



昆明理工大学化学工程学院

边界层脱体现象



一、实验目的

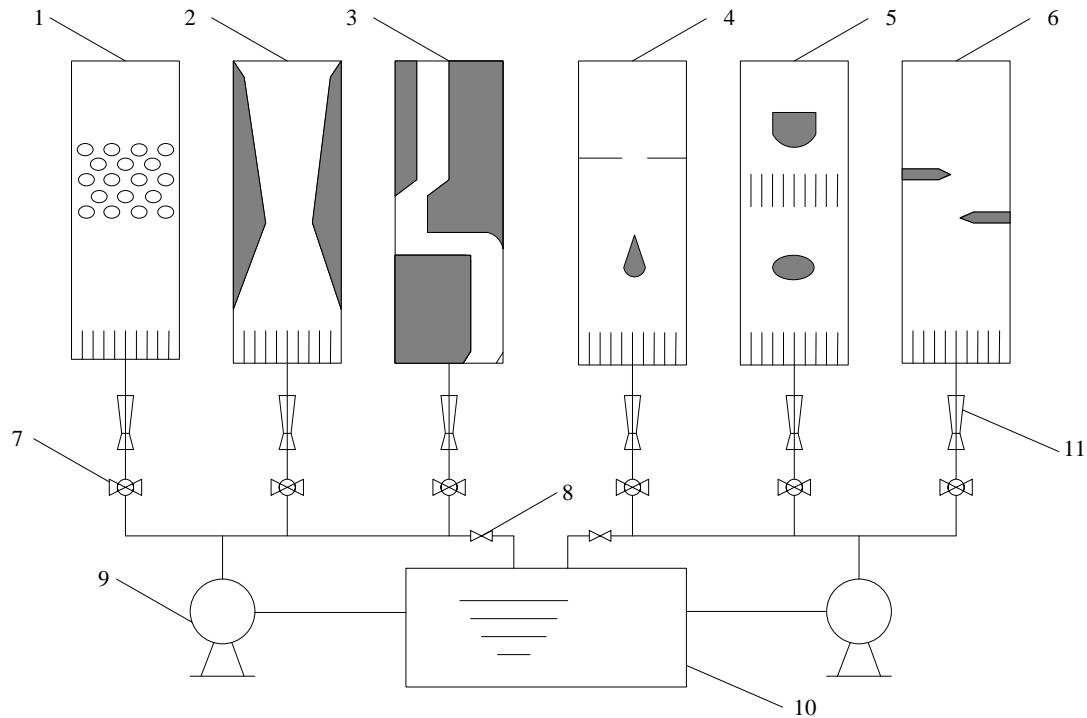
观察流体流过不同绕流体时的流动现象。

二、基本原理

流体流经障碍物、截面突然扩大或缩小、弯头等局部阻力骤变处时，流体的流动状况会由层流转化为湍流。而流体在作湍流流动时，其质点作不规则的杂乱运动，流经绕流体时会互相碰撞产生漩涡等现象。流体流过平板或在直径相同的管道中流动时，流动边界层紧贴壁面。流经曲面，如球体、圆柱体或其他几何形状物体的表面时，无论是层流还是湍流，在一定条件下都会产生边界层与固体表面脱离的现象，并且在脱离处产生漩涡。



三、实验装置及演示操作要求



绕流演示设备流程图

1-列管换热模拟 2-文丘里模拟； 3-转角模拟； 4-流线体及孔板模拟； 5-圆形体及直线收尾体模拟； 6-球阀全开模拟； 7-进水调节阀； 8-排水阀； 9-水泵； 10-水箱； 11-文氏管

1 实验前的准备工作

- 熟悉实验装置及流程。
- 先将水充满贮水槽。

2 实验现象的观察

- 观察湍流漩涡、边界层分离等现象。



四、演示操作

本装置提供6块不同绕流体的演示板，可随意选择其中一块或同时使用几块进行试验。

操作步骤：

- ① 检查线路，确定电路安全，水泵正常。
- ② 开启水泵，总进水阀全开，控制出水阀，调节流量。
- ③ 打开演示板的分进水阀，控制流量。



四、演示操作

- ④ 缓缓打开文氏管气泡调节阀，观察外界大气是否进入文氏管液体管路，调节好气泡大小(不同板对比实验时气泡大小要尽可能一致)，若气体未进入则需加大进水阀流量，直至气泡进入。
- ⑤ 同时演示多块演示板进行对比时需调节进水流量。
- ⑥ 实验结束，先关闭文丘里气泡调节阀，再关闭各支路进水调节阀，然后关闭水泵，最后关闭总管路各调节阀。
- ⑦ 切断电源，排空水箱中的水。