

污染密度指数 SDI 的测定方法

本文介绍污染密度指数 SDI 值的测试方法。SDI 值是表征反渗透系统进水水质的重要指标。测定 SDI 值的基本原理是测量在 2.1bar (30psi) 给水压力下用 0.45 μm 微滤膜过滤一定量的原水所需要的时间。RO 系统进水 SDI < 4 时，胶体污染速度比较慢。

测试仪器的组装

1. 按图 1 组装测试装置。
2. 将测试装置连接到 RO 系统进水管路取样点上。
3. 在装入滤膜后将进水压力调节至 30psi。在实际测试时，应使用新的滤膜。

注意：

- 在安装滤膜时，应使用扁平镊子以防刺破滤膜；
- 确保 O 型密封圈清洗完好并安装正确；
- 避免用手触摸滤膜；
- 事先冲洗测试装置，去除系统中的污染物。

测试步骤

1. 记录测试温度。在试验开始至结束的测试时间内，系统温度变化不应超过 1℃；
2. 排除过滤池中的空气压力。根据滤池的种类，在给水平球阀开启的情况下，或打开滤池上方的排气阀，或拧松滤池夹套螺纹，充分排气后关闭排气阀或拧紧滤池夹套螺纹；
3. 用带有刻度的 500ml 量筒接取滤过水以测量透过滤膜的水量；
4. 全开球阀，测量从球阀全开到接满 100ml 和 500ml¹水样的所需时间并记录；
5. 5 分钟后，再次测量收集 100ml 和 500ml 水样的所需时间，10 分钟及 15 分钟后分别进行同样测量；
6. 如果接取 100ml 水样所需时间超过 60 秒，则意味着约 90% 的滤膜面积被堵塞，此时已无需再进行实验；
7. 再一次测定温度，确保系统温度变化不应超过 1℃
8. 实验结束并打开滤池后，最好将实验后的滤膜保存好，以备以后参考。

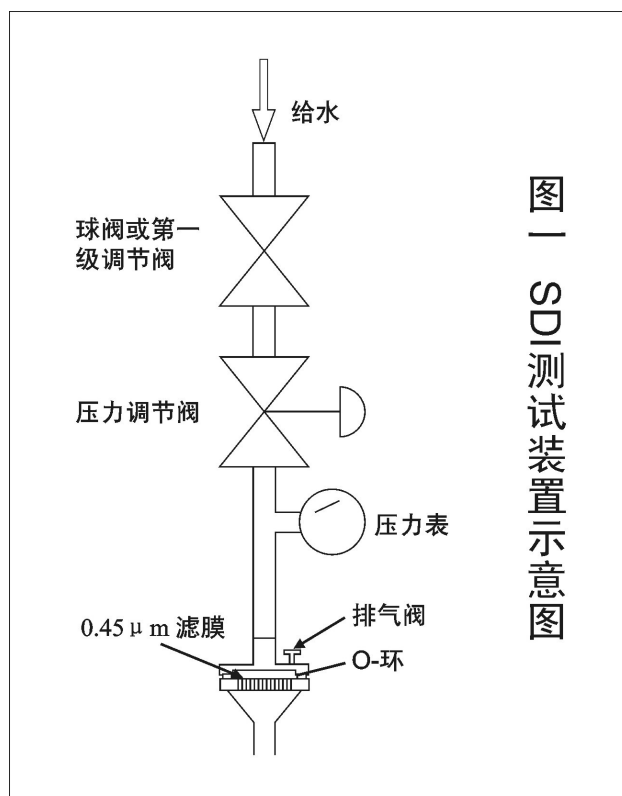


图 1 SDI 测试装置示意图

¹ 接取 500ml 水样所需时间大约为接取 100ml 水所需时间的 5 倍。如果接取 500ml 所需时间远大于 5 倍，则在计算 SDI 时，应采用接取 100ml 所用的时间。

计算公式

$$SDI = P_{30} / T_t = 100 \times (1 - T_i / T_f) / T_t$$

SDI ——污染密度指数

P_{30} ——在 30psi 给水压力下的滤膜堵塞百分数²

T_t ——总测试时间，单位为分钟。通常 T_t 为 15 分钟，但如果在 15 分钟内即有 75% 的滤膜面积被堵塞²，测试时间就需缩短

T_f ——15 分钟(或更短时间)以后取样所需时间

T_i ——第一次取样所需时间

2 为了精确测量 SDI 值， P_{30} 应不超过 75%。如果 P_{30} 超过 75% 应重新试验并在更短时间内获取 T_f 值。