

F-HZ-DZ-TR-0021

土壤—饱和导水率（渗透系数）的测定—环刀法

1 范围

本方法适用于室内土壤饱和导水率（渗透系数）的测定。

2 原理

用环刀取原状土样，浸水后，在单位水压梯度下，根据达西定律，求得通过垂直于水流方向的单位土壤截面积的水流速度，称为土壤的饱和导水率或渗透系数。

3 仪器

3.1 环刀，容积 100 cm³ 或 200cm³。

3.2 量筒，100mL、10mL。

3.3 烧杯，100mL。

3.4 漏斗。

3.5 秒表。

3.6 温度计。

4 操作步骤

4.1 在室外用环刀取原状土样，带回室内浸入水中。一般砂土浸 4h~6h，壤土浸 8 h~12h，粘土浸 24h。浸水时要保持水面与环刀上口平齐，勿使水淹到环刀上口的土面。

4.2 在预定时间将环刀取出，除去盖子，在上面套上一个空环刀，接口处先用胶布封好，再用熔蜡粘合，严防从接口处漏水。然后将接合的环刀放到漏斗上，漏斗下面用 100mL 烧杯承接。

4.3 向上的空环刀中加水，水面比环刀口低 1mm，水层厚 5cm。

4.4 加水后，自漏斗下面滴下第一滴水时用秒表计时，每隔 1、2、3、5、10…… t_n min 更换漏斗下的烧杯（间隔时间的长短，视渗透快慢而定），并分别用 100mL 或 10mL 量筒计量渗出水量 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 …… Q_n 。每更换一次烧杯，要将上面环刀水面加至原来高度，并用温度计记录水温。

4.5 试验一般持续时间约 1h 才开始稳定。如果仍不稳定，应继续延长直到单位时间内渗出水量相等时为止。

5 结果计算

5.1 渗出水总量按式（1）计算：

$$Q = \frac{(Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n) \times 10}{S} \dots\dots (1)$$

式（1）中：

Q ——渗出水总量，mm；

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 …… Q_n ——每次渗出水量，mL，即 cm³；

S ——环刀横截面积，cm²；

10——由 cm 换算成 mm 所乘倍数。

5.2 渗透速度按式（2）计算：

$$V = \frac{10 \times Q_n}{t_n \times S} \dots\dots (2)$$

式（2）中：

V ——渗透速度，mm/min；

Q_n —— n 次渗出水量, mL, 即 cm^3 ;

t_n ——每次渗透所间隔时间, min。

5.3 饱和导水率(渗透系数)按式(3)计算:

$$K_t = \frac{10 \times Q_n \times L}{t_n \times S \times (h + L)} = V \times \frac{L}{h + L} \dots\dots (3)$$

式(3)中:

K_t ——温度为 t ($^{\circ}\text{C}$) 时的饱和导水率(渗透系数), mm/min;

Q_n —— n 次渗出水量, mL, 即 cm^3 ;

t_n ——每次渗透所间隔时间, min;

S ——环刀的横截面积, cm^2 ;

h ——水层厚度, cm;

L ——土层厚度, cm;

V ——渗透速度, mm/min。

5.4 为了使不同温度下所测得的 K_t 值便于比较, 应换算成 10°C 时的饱和导水率(渗透系数), 按式(4)计算:

$$K_{10} = \frac{K_t}{0.7 + 0.03t^{\circ}} \dots\dots (4)$$

式(4)中:

K_{10} ——温度为 10°C 时的饱和导水率(渗透系数), mm/min;

K_t ——温度为 t ($^{\circ}\text{C}$) 时的饱和导水率(渗透系数), mm/min;

t° ——测定时水的温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

5.5 重复测定4次, 取其算术平均值, 取两位小数。

6 参考文献

[1] LY/T 1218-1999. 森林土壤渗透性的测定。