

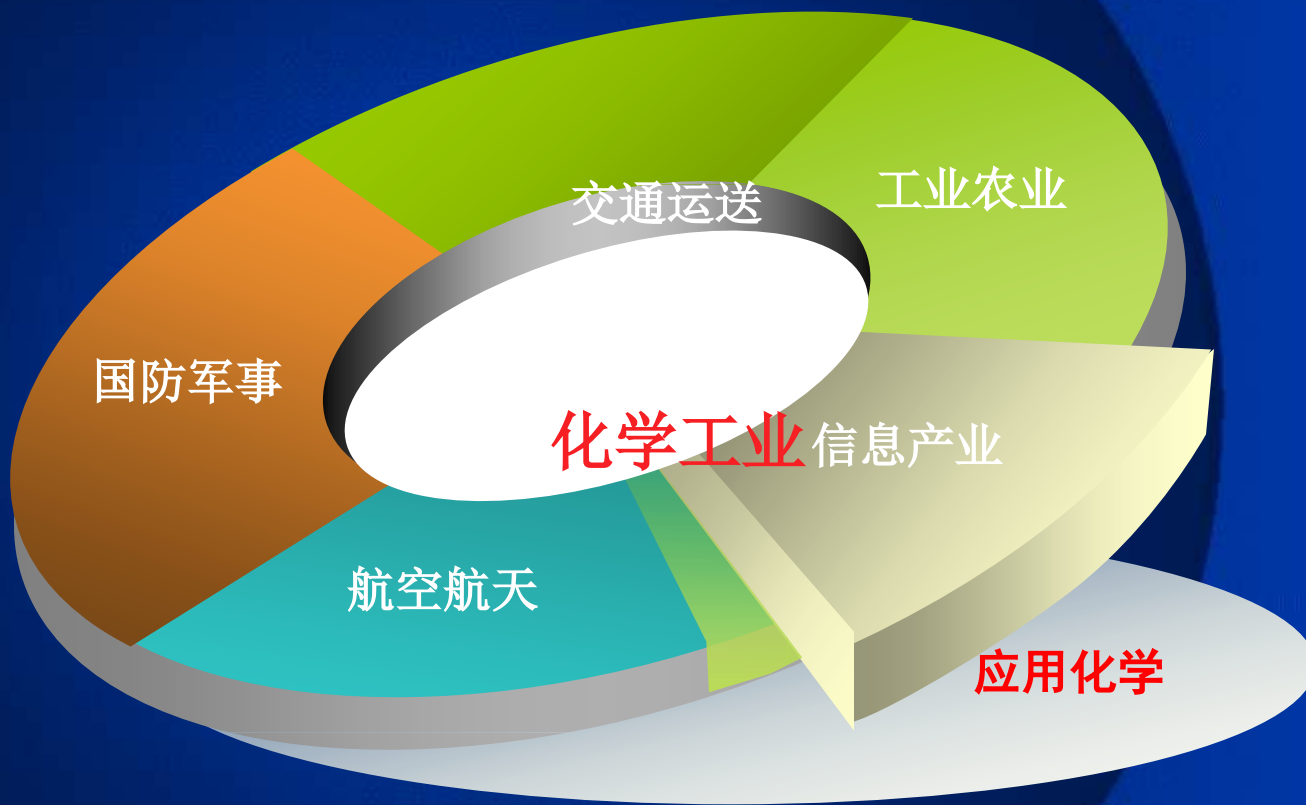
当代化学工业与应用化学

张光华 教授

应用化学教研室

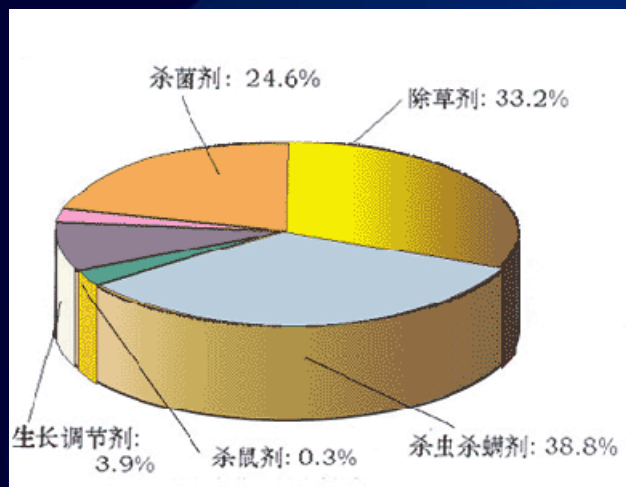
陕西科技大学 化学与化工学院

化学工业在国民经济中的地位与作用



化学工业与人类生活息息相关

化学工业在国民经济中的地位与作用



农药杀虫剂



化肥



橡胶轮胎



乳化炸药生产设备



沥青

当代化学工业的分类

- 按产品应用可分为：化学肥料工业、染料工业、农药工业等；
- 按原料可分为：煤化工、天然气化工、石油化工、无机盐化工、生物化工等；
- 按生产规模或加工深度又可分为：大化工、精细化工等。
- 在我国，按照国家统计局对工业部门的分类，将化学工业分为：基本化学原料、化学肥料、化学农药、有机化工、日用化学品、合成化学材料、医药工业、化学纤维、橡胶制品、塑料制品、化学试剂等。

当代化学工业的特点

原料路线、生产措施和产品品种的多方案性

- ◆ 用同一种原料能够制造多种不同的化工产品；
- ◆ 同一种产品可采用不同原料、不同措施和工艺路线来生产；
- ◆ 同一种原料可经过不同生产措施和技术路线生产同一产品；
- ◆ 一种产品能够有不同用途，而不同的产品又可有相同用途。

当代化学工业的特点

- **生产过程综合化、装置规模大型化、化工产品精细化**
 - ◆ 生产过程的综合化既能够使资源和能源得到充分合理的利用，就地将副产物和“废料”转化成有用产品，做到没有废物排放或排放至少；又能够体现为不同化工厂的联合及其与其他产业部门的有机联合。
 - ◆ 装置规模增大，其单位容积、单位时间的产出率随之明显增大，有利于降低产品成本和能量综合利用。
 - ◆ 精细化不但指生产小批量的化工产品，更主要的是指生产技术含量高、附加产值高的具有优异性能或功能并能适应迅速变化的市场需求的产品。

当代化学工业的特点

- 技术和资金密集，经济效益好
 - ◆ 高度自动化和机械化的当代化学工业，正朝着智能化方向发展。
 - ◆ 化学工业是技术和资金密集型行业，它需要高水平、有发明性和开拓能力的多种学科不同专业的技术教授，以及受过良好教育及训练、懂得生产技术的操作和管理人员。化学工业的产值是国民经济总产值指标的主要构成部分。

当代化学工业的特点

➤ 注重能量合理利用，主动采用节能技术

- ◆ 化工生产是由原料主要经化学反应转化为产品的过程，同步伴随有能量的传递和转换，必须消耗能量。化工生产部门是耗能大户，许多生产过程的先进性体目前采用了低能耗工艺或节能工艺。

➤ 安全生产要求严格

- ◆ 化工生产具有易燃、易爆、有毒、高温、高压、腐蚀性强等特点，工艺过程多变，不安全原因诸多，不严格按工艺规程生产，就轻易发生事故。

化学工业—发展历史

- 20世纪是化学工业飞速发展时期，至60年代是化学工业真正成为大规模生产的主要阶段。
- 在此阶段合成氨（涉及化肥）和石油化工得到了飞速发展。
- 高分子化工从无到有，品种基本配齐，形成了大规模化。精细化工也逐渐兴起。

当代化学工业——合成氨、石油化学品

- 1923年德国哈柏法合成氨投产，该工艺在高温、高压、气体循环下实现。
- 1923年实现了氨氧化制硝酸。
- 1923年美国建立了用炼厂气中丙烯水合制异丙醇——第一种石油化学品。
- 1923年，美国联合碳化学企业在查尔斯顿建立了第一种以乙烷和丙烷裂解生产乙烯的石油化工厂，打开乙烯为原料石油化工生产的序幕。

当代化学工业——石油化工兴起

- 1941年：开始了从石油轻质馏分催化重整制取芳烃的新工艺。同年，从烃类裂解气体中分离出合成橡胶的主要中间体丁二烯。
- 20世纪30年代炼油工业发展迅速，热裂化和催化裂化分别工业化，同步生产出更多的烯烃。
- 生产乙烯的同步，联产丙烯、 C_4 烃、芳烃（苯、甲苯、二甲苯）。
- 石油化学工业：由乙烯、丙烯、丁烯、苯、甲苯、二甲苯等加工为一系列下游产品。

当代化学工业——合成树脂与纤维工业

- 1928年：生产了第一种无色树脂（脲醛树脂）
- 30年代：本体聚正当生产苯乙烯成功；有机玻璃，聚氯乙烯；低密度聚乙烯。
- 高分子合成纤维发展要晚某些。
- 1923年人造纤维产量已超出真丝纤维。
- 1939年美国杜邦企业实现聚酰胺66纤维的工业化。
- 1941、1946年德国分别进行聚酰胺6纤维、聚氨乙烯纤维的工业化生产。
- 1950年后来，聚乙烯醇纤维、聚丙烯腈纤维、聚酯纤维等合成纤维相继工业化。基本上也配齐了合成纤维的品种。

当代化学工业——合成橡胶工业

- 1931年美国杜邦企业小批量生产了氯丁橡胶，苏联建成了万吨级丁纳橡胶生产装置，同一时期德国也生产了丁纳橡胶，
- 1935年德国法我司开始生产丁晴橡胶，1937年又建成了丁苯橡胶装置。
- 第二次世界大战中，因为战争的急需及天然橡胶产地被封，增进了合成橡胶，不但产量飞速增长，还使气密性极好的丁基橡胶工业化，促成了多种特殊橡胶（硅橡胶、聚氨酯橡胶）的生产。至此合成橡胶的品种也基本齐备。

当代化学工业——精细化学品工业

- 在石油化学工业发展大吨位产品后，人们也开始注意发展产量小加附加值的精细化学品
- 发明了活性染料，增强了染料与纤维的结合，为对合成纤维染色，发明了专用性的染料，例如用于涤纶的分散染料，用于晴纶的阳离子染料，
- 农药：40年代发明有机氯农药DDT后，又开发出一系列的有机氯、有机磷杀虫剂。
- 医药：1928年发觉青霉素，开辟了抗菌素药物新领域。
- 涂料：摆脱天然油漆的老式，改用合成树脂。

当代化学工业——规模大型化

- 20世纪60年代，化学工业更注重规模的大型化。
- 1963年美国凯洛格企业设计建设第一套日产540t合成氨单系列装置，是化学工业生产装置大型化的标志。
- 当代石油化工装置越来越大型化。

当代化学工业——石油化学工业面临巨大冲击

- 70年代，国际石油价格发生了两次大幅度上涨，乙烯原料价格骤升，产品生产成本增长，石油化学工业面临巨大冲击。
- 美国、日本和西欧地域主要乙烯生产国，纷纷采取措施：如关闭部分生产装置，节省生产能耗，开展副产品综合利用，进行深度加工，加强代油原料研究，把装置转移到发展中国家等。

当代化学工业—发展精细化学品

- 发展精细化学品生产也是一种明显的趋势。有些大化学工业联合企业已把要点转移到此类生产部门。
- 精细化学品不但品种多，而且变化快，产品换代周期短，所以需要更大的科研投入，白领（研究）人员多于蓝领（生产）人员。
- **精细化率**代表精细化学品的产值与整个化学工业产值的百分比，发达国家的精细化率已超出50%。目前精细化率也可成为新的化学工业发展标志。

化学工业发展的标志

- 18-19世纪：人们长时间内把**硫酸**产量作为一种国家化学工业发展的标志。
- 20世纪：**乙烯**成为化学工业标志性产品，人们把乙烯作为一种国家化学工业发展的标志。
- 二十一世纪：目前**精细化率**成为一种国家的化学工业发展标志。

中国的化学工业发展史

- 我国的近代化学工业
- 新中国的化学工业

我国的近代化学工业——发展较晚

- 1876年 在天津建成我国第一座铅室法硫酸厂，日产硫酸约2t，可作为我国近代化学工业的开始。
- 1889年 在唐山建成我国第一座水泥厂。
- 1923年 在陕西延长兴办了我国第一座石油开采和炼制企业，1923年开钻出油。

我国近代化学工业——近代化工奠基人



吴蕴初



范旭东



侯德榜

吴蕴初

(1891~1953) 化学工业实业家。生于江苏嘉定（今属上海市）。1923年任汉冶萍企业汉阳钢铁厂化验师及制砖厂厂长。1923年与宋伟臣合作在汉口开设焯昌硝碱企业，生产火柴原料。1923年张逸云投资五万元，在上海开办天厨味精厂。1928年开办中华化学研究所，任董事长，后被举为中华化学工业会副会长。1932年天厨厂增资改组，吴取得对该厂的控制权，又用天厨厂的盈利，先后开办天原电化厂、天厨第二和第三分厂、天盛陶器厂、天利氮气厂等。

范旭东

1883年出生于湖南湘阴县。1923年东渡日本留学，1923年以优异成绩毕业于京都帝国大学理科化学系。1923年回国，在北洋政府北京铸币厂负责化验分析。于1923年在天津塘沽开办久大精盐企业。1923年开始创建永利碱厂。于1926年实现了正常运转，生产出优质纯碱。于1933月着手开办永利碱厂。在办厂过程中，范旭东主动支持侯德榜等人革新苏尔维制碱工艺，于1934年研究开发成功了联合制碱新工艺。1945年10月4日忽然身患急性肝炎，经医治无效，与世长辞。

侯德榜——中国近代化学史上的第一颗明星

1890年8月9日生于福建省闽侯县。1923年以优异成绩毕业于美国教会办的福州英华书院，1923年考取清华留学预备学堂高等科，1923年以全部功课十科均满分完毕预科学业并公费派往美国留学，1923年获美国麻省理工学院化工专业、1923年获哥伦比亚大学硕士学位，1923年获该校博士学位。1923年10月回国后出任中国化工工业开拓者范旭东开办的天津塘沽碱厂总工程师。

侯德榜是中国近代化工工业的奠基人，世界制碱权威。

我国的近代化学工业

- 直到1949年，旧中国的化学工业还是很弱的，在世界上毫无地位。当年全国化学工业总产值仅占全国工业总产值的1.6%，化肥仅2.7万t，硫酸4万t，有机化学工业几乎还是空白，除少许电木外尚无高分子产品。1949年全国化工总产值仅占全国总产值的1.6%。

新中国的化学工业

- 第一种五年计划：新建了某些大型化工企业，并扩建了大连、南京、天津、锦西等几种老化工企业。
- 组建了一批化工研究、设计、施工队伍，开始了几种塑料（聚氯乙烯）及合成纤维（聚酰胺-6）品种的生产，开创了高分子化工产品的生产。
- 1961年，我国在兰州建成了用炼厂气为原料裂解生产乙烯装置，开始了我国石油化学工业的生产。

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/605101302324011330>