

热力学第一定律和热化学

- 1 热力学的基本概念和常用术语
- 2 热力学第一定律
- 3 热化学

1 热力学基本概念和常用术语

1 热力学的基本概念和常用术语

1.1 系统和环境

1.2 状态和状态函数

1.3 过程和途径

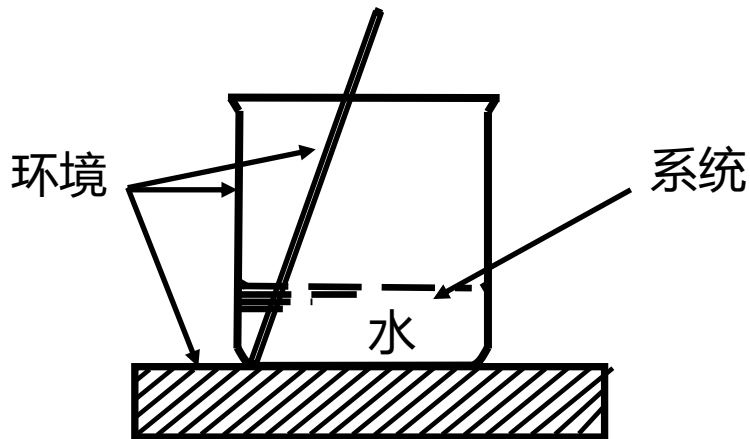
1.4 体积功

1.5 反应进度

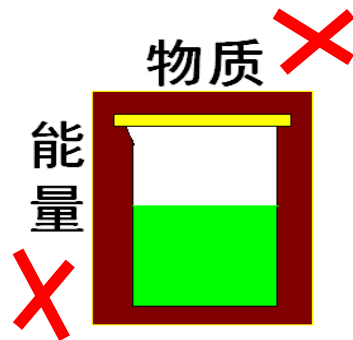
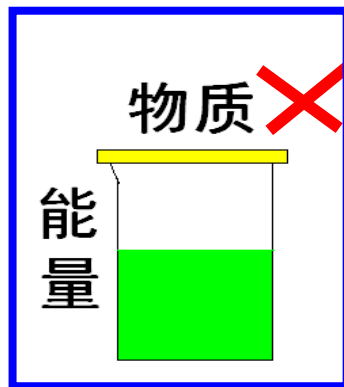
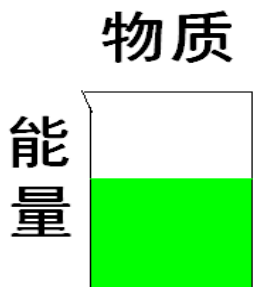
1.1 系统和环境

系统(体系): 研究对象

环境: 系统外对系统产生影响的部分



系统	系统与环境之间的关系
敞开系统	既有物质交换又有能量交换
封闭系统	无物质交换而有能量交换
孤立系统	既无物质交换又无能量交换



1.2 状态和状态函数

状态

由一系列表征系统性质的物理量所确定的系统的一种存在形式

相:系统中物理性质和化学性质完全相同的且与其他部分有明确界面分隔开来的任何均匀部分

热力学平衡态应该满足以下四个条件:

热平衡 系统各部分与环境的**温度**相等

力平衡 系统和环境的**压力**相等

相平衡 系统中每一**相**的组成和各物质的数量均不随时间而变化

化学平衡 化学反应系统的**组成**不随时间变化

初态 (始态) : 体系变化前的状态

终态: 体系变化后的状态

状态函数: 确定体系状态的物理量

状态函数的基本特征：

- (1) **单值性**：状态一定，所有状态函数均有确定的值
- (2) 当系统的状态改变时，**状态函数的变化**，仅决定于系统的初态和终态，**与变化途径无关**

两类状态函数

- (1) **广延性质(容量性质)**：表现系统“量”的特征，系统中整体和局部的数值不同，**具有加和性**
- (2) **强度性质**：系统中整体和局部数值相同，表现系统“质”的特征，**不具有加和性**

1.3 过程和途径

过程： 系统发生状态改变

过程着重于始态和终态

恒温过程： $T_1 = T_2$

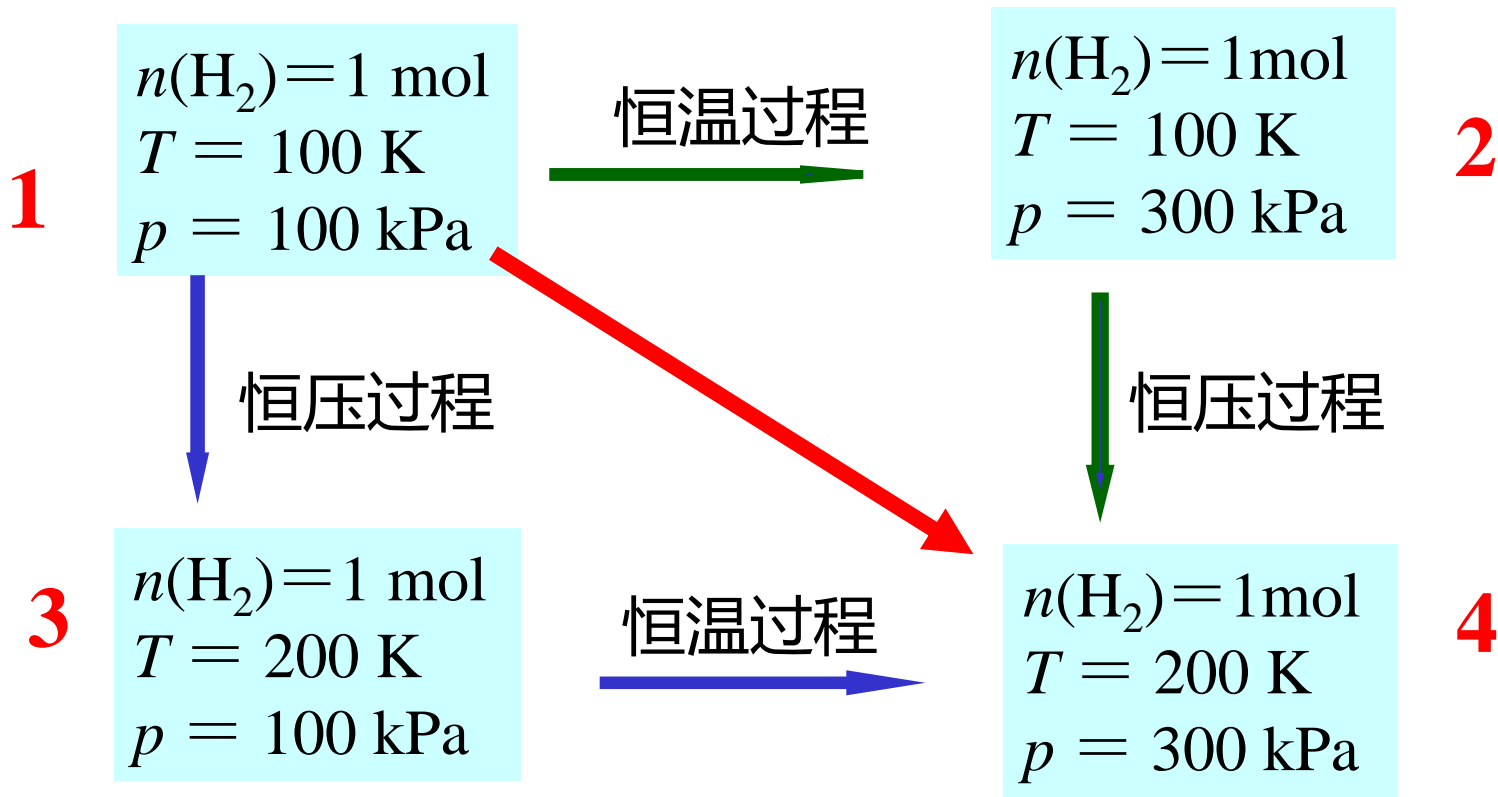
恒压过程： $P_1 = P_2$

恒容过程： $\Delta V = 0$

绝热过程： 过程中体系与环境之间没有热量交换

途径： 完成这一过程的具体步骤

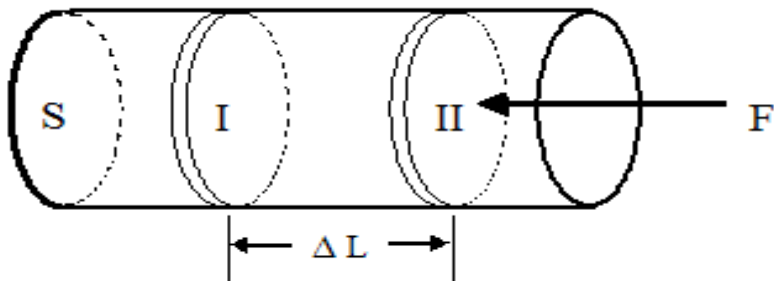
途径着重于具体方式



1.4 体积功

在热力学过程中，系统反抗外压改变体积，系统体积变化时所做的功为**体积功**，又叫**膨胀功**

恒压过程：外压 $p = \text{常数}$



理想气体在恒压膨胀过程 (I-II) 中所作的体积功

$$\begin{aligned} W &= -F \cdot \Delta l \\ &= -p \cdot S \cdot \Delta l \\ &= -p \cdot \Delta V \end{aligned}$$

$$W = -p_{\text{外}} \Delta V$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/836141125032010135>