



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 248—91

摩擦提升机用衬垫摩擦系数测试方法

Test method for friction coefficient of lining for friction hoist

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 248-1991

1991-09-20 发布

1992-01-01 实施

中华人民共和国能源部 批准

目 次

1	主题内容与适用范围	1
2	测试原理	1
3	试样制备	1
4	测试条件	1
5	测试结果	2
6	当量摩擦系数	2
7	摩擦系数许用值	2
8	测试报告	3

摩擦提升机用衬垫摩擦系数测试方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了摩擦提升机用衬垫摩擦系数的测试方法。

本标准适用于以定速方式、依据“平面法”原理进行矿井摩擦式提升机的衬垫与钢丝绳之间许用摩擦系数的测试。

2 测试原理

以“平面法”原理测试摩擦系数,即用两块衬垫试样夹持钢丝绳并施加滑动力,当钢丝绳与衬垫产生相对滑动时,由所测得的钢丝绳与衬垫之间的摩擦力和正压力按式(1)计算摩擦系数:

$$\mu = \frac{F}{2S} \dots\dots\dots (1)$$

式中: μ ——衬垫与钢丝绳之间的测试摩擦系数;

F ——使摩擦副产生相对滑动的摩擦力, N;

S ——衬垫夹持钢丝绳的正压力, N。

3 试样制备

3.1 衬垫

3.1.1 形状与尺寸

3.1.1.1 衬垫试样为具有完整体积的长方体形。

3.1.1.2 衬垫试样的长度不小于钢丝绳试样 4 倍钢丝绳直径。

3.1.1.3 衬垫试样的宽度不小于钢丝绳试样 3 倍钢丝绳直径。

3.1.1.4 衬垫试样的厚度不小于钢丝绳试样 1.5 倍钢丝绳直径。

3.1.2 数量

衬垫试样切取 2 块。

3.2 钢丝绳

3.2.1 尺寸

3.2.1.1 钢丝绳试样直径不大于 45mm。

3.2.1.2 钢丝绳试样有效试验长度不小于 3 倍衬垫试样块长度。

3.2.2 数量

钢丝绳试样截取 1 根。

4 测试条件

4.1 定义

滑动速度:钢丝绳与衬垫之间的相对滑动速度, mm/s;

接触压力:钢丝绳与衬垫接触面积上的平均压力, MPa;

环境温度:钢丝绳及衬垫试样空间的保持温度, °C (保持时间不小于 30 min)。

4.2 钢丝绳与衬垫之间摩擦系数测试的滑动速度取为 1.0 ± 0.1 mm/s。

4.3 钢丝绳与衬垫之间摩擦系数测试的接触压力取为 1.0 ± 0.1 MPa、 2.0 ± 0.1 MPa 和 3.0 ± 0.1 MPa。

4.4 钢丝绳与衬垫之间摩擦系数测试的环境温度取为 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 和 $2 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

5 测试结果

5.1 摩擦系数

以测得的钢丝绳与衬垫之间的摩擦力和正压力由式(1)计算摩擦系数测试值。

5.2 结果整理

每一组测试重复 7 次,舍去其中摩擦系数最高值和最低值,取剩余 5 次测试值的算术平均作为衬垫摩擦系数的测试结果。

5.3 结果表示

以 4.2 条规定的滑动速度 4.3 条规定的接触压力和 4.4 条规定的环境温度表示衬垫摩擦系数测试结果。

6 当量摩擦系数

6.1 摩擦系数压力特性回归处理

在接触压力(P)为 1.0~3.0 MPa 的范围内,摩擦系数压力特性可处理为:

$$\mu = a + bP \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: a 、 b ——摩擦系数测试值线性处理的回归系数。

以 μ_1 、 μ_2 和 μ_3 分别表示 P 为 1.0 MPa、2.0 MPa 和 3.0 MPa 时的摩擦系数,回归系数计算如下:

$$b = \frac{\mu_3 - \mu_1}{2 \times 10^6} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$a = \mu_a - 2 \times 10^8 b \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中: $\mu_a = (\mu_1 + \mu_2 + \mu_3)/3$ 。

6.2 当量摩擦系数值

由“平面法”测试的摩擦系数折算到提升机摩擦轮工作状况下的摩擦系数值 μ_a 为:

$$\mu_e = a - \frac{1}{a_0} \ln \left(1 - \frac{2bT_2}{ard\pi} (e^{\mu_e} - 1) \right) \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中: r ——提升机摩擦轮半径, m;

d ——提升钢丝绳直径, m;

a_0 ——提升钢丝绳在摩擦轮上的围包角, rad;

T_2 ——提升钢丝绳轻载侧张力, N。

7 摩擦系数许用值

以按上述条款得到的当量摩擦系数值折算后得出摩擦提升许用摩擦系数。

7.1 以当量摩擦系数值确定的摩擦系数许用值为:

$$\mu_a = \frac{\mu_e}{n} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中: n ——摩擦系数许用值的可靠性折算系数。

7.2 摩擦系数许用值的折算系数按下式计算:

$$n = \frac{1}{1 - C_{\mu} \sqrt{\frac{R}{1 - R}}} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中: R ——摩擦系数折算的可靠度;

C_{μ} ——衬垫摩擦系数值的变差系数。

7.3 衬垫摩擦系数当量值折算为摩擦系数许用值的可靠度取为 0.9。

8 测试报告

测试报告应包括以下内容：

- a. 衬垫的品种、制造厂家、使用地点及表面状况；
 - b. 钢丝绳的规格型号、制造厂家、使用地点及表面状况；
 - c. 摩擦系数测试值；
 - d. 摩擦系数当量值；
 - e. 摩擦系数许用值；
 - f. 测试室内温度和相对湿度；
 - g. 测试日期；
 - h. 测试人员。
-

附加说明：

本标准由煤炭科学研究总院提出。

本标准由中国矿业大学负责起草。

本标准主要起草人夏荣海、葛世荣。

