



中华人民共和国国家标准

GB 40880—2021

煤矿瓦斯等级鉴定规范

Specification for coal mine gas classification identification

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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 煤矿瓦斯等级划分 2

5 一般要求 3

6 突出矿井鉴定 3

7 高瓦斯矿井等级鉴定 4

8 鉴定报告内容 6

附录 A（规范性） 抛出煤量和吨煤瓦斯涌出量计算方法 8

附录 B（规范性） 煤的破坏类型分类 9

附录 C（规范性） 煤的坚固性系数(f)测定方法 10

附录 D（规范性） 煤与瓦斯突出基本特征 11

附录 E（规范性） 岩石与二氧化碳(瓦斯)突出基本特征 12

附录 F（规范性） 基础数据测定和测定结果报告表 13

附录 G（规范性） 煤矿瓦斯动力现象记录卡片 15

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家矿山安全监察局提出并归口。

引言

煤矿瓦斯等级鉴定是确定煤矿瓦斯等级的一项重要工作,是煤矿瓦斯防治的重要依据。我国在鉴定指标及判定规则方面做了大量研究工作,于2006年首次发布了AQ 1024和AQ 1025两个安全生产行业标准。AQ 1024—2006和AQ 1025—2006发布实施的十余年间,《煤矿安全规程》《防治煤与瓦斯突出规定》和《煤矿瓦斯等级鉴定暂行办法》都进行了修订,相关的瓦斯等级划分、鉴定指标及判定规则也发生了一定变化。2017年1月国务院标准化协调推进部际联席会议办公室发布了关于“强制性标准整合精简”结论,确定将AQ 1024—2006和AQ 1025—2006进行整合,制定《煤矿瓦斯等级鉴定规范》并上升为强制性国家标准。

本文件整合AQ 1024—2006《煤与瓦斯突出矿井鉴定规范》和AQ 1025—2006《矿井瓦斯等级鉴定规范》,与AQ 1024—2006和AQ 1025—2006相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- a) 根据文件内容重新对“范围”进行了表述(见第1章,AQ 1024—2006和AQ 1025—2006的第1章);
- b) 更改了术语名称和定义表述(见3.1、3.3、3.4、3.5、3.9和3.11,AQ 1024—2006和AQ 1025—2006的3.1、3.2和3.3);
- c) 增加了术语和定义(见3.2、3.6、3.7、3.8和3.10);
- d) 更改了煤矿瓦斯等级划分的表述内容(见第4章,AQ 1025—2006的6.2);
- e) 更改了一般要求(见第5章,AQ 1025—2006的第4章);
- f) 更改了突出矿井鉴定依据的表述,鉴定依据的内容及鉴定指标的测算方法以增加“鉴定指标及测定方法”和附录的形式进行表述(见6.1、6.2、附录A和附录D,AQ 1024—2006的5.1);
- g) 更改了煤层突出危险性指标的测点布置(见6.2.3,AQ 1024—2006的5.1.3);
- h) 更改了突出矿井鉴定判定规则的表述形式,增加了突出矿井的认定(见6.3,AQ 1024—2006的5.2);
- i) 增加了判定方法和划定非突出煤层范围、划定范围依据的要素(见6.3.2、6.3.3);
- j) 增加了煤与二氧化碳突出矿井鉴定的依据(见6.1.2、6.3.1);
- k) 更改了岩石与二氧化碳(瓦斯)突出矿井和煤与二氧化碳突出矿井鉴定方法的表述形式(见第6章,AQ 1024—2006的第9章);
- l) 删除了突出矿井鉴定的审批程序、委托鉴定报告的内容、鉴定报告的格式要求、改定突出矿井性质的程序及报告内容和瓦斯放散初速度指标(Δp)的测定方法(见AQ 1024—2006的第4章、第6章、7.2、第8章和附录B);
- m) 增加了高瓦斯矿井等级鉴定的鉴定指标(见7.1,AQ 1025—2006的6.1);
- n) 细化了高瓦斯矿井等级鉴定时鉴定指标测定应采用的仪器、仪表,增加了仪器、仪表的量程和精度要求(见7.2,AQ 1025—2006的5.1.4);
- o) 更改了高瓦斯矿井等级鉴定中“鉴定方法”的层次结构(见7.3,AQ 1025—2006的第5章);
- p) 对测定区域、测定地点及需要计算瓦斯涌出量的区域进行了增减(见7.3.2.1、7.3.4.2和F.2,AQ 1025—2006的5.2.2、5.3.2和A.2);
- q) 将瓦斯抽采量的来源方式由“测定”更改为“统计”,明确了瓦斯抽采量的统计时间段(见7.3.2.2,AQ 1025—2006的5.2.1);
- r) 增加了高瓦斯矿井等级鉴定的判定要素,更改了表述形式(见7.4,AQ 1025—2006的6.2);
- s) 删除了低瓦斯矿井的高瓦斯区鉴定、正在建设矿井的鉴定和矿井基本情况表(见AQ 1025—

2006 的 6.3、第 8 章和附录 B)；

t) 增加了以煤层突出危险性指标为依据进行鉴定的报告内容(见 8.1.2)。

将 AQ 1024 和 AQ 1025 整合为一个文件,并上升为强制性国家标准,重点考虑了核心要素的表述形式,完善了术语和定义,进一步明确了测点布置要求,补充了鉴定指标的测定方法,删除了鉴定管理的相关要求等,鉴定的依据更为清晰,鉴定的方法更加完善,可有力提高鉴定工作的科学性、规范性和鉴定结果的准确性。同时,更便于使用者应用,时效性也更强。

煤矿瓦斯等级鉴定规范

1 范围

本文件规定了煤矿瓦斯等级的划分、一般要求、鉴定依据、鉴定的指标及其测定方法、判定规则和鉴定报告的内容等。

本文件适用于高瓦斯矿井等级鉴定、煤与瓦斯(二氧化碳)突出矿井及煤层鉴定,也适用于岩石与二氧化碳(瓦斯)突出矿井及岩层的鉴定。

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 15663.8 煤矿科技术语 第8部分:煤矿安全

GB/T 23250 煤层瓦斯含量井下直接测定方法

GB/T 23561.12 煤和岩石物理力学性质测定方法 第12部分:煤的坚固性系数测定方法

AQ 1018 矿井瓦斯涌出量预测方法

AQ 1047 煤矿井下煤层瓦斯压力的直接测定方法

AQ 1080 煤的瓦斯放散初速度指标(Δp)测定方法

AQ 1083 煤矿建设安全规范

MT 380 煤矿用风速表

3 术语和定义

GB/T 15663.8、GB/T 23561.12、AQ 1018、AQ 1047、AQ 1080 和 AQ 1083 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿瓦斯等级 coal mine gas classification

根据瓦斯涌出量、瓦斯涌出形式以及实际发生的瓦斯动力现象、突出危险性指标等所划分的煤矿瓦斯危险程度的等级。

3.2

瓦斯动力现象 gas dynamical phenomenon

有瓦斯参与或伴随大量瓦斯涌出且煤(岩)产生动力效应的现象。

3.3

煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出 coal(rock) and gas(carbon dioxide) outburst

在地应力和瓦斯(二氧化碳)的共同作用下,破碎的煤(岩)和瓦斯(二氧化碳)突然从煤(岩)体内向采掘空间抛出的异常动力现象。

[来源:GB/T 15663.8—2008,5.27,有修改]

3.4

煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出煤(岩)层 **coal (rock) and gas (carbon dioxide) outburst coal (rock) bed**
井田范围内发生过煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出或经鉴定、认定具有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的煤层或岩层。

注：煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出煤(岩)层简称“突出煤层”或“突出岩层”。

3.5

煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井 **coal (rock) and gas (carbon dioxide) outburst mine**
在矿井开拓、生产范围内有突出煤层或突出岩层的矿井。

注：煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井简称“突出矿井”。

[来源：GB/T 15663.8—2008, 5.28, 有修改]

3.6

突出预兆 **outburst omen**

突出发生前工作面所表现出的各种异常现象(如响煤炮声, 喷孔、顶钻, 煤壁外鼓、掉渣, 瓦斯涌出持续增大或忽大忽小, 煤尘增大, 煤壁温度降低、挂汗等)。

3.7

喷孔 **drilling blowout**

钻孔施工过程中, 在瓦斯(二氧化碳)压力的作用下, 从钻孔短时喷出瓦斯和煤粉, 且喷出距离一般大于 0.5 m 的异常动力现象。

3.8

顶钻 **resist drilling**

煤层钻孔施工过程中, 由于瓦斯(二氧化碳)压力大, 导致钻杆正常旋转情况下钻进速度下降、停滞甚至向孔外推移的一种异常动力现象。

3.9

瓦斯(二氧化碳)喷出 **gas (carbon dioxide) blowout**

从煤体或岩体裂隙、孔洞、钻孔或爆破孔中大量涌出瓦斯(二氧化碳)的异常涌出现象。指在 20 m 巷道范围内, 涌出瓦斯(二氧化碳)量大于或等于 $1.0 \text{ m}^3/\text{min}$ 且持续时间 8 h 以上的现象。

[来源：GB/T 15663.8—2008, 5.37, 有修改]

3.10

地质单元 **geological unit**

地质特征相近、未受大的地质构造阻隔的整片煤层区域。

3.11

正常生产条件 **regular production**

矿井、采(盘)区、工作面的实际煤炭产量(包括回采和掘进)达到设计产量(或正常产量)的 60% 以上的条件。

4 煤矿瓦斯等级划分

按照瓦斯涌出量、瓦斯涌出形式以及实际发生的瓦斯动力现象、突出危险性指标, 煤矿瓦斯等级划分为以下三级:

- a) 突出矿井;
- b) 高瓦斯矿井;
- c) 低瓦斯矿井。

5 一般要求

5.1 煤矿瓦斯等级鉴定应以独立生产系统的自然井为单位。

5.2 煤矿在设计阶段应按照地勘资料、瓦斯涌出量预测结果、邻近煤矿瓦斯等级、煤层突出危险性评估结果等综合预测瓦斯等级。瓦斯涌出量预测方法按照 AQ 1018 的规定。

5.3 高瓦斯矿井等级鉴定时除测定瓦斯涌出量外还应同时测定二氧化碳涌出量,并收集瓦斯(二氧化碳)喷出情况;突出矿井鉴定时应当收集本煤矿和相邻煤矿的瓦斯动力现象及突出预兆等情况。

6 突出矿井鉴定

6.1 鉴定依据

6.1.1 煤与瓦斯(二氧化碳)突出矿井鉴定的依据为发生瓦斯动力现象后的基本特征、实际测定的煤层突出危险性指标。鉴定应首先根据实际发生的瓦斯动力现象进行,没有发生瓦斯动力现象或依据瓦斯动力现象特征不能确定为煤与瓦斯(二氧化碳)突出时,应采用实际测定的煤层突出危险性指标进行综合分析后给出鉴定结论。

6.1.2 岩石与二氧化碳(瓦斯)突出矿井的鉴定依据为矿井实际发生的动力现象。

6.2 鉴定指标及测定方法

6.2.1 以实际发生的瓦斯动力现象鉴定的,应根据瓦斯动力现象勘察的特征进行。其中,抛出煤的吨煤瓦斯涌出量按附录 A 计算。

6.2.2 以实际测定的煤层突出危险性指标进行鉴定时,应采用煤的破坏类型、煤的瓦斯放散初速度(Δp)、煤的坚固性系数(f)和煤层原始瓦斯压力(P)。煤的破坏类型按照附录 B 确定,煤的瓦斯放散初速度(Δp)测定按照 AQ 1080 的规定、煤的坚固性系数(f)测定按照附录 C 的规定、煤层原始瓦斯压力(P)测定按照 AQ 1047 的规定。

6.2.3 煤层突出危险性指标的测点布置和取值应满足下列要求:

- a) 瓦斯压力测点应当布置在未受采动及抽采影响的区域,应能有效代表待鉴定煤层的突出危险性,且应按照不同的地质单元分别布置,测点分布和数量根据煤层范围大小、地质构造复杂程度等确定。同一地质单元内瓦斯压力(P)测点的布置沿煤层走向测点不应少于 2 个、沿倾向不应少于 3 个,且在埋深最大、标高最低和已探明有代表性地质构造的开拓工程部位应布置有测点。
- b) 用于瓦斯放散初速度(Δp)和煤的坚固性系数(f)测定的煤样,同一地质单元内的取样地点应不少于 3 个,当有软分层时,应采取软分层煤样。
- c) 各指标值取鉴定煤层各测点的最高煤层破坏类型、最大瓦斯放散初速度、煤的最小坚固性系数和最大煤层瓦斯压力。

6.3 判定规则

6.3.1 瓦斯动力现象特征判定法

矿井只要发生过基本符合附录 D 煤与瓦斯突出特征或抛出煤的吨煤瓦斯涌出量大于或等于 30 m^3 (或为本区域煤层瓦斯含量 2 倍以上)的瓦斯动力现象,该煤层定为突出煤层,矿井定为突出矿井。

矿井只要发生过基本符合附录 E 岩石与瓦斯(二氧化碳)突出基本特征的动力现象,该岩层定为突出岩层,矿井定为突出矿井。

6.3.2 煤层突出危险性指标判定法

出现下列情况之一的,煤层定为突出煤层,矿井定为突出矿井:

- a) 钻孔施工过程中发生过喷孔、顶钻等明显突出预兆;
- b) 煤层突出危险性指标同时符合表 1 条件的;

表 1 煤层突出危险性指标

突出危险性指标	煤的破坏类型 ^a	煤的瓦斯放散初速度(Δp)	煤的坚固性系数(f)	煤层原始瓦斯压力(P) ^b MPa
有突出危险的指标范围	Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ	≥ 10	≤ 0.5	≥ 0.74
^a 按照附录 B 确定。 ^b 相对压力。				

- c) 煤的坚固性系数和煤层瓦斯压力符合下列情况之一或结合直接法测定的煤层原始瓦斯含量(按照 GB/T 23250 的规定)经综合分析判定为有突出危险的。

—— $f \leq 0.3$ 且 $P \geq 0.74$ MPa;
 —— $0.3 < f \leq 0.5$ 且 $P \geq 1.0$ MPa;
 —— $0.5 < f \leq 0.8$ 且 $P \geq 1.50$ MPa;
 —— $P \geq 2.0$ MPa。

根据以上规则判定为非突出煤层时,应根据地质单元、地质构造分布、采掘部署、测点分布、瓦斯赋存规律、煤层埋深变化等合理划定非突出煤层范围。

6.3.3 突出矿井的认定

出现下列情况之一的,煤层(岩层)应直接认定为突出煤层(岩层)、矿井直接认定为突出矿井:

- a) 经事故调查确定为突出事故的;
- b) 按照突出煤层管理但生产矿井在 6 个月内、新建矿井在三期工程完工前尚未完成煤层突出危险性鉴定的;
- c) 煤矿根据突出危险性自行认定为突出煤层(岩层)的。

7 高瓦斯矿井等级鉴定

7.1 鉴定指标

高瓦斯矿井等级鉴定的指标为矿井绝对瓦斯涌出量、矿井相对瓦斯涌出量和采、掘工作面绝对瓦斯涌出量。

7.2 测定仪器、仪表

7.2.1 主要仪器、仪表包括风速测定仪、计时器、光学瓦斯检定器、巷道尺寸测量仪器等。

7.2.2 仪器、仪表精度及量程应满足下列要求:

- 风速测定仪:符合 MT 380 的要求;
- 光学瓦斯检定器:精度:0.02%;量程:(0~10%)CH₄;
- 计时器:秒级;
- 巷道尺寸测量仪器:精度不低于 0.01 m。

7.3 指标测定方法

7.3.1 测定时间

7.3.1.1 应选择在矿井绝对瓦斯涌出量最大的月份,且满足矿井正常生产条件(或正常建设)时进行鉴定。

7.3.1.2 参数测定工作应在鉴定月的上、中、下旬各取 1 天(间隔不少于 7 天),每天分 3 个班(或 4 个班)、每班分 3 次进行。每一测定班的测定时间应选择在生产正常时刻,并尽可能在同一时间段进行测定。

7.3.2 测定地点及参数

7.3.2.1 测点应布置在测定区域(矿井、采(盘)区和工作面)的回风巷测风站内,如无测风站,则选取断面规整且无杂物堆积的一段平直巷道作为测点。若测定区域进风流中含有瓦斯(二氧化碳)时,还应在进风巷中布置测点。

7.3.2.2 测定参数主要包括巷道中的风量、瓦斯(指甲烷)和二氧化碳浓度,同时应统计鉴定月的瓦斯抽采量和月产煤量。

7.3.3 测定要求

7.3.3.1 鉴定开始前应编制鉴定工作方案,做好仪器准备、人员组织和分工、计划测定路线和测点布置等。

7.3.3.2 实测数据与非鉴定月正常生产条件时日常监测或检测数据、相关报表数据等出现较大差别时,应分析原因,必要时重新测定。

7.3.4 测定数据的整理与计算

7.3.4.1 基础数据的整理与计算

每一测点的瓦斯、二氧化碳浓度及风量的基础数据,按照附录 F 中的表 F.1 格式填写(采用四班制的煤矿填写四班测定数据),进风流有瓦斯(二氧化碳)时应增加进风巷的测点数据。绝对瓦斯涌出量按照公式(1)进行计算。

$$q_j = q_p + q_c \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

q_j ——测定区域绝对瓦斯(二氧化碳)涌出总量,单位为立方米每分(m^3/min);

q_c ——测定区域抽采瓦斯(二氧化碳)纯量(有地面井抽采的应包括地面井瓦斯抽采纯量),取鉴定月的平均值,单位为立方米每分(m^3/min);

q_p ——测定区域日平均风排瓦斯(二氧化碳)量,单位为立方米每分(m^3/min)。

其中:测定区域日平均风排瓦斯(二氧化碳)量 q_p 按照公式(2)进行计算:

$$q_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_{pi} = \frac{1}{100 \times n} \sum_{i=1}^n (Q_{hi} \cdot C_{hi} - Q_{ji} \cdot C_{ji}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

n ——班制,采用三班制的 $n=3$,采用四班制的 $n=4$;

i ——测定班序号,采用三班制的 $i=1,2,3$;采用四班制的 $i=1,2,3,4$;

q_{pi} ——第 i 班的风排瓦斯(二氧化碳)量,单位为立方米每分(m^3/min);

Q_{hi} ——第 i 班回风巷风流中的风量,取当班测定 3 次的平均值,单位为立方米每分(m^3/min);

C_{hi} ——第 i 班回风巷风流中的瓦斯(二氧化碳)浓度,取当班测定 3 次的平均值,%;

Q_{ji} ——第 i 班进风巷风流中的风量,取当班测定 3 次的平均值,单位为立方米每分(m^3/min);

C_{ji} ——第 i 班进风巷风流中的瓦斯(二氧化碳)浓度,取当班测定 3 次的平均值,‰。

7.3.4.2 测定结果汇总与计算

整理完测定基础数据后,应汇总、整理出瓦斯和二氧化碳测定结果报告表,按照附录 F 中表 F.2 格式,分矿井、采(盘)区和工作面填写。

以鉴定月 3 个测定日中最大日平均绝对瓦斯涌出量按照公式(3)计算相对瓦斯涌出量 q_x 。

$$q_x = 1\,440 \times q_{j\max} / D \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

q_x ——相对瓦斯涌出量,单位为立方米每吨(m^3/t);

$q_{j\max}$ ——鉴定月 3 个测定日中最大日平均绝对瓦斯涌出量,单位为立方米每分(m^3/min);

D ——月平均日产煤量,单位为吨每天(t/d)。

7.4 判定规则

根据瓦斯和二氧化碳测定结果报告表(表 F.2)中的矿井绝对瓦斯涌出量、矿井相对瓦斯涌出量和采、掘工作面绝对瓦斯涌出量测算结果,判定高、低瓦斯矿井等级。

非突出矿井符合下列情况之一的为高瓦斯矿井,否则为低瓦斯矿井:

- a) 矿井绝对瓦斯涌出量大于 $40 \text{ m}^3/\text{min}$;
- b) 矿井相对瓦斯涌出量大于 $10 \text{ m}^3/\text{t}$;
- c) 任一采煤工作面绝对瓦斯涌出量大于 $5 \text{ m}^3/\text{min}$;
- d) 任一掘进工作面绝对瓦斯涌出量大于 $3 \text{ m}^3/\text{min}$;
- e) 矿井发生过瓦斯(二氧化碳)喷出现象。

8 鉴定报告内容

8.1 突出矿井鉴定报告内容

8.1.1 以瓦斯动力现象为依据进行鉴定的报告内容

鉴定机构应根据委托鉴定煤矿提交的符合附录 G 的煤矿瓦斯动力现象记录卡片及现场勘查情况等有关资料,进行核实、分析和研究,必要时进行相关测定和验证后,提出突出危险性鉴定报告。鉴定报告应包含下列主要内容:

- a) 煤矿基本概况;
- b) 瓦斯动力现象发生情况;
- c) 瓦斯动力现象类型的确定依据;
- d) 鉴定结论;
- e) 应采取的措施及管理建议。

8.1.2 以煤层突出危险性指标为依据进行鉴定的报告内容

鉴定报告应包括鉴定基本信息表、正文和附件三个部分。每一部分应包含下列内容:

- a) 鉴定基本信息表:
 - 1) 被鉴定煤矿及煤层名称;
 - 2) 鉴定依据、关键测定参数、鉴定结论(含鉴定范围);
 - 3) 鉴定机构、鉴定日期、鉴定人员、鉴定负责人、审核人和报告批准人、鉴定机构公章。

b) 正文：

- 1) 煤矿基本概况；
- 2) 瓦斯动力现象发生情况；
- 3) 煤层突出危险性指标测定情况,包括测点布置、煤样取样点布置、关键瓦斯压力上升曲线；
- 4) 煤层突出危险性指标测定结果可靠性分析；
- 5) 鉴定主要依据及鉴定结论；
- 6) 应采取的措施及管理建议。

c) 附件：

- 1) 鉴定资质证书(或证明机构鉴定能力的文件)复印件；
- 2) 仪器仪表检定证书复印件；
- 3) 主要突出危险性指标测试报告复印件；
- 4) 其他(关键访谈记录、证明等)。

8.2 高瓦斯矿井等级鉴定报告内容

高瓦斯矿井等级鉴定报告应包括下列主要内容：

- a) 煤矿基本概况；
- b) 瓦斯和二氧化碳测定基础数据表；
- c) 瓦斯和二氧化碳测定结果报告表；
- d) 标注有测定地点的矿井通风系统示意图；
- e) 煤矿瓦斯来源分析；
- f) 最近 5 年内煤尘爆炸性鉴定、煤层自然发火倾向性鉴定、最短发火期情况以及煤层自然发火、瓦斯(煤尘)爆炸或燃烧等情况；
- g) 瓦斯喷出及瓦斯动力现象情况；
- h) 鉴定月份生产状况及鉴定结果简要分析或说明；
- i) 鉴定单位、鉴定日期、鉴定人员、鉴定负责人、审核人和批准人、鉴定机构(单位)公章；
- j) 煤矿瓦斯等级鉴定结果表。

附 录 A

(规范性)

抛出煤量和吨煤瓦斯涌出量计算方法

A.1 抛出煤量计算方法

抛出煤量是指堆积于原工作面空间内的煤量,单位为吨(t)。根据实际情况可采用下列方法之一进行计算:

- a) 按照实际清理出的煤量确定。
- b) 按照煤炭的堆积体积计算,抛出煤炭的粒度差别较大时,可分段按照公式(A.1)进行计算:

$$G = \sum_{i=1}^n V_i \times \rho_i \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

G ——抛出煤量,单位为吨(t);

V_i ——第 i 分段煤炭堆积体积,单位为立方米(m^3);

ρ_i ——第 i 分段煤炭堆积密度,单位为吨每立方米(t/m^3),取值范围 $0.8 t/m^3 \sim 1.0 t/m^3$,煤炭粒度较小时取小值;

i ——第 i 个分段, $i=1, 2, \dots, n$;

n ——分段个数,单位为个。

A.2 吨煤瓦斯涌出量计算方法

吨煤瓦斯涌出量为瓦斯动力现象涌出的瓦斯量除以抛出煤炭量,单位为立方米每吨(m^3/t)。其中涌出的瓦斯量按以下方法进行计算:

瓦斯涌出量为发生瓦斯动力现象后回风巷中的瓦斯从升高开始,截至恢复到瓦斯动力现象发生前状态的增量。对瓦斯涌出量长时间不能恢复到瓦斯动力现象发生前的瓦斯涌出状态的,计算截止时间为瓦斯涌出量降到 $1.0 m^3/min$ 时或瓦斯涌出量降到稳定状态时。

瓦斯涌出量可根据工作面、采区或总回风流中的瓦斯浓度和风量的测定值计算,并应当尽量选用瓦斯浓度测值没有超过测量仪器(或传感器)量程的测点资料,当发生瓦斯逆流或局部通风系统遭到破坏时,应选用采区或总回风流中的测点资料计算。瓦斯涌出量可根据瓦斯浓度和风量的测值变化规律,采用曲线拟合后再积分的方法或采用分段取平均值的方法计算。如果突出后未测定回风流真实风量,应当按照瓦斯浓度和正常风量进行校正。

附 录 B
(规范性)
煤的破坏类型分类

煤的破坏类型分类见表 B.1。

表 B.1 煤的破坏类型分类

破坏类型	光泽	构造与构造特征	节理性质	节理面性质	断口性质	手试强度
I 类 (非破坏煤)	亮与半亮	层状构造,块状构造,条带清晰明显	一组或二组、三组节理,节理系统发达,有次序	有充填物(方解石),次生面少,节理、劈理面平整	参差阶状,贝状,波浪状	坚硬,用手难以掰开
II 类 (破坏煤)	亮与半亮	1. 尚未失去层状,较有次序; 2. 条带明显,有时扭曲,有错动; 3. 不规则块状,多棱角; 4. 有挤压特征	次生节理面多,且不规则,与原生节理呈网状节理	节理面有擦纹、滑皮,节理平整,易掰开	参差多角	用手极易剥成小块,中等硬度
III 类煤 (强烈破坏煤)	半亮与半暗	1. 弯曲呈透镜体构造; 2. 小片状构造; 3. 细小碎块,层理紊乱无次序	节理不清,系统不发达,次生节理密度大	有大量擦痕	参差及粒状	用手捻之可成粉末、碎粒
IV 类煤 (粉碎煤)	暗淡	粒状或小颗粒胶结而成,形似天然煤团	无节理,成粘块状		粒状	用手捻之可成粉末
V 类煤 (全粉煤)	暗淡	1. 土状构造,似土质煤; 2. 如断层泥状			土状	易捻成粉末,疏松

附 录 C

(规范性)

煤的坚固性系数(f)测定方法

C.1 煤样块度符合要求时的测定方法

当采取的煤样粒度能达到要求(20 mm~30 mm)时,煤的坚固性系数(f)测定方法按照 GB/T 23561.12 的规定。

C.2 煤样块度不符合测定要求时的测定方法

当采取的煤样粒度达不到要求(20 mm~30 mm)时,应当采用粒度为 1 mm~3 mm 的煤样按 GB/T 23561.12 测得 1 mm~3 mm 煤样的坚固性系数(f_{1-3}),当 f_{1-3} 不大于 0.25 时,煤的坚固性系数(f)等于 f_{1-3} ;当 f_{1-3} 大于 0.25 时,煤的坚固性系数(f)按照公式(C.1)进行计算。

$$f = 1.57f_{1-3} - 0.14 \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

f ——煤的坚固性系数;

f_{1-3} ——1 mm~3 mm 煤样的坚固性系数。

附 录 D
(规范性)
煤与瓦斯突出基本特征

D.1 煤与瓦斯突出的类型

煤与瓦斯突出分为煤与瓦斯突然喷出(以下简称突出)、煤的压出伴随瓦斯涌出(以下简称压出)和煤的倾出伴随瓦斯涌出(以下简称倾出)三种类型。

D.2 煤与瓦斯突出的基本特征

D.2.1 突出的基本特征

突出的基本特征如下:

- 突出的煤向外抛出的距离较远,具有分选现象;
- 抛出煤的堆积角小于自然安息角;
- 抛出煤的破碎程度较高,含有大量碎煤和一定数量手捻无粒感的煤粉;
- 有明显的动力效应,如破坏支架,推倒矿车,损坏或移动安装在巷道内的设施等;
- 有大量的瓦斯涌出,突出后吨煤瓦斯涌出量远远超过突出煤的瓦斯含量,有时会使风流逆转或冲出井口;
- 突出孔洞呈口小腔大的梨形、舌形、倒瓶形、分岔形或其他形状。

D.2.2 压出的基本特征:

压出的基本特征如下:

- 压出有两种形式,即煤的整体位移和煤有一定距离的抛出,但位移和抛出的距离都较小;
- 压出后,在煤层与顶板之间的裂隙中常留有细煤粉,整体位移的煤体上有大量的裂隙;
- 压出的煤呈块状,无分选现象;
- 巷道瓦斯涌出量增大;
- 压出可能无孔洞或呈口大腔小的楔形、半圆形孔洞。

D.2.3 倾出的基本特征:

倾出的基本特征如下:

- 倾出的煤就地按自然安息角堆积、无分选现象;
- 倾出的孔洞多为口大腔小,孔洞轴线沿煤层倾斜或铅锤(厚煤层)方向发展;
- 无明显动力效应;
- 常发生在煤质松软的急倾斜煤层中;
- 巷道瓦斯涌出量明显增加。

附 录 E

(规范性)

岩石与二氧化碳(瓦斯)突出基本特征

岩石与二氧化碳(瓦斯)突出基本特征如下:

- 在炸药直接作用范围外,发生破碎岩石被抛出现象;
- 抛出的岩石中,含有大量的砂粒和粉尘;
- 产生明显动力效应;
- 巷道二氧化碳(瓦斯)涌出量明显增大;
- 在岩体中形成孔洞;
- 发生动力现象的岩层松软,呈片状、碎屑状,其岩芯呈凹凸片状,并具有较大的孔隙率和二氧化碳(瓦斯)含量。

附录 F
(规范性)
基础数据测定和测定结果报告表

F.1 基础数据测定表

瓦斯和二氧化碳涌出量测定基础数据表见表 F.1。

表 F.1 瓦斯和二氧化碳涌出量测定基础数据表

矿_____井_____年_____月_____																			
测点名称	气体名称	旬别	日期	第一班			第二班			第三班			日平均 风排量 m ³ /min	抽采 瓦斯量 m ³ /min	涌出 总量 m ³ /min	月工作 天数 d	月产 煤量 t	说明	
				风量 m ³ /min	浓度 %	涌出量 m ³ /min	风量 m ³ /min	浓度 %	涌出量 m ³ /min	风量 m ³ /min	浓度 %	涌出量 m ³ /min							
	瓦斯 (甲烷)	上																	
		中																	
		下																	
	二氧化碳	上																	
		中																	
		下																	
	瓦斯	上																	
		中																	
		下																	
	二氧化碳	上																	
		中																	
		下																	
注 1：月产量指测定区域的煤炭月总产量。 注 2：根据需要可增加续表。																			

F.2 测定结果报告表

煤矿瓦斯等级鉴定和二氧化碳测定结果报告表见表 F.2。

表 F.2 煤矿瓦斯等级鉴定和二氧化碳测定结果报告表

矿 井 年 月													
矿井、采(盘)区、工作面名称	气 体 名 称	3 个测定日中最大日平均绝对量 m ³ /min			月实际 工作天数 d	月产煤量 t	月平均 日产煤量 t/d	相对 涌出量 m ³ /t	煤矿瓦斯 等级	上年度 瓦斯等级	上年度 矿井瓦斯涌出量		说明
		风排量	抽采量	总量							绝对量 m ³ /min	相对量 m ³ /t	
	瓦 斯												
	二 氧 化 碳												
	瓦 斯												
	二 氧 化 碳												
注：可增加续表。													

附 录 G
(规范性)

煤矿瓦斯动力现象记录卡片

煤矿瓦斯动力现象记录卡片见表 G.1。

表 G.1 煤矿瓦斯动力现象记录卡片

编号：_____省 _____县 _____公司 _____煤矿 _____井

发生时间	年 月 日 时	标高		瓦斯动力现象的主要特征	孔洞形状、轴线与水平面之夹角					
地点		距地面垂深			抛出煤量及岩石量 t	煤炭		岩石		
煤层特征	名称		巷道类型			煤抛出距离及堆积坡度				
	厚度 m		瓦斯动力现象发生地点煤层剖面图 (注意比例尺)		抛出煤之粒度及分选情况					
	倾角 (°)				动力现象发生地点附近围岩及煤层破碎情况					
	煤质				动力效应(支架、巷道及设备破坏情况)					
顶底板岩性	顶板				发生前瓦斯压力及发生后的瓦斯涌出情况					
	底板		其 他							
邻近层开采情况	上部									
	下部									
地质构造叙述(断层、褶曲、厚度与倾角变化)										
支护形式										
控顶距离 m		棚间距离 m								
通风方式		有效风量 m³/min								
正常瓦斯浓度 %		绝对瓦斯量 m³/min								
动力现象发生前作业及使用工具										
动力现象发生前所采取之措施(附图)					现场见证人(姓名、职务)					
预 兆				伤亡情况						
				瓦斯动力现象类型及分析意见						
动力现象发生前及发生过程的描述				防突负责人		通风区(队)长		矿总工程师		矿长
				填报人		填表日期 年 月 日				