

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXX—XXXX
代替 DZ/T 0215-2002

矿产地质勘查规范 煤

Geological exploration specification of coal

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 基本原则	1
4 目的任务及勘查阶段	1
5 勘查工作程度	2
5.1 普查阶段	2
5.2 详查阶段	2
5.3 勘探阶段	3
6 勘查工作要求	5
6.1 勘查手段的选择及要求	5
6.2 勘查类型及勘查工程间距	5
6.3 选择钻探工程基本线距的要求	7
7 可行性评价	7
7.1 基本要求	7
7.2 概略研究	7
7.3 预可行性研究	7
7.4 可行性研究	7
8 资源储量估算	8
8.1 资源量估算指标	8
8.2 资源量估算块段划分的基本要求	8
8.3 资源量估算的一般要求	8
8.4 有夹矸的煤层采用厚度的确定方法	9
8.5 露天勘查煤层的夹矸和剥离物的估算	9
8.6 储量估算的基本要求	9
9 煤层气和其他有益矿产勘查	9
10 资料编录、综合研究和报告编制	9
10.1 原始资料编录要求	10
10.2 综合研究要求	10
10.3 报告编制要求	10
附 录 A（资料性附录） 名词解释	11
附 录 B（资料性附录） 勘查工作研究的技术要求	13
附 录 C（资料性附录） 煤层气及其他有益矿产的勘查研究	18
附 录 E（资料性附录） 建议的资源量比例及资源量估算指标	22
附 录 G（资料性附录） 露天边坡、剥离物分类及勘查工程布置	27

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写给出的规则起草。

本标准代替DZ/T 0215—2002《煤、泥炭地质勘查规范》。主要技术变化如下：

- 删除了泥炭地质勘查相关内容；
- 修改了标准的适用范围（见1）；
- 增加了绿色勘查的基本原则（见3.1）；
- 修改了资源量类型（见5、6、8、附录E）；
- 取消了预查阶段，修改了各勘查阶段的目的任务（见4）；
- 增加了合并勘查阶段的条件（见4）；
- 补充了各勘查阶段的工作程度要求（见5）；
- 增加了普查最终和详查最终的工作程度要求（见5.3.2）；
- 补充了勘查类型及勘查类型划分的依据（见6.2）；
- 增加了局部可采煤层的资源量估算要求（见6.2.4）；
- 补充了资源量估算一般工业指标的有关要求（见8.1）；
- 增加了资源量估算垂深的起点要求（见8.3.1）；
- 增加了可采范围小但能够圈连成片的煤层一般应估算资源量的要求（见8.3.8）；
- 增加了复煤层、结构复杂煤层、先期开采地段（第一水平）、煤的面积可采系数、全区可采煤层、大部分可采煤层、局部可采煤层、普查最终、详查最终等名词解释（见附录A）；
- 补充了勘查工作研究的技术要求（见附录B）；
- 增加了勘探阶段冲击地压的工作要求（见附录B）；
- 完善了煤层气综合评价的具体要求（见附录C）；
- 增加了采样点的代表性要求（见附录D）；
- 修改了煤质测试分析要求（见附录D）；
- 增加了全井田探明和控制资源量占资源量总和的比例（见附录E）；
- 增加了勘探阶段的环境地质工作要求（见附录F）；

本标准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。

本标准起草单位：自然资源部矿产资源储量评审中心、中国煤炭地质总局、陕西煤田地质勘查研究院有限公司、甘肃省自然资源厅储量评审中心、新疆维吾尔自治区自然资源厅储量评审中心。

本标准起草人：倪斌、万会、高利民、张子光、林大扬、申小龙、谢建强、程爱国、潘树仁、贾志刚、王婉琼、陈美英、高洪烈、时作舟、王世新、党延霞、周霄。

本标准的历次版本发布情况为：

- DZ/T 0215—2002。

矿产地质勘查规范 煤

1 范围

本标准规定了煤（亦称煤炭）的地质勘查基本原则、目的任务及勘查阶段、勘查工作程度、勘查工作要求、可行性评价、资源储量估算、煤层气和其他有益矿产勘查、资料编录、综合研究和报告编制等。

本标准适用于煤的地质勘查工作及其成果评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 12719 矿区水文地质工程地质勘查规范
- GB/T 13908 固体矿产地质勘查规范总则
- GB/T 17766 固体矿产资源储量分类
- GB/T 25283 矿产资源综合勘查评价规范
- GB/T 29119 煤层气资源勘查技术规范
- GB/T 33444 固体矿产勘查工作规范
- DZ/T 0080 煤炭地球物理测井规范
- DZ/T 0187 地面瞬变电磁法技术规程
- DZ/T 0216 煤层气资源储量规范
- DZ/T 0300 煤田地震勘探规范
- MT/T 897 煤炭煤层气地震勘探规范
- MT/T 1090 煤炭资源勘查煤质评价规范
- MT/T 1091 煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准

3 基本原则

- 3.1 坚持依法勘查，实施绿色勘查，加强生态环境保护。
- 3.2 从勘查区的实际情况和煤矿生产建设实际需要出发，正确、合理地选用勘查技术手段。
- 3.3 注重技术经济效益。以合理的投入和较短的工期取得最佳的地质成果。
- 3.4 坚持综合勘查、综合评价。
- 3.5 提倡运用新理论，推广使用新技术、新方法。

4 目的任务及勘查阶段

煤炭地质勘查是为煤炭矿区建设远景规划、矿区总体规划、矿井（露天）建设可行性研究和初步设计提供地质依据，并为煤炭地质科学研究积累资料。

依据GB/T 13908，煤炭地质勘查工作通常划分为普查、详查、勘探三个阶段。根据工作区的具体情况勘查阶段可以调整，即可按三个阶段顺序工作，也可合并或跨越某个阶段。老矿区深部、生产矿井之间以及孤立的小煤盆地等不涉及井田划分的地区，可一次勘查完毕。

5 勘查工作程度

5.1 普查阶段

5.1.1 任务

在已知有煤炭资源赋存的地区进行。对工作区煤炭资源进一步勘查的经济意义做出评价，并圈出详查范围，为详查工作提供依据。

5.1.2 普查工作程度一般要求：

- a) 确定勘查区的地层层序，详细划分含煤地层，研究其沉积环境特征和聚煤特征；
- b) 初步查明勘查区构造形态，初步评价勘查区构造复杂程度；
- c) 初步查明可采煤层层数、层位、厚度和主要可采煤层的分布范围，大致确定可采煤层煤质特征和煤类，初步评价勘查区可采煤层的稳定程度；
- d) 调查勘查区自然地理条件、第四纪地质和地貌特征；大致了解勘查区水文地质条件，调查环境地质现状；
- e) 大致了解勘查区开发建设的工程地质条件和煤的其他开采技术条件；
- f) 着重了解煤层气赋存情况，了解其他有益矿产赋存情况；
- g) 估算各可采煤层推断资源量。

5.2 详查阶段

5.2.1 任务

为编制矿区总体规划和下一步的勘探工作提供地质依据。凡不涉及井田划分以及不需编制矿区总体规划的勘查区，可在普查的基础上直接进行勘探，但应按勘查阶段组织施工。

5.2.2 详查工作程度一般要求：

- a) 基本查明勘查区地层层序、含煤地层、沉积环境特征、聚煤特征及构造形态，控制勘查区的边界和勘查区内可能影响井田划分的构造，评价勘查区的构造复杂程度。
- b) 基本查明可采煤层层数、层位、厚度、结构和可采范围，基本确定可采煤层的连续性，控制主要可采煤层露头、火烧区位置，了解对破坏煤层连续性和影响煤层的岩浆岩、古河流、古隆起、陷落柱等，并大致查明其范围，评价可采煤层的稳定程度和可采性。
- c) 基本查明可采煤层煤的物理性质、化学性质、工艺性能及有害组分，确定可采煤层煤类，评价可采煤层煤的变质程度、煤质变化情况及煤的工业利用方向，初步查明主要可采煤层风化带界线。煤质评价参照MT/T 1090执行。
- d) 基本查明勘查区水文地质条件，基本查明主要可采煤层顶底板工程地质特征、煤层瓦斯、地温等其他开采技术条件，初步评价勘查区环境地质条件。

- e) 基本查明勘查区所处水文地质单元（流域）的补给、径流、排泄分区位置，推断矿坑疏排水影响范围及深度，确定充水含水层类型及富水性等级。
- f) 对勘查区内可能有利用前景的地下水资源做出初步评价。
- g) 初步查明煤层气及其他有益矿产赋存情况，做出有无工业价值的初步评价。
- h) 估算各可采煤层的控制、推断资源量，其中控制资源量分布应符合矿区总体规划的要求，占总资源量的比例参照附录 E 确定，另有要求的按要求确定。

5.3 勘探阶段

5.3.1 任务

为矿井建设可行性和初步设计提供地质依据。勘探一般以井田为单位进行。勘探的重点地段是井田的先期开采地段。其成果应满足确定井筒位置、水平划分及主要开拓巷道布置，选择移交投产采区，确定开采工艺的需要；要保证井田境界和矿井设计生产能力不因地质情况而发生重大变化，保证不致因煤质资料影响煤的洗选加工和既定的工业用途。

5.3.2 勘探的工作程度一般要求

5.3.2.1 对于拟建中型和中型以上机械化程度较高的矿井的井田，其工作程度的一般要求是：

- a) 详细查明勘查区地层层序、含煤地层、沉积环境特征及聚煤特征。控制井田边界构造，其中与先期开采地段有关的边界构造线的平面位置，应控制在 150m 以内。
- b) 详细查明先期开采地段内落差等于和大于 30m 的断层，详细查明初期采区内落差等于和大于 20m（地层倾角平缓、构造简单、地震地质条件好的地区为 15m~10m）的断层，对小构造的发育程度、分布范围及对开采的影响做出评述。
- c) 控制先期开采地段范围内主要可采煤层的底板等高线，近水平煤层控制等高距为 10m~20m 的煤层底板等高线。
- d) 详细查明可采煤层的层数、层位、厚度、结构及其变化，确定可采煤层的连续性，控制先期开采地段内各可采煤层的可采范围（包括煤层因受岩浆岩、古河流、溶蚀、古隆起、陷落柱、火烧区等的影响使煤层厚度和可采性发生的变化），对厚度变化较大的主要可采煤层，应控制煤层等厚线。
- e) 严密控制与先期开采地段有关的主要可采煤层露头位置，在掩盖区，主要可采煤层的可采边界线在勘查线（测线）上的平面位置应控制在 75m 以内，控制先期开采地段范围内主要可采煤层的风氧化带界线。
- f) 详细查明可采煤层煤质特征、煤类及其在先期开采地段范围内的变化，测定其灰分、发热量及有害组分。着重研究与煤的开采、洗选加工、工业应用等有关的煤质指标和工艺性能，并做出相应的评价。
- g) 评价矿井充水因素，预测先期开采地段矿井涌水量、全矿井最小—最大涌水量，对矿井水文地质类型进行初步评价；详细查明矿井开采对水文地质、工程地质和环境地质条件可能的影响；查明直接充水含水层及间接充水含水层的岩性、厚度、埋藏条件、水位、水质、富水性或导水性，与地表水的水力联系，及地下水的补给排泄条件等；基本查明直接充水含水层含水空间的发育程度及分布情况，对矿井充水有影响的断层（带）的水文地质特征；评价地下水综合利用前景及矿井水综合利用途径。具体规定参见 GB 12719 及 MT/ T1091。
- h) 详细研究区内主要可采煤层的夹矸、顶底板厚度、岩性及煤层的工程地质特征、煤层瓦斯、煤尘爆炸危险性、煤的自然倾向性及地温热害、地应力等开采技术条件。

- i) 详细调查井田内及邻区老窑、小煤矿和生产矿井的分布及开采情况和采空范围，评述其积水（气）情况，详细调查生产矿井和小煤矿的涌水量、水质及其动态变化，分析其充水因素。
- j) 基本查明其他有益矿产特征。
- k) 估算各可采煤层探明、控制、推断资源量，资源量比例的一般要求可参照附录 E 确定。

5.3.2.2 对于拟建小型矿井的井田，勘探的工作程度可根据矿井建设的实际需要，参照5.3.2.1并加以简化和调整。资源量的比例要求参照附录E中对小型井的要求确定。

5.3.2.3 现有生产矿井深部及外围的延伸（包括扩大及延深）勘查，应视扩大区所处位置，结合扩大区的资源开发要求，明确地质任务，布置勘查工程。其工作程度按有关要求确定。延伸勘查应充分利用矿井生产地质资料，在最终评价扩大区的工作程度时，应综合考虑矿井生产地质资料。

5.3.2.4 对于拟建中型以上机械化程度较高的露天矿勘查区，其勘查工作程度一般除应参照5.3.2.1的要求外，根据露天开采的特点，还应符合下列要求：

- a) 复煤层按分煤层基本对比清楚。
- b) 严格控制先期开采地段煤层露头的顶底界线及煤层露头被剥蚀后的形态，露天开采的最下一个煤层的露头，其底板深度的误差应控制在5m以内。
- c) 详细查明先期开采地段内落差大于10m的断层；控制褶曲的产状，褶曲轴部的标高应控制在10m以内。查明作为露天边界的断层，以及露天境界以外可能影响露天边坡稳定性的断层。
- d) 详细查明各煤层的夹矸层数、厚度、岩性，对不能分层剥离的夹矸和在开采时可能混入煤中的顶底板岩石，均应测定其灰分、有害组分、发热量和真密度、视密度等。
- e) 基本查明剥离岩层中赋存的其他有益矿产，对具有工业价值的其他矿产，应提出必要的地质资料。
- f) 详细查明露天开采的最下一个可采煤层顶板以上各含水层，以及煤层底板以下的直接充水含水层的分布、厚度及水文地质特征，计算露天开采第一水平的正常涌水量和最大涌水量，评价边坡的稳定性及矿坑水疏干的难易程度。
- g) 基本查明露天边坡各岩层的岩性、厚度、物理力学性质、水理性质，详细了解软弱夹层的层位、厚度变化、分布及其物理力学特征，评价影响边坡稳定性的主要地质因素，基本查明露天剥离物的岩性、厚度变化、分布及其物理力学性质。
- h) 全区及先期开采地段（首采区）探明和控制资源量比例，应比附录E的要求提高10%。

5.3.2.5 普查最终工作程度的一般要求：

- a) 基本查明井田的构造形态和初期采区内的主要构造，详细了解井田构造复杂程度。
- b) 初步查明可采煤层的层数、层位、厚度、结构及可采范围，适当加密控制初期采区范围内煤层的可采边界。
- c) 基本查明可采煤层的煤质特征，基本确定煤类及其分布，详细了解其他有益矿产的工业价值。
- d) 水文地质条件及其他开采技术条件等方面的勘查工作程度，参照 5.3.2.1 条并按实际情况调整后确定。
- e) 估算推断资源量。

5.3.2.6 详查最终工作程度的一般要求：

- a) 查明井田的构造形态和初期采区内的主要构造，对井田边界构造应作适当控制。
- b) 基本查明主要可采煤层的层数、层位、厚度、结构和可采范围，在先期开采地段范围内，适当加密控制可采煤层的可采边界，控制主要可采煤层的露头位置。
- c) 详细查明可采煤层的煤质特征，确定煤类及其分布。
- d) 评价其他有益矿产的工业价值。
- e) 水文地质条件及其他开采技术条件等方面的勘查工作程度，参照 5.3.2.1 条并按实际情况调整后确定。
- f) 估算控制和推断资源量，其中控制资源量比例参照附录 E 对小型井的要求确定。

6 勘查工作要求

6.1 勘查手段的选择及要求

6.1.1 煤炭地质勘查工作应根据地形、地质及物性条件，合理选择和使用地质填图、物探、钻探、抽水试验、采样测试等勘查手段。

6.1.2 凡裸露和半裸露地区，均应在少量的槽探、井探、浅钻及必要的地面物探方法、遥感手段的配合下进行地质填图。地质填图要求参照 DZ/T33444 和 DZ/T0078 执行，图的比例尺一般为：

- a) 普查阶段（1：50 000）～（1：25 000），也可采用1：10 000。
- b) 详查阶段（1：25 000）～（1：10 000），也可采用1：5 000。
- c) 勘探阶段1：10 000，也可采用1：5 000。

6.1.3 槽井探和地面物探的布置，按有关标准规定执行。

6.1.4 凡地形、地质和物性条件适宜的地区，应以地面物探（主要是地震，也包括其他有效的地面物探方法）结合钻探为主要手段，配合地质填图、测井、采样测试及其他手段，进行各阶段的地质工作。必要时，根据设计要求对先期开采地段范围内实施三维地震勘查，相关要求参照 DZ/T 0300 及 MT/T 897 执行。对于火烧区、采空区等，鼓励采用磁法、瞬变电磁等适宜的物探方法，具体要求见 DZ/T 0187。各勘查阶段钻探工程控制程度可参照 6.2.5 条确定。

6.1.5 凡不适于使用地震勘查的地区及裸露和半裸露地区，应在槽探、井探、浅钻、必要的地面物探方法及地质填图的基础上进行钻探。各勘查阶段钻探工程控制程度可参照 6.2 条确定。所有钻孔都应进行测井工作，相关要求参照 DZ/T 0080 执行。

6.1.6 普查阶段钻孔中达到工业指标要求厚度的煤层应全部采取煤心煤样；各种煤样的采取及其测试项目，参考附录 D 研究确定。详查和勘探阶段钻孔中各种煤样的采取及煤样的测试项目，以及其他各种煤样的采取及其测试项目，参考附录 D 研究确定。

6.1.7 露天勘查的工程控制程度，根据露天开发建设的需要，一般应在露天首采区范围内采用平行等距剖面进行加密，其剖面间距可为同类型井田勘探阶段先期开采地段基本线距的 1/2。

6.1.8 各勘查阶段以及露天勘查的水文地质、工程地质、环境地质与其他开采技术条件工作，参考附录 F 研究确定。

6.1.9 各勘查阶段勘查工作研究的技术要求参照附录 B 确定。

6.1.10 各种地质勘查工程质量应符合有关规范规程要求。勘查工作中出现的相关质量问题，都应客观反应和评价。

6.2 勘查类型及勘查工程间距

6.2.1 勘查类型划分的地质因素

勘查类型划分依据构造复杂程度和煤层稳定程度划分，依据构造复杂程度划分“类”，依据煤层稳定程度划分“型”。

6.2.2 勘查类型划分原则

6.2.2.1 勘查类别的划分，原则上以勘查区（井田）为单位。当勘查区（井田）的不同地段构造复杂程度有显著差异时，应当根据实际情况区别对待，可以分段（片）确定勘查类别。

6.2.2.2 当勘查区（井田）内有两种或两种以上煤层稳定型别时，应以资源量占优势的主要可采煤层的型别确定全区的勘查型别。当勘查区（井田）的不同地段煤层稳定程度有显著差异时，应当根据实际情况区别对待，可以分段（片）确定勘查型别。

6.2.3 构造复杂程度划分为四种类别

6.2.3.1 一类：简单构造。即含煤地层沿走向、倾向的产状变化不大，断层稀少，没有或很少受岩浆岩的影响。主要包括：

- a) 产状接近水平，很少有缓波状起伏。
- b) 缓倾斜至倾斜的简单单斜、向斜或背斜。
- c) 为数不多和方向单一的宽缓褶皱。

6.2.3.2 二类：中等构造。即含煤地层沿走向、倾向的产状有一定变化，断层较发育，有时局部受岩浆岩的一定影响。主要包括：

- a) 产状平缓，沿走向和倾向均发育宽缓褶皱，或伴有一定数量的断层。
- b) 简单的单斜、向斜或背斜，伴有较多断层，或局部有小规模的褶曲及倒转。
- c) 急倾斜或倒转的单斜、向斜和背斜；或为形态简单的褶皱，伴有稀少断层。

6.2.3.3 三类：复杂构造。即含煤地层沿走向、倾向的产状变化很大，断层发育，有时受岩浆岩的严重影响，主要包括：

- a) 受几组断层严重破坏的断块构造。
- b) 在单斜、向斜或背斜的基础上，次一级褶曲和断层均很发育。
- c) 紧密褶皱，伴有一定数量的断层。

6.2.3.4 四类：极复杂构造。即含煤地层的产状变化极大，断层极发育，有时受岩浆岩的严重破坏。主要包括：

- a) 紧密褶皱、断层密集。
- b) 形态复杂特殊的褶皱，断层发育。
- c) 断层发育，受岩浆岩的严重破坏。

6.2.4 煤层稳定程度划分为四种型别

6.2.4.1 I型：稳定煤层。即煤层厚度变化很小，变化规律明显，结构简单至较简单，煤类单一，煤质变化很小。全区可采或大部分可采。

6.2.4.2 II型：较稳定煤层。即煤层厚度变化不大，或虽有一定变化但规律性较明显，结构简单至复杂。有两个煤类，煤质变化中等。一般为全区可采或大部分可采，局部可采煤层的可采面积相对较大且分布集中、厚度变化小的也可定为较稳定煤层。

6.2.4.3 III型：不稳定煤层。即煤层厚度变化较大，无明显规律，结构复杂至极复杂。有三个或三个以上煤类，煤质变化大。包括：

- a) 煤层厚度变化很大，具突然增厚、变薄现象，全区可采或大部分可采。
- b) 煤层呈串珠状、藕节状，一般连续，局部可采，可采边界不规则。
- c) 难以进行分层对比，但可进行层组对比的复煤层。

6.2.4.4 IV型：极不稳定煤层。即煤层厚度变化极大，呈透镜状、鸡窝状，一般不连续，很难找出规律，可采块段零星分布；或为无法进行煤分层对比，且层组对比也有困难的复煤层；煤质变化很大，且无明显规律。

6.2.5 勘查工程间距

不同勘查类型的基本工程线距参照表1确定。

表1 勘查类型及基本工程线距（控制资源量线距）

类 \ 型	I	II	III		IV
			全区及大部分可采煤层	局部可采煤层	

一	1000~2000m			
二	500~1000m		375m	250m
三	250~500m			
四	宜边探边采，线距不做具体规定			

注：1. 能用物探手段有效解决构造问题的，可按“型”确定线距。

注：2. 探明资源量的工程线距一般在基本工程线距的基本上加密1倍。

注：3. 点距一般应不大于线距。

6.3 选择钻探工程基本线距的要求

6.3.1 认真研究勘查区（井田）的构造复杂程度和煤层稳定程度，划分勘查类型，选择勘查区（井田）钻探工程的基本线距。

6.3.2 在裸露和半裸露地区，钻探工程基本线距的选择，应充分考虑地质填图和其他地面地质工作的成果。以线形构造为主的地区，基本线距可根据构造的特点，沿构造线走向方向适当放稀。

7 可行性评价

7.1 基本要求

7.1.1 在普查、详查和勘探各阶段，均应进行可行性评价工作，并与勘查工作同步进行、动态深化，以使勘查工作与下一步勘查或井田建设紧密衔接，减少勘查、矿山（井田）开发的投资风险，提高勘查开发的经济、社会及生态环境综合效益。

7.1.2 可行性评价根据研究深度由浅到深划分为概略研究、预可行性研究和可行性研究三个阶段。

7.1.3 可行性评价应视研究深度的需要，综合考虑地质、采矿、洗选加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，分析研究矿山（井田）建设的可能性（投资机会）、可行性，并作出是否宜由较低勘查阶段转入较高勘查阶段、矿山开发是否可行的结论。

7.2 概略研究

7.2.1 通过了解分析项目的地质、采矿、洗选加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，对项目的技术可行性和经济合理性进行简略研究，作出是否有开发的可能性、是否有必要转入下一勘查阶段工作的结论。

7.2.2 概略研究可以在各勘查工作程度的基础上进行。

7.3 预可行性研究

7.3.1 通过分析项目的地质、采矿、洗选加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，对项目的技术可行性和经济合理性进行初步研究，作出矿山（井田）建设是否可行的基本评价，为矿山建设立项提供决策依据。

7.3.2 预可行性研究应在详查及以上工作程度基础上进行。

7.4 可行性研究

7.4.1 通过分析项目的地质、采矿、洗选加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素，对项目的技术可行性和经济合理性进行详细研究，作出矿山（井田）建设是否可行的详细评价，为矿山（井田）建设投资决策、确定工程项目建设计划和编制矿山（井田）建设初步设计等提供依据。

7.4.2 可行性研究一般应在勘探工作程度基础上进行。

8 资源储量估算

8.1 资源量估算指标

煤炭资源量的估算指标见表2。

表2 煤炭资源量估算指标

项 目			煤炭			
			1/2 中粘煤、气煤、气肥煤、1/3 焦煤、肥煤、焦煤、瘦煤、贫瘦煤	长焰煤、不粘煤、弱粘煤、贫煤	无烟煤	褐煤
煤层有益厚度 (m)	井采	倾角	<25°	≥0.7	≥0.8	≥1.5
			25° ~45°	≥0.6	≥0.7	≥1.4
			>45°	≥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 _{t,d} (%)			3			
最低发热量 Q _{net,d} (MJ·kg ⁻¹)			-	17.0	22.1	15.7

注：硫分 S_{t,d}≥3%的，单独估算资源量，不计入总量；硫分 S_{t,d}一般按全煤层平均值计算，如果硫分 S_{t,d}在煤层中呈渐变趋势且界线明显的，也可对同一煤层 S_{t,d}≥3%的连片部分单独估算资源量。

8.2 资源量估算块段划分的基本要求

8.2.1 划分各类型块段，原则上应以相应勘查工程间距可采见煤点（或内插点）连线为界，亦可以相应控制程度的勘查线、煤层底板等高线或主要构造线为界；当外围有低一类别地质控制程度的工程间距控制且见可采煤层时，可视煤层稳定程度按同类别工程间距的 1/4~1/2 外扩。

8.2.2 跨越较大断层（落差≥30m）划定探明资源量和控制资源量块段时，均应在断层的两侧各划出 30 m~50 m 的范围作为推断资源量块段。断层密集时，不允许直接跨越断层划定探明资源量或控制资源量块段。

8.2.3 小构造或陷落柱发育的地段，不应划定探明资源量或控制资源量块段。探明资源量或控制资源量块段不得直接以推定的老窑采空区边界、风化带边界、火烧区边界或插入划定的煤层可采边界为边界。

8.2.4 露天勘查各类别块段的划分，不受先期开采地段内平行等距剖面加密的影响。

8.3 资源量估算的一般要求

8.3.1 各勘查阶段估算的垂深一般为 1000m，最大不超过 1200m。只适于建小型井的不超过 600m。一般情况下，垂深的起算点在平原地区以地面标高起算，在丘陵、低山区一般以最低侵蚀基准面起算，在中、高山区以含煤地层（或主要含煤段）出露的一般（或平均）标高为起算点。对于老矿井的深部，一般以现在井口标高作为垂深的起算点。

8.3.2 煤类不同时应分别估算资源量。如硫分、灰分变化大且界线明显的，必要时应按硫分、灰分含量级别分别估算；煤层的风化带要圈出，但一般不予估算，但若风化煤中总腐殖酸含量大于 20%时，应估算风化煤及腐殖酸的资源量；炼焦用煤还应圈出其氧化带，并单独估算其资源量。

8.3.3 资源量估算中所利用的各项勘查工程（工作）成果和基础资料的质量应当可靠。

8.3.4 煤层倾角小于 60° 时，在水平投影图上估算资源量；当倾角等于或大于 60° 时，则应在垂直投影图或立面展开图上进行估算。

8.3.5 煤层倾角小于 15° 时，可以利用煤层的铅垂厚度和水平投影面积估算资源量；倾角等于或大于 15° 时，则应以煤层的真厚度和斜面积进行估算。

8.3.6 对煤层厚度的突变点或不可采点，均应分析其原因，根据具体情况作适当处理。

8.3.7 资源量的估算方法和各项估算参数，都应根据具体情况合理确定。估算的结果以“万吨”为单位，保留 1 位小数。

8.3.8 勘查阶段，可采范围小但能够圈连成片的煤层一般应估算资源量。

8.4 有夹矸的煤层采用厚度的确定方法

8.4.1 煤层中单层厚度不大于 0.05m 的夹矸，可与煤分层合并计算采用厚度，但并入夹矸以后全层的灰分（或发热量）、硫分应符合估算指标的规定。

8.4.2 煤层中夹矸厚度等于或大于煤层最低可采厚度时，煤分层应分别视为独立煤层，视具体情况分别估算（或不估算）资源量；夹矸厚度小于煤层的最低可采厚度，且煤分层厚度均等于或大于夹矸厚度时，可将上下煤分层厚度相加，作为采用厚度。

8.4.3 结构复杂煤层和无法进行煤分层对比的复煤层，当夹矸的总厚度不大于煤分层总厚度的 $1/2$ 时，以各煤分层的总厚度作为煤层的采用厚度；当夹矸的总厚度大于煤分层总厚度的 $1/2$ 时，按 8.4.1 条和 8.4.2 条规定处理。

8.5 露天勘查煤层的夹矸和剥离物的估算

8.5.1 煤层夹矸的估算要求：

- a) 各可采煤层应分别估算含矸率；
- b) 对煤层中厚度等于或大于 1m 的夹矸和小于 1m 的夹矸，应分别估算其含矸率。

8.5.2 剥离物的估算要求

- a) 按确定的露天边界，分别估算第四系、煤层上覆岩层的剥离量；
- b) 开采多煤层的露天矿勘查区，对煤层之间的剥离物，应单独估算剥离量；
- c) 按估算的剥离量与开采煤层的资源量，估算出最大、最小及平均的剥采比。

8.6 储量估算的基本要求

分析研究采矿、洗选加工、基础设施、经济、市场、法律、环境、社区和政策等因素（简称转换因素），通过预可行性研究、可行性研究或与之相当的技术经济评价，认为矿产资源开发项目技术可行、经济合理、环境允许时，探明资源量、控制资源量扣除设计损失和采煤损失后方能转为储量。

9 煤层气和其他有益矿产勘查

9.1.1 煤层气和其他有益矿产的勘查，一般利用各种探煤工程进行，确有必要时也可布置部分专门勘查工程和测试研究工作，可参照 GB/T 25283 执行。各阶段勘查工作中所发现的有一定前景的煤层气资源和其他各种有益矿产，均应在地质报告中加以详细评述。对证实具有开发前景的煤层气资源和其他有益矿产，应提交专门性地质资料。

9.1.2 各阶段对煤层气和其他有益矿产的勘查参照附录 C 的规定。进行专门性勘查时，应执行有关矿种的规范和技术标准。

10 资料编录、综合研究和报告编制

10.1 原始资料编录要求

10.1.1 按勘查设计的要求和有关标准的规定，各种勘查工程的原始记录和数据资料应齐全、准确、真实、可靠；

10.1.2 对自然露头和各种勘查工程所揭露的地质、水文地质现象，都应按规定的内容和要求，进行观测、鉴定和描述，各种观测、测量记录资料，都应及时进行处理、解释和整理；

10.1.3 原始资料编录的工作程序、格式、内容、表达形式、术语等，均应符合有关标准的规定；

10.1.4 各种原始记录、原始编录资料以及岩心、样品、标本等实物资料，应按有关规定的要求妥善保管，建立完整的原始资料档案。

10.2 综合研究要求

按照“边勘查施工、边分析研究资料、边调整修改设计”的原则，对各种勘查技术手段所取得的资料均应进行及时且充分的分析研究和利用。

10.3 报告编制要求

10.3.1 地质报告应综合反映各种勘查技术手段和研究方法所取得的成果。

10.3.2 各阶段地质报告的编制，原则上应按有关地质报告编写规范规定的要求进行。在实际编制工作中，应根据勘查区（井田）的实际情况，对有关规定的要求进行适当的调整和补充，以使报告内容的重点突出，方便使用。

附 录 A
(资料性附录)
名词解释

A. 1 复煤层

指煤层的总厚度较大，夹矸层数多，变化大，夹矸分层厚度在一定范围内往往大于煤层的最低可采厚度，在煤层勘查和开采中应做分层对比的煤层。

A. 2 结构复杂煤层

指可采煤层中夹矸层数多、单层厚度薄的煤层，通常每米煤厚含夹矸2层及以上。

A. 3 先期开采地段（第一水平）

对地层倾角平缓，不以煤层埋深水平划分，而采用分区开拓方式的矿井，满足矿井设计生产能力和相应服务年限的开采分区范围。当先期开采地段相当于按煤层埋深布置开采水平时，一般以一个生产水平来保证矿井设计生产能力和该水平服务年限，其最浅的水平。露天煤矿的先期开采地段是指首采区。

A. 4 初期采区

达到矿井生产能力最先开采（或最先同时开采）的采区。

A. 5 煤的面积可采系数

是在一个勘查区内，通常是一个煤层的可采面积与其煤层分布面积之比，或与区内主煤层分布面积之比。在使用时应具体说明。

A. 6 全区可采煤层

指在勘查评价范围内（一般为一个井田或勘查区），符合工业指标的煤层。指在勘查评价范围内（一般为一个井田或勘查区），煤层的采用厚度、灰分、硫分、发热量等全部或基本全部符合工业指标的煤层。其面积可采系数一般在90%及以上。

A. 7 大部分可采煤层

指在勘查评价范围内（一般为一个井田或勘查区），可采程度介于全区可采煤层和局部可采煤层之间的煤层。

A. 8 局部可采煤层

指在勘查评价范围内(一般为一个井田或勘查区),大致有三分之一分布比较集中的面积,符合工业指标的煤层。指在勘查评价范围内(一般为一个井田或勘查区),大致有三分之一左右分布比较集中的面积,煤层的采用厚度、灰分、硫分、发热量等全部或基本全部符合工业指标的煤层。

A.9 普查最终

简称“普终”,属于勘探的一种特殊情形。指构造复杂、煤层不稳定的井田,钻探用375m或250m的线距不能圈定控制资源量,该报告即为普查最终报告。但对煤质研究程度、开采技术条件查明程度等均应达到勘探阶段的要求。

A.10 详查最终

简称“详终”,属于勘探的一种特殊情形。指构造复杂、煤层不稳定的井田,钻探用375m或250m的线距最高只能圈定控制资源量,该报告即为详查最终报告。但对煤质研究程度、开采技术条件查明程度等均应达到勘探阶段的要求。

A.11 有益厚度

指煤层顶板与底板之间所有煤分层厚度的总和,不包括夹矸的厚度。

附 录 B
(资料性附录)
勘查工作研究的技术要求

B.1 煤质研究

B.1.1 普查阶段的煤质工作，除按5.2.2条的要求外，还应研究煤的原始物质、煤岩组分和煤的成因类型，研究各主要煤层的煤质特征及其变化规律和煤中有害元素的变化规律，对煤变质因素进行初步分析。

B.1.2 详查阶段要全面研究勘查区内各可采煤层的物理、化学特征及变化规律，研究煤类分布规律，对煤的综合利用方向做出初步评价。

B.1.3 勘探阶段应根据开发建设的要求，着重研究与煤的开采、洗选、加工、销售、环境保护等有关的煤质特征和工艺性能，并做出相应的评价。

B.1.4 采样和测试是煤质研究的基础。煤质采样点的布置及所采取的样品，都应具有充分的代表性。采样点的代表性是指采样点的分布位置应与煤层情况和煤质研究的目的相吻合。用于评价煤的一般质量特征的采样点，应处于煤质的正常地段。受风、氧化，断裂、自燃烘烤，与岩浆接触等影响的采样点不能参与正常煤的质量评价。研究煤的可选性和工艺性能所选择的采样点，还应考虑煤层结构、煤类、煤的灰分、硫分等主要指标能否反映煤的基本情况；样品的代表性是指采样方法和采样质量应符合国家标准和有关标准的规定。对于煤心煤样，主要指煤心采取率符合要求，煤的原始结构清楚，煤心顺序不颠倒、不磨烧，未受污染等。

B.1.5 采样、制样及试验工作，均应符合有关标准和规程的规定。不符合要求的采样点及其试验成果，不得用于煤质的研究评价。采样及测试工作量参见附录D。

B.1.6 各阶段都应充分收集和研究利用勘查区内或邻近的生产矿井和小煤矿的煤质资料。

B.1.7 大孔径采样、群孔采样、探巷采样等专门性采样工作，应根据需要有针对性地在详查或勘探阶段进行布置。

B.2 勘查区（井田）水文地质条件勘查研究

B.2.1 勘查区（井田）水文地质勘查工作应与地质勘查工作结合进行。水文地质勘查工作应在研究地质和区域水文地质条件的基础上，把含水层的富水性、导水性、补给排泄条件及向矿井充水途径视为一个整体进行勘查和研究。对于水文地质条件复杂的矿区，研究范围宜扩大为一个完整的水文地质单元。

B.2.2 水文地质勘查工作应根据煤矿床水文地质勘查类型和勘查区的具体条件，明确本次工作应着重研究的问题，因地制宜地综合运用各种勘查技术手段（包括水文地质测绘、物探、水文地质钻探、钻孔简易水文地质观测、抽水试验、长期观测、采样测试及其他有效手段）。

B.2.3 进入详查阶段后，一般应开展勘查区（井田）的地下水动态长期观测，并不断完善地下水动态长期观测网。

B. 2. 4 勘探阶段的抽水试验钻孔，应结合矿井建设的需要，重点布置在先期开采地段。

B. 2. 5 大流量、大降深的孔组、群孔抽水试验，应布置在强富水地段，充分激发地下水流场，控制降落漏斗形态，评价主要充水含水层补、径、排及边界条件，满足水文地质参数计算及矿井涌水量预测要求。

B. 2. 6 断裂带抽水试验应综合考虑勘查区（井田）断裂等构造发育情况及其水文地质特征。一般布置在井田内可能沟通各主要含水层或沟通地下水、地表水的主要断裂带附近，以及对井田水文地质条件有重要意义的补给边界断裂两侧，揭示或评价构造控水规律。

B. 2. 7 矿井涌水量预测

- a) 勘探阶段应根据井田水文地质特征，分析边界条件和矿井充水方式，合理选择参数及计算方法，预测先期开采地段的正常涌水量、最大涌水量及变化趋势；
- b) 预测矿井涌水量时，应充分估计到开采后自然流场的变化，某些岩层的渗透性能的改变等因素。开采浅部煤层时，要考虑大气降水、地表水及老窑水沿塌陷区的渗入对矿井充水的影响；调查相邻矿井、相似水文地质条件、相同开采工艺矿井的实际涌水量。
- c) 对矿井地下水的综合利用的可能性和途径进行研究和评价，估算其可供利用的水量。

B. 3 工程地质勘查工作

B. 3. 1 工程地质勘查的任务是查明勘查区（井田）的工程地质条件，评价煤层顶底板工程地质特征、井巷围岩或露天采矿场岩体质量和稳固（定）性，预测可能发生的工程地质问题。

B. 3. 2 工程地质勘查应进行必要的工程地质观测及钻孔工程地质编录，还应充分发挥地面物探和数字测井的作用，有针对性地进行布置采样测试工作。工程地质测绘应与水文地质测绘同时进行。除另有要求外，测绘的比例尺应与同阶段水文地质测绘相同。

B. 3. 3 详查阶段一般应选择2至3条倾向剖面 and 一条走向剖面上的钻孔取心，做工程地质观测。在主要可采煤层向上30m顶板及向下20m底板的范围内，系统地分层采取岩样。测量地应力，面积大于30km²布置2条工程剖面，小于30km²布置1条工程剖面。

B. 3. 4 勘探阶段应根据实际工作需要，在第一水平或初期采区范围内，布置3至4条工程地质剖面，并结合矿井的设计方案，在主要运输大巷、主要石门及其他主要井巷工程附近，布置一定数量的工程地质钻孔，进行工程地质观测与编录，确定不同岩组的RQD值（岩石质量指标）。在主要可采煤层向上30m顶板及向下20m底板的范围内，系统地分层采取岩样，进行物理力学性质测试，包括泊松比、弹性模量、剪切模量等。区内或邻近有生产矿井资料可供利用时，可酌情减少采样及测试工作。面积大于30km²的，宜布置3-5条工程剖面，小于30km²宜布置3条工程剖面。

B. 3. 5 露天边坡勘查工作的重点是先期开采地段中的长久性边帮地段。露天边坡的分类及勘查工程布置，可参照附录G进行。

B. 3. 6 露天剥离物强度勘查的重点是先期开采地段，同时对全区做适当控制。露天剥离物的分类及勘查工程的布置应参照附录G进行。

B. 3. 7 露天边坡勘查和剥离物强度勘查，均应结合地质、水文地质勘查进行，以充分利用地质、水文地质勘查钻孔，一孔多用。只是在没有地质、水文地质钻孔可供利用时，才布置专门勘查钻孔。露天工程地质勘查应综合使用工程地质测绘、钻孔工程地质观测、岩石物理力学性质试验、物探测井等手段；综合研究各种物性参数和物理力学试验指标之间的相互关系。建立工程地质—水文地质综合柱状图（表）进行岩石

强度、弱层、弱面的分析对比。在地形条件较复杂的地区，应调查滑坡、崩塌等灾害地质现象，研究自然边坡的稳定性。

B.4 环境地质工作

B.4.1 环境地质工作的任务

在综合研究勘查区（井田）的自然地理、地质环境现状的基础上，对在煤矿建设和生产过程中可能产生的生态环境问题及环境污染进行预测和评价。

B.4.2 环境地质工作

B.4.2.1 普查阶段要调查区域及勘查区的自然地理及地质环境现状，了解区域性历史地震及近代地震烈度、新构造活动，了解已有工业对环境的影响程度，必要时可对污染源（物）采取少量代表性样品进行分析化验。

B.4.2.2 详查阶段应结合水文地质、工程地质勘查，了解勘查区内环境地质现状，了解造成环境污染的主要因素及其危害程度，并对勘查区内已有的污染源（物）采取代表性的样品进行分析化验。对勘查区环境地质做出初步评价。

B.4.2.3 勘探阶段应进行以下工作：

- a) 区域稳定性调查，应着重收集矿区附近历史地震资料，调查矿区（井田）地震烈度和新构造活动特征，对区域稳定性做出初步评价；
- b) 详细调查井田内的滑坡、崩塌、泥石流（洪水泛滥）等自然地质灾害，对开采后可能产生的滑坡、塌陷、地面下沉、水位下降、海水入侵、污水倒灌及生态环境改变等环境地质问题，及其发展趋势进行定性预测，提出防治建议；
- c) 基本查明井田内地表水、地下水以及煤层、矸石和围岩中的有害物质的含量，对已存在的污染，应查明污染源和污染途径，采取一定数量的样品进行化验，对其污染程度进行评价，提出防治建议；
- d) 当井田内有热水（气）时，应当调查其分布、水质、水温、水量、水中气体及其化学成分，了解热水（气）的补给、径流、排泄条件及其成因。
- e) 评价（预测）煤炭开采对地下水、植被、土壤等生态环境的影响，分析研究煤炭开采可能引发的地面沉降、地裂缝、含水层破坏等环境地质问题，并提出防治措施。
- f) 评价固体废弃物堆放的环境地质条件，包括地形、垫层条件、汇水和排水条件、预计堆放量及稳定性，对可能产生的环境影响或地质灾害进行预测评价，并提出防范措施建议。

B.4.3 煤层瓦斯

B.4.3.1 各阶段对煤层瓦斯的勘查研究工作，既要为煤矿设计和建设提供瓦斯地质资料，对煤与瓦斯突出的可能性进行预测；又要将煤层瓦斯作为重要的气体能源矿产进行勘查和研究，并做出相应的评价。

B.4.3.2 普查阶段应有两条勘查线上的钻孔，分别在不同深度采取各可采煤层的瓦斯煤样，测定煤层的瓦斯成分和含量，初步划出各主要可采煤层二氧化碳—氮气带的下限。

B.4.3.3 详查阶段应在不少于三条勘查线上选择钻孔，系统采取各可采煤层的瓦斯煤样，测定各煤层的瓦斯成分和含量。初步确定各主要可采煤层的二氧化碳—氮气带、氮气—沼气带与沼气的分界，了解煤层瓦斯成分和含量在垂向上的差异。采样点的密度一般应为 $0.2\text{点}/\text{km}^2\sim 0.4\text{点}/\text{km}^2$ 。

B. 4. 3. 4 勘探阶段的瓦斯工作应根据不同情况分别对待：

- a) 详查阶段初步确定属二氧化碳—氮气带，各种气体成分的总量不超过 $5\text{m}^3/\text{t}$ 煤的井田，勘探阶段可在先期开采地段及重要的构造部位适量采样，其他地段一般不再做补充采样；
- b) 详查阶段初步确定属氮气—沼气带的井田，勘探阶段在井田倾向上的控制应不少于三条勘查线，采样点密度为 $0.5\text{点}/\text{km}^2\sim 1.5\text{点}/\text{km}^2$ ，采样点应着重布置在第一水平；
- c) 详查阶段已初步确定属沼气带的井田、氮气—沼气带与沼气带并存的井田及二氧化碳含量大于 $5\text{m}^3/\text{t}$ 煤的井田，应对其沼气（或二氧化碳）含量高的主要可采煤层严格加密取样控制，采样点数应占见煤钻孔数的50%以上，采样点应着重布置在先期开采地段（第一水平）；
- d) 属上述B. 4. 3. 4 b) 条和B. 4. 3. 4 c) 条情况者，勘探阶段应详细研究各主要可采煤层的瓦斯成分、含量及其变化梯度，进一步划分瓦斯带，结合井田构造、含煤地层岩性、煤层厚度及煤质、水文地质、地温及其他地质条件，分析影响瓦斯赋存的地质因素，对其中主要的含瓦斯煤层以及背斜轴部、主要构造带附近、厚煤包等适于瓦斯富集的地段，应适当加密采样，必要时应采取煤层直接顶底板样，了解围岩中瓦斯赋存情况。

B. 4. 3. 5 瓦斯煤样分析测试项目的一般要求有三项：

- a) 所有瓦斯煤样均应做煤的工业分析，测定气体成分和含量；
- b) 属B.4.3.4 b) 和B.4.3.4 c) 条情况者，勘探阶段应增测下列项目，每个主要可采煤层不少于五个点（对面积不足 5km^2 的小井田，按实际需要确定），即煤的坚固性系数（f），瓦斯放散初速度（ ΔP ），煤对沼气的吸附等温线试验（a,b），煤孔隙率和渗透率，煤层瓦斯压力（钻孔中测定）；
- c) 所有瓦斯煤样均应进行煤体结构的详细描述。

B. 4. 4 煤尘爆炸性的鉴定

在各勘查阶段均应采取30%的样品进行煤尘爆炸性鉴定，测定其火焰长度及最低岩粉用量，做出有无爆炸危险性的明确结论。在5次鉴定试验煤样中，只要有一次出现火焰，即为煤尘有煤炸性。有生产矿井资料可供利用的煤层，可酌情少做采样试验工作。

B. 4. 5 煤的自燃倾向性试验

在各勘查阶段均应采取30%的样品，确定煤的自燃等级。结合井田内或毗邻生产矿井或小煤矿的有关资料，对煤的自燃趋势和引起自燃的因素做出评价。

B. 4. 6 地温

B. 4. 6. 1 普查阶段应收集和分析区内外有关地温资料，根据具体情况选择少部分钻孔进行简易测温。测温钻孔的分布应尽量考虑对不同构造部位和深度的控制。

B. 4. 6. 2 详查阶段应在地温异常区或由于地温梯度异常而可能出现高温的地区，选择不少于50%的钻孔进行简易测温，并在其中选择2至4个钻孔进行近似稳态测温。普查阶段未发现地温偏高，条件类似的相邻地区亦未发现有高温的生产矿井，且煤层埋藏深度小于500m时，本阶段一般可不做地温工作。

B. 4. 6. 3 勘探阶段的地温工作，应根据不同情况分别对待：

- a) 前阶段已确定为无高温异常的地区，一般不再做测温工作；

- b) 前阶段初步确定属于地温梯度正常为背景的高温地区，应在井田深部的少数钻孔以及选择部分穿过断层或见岩浆岩的钻孔进行简易测温，并选择少量有代表性的钻孔做近似稳态测温，进一步了解地温变化；
- c) 在以地温异常为背景的高温区，勘查钻孔一般应做简易测温，并选择2至3个钻孔做近似稳态测温，以查明区内不同深度以及各构造部位的地温变化和地温梯度，并圈定高温区的范围；
- d) 由地下热水引起高温的地区，应结合水文地质勘查工作，了解热水的水量、水质、水温及其补给、径流和排泄条件等；
- e) 测温钻孔一般应布置在向斜或背斜轴部、大断裂两侧、含煤地层基底的隆起部位、岩浆岩侵入体边缘和勘查区深部等不同部位，并注意在面上的控制和编制地温剖面图、等温线平面图等的需要。

B.4.6.4 冲击地压

- a) 勘探阶段应描述区内埋深超过400m的煤层其上方100m范围内是否存在单层厚度超过10m、单轴抗压强度大于60MPa的坚硬岩层。
- b) 初步评价勘探范围内冲击地压危险性。

附 录 C (资料性附录)

煤层气及其他有益矿产的勘查研究

C.1 煤层气的勘查评价

C.1.1 对煤层气勘查研究的重点在普查阶段。煤层气的勘查评价工作应与煤的普查同时部署，同时进行。要着重了解勘查区内煤层气赋存的基本特征，了解煤层气资源状况，并对其进一步工作的前景做出评价。

C.1.2 当发现勘查区主要可采煤层的煤层甲烷量等于和大于评价要求时（见表C.1），应选择钻孔进行煤层气参数井施工，测试煤层的渗透率、储层压力及地应力，并采取煤心进行含气量测定、镜煤反射率测定和等温吸附试验，以获得煤层甲烷地面开发可能性的数据。必要时还应进行泥浆录井（气测录井）工作。

C.1.3 发现具有一定资源前景的煤层气时，应在地质报告中加以评述；必要时应提交煤层气勘查的专门性地质资料。估算煤层气资源量，估算要求及分类参见DZ/T 0216，初步评价煤层气成藏地质条件和勘查开发前景。对于煤层气达到共生矿产评价指标且有相关矿业权的，煤层气勘查应执行GB/T 29119。

C.1.4 对煤炭规划5年内开始建井开采的区域，按照煤层气开发服务于煤炭开发的原则，优先保证煤炭资源开发需要，并有效开发利用煤层气资源；对煤炭规划5年后开始建井开采的区域，应坚持“先采气、后采煤”，做好采气采煤施工衔接。

表 C.1 煤层气含量评价要求下限标准

煤 类	变质程度 ($R_{o,max}$) (%)	空气干燥基含量 (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

C.2 其他有益矿产的勘查评价

C.2.1 普查阶段，应在详细研究区内和邻区有关资料的基础上，通过类比研究对已知的矿层和可能具有某种工业意义的岩层，进行描述、鉴定和采样分析化验，大致了解有益矿产的种类及其分布范围、厚度和品位。对具有含矿特征的岩层和可能用作建筑材料的岩层、松散沉积物等，进行详细的分层描述，并采取样品进行分析试验。选择部分探槽、探井、小煤矿和少量钻孔，对所有煤层（包括夹矸和顶底板）、炭质泥岩进行系统采样，先做光谱分析，然后根据微量元素的含量进行定量分析。还应选择1至2个钻孔，对所有岩层分别采样作光谱分析，发现有价值的元素做定量分析。了解矿体层位、厚度、分布范围和品位，有条件的应估算资源量。

C.2.2 在详查阶段，对已初步确定达到工业品位的矿产，利用自然露头、小煤矿和钻孔，布置一定数量的采样点进行采样分析，初步查明其厚度和品位变化，估算资源量，做出有无工业价值的初步评价。

C.2.3 在勘探阶段，对具有工业价值的有益矿产，应有针对性地进行采样试验，圈定符合工业品位和可采厚度要求的范围。根据实际达到的工作程度，估算其资源量，并对开发利用的可能性和途径做出评价。若需要进行专门性的勘查工作，参照有关矿种规范研究确定。

附录 D
(资料性附录)
采样及测试工作量

- D.1 各阶段煤样采取的种类和数量，参见表D.1。
- D.2 各阶段煤样的分析试验项目及数量，参见表D.2、D.3。

表 D.1 各阶段煤样采取的种类和数量表

煤样种类		采取的数量和要求
煤心煤样		达到储量资源量估算规定厚度的见煤点全部采取
煤层煤样		有条件的勘查区（井田）应尽量采取
体积质量（体重）煤样		有条件的勘查区（井田）应采取 1 至 2 个点
筛分煤样、浮沉煤样、煤和矸石泥化试验及沉降试验样		根据采样条件和需要确定：凡进行筛分的煤样，应同时做浮沉试验、煤和矸石泥化试验
煤心可选性试验样和矸石泥化试验样		一般情况下，对主要可采煤层的见煤点不少于 3 个点；勘探阶段的先期开采地段（第一水平）达到 10%，且不少于 3 个点；露天矿拉沟地段达到 20% 以上，且不少于 3 个点
煤岩煤样		选择 1 至 2 个标准孔的可采见煤点，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；前勘查阶段煤的变质程度已确定的，不再进行采样测试。
风化及氧化带测定煤样	沿露头的带状风化	在小煤矿中采取 1 至 2 组，无小煤矿的勘查区应有两条剖面控制可采煤层的风氧化带，钻孔穿过风化及氧化带的可采煤层点全部取样
	沿层面的面状风化	穿过风化及氧化带的可采煤层点全部取样，勘探阶段（包括露天勘查）在先期开采地段内，风化带界线在勘查线上的摆动范围应控制在 100m-125m

表 D.2 各阶段煤样基本分析试验项目及数量表

试验项目		试验数量
工业分析	原煤	全测
	浮煤	
全水分	原煤	煤层煤样、筛分浮沉样、生产煤样均应测定
最高内在水分	浮煤	区分褐煤与长焰煤时应全测，其他煤不测
全硫	原煤	全测
	浮煤	
各种硫	原煤	50%，凡原煤全硫大于 1%的应全测
	浮煤	
发热量	原煤	动力用煤 100%，其他可根据需要
	浮煤	根据需要
元素分析	原煤	根据需要
	浮煤	20%
煤灰成分 灰熔融性	原煤	动力用煤 50%，其他 30%
粘结指数	浮煤	普查阶段全测；详查及勘探阶段褐煤、不粘煤、贫煤、无烟煤不测、其他煤类要求全测
胶质层 奥亚膨胀度	浮煤	褐煤、长焰煤、不粘煤、弱粘煤、贫煤、无烟煤不测，其他煤类当 $G > 85$ 时全测， $G \leq 85$ 的焦煤、1/3 焦煤、气肥煤、气煤等可以作炼焦用煤的煤类也应测，其他煤类 $G \leq 85$ 时不测
坍塌膨胀度 基氏塑性	浮煤	褐煤、不粘煤、贫煤、无烟煤不测，其他煤类根据需要确定
有害元素	原煤	全测
	浮煤	50%
微量元素	原煤	全测
碳酸盐二氧化碳	原煤	$\omega(\text{CO}_2) \geq 2\%$ 者应全测， $\omega(\text{CO}_2) < 2\%$ 者不测
苯萃取物	原煤	褐煤全测，其他煤类不测
腐殖酸	原煤	褐煤全测，其他低变质程度烟煤和风化煤全测
透光率	浮煤	普查阶段全测；详查及勘探阶段，为区分褐煤与长焰煤时应全测，其他煤类不测
真密度	原煤	根据需要确定
视密度	原煤	10%，且至少不低于 6 件

表 D.3 详查、勘探阶段增加的分析试验项目及数量表

试验项目		试验数量
煤灰粘度	原煤	动力燃料和焦化原料煤测 10%-20%，其他煤按需要确定
煤灰结渣性		
抗碎强度	原煤	有取样条件时需测定
热稳定性	原煤	不具粘结性的煤类测 10%-20%
煤对 CO_2 反应性	原煤	10%-20%，强粘结煤按需要确定
	浮煤	按需要确定
可磨性	原煤	10%-20%
	浮煤	按需要确定
低温干馏	原煤	$V_{\text{dat}} > 28\%$ 时，测定 50%
	浮煤	按需要确定
200kg 焦炉炼焦试验	浮煤	可作为炼焦煤的强粘结煤有条件时应作配煤焦试验

附录 E
(资料性附录)

建议的资源量比例及资源量估算指标

E.1 详查阶段：控制资源量一般应占总资源量的 20%~30%。详查（最终）参照表E.1 对小型井的要求确定。

E.2 勘探阶段探明和控制资源量比例参见表E.1。对于生产矿山延伸勘查未划分先期开采地段的，勘探阶段全井田探明+控制资源量比例按与扩大区资源量规模相适应的井型确定。

表 E.1 勘探阶段资源量比例表

比例 (%)	地质及开采条件								
	简单			中等			复杂		
	大型井	中型井	小型井	大型井	中型井	小型井	大型井	中型井	小型井
全井田探明和控制资源量占资源量总和的比例	≥50	≥40	≥30	≥45	≥35	≥25	论证 确定	≥30	≥20
先期开采地段探明和控制资源量占本地段资源量总和的比例	≥80	≥70	≥50	≥70	≥60	≥40		不做具体规定	
先期开采地段探明资源量占本地段资源量总和的比例	≥60	≥40	≥20	≥50	≥30	不做具体规定			不要求
注：1. 地质及开采技术条件中，采用从高确定的原则，即有一项是复杂的即定为复杂。									
注：2. 地质及开采技术条件复杂的，一般不能建大型井。经设计部门论证确实能建大型井的，探明和控制资源量比例由设计部门一并论证。									

附录 F

(资料性附录)

水文地质勘查类型的划分及勘查工作量

F.1 水文地质勘查类型的划分

F.1.1 按直接充水含水层含水空间特征，把煤矿床水文地质勘查划分为三类：

- a) 第一类，以孔隙含水层为主的矿床，称孔隙充水矿床；
- b) 第二类，以裂隙含水层为主的矿床，称裂隙充水矿床；
- c) 第三类，以岩溶含水层为主的矿床，称岩溶充水矿床，并按其充水方式不同，分为两个亚类：
 - 1) 第一亚类，顶板进水为主的岩溶充水矿床；
 - 2) 第二亚类，底板进水为主的岩溶充水矿床。

F.1.2 按直接充水含水层的富水性及补给条件，并结合煤层与当地侵蚀基准面的关系等其他因素，把各类矿床划分为三型：

- a) 第一型，水文地质条件简单的矿床，主要包括以下情况：
 - 1) 煤层位于地下水位以上或季节变化带内，以大气降水为主要充水水源；
 - 2) 直接充水含水层单位涌水量 $q < 0.1 \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ；
- b) 第二型，水文地质条件中等的矿床，主要包括以下情况：
 - 1) 直接充水含水层单位涌水量 $0.1 \leq q \leq 1.0 \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ；
 - 2) 直接充水含水层单位涌水量 $1.0 < q \leq 5 \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ，但补给条件不好，与地表水体联系不密切；或直接充水含水层与煤层之间的隔水岩层较稳定，隔水性能较好，水头压力不高，断裂带导水弱；
 - 3) 虽然直接充水含水层单位涌水量 $q < 0.1 \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ，但间接充水含水层单位涌水量 $q > 1.0 \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$
- c) 第三型，水文地质条件复杂的矿床，主要包括以下情况：
 - 1) 直接充水含水层单位涌水量 $q > 5 \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ；
 - 2) 直接充水含水层单位涌水量 $1.0 < q \leq 5 \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ，但补给条件好，与地表水体联系密切；或直接充水含水层与煤层之间的隔水岩层不稳定，水头压力较高，断裂带导水性强。

F.2 水文地质勘查工程量

各类型充水矿床在各阶段所需的基本工程量以满足相应的工作程度要求为原则，一般可参照表G.1、表G.2具体布置工程时，应注意以下几点：

- a) 多煤层、多含水层的勘查区（井田），应逐层分析各主要可采煤层的直接充水含水层对矿井充水的影响，确定主要的直接充水含水层，并按其类型布置工程量，对其他直接充水含水层，可适当布置工程量予以控制；
- b) 表中所列抽水试验工程量为一般要求，对拟建大、中型井的勘查区（井田）所控制的面积，详查阶段约为 $50 \sim 100 \text{ km}^2$ ，勘探阶段约为 $10 \sim 20 \text{ km}^2$ ，结合勘查面积的大小，可酌情增减工程量；

- c) 拟建小型井的勘查区（井田），水文地质条件简单的一般可不布置抽水试验和钻孔长期观测，水文地质条件中等的可参照表中所列同类矿床的简单型，水文地质条件复杂的可参照表F.1、F.2中所列同类矿床的工程量酌情减少；
- d) 勘查区（井田）内或邻近地区有水文地质条件相似的生产矿井资料时，抽水试验工程量可适当减少；
- e) 表中所列勘探阶段揭露煤层底板直接充水含水层的钻孔数量，对大型井为初期采区范围的要求，对中、小型井则为第一水平范围内的要求，上述范围外的其他地段，可布置少量钻孔进行控制。

表 F.1 孔隙、裂隙类充水矿床一般所需基本工程量表

项目		阶段	类型					
			孔隙类			裂隙类		
			简单	中等	复杂	简单	中等	复杂
水文地质测绘		普查、详查	(1:50 000) ~ (1:25 000)			同左		
		勘探	(1:10 000) ~ (1:5 000)					
钻孔简易水文地质、工程地质观测		普查、详查、勘探	全部钻孔均进行观测，根据实际需要选择观测项目					
抽水试验 (次)	单孔	详查	直 1~2	直 2~4 间 1~2	直 4~6 间 2~3	直 1~2	直 2~4 间 1~2	直 4~6 间 2~3
		勘探	直 1~2	直 2~3 间 1~2	直 3~4 间 2~3	直 1~2	直 2~3 间 1~2	直 3~4 间 2~3
	孔组（群孔）中等以上要增加抽水试验，断裂带不增加	勘探	/	/	直 1~2 组	/	/	直 1~2 组
	大孔径组（群孔）	勘探	/	/	必要时直 1~2 组	/	/	必要时直 1 组
长期观测	钻孔	详查、勘探	/	/	直 6~8 间 1~2	/	/	直 6~8 间 1~2
	生产矿井	普查	进行一般性了解			考虑观测网建设、勘查孔留作长期观测孔并进行长期观测，勘查结束移交矿方。		
		详查、勘探	系统地详细收集资料					
	井泉	普查、详查、勘探	选择有代表性的点					
	地表水	普查	有必要时设站观测					
详查、勘探		对开采有影响的地段设足够的站观测						
物理地质现象	普查、详查、勘探	对开采可能有影响的地段设站观测			同左			
揭露底板直接充水含水层的地质钻孔 / km ²		详查、勘探	少量			少量		
		勘探	累计 0.5	累计 0.6	累计 0.7	累计 0.4	累计 0.5	累计 0.6
第四系加密孔		详查、勘探	煤层隐伏露头附近加密到			同左		
			500 m~700 m		250 m~500 m			
岩、土样		详查、勘探	除工程地质勘探线上的钻孔外，选择有代表性的钻孔分层取样			按要求选择有代表性点分层取样		
水样		普查、详查、勘探	选择有代表性的点取样			同左		
地面物探		普查、详查、勘探	一般应进行地面物探					
水文测井		详查、勘探	第四系加密孔，专门水文孔一般应进行水文测井					

注：表中，直——直接充水含水层；间——间接充水含水层。

F.3 露天煤矿的水文地质勘查类型划分

F.3.1 第一型，水文地质条件简单，不需要专门疏干的矿床

- a) 地形有利于自然排水，地下水补给量极少；
b) 直接充水含水层 $q < 1 \text{ L} / (\text{s} \cdot \text{m})$ ，无难于疏干的强持水岩层。

F.3.2 第二型，水文地质条件中等，易于疏干的矿床

- a) 直接充水含水层 $1 < q < 10 / (\text{s} \cdot \text{m})$ ，含水层持水性小；
b) 直接充水含水层 $10 < q \leq 20 \text{ L} / (\text{s} \cdot \text{m})$ ，但补给来源缺乏。

表 F.2 岩溶类充水矿床一般所需基本工程量表

项目		阶段	类型					
			顶板进水为主			底板进水为主		
			简单	中等	复杂	简单	中等	复杂
水文地质测绘		普查、详查	(1:50 000) ~ (1:25 000)			同左		
		勘探	(1:10 000) ~ (1:5 000)					
钻孔简易水文地质、工程地质观测		普查、详查、勘探	全部钻孔均进行观测，根据实际需要选择观测项目			同左		
抽水试验 (次)	单孔	详查	直 3~4 间 1~2	直 4~6 间 2~3	直 6~8 间 3~5	直 3~5 间 2~3	直 5~8 间 3~5	直 8~10 间 5~6
		勘探	直 1~2	直 2~3 间 1~2	直 3~4 间 2~3	直 1~2	直 3~4 间 2~3	直 4~5 间 2~3
	孔组(群孔)	勘探	/	直 1 组	/	/	直 1~2 组	1~2
	大径孔组(群孔)	勘探	/	/	必要时直 1~2 组	/	/	必要时直 1 组
长期观测	钻孔	详查、勘探	/	/	直 6~8 间 1~2	/	/	直 6~8 间 1~2
	生产矿井	普查	进行一般性了解			同左		
		详查、勘探	系统地详细收集资料					
	井泉	普查、详查、勘探	选择有代表性的点					
	地表水	普查	有必要时设站观测					
详查、勘探		对开采有影响的地段设足够的站进行观测						
物理地质现象	普查、详查、勘探	对开采可能有影响的地段设站观测						
揭露底板直接充水含水层的地质钻孔孔 / km ²		普查	/			少量		
		详查				0.1~0.2	0.2~0.4	0.3~0.6
		勘探				累计 0.5~1.0	累计 1.0~1.5	累计 1.5~2.5
第四系加密孔		详查、勘探	煤层隐伏露头附近加密到 500m~700m 250m~500m			同左		
岩、土样		详查、勘探	选择有代表性的钻孔分层取样			揭露底板含水层孔数 20%取化学分析样		
水样		普查、详查、勘探	选择有代表性的点取样			同左		
地面物探		普查、详查、勘探	一般应进行地面物探					
水文测井		详查、勘探	第四系加密孔，专门水文孔均应进行水文测井			底板含水层段要测井，其他同左		

注：表中，直——直接充水含水层；间——间接充水含水层。

F.3.3 第三型，地质条件复杂，难于疏干的矿床

- a) 直接充水含水层 $q > 10 \text{ L} / (\text{s} \cdot \text{m})$ ，附近有较大的地表水体，并与地下水有水力联系；或者补给条件虽然不好，但 $q > 20 \text{ L} / (\text{s} \cdot \text{m})$ ；
- b) 露天直接充水含水层厚度大、分布广、持水性强，易产生流沙等工程地质问题，不易疏干。

F.3.4 露天煤矿勘查的抽水试验工程量

露天煤矿勘查的抽水试验工程量参见表F.3。

表 F.3 露天抽水试验工程量表

类	型	直接充水含水层		
		单孔	群孔（组）	大口径群孔（组）
孔隙充水矿床	第一型	2~3		
	第二型	3~5	1~2	0~1
	第三型	5~8	2~3 ^{a)}	2~3
裂隙充水矿床	第一型	2~3		
	第二型	3~6	1~2	0~1
	第三型	6~9		1~2
岩溶充水矿床	第一型	2~3		
	第二型	5~7	1~2	1~2
	第三型	7~10		2~3
a) 只适用于第三类第二种情况。				

附 录 G
(资料性附录)
露天边坡、剥离物分类及勘查工程布置

G.1 按构成露天边坡岩层的岩性、物理力学性质和结构面的发育程度露天边坡可分为三类

G.1.1 第一类—松散岩石类

G.1.1.1 一型：岩性比较单一，不含水或者虽含水但易于疏干。

G.1.1.2 二型：岩性组合比较复杂，各岩层的渗透性能差别较大，含水层不易疏干，泥岩遇水极易软化变形。

G.1.2 第二类—半坚硬岩石类

G.1.2.1 一型：岩性比较单一，构造简单，岩层不含水，或者含水但易于疏干，软弱夹层不甚发育。

G.1.2.2 二型：岩性组合比较复杂，含多个软弱夹层，各类结构面发育，岩层含水，水压较高。

G.1.3 第三类—坚硬岩石类

G.1.3.1 一型：岩层倾角平缓，各类结构面不发育，地下水位深，含水不丰富，软弱夹层（面）较少。

G.1.3.2 二型：岩层倾角较陡，各类结构面发育，含水层含水丰富，水压高，软弱夹层（面）发育。

G.2 露天边坡勘查工作布置

G.2.1 第一、第二类边坡地区，可垂直非工作帮走向布置勘查剖面，其中一型地区可布置1至2条剖面；二型地区2至3条剖面，每条剖面上一般可布置2至3个钻孔；垂直于端帮可布置1至2条勘查剖面，每条勘查剖面上2至3个钻孔。边坡勘查钻孔深度，一般应超过最下一个可采煤层底板50m，并有适量钻孔布置在地表边坡线以外，以控制上覆松散沉积物及非工作帮煤层底板岩层的露头地段。

G.2.2 第三类边坡地区，非工作帮可布置一条勘查剖面，或沿非工作帮走向布置三个钻孔，端帮布置2至3个钻孔。

G.3 按剥离岩层的岩性和物理力学性质可将剥离物分为三类

G.3.1 第一类—松散岩层及软岩类

岩层抗压强度一般均小于6MPa，可以采用连续开采工艺。

G.3.2 第二类—中硬岩类

G.3.2.1 一型，剥离物强度比较均一，岩层（岩组）对比比较容易，岩层强度在平面上变化较小，或者具有明显的规律性。

G.3.2.2 二型，剥离物强度不均一，岩层（岩组）对比比较困难，岩石强度在平面上变化较大，且硬岩含量较高。

G.3.3 第三类—硬岩类

岩层的抗压强度值一般均在15MPa以上，不能采用连续开采工艺。

G.4 露天剥离物勘查工程布置

勘查线应沿岩石强度变化的主导方向布置，勘查线距视岩石强度均匀程度决定。在先期开采地段内，第一类地区可选择少量地质、水文地质钻孔取心，进行采样试验，必要时组成工程地质剖面；二类一型地区线距为800~1200m，二类二型地区线距400~800m，三类地区线距200~300m。
