

# MT

## 中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 635—1996

---

### 矿井巷道通风摩擦阻力系数 测定方法

1996-12-30 发布

1997-11-01 实施

---

中华人民共和国煤炭工业部 发布



## 前 言

矿井巷道通风摩擦阻力系数值,在矿井通风设计和矿井通风技术改造方案制定的计算中是非常重要的技术参数。该数值随着巷道形状及支护形式的不同而不同。过去在计算中选用该参数时,部分是采用经过实验室模拟试验测得的数值,往往是偏小的。部分是采用生产矿井中经过矿井通风阻力测定,选用巷道标准区段计算的数值,引用后较为符合生产实际,在实际应用中可互补选用。但到目前为止,还没有一个统一的较为完整的关于测定巷道通风摩擦阻力系数的方法标准。因此,制定本标准对规范矿井巷道通风摩擦阻力系数测定方法具有重要意义。

本标准的附录 A 和附录 B 是标准的附录。

本标准由煤炭工业部科技教育司提出。

本标准由煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院抚顺分院负责起草。

本标准主要起草人:富奎聚。

本标准委托煤矿安全标准化技术委员会通风技术及设备分会负责解释。



矿井巷道通风摩擦阻力系数  
测定方法

1 范围

本标准规定了矿井巷道通风摩擦阻力系数测定用仪器、测定步骤、测定结果计算和表述等。  
本标准适用于实际的矿井巷道通风摩擦阻力系数测定。

2 仪器

- a) 普通型空盒气压计：  
测量范围为 80~107 kPa, 最小分度值为 50 Pa;
- b) 压差计：  
测量范围为 0~3 000 Pa, 最小分度值为 2 Pa;
- c) 通风干湿温度计：  
测量范围为 -25~+50℃, 最小分度值为 0.2℃;
- d) 皮托管：  
校正系数为 0.998~1.004;
- e) 风速表：

分 类		测量范围, m/s	启动风速, m/s
低速		0.2~5	≤0.2
中速		0.4~10	≤0.4
高速	叶轮	0.8~25	≤0.5
	杯式	1.0~30	≤0.8

- f) 秒表：  
最小分度值为 1 s;
- g) 钢卷尺：  
钢卷尺：测量范围 >0~2 m, 最小分度值为 1.0 mm;  
钢卷尺：测量范围 >0~30 m, 最小分度值为 1.0 mm;
- h) 胶管：  
内径 ≥3 mm;
- i) 管接头：  
内径 ≥3 mm, 长度为 50~80 mm。

3 测定步骤

3.1 测定段选择

根据矿井巷道的类型,支护形式,断面大小,选取无分支的大于 100 m 的直线段巷道,两点压差不小于 10 Pa,在该区段内风流稳定、无杂物;类型、支护、断面等应无变化。

### 3.2 测定方法

#### 3.2.1 风压测量

在选定好的巷道两端设 1、2 两个测点,巷道断面中央正对风流分别设置皮托管。在两测点间之外,距 1(或 2)点不小于 10 m 处、靠近巷道的一侧设置压差计一台,应安设平稳,调零或记下初读数。

胶管要防止折叠和被水、污物等堵塞,待胶管内的空气温度等于巷道内的空气温度后,将两个胶管接在压差计上,待压差计液面稳定后读数。若压差计液面稍有波动时,每隔 10 min 读数 1 次,共测三次,取其平均值。

#### 3.2.2 风速测量

用风速表测量 1、2 两测点断面的风速,连续测量三次,取其平均值。

#### 3.2.3 大气物理参数测量

用空盒气压计测量 1、2 两测点的大气压力;用通风干湿温度计测量 1、2 两测点的空气的干球温度和湿球温度,待稳定后,每 10 min 各测一次,取其平均值。

#### 3.2.4 巷道断面和周长参数测量

按巷道断面形状、用钢卷尺测量 1、2 两测点的断面和周长参数。

#### 3.2.5 测点间距测量

用钢卷尺测量两测点间距离。

## 4 测定结果计算

### 4.1 空气密度计算

空气密度按式(1)计算:

$$\rho = 3.484 \times 10^{-3} \frac{P_0 - 0.3779\varphi P_{sh}}{273.15 + t} \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $\rho$ ——测点的空气密度,kg/m<sup>3</sup>;  
 $P_0$ ——测点的大气压力,Pa;  
 $\varphi$ ——空气相对湿度,%;  
 $P_{sh}$ ——测点温度为  $t$ °C 时,空气的绝对饱和蒸汽压力,Pa;  
 $t$ ——测点的空气温度,°C。

### 4.2 巷道断面积和周长计算

按 3.2.4 测量参数及巷道断面形状,计算其断面积和周长,并求其平均值。

### 4.3 平均风量计算

#### 4.3.1 风量计算

风量按式(2)计算:

$$q_v = Sv \dots\dots\dots(2)$$

式中:  $q_v$ ——测点的风量,m<sup>3</sup>/s;  
 $S$ ——测风处巷道断面积,m<sup>2</sup>;  
 $v$ ——测风断面的平均风速,m/s。

#### 4.3.2 平均风量计算

平均风量按式(3)计算:

$$q_{vcp} = \frac{q_{v1} + q_{v2}}{2} \dots\dots\dots(3)$$

### 4.4 动压计算

动压按式(4)计算:

$$h_d = \frac{\rho \cdot v^2}{2} \dots\dots\dots(4)$$

式中:  $h_d$ ——测点的动压, Pa。

#### 4.5 通风阻力计算

两测点间的通风阻力按式(5)计算:

$$h_r = h + (h_{d1} - h_{d2}) \dots\dots\dots(5)$$

式中:  $h_r$ ——两测点间的通风阻力, Pa;

$h$ ——两测点间的静压差, Pa。

#### 4.6 摩擦阻力系数计算

4.6.1 摩擦阻力系数按式(6)计算:

$$\alpha = \frac{h_r \cdot S_{cp}^3}{L \cdot U_{cp} \cdot q_{vcp}^2} \dots\dots\dots(6)$$

式中:  $\alpha$ ——摩擦阻力系数,  $N \cdot S^2/m^4$ ;

$L$ ——两测点间距, m;

$S_{cp}$ ——两测点巷道的平均断面积,  $m^2$ ;

$U_{cp}$ ——两测点巷道的平均周长, m;

$q_{vcp}^2$ ——两测点的平均风量,  $m^3/s$ 。

4.6.2 标准状态下的通风摩擦阻力系数按式(7)计算:

$$\alpha_b = \frac{1.2}{\rho_{cp}} \alpha \dots\dots\dots(7)$$

式中:  $\alpha_b$ ——标准状态下, 通风摩擦阻力系数,  $N \cdot S^2/m^4$ ;

$\rho_{cp}$ ——两测点的平均空气密度,  $kg/m^3$ 。

### 5 测定结果表述

编写矿井巷道通风摩擦阻力系数测定报告。

报告内容主要包括: 测定时间、人员组织、使用仪器、选择巷道类型, 巷道特征(围岩状况、施工质量), 支护形式(硐内充填物及状况或支架规格, 棚间距等)、断面尺寸, 测定结果( $\alpha$ 值)等。报告格式见附录 B。

**附录 A**  
(标准的附录)  
**数据记录计算表**

**A1 压差计测压记录表**

压差计测压记录表见表 A1。

表 A1 压差计测压记录表

测点序号	测定地点	压差计读数 Pa	仪器校正系数	测点间压差 Pa	仪器名称型号	备注

测量日期:

审核人:

测量人:

**A2 风速记录表**

风速记录表见表 A2。

表 A2 风速记录表

测点序号	表速				实际风速 m/s	仪器号	备注
	第一次	第二次	第三次	平均			

测量日期:

审核人:

测量人:

**A3 大气条件记录表**

大气条件记录表见表 A3。

表 A3 大气条件记录表

测点序号	干温度 ℃	湿温度 ℃	干湿温度差 ℃	相对湿度 %	大气压力 Pa	仪器名称 编号	备注

测量日期:

审核人:

测量人:

**A4 巷道参数记录表**

巷道参数记录表见表 A4。

表 A4 巷道参数记录表

测点 序号	巷道 名称	测点 位置	断面 形状	支架 类型	巷道规格							测点间距 m	备注		
					上宽 m	下宽 m	高 m	拱基高 m							断面积 m <sup>2</sup>



附录 B  
(标准的附录)  
编写报告格式

B1 封面格式

矿井巷道通风摩擦阻力系数测定报告

测定单位：

测定负责人：

测定日期：19××年××月××日至 19××年××月××日

提出报告日期：19××年××月××日

**B2 正文格式**

矿井巷道通风摩擦阻力系数测定报告

前言

简要说明测定的目的和选用几种类型巷道及支护形式及测量计算的结果等。

一、测定时间

19××年××月××日至 19××年××月××日

二、人员组织

测定的人员组织、负责人及人员分工情况。

三、测定仪器

测定时使用的仪器,仪器的测量范围,最小分度值(或精度)仪器型号及编号、检定日期等。

四、测定地点选择

巷道类型、巷道特征、围岩情况、施工质量、支护形式、硐内充填物及状况或支架规格,棚间距断面尺寸、裸巷或锚喷的情况等。

五、测定结果计算

计算公式、及计算结果、测定结果汇总表

六、需要说明的问题和分析

七、报告提出日期、起草人、工作人员、负责人。

**B3 测量结果汇总表**

《矿井巷道通风摩擦阻力系数》测定汇总表

表 B1 测量日期: 年 月 日

测点 序号	巷道 名称	测点 位置	断面 形状	支护 形式	断面 面积	周长	测点 间距	大气条件				风量		测点 动压	两点 间静 压差	两点 间通 风阻 力	摩擦 阻力 系数 值	标准 状况 下摩 擦阻 力系 数值	备注	
								大气 压力	干 温度	相对 湿度	空气 密度	平均 风速	平均 风量							
符号					<i>S</i>	<i>U</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>φ</i>	<i>ρ</i>	<i>V</i>	<i>q</i>	<i>h<sub>d</sub></i>	<i>h</i>	<i>h<sub>r</sub></i>	<i>a</i>	<i>a<sub>0</sub></i>		
单位					m <sup>2</sup>	m		Pa	℃	%	kg/m <sup>3</sup>	m/s	m <sup>3</sup> /s	Pa			N·S <sup>2</sup> /m <sup>4</sup>			

测定负责人:

制表人:

审核人:



中华人民共和国煤炭  
行业标准  
**矿井巷道通风摩擦阻力系数  
测定方法**

MT/T 635—1996

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

**版权专有 不得翻印**

\*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 12 千字

1997年8月第一版 1997年8月第一次印刷

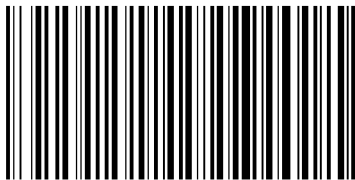
印数 1—600

\*

书号: 155066·2-11585

\*

标 目 313—81



MT/T 635—1996