

MT

中华人民共和国行业标准

MT/T 223—90

煤和岩石渗透率测定方法

1990-10-30 批准

1990-12-01 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 术语	1
3 仪器、设备	1
4 试件	1
5 测定步骤	1
6 测定结果计算	3
附录 A 不同温度下空气的动力粘度(参考件)	5
附录 B 煤和岩石渗透率测定记录表(参考件)	6

煤和岩石渗透率测定方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了测定煤和岩石渗透率采用的仪器、设备、试件、测定步骤和结果计算。
本标准适用于室内条件下煤和岩石试件渗透率的测定。

2 术语

煤和岩石的渗透率 表示空气在压力差作用下通过煤和岩石的难易程度。

3 仪器、设备

- a. 钻石机或车床,锯石机、磨石机或磨床。
- b. 空气压缩机(排气压力不低于 0.8 MPa,排气量不低于 0.01 m³/min)或贮气瓶。
- c. 渗透率测定装置。
- d. U 型压差计;有效长度 1 m。
- e. 皂膜流量计;最小分度值 0.01 mL、0.02 mL 各一支。
- f. 直角尺、百分表及百分表架。

4 试件

4.1 规格

标准试件采用圆柱体,直径 $25_{-1.0}^{+0}$ mm,高径比 1:2。其轴线与层理方向垂直或平行(用记号⊥或//表示)。

4.2 加工精度

试件两端面不平行度不得大于 0.10 mm,上、下端直径偏差不得大于 0.20 mm。无明显轴向偏差,即将试件立放在水平检测台上,用直角尺紧贴试件表面,要求两者之间无明显缝隙。

4.3 数量

每组试件不得少于 3 个。

4.4 含水状态

采用干燥状态的试件进行测定。

测定前将试件放在 105~110 ℃ 的干燥箱内干燥 24 h,然后放入干燥器内冷却至室温。

5 测定步骤

5.1 试件描述

试件干燥前,核对岩石名称和岩样编号,对试件颜色、颗粒、层理、节理、裂隙、风化程度、含水状态以及加工过程中出现的问题等进行描述,并填入附录 B。

5.2 测量试件尺寸

对试件描述后,应核对编号,并测量尺寸。在其高度方向的中部两个相互垂直的方向上测量直径,在过端面中心的两个相互垂直的方向上测量高度,将其平均值以及试件编号和试件轴线与层理方向的关系(⊥,//),填入附录 B。

5.3 压力选择

5.3.1 入口端渗透气体压力

视试件致密程度进行调节,一般为 0.06~0.09 MPa。

5.3.2 围压

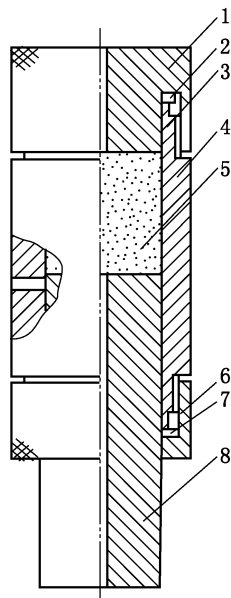
一般为 0.4~0.5 MPa。

5.4 皂膜流量计选择

视试件渗透率的大小选用不同直径的皂膜流量计。预计渗透率大的可选较大直径的皂膜流量计。

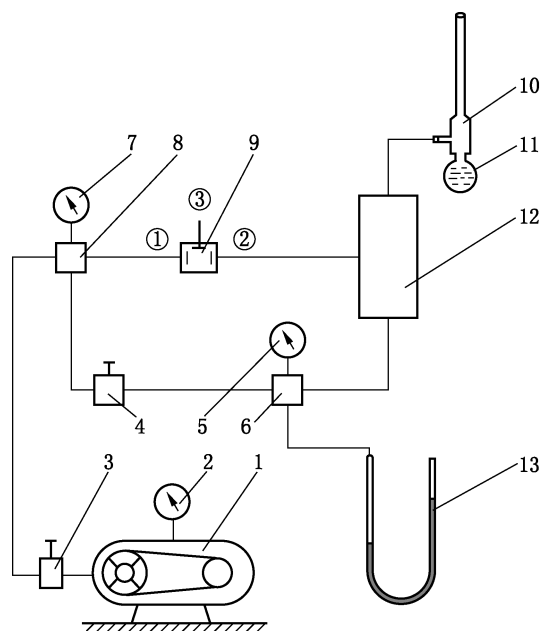
5.5 测定系统检验

每次测定前用直径 25 mm、高径比 1 : 1 的实心钢柱代替试件,按图 1 装入试件夹持器,检验测定系统,测定系统如图 2。开动空气压缩机,顺序加围压和渗透压力至选定值,保持 5 min 不漏气,确认系统完好。



1—上端盖;2、7—压片;3—橡胶套;4—夹持器外壳;
5—试件(或钢柱);6—下端盖;8—钢柱

图 1 试件夹持器示意图



1—空气压缩机;2、5、7—气压表;3—调压阀;4—气动定值器;
6、8—四通;9—三通阀;10—皂膜流量计;11—胶囊(内装发泡液);
12—试件夹持器;13—U型压差计

图2 渗透率测定系统示意图

5.6 参数测定

5.6.1 关闭三通阀9的进气口①及大气连通口③的阀门,关闭气动定值器4,调节调压阀3,观察气压表7的压力值到选定围压值。

5.6.2 装入试件后,打开三通阀9的进气口①的阀门,围压到选定值后调节气动定值器4,加渗透压力,观察气压表5或U型压差计13的压力到选定的渗透压力值。

测定时围压不应低于检验时的围压值,渗透压力不应高于检验时的渗透压力值。

5.6.3 加压后挤压胶囊11,使肥皂液(也可用能产生稳定气泡的其他发泡液)超过皂膜流量计10与试件夹持器12的连通口后放开胶囊11,即在连通口处形成皂膜。皂膜在渗透气体推动下沿皂膜流量计上升,待上升一段距离(渗透稳定)后,从一个刻度开始计时,到另一刻度止,记录时间 T 和皂膜移过管段体积 V ,并记录压力表5或U型压差计13的读数 ΔP 及测定时的室温 t ,填入附录B。

5.6.4 每个试件测定结束后,先关闭气动定值器4,使渗透压力回零(压差计13无压力差)。关闭三通阀9的进气口①的阀门,打开大气连通口③卸围压。

5.6.5 取出测定后的试件,重新关闭三通阀9的大气连通口③的阀门,重复5.6.2~5.6.4条的操作,测定下一个试件。

5.6.6 测定结束时,先按5.6.4条依次卸压,关闭空气压缩机,然后关闭三通阀9与试件夹持器12的连通口②的阀门,打开三通阀9的进气口①及大气连通口③的阀门,对管路内部气体卸压。

6 测定结果计算

6.1 每个试件的渗透率按式(1)计算:

$$K = \frac{2 \cdot P \cdot Q \cdot H \cdot \mu}{(2P \cdot \Delta P + \Delta P^2) A} \times 10 \quad \dots\dots\dots (1)$$

其中: $Q = V/T$

式中: K ——渗透率, cm^2 ;

- P ——出口端气体压力(大气压力),Pa;
 Q ——渗流量,mL/s;
 H ——试件高度,mm;
 μ ——空气动力粘度,Pa·s;
 ΔP ——渗透压力,Pa;
 A ——试件横截面积,mm²;
 V ——皂膜在皂膜流量计内移经管段体积,mL;
 T ——渗透时间,即皂膜移过管段体积 V 所用的时间,s。

6.2 每组试件的平均渗透率

$$K_p = \frac{\sum_{j=1}^n K}{n} \dots\dots\dots (2)$$

式中: K_p ——平均渗透率,cm²;

n ——每组试件个数。

计算结果 K 、 K_p 取两位有效数字。

附 录 A
不同温度下空气的动力粘度
(参考件)

温度 t (°C)	空气动力粘度 μ ($\times 10^{-6}$ Pa·s)	温度 t (°C)	空气动力粘度 μ ($\times 10^{-6}$ Pa·s)	温度 t (°C)	空气动力粘度 μ ($\times 10^{-6}$ Pa·s)
5	17.34	15	17.84	25	18.34
5.5	17.365	15.5	17.865	25.5	18.365
6	17.39	16	17.89	26	18.39
6.5	17.415	16.5	17.915	26.5	18.42
7	17.44	17	17.94	27	18.45
7.5	17.465	17.5	17.965	27.5	18.47
8	17.49	18	17.99	28	18.49
8.5	17.515	18.5	18.015	28.5	18.515
9	17.54	19	18.04	29	18.54
9.5	17.565	19.5	18.065	29.5	18.565
10	17.59	20	18.09	30	18.59
10.5	17.615	20.5	18.115	30.5	18.615
11	17.64	21	18.14	31	18.64
11.5	17.665	21.5	18.165	31.5	18.665
12	17.69	22	18.19	32	18.69
12.5	17.715	22.5	18.215	32.5	18.715
13	17.74	23	18.24	33	18.74
13.5	17.765	23.5	18.265	33.5	18.765
14	17.79	24	18.29	34	18.79
14.5	17.815	24.5	18.318	34.5	18.815

