

浙江工商大学 2006 年研究生入学考试试卷 (A 卷)

招生专业：食品科学、农产品加工与储藏、生物化工、水产品加工

考试科目：化工原理

考试时间：三小时

一、填空或选择（每小题 3 分，共 45 分）：

- 1、离心泵压头的物理意义是：_____。
- 2、离心泵的气蚀余量越小，则其抗气蚀能力_____：
1) 越强；2) 越弱；3) 无关；4) 不确定
- 3、层流与湍流的本质区别是：_____。
1) 湍流流速大于层流流速；2) 湍流的流动阻力比层流的流动阻力大；
3) 湍流的雷诺准数比层流的雷诺准数大；4) 湍流有径向脉动，层流无径向脉动
- 4、旋风分离器的临界粒径是指_____。
- 5、含尘气体通过长 4m，宽 3m，高 1m 的降尘室，颗粒的沉降速度为 0.03m/s，则降尘室的最大生产能力为_____ m^3/s 。
- 6、板框压滤机采用横穿洗涤法洗涤滤饼，洗水流经滤饼的厚度大约是过滤终了时滤饼厚度的_____倍，洗水流通面积是过滤面积的_____倍。
- 7、恒压过滤某种悬浮液（介质阻力可忽略，滤饼不可压缩），已知 10min 单位过滤面积上得滤液 0.1 m^3 ，若 1h 得滤液 2 m^3 ，则所需过滤面积为_____ m^2 。
- 8、萃取剂与稀释剂的互溶度愈_____，分层区面积愈_____，可能得到的萃取液的最高组成愈_____。
- 9、在吸收操作中，当吸收剂用量趋于最小用量时_____：
1) 回收率趋向最高；2) 吸收推动力趋向最大；
3) 操作最为经济；4) 填料层高度趋向无穷大。
- 10、正常操作下的逆流吸收塔，若因某种原因使液体量减少以致液气比小于原定的最小液气比时，则：_____。
1) 出塔液体浓度增加，回收率增加；2) 出塔气体浓度增加，出塔液体浓度不变；
3) 出塔气体浓度与出塔液体浓度均增加；4) 在塔下部发生解吸现象。
- 11、理论板是指_____。
- 12、操作中的精馏塔，保持进料量、进料组成、进料热状况参数和塔釜加热量不变，减少塔顶馏出量，则塔顶易挥发组分回收率：_____。
1) 变大；2) 变小；3) 不变；4) 不确定
- 13、板式塔在操作过程中不正常现象有：_____、_____、_____。
- 14、用空气作为湿物料的干燥介质，当所用空气的相对湿度增大时，湿物料的平衡水分相应_____，自由水分相应_____。
- 15、进干燥器的气体状态一定，干燥任务一定，若干燥器内无热量补充，则气体离开干燥器的湿度越大，干燥器的热效率越_____。

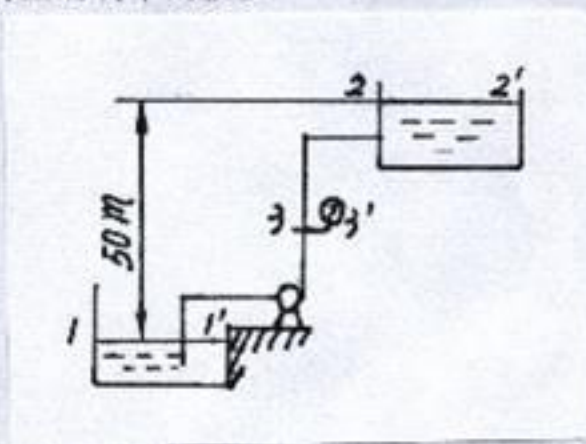
二、(30 分)如图所示,一水泵将低位槽的水以 $90\text{m}^3/\text{h}$ 的流量输送到高位槽,输送管的内径为 156mm ,两液面高度差为 50m 。当阀门全开时,管长和各种局部阻力的当量长度的总和为 1000mm 。已知该泵在流量 $Q=65\sim 135\text{m}^3/\text{h}$ 时为高效区,此时其性能曲线可近似地用直线 $H=124.5-0.392Q$ 表示 (H 为泵的扬程 m , Q 为泵的流量 m^3/h)。管路的摩擦系数为 $\lambda=0.025$,水的密度为 $\rho=1000\text{kg}/\text{m}^3$ 。

求: 1) 核算该泵能否满足要求;

2) 若泵的效率在 $Q=90\text{m}^3/\text{h}$ 时可取 68% , 则泵的轴功率为多少?

3) 若用阀门调节流量, 则消耗在阀门上的功率为多少?

4) 试分析在阀门调节过程中, 泵出口处压力表的读数如何变化。



三、(25 分) 现有一双管程空气预热器, 用 120°C 饱和蒸汽在管外加热管内的空气。空气的流量为 $600\text{kg}/\text{h}$, 其入口、出口温度分别为 20°C 和 100°C , 换热器内有 $\phi 25\times 2.5\text{mm}$ 钢管 60 根。(平均温度下空气的物性: $C_p=1.017\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$, $\mu=2.21\times 10^{-5}\text{Pa}\cdot\text{s}$, $\lambda=2.896\times 10^{-2}\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$, $Pr=C_p\mu/\lambda$), 蒸汽侧热阻忽略不计。

求: 1) 预热器的管长 ($1/d>50$);

2) 当空气流量增加 30% 时, 除仅改变管径外, 其它所有因素及条件均不改变, 则此时的管径应为多少?

四、(20 分) 在连续精馏塔中分离两组分理想溶液, 原料液流量为 $100\text{kmol}/\text{h}$, 组成为 0.3 (摩尔分率), 其精馏段和提馏段操作线方程分别为:

$$y=0.714x+0.257$$

$$y=1.686x-0.0343$$

求: 1) 塔顶馏出液流量和精馏段下降液体流量 (kmol/h);

2) 进料热状况参数。

五、(30 分) 有一常压绝热干燥器, 已知空气进入加热器前的状态为 $t_0=20^\circ\text{C}$, $\phi_0=30\%$, 出干燥器的状态为 $t_1=80^\circ\text{C}$, $H=0.02\text{kg}$ 水/ kg 干气, 湿物料处理量为 $5000\text{kg}/\text{h}$, 初始含水量 $\omega_1=0.2$, 干燥产品含水量 $\omega_2=0.02$ (均为湿基含水量)。 20°C 时水的饱和蒸汽压为 $2.33\text{kN}/\text{m}^2$ 。

求: 1) 离开预热器时空气的温度和湿度;

2) 预热器中用 $r=2250\text{kJ}/\text{kg}$ 的饱和水蒸气加热湿空气, 设预热器中的热损失为换热量的 5% , 则饱和水蒸气的用量为多少?

3) 若将部分废气返回预热器前和新鲜空气混合后预热再进入干燥器, 干燥过程仍为绝热增湿过程, 气体出口状态维持不变。试作 $H-I$ 简图并说明此时空气的用量、预热器的加热量及空气经预热后出预热器时的温度有何变化。