



# 《矿井瓦斯防治技术》

项目一：瓦斯基本参数及其测定

第 8 讲：矿井瓦斯涌出及影响因素

主讲：李创起

## »» 一、矿井瓦斯涌出形式

矿井建设和生产过程中煤岩体遭受到破坏，储存在煤岩体内的部分瓦斯将会离开煤岩体释放到井巷和采掘工作面空间，这种释放现象称为矿井瓦斯涌出。

(2) (1)

由于采掘生产的影响，破坏煤岩层中瓦斯赋存的正常平衡状态，使游离状态的瓦斯不断涌向低压的采掘空间。与此同时，吸附状态的瓦斯不断解吸，也以不同的形式涌现出来，其涌出形式有普通涌出与特殊涌出。

(3)

## »» 一、矿井瓦斯涌出形式

### 1. 普通涌出形式

普通涌出是指瓦斯通过煤体或岩石的微细裂隙，从暴露面上均匀、缓慢、连续不断地向采掘工作面空间释放。普通涌出是煤矿井下瓦斯的主要涌出形式，其涌出特点：时间长、范围大、涌出量多，速度慢均匀。

(3)

## »» 一、矿井瓦斯涌出形式

### 2. 特殊涌出形式

煤层或岩层内含有的大量高压瓦斯，在很短的时间内自采掘工作面的局部地区，突然涌出大量的瓦斯或伴随瓦斯突然涌出有大量的煤和岩石被抛出。其涌出形式包括瓦斯喷出和煤与瓦斯突出。

(3)

## »» 二、矿井瓦斯涌出的来源

矿井瓦斯一般来源于掘进区瓦斯、采煤区瓦斯和采空区瓦斯三个部分。

掘进区瓦斯是基建矿井中瓦斯的主要来源。在生产矿井中，掘进区瓦斯占全矿井瓦斯涌出量的比例，主要取决于准备巷道的多少、围岩沼气含量的大小和掘进是否在瓦斯聚集带。

(3)

## »» 二、矿井瓦斯涌出的来源

矿井瓦斯一般来源于掘进区瓦斯、采煤区瓦斯和采空区瓦斯三个部分。

采煤区瓦斯是正常生产矿井瓦斯的主要来源之一。它一部分来自开采层本身，一部分来自围岩和邻近煤层。在多数情况下，开采单一煤层时其本身的瓦斯涌出是主要的，但开采煤层群时，邻近煤层涌出的瓦斯往往也占有很大的比例。

(3)

## »» 二、矿井瓦斯涌出的来源

矿井瓦斯一般来源于掘进区瓦斯、采煤区瓦斯和采空区瓦斯三个部分。

采空区瓦斯包括早已采过的老空区的瓦斯。随着采空区岩石的冒落，有时从顶、底板围岩和邻近煤层中放出大量瓦斯，丢弃在采空区的煤柱、煤皮、浮煤也放出瓦斯。

(3)

## »» 三、矿井瓦斯涌出量的计算

### 瓦斯涌出量表示方法

**绝对瓦斯涌出量** — 单位时间涌出的瓦斯体积，单位为  $\text{m}^3/\text{d}$  或  $\text{m}^3/\text{min}$ ：

**相对瓦斯涌出量** — 平均日产一吨煤同期所涌出的瓦斯量，单位是  $\text{m}^3/\text{t}$ 。

( 对应  $Q_g$  为  $\text{m}^3/\text{d}$  )

(2)

(1)

(3)

## »» 四、影响瓦斯涌出量的因素

### 1、自然因素

自然因素包括煤层的自然条件和环境因素两个方面。

( 1 ) 煤层的瓦斯含量是影响瓦斯涌出量的决定因素。(2) (1)

煤层瓦斯含量越大，瓦斯压力越高，透气性越好，则涌出的瓦斯量就越高。矿井瓦斯涌出量中，除包含本煤层涌出的瓦斯外，邻近煤层通过采空区涌出的瓦斯等还占有相当的比例，因此，有些矿井的相对瓦斯涌出量要大于煤层瓦斯含量。

(3)

## »» 四、影响瓦斯涌出量的因素

### 1、自然因素

自然因素包括煤层的自然条件和环境因素两个方面。

( 2 ) 在瓦斯带内开采的矿井，随着开采深度的增加，(2) (1)  
相对瓦斯涌出量增高。煤系地层中有相邻煤层存在时，  
其含有的瓦斯会通过裂隙涌出到开采煤层的风流中，  
因此，相邻煤层越多，含有的瓦斯量越大，距离开采  
层越近，则矿井的瓦斯涌出量就越大。

(3)

## »» 四、影响瓦斯涌出量的因素

### 1、自然因素

自然因素包括煤层的自然条件和环境因素两个方面。

( 3 ) 地面大气压变化时引起井下大气压的相应变化 (2) (1)  
它对采空区 ( 包括回采工作面后部采空区和封闭不严  
的老空区 ) 或坍塌处瓦斯涌出的影响比较显著。

(3)

## »» 四、影响瓦斯涌出量的因素

### 2. 开采技术因素

#### ( 1 ) 开采强度和产量

矿井的绝对瓦斯涌出量与回采速度或矿井产量成正比，<sup>(2)</sup> <sup>(1)</sup>而相对瓦斯涌出量变化较小。当回采速度较高时，相对瓦斯涌出量中开采煤层涌出的量和邻近煤层涌出的量反而相对减少，使得相对瓦斯涌出量降低。实测结果表明，如从两方面考虑，则高瓦斯的综采工作面快采必须快运才能减少瓦斯的涌出。

<sup>(3)</sup>

## »» 四、影响瓦斯涌出量的因素

### 2. 开采技术因素

#### ( 2 ) 开采顺序和回采方法

厚煤层分层开采或开采有邻近煤层涌出瓦斯的煤层时，<sup>(2)</sup> <sup>(1)</sup>首先开采的煤层瓦斯涌出量较大，除本煤层（或本分层）瓦斯涌出外，邻近层（或未开采分层）的瓦斯也要通过<sup>(1)</sup> 煤体产生的裂隙与孔洞渗透出来，增大瓦斯涌出量，其他层开采时，瓦斯涌出量大大减少。

(3)

## »» 四、影响瓦斯涌出量的因素

### 2. 开采技术因素

#### ( 3 ) 采空区封闭质量

采空区积存的瓦斯浓度可高达 60% ~ 70%CH<sub>4</sub>。 (2) (1)

如果设置的密闭墙质量差或进、回风侧的风压差较大时，就会造成采空区内的瓦斯大量涌出，而增大矿井瓦斯涌出量。

(3)

## »» 四、影响瓦斯涌出量的因素

### 2. 开采技术因素

#### ( 4 ) 风量的变化

风量变化时，瓦斯涌出量和风流中的瓦斯浓度由原来的稳定状态，逐渐转变为另一稳定状态。风量变化时，漏风量和漏风中的瓦斯浓度也会随之变化。井巷的瓦斯涌出量和风流中的瓦斯浓度，在短时间内就会发生异常的变化。

(2)

(1)

(3)

## »» 五、矿井瓦斯平衡及涌出不均衡系数

正常生产过程中，矿井绝对瓦斯涌出量受各种因素的影响其数值是经常变化的，但在一段时间内只在一个平均值上下波动，峰值与平均值的比值称为瓦斯涌出不均衡系数。在确定矿井总风量选取风量备用系数时，要考虑矿井瓦斯涌出不均系数。

矿井瓦斯涌出不均衡系数表示为

$$k_g = Q_{\max}/Q_a$$

式中  $k_g$ — 给定时间内瓦斯涌出不均系数；

$Q_{\max}$ — 给定时间内的最大瓦斯涌出量， $m^3/\min$ ；

$Q_a$ — 给定时间内的平均瓦斯涌出量， $m^3/\min$ .

(2) (1)

(3)

谢谢！

