



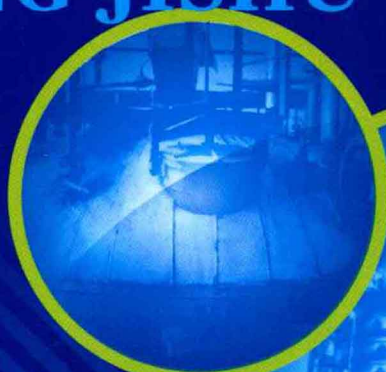
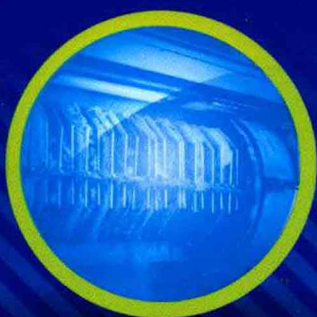
高职高专项目导向系列教材

# 精细化学品合成应用技术

★ 孙伟民 主编

JINGXI

HUAXUEPIN HECHENG  
YINGYONG JISHU



化学工业出版社



精细化工技术丛书

# 精细化学品合成应用技术

· 张明华 · 主编

JINGXI

HUAXUEPIN HEXING  
YINGYONG JISHU



中国石化出版社

高职高专项目导向系列教材

# 精细化学品合成应用技术

孙伟民 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本教材主要内容分为九个教学情境。教学情境一介绍精细化学品及精细化学品的特性,精细化学品生产(合成)的基本理论知识、典型生产过程及精细化学品合成主要岗位的工作任务;教学情境二~九,共选择了八个典型精细化学品,包括清洗剂磺酸盐的生产、硝基苯的合成、甲基叔丁基醚的生产、苯胺的合成、邻苯二甲酸酐的生产、邻苯二甲酸二丁酯的生产、农药 2,4-D 的合成、偶氮染料活性黑 KN-B 的合成,以产品的生产(合成)过程为主线,阐述了每种产品的性能、用途及岗位生产技术等。

本教材题材新颖,实践操作性强,注重学生实践技能的培养与训练,体现了以任务驱动、项目导向的“教、学、做”一体化的教学改革模式,实现了课程内容与国家职业标准相衔接。

本书可作为高职高专化工技术类和精细化学品生产技术以及相关专业教材,也可供从事精细化工生产的工程技术人员参阅。

## 图书在版编目(CIP)数据

精细化学品合成应用技术/孙伟民主编. —北京:化学工业出版社, 2012. 8

高职高专项目导向系列教材

ISBN 978-7-122-14941-1

I. ①精… II. ①孙… III. ①精细化工-化工产品-化学合成-高等职业教育-教材 IV. ①TQ072

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 166579 号

---

责任编辑:张双进 窦 臻

文字编辑:刘砚哲

责任校对:王素芹

装帧设计:刘丽华

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 7 字数 162 千字 2012 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:22.00 元

版权所有 违者必究

# 编委会

---

主 任 徐继春

副主任 李晓东

秘书长 郝万新

委 员 徐继春 李晓东 郝万新 齐向阳

高金文 武海滨 刘玉梅 赵连俊

秘 书 李 想

# 序

辽宁石化职业技术学院是于 2002 年经辽宁省政府审批，辽宁省教育厅与中国石油锦州石化公司联合创办的与石化产业紧密对接的独立高职院校，2010 年被确定为首批“国家骨干高职立项建设学校”。多年来，学院深入探索教育教学改革，不断创新人才培养模式。

2007 年，以于雷教授《高等职业教育工学结合人才培养模式理论与实践》报告为引领，学院正式启动工学结合教学改革，评选出 10 名工学结合教学改革能手，奠定了项目化教材建设的人才基础。

2008 年，制定 7 个专业工学结合人才培养方案，确立 21 门工学结合改革课程，建设 13 门特色校本教材，完成了项目化教材建设的初步探索。

2009 年，伴随辽宁省示范校建设，依托校企合作体制机制优势，多元化投资建成特色产学研实训基地，提供了项目化教材内容实施的环境保障。

2010 年，以戴士弘教授《高职课程的能力本位项目化改造》报告为切入点，广大教师进一步解放思想、更新观念，全面进行项目化课程改造，确立了项目化教材建设的指导理念。

2011 年，围绕国家骨干校建设，学院聘请李学锋教授对教师系统培训“基于工作过程系统化的高职课程开发理论”，校企专家共同构建工学结合课程体系，骨干校各重点建设专业分别形成了符合各自实际、突出各自特色的人才培养模式，并全面开展专业核心课程和带动课程的项目导向教材建设工作。

学院整体规划建设“项目导向系列教材”包括骨干校 5 个重点建设专业（石油化工生产技术、炼油技术、化工设备维修技术、生产过程自动化技术、工业分析与检验）的专业标准与课程标准，以及 52 门课程的项目导向教材。该系列教材体现了当前高等职业教育先进的教育理念，具体体现在以下几点：

在整体设计上，摒弃了学科本位的学术理论中心设计，采用了社会本位的岗位工作任务流程中心设计，保证了教材的职业性；

在内容编排上，以对行业、企业、岗位的调研为基础，以对职业岗位群的责任、任务、工作流程分析为依据，以实际操作的工作任务为载体组织内容，增加了社会需要的新工艺、新技术、新规范、新理念，保证了教材的实用性；

在教学实施上，以学生的能力发展为本位，以实训条件和网络课程资源为手段，融教、学、做为一体，实现了基础理论、职业素质、操作能力同步，保证了教材的有效性；

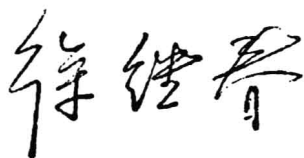
在课堂评价上，着重过程性评价，弱化终结性评价，把评价作为提升再学习效能的反馈

工具，保证了教材的科学性。

目前，该系列校本教材经过校内应用已收到了满意的教学效果，并已应用到企业员工培训工作中，受到了企业工程技术人员的高度评价，希望能够正式出版。根据他们的建议及实际使用效果，学院组织任课教师、企业专家和出版社编辑，对教材内容和形式再次进行了论证、修改和完善，予以整体立项出版，既是对我院几年来教育教学改革成果的一次总结，也希望能够对兄弟院校的教学改革和行业企业的员工培训有所助益。

感谢长期以来关心和支持我院教育教学改革的各位专家与同仁，感谢全体教职员工的辛勤工作，感谢化学工业出版社的大力支持。欢迎大家对我们的教学改革和本次出版的系列教材提出宝贵意见，以便持续改进。

辽宁石化职业技术学院 院长

A handwritten signature in black ink, reading '徐继春' (Xu Jie), written in a cursive style.

2012 年春于锦州



# 前言

---

本书的编写主要是为了适应高职以任务驱动、项目导向的“教、学、做”一体化的教学改革趋势，整合“精细有机合成技术”、“精细化学品合成综合实训”、“精细化工装置仿真实训”等相关的学习内容，重新构成“精细化学品合成应用技术”课程。以典型产品（如清净剂磺酸盐、邻苯二甲酸二丁酯、苯胺、农药 2,4-D 的合成、偶氮染料活性黑 KN-B 的合成等）为导向，根据有机合成工、化工添加剂制造工等岗位（群）职业能力的要求，采用“小型生产进课堂”、“大型生产进工厂”的真实工作任务，整个学习过程知识和能力训练安排体现渐进性，实现任务由模拟到真实的岗位推进过程；突出教学在校内教学工厂与校外实习基地真实工厂交替进行，过程考核与职业技能鉴定标准相融通的模式。本教材以教学任务的形式编写，每一个任务是一个独立的模块，实际教学中可以灵活安排。

本书按照任务介绍、任务分析、相关知识、任务实施、归纳总结、综合评价、任务拓展等项目化课程体例格式编写，表现形式多样化，做到了图文并茂、直观易读。

本书教学情境一、四、六、七由辽宁石化职业技术学院孙伟民编写；教学情境二由辽宁石化职业技术学院史航编写；教学情境三、五由辽宁石化职业技术学院赵明睿编写；教学情境八、九由辽宁石化职业技术学院杨连成编写；全书由孙伟民统稿。

本书在编写过程中，得到了锦州石化公司工程技术人员的大力支持，在此表示感谢！

由于编者的水平有限，难免存在不妥之处，敬请大家批评指正。

编 者

2012 年 5 月



# 目录

|                 |                 |    |
|-----------------|-----------------|----|
| 教学情境一           | 认识精细化学品生产过程     | 1  |
| 任务一             | 认识精细化学品         | 1  |
| 【任务介绍】          |                 | 1  |
| 【任务分析】          |                 | 1  |
| 【相关知识】          |                 | 1  |
| 一、通用化学品和精细化学品   |                 | 1  |
| 二、精细化学品的定义及分类   |                 | 2  |
| 三、精细化学品的产品特性    |                 | 4  |
| 【任务实施】          |                 | 6  |
| 任务二             | 认识精细化学品生产的工业实施  |    |
| 方法              |                 | 6  |
| 【任务介绍】          |                 | 6  |
| 【任务分析】          |                 | 6  |
| 【相关知识】          |                 | 7  |
| 一、精细有机合成单元反应    |                 | 7  |
| 二、有机合成反应类型      |                 | 9  |
| 三、精细化学品工业合成设备   |                 | 10 |
| 四、精细有机合成路线的评价标准 |                 | 13 |
| 五、合成反应的计算       |                 | 17 |
| 【任务实施】          |                 | 18 |
| 综合评价            |                 | 18 |
| 教学情境二           | 清净剂磷酸盐的生产       | 20 |
| 任务一             | 绘制清净剂磷酸盐生产的工艺流程 |    |
| 框图              |                 | 20 |
| 【任务介绍】          |                 | 20 |
| 【任务分析】          |                 | 20 |
| 【相关知识】          |                 | 20 |
| 一、润滑油添加剂产品展示    |                 | 20 |
| 二、清净剂磷酸盐性能及用途   |                 | 20 |
| 三、清净剂磷酸盐生产工艺    |                 | 21 |
| 【任务实施】          |                 | 23 |
| 任务二             | 清净剂磷酸盐生产的主要工作岗位 |    |
| 分析              |                 | 24 |
| 【任务介绍】          |                 | 24 |
| 【任务分析】          |                 | 24 |
| 【相关知识】          |                 | 24 |
| 一、生产工艺路线的特点     |                 | 24 |
| 二、主要生产设备        |                 | 25 |
| 【任务实施】          |                 | 27 |
| 任务三             | 识读磷酸盐装置的生产工艺流程  |    |
| 框图              |                 | 28 |
| 【任务分析】          |                 | 28 |
| 【相关知识】          |                 | 29 |
| 【任务实施】          |                 | 29 |
| 任务四             | 磷酸盐装置仿真操作训练     | 30 |
| 【任务分析】          |                 | 30 |
| 【任务实施】          |                 | 31 |
| 综合评价            |                 | 32 |
| 【自测练习题】         |                 | 32 |
| 任务拓展            |                 | 32 |
| 教学情境三           | 硝基苯的合成          | 33 |
| 任务              | 实验室合成硝基苯        | 33 |
| 【任务介绍】          |                 | 33 |
| 【任务分析】          |                 | 33 |
| 【相关知识】          |                 | 33 |
| 一、认识硝基苯         |                 | 33 |
| 二、硝基苯的生产方法      |                 | 34 |
| 【任务实施】          |                 | 40 |
| 综合评价            |                 | 40 |
| 知识拓展            |                 | 41 |
| 教学情境四           | 甲基叔丁基醚的生产       | 42 |
| 任务一             | 绘制甲基叔丁基醚生产的工艺流程 |    |
| 框图              |                 | 42 |

|                     |    |                      |    |
|---------------------|----|----------------------|----|
| 【任务介绍】              | 42 | 特点                   | 47 |
| 【任务分析】              | 42 | 二、甲基叔丁基醚主要生产设备       | 47 |
| 【相关知识】              | 42 | 【任务实施】               | 49 |
| 一、燃料添加剂产品展示         | 42 | 任务三 识读甲基叔丁基醚生产的工艺流程图 | 50 |
| 二、甲基叔丁基醚性能及用途       | 43 | 【任务分析】               | 50 |
| 三、甲基叔丁基醚合成知识准备      | 44 | 【相关知识】               | 50 |
| 四、甲基叔丁基醚生产工艺        | 44 | 【任务实施】               | 51 |
| 【任务实施】              | 46 | 任务四 甲基叔丁基醚装置仿真操作训练   | 51 |
| 任务二 甲基叔丁基醚生产的主要岗位分析 | 47 | 【任务分析】               | 51 |
| 【任务分析】              | 47 | 【任务实施】               | 53 |
| 【相关知识】              | 47 | 综合评价                 | 53 |
| 一、甲基叔丁基醚生产工艺路线      |    | 任务拓展                 | 53 |

❖ 教学情境五 苯胺的合成 54

|            |    |           |    |
|------------|----|-----------|----|
| 任务 实验室合成苯胺 | 54 | 二、苯胺的生产方法 | 55 |
| 【任务介绍】     | 54 | 【任务实施】    | 62 |
| 【任务分析】     | 54 | 综合评价      | 62 |
| 【相关知识】     | 54 | 知识拓展      | 63 |
| 一、认识苯胺     | 54 |           |    |

❖ 教学情境六 邻苯二甲酸酐的生产 64

|                       |    |                      |    |
|-----------------------|----|----------------------|----|
| 任务一 绘制邻苯二甲酸酐生产的工艺流程框图 | 64 | 二、邻苯二甲酸酐主要生产设备       | 69 |
| 【任务介绍】                | 64 | 【任务实施】               | 71 |
| 【任务分析】                | 64 | 任务三 识读邻苯二甲酸酐生产的工艺流程图 | 72 |
| 【相关知识】                | 64 | 【任务分析】               | 72 |
| 一、邻苯二甲酸酐产品展示          | 64 | 【相关知识】               | 74 |
| 二、邻苯二甲酸酐性能及用途         | 65 | 一、苯酐装置的辅助系统          | 74 |
| 三、邻苯二甲酸酐生产工艺          | 65 | 二、苯酐装置的辅助系统的作用       | 74 |
| 【任务实施】                | 68 | 【任务实施】               | 75 |
| 任务二 邻苯二甲酸酐生产的主要岗位分析   | 69 | 任务四 苯酐装置仿真操作训练       | 75 |
| 【任务分析】                | 69 | 【任务分析】               | 75 |
| 【相关知识】                | 69 | 【任务实施】               | 75 |
| 一、邻苯二甲酸酐生产工艺路线特点      | 69 | 综合评价                 | 75 |
|                       |    | 任务拓展                 | 75 |

❖ 教学情境七 邻苯二甲酸二丁酯的生产 76

|                  |    |                |    |
|------------------|----|----------------|----|
| 任务 实验室合成邻苯二甲酸二丁酯 | 76 | 三、邻苯二甲酸二丁酯合成原理 | 79 |
| 【任务介绍】           | 76 | 【任务实施】         | 81 |
| 【任务分析】           | 76 | 【归纳总结】         | 82 |
| 【相关知识】           | 76 | 综合评价           | 82 |
| 一、邻苯二甲酸酯类产品展示    | 76 | 任务拓展           | 82 |
| 二、邻苯二甲酸二丁酯合成知识准备 | 76 |                |    |

❖ 教学情境八 农药 2,4-D 的合成 83

|                        |    |                        |    |
|------------------------|----|------------------------|----|
| 任务 实验室合成农药 2,4-D ..... | 83 | 二、农药 2,4-D 的生产方法 ..... | 85 |
| 【任务介绍】 .....           | 83 | 【任务实施】 .....           | 90 |
| 【任务分析】 .....           | 83 | 【归纳总结】 .....           | 90 |
| 【相关知识】 .....           | 83 | 综合评价 .....             | 91 |
| 一、农药产品介绍 .....         | 83 | 任务拓展 .....             | 91 |

❖ 教学情境九 偶氮染料活性黑 KN-B 的合成 92

|                        |    |              |     |
|------------------------|----|--------------|-----|
| 任务 实验室合成活性黑 KN-B ..... | 92 | 方法 .....     | 94  |
| 【任务介绍】 .....           | 92 | 【任务实施】 ..... | 98  |
| 【任务分析】 .....           | 92 | 【归纳总结】 ..... | 99  |
| 【相关知识】 .....           | 92 | 综合评价 .....   | 99  |
| 一、染料产品介绍 .....         | 92 | 任务拓展 .....   | 100 |
| 二、偶氮染料活性黑 KN-B 的生产     |    |              |     |

❖ 参考文献 101

## 教学情境一

# 认识精细化学品生产过程

## 任务一 认识精细化学品

化学工业与国民经济各个领域以及人民的日常生活密切相关，按化学品的应用特点，分为通用化学品和精细化学品。



### 【任务介绍】

某精细化学品销售公司销售部新分配来一名高职毕业生，从事化工产品的销售工作，为了能够针对不同精细化工企业进行产品销售，在销售部长的指导下学习精细化工产品的类别、特性等知识，熟悉精细化工产品的类别和特性后上岗，开展精细化工产品的销售工作。

具体任务：

- ① 了解我国及其他国家对化工产品精细化学品类别的规定，以及精细化学品的定义；
- ② 了解精细化学品的特性；
- ③ 能在众多化学品中区分出通用化学品和精细化学品；
- ④ 能了解不同精细化学品的应用范围。



### 【任务分析】

由于精细化学品的类别很多，各个国家关于精细化学品的称呼也不同，在我国和日本统称为精细化学品，而在欧美国家则称为精细化学品和专用化学品。我国关于精细化学品的提出较其他发达国家晚，本次学习任务主要学习我国对精细化学品的定义和分类，以及精细化学品生产过程和使用中有哪些特性。



### 【相关知识】

#### 一、通用化学品和精细化学品

##### 1. 通用化学品

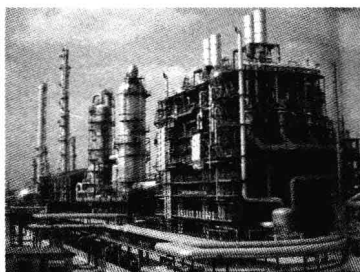
以石油、天然气、煤、矿物质和生物质等天然物质为原料，通过经初级加工得到的结构比较简单的大吨位、附加值率低、应用范围广的化工产品。如合成氨、酸、碱等无机物和“三苯”、“三烯”、“一炔”、“一萘”，以及醇、酮、醛、有机酸、酯等有机物。一些通用化学品生产装置如图 1-1 所示。

##### 2. 精细化学品

以通用化学品为起始原料，通过多种化学反应等加工手段，合成结构比较复杂、具有特定用途的化学品或具有某种用途的中间体，这类化学品具有专用性强、品种多、产量较小、技术含量高、产品附加价值高等特点。如酚醛树脂分子结构（图 1-2）酚醛树脂涂料、氯丁



常减压装置

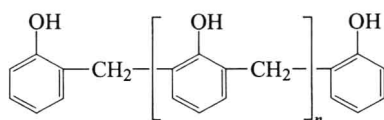


乙烯装置

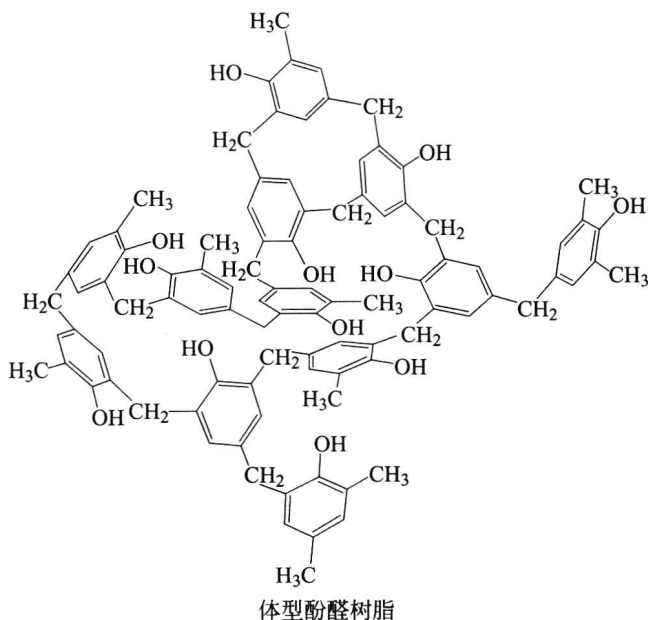


合成氨装置

图 1-1 通用化学品生产装置



线性酚醛树脂



体型酚醛树脂

图 1-2 酚醛树脂分子结构

黏合剂、重整预加氢催化剂、十二烷基苯磺酸钠等（图 1-3）。

## 二、精细化学品的定义及分类

### 1. 精细化学品定义

世界各国对精细化学品的定义都有各自的释义，尚无统一、确切、公认的科学定义。目前在精细化工领域，精细化学品一般是指经深度加工的，具有功能性或最终使用性的，品种多、产量小、附加价值高的一大类化工产品。

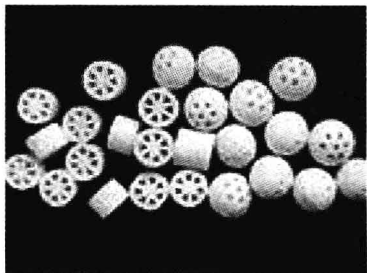
“深度加工”，是指精细化学品的生产工艺复杂，技术含量高。精细化工属技术密集型行业，而且行业技术不断地改进、发展，大量工艺配方通过专利保护，甚至造成产品市场的垄断。



酚醛树脂涂料



氯丁黏合剂



重整预加氢催化剂



十二烷基苯磺酸钠

图 1-3 精细化学品展示

“具有功能性”，通常是指精细化学品作为助剂加入产品中通过物理、化学或生物作用，而使得产品本身或使用中产生某种功能或效果。如皮革制品中加入光亮剂使得皮革制品外观光泽亮丽。

“最终使用性”，是指精细化学品不需再加工可直接使用，如维生素 B<sub>12</sub>、维生素 D、维生素 E、维生素 C 均可通过合成获得最终可直接服用的药品。

“品种多、产量小”，每种精细化学品都是针对不同产品或功能，具有一定的使用范围，而且通常用量比例不大，因此不可能大规模生产。加之精细化学品在新品种、新剂型、新配方的开发和创新方面发展较快，新的替代性或改进型品种不断涌现。

“附加价值高”，是指精细化学品技术含量高，产品原料成本低，功效显著，产量有限，其产品的市场定价通常较高，但由于“小剂量具有大作用”的特点，能被市场所接受，因此使得精细化学品本身利润空间大。另外，将某种精细化学品添加到产品中使得产品由于功效的大幅改进或具备其他功能而使其价值大幅提高。

一般来说，精细化学品应具备如下特点：

- ① 品种多，产量小，主要以其功能进行交易；
- ② 多数采用间歇生产方式；
- ③ 技术要求比较高，质量指标高；
- ④ 生产占地面积小，一般中小型企业即可生产；
- ⑤ 整个产品产值中原材料费用所占的比重较低，商品性较强；
- ⑥ 直接用于工农业、军工、宇航、人民生活和健康等方面，重视技术服务；
- ⑦ 投资小，见效快，利润率高；
- ⑧ 技术密集性高，竞争激烈。

## 2. 精细化学品的分类

世界上每个国家关于精细化学品的分类均有一些差别，我国原化学工业部 20 世纪八十年代颁布的《关于精细化工产品的分类的暂行规定和有关事项的通知》中明确规定，中国精细化工产品包括 11 个产品类别，分别是：农药、染料、涂料（包括油漆和油墨）、颜料、试剂和高纯物、信息用化学品、食品和饲料添加剂、黏合剂、催化剂和各种助剂、化学药品（原料药）和日用化学品、功能高分子材料（包括功能膜、偏光材料等）。

以上 11 个类别中每一类别又分为许多小类。以催化剂和各种助剂为例，它又分为：催化剂、印染助剂、塑料助剂、橡胶助剂、水处理剂、纤维抽丝用油剂、有机提取剂、高分子聚合物添加剂、机械和冶金用助剂、油品添加剂、炭黑（橡胶制品补强剂、吸附剂）、电子工业专用化学品、纸张用添加剂、其他助剂等 20 个小类。小类又可细分，比如，塑料助剂包括增塑剂、稳定剂、发泡剂、塑料用阻燃剂等。这些分类并未包含我国精细化学品的所有内容，不包括国家食品药品监督管理局管理的药品、化妆品，轻工总会所管理的香精香料等。

中国和日本所称的精细化学品，在欧美国家大多将其分为精细化学品和专用化学品，其依据更侧重于从产品的功能性来区分。精细化学品是按其分子的化学组成（即作为化合物）来销售的小量产品，强调的是产品的规格和纯度，专用化学品则是根据它们的功能来销售的小量产品，强调的是产品功能。精细化学品与专用化学品的区别，见表 1-1。

表 1-1 精细化学品与专用化学品的区别

| 精 细 化 学 品                    | 专 用 化 学 品                                             |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 单一化合物，可以用化学式表示其成分            | 很少为单一化合物，是复合物或配方物，不能用化学式表示                            |
| 非最终使用性产品，用途广                 | 加工度高，最终使用性产品，用途窄                                      |
| 用一种方法或类似的方法制造，不同厂家的产品基本上没有差别 | 各厂家互不相同，产品有差别，甚至完全不同                                  |
| 按其所含的化学成分来销售                 | 按其功能销售                                                |
| 生命周期相对较长                     | 生命周期短，产品更新快                                           |
| 生产资料广泛，可解密的专利                | 附加价值高、利润率高、技术秘密性更强，依靠专利保护对技术诀窍严加保密，新产品的生产完全依靠本企业的技术开发 |

精细化学品与非精细化学品在某些情况下并无明显的界限。例如，一些磷酸盐在作为食品添加剂或阻燃剂使用时，属于精细化学品，而它们在农业上主要作为肥料；又如医用水杨酸和食品添加剂用的苯甲酸属于精细化学品，而它们用作化工原料时属于基本有机产品；再如某些试剂和高纯物属于精细化学品，仅含有较多杂质的同种产品则往往属于普通的化工原料。

精细化工目前仍处于发展阶段，由于各个国家的科技、生产、生活水平不同，经济体制和结构差别更大，对精细化工涉及的范围和分类也不可能相同。

三、精细化学品的产品特性

1. 精细化学品的研究与开发特性

精细化学品具有知识密集度高，研究与开发难度大，技术和产品更新快，质量要求高等。精细化工过程开发的一般步骤见图 1-4。

2. 精细化学品的生产特性

精细化学品的生产采用综合生产流程和多功能生产装置，除合成具有特殊结构的化学品外，还有通过复配方式生产具有特殊功能的复合型化学品，根据精细化学品的使用方式还采



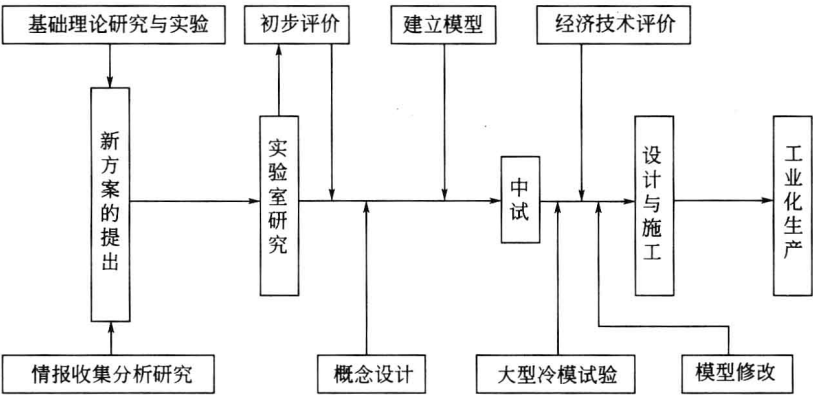


图 1-4 精细化工过程开发的一般步骤

用制剂技术，同时还要使产品达到商品标准化的加工方法。某种多用途装备系统及无管路化工厂如图 1-5 所示。

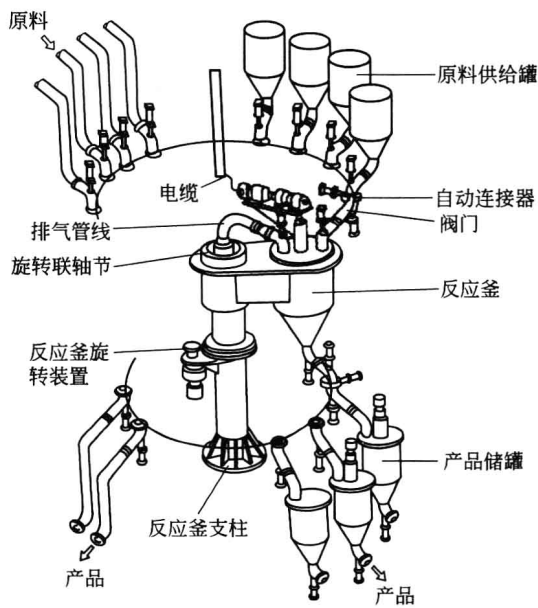


图 1-5 多用途装备系统及无管路化工厂

3. 精细化学品的商品特性

精细化学品作为人们使用的最终化学品也就具有了市场化的特性，如产品的应用服务和技术服务，市场垄断性和排他性等。

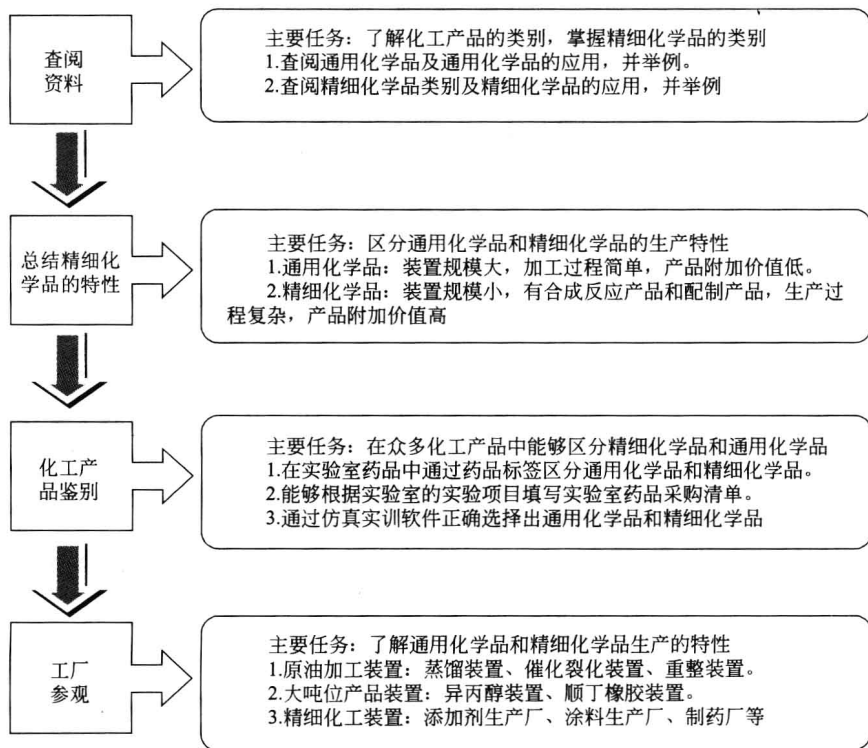
4. 精细化学品的经济特性

精细化学品具有利润率高，投资效率高的特点，有资料表明 100 美元的石化原料经过加工，得到的精细化学品的价值可以达到 1.06 万美元，见表 1-2。

表 1-2 石化原料加工后产品的产值

| 化学品类别 | 石油化工原料 | 初级化学品 | 有机中间体及最终产品 | 合成材料、清洗剂、化妆品等 | 家庭耐用品、纺织品 |
|-------|--------|-------|------------|---------------|-----------|
| 价值/美元 | 100    | 200   | 560        | 1340          | 10600     |

## 【任务实施】



## 任务二 认识精细化学品生产的工业实施方法

由于精细化学品一般都具有特定的功能，特定功能是由精细化学品的特定结构决定的，因此精细化学品的结构要比通用化学品的结构复杂。

## 【任务介绍】

某精细化工研究所招聘一批高职化工专业毕业生做实验员，在实验室主管的带领下开展精细化学品合成工作，需要掌握精细化学品常用的合成原料、合成的基本方法，能够正确选择合成路线，会使用精细化学品工业合成中涉及的原料、试剂、催化剂、溶剂等，认识常用的合成设备，即各种类型的反应器。

### 具体任务：

- ① 了解合成反应所学的原料以及原料和产品之间的关系；
- ② 了解精细化学品合成反应的类型；
- ③ 学习合成反应相关的计算；
- ④ 能够根据反应的特点选择反应设备；
- ⑤ 能选择精细化学品合成路线并对合成路线进行评价。

## 【任务分析】

精细化学品的合成是通过合成反应完成的，即使是配方产品也是先进行合成后再进行复