

《化工仪表及自动化》课程教学大纲

1. 学分：3.5

2. 适用专业：化学工程与技术

3. 先行课程：电工学、工业电子学、计算机应用基础

4. 课程性质、教育目标和任务

本课程是东莞理工学院化学工程与技术专业设置的一门基础课。它的主要任务是使学生掌握和了解有关的生产过程检测仪表和日新月异的控制技术，以确保在生产过程中，正确地指导生产操作、保证生产安全和生产质量，并为学习专业知识做好准备。

5. 课程基本要求：

通过本课程的教学,应能使达到以下基本要求:(1)掌握生产过程测量和测量仪表的一些基本知识,包括常用的热工参数温度、压力、流量、物位、PH计和浓度等测量仪表的选型和使用,生产过程的基本调节规律及一般化工生产过程的应用。(2)掌握纸页定量和水份的在线控制的基本知识。(3)认识化工生产过程所用的控制系统,包括分散控制系统、可编程序控制器及现场总线。

6. 教学条件：教学相关的仪表。

7. 教学内容

课题一 绪论

生产过程自动化的意义及生产过程自动化的发展概述。

课题二 自动控制系统基本概念

化工自动化的主要内容；自动控制系统的组成；工艺管道及控制流程图；自动控制系统方块图；自动控制系统的分类；自动控制系统的过渡过程和品质指标。

课题三 描述对象特性的参数

研究被控对象特性的意义；描述对象特性的基本参数：放大系数、时间常数和滞后时间。

课题四 检测仪表与传感器

测量概述：测量过程和测量误差、测量仪表的品质指标及工业仪表的分类；压力检测及仪表：普通弹簧管压力表、电气式压力计和压力表的选择和安装；流量检测及仪表：差压力流量计、转子流量计和电磁流量计等；物位检测及仪表：差压力物位计、电容式物位计等；温度检测及仪表：热电偶温度计、热电阻温度计及测温仪表的选用及安装。

课题五 显示仪表

介绍显示仪表的分类、动圈式显示仪表、自动电子电位差计、自动电子平衡电桥、DDZ-III型显示仪表和数字式显示仪表。

课题六 自动控制仪表

主要介绍自动控制仪表发展概况，基本控制规律及其对系统过渡过程的影响和控制

器。

课题七 执行器

主要介绍气动执行器、电动执行器和电一气转换器、阀门定位器。

课题八 简单控制系统

主要介绍简单控制系统的组成、被控变量和操纵变量的选择、控制器控制规律的选择、控制器参数的工程整定方法。

课题九 复杂控制系统

介绍串级控制系统、均匀控制系统、比值控制系统和前馈控制系统等的组成和特点。

课题十 工业分析仪表

介绍工业分析仪表的分类及特点、工业分析仪表的基本组成、PH 值检测仪表和工业分析仪表在化工的应用。

课题十一 纸浆浓度检测与仪表

介绍纸浆浓度检测仪表的分类及特点、刀式浓度变送器和旋转式浓度变送器工作原理及结构、浓度变送器的校验方法。

课题十二 纸页质量检测仪表与控制

介绍纸页定量测量仪、纸页水份测量仪、纸页厚度测量仪和纸页灰份测量仪表的工作原理及特点，扫描装置形式和结构，纸页定量和水份在线控制及应用。

课题十三 计算机控制系统及在化工过程的应用

简单介绍可编程控制器的原理及应用、集散控制系统和现场总线。

8. 课时分配

课题	教学内容	课时分配		
		授课	实验	小计
1	绪论	2		2
2	自动控制系统基本概念	2		3
3	过程特性及其数学模型	2		4
4	检测仪表与传感器	2		2
5	显示仪表	2		3
6	自动控制仪表	2		7
7	执行器	2		2
8	简单控制系统	2	2	3
9	复杂控制系统	2		5
10	工业分析仪表	2		5
11	检测与仪表	2	2	7
12	检测与控制	2	2	2
13	计算机控制及在化工生产中的应用	2		16
	合计	26	6	32

注：实验安排学生了解有关仪表的构造、校验方法与使用，以及常用控制系统。

10. 考核方式：闭卷考试

11. 教材与参考资料

选用教材：（1）厉玉鸣编写，化学工业出版社出版的《化工仪表及自动化》

（2）尹美娟编写，《化工仪表及自动化》补充教材

参考资料：

（1）林友德等编，《传感器及其应用技术》，上海科学技术文献出版社，1992

（2）郁有文编，《传感器原理及工程应用》，西安电子科技大学出版社，2001

12. 说明

（1）本课程是在学生学完《电工学》或《工业电子学》后开设的,有关化工自动控制中用到的电器设备等不再提及。

（2）课程的教学中要注意与专业课的联系,讲解的例子要与专业内容尽可能相符。

（3）有关计算机控制系统及在化工行业的应用有条件可开展多媒体教学和安排到现场参观学习。