

高等教育“十三五”规划教材

# 高分子材料工厂工艺设计

贺燕 左继成 李成吾 编著



化学工业出版社

高等教育“十三五”规划教材

# 高分子材料工厂工艺设计

贺燕 左继成 李成吾 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书系统介绍了高分子材料工厂工艺设计的基本原理、设计步骤、设计计算方法、设计规范、设计技巧和经验,可帮助读者将所学的基础知识与实际工业生产装置相结合,建立工程概念,培养设计能力。主要内容包括设计的概念、工艺流程设计、工艺计算、设备选型和计算、车间布置设计、管道设计、非工艺项目的设计条件、劳动定员及企业组织管理制度和概预算。

本书可作为高等院校高分子材料与工程专业的教材,也可以供从事设计、研究开发和高分子生产的工程技术人员参考。

#### 图书在版编目(CIP)数据

高分子材料工厂工艺设计/贺燕,左继成,李成吾  
编著. —北京:化学工业出版社,2019.1  
高等教育“十三五”规划教材  
ISBN 978-7-122-33372-8

I. ①高… II. ①贺…②左…③李… III. ①高分子  
材料-化工厂-工艺设计-高等学校-教材 IV. ①TQ318

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第269797号

---

责任编辑:陶艳玲  
责任校对:宋夏

装帧设计:韩飞

---

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)

印刷:三河市延风印装有限公司

装订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张14 插页5 字数357千字 2019年3月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888

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:49.00元

版权所有 违者必究

本书是依据卓越工程师教育培养计划和应用技术型人才培养方案的指导思想,为高分子材料与工程专业的本科高年级学生编写的。学生们在修完《化工原理》、《聚合物合成原理及工艺》、《高分子加工成型原理》等课程之后,有必要引导学生们将所学到的基本理论与生产的实际情况相衔接,使学生在能力建设、知识探究、人格养成三个方面都得到综合训练,以期学生毕业时在用人企业快速地进入工作状态,平稳地完成身份改变。

本书着重于传授高分子材料工厂工艺设计的基本原理、设计的程序、设计的规范、设计的计算方法及设计技巧和经验。同时增强学生的工程概念,建立既要考虑技术上的先进性与可行性,又考虑经济上的合理性,并注意到操作时的劳动条件和环境保护的正确设计思想。还可以使学生掌握高分子材料合成与加工成型生产过程的独特特点,熟悉一般的设计过程,掌握安全生产、质量检测分析与跟踪管理方法,培养学生综合分析和解决实际问题的能力。

本书是在沈阳理工大学贺燕教授的教学讲义的基础上编写的,引入了2010年开始执行的HG 20519—2009《化工工艺设计图内容和深度统一规定》等的设计规范,内容广泛性、综合性和工程实用性很强,非常符合当今培养高素质、创新型工程技术人才的教育目标。

本书的第1章、第2章、第3章、第5章和第7章由贺燕编著,第4章和第8章由左继成编著,第6章和第9章由李成吾编著。全书由贺燕统一整理定稿。感谢刘艳辉、徐淑姣、常军三位同事在编写过程中提供的帮助。

在本书的编著过程中援引了部分参考书的数据、图表等,在此向各位作者致谢。

编者

2018年11月

<b>第 1 章 设计的概念</b>	<b>1</b>
1.1 设计的种类	1
1.1.1 根据项目性质分类	1
1.1.2 根据设计性质分类	2
1.1.3 根据设计范围分类	3
1.2 设计的前期工作	4
1.2.1 资料准备	4
1.2.2 项目建议	6
1.2.3 可行性分析	7
1.2.4 设计任务书	7
1.3 设计各阶段的工作及完成形式	8
1.3.1 初步设计阶段	8
1.3.2 技术设计和扩大初步设计阶段	9
1.3.3 施工图设计阶段	11
思考题	12
<b>第 2 章 工艺流程设计</b>	<b>13</b>
2.1 工艺路线的确定	13
2.1.1 要考虑的因素	13
2.1.2 工艺线路评价原则	14
2.1.3 工艺路线确定的步骤	15
2.2 工艺流程设计	16
2.2.1 一般的工厂工艺流程	16
2.2.2 工艺流程图	18
2.3 工艺流程图绘制要点	21
2.3.1 图纸尺寸及线条要求	21
2.3.2 设备的表达方法	23

2.3.3	物料管道和辅助管道的表达方法	25
2.3.4	阀门与管件的表示方法	27
2.3.5	仪表、控制点的表示方法	28
2.4	高分子加工常用辅助工艺流程	29
2.4.1	气力输送流程	29
2.4.2	真空流程及调节方案	31
2.4.3	离心泵流程设计及流量控制方案	32
2.4.4	导热油加热系统	33
2.4.5	塑料改性工艺流程方案	35
	思考题	42

### ⇒ 第3章 工艺计算 ..... 43

3.1	物料计算	43
3.1.1	物料计算的基本知识	44
3.1.2	物料计算的一般步骤及结果处理	45
3.1.3	物料计算举例	46
3.2	热量计算	59
3.2.1	热量计算的基本步骤和方法	59
3.2.2	加热介质、冷却介质消耗量的计算	62
3.2.3	热量计算举例	65
	思考题	67

### ⇒ 第4章 设备选型和计算 ..... 68

4.1	概述	68
4.2	设备选型的原则	71
4.2.1	设备的分类	71
4.2.2	设备的选择原则	72
4.3	设备的选择举例	72
4.3.1	混合机的选择	73
4.3.2	挤出机的选择	76
4.3.3	上料机	84
4.3.4	贮罐的设计	87
4.3.5	泵的选择	90
4.3.6	旋风分离器	95
4.4	设备图的基本表达方法	101
4.4.1	设备图的基本内容	101
4.4.2	设备图的特殊表达	103
4.4.3	尺寸标注	104
	思考题	105

## → 第5章 车间布置设计 ..... 106

5.1 概述 .....	106
5.1.1 车间布置设计的总原则 .....	106
5.1.2 车间布置设计的依据 .....	109
5.1.3 车间布置设计的内容 .....	110
5.2 建构筑物的基本知识 .....	111
5.2.1 建构筑物的构件 .....	111
5.2.2 建构筑物的结构 .....	112
5.2.3 建筑的视图内容 .....	113
5.3 车间布置设计技术 .....	114
5.3.1 物流设计 .....	114
5.3.2 厂房设计 .....	115
5.3.3 各方面对车间设备布置设计的要求 .....	117
5.4 车间布置图的绘制 .....	121
5.4.1 绘图的一般要求 .....	121
5.4.2 视图的配置 .....	124
5.4.3 建筑构件的表达 .....	125
5.4.4 设备的表示方法 .....	125
5.4.5 设备的标注 .....	128
5.4.6 布置图的绘制一般步骤 .....	130
思考题 .....	131

## → 第6章 管道设计 ..... 132

6.1 管道设计基础 .....	132
6.1.1 概述 .....	132
6.1.2 管道的分类与等级 .....	133
6.2 管道及其组件的材料与规格 .....	136
6.2.1 管道的材料与规格 .....	136
6.2.2 管道组件的材料与规格 .....	138
6.3 管道计算 .....	142
6.3.1 管径确定 .....	142
6.3.2 管道压降计算 .....	145
6.3.3 管道阀门和管件的选择 .....	149
6.3.4 管道绝热设计 .....	151
6.3.5 管道应力分析与热补偿 .....	155
6.4 管道布置设计 .....	156
6.4.1 管道布置设计的内容和要求 .....	157
6.4.2 管道布置图绘制方法 .....	159
思考题 .....	168

## 第 7 章 非工艺项目的设计条件 ..... 169

7.1 土建设计条件 .....	170
7.1.1 土建设计依据 .....	170
7.1.2 土建设计条件及内容 .....	170
7.2 电气设计条件 .....	172
7.2.1 概述 .....	172
7.2.2 电气设计内容 .....	172
7.2.3 电气设计条件 .....	173
7.3 自动控制条件 .....	174
7.3.1 概述 .....	174
7.3.2 自控设计条件 .....	175
7.4 设备机械设计条件 .....	175
7.5 给排水设计条件 .....	178
7.5.1 概况 .....	178
7.5.2 给排水设计条件 .....	179
7.6 采暖通风条件 .....	181
7.6.1 概况 .....	181
7.6.2 采暖通风设计条件 .....	181
思考题 .....	182

## 第 8 章 劳动定员及企业组织管理制度 ..... 183

8.1 企业组织形式与组织机构 .....	183
8.1.1 企业组织形式 .....	183
8.1.2 企业组织机构的形式 .....	185
8.2 劳动定员 .....	188
8.2.1 劳动定员的基本概念 .....	188
8.2.2 劳动定员的作用和原则 .....	189
8.2.3 劳动定员的基本方法 .....	191
思考题 .....	194

## 第 9 章 概预算 ..... 195

9.1 建设项目投资概预算 .....	195
9.1.1 投资组成 .....	195
9.1.2 固定资产组成比例 .....	197
9.1.3 投资估算方法 .....	198
9.2 单元设备的价格估算 .....	200
9.2.1 以预算定额为依据的估算方法 .....	200
9.2.2 单元设备及附件价格 .....	202

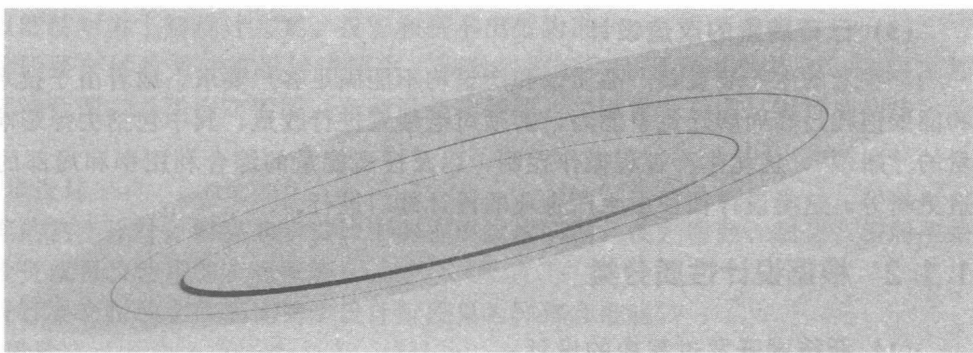
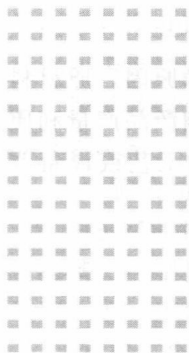


9.3 生产成本估算	203
9.4 经济评价	205
9.5 综合技术经济指标	207
9.6 设计概算书的编制	208
9.6.1 编制依据	208
9.6.2 概算文件的内容	208
思考题	212



## 主要参考文献

213



## · 第 1 章 ·

### ☞ 设计的概念

设计是把一种计划、规划、设想通过视觉的形式传达出来的活动过程。人类通过劳动改造世界，创造文明，创造物质财富和精神财富，而最基础、最主要的创造活动是造物。设计便是对造物活动进行预先的计划，可以把任何造物活动的计划技术和计划过程理解为设计。

高分子材料从原料到制品，合成和成型加工是不可缺少的手段。所以高分子材料工厂工艺的设计，包括对工艺过程的调查、发展、评定、选择，设备的设计、制造、购置，施工、试运行等，以及对预算、投资、工程管理、质量管理、安全管理、人员配备、编制组织等。

而且，高分子新产品的工业化生产，也必须在技术、经济、环境和安全可靠的前提下，进行最佳配方和工艺技术路线等的模拟分析，确定优化工艺流程、工艺条件、设备选型等内容。可以说，工厂工艺设计是将实验室的研究成果转化为工业生产的一项创造性劳动。

## 1.1 设计的种类

设计可根据项目性质分类，也可按设计性质分类。

### 1.1.1 根据项目性质分类

#### (1) 新建项目设计

新建项目设计包括新产品设计和采用新工艺或新技术的产品的设计。这类设计往往由开发研究单位提供基础设计，然后由工程研究部门根据建厂地区的实际情况做出工程设计。

#### (2) 重复建设项目设计

由于市场需要，有些产品需要再建生产装置，由于新建厂的具体条件与原厂不同，即使是产品的规模、规格及工艺完全相同，还是需要由工程设计部门进行设计。

### (3) 已有装置的改造设计

一些老的生产装置其产品质量和产量均不能满足客户要求,或者由于技术原因,原材料和能量消耗过高而缺乏竞争能力,必须对老装置进行改造,其中包括去掉影响产品产量和质量“瓶颈”,优化生产过程操作控制,以及提高能量的综合利用率和局部的工艺或设备改造更新等。这类设计往往由生产企业的设计部门进行。

## 1.1.2 根据设计性质分类

### (1) 新技术开发过程中的设计

① 概念设计 基础研究结束后,应进行概念设计。概念设计的规模应是工业化时的最佳规模。概念设计是从工程角度出发进行的一种假想设计,其做法可参照常规的工程设计方法和步骤,设计工艺流程,进行全系统的物料衡算、热量衡算和设备工艺计算,确定工艺操作条件及主要设备的型式和材质,进行参数的灵敏度和生产安全分析,确定三废治理措施,计算基建投资、产品成本等主要技术经济指标。

② 中试设计 按照现代技术开发的观点,中试的主要目的是验证模型和数据,即概念设计中的一些结果和设想通过中试来验证。

③ 基础设计 基础设计是新技术开发的最终成果,它是工程设计的依据。与技术设计不同的是基础设计除了一般的工艺条件外,还包括了大量的工程方面的数据,特别是反应工程方面的数据,以及利用这些数据进行设计计算的结果。

### (2) 工艺设计

工艺设计是工程师依据单一或数个过程(包括化学反应过程),设计出一个能将原料转变为客户所需求产品的生产流程和工厂。在设计的过程中,工程师要对生产流程的经济性、操作性、合理性、可靠性与安全性进行评估,要根据生产流程以及条件,选择适当的生产设备、管线、仪器等设施,并同时配合工厂的新建工程,将厂内的布局合理化与最优化,最终使工厂完工投产。

工艺设计工作,包括确定生产规模、产品方案、生产方法的选择与工艺流程设计、工艺计算、设备选型与计算、管道设计、车间设备及管道布置设计、编制设计说明书。

### (3) 工程设计

工程设计是根据建设工程的要求,对建设工程所需的技术、经济、资源、环境等条件进行综合分析、论证,编制建设工程设计文件的活动。工程设计是人们运用科技知识和方法,有目标地创造工程产品构思和计划的过程,几乎涉及人类活动的全部领域。通常工程设计包括工艺设计。

根据工程的重要性、技术的复杂性和技术的成熟程度及计划任务书的规定,工程设计可分为三段设计、两段设计和一段设计。重要的大型企业和使用较复杂的技术时,为了保证设计质量,可以按初步设计、扩大初步设计及施工图设计三个阶段进行。一般技术比较成熟的大中型工厂或车间的设计,可按扩大初步设计和施工图设计两个阶段的设计。技术上比较简单、规模较小的工厂或车间的设计,可直接进行施工图设计,即一个阶段的设计。

#### 1) 初步设计

根据设计任务书,对设计对象进行全面的研 究,寻求在技术上可能、经济上合理的最符合要求的设计方案。主要是确定全厂性的设计原则、标准和方案,水、电、气的供应方式和用量,关键设备的选型及产品成本、项目投资等重大技术经济问题。所编制的初步设计书,

其内容和深度以能使对方了解设计方案、投资和基本出处为准。

初步设计阶段要交付的文件有设计说明书, 设备一览表, 主要材料估算表, 物料流程图, 管道及仪表流程图, 总平面布置图, 车间设备布置图, 关键设备总图, 概算书和技术经济分析资料。

### 2) 扩大初步设计

根据已批准的初步设计, 解决初步设计中的主要技术问题, 使之明确、细化。编制准确度能满足控制投资或报价使用的工程概算。

扩大初步设计要交付的文件要比初步设计阶段更为详细和准确。

### 3) 施工图设计

主要目的是为施工服务。施工图是全部施工的依据, 用于进行建筑安装工程、设备安装、管道敷设及标准和非标准设备、装置和金属结构的制造。

施工图设计的主要工作内容是完善初步设计中提出的工艺流程图设计、工艺设备布置设计、工艺管道布置设计和设备、管路的保温及防腐设计等。施工图设计的深度除了和初步设计互相连贯衔接之外, 还必须满足以下内容。

- ① 全部设备、材料的订货和交货安排;
- ② 非标准设备的订货、制造和交货安排;
- ③ 能作为施工安装预算和施工组织设计的依据;
- ④ 控制施工安装质量, 并根据施工说明要求进行验收。

施工图阶段是根据初步设计审批的意见, 解决初步设计中特定的问题, 并由此进行施工单位的编制施工组织设计、编制施工预算以及如何实施施工等。

施工图设计交付的文件有: 根据初步设计的结果提供详细的施工安装用的图纸、表格和施工文字说明; 向非工艺专业提供设计条件和提出设计要求; 工程预算书。

## 1.1.3 根据设计范围分类

从设计范围分, 工程设计通常又分为以工厂为单位和以车间为单位的两种设计。

工厂设计包括厂址选择、总图设计、工艺设计、非工艺设计、技术经济等各项设计工作。

车间设计分为工艺设计和其他非工艺设计两部分。工艺设计内容主要有生产方法的选择、生产工艺流程设计、工艺计算, 设备选型、车间布置设计及管道布置设计, 向非工艺专业提供设计条件, 设计文件以及概(预)算的编制等项设计工作。

设计工作是基本建设的决定性环节。基本建设工程能否多、快、好、省地建成投产, 在很大程度上取决于能否做出具有现代化先进科学技术水平的设计。因此, 设计工作是一门政治、经济、技术三者相结合的科学。在我国, 它必须从国家建设的根本利益出发; 从符合国家的政治方针和技术政策出发; 必须以积极的精神尽可能吸取科学技术上的最新成就, 达到技术上先进, 经济上合理, 安全适用的要求。

设计工作是一个非常复杂而细致的工作。它是各种不同专业的设计人员形成一个以工艺为主体的团队, 在同一目标下, 进行集体的劳动、创造。高分子材料工厂工艺设计就是以高分子专业人员为主体。所谓主体, 是指设计中的主导方面, 而不是唯一的, 更不是问题的全体。所以工艺设计人员应尽量考虑到其他各个非工艺专业的要求, 要保证设计质量, 不仅是工艺或某一专业的要求得到满足, 而是所有有关专业的要求都能得到解决。

工艺设计人员应当具备各个方面的知识, 要熟悉生产的特性及产品的工艺流程, 了解先进的生产技术, 掌握各种设备的性能及计算方法, 掌握设计中所涉及的规范标准, 懂得简单

的经济分析，能遵循设计管理的规章制度等。

工艺设计人员还要与各个非工艺人员密切配合、精心设计，构思各种可能的方案，反复比较，选择其中优化的方案。

高度的责任心是一个设计工作者应具备的重要素质。正确的设计思想和相应的设计技术与经验是做好设计的必要条件。所以，设计人员要经常接触实际，积累经验。它不仅对设计新厂有用，而且对于已经投入生产的工厂，如何正确操作设备，发现并解决生产中的问题，提出改善工艺过程以及提高生产效率的各种措施，都是十分必需的。

## 1.2 设计的前期工作

工厂建立一般需要经过投资设想、项目建议、可行性分析、设计、施工、试车和考核等几个阶段。一个工程项目从设想到建成投产这一阶段称为基本建设阶段。图 1-1 为工厂建立的基本过程。

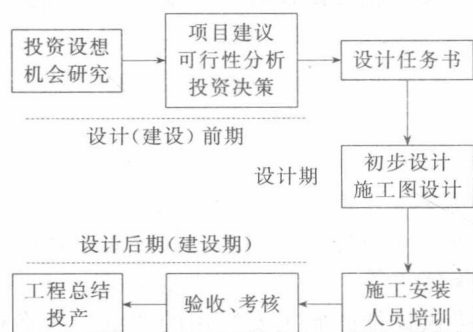


图 1-1 工厂建立的基本过程

一般工厂建立的工作程序是以基础设计为依据提出项目建议书，经上级主管部门认可后写出可行性研究报告，上级批准后，编写设计任务书，进行扩大初步设计，后者经上级主管部门认可后进行施工图设计。

设计前期工作，包括设计准备、项目建议书、可行性分析、厂址选择和设计任务书的编制。设计任务书由建设项目的主管部门组织编制，其目的是根据可行性分析报告和厂址选择报告，对建设项目的重大问题，即产品方案、建设规模、建设地区和地点、专业化协作范围、投资限额、资金来源、要求达到的技术水平和经济效益等做出决策。

设计后期工作，包括施工配合、验收考核、工程总结评估等工作。由此可见专业工艺设计人员在整个工厂建设过程中要全程参与的。

### 1.2.1 资料准备

当接到设计任务后，必须认真周密地研究设计任务书，正确领会客户的意图，构思设计对象的轮廓，考虑如何收集为设计所需的一切设计资料。这是一项重要的工作，在国外尤其被重视。国外把这项工作称为情报的收集与整理。

资料收集是为顺利开展设计工作创造一切的必要条件。设计准备工作的含义是比较广泛的。要了解政府的相关政策，收集并掌握有关设计资料，深入现场听取各方意见，市场调研，安排设计力量及各工种的配合，安排好设计进度，设计工具的准备等都属于设计准备的工作范畴。这里，仅对收集设计资料一项工作做重点介绍。

#### (1) 资料的内容

为了使收集资料的完整和有序的工作，避免重复和遗漏最好是拟一个收集提纲，据此逐渐收集，提纲一般包括下列内容。

##### 1) 物料计算

- ① 生产步骤和化学反应，包括主反应、副反应；
- ② 各步骤所需要的原料、中间体的物理化学性质；

- ③ 成品的规格、性能、质量标准；
- ④ 各生产步骤的产率及损耗率；
- ⑤ 每批加料量，或单位时间进料量及必要的工艺控制参数。

## 2) 工艺流程叙述

### 3) 热量计算和设备设计

① 设备的容量、单位生产能力、结构、主要尺寸、材料等，设备制造图，标准定型设备的产品样本等；

② 为热量计算所需要的物理化学常数，如，比热、潜热、生成热、燃烧热等；

③ 为计算传热过程所需要的数据，如，导热系数，给热系数、传热系数等；

④ 为计算流体动力过程所需要的参数，如，黏度、管道阻力、阻力系数、过滤常数、离心分离因数等；

⑤ 为计算冷冻所需的力学数据；

⑥ 各种温度、压力、流量、液面、时间参数及生产控制；

⑦ 设备材料对介质的化学稳定性。

## 4) 车间布置图及其优缺点

### 5) 管道设计

① 管道配置、管道材料、管径等资料；

② 管道地下敷设和架设方法、保温材料等；

③ 阀门管件资料。

## 6) 其他工艺项目

① 自动控制、仪表仪器资料；

② 土建、采暖、通风、供排水、供热、废水处理资料；

③ 动力电、照明电、弱电装置等资料。

## 7) 概预算等经济资料。

8) 原材料供应、产品销售、运输等资料。

9) 劳动保护、安全技术和防火技术资料。

## (2) 资料的来源

① 设计单位有的资料 包括可行性报告，设计前期工作报告，初步设计说明书，技术设计和扩大初步设计说明书，施工图及施工说明书，概预算书，标准设计图集，设计标注、规范，为设计所需的基础资料等。

② 向科研单位收集的资料 包括小、中型试验研究报告，中间试验生产工艺操作规程，中间试验装置的设计资料，科学研究的基础资料，有关产品或技术的国外文献等。

③ 向生产企业收集资料 包括车间原始记录，各种生产报表，工艺操作规程，设备维修检修规程，劳动保护及安全技术规程，车间化验室、物理检验室的分析研究资料，工厂中心试验室的试验研究报告，车间实测数据，工厂科室掌握的设计和措施资料，供销科产品目录，全厂职工的劳动福利资料等。

④ 向建设单位收集资料 包括厂址选择的原始资料，设计的基础资料（如人文、地理、气象、水文、地质等），基本建设决算书，试车总结和原始记录，施工部门和试车部门对设计的意见等。

⑤ 在设计过程中为设计开展而进行的试验研究的有关资料。

⑥ 有关的产品、目录、样本、销售价格等资料。

⑦ 书籍资料 包括各国的文献和专利，各类技术词典和大全，高分子材料的书籍，各

种调查报告, 各类手册, 各种化工设计书籍、期刊等。

#### ⑧ 主要物性参数查询网站

化学专业数据库 [www.organchem.csdb.cn](http://www.organchem.csdb.cn)

化学工程师资源 [www.cheresources.com](http://www.cheresources.com)

美国国家标准与技术研究所 (NIST) [www.nist.gov](http://www.nist.gov)

英国皇家化学协会 [www.chemspider.com](http://www.chemspider.com)

ChemSynthesis [www.chemsynthesis.com](http://www.chemsynthesis.com)

### (3) 资料整理

收集资料工作事先要有计划, 拟出提纲, 按计划进行, 有些资料经出差或查阅技术资料文献即可取得, 即便如此, 亦需要去寻找、选择、提炼, 最后才得到所需的材料。也有些资料需要等试验结果, 或者亲自参加试验研究。有时也遇到边设计边试验的情况。

资料收集过程以及收集后尚需作整理、增删、汇总等工作, 然后用于设计中去。

对待收集资料的态度必须是实事求是的, 一般要掌握下列原则。

① 去粗存精 按照设计要求, 选出能够反映出事物本质的资料, 舍弃不能说明问题的资料。

② 去伪存真 要把资料加以核实, 切忌鱼目混珠。如果有两种矛盾资料存在时, 切忌主观臆断加以肯定。要用科学方法来衡量真伪。

③ 科学技术是不断前进的, 往往新的资料要比旧的资料在技术更先进, 在经济上更合理。但是在某些场合也要根据具体情况决定, 不可机械搬用。对于采用国外先进技术也是如此, 要根据我国国情适当引进, 贯彻以自力更生为主, 外援为辅的原则。

④ 凡属新产品的设计, 最妥当的办法是按照科学研究的一般程序, 研究试验→中试工厂→工程设计来进行。

## 1.2.2 项目建议

项目建议书(又称项目立项申请书或立项申请报告), 由项目筹建单位或项目法人根据国民经济的发展、国家和地方中长期规划、产业政策、生产力布局、国内外市场、所在地的内外部条件, 就某一具体新建、扩建项目提出的项目的建议文件, 是对拟建项目提出的框架性的总体设想。项目建议书主要从宏观上论述项目设立的必要性和可能性, 往往是在项目早期, 对项目的具体建设方案还不明晰, 建设方案和投资估算也比较粗, 投资误差为±30%左右。

项目建议书是由项目投资方向其主管部门上报的文件, 目前广泛应用于项目的国家立项审批工作中。项目建议书的呈报可以供项目审批机关作出初步决策。它可以减少项目选择的盲目性, 项目建议书也是进行可行性分析和编制设计任务书的依据, 应包括下列内容。

① 项目建设目的和意义, 即项目提出的背景和依据, 投资的必要性及经济意义;

② 产品需求初步预测;

③ 产品方案和拟建规模;

④ 工艺技术方案(原料路线、生产方法和技术来源);

⑤ 资源、主要原材料、燃料和动力的供应;

⑥ 建厂条件和厂址初步方案;

⑦ 环境保护;

⑧ 工厂组织和劳动定员估算;

- ⑨ 项目实施规划设计；
- ⑩ 投资估算和资金筹措设想；
- ⑪ 经济效益和社会效益的初步估算。

### 1.2.3 可行性分析

可行性分析是通过对项目的主要内容和配套条件，如市场需求、资源供应、建设规模、工艺路线、设备选型、环境影响、资金筹措、盈利能力等，从技术、经济、工程等方面进行调查研究和比较，并对项目建成以后可能取得的财务、经济效益及社会环境影响进行预测，从而提出该项目是否值得投资和如何进行建设的咨询意见，为项目决策提供依据的一种综合性的系统分析方法。可行性分析应具有预见性、公正性、可靠性、科学性的特点。

可行性分析报告为上级机关投资决策和编制、审批设计任务书提供可靠的依据。因行业特点不同差异很大，但一般应包括投资必要性、财务可行性、技术可行性、组织可行性、经济可行性、环境可行性、社会可行性、风险因素及对策等内容。

根据原化工部对“可行性分析报告”的有关规定，可行性分析报告的内容如下。

① 总论 包括项目名称、进行可行性分析的单位、技术负责人、可行性分析的依据、可行性分析的主要内容和论据、评价的结论性意见、存在问题和建议等，并附上主要技术经济指标表；

② 需求预测 包括国内外需求情况预测和产品的价格分析；

③ 产品的生产方案及生产规模；

④ 工艺技术方案包括工艺技术方案的选择、物料平衡和消耗定额、主要设备的选择、工艺和设备拟采用标准化的情况等内容；

⑤ 原材料、燃料及水电气的来源与供应；

⑥ 建厂条件和厂址选择布局方案；

⑦ 公用工程和辅助设施方案；

⑧ 环境保护及安全卫生；

⑨ 工厂组织、劳动定员和人员培训；

⑩ 项目实施规划；

⑪ 投资估算和资金筹措；

⑫ 经济效益评价及社会效益评价；

⑬ 结论包括综合评价和研究报告的结论等内容。

### 1.2.4 设计任务书

设计任务书的主要依据是获得批准的建设项目可行性研究报告，将可行性研究报告中的相关要求加以具体细化。

设计任务书是在设计之前发给设计人员的指令性文件，它是设计工作的根本依据，也是评判设计方案的重要依据。它的任务是给设计工作提出有关设计原则、要求和指示。编制好设计任务书对于工程建设非常重要，要尽量翔实、具体。

设计任务书应该由建设工程有关的主管单位进行编制。但是，由于高分子材料产品的种类多，工艺流程复杂，外部联系广泛，因此，也常吸收设计单位参与或委托设计单位进行编制。编制设计任务书是一项具有高度思想性的工作。在设计任务书中，原则指示越规定得明



确具体,设计亦就越能符合上级(或用户)的意图和要求,只有正确的设计任务书,才能有正确的设计。

通常设计的任务书一般应包括下列内容。

- ① 项目设计的目的和依据;
- ② 设计项目的适用地区;
- ③ 生产规模、产品方案(如产品名称、品种、规格、年产量和其他特殊要求)、使用的原料及生产方法或工艺原则;
- ④ 劳动定员及组织管理制度;
- ⑤ 矿产资源、水文地质,原材料、燃料、动力、供水的供应条件,运输等协作条件;资源综合利用、环境保护、三废治理的要求,防空、防震等的要求;
- ⑥ 设计范围及配合关系;
- ⑦ 设计阶段、设计分工、设计进度及设计审批要求;
- ⑧ 建设工期与进度计划;
- ⑨ 主要经济技术指标(包括投资控制数、资金来源、成本估算、投资回收年限);
- ⑩ 对技术资料的要求。

上报审批的设计任务书还应包括厂址(或车间)的占地面积,与城市规划的关系;资金来源及筹措情况;征地和外部协作条件意向书;可行性报告等。

## 1.3 设计各阶段的工作及完成形式

### 1.3.1 初步设计阶段

初步设计是最终成果的前身,相当于一幅图的草图,一般做设计的在没有最终定稿之前的设计都统称为初步设计。

初步设计根据设计任务书,对技术项目进行全面研究,找出在技术上可行,经济上合理的最符合要求的设计方案。批准后的初步设计是建设投资的拨款、成套设备的订购和施工图设计的依据。

初步设计要包括:确定主要原材料、燃料、水、动力的来源和用量;规定工艺过程、物料储运、环境保护等设计的主要原则;明确设备、建筑物和公用系统的构成和要求;进行工厂布置,设计全厂和车间的平面布置图;提出生产组织、管理信息系统和生活福利设施的方案;计算主要设备材料的数量、各项技术经济指标和工程概算。

以工厂为单位的初步设计说明书一般包括的内容如下。

① 总论 阐述本设计在贯彻国家技术方针路线上的正确性和经济上的合理性等。其内容一般包括设计目的、设计原则、设计条件、生产规模及发展远景、厂址选择、市场方法、车间组成、原材料来源、产品销售、水电气供应、辅助生产设施、资源的综合利用、生产的配合、建厂的有利条件、协作关系、定员及劳动生产率、产品成本、基建投资,技术经济指标、要求上级明确或解决的问题。

② 总图及运输 简要阐述总平面图的布置以及布置原则,必要时列出几个方案进行比较。在运输方面,主要叙述厂内外运输的合理性等。附全厂总平面图,必要时增加鸟瞰图。

③ 工艺部分 主要阐述全厂总生产流程和以车间为单位的工艺设计说明书。其中主要