

中国人民解放军后勤工程学院

2011 年攻读硕士学位研究生入学考试

试 题

考试科目（代码）：环境工程原理（825）

一、计算题

[1] 填料床内装填直径为 0.2cm 的苯酸粒子，纯水以表观速度 5cm/s 流过床层，通过 100cm 床层高度后，水中苯酸浓度为饱和浓度的 62%，已知单位床层体积的苯酸表面积为 23cm²，试求该系统的传质系数。（25 分）

[2] 在一个大小为 500m³ 的会议室里面有 50 个吸烟者，每人每小时吸两支香烟。每支香烟散发 1.4mg 的甲醛。甲醛转化为二氧化碳的反应速率常数为 $k=0.40\text{ h}^{-1}$ 。新鲜空气进入会议室的流量为 1000m³/h，同时室内的原有空气以相同的流量流出。假设混合完全，估计在 25℃、1atm 的条件下，甲醛的稳态浓度。（20 分）

[3] 一空气冷却器，空气在管外横向流过，对流传热系数为 80 W/(m²·K)；冷却水在管内流过，对流传热系数为 5000 W/(m²·K)。冷却管为 $\Phi 25 \times 2.5$ 的钢管，其导热系数为 45 W/(m·K)。（30 分）

(1) 求该状态下的总传热系数。

(2) 若将管内对流传热系数提高一倍，其他条件不变，求总传热系数。

[4] 常温下的水稳态流过一绝热的水平直管道，实验测得水通过管道时产生的压力降为 $(p_1 - p_2) = 40\text{kPa}$ ，其中 p_1 与 p_2 分别为进、出口处的压力。求由于压力降引起的水温升高值。（20 分）

二、问答题

[1] 双膜理论的要点有哪些？（20 分）

[2] 如何防止滤料表层的堵塞？（15 分）

[3] 为强化换热器的传热过程，可采取哪些方法提高传热系数？（20 分）