述的承诺应该是无条件的。举例来说，在生产项目致力于满足长期销售合同的地方，当且仅当生产能力满足合同要求时才能投入开发，就是这样的情形。</p>

类别 Cat.	2004 煤、铀和其它固体矿产 2004 Coal, uranium and other solid minerals		2004 石油 2004 Petroleum	
	标识 Label	定义 Definition	标识 Label	定义 Definition
F1.3	可行性研究 Feasibility Study	可行性研究，详细评估采矿项目的技术可靠性和经济存续性，是投资决策的基础，也是项目融资方向银行担保的文件。研究工作包括对项目所有的地质、工程、环境、法律和经济信息的审计。通常要求环境影响研究单独进行。	未批准的开发项目 Uncommitted Development Project	开发计划已经表明，相应的量能得到有效的开采，但执行开发工作的承诺文件还没有签署。
F2	预可行性研究 Pre-feasibility Study	预可行性研究，提供矿床经济存续性的初步评价，是对开展进一步调查（详细勘探和可行性研究）必要性进行判断的基础。预可行性研究通常在成功的勘查工作之后进行，包括汇总项目上所有的地质、工程、环境、法律和经济信息并使之得到更新。 预可行性研究中使用的术语在上述可行性研究中已经列出，但要求没有那么详细。	条件未成熟的开发项目 Contingent Development Project	由于条件的具备与否尚不确定，相应的量能否得到有效的开发和生产也没有定论。
F2.1	不适用 Not used		项目尚在评价中 Under Investigation	对在可预见的未来能否进入开发和生产阶段，评价工作尚在进行过程中。
F2.2	不适用 Not used		项目不清晰或停止 Unclassified or On hold	对能否投入开发和生产，评价工作没有明确，或暂时被搁置。
F2.3	不适用 Not used		项目不经济 Not Viable	调查表明，投入开发和生产在技术上将不可行。

类别 Cat.	2004 煤、铀和其它固体矿产 2004 Coal, uranium and other solid minerals		2004 石油 2004 Petroleum	
	标识 Label	定义 Definition	标识 Label	定义 Definition
F3	地质研究 Geological Study	地质研究，是经济存续性的初始评价，是应用有特定含义的品位下限、厚度下限和深度下限资料，并参照可比的采矿作业估算成本后取得的成果。 但是，由于缺少经济存续性评价必需的详细资料，在地质研究阶段一般无法确定经济存续性类别。资源量的估算可以表明矿床具有内蕴经济价值，即在经济的和潜在经济的范围内。地质研究一般分以下四个主要阶段：踏勘、勘查、一般勘探和详细勘探（详见下文）。地质研究的目的是查明矿化程度、确定地层连续性、矿床的数量和质量，并由此确定投资时机。	项目不明确 Project Undefined	项目评价工作没有完成或在建立可行性上缺少足够的定论。这包括，项目是为了寻找确定油气发现还是为了提高采收率都不确定。
G1	详细勘探 Detailed Exploration	详细勘探是对已知的矿床通过露头、槽探、钻孔、竖井和巷道等的取样，详细确定其三维轮廓。取样网格的间隔很密，以使对规模、形态、结构和矿石品位，以及对矿床其它相关特征的描述具有较高的准确性，可能要求对大样进行选矿试验。根据详细勘探提供的信息可以作出是否进行可行性研究的决定。	合理确定的地质条件 Reasonably Assured Geological Conditions	相应的量是从已知（已钻探的）储集体中或其一部分估算的可采量，这要求有足够的技术资料，使确定的地质特征和油气藏生产动态特征具有较高的置信度。 该类别中与开发项目（即 F1）相应的量可以进一步细分，以反映其开发和生产状态。
G2	一般勘探 General Exploration	一般勘探是对已确定的矿床初步确定其轮廓。采用的方法包括：地面填图、大间距取样、槽探和钻探，以初步评价矿产的数量和质量（如果需要，还包括实验室规模的矿物学实验），并基于间接调查的方法进行有限的内插。目的是确定矿床的主要地质特征，合理指出矿体的连续性，初步评估矿体的规模、形态、结构和品位。其准确度应满足为是否进行预可行性研究和详细勘探提供决策支持。	评估的地质条件 Estimated Geological Conditions	相应的量是从已知（已钻探的）储集体中或其一部分估算的可采量，这要求有足够的技术资料，使确定的地质特征和油气藏生产动态特征具有合理的置信度。

类别 Cat.	2004 煤、铀和其它固体矿产 2004 Coal, uranium and other solid minerals		2004 石油 2004 Petroleum	
	标识 Label	定义 Definition	标识 Label	定义 Definition
G3	普查 Prospecting	普查是通过缩小成矿远景区范围逐步寻找矿床的系统过程。采用的方法包括：露头鉴别、地质填图以及诸如地球物理和地球化学研究的间接方法。可以进行有限的槽探、钻探和取样工作。目的在于确定一个作为进一步勘探靶区的矿床。估算的资源量是基于地质、物探和化探结果推测的。	推定的 地质条件 Inferred Geological Conditions	相应的量是从已知（已钻探的）储集体中或其一部分估算的可采量，技术资料表明所确定的地质特征和油气藏生产动态特征可信度较低。
G4	踏勘 Reconnaissance Study	踏勘是在一个区域范围内确定矿产潜力较大的地段，主要基于区域地质研究、区域地质填图、航测与间接方法、初步的现场勘测，以及地质推理和推断，目标是以查明矿床所在位置为方向，确定一个值得进一步调查的矿化区。估算的资源量级应是在有足够的资料可与地质特征类似的已知矿床进行类比而得到的，且只有一个数量级范围内的精度。 对于铀矿，踏勘阶段只能得到推测的资源量，且限于原地资源量。主要基于间接证据和地质推断，认为铀矿存在于用现有勘探技术可以发现的矿床。可以想象，该类矿床的位置一般只可能推断在特定区域或地质区带的某个地方。	潜在的 地质条件 Potential Geological Conditions	相应的量是在未经钻探的储集体中，基于推测的地质特征和油气藏生产动态特征估算的可采量。

5 相关术语定义 Definitions

5.1 一般定义 General definitions

Term	术语	定义 Definition
Category	类别	类别是一套评判标准的主要细分类。
Class	级别	级别由一组 E、F 和 G 类别所定义。矿产品的一个量始终与一个级别相对应。
Commercial	商业性的	当一个量是商业性的，这意味着满足基本的社会、环境和经济条件，包括政治的、法律的、规章的和合约的条件。
Criteria	标准	评判矿产品的指标标准（standards），即采用的三维标准（E、F 和 G）。
Deposit	矿床	地下地层中某一矿产品的一个聚集体。在石油中的对应词是储集体（accumulation）。
Field project status	矿场项目 状态	矿场项目状态指开采矿产品的项目所处的阶段。其范围从项目早期的勘探和研究，到项目的开发、生产和废弃。项目的状态通常根据从一个阶段走向另一个阶段的某种决定来确定，譬如投入开发的协议。
Initial time	起始时间	标志记录产量开始的基准时间。通常此时是生产的开始。在无法得到历史生产记录的情况下，可以选择一个不同的方便的时间，如果其它与矿场或油气藏的起始状态相关的信息与这个时间有关联的话。
Mineral occurrence	矿物产状	表示值得进一步研究的矿化作用指标。术语“矿物产状”并不是体积或吨位、品位或质量的度量，也不是矿产资源的部分。
Non-sales quantities	非销售量	已经或者预期产出但不作销售的量，包括在生产加工过程中已经或预期使用的量，比如用作制造燃气的量，加上那些在生产过程中的损失量（loses）。
Sales quantities	销售量	已经销售给第三方或预期未来用于销售给第三方的量。

5.2. 铀矿术语定义 Definition of uranium terms

Term	术语	定义 Definition
Reasonably Assured Uranium Resources	合理确定的铀矿资源	<p>合理确定的铀矿资源定义在坐标上的 E1 或 E2、F1 和 G1 范围，代码为 111+211，这类资源也可称作证实矿产储量（111）和可行性矿产资源（211）。</p> <p>如果经济和可行性参数无法获得或不予考虑，则铀矿资源应该定义在坐标上的 E3、F3 和 G1 范围，代码为 331，这类资源也称作确定的矿产资源（331）。</p> <p>合理确定的铀矿资源指在划定了面积、品位和形态的已知矿床中的铀矿量，可定义为用当前证实的采矿和加工技术，在给定生产成本范围内可开采的量。吨位和品位的估算根据采样数据、对矿床的测量和对项目特性的认识来确定。在市场主导价格下，合理确定的资源通常称为“储量”。</p>
Estimated Additional Uranium Resources — Category I	估算附加的铀矿资源—I 类	<p>估算附加的铀矿资源—I 类，定义在坐标上的 E1 或 E2、F2、G1 或 G2 范围，代码为 121+122+221+222，这类资源也可称作概略矿产储量（121 和 122）和预可行性矿产资源（221 和 222）。</p> <p>如果经济和可行性参数无法获得或不予考虑，则铀矿资源应该定义在坐标上的 E3、F3 和 G2 范围，代码为 332，这类资源也称作推定的矿产资源（332）。</p> <p>估算附加的铀矿资源—I 类，指在合理确定的铀矿资源之外附加的资源，是在直接的地质证据基础上推断的、位于已详探矿床的延伸部分，或矿体的地质连续性已确定，但其矿床测量和项目特性认识等资料不充分、不足以划分为合理确定的资源。</p>
Estimated Additional Uranium Resources — Category II	估算附加的铀矿资源—II 类	<p>估算附加的铀矿资源—II 类，定义为 G3 类原地资源，指地质证据主要来源于间接的，用已知矿床来刻度，认为处于矿化程度已充分肯定的趋势带或面积内的铀矿床中预期存在的资源。对吨位、品位、回采率和成本的估计，主要基于对各趋势带或面积内已知矿床特征的认识，以及现有的采样、地质、地球物理和地球化学资料。</p>
Uranium Production cost	铀矿生产成本	<p>在成本范围内具体劈分资源生产的成本，估算时考虑将下列成本计算在内：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 采矿、矿石运输和加工的直接成本； • 采矿中和采矿后与环境 and 废料管理有关的成本； • 维护停运的生产设施的费用，如果有的话； • 项目进行中，资本成本未摊销完的剩余部分； • 新建生产设施的资本成本，包括财务成本； • 间接成本，如办公用的一般性管理费用、税和矿产使用费，如果有的话； • 在矿石范围有进一步外扩的地方，直到作好准备投入开采阶段所需要的进一步勘探与开发成本。

5.3 石油术语定义 Definition of petroleum terms

Term	术语	定义 Definition
Accumulation	储集体	在受非渗透性岩石或地层水限定的范围内，单个独立的、天然的、由单一压力系统为特征的石油储集体。各储集体可能与某一个局部地质构造特征和/或地层条件有关，或遍布于一个大的区域（如盆地中心天然气）。与固体矿产对等的术语是矿床。
Petroleum	石油	石油是天然存在的、主要包含气态、液态和固态烃类的混合物。在分类体系内，石油指原油和天然气。
Petroleum in-place	石油原地量	采用地质方法填图评价的石油量，以及根据地质和油气藏工程方法估算的存在于某个储集体内的石油量。
Reference point	基准计量点	基准计量点是在生产链上测量或估算产出量的一个方便点。产出量是在给定期间内经过该点的流通量之和。对于计量的量为商品量或希望当作商品量的情形，基准计量点一般为销售点，这样可使实物帐户与财务帐户相匹配，也确保了商品数量与质量的唯一确定性。对非商品量，为使用方便和从自然经济消费体角度考虑，一般可以将基准计量点放在交付点或消费点，也可为计量损失考虑放在损失点。

参考文献 Bibliography

- [1] SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS, WORLD PETROLEUM CONGRESS AND AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS (2000), Petroleum Resources Classification and Definitions, approved by SPE, WPC and AAPG, February 2000, published by SPE.
- [2] IAEA-NEA/OECD, (2002), Uranium: Resources, Production and Demand, The IAEA Red Book.
- [3] UNECE, (2000), Report on Joint Meeting of the UN/ECE Task Force and CMMI International Mineral Reserves Committee (November 1999), ENERGY/2000/11, UNECE Committee on Sustainable Energy, tenth session, November 2000.
- [4] UNECE, (1997), United Nations International Framework Classification for Reserves /Resources - Solid Fuels and Mineral Commodities, ENERGY/WP.1/R.70, UNECE Committee on Sustainable Energy, seventh session, November 1997, 21 p.
- [5] KELTER, D., (1991), Classification Systems for Coal Resources- A Review of the Existing Systems and Suggestions for Improvements, Geol.Jb. A 127; 347-359.
- [6] UNECE, (2002), ECE/ENERGY/47, UNECE Committee on Sustainable Energy, Report of its eleventh session, November 2001.
- [7] UNECE, (2004), ECE/ENERGY/53 and Corr. 1 including Annex II-Programme of Work, UNECE Committee on Sustainable Energy, Report of its thirteenth session, November 2003.
- [8] UNECE, (2004), E/2004/37- E/ECE/1416, UN Economic Commission for Europe, Report of its fifty-ninth session, February 2004.
- [9] Petroleum Classification of the Soviet Union (1928)
- [10] V.E. McKelvey, (1972), Mineral Resource Estimates and Public Policy: American Scientist, V.60, No.1, p.32-40.
- [11] U.S. Bureau of Mines and U.S. Geological Survey, (1980), Principles of a Resource/Reserve Classification for Minerals, U.S. Geological Survey, Circular 831, 5 p.