

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0432—2023

煤炭与煤层气矿产综合勘查规范

Specifications for comprehensive exploration of coal and coalbed methane resource

2023-04-19 发布

2023-08-01 实施



中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本原则	2
5 勘查工作程度	2
5.1 煤炭矿产勘查时的勘查工作程度要求	2
5.2 煤层气矿产勘查时的勘查工作程度要求	3
5.3 已达到煤炭矿产详查程度以上工作区的煤层气矿产勘查工作要求	4
6 勘查工作及其质量	4
7 资源储量估算	4
8 综合勘查成果反映要求	5
附录 A (资料性) 煤层气矿产评价指标的一般要求	6
附录 B (资料性) 煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样采取及基本分析要求	8
附录 C (规范性) 煤炭矿产资源量估算的一般工业指标	10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(SAC/TC 93)归口。

本文件起草单位：自然资源部矿产资源储量评审中心、中国煤炭地质总局勘查研究总院、自然资源部油气资源战略研究中心、中联煤层气有限责任公司、山西省煤炭地质 114 勘查院、煤与煤层气共采国家重点实验室。

本文件主要起草人：高利民、程爱国、韩征、刘建芬、陈红、万贵龙、潘海洋、张海波、万会、李二恒、陈黎明、杨强、吴建光、赵欣、李国富、马永明、翟虎威。

煤炭与煤层气矿产综合勘查规范

1 范围

本文件规定了煤炭与煤层气矿产综合勘查的基本原则、勘查工作程度、勘查工作及其质量、资源储量估算、综合勘查成果反映等要求。

本文件适用于煤炭矿产勘查时对煤层气矿产或煤层气矿产勘查时对煤炭矿产的综合勘查工作及其成果评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 17766 固体矿产资源储量分类
- GB/T 19492 油气矿产资源储量分类
- GB/T 19559 煤层气含量测定方法
- GB/T 23249 地勘时期煤层瓦斯含量测定方法
- GB/T 28753 煤层气含量测定 加温解吸法
- GB/T 29119 煤层气资源勘查技术规范
- DZ/T 0033 固体矿产地质勘查报告编写规范
- DZ/T 0215 矿产地质勘查规范 煤
- DZ/T 0216 煤层气储量估算规范
- DZ/T 0343 煤层气探明储量报告编写规范
- DZ/T 0344 石油天然气地质勘查总则
- DZ/T 0374 绿色地质勘查工作规范
- MT/T 1042 煤炭地质勘查钻孔质量标准
- MT/T 1044 煤炭地质勘查报告编写规范
- NB/T 10003 煤层气钻井工程质量验收评级规范
- NB/T 10018 低煤阶煤层含气量测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤炭与煤层气矿产综合勘查 comprehensive exploration of coal and coalbed methane resource

在进行煤炭矿产勘查时，对煤层气矿产进行勘查；在进行煤层气矿产勘查时，对煤炭矿产进行勘查，以合理利用和有效保护煤炭和煤层气资源，提高勘查效益。

3.2

共生煤层气矿产 coexisting coalbed methane resource

赋存于煤层中的煤层气含量达到一定下限标准,具有一定资源储量规模,预期具有单独地面抽采工业价值的煤层气矿产。

注1:煤层气矿产预期是否具有单独地面抽采工业价值,一般应通过可行性评价确定。估算煤层气矿产资源量或地质储量时,可参照附录A中A.1执行。

注2:可行性评价包括概略研究、预可行性研究和可行性研究,具体按DZ/T 0344执行。

3.3

伴生煤层气矿产 associated coalbed methane resource

赋存于煤层中的煤层气含量达到一定下限标准,具有一定资源储量规模,预期与煤炭矿产综合开采时具有工业价值,但不具有单独地面抽采工业价值的煤层气矿产。

注:伴生煤层气矿产需与煤炭矿产协同开发,在将其抽采作为煤矿瓦斯治理重要手段的同时,将其作为资源进行评价和开发,才具有综合经济效益。其开发可以采用井下抽采、地面与井下联合抽采方式,具体根据其气藏条件、煤矿瓦斯治理需要和环境保护要求确定。

4 基本原则

- 4.1 统筹部署、绿色勘查、综合评价。
- 4.2 技术可行、环境允许、经济合理。
- 4.3 煤矿瓦斯勘查与煤层气矿产勘查兼顾。
- 4.4 煤炭与煤层气矿产勘查方法、手段和技术相结合。

5 勘查工作程度

5.1 煤炭矿产勘查时的勘查工作程度要求

5.1.1 对煤炭矿产的勘查工作程度要求

煤炭矿产普查、详查和勘探阶段的勘查工作程度要求按GB/T 17766、DZ/T 0215执行。

5.1.2 对煤层气矿产的勘查工作程度要求

5.1.2.1 煤炭矿产普查阶段对煤层气矿产的勘查工作程度要求

按照DZ/T 0215对普查阶段煤层瓦斯¹⁾钻孔和取样点的布置要求,采取可采煤层瓦斯煤样。根据煤层瓦斯取样测定结果,并充分利用其他相关勘查成果,了解可采煤层含气的气体成分和煤层气含量、煤层气的成矿地质条件、煤层气矿产状况和勘查前景等,并视下列情形对煤层气矿产做出评价。

a) 当主要可采煤层瓦斯或煤层气含量达到共生煤层气矿产评价指标要求,并经可行性评价具有共

1) 煤层瓦斯:原始状态下与煤层气相同,均为赋存在煤层中,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。但煤层瓦斯与煤层气的研究目的和测定方法不同。

生煤层气矿产远景时,对共生煤层气矿产的勘查工作程度应达到 DZ/T 0344 规定的煤层气矿产预探阶段的区域普查程度。在圈出共生煤层气矿产有利区的基础上,估算共生煤层气矿产资源量。

- b) 当主要可采煤层瓦斯或煤层气含量未达到共生煤层气矿产评价指标要求,或经可行性评价不具共生煤层气矿产远景时,应根据煤层、煤质、煤层瓦斯、煤层气等勘查资料,对伴生煤层气矿产做出评价,达到伴生煤层气矿产评价指标要求的,估算伴生煤层气矿产资源量。

5.1.2.2 煤炭矿产详查阶段对煤层气矿产的勘查工作程度要求

按照 DZ/T 0215 对详查阶段煤层瓦斯钻孔和取样点的布置要求,布置可采煤层瓦斯煤样,满足煤炭矿产详查阶段对煤层瓦斯的控制研究程度要求,兼顾为煤层气矿产勘查所利用。视下列情形对煤层气矿产进行勘查。

- a) 经煤炭矿产普查或在煤炭矿产详查过程中圈出共生煤层气矿产有利区的,其范围内应按 GB/T 29119 的要求对煤层气矿产进行勘查,并达到 DZ/T 0344 规定的煤层气矿产预探阶段的圈闭预探程度。经可行性评价认为可行的,估算共生煤层气矿产储量。
- b) 经煤炭矿产普查或煤层气矿产勘查,或在煤炭矿产详查过程中未能圈出共生煤层气矿产有利区的,应结合煤层、煤质、煤层瓦斯、煤层气等勘查资料,对伴生煤层气矿产进行可行性评价。经可行性评价认为可行的,估算伴生煤层气矿产资源储量。

5.1.2.3 煤炭矿产勘探阶段对煤层气矿产的勘查工作程度要求

按照 DZ/T 0215 对勘探阶段煤层瓦斯钻孔和取样点的布置要求,布置可采煤层瓦斯煤样,满足煤炭矿产勘探阶段对煤层瓦斯控制研究程度要求,兼顾为煤层气矿产勘查所利用。根据区内及周边煤层瓦斯、煤层气勘查成果,深入共生煤层气矿产有利区评价,并视下列情形对煤层气矿产进行勘查。

- a) 圈定共生煤层气矿产有利区的,应按 GB/T 29119 要求对共生煤层气矿产进行勘查。勘查工作程度应达到煤层气矿产的评价阶段程度。经可行性评价认为可行的,估算共生煤层气矿产储量。
- b) 未能圈定共生煤层气矿产有利区的或经煤层气评价阶段工作,查证煤层气矿产不具单独地面抽采工业价值的,应结合煤层、煤质、煤层瓦斯、煤层气等勘查资料对伴生煤层气矿产进行可行性评价。经可行性评价认为可行的,估算伴生煤层气矿产资源储量。

5.2 煤层气矿产勘查时的勘查工作程度要求

5.2.1 对煤层气矿产的勘查工作程度要求

煤层气矿产预探和评价阶段对煤层气矿产的勘查工作程度要求按 GB/T 29119 执行。

经煤层气矿产勘查且未发现共生煤层气矿产的,应根据煤层气勘查资料,对可能存在的伴生煤层气矿产做出评价。

5.2.2 对煤炭矿产的勘查工作程度要求

5.2.2.1 煤层气矿产预探阶段对煤炭矿产的勘查工作程度要求

对通行的煤炭矿产勘查深度以浅且具有工业开发价值的煤炭矿产,可根据煤层气钻井等已有工程对煤层、煤质、构造等的控制情况,对煤炭矿产资源做出评价;对通行的煤炭矿产勘查深度以深的煤炭矿产,可根据煤层气钻井等已有工程对煤层、煤质、构造等的控制情况,对煤炭矿产资源远景做出评价。

5.2.2.2 煤层气矿产评价阶段对煤炭矿产的勘查工作程度要求

对通行的煤炭矿产勘查深度以浅且具有工业开发价值的煤炭矿产,其勘查工作程度应达到煤炭矿产普查工作程度;对通行的煤炭矿产勘查深度以深的煤炭矿产,一般不做专门的煤炭矿产勘查工作,可根据煤层气钻井等已有工程对煤层、煤质等的控制情况,对煤炭矿产资源远景做出评价。

5.3 已达到煤炭矿产详查程度以上工作区的煤层气矿产勘查工作要求

5.3.1 已达到煤炭矿产详查或勘探程度的工作区,对煤层气矿产的综合勘查工作程度,原则上应分别达到本文件 5.1.2.2 和 5.1.2.3 的要求。

5.3.2 凡在煤炭矿产详查程度以上的工作区开展煤层气矿产勘查的,在收集以往煤炭、煤层气矿产勘查资料的基础上,根据实际情况和需要可直接部署煤层气参数井或排采井。

5.3.3 采用以往煤炭矿产地质勘查时期瓦斯含量测定方法测定的煤层瓦斯含量和成分数据估算煤层气资源储量时,应认真研究煤层瓦斯测定数据的可用性,在煤层气与煤层瓦斯含量实测数据基础上,建立煤层瓦斯与煤层气数据的相关关系,合理确定煤层气含量。

6 勘查工作及其质量

6.1 煤炭、煤层气矿产勘查的工程部署,应充分考虑煤炭与煤层气矿产在勘查方法、手段、技术上的结合,以及勘查工程间距的衔接,坚持一工程多用原则。煤炭矿产勘查钻孔,特别是煤层瓦斯取样钻孔的布置,应尽可能与煤层气探井的布置相互兼顾,加强煤储层特征研究。原则上,所有钻遇可采煤层的煤层气探井均应采取煤炭通行勘查深度以浅的可采煤层煤芯煤样,进行煤层、煤质研究。

6.2 煤炭、煤层气矿产勘查工作应贯彻绿色勘查要求,充分考虑煤矿瓦斯防治的需要和煤层气资源利用的可能性。勘查活动中的道路修建和场地平整、驻地建设与管理、勘查施工、环境修复等方面的生态环境保护要求,按 DZ/T 0374 执行。

6.3 严格按照相关规范、规程和测定方法采取煤质化验测试样、煤层气和瓦斯煤样,进行煤质化验测试和煤层气、煤层瓦斯含量测定。煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样采取及基本分析要求参见附录 B。煤层气、瓦斯煤样均应采用绳索取芯工艺,并按 GB/T 19559、GB/T 28753、NB/T 10018 要求采样,煤芯直径一般不应小于 60 mm。煤层气含量测定按 GB/T 19559、GB/T 28753、NB/T 10018 执行²⁾,煤层瓦斯含量测定按 GB/T 23249 执行。

6.4 加强煤炭矿产勘查钻孔、煤层气井的岩芯、煤芯综合编录工作;宏观煤岩组分和类型的识别;构造对煤层气(瓦斯)的控制和影响研究。详细描述煤层厚度、煤体结构(割理、裂隙等)特征;煤层顶底板(岩性、厚度、岩体质量指标、岩体完整性等)、涌漏水层段、岩浆岩与围岩接触带,以及钻进见煤时的喷孔及井喷等情况。

6.5 煤炭矿产的勘查工作及其质量要求按 DZ/T 0215、MT/T 1042 执行;煤层气矿产(主要指共生煤层气矿产)的勘查工作及其质量要求按 GB/T 29119、DZ/T 0216、NB/T 10003 执行。

7 资源储量估算

7.1 煤炭矿产资源量估算的一般工业指标按 DZ/T 0215 执行(见附录 C)。共生和伴生煤层气矿产评价指标的一般要求参见附录 A 中 A.1 和 A.2,也可根据具体条件通过论证确定煤层气矿产的评价指标。

2) 按 GB/T 19559、GB/T 28753、NB/T 10018 要求测定的气体成分和煤层气含量,可以作为煤层瓦斯评价的依据。

7.2 按本文件要求所测定的煤层瓦斯含量与煤层气含量数据,均可作为煤层气矿产资源储量的估算参数,但按 GB/T 23249 要求测定的煤层瓦斯含量,一般仅用于估算煤层气矿产的资源量和预测地质储量,与煤层气含量测定结果差别较大时,还应分析原因并合理平差或取舍。

7.3 本文件实施前按 GB/T 23249 测定的煤层瓦斯含量和成分数据,合理确定煤层气含量后,可用于估算煤层气矿产资源量和预测地质储量;集气式、真空罐式等早期瓦斯测定方法测定的煤层瓦斯含量数据,不应用于煤层气矿产资源储量估算。

7.4 煤炭矿产或煤层气矿产勘查,达到煤炭矿产资源量估算要求的,应估算煤炭矿产资源量;达到煤层气矿产资源储量估算要求的,应估算煤层气矿产资源储量。煤炭矿产资源量估算按 GB/T 17766 和 DZ/T 0215 执行;煤层气矿产资源储量估算按 GB/T 19492 和 DZ/T 0216 执行。

8 综合勘查成果反映要求

8.1 煤炭矿产地质勘查报告应充分反映煤层气矿产综合勘查成果,具体按 DZ/T 0033、MT/T 1044 执行。必要时,可编制煤层气矿产资源储量专项报告,具体参照 DZ/T 0343 执行。

8.2 煤层气探明储量报告的编制按 DZ/T 0343 执行,其他煤层气矿产资源储量报告或地质勘查报告可参照 DZ/T 0343 执行,但应充分反映煤炭矿产综合勘查成果。必要时,可编制煤炭矿产专项地质勘查报告,具体按 DZ/T 0033、MT/T 1044 执行。

附录 A

(资料性)

煤层气矿产评价指标的一般要求

A.1 共生煤层气矿产评价指标的一般要求

A.1.1 共生煤层气矿产煤层含气量下限标准,见表 A.1。

表 A.1 共生煤层气矿产煤层含气量下限标准

煤类	变质程度($R_{\max}$) %	空气干燥基含气量 m^3/t
褐煤—长焰煤	<0.70	1.0
气煤—瘦煤	$0.70\sim 1.90$	4.0
贫煤—无烟煤	>1.90	8.0
注 1:引自 DZ/T 0216,空气干燥基含气量应理解为空气干燥基烃类气体含量,即煤层气含量。 注 2:当按具体煤类与按其变质程度($R_{\max}$)取空气干燥基含气量不一致时,应以变质程度($R_{\max}$)为准。		

A.1.2 共生煤层气矿产储量起算标准,见表 A.2。

表 A.2 共生煤层气矿产储量起算标准

煤层埋藏深度 m	煤层气单井日产量下限 $10^3 \text{ m}^3/\text{d}$
<500	0.5
$500\sim <1\ 000$	1.0
$\geq 1\ 000$	2.0
注:不同埋藏深度下的煤层气单井日产量下限,是进行储量估算应达到的最低经济条件,各地区可根据当地价格和成本等测算求得只回收开发井投资的单井日产量下限,也可用平均的操作费和气价求得平均井深的单井日产量下限,再根据实际井深求得不同井深的单井日产量下限。	

A.1.3 共生煤层气矿产地质储量规模分类,见表 A.3。

表 A.3 共生煤层气矿产地质储量规模分类

储量规模分类	共生煤层气地质储量 10^8 m^3
特大型	$\geq 3\ 000$
大型	$300\sim <3\ 000$
中型	$30\sim <300$
小型	<30

A.1.4 共生煤层气矿产有利区的参考评价指标(具体可通过论证确定)要求如下。

- 煤层气含量达到共生煤层气矿产煤层含气量下限标准。
- 煤层净厚度(有效厚度、煤层有益厚度,下同)下限为 0.5 m~0.8 m,含气量大时向下限取值,含气量小时向上限取值。
- 煤层含气甲烷浓度一般不低于 80%。煤层气含量大时,甲烷浓度要求可适当降低。
- 可采煤层净总厚度 8 m 以上,主要煤储层平均净厚度达到 1.5 m 以上。含气量大的勘查区可采煤层净总厚度、主要煤储层平均净厚度可适当降低。
- 可采煤层叠合含气面积达到 5 km² 以上且连续分布,煤层气矿产资源量丰度一般不低于 $1 \times 10^8 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ 。
- 煤层气开采技术条件好,开发条件优越。

A.2 伴生煤层气矿产评价指标的一般要求

伴生煤层气矿产煤层含气量下限一般标准,见表 A.4。

表 A.4 伴生煤层气矿产煤层含气量下限一般标准

煤阶类别	煤的变质程度($R_{\text{d,max}}$) %	空气干燥基煤层气含量(C_{ad}) m^3/t
低阶煤	<0.70	1.0
中阶煤	0.70~1.90	2.0
高阶煤	>1.90	4.0
注:伴生煤层气矿产资源储量规模一般不小于 $0.3 \times 10^8 \text{ m}^3$,具体可通过论证确定。		

附录 B
(资料性)

煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样采取及基本分析要求

B.1 煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样采取种类、数量和要求，见表 B.1。

表 B.1 煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样采取种类、数量和要求

煤样采取种类		煤样采取数量和要求
煤芯煤样		达到煤炭资源储量估算规定厚度的见煤点全部采取
筛分煤样、浮沉煤样、煤和矸石的泥化试验及沉降试验样		根据采样条件和需要确定，凡是进行筛分的煤样，必须同时做浮沉试验、煤和矸石的泥化试验
煤岩煤样		选择 1 个~2 个标准孔可采见煤点，全部做煤岩组分鉴定和镜质体最大反射率测定，有特殊要求时还应增测
风化带、氧化带测定煤样	沿露头的带状风化	在小煤矿中采取 1 组~2 组。无小煤矿的勘查区，应有两条剖面控制可采煤层风化带、氧化带，钻孔穿过风化带及氧化带的可采煤层点全部取样
	沿层面的面状风化	穿过风化带、氧化带的可采煤层点全部取样

B.2 煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样基本分析项目及数量，见表 B.2。

表 B.2 煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样基本分析项目及数量

分析项目		试验数量
工业分析	原煤	全测
	浮煤	
全水分	原煤	筛分浮沉煤样、生产煤样均应测定
最高内在水分	浮煤	区分褐煤与长焰煤应全测，其他煤不测
全硫	原煤	全测
	浮煤	
各种硫	原煤	测 50%，凡原煤全硫大于 1% 的应全测
	浮煤	
发热量	原煤	动力用煤全测，其他根据需要
	浮煤	根据需要
元素分析	原煤	根据需要
	浮煤	测 20%
有害元素	原煤	全测
	浮煤	测 50%
微量元素	原煤	全测

表 B.2 煤层气矿产勘查时综合勘查煤炭矿产的煤样基本分析项目及数量(续)

分析项目		试验数量
煤灰成分	原煤	动力用煤测 50%,其他 30%
灰熔融性		
黏结指数	浮煤	全测
胶质层	浮煤	褐煤、长焰煤、不黏煤、弱黏煤、贫煤、无烟煤不测,其他煤类当 $G > 85$ 时全测, $G \leq 85$ 时不测
奥亚膨胀度		
坩埚膨胀度	浮煤	褐煤、不黏煤、贫煤、无烟煤不测,其他煤类根据需要确定
基氏塑性		
碳酸盐中的二氧化碳	原煤	$w(\text{CO}_2) \geq 2\%$ 者全测, $w(\text{CO}_2) < 2\%$ 者不测
苯萃取物	原煤	褐煤全测,其他煤类不测
腐植酸	原煤	褐煤全测,其他低变质程度烟煤及风化煤全测
透光率	浮煤	全测
真密度	原煤	根据需要确定
视密度	原煤	测 10%,且至少不低于 6 件
注 1:对煤样的基本分析项目及数量要求仅适用于煤层气矿产勘查时对煤炭矿产综合勘查的要求。		
注 2:当煤层有益厚度小于煤炭矿产资源量估算一般工业指标规定的厚度时,基本分析项目及数量不做要求。		

附 录 C
(规范性)
煤炭矿产资源量估算的一般工业指标

煤炭矿产资源量估算的一般工业指标,见表 C.1。

表 C.1 煤炭矿产资源量估算的一般工业指标

项目			1/2 中黏煤、气煤、 气肥煤、1/3 焦煤、肥煤、 焦煤、瘦煤、贫瘦煤	长焰煤、不黏煤、 弱黏煤、贫煤	无烟煤	褐煤
煤层有益厚度 m	井采	倾角 $<25^{\circ}$	≥ 0.7		≥ 0.8	≥ 1.5
		倾角为 $25^{\circ}\sim 45^{\circ}$	≥ 0.6		≥ 0.7	≥ 1.4
		倾角 $>45^{\circ}$	≥ 0.5		≥ 0.6	≥ 1.3
	露天开采		≥ 1.0			≥ 1.5
最高灰分 A_d %			40			
最高硫分 S_{td} %			3			
最低发热量 $Q_{net,d}$ MJ/kg			—	17.0	22.1	15.7
注:硫分 $S_{td}>3\%$ 者,单独估算资源量,不计入总量; S_{td} 一般按全煤层平均值计算,如果 S_{td} 在煤层中呈渐变趋势且界线明显的,也可对同一煤层 $S_{td}>3\%$ 的连片部分单独估算资源量。						

