

# 第七章 化工节能原理与 技术



# 7.1 绪论

- 能源概念 -----概念掌握
- 能源与发展 -----关系紧密
- 能源形势 -----严峻
- 节能意义 -----重大-----可持续发展

# 能源概念

## 1. 能源-Energy Source: ?

能够为人类提供某种形式能量（机械能、热能、电能、化学能等）的自然资源及其转化物。或者说是能量的来源称为能源。如太阳能、风能、化石燃料、水力等。

## 2. 能源形式:

太阳能

风能

水能

生物质能

地热能

潮汐能

核能

(煤、气、油) 矿物质能源、电能、氢能等

从日常生活中必需的电、煤、气、自来水等的供应，到交通运输、通信等现代社会的一切活动都离不开它。

能源为人类的生产和生活提供各种能力和动力的物质资源，是国民经济的重要物质基础。

能源的开发和有效利用程度以及人均消费量是生产技术和生活水平的重要标志。能源、材料、信息是人类发展的三大支柱产业。

- 能源科学技术的每一次重大突破，都引起生产技术的革命，化学(工)在能源的研究和利用过程中扮演重要角色。



## 2. 人类文明与能源利用

- 瓦特(James Watt 1736~1819年)发明蒸汽机(1769年专利)
- 蒸汽机作为动力的纺织机械诞生于18世纪，但蒸汽机作为船舶和机车的动力而普及直至19世纪。
- 19世纪中叶雷诺(Etienne Lenoir 1822—1900年)发明了燃气发动机
- 19世纪中叶又发明了内燃机，从而开发出了汽车
- 在1903年由汽车工人莱特兄弟制造的发动机动力飞机试飞成功
- 20世纪初，通过火力发电和水力发电生产的大量电能，再通过输配电网，使各种各样的用电产业获得惊人的进步和发展

- 在20世纪50年代到70年代间，从煤炭文明到石油文明的能源革命
- 20世纪90年代，开始使用使用液化天然气和液化石油气作为汽车用燃料



# 全球能源危机

**有关资料显示：**目前在世界初级能源的产量和消费中，居第一位的是石油，其次是煤炭、天然气。

**有关资料还显示：**石油、煤炭、天然气等常规化石能源的储量日益减少，在可预见的不长时间内将被消耗殆尽，全球面临着严重的能源危机。如果新的替代能源没有届时被发现，人类的生存面临严重挑战！

# 能源竞争

- 能源是国民经济的命脉，是影响各国领导人战略决策的重要因素，是许多国家制定全球战略的首要问题。
- 近**20**年来，世界上发生的许多危机、冲突都是围绕争夺能源引发的（如两伊战争，前苏联出兵阿富汗，海湾战争，科索沃战争，美国推翻塔利班，伊拉克战争等）。

- 美国、俄罗斯、日本、欧盟、中国等许多国家针对中东、里海等石油资源展开了激烈的较量和错综复杂的斗争。

# 中国面临“贫血”的威胁

- 我国煤炭储量居世界第**3**位，人均为世界平均水平的**50%**；
- 我国石油储量居世界第**6**位，人均为世界平均水平的**17%**；人均石油产量与消费量占世界平均水平的**21%~22%**；
- 我国天然气储量居世界第**16**位，人均为世界平均水平的**10%**。

- 目前我国人年均能源消耗是**1000**公斤标准煤，美国是**11000**公斤，英、德、法等国家为**5000~6000**公斤；
- **2030**年以后，我国人年均能源消耗是**2000~3000**公斤标准煤，人口达**15**亿以上。



解决我国及世界能源危机的途径：

一是节约使用能源；

二是加强新能源技术的研究、开发和利用，

不断扩大利用新能源的比重。



1949年新中国成立时，全国一次能源的生产总量仅为2374万t标准煤，居世界第10位。

- 2004年中国一次能源生产量达到18.45亿吨标准煤，全年能源消费总量19.7亿吨标准煤，是世界上第二大能源消费国和能源生产国。
- 煤炭：2004年煤炭产量达到19.56亿吨（第一），同比增长17.3%，其中用于发电9.8亿吨左右；

- 从**1996**年开始，我国由原油出口国变成原油进口国；**2000**年我国进口石油占消耗量的**20%**；
- 美日等发达国家都建立了战略石油储备制度，可提供**3~6**个月的石油供应；我国没有战略石油储备。

**2009**年以来，我国已成为世界能源生产和消费最大的国家。据国家统计局统计数据，我国**2012**年能源消费总量为**36.2**亿 **tce**，其中煤炭占**67.4**%，石油**19.0**%，天然气**5.3**%。水能、核能、风能等非化石能源约占**8**%。另据**BP**统计数据显示，**2012**年我国除水能以外的可再生能源(如风能、太阳能、生物质能等)消费总量只占**1.7**%。近年来，虽然可再生能源得到了较快的发展，但我国的能源消费结构几乎没有改变。

中国的化石能源结构特点是富煤缺油少气，其中煤炭资源储量占 94.11%，天然气占 3.07%，而需求量巨大的石油资源却仅占 2.82%；在中国的能源生产构成中，煤炭占 77.8%，可见煤炭在中国的能源结构中占据了举足轻重的地位<sup>[2]</sup>。

[2] 能源生产问题及构成[R]//中国统计年鉴. 北京：中华人民共和国国家统计局，2012.



# 中国能源存在的问题

- (1) 人均能耗低
- (2) 人均能源资源不足
- (3) 能源效率低
- (4) 以煤为主的能源结构亟待调整
  - 1) 大量燃煤严重污染环境
  - 2) 大量用煤导致能源效率低下
  - 3) 交通运输压力巨大
  - 4) 能源供应安全问题提到议事日程上来

# 我国能源工业面临的问题

- 环境污染严重；
- 能源建设周期长，耗能多；
- 能源价格未能反映其经济成本和能源资源的稀缺性；
- 能源工业装备落后。



# 解决我国能源问题的措施

- 努力改善能源结构；
- 提高能源利用率；
- 加速实施洁净煤技术；
- 合理利用石油和天然气；
- 加快电力发展速度；
- 积极开发利用新能源；
- 建立合理的农村能源结构，扭转农村严重缺能局面；
- 改善城市民用能源结构，提高居民生活质量；
- 重视能源的环境保护。

# 中国能源可持续发展的对策

三个手段：

- 加强政府的宏观决策和行政管理
- 运用市场机制的调节作用
- 利用经济增长的机遇

# 节能意义

什么是节能？