

《过程控制工程》硕士研究生 2000 年入学试题

(1) (6分) 已知广义对象传递函数 $G(s) = \frac{4}{10s+1} e^{-s}$, 用比例控制器,

确定系统响应的衰减比是 4:1 ($m=0.221$) 时控制器的比例度 δ 。

(2) (6分) 推导差拍控制系统中数字控制器的控制算式。

(3) (8分) 某混合槽, 进料 A 的浓度是 80%, 进料 B 的浓度是 10%,

控制要求: 混合物出料浓度控制在 70%; 出料总流量恒定。现有两

种控制方案: ① 出料浓度(成分)控制进料 A, 出料总量控制进料 B;

② 出料浓度(成分)控制进料 B, 出料总量控制进料 A;

试分析用哪种控制方案可减小控制系统的关联。

2 (15分) 某单闭环比值控制系统, 用电动 III 型乘法器实施。已知:

主动量 F_1 (不可控) 流量变送器量程是 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 。从动量 F_2 (可控) 流量

变送器量程是 $630 \text{ m}^3/\text{h}$ 。要求控制流量的比值 $k = \frac{F_2}{F_1} = 1.2$ 。试画出

控制系统结构图, 计算仪表系数 K , 及电流定值器输出电流 I_k 。正

常运行后, 因变送器损坏, F_2 变送器改用 $800 \text{ m}^3/\text{h}$, 为使系统正常

运行, 应做哪些更改?

3 (1) (8分) 某加热器的热平衡方程用 $G_1 C_1 (\theta_o - \theta_i) = G_2 \lambda$ 描述。式中,

G_1 和 G_2 是质量流量。 θ_i 和 θ_o 分别是进口和出口温度。 C_1 是比热

容, λ 是冷凝潜热。根据下列主要扰动的分析, 分别选择控制阀理

想特性, 并说明选择这种理想特性的理由。① 如果主要扰动是 θ_i

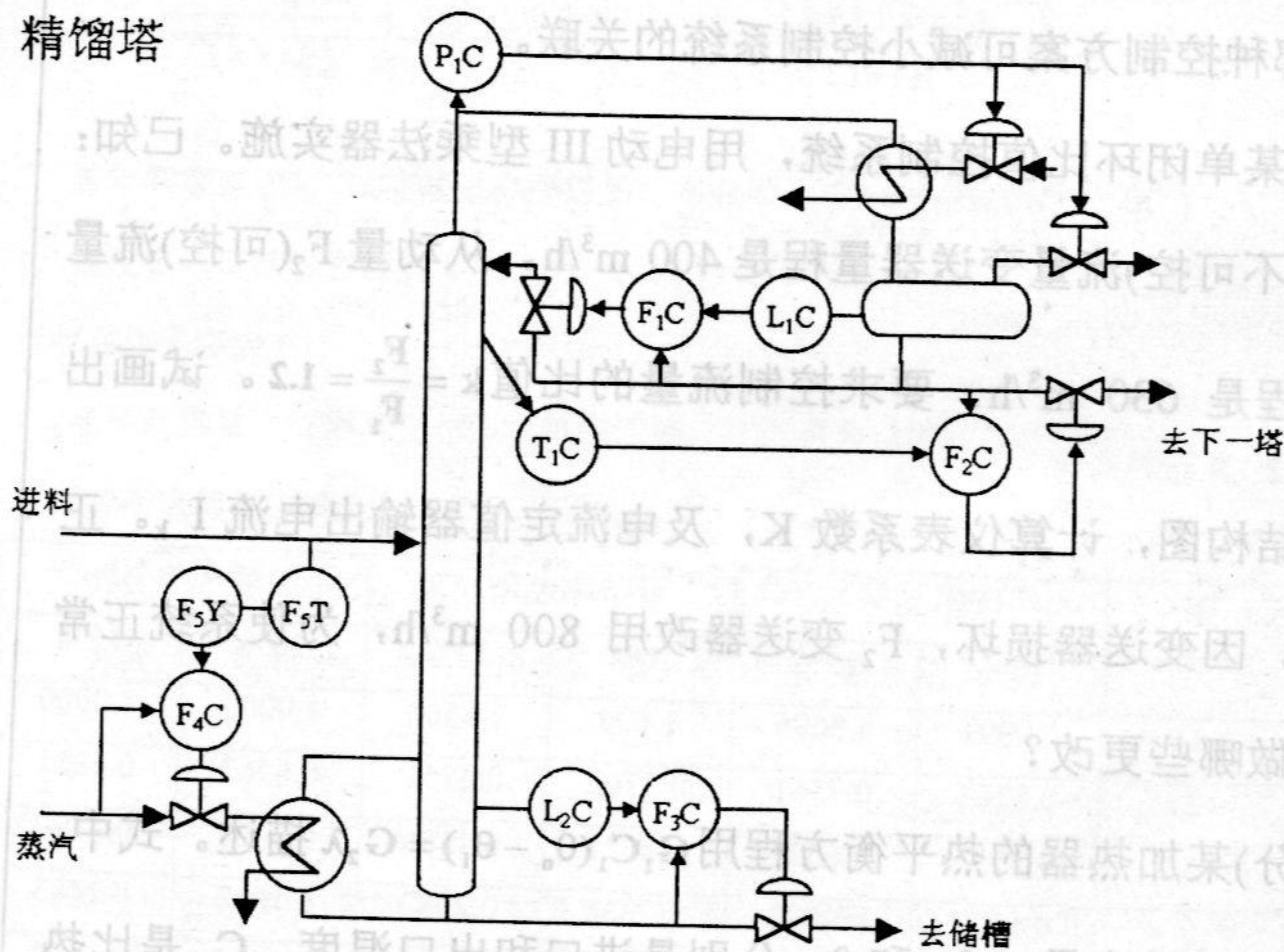
时；②如果主要扰动是 G_1 时；③如果主要扰动是控制阀前的压力波动时；

(2) (7 分) 某加热炉出口温度控制系统，采用出口温度和燃料气流量的串级控制系统，画出控制系统结构图，说明控制器正反作用如何选择。运行中发现，燃料气压力(阀后)过高会出现脱火的事故，因此，增加超驰控制系统，画出控制系统框图，确定选择器的类型。

4 (20 分) 离心式压缩机防喘振控制系统有那些类型？画出控制系统结构图，说明并分析系统的工作原理。

5 (每小题 15 分) 分析图示设备有那些控制系统组成，各控制系统的功能，控制器的正反作用如何选择，实施时应注意什么问题。

(1) 精馏塔



华东理工大学二〇〇〇年研究生(硕士、博士)入学考试试题

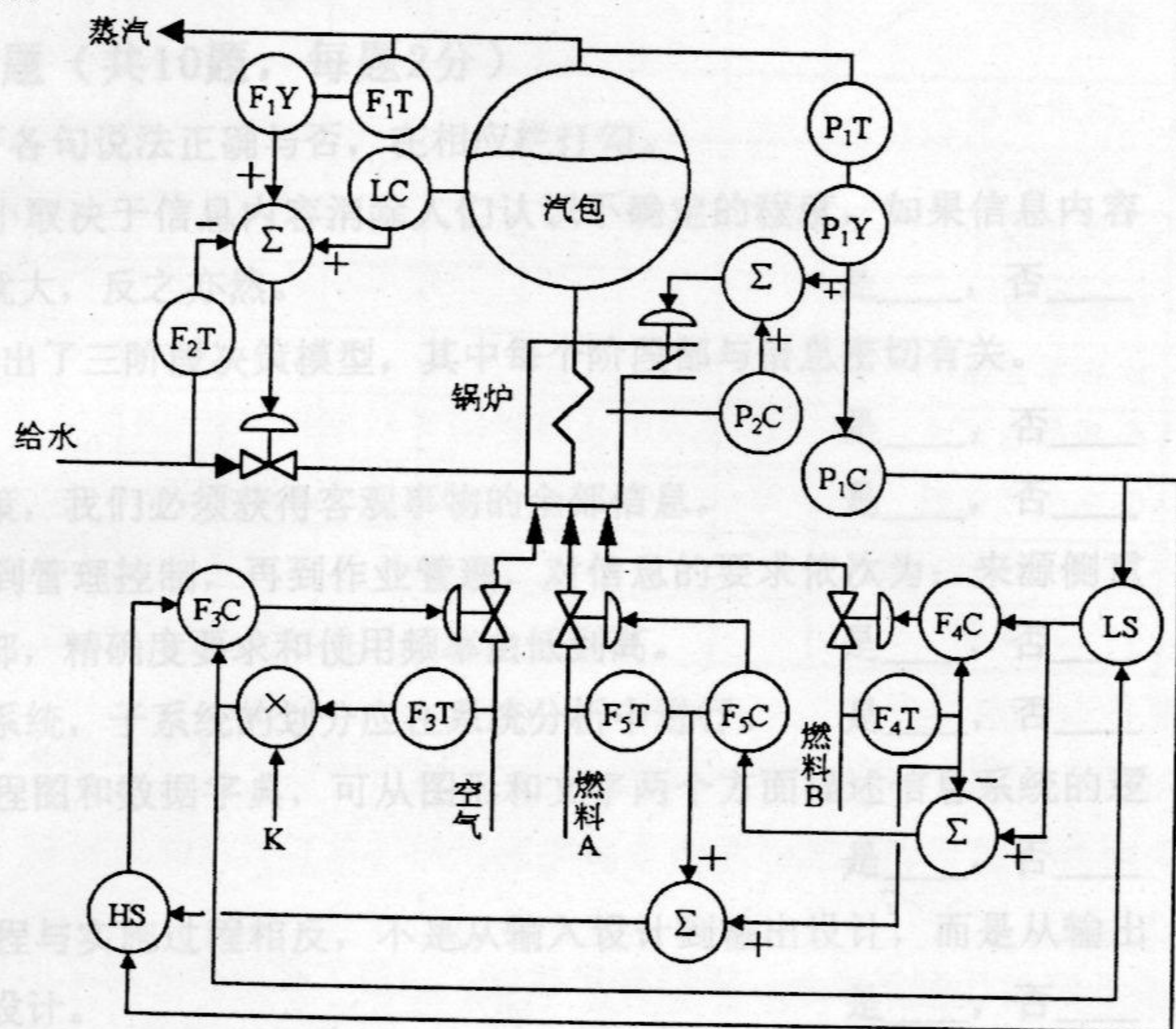
(试题附在考卷内交回)

533 过程控制工程

考试科目号码及名称:

3 3
第 页 共 页

(2) 锅炉



二. 概念简述题 (共4题, 每题要求80字左右, 每题5分)

1. 信息与数据。
2. 信息与信息技术。
3. 系统分析与系统设计。
4. MR II。

三. 方法应用题 (共3题, 每题10分)

1. 下图是表明某企业内各项管理功能组和数据类之间关系的U/C矩阵图, 请根据该图调整有关顺序, 在整理好的U/C矩阵上划分子系统。