



中华人民共和国国家标准

GB 41022—2021

煤矿瓦斯抽采基本指标

Basic index of coal mine gas drainage and exploitation

2021-12-01 发布

2022-06-01 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 煤矿瓦斯抽采条件 1

5 煤矿瓦斯抽采基本指标要求 2

6 指标的测定及计算方法 3

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化结构的文件和起草规则》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

瓦斯抽采是预防煤矿瓦斯事故的根本性措施。我国煤矿数量众多,瓦斯灾害严重程度差异很大,治理瓦斯的手段不一,确定出必须抽采瓦斯的煤矿以及抽采瓦斯效果应达到的最低标准是遏制煤矿重大瓦斯事故的重要管理要求。2006 年我国颁布了强制性行业标准《煤矿瓦斯抽采基本指标》(AQ 1026—2006),规定了必须进行瓦斯抽采的矿井条件、瓦斯抽采效果应达到的最低指标要求以及指标的测定与计算方法。AQ 1026—2006 已经贯彻十余年,随瓦斯抽采新技术、新装备的发展,《煤矿安全规程》和《防治煤与瓦斯突出规定》都进行了修订,相关技术和要求已经发生了改变。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 1026—2006 上升为强制性国家标准。

本文件将 AQ 1026—2006《煤矿瓦斯抽采基本指标》上升为强制性国家标准,与 AQ 1026—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 1026—2006 的第 1 章);
- b) 增加了术语和定义(见第 3 章);
- c) 增加了突出矿井首采区地面井预抽率指标要求(见 5.1);
- d) 更改了控制范围的表述内容(见 5.2,AQ 1026—2006 的 4.1);
- e) 删除了采掘工作面风速不得超过 4 m/s 的表述内容(见 5.4,AQ 1026—2006 的 4.3);
- f) 更改了煤层瓦斯压力计算公式(见 6.1,AQ 1026—2006 的 5.1);
- g) 更改了矿井瓦斯抽采率中井下抽采瓦斯量的表述内容(见 6.5,AQ 1026—2006 的 5.5);
- h) 增加了地面井瓦斯预抽率的计算方法(见 6.7);
- i) 删除了其他表述内容(见 AQ 1026—2006 的第 6 章)。

煤矿瓦斯抽采基本指标

1 范围

本文件规定了煤矿应进行瓦斯抽采的条件、瓦斯抽采应达到的指标要求及指标测算方法。
本文件适用于井工煤矿。

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 212 煤的工业分析方法

GB/T 6949 煤的视相对密度测定方法

GB/T 23250 煤层瓦斯含量井下直接测定方法

GB/T 23561.4 煤和岩石物理力学性质测定方法 第4部分:煤和岩石孔隙率计算方法

GB/T 31537 煤层气(煤矿瓦斯)术语

GB 40880 煤矿瓦斯等级鉴定规范

GB 50471 煤矿瓦斯抽采工程设计标准

AQ/T 1047 煤矿井下煤层瓦斯压力的直接测定方法

MT/T 752 煤的甲烷吸附量测定方法(高压容量法)

3 术语和定义

GB/T 212、GB/T 23561.4、GB/T 31537、GB/T 6949 和 AQ/T 1047 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

残存瓦斯量 residual gas content

在1个标准大气压、温度为30℃时,煤样解吸后仍残留在煤样中的瓦斯量。

3.2

地面井 ground well

为抽采煤层中的瓦斯而在地面施工的钻井。

4 煤矿瓦斯抽采条件

符合下列条件之一的煤矿应进行瓦斯抽采:

- a) 任一采煤工作面的瓦斯涌出量大于 $5\text{ m}^3/\text{min}$ 或者任一掘进工作面瓦斯涌出量大于 $3\text{ m}^3/\text{min}$,用通风方法解决瓦斯问题不合理时;
- b) 矿井绝对瓦斯涌出量达到下列条件:
 - 1) 不小于 $40\text{ m}^3/\text{min}$;

- 2) 年产量大于 1.0 Mt 小于或等于 1.5 Mt 的矿井,大于 $30 \text{ m}^3/\text{min}$;
 - 3) 年产量大于 0.6 Mt 小于或等于 1.0 Mt 的矿井,大于 $25 \text{ m}^3/\text{min}$;
 - 4) 年产量大于 0.4 Mt 小于或等于 0.6 Mt 的矿井,大于 $20 \text{ m}^3/\text{min}$;
 - 5) 年产量不大于 0.4 Mt 的矿井,大于 $15 \text{ m}^3/\text{min}$ 。
- c) 开采煤与瓦斯突出危险煤层。

5 煤矿瓦斯抽采基本指标要求

5.1 按突出矿井设计的煤矿建设工程开工前,应对首采区评估有突出危险且瓦斯含量不小于 $12 \text{ m}^3/\text{t}$ 的区域进行地面井预抽煤层瓦斯,预抽率应达到 30% 以上。

5.2 突出煤层工作面采掘作业前应将控制范围内的煤层瓦斯含量或瓦斯压力降到实际考察的临界值以下。没有实际考察出临界值时,应将瓦斯含量降到 $8 \text{ m}^3/\text{t}$ 以下或将煤层瓦斯压力降到 0.74 MPa(相对压力)以下。控制范围如下:

- a) 井巷(立井、斜井、石门)揭煤工作面沿煤层层面方向的距离应达到巷道轮廓线外 12 m(急倾斜煤层底部或者下帮 6 m)以上、外边缘到揭煤段巷道轮廓线的最小垂距不小于 5 m。抽采瓦斯钻孔如果不能穿透煤层全厚,应控制到工作面前方 20 m 以上;
- b) 煤巷掘进工作面巷道轮廓线外 15 m 以上(倾斜、急倾斜煤层上帮 20 m,底板或下帮 10 m)及工作面前方 20 m 以上;
- c) 采煤工作面前方 20 m 以上;
- d) 厚煤层分层开采时,抽采瓦斯钻孔不能一次性穿透的,应控制开采分层及其上部法向距离至少 20 m、下部 10 m 范围内的煤层。

5.3 瓦斯涌出量主要来自邻近层和围岩时,采煤工作面瓦斯抽采率应符合表 1 规定;瓦斯涌出量主要来自开采层时,采煤工作面前方 20 m 以上范围内煤的可解吸瓦斯量应符合表 2 规定。

表 1 采煤工作面瓦斯抽采率应达到的指标

工作面绝对瓦斯涌出量 Q m^3/min	工作面瓦斯抽采率 %
$5 \leq Q < 10$	≥ 20
$10 \leq Q < 20$	≥ 30
$20 \leq Q < 40$	≥ 40
$40 \leq Q < 70$	≥ 50
$70 \leq Q < 100$	≥ 60
$100 \leq Q$	≥ 70

表 2 采煤工作面回采前煤的可解吸瓦斯量应达到的指标

工作面日产量 A t	可解吸瓦斯量 W_j m^3/t
$A \leq 1\,000$	≤ 8
$1\,000 < A \leq 2\,500$	≤ 7

表 2 采煤工作面回采前煤的可解吸瓦斯量应达到的指标（续）

工作面日产量 A t	可解吸瓦斯量 W_j m^3/t
$2\,500 < A \leq 4\,000$	≤ 6
$4\,000 < A \leq 6\,000$	≤ 5.5
$6\,000 < A \leq 8\,000$	≤ 5
$8\,000 < A \leq 10\,000$	≤ 4.5
$A > 10\,000$	≤ 4

5.4 采掘工作面回风流中瓦斯浓度不应超过 1%。

5.5 矿井瓦斯抽采率应符合表 3 规定。

表 3 矿井瓦斯抽采率应达到的指标

矿井绝对瓦斯涌出量 Q m^3/min	矿井瓦斯抽采率 %
$Q < 20$	≥ 25
$20 \leq Q < 40$	≥ 35
$40 \leq Q < 80$	≥ 40
$80 \leq Q < 160$	≥ 45
$160 \leq Q < 300$	≥ 50
$300 \leq Q < 500$	≥ 55
$500 \leq Q$	≥ 60

6 指标的测定及计算方法

6.1 煤层瓦斯压力的测定及计算方法

煤层瓦斯压力测定或计算应采用以下方法之一：

- a) 按照 AQ/T 1047 的规定直接进行测定；
- b) 按照 GB/T 23250 的规定直接测定煤层瓦斯含量，然后按照公式(1)进行计算。

$$p = \frac{b\gamma W - abc\gamma - 10\varphi + \sqrt{(b\gamma W - abc\gamma - 10\varphi)^2 + 40b\varphi\gamma W}}{20b\varphi} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- p ——煤层绝对瓦斯压力，单位为兆帕(MPa)；
- W ——煤层瓦斯含量，单位为立方米每吨(m^3/t)；
- a ——瓦斯吸附常数，单位为立方米每吨(m^3/t)，按照 MT/T 752 的规定测得；
- b ——瓦斯吸附常数，单位为兆帕负一次方(MPa^{-1})，按照 MT/T 752 的规定测得；
- φ ——煤的孔隙率，单位为立方米每立方米(m^3/m^3)，按照 GB/T 23561.4 的规定测得；
- γ ——煤的视相对密度，单位为吨每立方米(t/m^3)，按照 GB/T 6949 的规定测得；

c ——煤质影响系数,按照公式(2)进行计算。

$$c = \frac{100 - A_d - M_{ad}}{100} \times \frac{1}{1 + 0.31M_{ad}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

A_d ——煤的灰分,%,按照 GB/T 212 的规定测得;

M_{ad} ——煤的水分,%,按照 GB/T 212 的规定测得。

6.2 煤层瓦斯含量的测定及计算方法

煤层瓦斯含量测定或计算应采用以下方法之一:

a) 按照 GB/T 23250 的规定直接测定;

b) 按照 AQ 1047 的规定测定煤层瓦斯压力,然后按照公式(3)计算瓦斯含量。

$$W = \frac{abp}{1 + bp} \times \frac{100 - A_d - M_{ad}}{100} \times \frac{1}{1 + 0.31M_{ad}} + \frac{10\varphi p}{\gamma} \dots\dots\dots (3)$$

6.3 绝对瓦斯涌出量的测定及计算方法

按照 GB 40880 的规定进行测定及计算。

6.4 煤的可解吸瓦斯量的计算方法

按照 6.2 测定或计算煤层瓦斯含量,然后按照公式(4)计算煤的可解吸瓦斯量。

$$W_j = W - W_c \dots\dots\dots (4)$$

式中:

W_j ——煤的可解吸瓦斯量,单位为立方米每吨(m^3/t);

W_c ——煤的残存瓦斯量,单位为立方米每吨(m^3/t), W_c 按照公式(5)进行计算或按照 GB/T 23250 的规定进行测定。

$$W_c = \frac{0.1ab}{1 + 0.1b} \times \frac{100 - A_d - M_{ad}}{100} \times \frac{1}{1 + 0.31M_{ad}} + \frac{\pi}{\gamma} \dots\dots\dots (5)$$

6.5 矿井瓦斯抽采率的测定及计算方法

通过抽采主管的计量装置,测定矿井正常生产期间每天的瓦斯抽采量。矿井瓦斯抽采量包括开拓开采范围内地面钻井抽采、井下抽采(抽至地面部分)的瓦斯量。每月底按照公式(6)计算矿井月平均瓦斯抽采率(η_k)。

$$\eta_k = \frac{Q_{kc}}{Q_{kc} + Q_{kf}} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

η_k ——矿井瓦斯抽采率,%;

Q_{kc} ——矿井月平均瓦斯抽采量,单位为立方米每分(m^3/min);

Q_{kf} ——矿井月平均风排瓦斯量,单位为立方米每分(m^3/min)。

6.6 采煤工作面瓦斯抽采率的测定及计算方法

通过抽采主管的计量装置,每周测定工作面正常回采期间的瓦斯抽采量(含井下移动抽采)。每月底按照公式(7)计算工作面月平均瓦斯抽采率(η_m)。

$$\eta_m = \frac{Q_{mc}}{Q_{mc} + Q_{mf}} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- η_m ——采煤工作面瓦斯抽采率，%；
- Q_{mc} ——工作面月平均瓦斯抽采量，单位为立方米每分(m^3/min)；
- Q_{mf} ——工作面月平均风排瓦斯量，单位为立方米每分(m^3/min)。

6.7 地面井瓦斯预抽率的计算方法

地面井瓦斯预抽率按照公式(8)进行计算。

$$\eta_d = \frac{Q_{dc}}{R} \times 100 \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- Q_{dc} ——目标煤层抽采控制范围内地面井(群)累计瓦斯抽采量，单位为立方米(m^3)；
- R ——目标煤层抽采控制范围内的瓦斯储量，单位为立方米(m^3)，按照 GB 50471 的规定计算。
