

# 同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

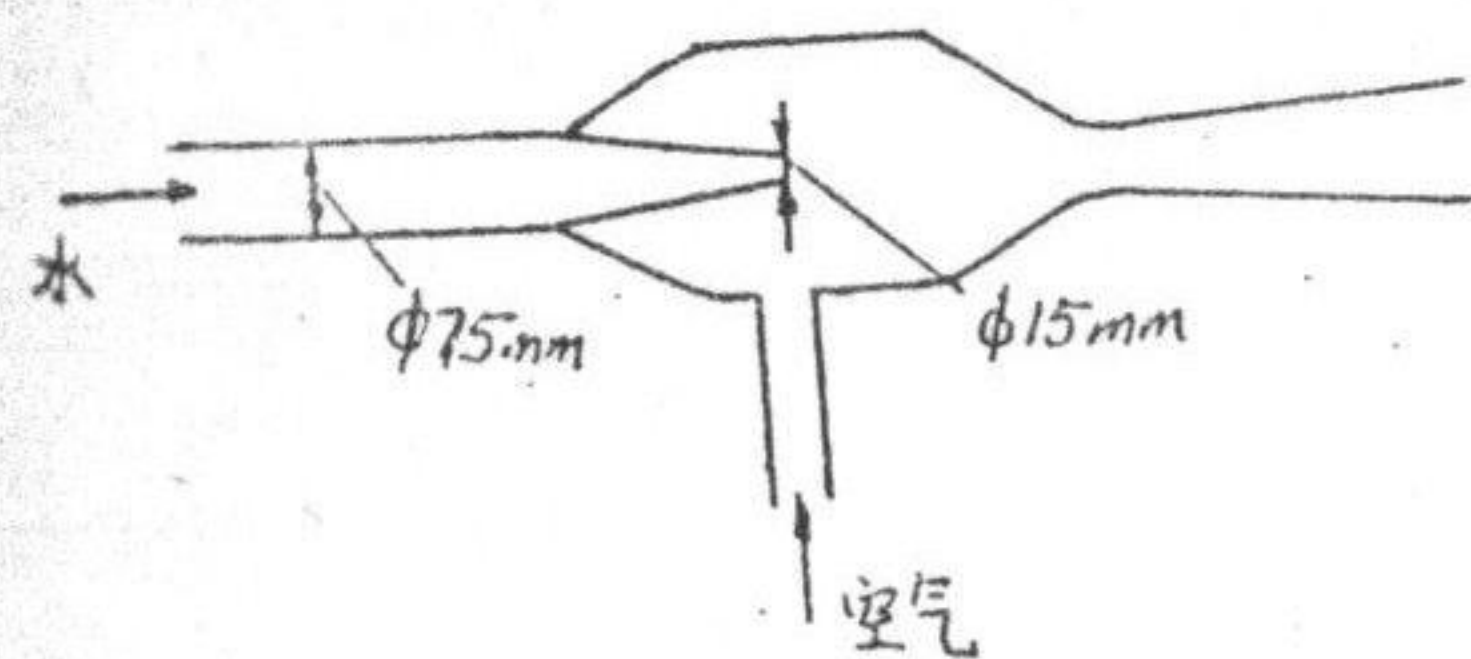
考试科目: 化工原理

编号: 92

答题要求:

总分 25 分

1. 如图所示, 射流曝气器导管内径 75mm, 喷嘴出口内径为 15mm,



导管中水的质量流量为  $15 \times 10^3 \text{ kg/h}$ , 入口处静压力为 360 KPa, 压头损失可忽略不计, 试求喷嘴出口处的静压力。

2.  $\phi 25 \times 2.5$  的钢管, 导热系数  $\lambda = 16 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ , 如不保温, 钢管每米管长的热损失和钢管外壁温度。

已知钢管内壁温度  $t_i = 300^\circ\text{C}$ , 环境温度  $t_b = 20^\circ\text{C}$ , 对流传热系数为定值,  $10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 。

3. 有一吸收塔, 填料层高度为 3 [米], 用清水吸收混于空气中的氨。混合气体的惰性气体流速  $G = 580 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{h)}$ , 含氨 6% (体积), 吸收率为 99%。水的质量速度为  $W = 770 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{h)}$ 。该塔在等温下逆流操作, 平衡关系为  $Y^* = 0.9X$ 。  $K_G a$  与气相质量速度的 0.8 次方成正比, 而受液体质量速度  $W$  的影响甚小。试计算当操作条件分别作下列改变时, 要保持原来的吸收率 (塔径不变) 填料层高度应如何改变。吸收塔操作压强为 101.3 KPa。

(1) 气体流量增加一倍;

(2) 液体流量增加一倍。

4. 含易挥发组分 (如醇、氨等) 的废水, 常采用预处理后, 调节 PH, 进行吹脱或汽提来处理。试简述吹脱、汽提的基本原理, 并在下列  $x-y$  图上示意表示出操作线的位置, 及用线段表示出塔顶塔底的传质推动力。

