重庆理工大学2015年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学院名称：化学化工学院 学科、专业名称：材料化学工程、化学工程

考试科目（代码）：化工原理（809）（A卷） （试题共 4 页）

|  |
| --- |
| 注意：1.所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试题纸上一律无效。  2.试题附在考卷内交回。 |

1. 单选择题（每题1分，共10分）

1、转子流量计的主要特点是（ ）（从流道截面与压差改变考虑）。

A.恒截面、恒压差 B.变截面、变压差

C.恒流速、恒压差 D.变流速、恒压差。

2、操作条件下允许吸上真空度，允许的最大安装高度为，泵的入口流速为，为吸入管路单位重量液体的阻力损失，则（ ）。

A. B.=

C. D.

3、自由沉降的意思是（ ）。

A．颗粒在沉降过程中受到的流体阻力可忽略不计

B．颗粒开始的降落速度为零，没有附加一个初始速度

C．颗粒在降落的方向上只受重力作用，没有离心力等的作用

D．颗粒间不发生碰撞或接触的情况下的沉降过程

4、用常压水蒸气冷凝来加热空气，空气平均温度为20℃，则壁温约为（ ）。

A.20℃ B.100℃ C.60℃ D.49.7℃

5、用一定状态的空气对流干燥方式干燥湿物料时，能除去的水分是（ ）。

A.B.C.D.

6、吸收塔设计中，最大吸收率与（ ）无关。

A.液气比 B.液体入塔浓度

第 1 页

C.相平衡常数m D.吸收塔型式

7、等板高度反映填料塔的传质性能，其值越小越好（ ）。

A.对 B.错 C.无法判断 D.这句话的前部分正确，后部分不正确

8、操作中的精馏塔，保持F、q、xF、D不变，而使R增大，则xD（ ）、xW（ ）。（每空0.5分）

A.变大 B.变小 C.不变 D.不确定

9、下列情况中，（ ）不是诱发降液管液泛的原因。

A.液、气负荷过大 B.过量雾沫夹带

C.塔板间距过小 D.过量漏液

10、浮阀塔与泡罩塔比较，其最主要的改进是（ ）。

A.简化塔板结构 B.形成可变气道，拓宽高效操作区域

C.提高塔板效率 D.增大气液负荷

二、填空题（每题2分，共10分）

1、含尘气体通过长4m、宽3m、高为1m的除尘室，已知颗粒的沉降速度为0.03m/s，则该除尘室的生产能力为（ ）m3/s。

2、恒压过滤时，滤浆温度降低，则滤液粘度（ ），过滤速率（ ）。

3、在填料塔中，用清水逆流吸收混合器中CO2，当水泵发生故障使水量减少时，气量总传质单元数NOG将（ ）。

4、吸收因数A=（ ）。当A<1时，若填料层高度H=∞，则对于逆流吸收塔，气液两相将于塔（ ）达到平衡。

5、对填料塔中填料要求其比表面积要大，理由是（ ）。为了使通过塔的压降小，应选（ ）大的填料。

三、问答题（每题5分，共30分）

1、在蒸汽冷凝时，其冷凝液为层流流动，若要提高蒸汽冷凝的给热系数，可考虑采取哪些措施？（写出任两措施即可）

2、试说明为什么在干燥过程中，湿空气作为干燥介质时，一般都需经过预热才进入干燥器？（2.5分）简要说明对流干燥过程既是传热过程，又是传质过程？（2.5分）

3、下列计算对流给热系数的准数关联式各用在什么情况下？

第 2 页

（1） （2.5分）

（2） （2.5分）

4、为什么调节流量的阀门一般均不安装在泵的吸入管路上？

5、在气液吸收操作中，求取最小液气比有何意义？（1.5分）适宜液气比如何选择？（1.5分）增大液气比对操作线有何影响？（2分）

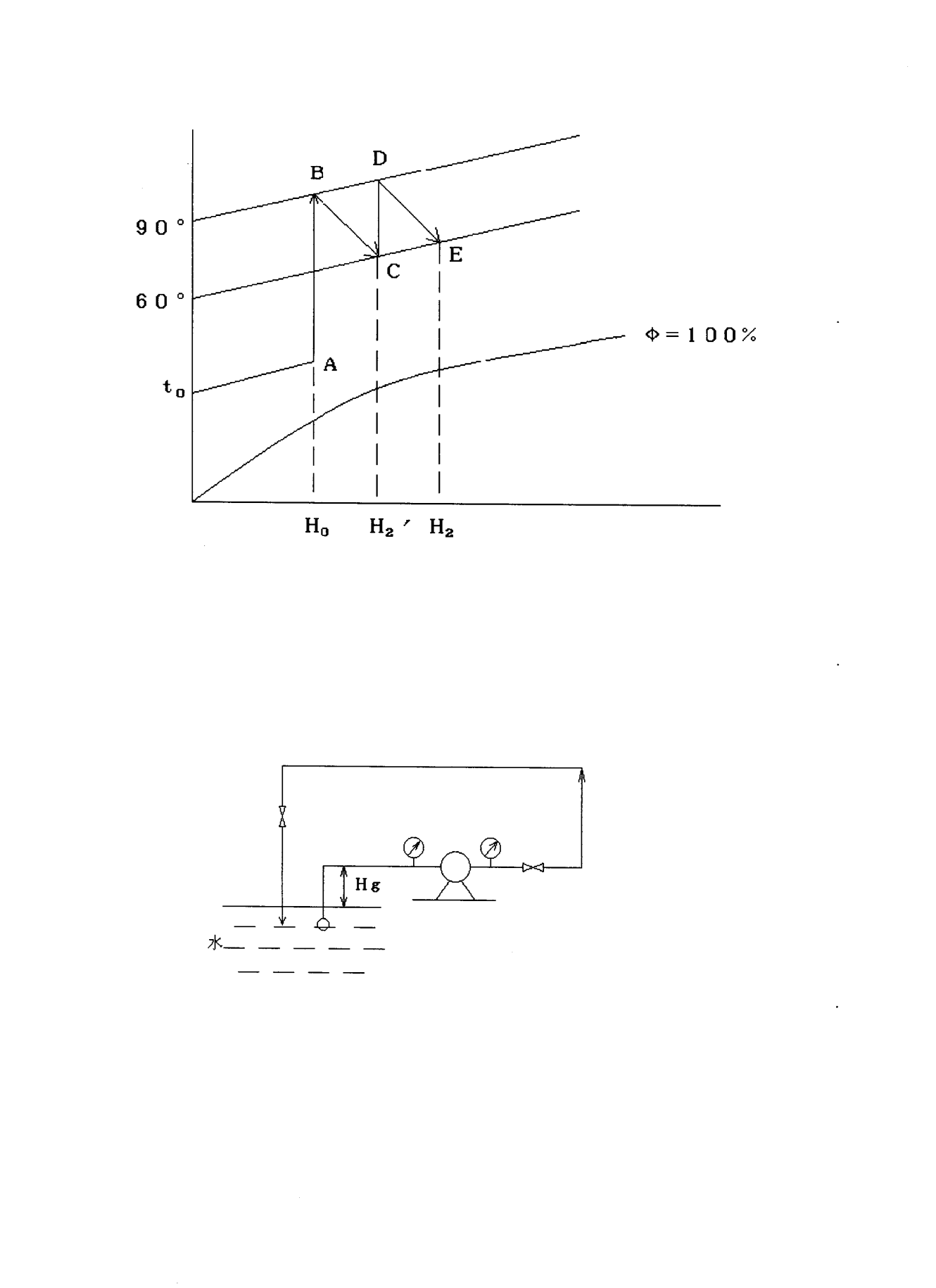
6、在气液传质中，什么是气膜控制？（2.5分）什么是液膜控制？（2.5分）

四、计算题（共6题，共100分）

1、（15分）用泵将密度为1200kg/m3的盐水，以25m3/h的流量由地面贮槽经内径为75mm的无缝钢管，送入高位槽中，两槽均为敞口，两液面间的垂直距离为25m，钢管总长为120m，管件、阀门等的局部阻力为钢管阻力的25%，试求泵的轴功率。

假设：（1）摩擦系数=0.03；（2）泵的效率。

2、（16分）（如图示循环管路，离心泵的安装高度Hg=3m，泵特性曲线可近似表示为,式中Q的单位为m3/s。吸入管长（包括全部局部阻力的当量长度）为10m，排出管长（包括全部局部阻力的当量长度）为120m，管径均为50mm，假设摩擦系数=0.02，水温20℃，试求：（1）管路内的循环水量为多少？（6分）（2）泵进口的真空度和泵出口的表压各为多少？（10分）



3、（15分）在传热面积为20m2的某换热器中，用温度为20℃、流量为13200kg/h的冷却水，冷却进口温度为110℃的醋酸，两流体逆流流动。换热器刚投入使用时，冷却水出口温度为45℃，醋酸出口温度为40℃，运转第 3 页

一段时间后，冷热流体流量不变，进口温度不变，而冷却水的出口温度降至38℃，试求传热系数下降的百分率。水的比热为4.2kJ/(kg·℃)，热损失可忽略。

4.（18分）拟在常压填料吸收塔中，用清水逆流吸收废气中的氨气。废气流量为2500 m3/h（标准状态），废气中氨的浓度为15 g/m3（以标准状态计），要求回收率不低于98%。若吸收剂用量为3.6 m3/h，操作条件下的平衡关系为 y=1.2x，气相总传质单元高度为0.7 m。试求：

（1）全塔气相平均吸收推动力； （10分）

（2）所需填料层高度。 （8分）

5、（18分）用热空气干燥某湿物料，空气初始温度t0=20℃，初始湿度H0=0.006kg水/kg干气。为保证干燥产品质量，空气进干燥器的温度不高于90℃，为此在干燥器中间设置加热器。空气经预热器升温至90℃通入干燥器，当热空气温度降至60℃时，再用中间加热器将空气加热至90℃，废气离开干燥器时的温度变为60℃。假设两段干燥过程均视为等焓过程。

（1）在湿空气的H-I图上定性表示出空气通过整个干燥器的过程；（5分）

（2）汽化每千克水所需的绝干空气量和所需供热量。（13分）

（湿空气的焓 I=（1.01+1.88H）t+2490H kJ/kg绝干气）

6（18分）、在连续精馏塔中分离某组成为0.5（易挥发组分的摩尔分数，下同）的两组分理想溶液。原料液于泡点下进入塔内。塔顶采用分凝器和全凝器。分凝器向塔内提供回流液，其组成为0.88，全凝器提供组成为0.95的合格产品。塔顶馏出液中易挥发组分的回收率为96%。若测得塔顶第一层板的液相组成为0.79，试求：

（1）精馏段操作线方程；（10分）

（2）操作回流比与最小回流比的比值；（5分）

（3）若馏出液量为100 kmol/h，则原料液流量为多少？（3分）

第 4 页