

土工合成材料垂直渗透性能测试

所属课程：《非织造材料测试与分析实验》

一、目的

- 1、熟悉垂直渗透仪的工作原理。
- 2、熟悉垂直渗透仪的操作方法。

二、仪器及用具

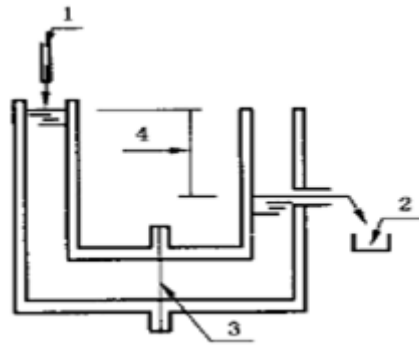
ST-1 土工合成材料垂直渗透仪及其附件。

三、试样

土工布等。

四、仪器工作原理

在系列恒定水头下，测试水流垂直通过单层、无法向负荷的土工布及其相关产品的流速指数及其他渗透特性。



1、进水；2、出水收集；3、试样；4、水头差

图 1 ST-1 土工合成材料垂直渗透仪测量原理图

五、实验结果

- 1、流速，计算公式如下：

$$v_{20} = \frac{VR_T}{At}$$

式中， V 为水的体积，单位为立方米(m^3)； R_T 为 $20^\circ C$ 水温校正系数； T 为水温，单位为摄氏度($^\circ C$)； A 为试样过水面积，单位为平方米(m^2)； t 为达到水的体积 V 的时间，单位为秒(s)。

2、透水率，计算公式如下：

$$\theta = \frac{V}{H}$$

式中， V 为垂直于土工布平面的水流速，单位为毫米每秒(mm/s)； H 为土工布试样两侧的水头差，单位为毫米(mm)。

3、垂直渗透系数，指单位水力梯度下，在垂直于土工布平面流动的水的流速，计算公式如下：

$$k = \frac{v}{i} = \frac{v\delta}{H}$$

式中， k 为土工布垂直渗透系数，单位为毫米每秒(mm/s)； i 为土工布试样两侧的水力梯度； δ 为土工布试样厚度，单位为毫米(mm)。

4、计算 5 块试样 50mm 或其他水头差的平均流速指数值及其变异系数值。

5、对于每个试样，计算每个水头差 H 的流速 v_{20} ，并用水头差 H 对流速 v_{20} 作曲线，对每个试样通过原点选择最佳拟合曲线。

六、注意事项

1、在渗透性能测试过程中应注意保持水头差不变，以免影响实验结果。

2、在试样加持过程中，容器必须轻拿轻放。

七、思考题

- 1、影响垂直渗透性能的因素有哪些？
- 2、比较不同国家土工布垂直渗透性能的测量方法和利弊？

八、实验报告要求

- 1、详细记录实验数据，并认真计算实验结果。
- 2、从水头差为 50mm 时水的流动状态分析流速指数的准确性。