

# 第四章

## 压力容器设计

### CHAPTER IV

### Design of Pressure Vessel

第四章  
压力容器设计  
**CHAPTER IV**  
**Design of Pressure Vessel**

第一节 概述

## 4.1 概述

4.2 设计准则

4.3 常规设计

4.4 分析设计

4.5 疲劳分析

4.6 压力容器设计技术进展

## 4.1 概述

**教学重点：**

压力容器设计的基本概念、设计要求。

**教学难点：**

无。

压力容器  
发展趋势

高参数

大型化

选用高强度材料

本章着重  
介绍

压力容器的设计思想

常规设计方法——弹性失效

分析设计方法——不同失效形式

## 4.1 概述

设计要求

设计文件

设计条件

是设计的基本知识

什么是压力容器设计？

应综合考虑哪些因素？

## 压力容器设计：

根据给定的 **工艺设计条件** ，  
遵循 **现行的规范标准** 规定，  
在确保 **安全** 的前提下，  
经济、正确地 **选择材料** ，  
并进行 结构、强（刚）度 和 密封设计。



**结构设计**——确定合理、经济的结构形式，满足制造、检验、装配、运输和维修等要求。

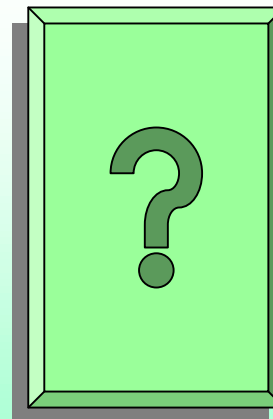
**强（刚）度设计**——确定结构尺寸，满足强度或刚度及稳定性要求，以确保容器安全可靠地运行。

**密封设计**——选择合适的密封结构和材料，保证密封性能良好。

设计要求

设计文件

设计条件



### 4.1.1 设计要求

#### 安全性与经济性的统一

**安全**是前提，经济是目标，在充分保证安全的前提下尽可能做到经济。

**经济性**包括材料的节约，经济的制造过程，经济的安装维修等。

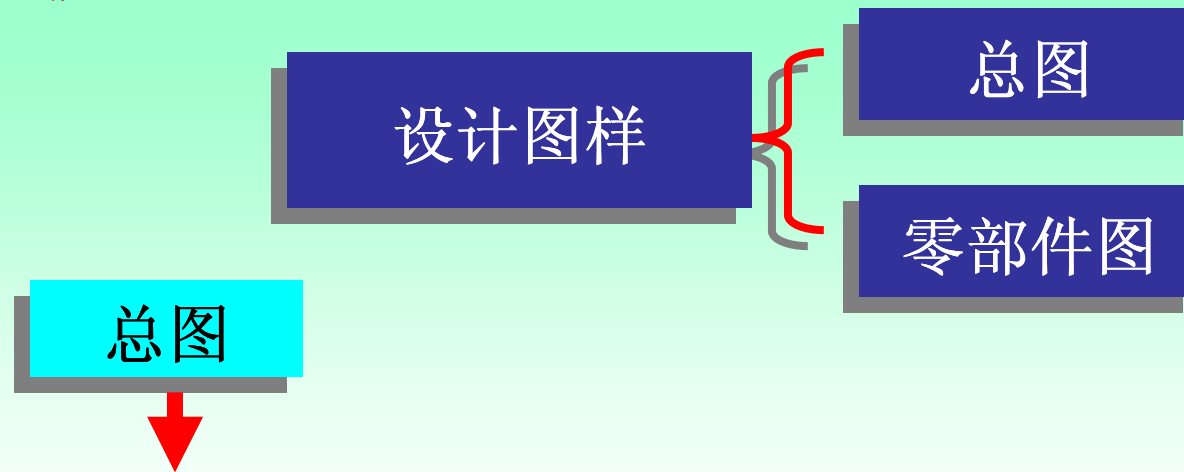
### 4.1.2 设计文件

设计文件：包括设计图样、  
技术条件、  
强度计算书，  
必要时还应包括设计或安装、使用说明书。  
若按分析设计标准设计，还应提供应力分析报告。

设计的表现形式，是设计者的劳动体现

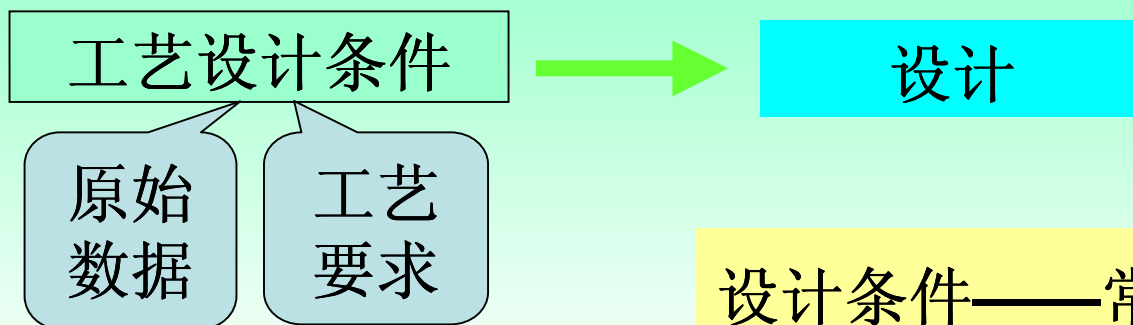
## 强度计算书:

- ★包括设计条件、所用规范和标准、材料、腐蚀裕量、计算厚度、名义厚度、计算应力等。
- ★装设安全泄放装置的压力容器，还应计算压力容器安全泄放量、安全阀排量和爆破片泄放面积。
- ★当采用计算机软件进行计算时，软件必须经“压力容器标准化技术委员会”评审鉴定，并在国家质量技术监督局锅炉压力容器安全监察局认证备案，打印结果中应有软件程序编号、输入数据和计算结果等内容。

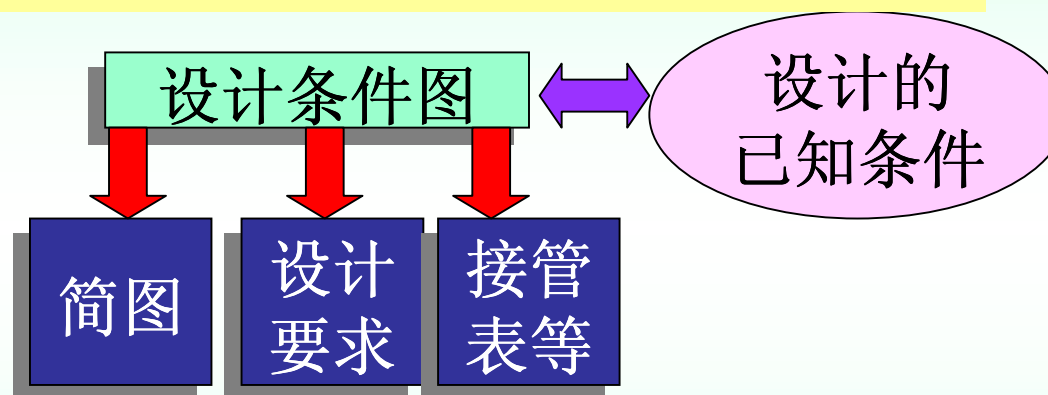


包括压力容器**名称、类别**；**设计条件**；  
必要时应注明压力容器**使用年限**；  
主要受压元件**材料牌号及材料要求**；  
主要**特性参数**（如容积、换热器换热面积与程数等）；  
制造要求；热处理要求；防腐蚀要求；无损检测要求；  
耐压试验和气密性试验要求；安全附件的规格；  
压力容器铭牌的位置；包装、运输、现场组焊和安装要求；  
以及其它特殊要求。

## 4.1.3 设计条件



设计条件——常用设计条件图表示。



简图——示意性地画出容器本体、主要内件部分**结构尺寸、接管位置、支座形式**及其它需要表达的内容。

**设计要求包括：**

- (1) 工作介质：** 介质学名或分子式、主要组分、比重及危害性等；
- (2) 压力和温度：** 工作压力、工作温度、环境温度等；
- (3) 操作方式与要求：** 注明连续操作或间隙操作，以及压力、温度是否稳定；对压力、温度有波动时，应注明变动频率及变化范围；对开、停车频繁的容器应注明每年的开车、停车次数；
- (4) 其它：** 还应注明容积、材料、腐蚀速率、设计寿命、是否带安全装置、是否保温等。



