ICS T3-020;T5.160.01
D 03
备案号：

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0216—2010
代替 DZ/T 0216—2002

煤层气资源/储量规范

可以享受更多服务

Specifications for coalbed methane resources/reserves

UnRegistered

2011-01-13 发布　　2011-03-01 实施

中华人民共和国国土资源部　发布

目　次

前言 …… Ⅲ
引言 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总则 …… 2
5　煤层气资源/储量分类与分级 …… 3
5.1　分类 …… 3
5.2　分级 …… 3
6　煤层气资源/储量估算 …… 4
6.1　储量起算条件和估算单元 …… 4
6.2　储量估算方法 …… 6
7　煤层气资源/储量估算参数的选用和取值 …… 8
7.1　体积法参数确定 …… 8
7.2　数值模拟法和产量递减法参数的确定 …… 9
7.3　储量估算参数取值 …… 9
8　煤层气储量评价 …… 9
8.1　地质综合评价 …… 9
8.2　经济评价 …… 10
8.3　探明储量报告 …… 11
附录A（规范性附录）　煤层气储量估算参数名称、单位、符号及取值有效位数的规定 …… 12
附录B（规范性附录）　煤层气探明储量估算储层的基本井距要求 …… 14
附录C（规范性附录）　煤层气探明储量报告的编写要求 …… 15

Unregistered

前　言

本标准的附录A、附录B、附录C是规范性附录。

本标准由中华人民共和国国土资源部提出。

本标准由全国地质矿产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国土资源部咨询研究中心。

本标准修订起草人：仲伟志、张延庆、钱大都、赵庆波、胡爱梅、李明宅、韩征、王勃。

本标准由中华人民共和国国土资源部负责解释。

本标准代替了DZ/T 0216—2002。

UnRegistered

引　言

煤层气是重要的洁净能源。制定适合我国国情并与国际标准相衔接的煤层气资源/储量规范，可以促进我国煤层气资源在改革开放的形势下，合理利用，遏制煤矿瓦斯灾害，保护大气环境。为了适应煤层气的勘查、开发和资源/储量管理的需要，2002 年 12 月 17 日，由国土资源部以中华人民共和国地质矿产行业标准形式发布了《煤层气资源/储量规范》(DZ/T 0216—2002)，于 2003 年 3 月 1 日开始实施。经过 7 年多的实施，该规范起到了推动煤层气发展的作用，同时暴露出一些缺欠。

2008 年 1 月 29 日，国土资源部委托部咨询研究中心对该规范进行研究修订，形成本标准。

本标准实施之日，原标准同时废止。

UnRegistered

煤层气资源/储量规范

1 范围

本标准规定了我国煤层气资源/储量分类分级标准及定义、储量估算方法、储量评价标准和储量报告的编写要求。

本标准适用于地面勘查开采的煤层气资源/储量估算和报告编写；可以作为煤层气资源/储量管理、矿业经济活动中的资源/储量估算评审、开发方案及中长期规划编制的依据。煤层气资源区域调查、资源评价，或采用其他方式勘查开采煤层气的资源/储量估算和报告编写可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中相关条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。下列文件中各款所有的修改或修订版与本标准不相抵触的均可适用。

GB/T 212—2008 煤的工业分析方法

GB/T 217—2008 煤的真相对密度测定方法

GB/T 6949—1998 煤的视相对密度测定方法

GB/T 13610—2003 天然气的组成分析 气相色谱法

GB/T 19492—2004 石油天然气资源/储量分类

GB/T 19559—2008 煤层气含量测定方法

GB/T 19560—2008 煤的高压等温吸附试验方法

DZ/T 0215—2002 煤、泥炭地质勘查规范

DZ/T 0217—2005 石油天然气储量计算规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

煤层气 coalbed methane(简称 CBM)

赋存在煤层中，原始赋存状态以吸附在煤基质颗粒表面为主，以游离于煤割理、裂隙和孔隙中或溶解于煤层水中为辅，并以甲烷为主要成分的烃类气体。本标准规定需要估算资源/储量的主要是吸附气。

3.2

煤层气资源量 coalbed methane resources

根据一定的地质和勘查工程依据估算的赋存于煤层中，当前或未来可开采的，具有现实经济意义和潜在经济意义的煤层气总量，按照有无探井工程控制，分为已发现储量和待发现的潜在资源量。

3.3

煤层气储量 coalbed methane reserves

3.3.1

地质储量 original coalbed methane in place

在原始状态下，赋存于已发现的具有明确估算边界的煤层中的、有现实经济意义的煤层气总量。按勘查程度分为预测的、控制的和探明的三级。

3.3.2

可采储量 recoverable reserves

地质储量的可采部分。是指在现行法规政策和市场条件下，采用现有的技术，通过理论估算或类比

的方法算得，从已知煤层中可采出的煤层气总量。按勘查程度分为控制的和探明的两级。

采收率参数可采用与国内外相同地质条件类比或数值模拟等其他方法取得。

3.3.3

经济可采储量 commercial recoverable reserve

可采储量的一部分。是指在现行的经济、技术条件下，通过理论估算或类比等方法算得的可采出煤层气总量。按勘查程度分为控制的和探明的两级。

3.3.4

已开发经济可采储量 developed initial reserves

累计产量所相应消耗的探明经济可采储量，一般可用累计产量除以采收率求得。

3.3.5

剩余探明经济可采储量（简称剩余储量） remainder proved initial reserves（简称 remainder reserves）

探明经济可采储量与已开发经济可采储量之差为剩余探明经济可采储量。剩余探明经济可采储量分为已建设产能剩余经济可采储量和未建设产能剩余经济可采储量。

已建设产能剩余经济可采储量是指正在或已完成建设的产能所占用的剩余探明经济可采储量。

未建设产能剩余经济可采储量是指剩余探明经济可采储量与已建设产能剩余经济可采储量之差。

3.3.6

煤层气储量丰度 coalbed methane reserves abundance

单位煤层含气面积内煤层气的储量。

3.4

煤层气井 coalbed methane well

3.4.1

探井 prospecting well

采用钻井辅以测井和取心分析化验的方法，确定储层的深度、厚度、结构、煤质、煤岩、顶底板性质、含气量、气体成分、等温吸附性能等参数的工程井。

3.4.2

参数井 parameter well

采用注入/压降或其他方法，以主要取得煤层渗透率、储层压力、表皮系数、调查半径、储层温度等参数为目的的工程井。参数井一般应在完成探井工程的基础上部署。其工程布置及密度应达到划分勘查区内不同参数类型地质块段的目的，并满足估算控制可采储量所需参数的要求。

3.4.3

排采井 pre-production well

为取得产气量、气体成分、储层压力、产水量、水质及井间干扰试验为主要目的的工程井。排采井一般应在完成探井和参数井工程的基础上部署，其工程布置及密度应满足估算探明可采储量所需参数的要求。

4 总则

严格煤层气勘查开发程序，鼓励运用新的、适用的技术方法和综合手段开展煤层气勘查开发工作。

煤层气储层具有非均质性，其含气性、渗透性、储层压力和产能差异大，在勘查评价煤层气时应按照本标准要求合理部署工程，取全取准相关参数，科学估算资源/储量。作业者应结合煤层气勘查开发的实际情况进行动态储量评估、估算、复算和核算。

对煤层的勘查程度和地质认识程度是煤层气勘查部署和煤层气资源/储量估算的重要依据。为促进煤层气产业发展，凡在煤炭详查（含详查）程度以上的工作区开展煤层气勘查的，在收集以往煤炭勘查资料的基础上，根据参数需要，可直接部署煤层气参数井和排采井。

凡在煤炭普查程度以下的工作区开展煤层气勘查的，应根据实际情况部署地震及探井工程，开展必要的煤田地质工作，其探井井距不大于附录B相应井距的下限要求。

5 煤层气资源/储量分类与分级

煤层气资源/储量分类通过项目的经济评价确定，经济评价的具体内容参照DZ/T 0217—2005执行。煤层气资源/储量分级标准及其与勘探控制工程的对应关系见表1和表2。

5.1 分类

煤层气资源/储量的分类以当前经济、技术条件下获得经济效益为原则，通过经济、技术评价，分为经济的、次经济的和内蕴经济的三类。

5.1.1 经济的

在当前的经济技术条件下，生产和销售煤层气在技术上可行、经济上合理、地质上可靠并且整个经营活动能够满足投资回报的要求。

5.1.2 次经济的

在当前的经济技术条件下，生产和销售煤层气活动暂时没有经济效益，但在经济技术条件改变或政府给予扶持政策的条件下，可以转变为经济的。

5.1.3 内蕴经济的

在当前的经济技术条件下，由于存在地质、经济、技术的不确定性，尚无法判断生产和销售煤层气是经济的还是不经济的。

此为试读，需要更多服务

5.2 分级

煤层气资源/储量分级以煤层气资源的地质认识程度为基础，根据勘查开发工程网度和地质认识程度将煤层气资源/储量分为潜在的、推断的、控制的和探明的四级。其中潜在的属于待发现资源量，推断的、控制的和探明的属于已发现地质储量。

5.2.1 潜在的

根据区域地质资料进行综合分析或类比得到的煤层气资源量，资源量的可信系数小于0.1。

潜在资源量是煤层气资源的区域调查、资源评价和勘查设计的依据。

5.2.2 推断的

根据少量的探井工程，初步认识煤层气资源的分布状况，大部分储层参数是根据类比或区域资料分析得到的，储量的可信系数为0.1～0.2。

推断地质储量是勘查设计的依据。

5.2.3 控制的

在推断的基础上，通过加密探井工程，同时部署参数井或在探井中增加参数测试的方法，取得了含气量、渗透率、储层压力等基本参数，基本查明了煤层的地质特征和储层及其含气性的展布规律，通过类比和储层数值模拟等方法了解了典型地质背景下煤层气单井产能情况和开采技术条件。由于工程井数量有限，不足以完全了解整个块段估算范围内的气体赋存条件和产气潜能，储量的可信系数为0.5左右。

控制地质储量是提交探明地质储量和编制开发概念设计的依据。

5.2.4 探明的

在控制的基础上，通过加密探井工程，并实施煤层气井排采，查明了煤层的地质特征、储层及其含气性的展布规律和开采技术条件(包括储层物性、产能、压力系统和流体性质等)；证实了勘查范围内的煤层气储量及可采性。储量的可信系数为0.7～0.9。

探明地质储量是编制开发方案、规划、矿业权人经济活动和储量管理的依据。

5.2.5 其他

次经济可采储量的分类、分级可参照DZ/T 0217—2005。

6 煤层气资源/储量估算

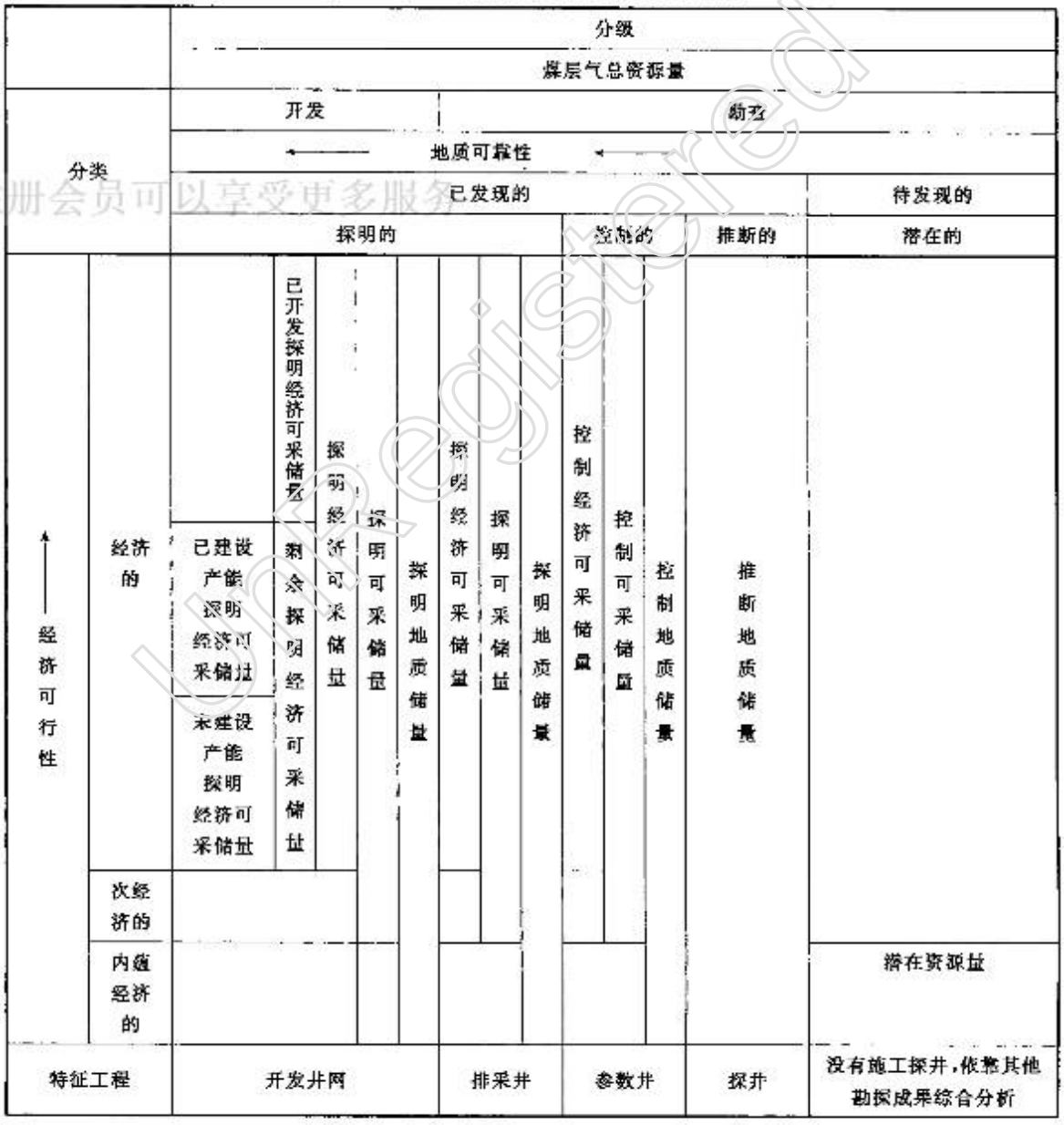
煤层气潜在资源量可依据其他地质勘查成果综合分析估算。煤层气储量估算按照以下规定进行。

6.1 储量起算条件和估算单元

6.1.1 储量起算条件

以探井井距为基本井距确定煤层气勘查程度，勘查程度是估算储量的基础，参数井的参数和排采井的产能是估算储量的重要条件。表2中所给出的各级储量勘查程度和认识程度是储量估算应达到的基本要求。煤层气储量估算以单井产量下限为起算标准。单井产量应达到起算标准并连续生产不少于3个月。只有在煤层气井产气量达到起算标准的区块才可以估算探明储量。根据国内现有经济、技术水平，所确定的单井平均产量下限值见表3。单井产量首先应通过排采取得，在条件允许的区块可采用地质条件类比或数值模拟等其他方法取得。

表1 煤层气资源/储量分类与分级体系



注册会员可以享受更多服务 Unregistered

表 2　各级煤层气储量勘查程度和认识程度要求

储量分级	探明的	控制的	推断的
勘查程度	井距：探井井距达到附录 B 的要求；在有物探工程控制的情况下，当煤层稳定构造简单，井距可以适当放宽；参数井和排采井的部署应从实际地质条件出发，满足本标准的要求，取全相关参数	井距：探井井距不超过附录 B 规定距离的 2 倍；在有物探工程控制的情况下，当煤层稳定构造简单，井距可以适当放宽；参数井的部署应从实际地质条件出发，满足本标准的要求，取全相关参数	有一定的探井和/或物探工程控制
	资料录取：勘查目的层全部取心，煤心和顶底板收获率达到相关规程要求；取全取准排采参数；获得了煤质、含气量、气水性质、储层物性、压力等资料	资料录取：勘查目的层全部取心，煤心和顶底板收获率达到相关规程要求；取全取准井获得了煤质、含气量、气水性质、储层物性、压力等资料	资料录取：关键部位有探井控制，煤层有取心资料，获得了煤质、含气量、气水性质、储层物性等资料
	产能：垂直井单井产气量满足表 3 规定，连续生产不少于 3 个月；取得了关于气井压力、产气量、产水量及随时间变化规律等可靠资料；其他类型的井可类比合理折算	产能：通过类比或储层数值模拟等方法获得	
认识程度	在控制的基础上，煤层构造形态清楚，煤层厚度、埋深、变质程度、含气量、渗透率、含气饱和度等分布变化清楚，提交相应比例尺储量估算图件；储量参数研究深入，选值可靠；经过排采取得了生产曲线，获得了气井产能认识，进行了开发概念设计和数值模拟，经济评价，开发是经济的	在推断的基础上，煤层构造形态、煤层厚度、埋深、变质程度、含气量、含气饱和度等情况基本清楚，提交相应比例尺储量估算图件；进行了储量参数研究，选值基本可靠	初步了解了煤层构造形态、地层层序、厚度、煤岩煤质、变质程度、含气量等分布变化，提交相应比例尺储量估算图件；初步确定了储量参数，结合区域资料初步开展地质评价

表 3　探明储量起算单井产量下限标准

煤层埋深 m	直井单井平均产量 m^3/d	其他井型单井平均产量 m^3/d
<500	500	可根据工程及产能进行合理折算
500～1 000	1 000	
>1 000	2 000	

6.1.2　储量估算单元

储量估算平面上一般以块段为基本估算单元，纵向上一般以单一煤层（组）为估算单元，对于勘查程度相同、储层特点一致、可合并开采的煤层可合并估算单元，但煤层数据应分层统计。

6.1.3　储量估算边界

储量估算单元的边界，应在矿业权范围内，由查明的各类地质边界，如断层、煤层及煤类变化、含气量下限、煤层净厚下限（0.5 m～0.8 m）等确定，对煤层组估算单元的边界可根据实际条件做适当调整；若未查明地质边界，主要由达到产量下限的煤层气井确定，也可由矿权区边界、自然地理边界或合理外

册会员可以享受在线服务
Unregistered

推的井控储量估算线等确定。煤层含气量下限如表4，也可根据具体条件通过论证进行调整，如煤层厚度不同时应适当调整。

表4 煤层含气量下限标准

煤类	变质程度($R_{o,max}$) %	空气干燥基含气量 m^3/t
褐煤-长焰煤	<0.7	1
气煤-瘦煤	0.7～1.9	4
贫煤-无烟煤	>1.9	8

6.2 储量估算方法

6.2.1 地质储量估算

6.2.1.1 体积法

体积法是煤层气地质储量估算的基本方法，适用于各个级别煤层气储量的估算，其精度取决于对区块勘查程度、地质条件和储层条件的认识，也取决于有关参数的精度和数量。

体积法的估算按公式(1)或公式(2)。

$$G_i = 0.01AhDC_{ad} \quad \cdots\cdots(1)$$

或 $$G_i = 0.01AhD_{daf}C_{daf} \quad \cdots\cdots(2)$$

$$C_{ad} = C_{daf}(1 - M_{ad} - A_{ad}) \quad \cdots\cdots(3)$$

注册会员可以享受更多服务

式中：

G_i——煤层气地质储量，10^8 m^3；

A——煤层含气面积，km^2；

h——煤层净厚度，m；

D——煤的空气干燥基视密度(煤的容重)，t/m^3；

C_{ad}——煤的空气干燥基含气量，m^3/t；

D_{daf}——煤的干燥无灰基视密度，t/m^3；

C_{daf}——煤的干燥无灰基含气量，m^3/t；

M_{ad}——煤的空气干燥基水分含量，%；

A_{ad}——煤的空气干燥基灰分产率，%。

6.2.1.2 类比法

主要利用国内外已开发气田或邻近气田的地质参数和工程参数进行类比得出。估算时要绘制出已开发区关于生产特性和储量相关关系的典型曲线，求得类比目标区的储量参数再配合其他方法进行储量估算。类比法可用于潜在的资源量、推断的和控制的地质储量估算。

类比内容主要是储层厚度、埋深、煤质、煤岩、含气量、渗透率、储层压力、储层压力梯度等，并且类比目标应优于类比对象。

6.2.2 可采储量估算

6.2.2.1 数值模拟法

数值模拟法是利用数值模拟软件对已获得的储层参数、工程参数和实际的生产数据(或试采数据)进行拟合匹配，最后获取气井的预计生产曲线和可采储量。

a) 数值模拟软件选择：必须能够模拟煤储层的独特双孔隙特征和气、水两相流体的3种流动方式(解吸、扩散和渗流)及其相互作用过程，以及煤体岩石力学性质和力学表现等。

b) 储层描述：是对储层参数的空间分布和平面展布特征的研究，是进行定量评价的基础，描述应该包括基础地质、储层物性、含气性、储层流体性质及生产动态等4个方面的参数，通过这些参数的描述建立储层地质模型用于产能预测。

c) 历史拟合与产能预测：利用储层模拟工具对所获得的储层地质和工程参数进行估算，将估算所得气、水产量及压力值与气井实际产量值和实测压力值进行历史拟合。当模拟的气、水产量动态与气井实际生产动态相匹配时，即可建立气藏模型获得产气量曲线，预测未来的煤层气产量并获得最终的煤层气累计产量，即煤层气可采储量。

根据资料的掌握程度和估算精度，数值模拟法的估算结果可作为控制可采储量和探明可采储量。

6.2.2.2 产量递减法

产量递减法是通过研究煤层气井的产气规律、产量、压力、液面等生产特征、分析气井的开采特征和历史资料来预测储量，一般是在煤层气井经历了产气高峰并开始稳产或出现递减后，利用产量递减曲线的斜率对未来产量进行估算。产量递减法实际上是煤层气井生产特征外推法，运用产量递减法必须满足以下几个条件：

a) 所选用的生产曲线具有典型的代表意义；

b) 可以明确界定气井的产气面积；

c) 产量-时间曲线上在产气高峰后至少有 3 个月以上稳定的气产量递减曲线斜率值；

d) 必须有效排除由于市场减缩、修井、检泵或地表水处理等非地质原因造成的产量变化对递减曲线斜率值判定的影响。

产量递减法可以用于探明可采储量的估算，特别是在气井投入生产开发阶段，产量递减法可以配合体积法和数值模拟法一起提高储量估算精度。

6.2.2.3 采收率估算法

可采储量是通过估算气田采收率来估算，估算公式为：

$$G_r = G_i R_f \quad \cdots\cdots (4)$$

式中：

G_r——煤层气可采储量，10^8 m^3；

G_i——煤层气地质储量，10^8 m^3；

R_f——采收率，%。

煤层气采收率(R_f)可以通过以下几种方法估算：

a) 类比法：根据与已开发气田或邻近气田的地质参数和工程参数进行类比得出。

b) 数值模拟法：在实际生产数据的基础上，根据气田特征和开发概念设计建立模型，并经历史拟合对煤层气储层进行重新描述后模拟估算得出。

$$R_f = G_{PL}/G_{iw} \quad \cdots\cdots (5)$$

式中：

G_{PL}——气井累计气体产量，10^8 m^3；

G_{iw}——井控范围内的地质储量，10^8 m^3。

c) 等温吸附曲线法：在等温吸附曲线上通过废弃压力所对应的可采储量估算得出。

$$R_f = (C_{gi} - C_{ga})/C_{gi} \quad \cdots\cdots (6)$$

式中：

C_{gi}——原始储层条件下的煤层含气量，m^3/t；

C_{ga}——废弃压力条件下的煤层含气量，m^3/t。

d) 产量递减法：在已获得稳定递减斜率的产量递减曲线上估算得出。

$$R_f = G_{PL}/G_{iw} \quad \cdots\cdots (7)$$

式中：

G_{PL}——气井累计气体产量，10^8 m^3；

G_{iw}——井控范围内的地质储量，10^8 m^3。

7 煤层气资源/储量估算参数的选用和取值

7.1 体积法参数确定

7.1.1 煤层含气面积

含气面积是指单井煤层气产量达到起算标准的煤层分布面积。应充分利用地质、钻井、测井、地震和煤样测试等资料综合分析煤层分布的地质规律和几何形态，在煤层底板等高线图上圈定，储层的井控程度应达到附录B和表2所规定的储层基本井距要求。含气面积边界确定原则如下：

a) 查明的各类地质边界，如断层、煤层及煤类变化、含气量下限、煤层净厚下限等。

b) 边界未查明或煤层气井距边界大于规定井距时，以煤层气排采井外推划估算线。未查明边界或煤层气探明面积边界外推距离不大于附录B规定井距的0.5～1.0倍(附录B规定基本井距为1个井距)，可按以下4种情况确定：

1) 仅有1口井达到产气下限值时，以此井为中心外推1/2井距划估算线；

2) 在有多口相邻井达到产气下限值时，若其中有两口相邻井井间距离超过3个井距，可分别以这两口井为中心外推1/2井距划估算线；

3) 在有多口相邻井达到产气下限值时，若其中有两口相邻井井间距离超过2个井距，但小于3个井距时，井间所有面积都计为探明面积，同时可以这两口井为中心外推1个井距作为探明面积边界估算线；

4) 在有多口相邻井达到产气下限值，且井间距离都不超过两个井距时，探明面积边界可以边缘井为中心外推1个井距划估算线。

c) 由矿权区边界、自然地理边界或人为储量估算线等圈定时，探明面积边界距离产量达到起算标准的煤层气井不大于附录B规定井距的0.5～1.0倍。

d) 不采用垂直井型确定含气面积边界的，可根据实际采用的井型工程及产能，参照上述原则进行合理折算。

7.1.2 煤层净厚度

煤层净厚度是指扣除夹矸层的煤层真厚度，又称为有效厚度。探明净厚度应按如下原则确定：

a) 应是经过煤层气井试采证实已达到储量起算标准；未进行试采的煤层应与邻井达到起算标准的煤层是相同或相似的；

b) 煤层净厚度应主要根据钻井、测井、录井综合解释成果确定；

c) 单井煤层净厚度下限值为0.5 m～0.8 m(视含气量大小作调整，含气量大取低值，含气量小取高值)，夹矸层起扣厚度为0.05 m～0.10 m。

7.1.3 煤质量密度

煤质量密度分为真煤质量密度和视煤质量密度，在储量估算中分别对应不同的含气量基准。测定方法见GB/T 217—2008、GB/T 6949—1998和GB/T 212—2008。

7.1.4 煤层含气量

采用干燥无灰基(dry，ash-free basis)或空气干燥基(air-dry basis)两种基准含气量近似估算煤层气储量，其换算关系可根据下式估算：

$$C_{ad} = C_{daf}(1 - M_{ad} - A_{ad}) \quad \cdots\cdots (8)$$

式中：

C_{ad}——煤的空气干燥基含气量，m^3/t；

C_{daf}——煤的干燥无灰基含气量，m^3/t；

M_{ad}——煤的空气干燥基水分，%；

A_{ad}——煤的空气干燥基灰分，%。

煤层气储量应采用原煤基(in-situ basis)含气量估算。原煤基含气量应在空气干燥基含气量的基

础上进行平衡水分和平均灰分校正，校正公式为：

$$C_c = C_{ad} - \beta[(A_{ad} - A_{av}) + (M_{ad} - M_{eq})] \quad \cdots\cdots(9)$$

式中：

C_c——煤的原煤基含气量，m^3/t；

C_{ad}——煤的空气干燥基含气量，m^3/t；

A_{ad}——煤的空气干燥基灰分，%；

A_{av}——煤的平均灰分，%；

M_{ad}——煤的空气干燥基水分，%；

M_{eq}——煤的平衡水分，%；

β——空气干燥基含气量与(灰分+水分)相关关系曲线斜率。

各种基准煤层含气量及平衡水分测定参照 GB/T 19559—2008 和 GB/T 19560—2008。煤层含气量确定原则如下：

a) 煤层含气量测定应采用现行标准，以往测定的含气量可参考应用，但应进行校正。采样间隔：煤层厚度 10 m 以内，每 0.5 m～1.0 m 取 1 个样；煤层厚度 10 m 以上，均匀分布取 10 个样以上(可每 2 m 或更大间隔 1 个样)。井控程度达到附录 B 规定井距的 1.5～2.0 倍，一般采用面积权衡法取值，用校正井圈出的大于邻近煤层气井的等值线，所离于的含气量值不参与权衡。

b) 矿井瓦斯涌出量。在综合分析煤层、顶底板和邻近层以及采空区等有关地质环境和构造条件对瓦斯涌出量影响的基础上，采用数理统计或类比等方法校正后参考使用。用于瓦斯突出防治的等温吸附曲线虽然也能提供煤层理论含气量，但在参考引用时应进行水分和温度等方面的校正。

c) 煤层气成分测定执行 GB/T 13610—2003。煤层气储量应根据气体成分的不同分类估算。一般情况下，参与储量估算的煤层含气量测定值中应剔除浓度超过 10%的非烃气体成分。

7.2 数值模拟法和产量递减法参数的确定

数值模拟法和产量递减法参数，如气体成分、煤质与组分、等温吸附特征、储层物性、温度、压力、气水性质和产量等执行相关现行标准。

7.3 储量估算参数取值

a) 储量估算中的参数可由多种资料和多种方法获得，使用时应对其精度和代表性进行综合选择确定，并在储量报告中论述确定的依据；

b) 参与储量估算的煤层厚度原则上应根据构造特征和煤层稳定性，采用等值线面积平衡法或井点控制面积权衡法取得，在煤田勘查的详查区和勘探区可直接采用算术平均法估算；

参与储量估算的含气量，在纵向估算单元中，以单井煤层平均含气量为一个估算点，煤层平均含气量按重量加权平均或算术平均求取；在平面估算单元中，煤层平均含气量应按单元含气量等值线面积权衡、井点面积权衡、算术平均等方法分别估算，原则上应与厚度取值方法一致，取保守值参与储量估算；

参与储量估算的煤层密度，在平面估算单元中采用算术平均方法估算；

煤层厚度、煤层含气量和煤层密度的单位要保持一致。

c) 各项参数名称、符号、单位及有效位数见附录 A 的规定，估算中一律采用四舍五入进位法；

d) 煤层气储量应以标准状态(温度 20 ℃，压力 0.101 MPa)下的干燥体积单位表示。

8 煤层气储量评价

8.1 地质综合评价

8.1.1 地质储量规模

按储量规模大小，将煤层气田的地质储量分为 4 类，如表 5。

表 5 地质储量规模分类表

分类	气田煤层气储量 $\times 10^8$ m^3
特大型	>3 000
大型	300～3 000
中型	30～300
小型	<30

8.1.2 地质储量丰度

按煤层气田的储量丰度大小，将煤层气田的地质储量丰度分为 3 类，如表 6。

表 6 地质储量丰度分类表

分类	储量丰度 $\times 10^8$ m^3/km^2
高	>3.0
中	0.5～3.0
低	<0.5

8.1.3 产量

煤层气井产量分为 3 类，如表 7。

表 7 煤层气井产量分类表

分类	稳定日产气量 $\times 10^4$ m^3
高	>1.0
中	0.1～1.0
低	<0.1

8.1.4 埋深

按埋藏深度，将煤层块段分为 3 类，如表 8。

表 8 煤层块段埋深分类表

分类	产层中部埋深 m
深	>1 000
中	500～1 000
浅	<500

8.2 经济评价

8.2.1 经济评价方法

采用折现现金流量法(DCF 法)，其目的是确定评价开发探明和控制储量是否经济可行。

8.2.2 经济评价参数

经济评价中关于投资、成本和费用的估算参数选择，应依据煤层气田的实际情况，充分考虑同类已开发或相邻煤层气田当年的统计资料。

a) 合理确定经济评价基准日。经济评价基准日应与钻探施工、地面工程建设、资源储量估算参数、技术经济参数和资源储量报告提交日期等有合理的逻辑关系。

b) 勘探投资根据含气面积内的井数和设施、设备投资估算。开发建设投资应根据开发概念设计

注册会员可以享受更多服务
Unregistered

方案或开发方案提供的依据测算。煤层气井产能的预测以开发概念设计为依据，平均单井稳定日产量可依据储层数值模拟做专门的论证。

c) 成本、价格和税率等经济指标，一般情况下，应根据本煤层气田实际情况，考虑同类已开发煤层气田的统计资料，确定一定时期或年度的平均值；有合同规定的，按合同规定的价格和成本。价格和成本在评价期保持不变。

8.2.3 经济评价内容

经济评价的主要内容包括：

a) 预测分年度、月度产量。已开发煤层气田可直接采用产量递减法求得，其他动态法也应转换为累积产量与生产时间关系曲线求得。不具备条件的通过研究确定高峰期产量和递减期递减率预测求得，应在系统试采和开发概念设计的基础上论证确定。

b) 投资、成本、价格和税率等经济指标，按上述要求取值。

c) 测算煤层气田经济极限。经济极限指某个煤层气田所产生的月净收入等于操作该煤层气田的月净支出(维护运营的操作成本和税费)时的产量。

d) 估算经济可采储量，即从指定日期到产量降至经济极限产量时的累计产量。

e) 折现率按国家有关主管部门规定执行。

8.3 探明储量报告

煤层气探明储量报告应由具有相应勘查资质的单位编写，其编写要求参照附录C或煤炭煤层气资源/储量综合报告要求。

UnRegistered

附 录 A
（规范性附录）
煤层气储量估算参数名称、单位、符号及取值有效位数的规定

表 A.1 煤层气储量估算参数名称、单位、符号及取值有效位数的规定

参数名称	符号	单位名称	符号	取值有效位数
煤层含气面积	A	平方千米	km^2	小数点后 1 位
煤的空气干燥基灰分	A_{ad}	无因次	%	小数点后 2 位
煤的平均灰分	A_{av}	无因次	%	小数点后 2 位
煤的原煤基含气量	C_c	立方米每吨	m^3/t	小数点后 1 位
煤的空气干燥基含气量	C_{ad}	立方米每吨	m^3/t	小数点后 1 位
煤的干燥无灰基含气量	C_{daf}	立方米每吨	m^3/t	小数点后 1 位
废弃压力条件下的煤层含气量	C_{gr}	立方米每吨	m^3/t	小数点后 1 位
原始储层条件下的煤层含气量	C_{gi}	立方米每吨	m^3/t	小数点后 1 位
煤的空气干燥基视密度	D	吨每立方米	t/m^3	小数点后 2 位
煤的干燥无灰基视密度	D_{daf}	吨每立方米	t/m^3	小数点后 2 位
煤层气地质储量	G_i	亿立方米	$10^8\ m^3$	小数点后 2 位
煤层气井控范围内的地质储量	G_{iw}	亿立方米	$10^8\ m^3$	小数点后 2 位
气井累计气体产量	G_{TL}	亿立方米	$10^8\ m^3$	小数点后 2 位
煤层气可采储量	G_r	亿立方米	$10^8\ m^3$	小数点后 2 位
煤层净厚度	h	米	m	小数点后 1 位
煤层埋深	H	米	m	小数点后 1 位
渗透率	k	毫达西	$10^{-3}\ \mu m^2$	小数点后 2 位
煤的空气干燥基水分	M_{ad}	无因次	%	小数点后 2 位
煤的平衡水分	M_{eq}	无因次	%	小数点后 2 位
原始储层压力	P_i	兆帕	MPa	小数点后 2 位
废弃储层压力	P_a	兆帕	MPa	小数点后 2 位
闭合压力	P_c	兆帕	MPa	小数点后 2 位
兰氏压力	P_L	兆帕	MPa	小数点后 2 位
临界解吸压力	P_d	兆帕	MPa	小数点后 2 位
破裂压力	P_f	兆帕	MPa	小数点后 2 位
压力梯度	K_p	兆帕每百米	MPa/100 m	小数点后 2 位
井底压力	P_{wf}	兆帕	MPa	小数点后 2 位
单井日产气量	G_g	立方米每天	m^3/d	小数点后 2 位
单井日产水量	G_w	立方米每天	m^3/d	小数点后 2 位
采收率	R_f	无因次	%	有效位数 1 位

Unregistered

表 A.1（续）

参数名称	符号	单位名称	符号	取值有效位数
平均井控面积	S_w	平方千米每口	km^2/口	小数点后 1 位
吸附时间	τ	小时	h	小数点后 1 位
储层温度	T	摄氏度	℃	整数
兰氏体积	V_L	立方米	m^3	小数点后 2 位
地层倾角	α	度	(°)	小数点后 1 位
空气干燥基含气量与(灰分＋平衡水分)相关关系曲线斜率	β	无因次		小数点后 2 位

UnRegistered

附 录 B
（规范性附录）
煤层气探明储量估算储层的基本井距要求

表 B.1 煤层气探明储量估算储层的基本井距要求

构造复杂程度		储层稳定程度		基本井距 km
类	特点	型	特点	
第Ⅰ类型构造简单	1. 煤系产状平缓 2. 简单的单斜构造 3. 宽缓的褶皱构造	第一型	煤层稳定，煤层厚度变化很小，或沿一定方向逐渐发生变化	3.0～4.0
		第二型	煤层厚度有一定变化，但仅局部地段出现少量的减薄，没有尖灭	2.0～3.0
		第三型	煤层不稳定，煤层厚度变化很大，且具有明显的变薄、尖灭或分叉现象	1.5～2.0
第Ⅱ类型构造较复杂	1. 煤系产状平缓，但具有波状起伏 2. 煤系地层呈简单的褶皱构造，两翼倾角较陡，并有稀疏断层 3. 煤系地层呈简单的褶皱构造，但具有较多断层，对煤层有相当的破坏作用	第一型	煤层稳定，煤层厚度变化很小，或沿一定方向逐渐发生变化	2.0～3.0
		第二型	煤层厚度有一定变化，但仅局部地段出现少量的减薄，没有尖灭	1.0～2.0
		第三型	煤层不稳定，煤层厚度变化很大，且具有明显的变薄、尖灭或分叉现象	0.5～1.0
第Ⅲ类型构造复杂	1. 煤系地层呈紧密复杂的褶皱，产状变化剧 2. 褶皱虽不剧烈，但具有密集的断层，煤层遭受较大破坏 3. 煤层受到火成岩体侵入，使煤层受到严重破坏	第一型	煤层稳定，煤层厚度变化很小，或沿一定方向逐渐发生变化	1.0～2.0
		第二型	煤层厚度有一定变化，但仅局部地段出现少量的减薄，没有尖灭	0.5～1.0
		第三型	煤层不稳定，煤层厚度变化很大，且具有明显的变薄、尖灭或分叉现象	0.5

册会员可以享受更多服务
Unregistered

附 录 C
（规范性附录）
煤层气探明储量报告的编写要求

C.1 报告正文

C.1.1 前言
C.1.1.1 资源储量估算区的位置与矿权设置
C.1.1.2 勘查开发程度与储量申报简况
C.1.2 区域地质概况
C.1.3 区域水文地质特征
C.1.4 申报区地质背景
C.1.4.1 申报区构造
C.1.4.2 申报区地层
C.1.4.3 申报区岩浆岩
C.1.4.4 含煤层气分布
C.1.5 勘查工程部署
C.1.5.1 勘查工程网度选择
C.1.5.2 勘查工程手段选择
C.1.5.3 采样测试
C.1.5.4 煤层气井排采情况
C.1.5.5 勘查工程量及质量评价
C.1.6 煤层分布及煤岩煤质特征
C.1.7 煤层含气性及物性特征
C.1.7.1 煤层封盖条件及含气性
C.1.7.2 等温吸附特征
C.1.7.3 煤层渗透性
C.1.7.4 煤层压力及温度
C.1.8 排采成果及产能预测
C.1.8.1 煤层气井(压裂)排采参数分析
C.1.8.2 产量、流体性质、产能与采收率预测
C.1.9 煤层气储量估算
C.1.9.1 储量分类分级
C.1.9.2 估算方法与估算单元划分原则
C.1.9.3 储量估算参数的确定方法与选取
C.1.9.4 储量估算结果
C.1.10 煤层气开发概念设计
C.1.11 经济评价
C.1.12 煤层气综合评价
C.1.13 煤炭资源/储量估算
C.1.14 存在的问题及建议

注册会员可免费享受更多服务
UnRegistered

C.2 报告附图附表册

a) 附图：矿权区块登记图，气田交通地理位置图，区域地质图，地质构造图，勘查工程部署图，地质剖面图，单井综合柱状图，煤层对比图，综合柱状图，煤层底板构造图等，煤层埋深等值线图，煤层厚度等值线图，煤层含气量等值线图，煤层气等温吸附曲线图，含气面积图，煤层气储量估算图，典型煤层气井生产曲线图及煤炭资源/储量估算图等。提交储量估算图件，应根据含气面积选择1∶25 000或1∶50 000比例尺，计算面积较小的，可适当放大图件比例尺。

b) 附表：勘探工程工作量统计表，勘探工程测量一览表，煤层含气量测试成果表，气、水化验分析数据表，钻井基础数据表，煤岩煤质分析数据表，注入压降试井数据表，煤层综合成果表（深度、厚度、结构、产状、水分、灰分、挥发分及发热量等），排采数据成果表，经济评价参数表，煤层气产能预测表，煤层气储量综合评价表、煤炭资源/储量数据表等。

C.3 报告附件

必备材料：矿产资源勘查许可证、地质勘查资质证书、地质资料真实性承诺书；

辅助材料：地质研究报告、煤储层描述研究报告、储量参数研究报告、关键井单井评价报告、试验生产井报告等。

UnRegistered

UnRegistered

中华人民共和国地质矿产
行业标准
煤层气资源/储量规范
DZ/T 0216—2010
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 33 千字
2011年2月第一版 2011年2月第一次印刷
*
书号:155066·2-21576 定价 26.00元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

DZ/T 0216-2010

打印日期:2011年3月14日 F009