

# 《化工仪表及自动化》课程教学标准

适用专业：应用化工技术

学时： 72      学分： 4

## 一、课程的性质和目的

化工自动化是利用自动控制学科、仪器仪表学科及计算机学科的理论和技术服务于化学工程学科的，是化工工艺人员和化工过程自动化人员必须掌握的一门专业课，它介绍自动控制系统的基本组成、原理及合理自动控制方案的确定方法。通过本课程的学习，使学生能够了解化工自动化的基础知识，初步掌握它们在石油，化工中的基本应用，培养学生工程实践能力和创新能力，拓宽知识面，使学生进一步了解本专业。

## 二、课程教学内容

### 第一章自动调节系统的基本概念

基本内容和要求：

1. 了解化工自动化的主要内容
2. 掌握自动调节系统的组成及自动调节系统方块图及其分类
3. 掌握自动调节系统的过渡过程及品质指标

教学重点：

自动调节系统的组成，自动调节系统方块图及其分类，自动调节系统的过渡过程及品质指标。

教学难点：

自动控制系统的组成，方块图的表示法和过渡过程的品质指标

### 第二章 调节对象的特性

基本内容和要求：

1. 了解化工对象的特点及其描述方法
2. 掌握描述对象特性的参数
3. 掌握对象特性的实验测取

教学重点：

化工对象的特点及其描述方法，描述对象特性的参数，对象特性的实验测取

教学难点：模型求解

### 第三章 测量元件及变送器

基本内容和要求：

1. 压力测量及变送
2. 流量的测量及变送
3. 液位的测量及变送
4. 掌握温度检测仪表及选用

教学重点：

掌握测量各种参数仪表的性能和原理, 如: 压力测量及变送, 流量的测量及变送, 液位的测量及变送, 温度检测仪表及选用

教学难点：

变送器, 热电偶温度计

### 第四章 自动调节仪表

基本内容和要求：

1. 掌握控制器的基本控制规律

2. 调节仪表的作用及分类

3. 电动调节器

教学重点:

控制器的基本控制规律, 电动调节器

教学难点:

控制参数对过渡过程的影响及其实验求解

## 第五章 执行器

基本内容和要求:

1. 气动执行器

2. 电-气转换器及电-气阀门定位器

教学重点:

掌握控制器的作用方式及其流量特性

教学难点:

控制器的选择

## 第六章 简单控制系统

基本内容和要求:

1. 熟悉. 简单控制系统的设计

2. 掌握调节器调节规律的选择

3. 掌握调节器参数的工程整定

4. 调节系统的投运及操作中常见问题

教学重点:

掌握简单控制系统的设计原则及调节规律的选择原则和参数的整定方法

简单控制系统的设计, 调节器调节规律的选择, 调节器参数的工程整定

教学难点:

简单控制系统的设计

自学内容: 调节系统的投运及操作中常见问题

## 第七章 复杂控制系统

基本内容和要求:

1. 串级控制系统

2. 均匀控制系统

3. 比值控制系统

4. 选择控制系统

5. 分程控制系统

6. 前馈控制系统

教学重点:

掌握各种复杂控制系统的特点及应用, 如: 串级控制系统, 比值控制系统, 分程控制系统, 选择控制系统, 前馈控制系统

教学难点:

各种复杂控制系统的特点及应用

## 第八章 计算机控制系统

基本内容和要求:

1. 掌握计算机控制系统的基本组成

2. 了解直接数字控制系统

3. 集散控制系统

#### 4. 现场总线

教学重点：

了解新型控制系统和计算机控制系统的发展、构成

教学难点：

计算机控制系统的实施

#### 第九章 典型化工单元的控制方案

基本内容和要求：

1. 流体输送设备的控制方案
2. 传热设备的控制方案
3. 锅炉设备的控制方案
4. 精馏塔设备的控制方案
5. 化学反应器设备的控制方案

教学重点：

掌握典型化工操作的控制方案, 如流体输送设备的控制方案, 传热设备的控制方案, 锅炉设备的控制方案, 化学反应器设备的控制方案, 精馏塔设备的控制方案

教学难点：

精馏塔设备的控制方案

### 三、课程教学的基本要求

该课程涉及学科较多, 内容繁杂, 要求做到面授与自学相结合, 课内与课外相结合, 平时与考试相结合。上课做好笔记, 抓住重点。

考核方法: 作业、实验、小测验, 闭卷综合考试

### 四、课程学时分配

讲 课 内 容	学 时
1、自动控制系统基本概念	3
2、被控对象的数学模型	3
3、检测仪表与传感器	10
4、自动控制仪表	5
5、执行器	3
6、简单控制系统	6
7、复杂控制系统	4
8、计算机控制系统	2
9、典型化工单元的控制方案	2
10、实验	8
合 计	46

### 五、建议教材与教学参考书

- [1] 厉玉鸣主编, 《化工仪表及自动化》, 化学工业出版社, 1999年
- [2] 施 仁主编, 《自动化仪表与过程控制》, 电子工业出版社, 2004年
- [3] 吴九辅主编, 《仪表控制系统》, 石油工业出版社, 2000年
- [4] 蒋慰孙:主编, 《过程与控制》, 化学工业出版社, 1992年