

2004

最后一题

$$y_1 = a \cdot u_1 + b \cdot u_2$$

$$y_2 = c \cdot u_1 + d \cdot u_2$$

$$a=b=c=2 \quad d=2/3$$

分析解耦情况

倒数第二题, 一个控制温度的锅炉, 扰动来自加料和蒸汽冷凝再加热

设计一个串级前馈控制系统

计算

倒数第三题, 本和甲苯精馏问题, 一个物料恒算

理论塔板数 10, 5、6 版之间加料, 最小回流比 0.95, 2 被最小回流比, 问 3 种情况下的情况

a, 加料液浓度增加

b, 回流比增加

c, 回流比减少到最小回流比的 90%

填空

记住得更少了

比如过程控制常用的 6 种控制变量

还有两个响应和参数的问题

伯努里方程的应用的问题

一个离心泵把水输送到距离水面 28m 的塔上, 离心泵距离水面 1.5m

塔顶有个压强, 离心泵的扬程也给了

问能不能送到

如果不能, 提高离心泵的高度是否有效

A 卷

填空题(懒得回忆, 概念, 送分, 要背)

有一个选择控制, 画系统框图

化工计算两题

第一题, 1, 物料恒算

2, 作图法求理论踏板数, 精馏段, 提馏段踏板数

3, 回流比对产品纯度的影响

第二题

没加石棉套管之前, 管外壁温度 180 度

加之后, 管外壁 240 度, 石棉套管外壁 50 度

管内壁温度 320

问热量散失减少了百分之几?

过控两题

第一题 1, 一个油加热炉, 画图, 实现前馈-串级反馈

由此画系统框图

2, 给定了 $G_{p1}(s)$, $G_{p2}(s)$, $G_{m2}(s)$, $G_d(s)$, $G_{md}(s)$

求 $G_{ff}(s)$. 问是否能够实现

第二题, 部分解耦

$$Q = u_1 + u_2$$

$$AQ = u_1 A_1 + u_2 A_2$$

其中 A_1, A_2 为常数

采用部分解耦 $u_1 = u_2 * u_{c1}$, 求解耦后的相对增益 $11d$

提示了相对增益的计算公式

过程控制 2005B 王京春 黄德先

我做的是 B 卷

据说 A B 卷的化工部份差不多, 过程控制部分差别比较大

具体的和去年差不多

前面大量的基础概念填空

有些概念很基本, 比如什么叫蒸馏, 什么叫物料横算, 什么叫自由度等等

还有一些考理解的题目, 倒是不难, 建议多背概念, 否则, 即使你理解, 你也不会写

化工的计算

还是 经典的 28m 泵提升水柱的问题 (同去年)

还是 经典的 加保温层 减少热损失 (同去年)

还是 经典的 双组分精馏 先是物料恒算, 求塔顶 和 塔底的出料量 (已知加料, 和所有的浓度) 然后, 图解法算塔板 (图都画好了, 包括操作线都给了) 不难

分析回流比, 对 x_d 的影响

过程控制部分计算

完全同去年

一个 前馈-串级 反馈系统, 实现 画框图

计算 G_{ff}

一个 计算相对增益 就是 $y = u_1 * a + u_2 * b$; $v = u_1 * c + u_3 * d$

$a = b = c = 2$ $d = 2/3$ 数和去年的一样, 就是算 K K 逆转置之类的了.....

过程控制 - 2005 年春 - 王京春/黄德先 - A 卷

一、填空 (能记多少记多少吧, 基本上一空一分, 基本上是课本原话, 开窗)

1. (化 P5) 静压强仅与____位置有关而与各点的____位置无关。

2. (化 P136) 自由度是在不引起相变的条件下, 可以变动的____变量的数目。

这里____变量是指....

3. (化 P110) 任何物体的辐射能力吸收率的比值恒等于同温度下黑体的辐射能力, 并且只和____有关。

4. (化 PIX) 三种恒算: 质量恒算, ____恒算, 动量恒算。

5. PID 中的 P、I、D 分别表示____、____、____。

6. 根据阶跃响应曲线判断

(1)直线, 参考过控图 1.7。系统为____, 参数____、____

(2)参考过控图 1.9。系统为____, 参数____、____、____

7. 比例控制阶跃响应图, 在图上标出变量, 并写出衰减率____、调整时间____

8. 大迟延系统的补偿方法____、原理____

9. 画框图, 一个有点像图 5.23 又不太一样的图。

10. 一个加热系统, 低温时用蒸汽加热, 高温时用热水加热(? 我记反了吗?)。

画出蒸汽和热水两个阀门开度和控制输出的关系曲线。

还有几道, 应该是 15 个左右印象中。

二、推导测速管计算公式。

三、双组分连续精馏, $F = 20 \text{ m}^3/\text{h}$, $x_F = 0.6$ 。塔顶产品浓度为 0.95, 塔釜产品浓度 0.9,

1. 全回流, 求 D 、 W

2. 给定操作线, 求理论板数, 精馏段板数、提馏段板数。

3. 说明回流比 R 对塔顶产品浓度的影响。

四、炉温 500°C , 炉外壁 100。加上保温层后, 炉温 500, 炉外壁 400, 保温层外壁 50, 求热损失减少的比例。

五、一个加热炉, 用于加热热油。燃料进料量波动比较大, 热油流量振幅较大, 输出温度精度要求高。设计控制系统。画出控制系统的结构和框图。(前馈+串级)

六、离心泵, 安装高度 1.5m, 出口表压 $5 \times 10^5 \text{ Pa}$, 喷嘴距水面 28m, 喷嘴表压 $3.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。离心泵是否能将水扬至喷嘴高度? 如果不行, 能否通过更改安装高度来使泵正常工作?

七、两种溶液混合, 两种溶液流量由阀门 μ_1, μ_2 控制, 浓度分别为 A_1, A_2 。要求输出溶液浓度 A 的精度高。输出流量 $Q = \mu_1 + \mu_2$, $AQ = \mu_1 A_1 + \mu_2 A_2$ 。对系统部分解耦, 使 $\mu_1 = \mu_c \cdot \mu_2$, 其中 μ_c 由 A 得出。试计算 λ_{11d} 。

提示: $\lambda_{11d} = ((dA/d\mu_c)|_{\mu_2}) / ((dA/d\mu_c)|_Q)$

其中 d 表示偏微分。

好像还有? 记不起来了.....

就记下这么多了

B 卷:

只说比往年多出来的几道题:

1、调节离心泵的三种方法: 装调节阀、调转速、调旁路回流量

2、XXXXXX 是“平衡蒸馏”。简单蒸馏是料液“一次”加入, 是一种“间歇操作”

3、均匀控制: ppt 上原图, 分析该系统存在的问题及解决的方案

4、分程控制: 氮封系统及温控系统(冷水、蒸汽两路操作量)选阀门特性(ppt 上的四种特性)

最后一道题: 大迟延系统, 问其存在的问题, 解决的方案(Smith 预估)并画出框图, 分析该方案的优势及问题

其他基本同往年。

补充

“物料横算”是指:

t 时间内系统中积累的物质质量为 0, 则

流入系统的____=流出系统的____

书上图 1.3 的系统为____, 参数____、____

图 1.7 的系统为____, 参数____、____

前馈控制的作用是____

2007 年春季学期-过程控制(王京春/黄德先)-A 卷

跟以前的题相似度很高:

1. 加热炉的前馈-串级控制

2. 史密斯系统的补偿, 分析系统问题, 进行补偿, 补偿之后的系统优缺点.

~~画图即可

3. 图解法求理论板数, 精馏板数, 提馏板数, : 平衡线方程都给了. 还有就是 F, X_d, X_w, X_f , 求一下 D 和 W
公式已给, 然后问加料浓度提高, 塔顶产品变化如何

4. 伯努力方程的应用, 一个高位槽往一个塔里送水, 给了高度差, 塔的入口表压, 求能不能送进

~~~其实就是倒的 28m 塔

参数如下, 槽高  $h=4m$ , 入口表压  $49000Pa$ , 密度为  $980kg/m^3$ , 管子是  $38-2.5mm$ , 后一问要求流速  $5m^3/h$

5. 部分解耦, 和以前的一模一样, 给  $u_1=u_2*uc_1$  的那个.

~~~参考 PPT 例题

6. 作业题, 两层保温层, 外层热导率为内层的 $1/2$, 计算材料互换后(其他条件不变)的传热情况的改变. 哪个放在外面比较好, 如果热导率大的材料较贵, 该怎么放.

还有一个条件是保温层两层厚度一致

7. 前馈串级, 加热炉的, 给了控制目标是出口温度, 热油量在过程中变化较大, 主要扰动量是进料量的变化, 自己设计串级-前馈控制系统, 画框图, 求 $G_{ff}(S)$, 分析可实现性...作业题.

略有变化, 多给了两个变送环节

填空不一样的比较多.

顺序不记得了, 大概记得几道题.

1. 给物料衡算式 $F=D+A$, 问你 D 和 A 都表示什么意思...

2. 两个容器, 高度相同, 底面积相同, 容器 A 为上下粗细相同, 容器 B 为口细底粗, 比较两容器底面内外压力, 压强的大小

3. 热幅射只和什么有关, 温度从高温物体传向____

4. 工业控制过程动态特性的四个特点

5. 反应速度的定义, 和什么因素有关, 给了反应速度公式, 问 β 等于几.

这题偶不是很明白, 化学太烂

6. 一张大图, 一个工业控制系统, 有五个调节阀, 给了几个条件, 分析各个调节阀的作用方式

7. 一个分程控制, 确定两个调节阀的作用方式, 讲义上原图.

往年题, 应该是说, 温度要求低时用热水, 要求高时用蒸气(其实温度要求可以理解成偏差), 问调节阀方式

8. 貌似是选择调节系统, 画框图, 也是讲义上的原图.

就是选择性, 可惜偶写错了, 框图倒是画对了, 画第一张 PPT 粗框图应该就可以了

9. 给出阶跃响应曲线, 判断是什么过程和相应参数.

分别是一阶积分和双容水箱的两个图,老题了

10.前馈控制的本质,静态前馈控制的作用,动态前馈可以用什么环节实现.

11.给一个阶跃响应曲线,标出最大动态偏差量,调节时间,衰减率等等.

好像还有吧.不过我不记得了...@@