

教育部高等学校

化工类专业教学指导委员会推荐教材

化工设计概论

第二版

李国庭 主编

陈焕章 邱科镇 黄文焕 崔群 参编



化学工业出版社

教育部高等学校化工类专业教学指导委员会推荐教材

化工设计概论

(第二版)

李国庭 主编
陈焕章 邱科镔 参编
黄文焕 崔 群



化学工业出版社

·北京·

本书为教育部高等学校化工类专业教学指导委员会推荐教材,详细介绍了化工设计的基本程序、内容、方法和步骤及工艺设计图纸的绘制方法、规范、内容和技巧。全书共分12章,主要包括:化工设计基本知识、项目建设的设计程序和内容、工艺流程设计、物料衡算与能量衡算、设备的工艺计算与选型、车间布置设计、管道设计与布置、向非工艺专业提供的设计条件、设计概算和技术经济、设计文件的编制、工厂选址及总布置设计、计算机辅助化工设计。本书中所引用的代号、符号及图纸主要选自国家或行业的最新标准。

本书以工艺设计为主线,层次分明、脉络清晰,密切联系实际,内容具有很好的系统性、科学性和实用性。本书可作为高校化学工程与工艺、制药工程、轻化工、生物化工、能源化工、环境化工等专业的教材,也可作为化工企业职工继续教育指导书及工程技术人员用书。

图书在版编目(CIP)数据

化工设计概论/李国庭主编. —2版. —北京:化学工业出版社,2014.9
教育部高等学校化工类专业教学指导委员会推荐教材
ISBN 978-7-122-21359-4

I. ①化… II. ①李… III. ①化工设计-高等学校-教材 IV. ①TQ02

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第161244号

责任编辑:徐雅妮 何丽
责任校对:王素芹

装帧设计:关飞

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 装:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张24 $\frac{3}{4}$ 插页6 字数633千字 2015年1月北京第2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:45.00元

版权所有 违者必究

教育部高等学校化工类专业教学指导委员会 推荐教材编审委员会

主任委员 王静康 冯亚青

副主任委员 张凤宝 高占先 张泽廷 于建国 曲景平 陈建峰
李伯耿 山红红 梁斌 高维平 郝长江

委员 (按姓氏笔画排序)

马晓迅	王存文	王光辉	王延吉	王承学	王海彦
王源升	韦一良	乐清华	刘有智	汤吉彦	李小年
李文秀	李文翠	李清彪	李瑞丰	杨亚江	杨运泉
杨祖荣	杨朝合	吴元欣	余立新	沈一丁	宋永吉
张玉苍	张正国	张志炳	张青山	陈 砺	陈大胜
陈卫航	陈丰秋	陈明清	陈波水	武文良	武玉民
赵志平	赵劲松	胡永琪	胡迁林	胡仰栋	钟 宏
钟 秦	姜兆华	费德君	姚克俭	夏淑倩	徐春明
高金森	崔 鹏	梁 红	梁志武	程 原	傅忠君
童张法	谢在库	管国锋			

前言

化工设计是将一个系统（如一个工厂、一个车间或一套装置等）的技术方案、工艺过程、生产装备等转化为工程语言的过程，是一门综合性很强的科学。在化学工业基本建设上，化工设计发挥着重要的作用，它是促进国民经济和社会发展的重要技术经济活动的组成部分。化工设计知识是化工行业工程技术人员、管理人员的必备知识，化工设计课程已成为高等学校化工及相关专业的一门必修课程。

化工设计课程不同于其他专业理论课程，其主要是面向实际、面向应用、面向当代。

随着我国经济的快速发展与改革的不断深入，各个领域都在与国际接轨。工程设计领域也在快速与国际接轨，设计规范、标准不断修订，以满足我国工程项目设计国际化的要求。目前大多数国内设计院及高校教材引用的化工设计标准是 HG 20519—92 标准，为了适合新形势的需要，我国已制定了 2009 版（HG/T 20519—2009）化工工艺设计施工图内容和深度统一规定。本次修订我们引入了化工设计的最新标准，将教材进一步完善，提高系统性，充实内容，以满足目前我国进行的“卓越工程师教育培养计划”的需要，以及全国化工设计大赛参考用书的需要。

本次再版是在第一版基础上进行升级，依然秉持第一版的基本结构特征和实用性强的优点。本次修订的主要内容如下。

1. 按国家和行业有关法律、法规、标准的新变化，特别按 HG/T 20519—2009 化工工艺设计施工图内容和深度统一规定，进行了全面更新、补充和完善。

2. 书中内容尽量采用国际通用名称及规范，并结合国情，进行全面介绍，引导国内设计规范工作与国际通用做法接轨，以便适应我国化工设计人才培养的需要。

3. 增加教学案例，并提高案例的系统性、前后关联性；图纸按最新行业标准进行规范，有助于学生系统、规范地接受化工设计教育。

4. 对“化工设计”概念进行了精准、科学的定义；结合国内外资料，分别介绍了国内外对设计阶段的划分及设计内容；大篇幅增加了关于工艺流程设计方面的内容，增加了工艺包内容。

5. 主要章节增加了本章小结内容，目的在于加强学生对重点知识的掌握；增加了设计经验介绍，特别是使用 Auto CAD 软件进行工艺设计的技巧和经验，有利于学生设计能力的快速提高。

本书以工艺设计为主线，详细介绍了化工设计的程序、内容、方法和步骤，工艺流程设计、设备布置设计及管道布置设计的内容、原则和方法；较为详细、规范、系统地介绍了化工样图的表示方法。该教材具有以下特点：①贯彻教学计划和教学大纲，符合化工专业人才培养目标及教学要求，能反映本专业教育教学研究的先进成果和理念，深度适宜；②能完整地表达化工设计课程应包含的知识与技能要求，反映其相互联系及发展规律，注重理论知识与实践技能的有机结合；③符合化

学工程与工艺等专业的认知规律，富有启发性，便于学习，有利于激发学生学习兴趣及化工设计能力的培养；④以工艺设计为主线，层次分明，脉络清晰，密切联系实际，实现了系统性、科学性和实用性的有机统一；⑤语言流畅，通俗易懂，叙述生动，图文配合科学，符号、计算单位符合国家标准；⑥教材中所选图纸多来自于实际工程项目，图样清晰、规范，便于教师、学生及工程技术人员参考。

教材是集作者近二十年来实际化工项目工程设计经验和理论教学经验编写而成，并充分吸收了同类教材的优点。本书可作为高校化学工程与工艺、制药工程、轻化工、生物化工、能源化工、环境化工等专业的教材，也可作为化工企业职工继续教育指导书及工程技术人员设计用书。

参加本书编写的有河北科技大学李国庭、陈焕章；南京工业大学崔群；吉林化工学院黄文焕。第1~7章由李国庭、陈焕章编写，第8~11章由黄文焕、李国庭编写，第12章由崔群编写。全书由李国庭统稿，河北医药化工设计有限公司邱科镔在本次修订过程中做了大量的工作。本书编写过程中，得到了原河北省石油化工规划设计院白秀玲高级工程师的悉心指导，在此表示衷心感谢。

《化工设计概论》出版以来，承蒙广大读者的关心和爱护，在此谨表衷心感谢，并希望读者继续提出宝贵意见，以便使本书不断地改进和完善。限于编者水平，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

2014年9月

第一版前言

化工设计是将一个系统（如一个工厂、一个车间或一套装置等）的技术方案、工艺过程、生产装备等转化为工程语言的过程，是一门综合性很强的科学。在化学工业基本建设中，化工设计发挥着重要的作用，它是促进国民经济和社会发展的重要技术经济活动的组成部分。化工设计知识是化工行业工程技术人员、管理人员的必备知识，化工设计课程是高等学校化工及相关专业的一门必修课程。通过该课程的学习，可以使学生掌握工程实践知识，提高综合素质，完成化学工程师的基本训练，为今后参加实际工程设计做好切实的准备。

该教材是集作者近二十年来实际化工项目工程设计经验和理论教学经验编写而成，并借鉴了相关教材的优点，参阅了大量设计资料及设计标准。该教材具有以下几个特点。

(1) 以工艺设计为主线，层次脉络清晰，密切联系实际，内容具有很好的系统性、科学性、实用性。

(2) 整体结构合理，内容系统、完整。书中系统地阐述了化工设计的基本程序、内容和方法；重点介绍了工艺流程设计、设备布置设计及管道布置设计的内容、原则和方法；详细且规范地介绍了化工样图的表示方法。

(3) 充分听取设计单位的意见，在内容编排上更注重实用性。

(4) 图纸、表格、符号、代号、图例规范，标准统一。书中图样、设计规范均以 HG 20519—92、HG 20546—92、HG/T 20549—1998 内容为标准，因为目前大多数设计院主要执行的是 1992 年版的标准，新标准（如 HG/T 20559—93）主要用在涉外项目设计中。

(5) 教材中所用图纸大多来自于编者的化工项目工程设计，图样清晰、规范，便于教师讲解和学生参考。

本书共 11 章，第 1 章至第 6 章由河北科技大学李国庭、陈焕章编写，第 7 章至第 10 章由吉林化工学院黄文焕、河北科技大学李国庭编写，第 11 章由南京工业大学崔群编写，全书由李国庭统稿。本书由天津大学张美景审定，并提出了宝贵建议，在此表示感谢。本书在编写过程中，还得到了河北省石油化工规划设计院白秀玲高级工程师的悉心指导，在此也表示衷心感谢。

限于编者水平，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

2008 年 5 月

目录

0 绪论 / 1

0.1 化工项目的建设过程	1
0.2 化工设计在化工建设中的作用	3
0.3 学习化工设计的意义	3
本章小结	4
思考与练习题	4

第 1 章 化工设计基本知识 / 5

1.1 化工设计的概念	5
1.2 化工设计分类	6
1.2.1 根据建设项目性质对化工设计进行分类	6
1.2.2 按项目开发过程对化工设计进行分类	6
1.2.3 根据设计范围对化工设计进行分类	13
1.3 化工厂设计工作程序及内容	13
1.4 车间设计工作程序及内容	13
1.5 化工设计的特点	16
1.6 化工设计总原则	17
本章小结	18
思考与练习题	18

第 2 章 项目建设的设计程序和内容 / 19

2.1 我国传统设计工作程序及内容	19
2.1.1 设计前期工作步骤与内容	20
2.1.2 初步设计阶段工作内容与程序	24
2.1.3 施工图设计阶段工作内容与程序	26
2.2 我国石油化工装置设计程序及内容	27
2.3 国际通用设计程序及内容	29
2.3.1 工艺设计阶段	30
2.3.2 基础工程设计阶段	30
2.3.3 详细工程设计阶段	31
2.3.4 工程设计步骤	32
2.3.5 相应文件要达到的目标	32
本章小结	32
思考与练习题	33

第3章 工艺流程设计 / 34

3.1 工艺路线选择	34
3.1.1 选择原则	35
3.1.2 技术路线和工艺流程确定的步骤	36
3.2 工艺流程设计原则	38
3.3 工艺流程设计任务	39
3.4 工艺流程设计方法	40
3.5 工艺流程的概念设计步骤	41
3.5.1 实验步骤的流程化	42
3.5.2 根据生产环保需要完善细化工艺流程	43
3.5.3 将方框流程图转化为工艺流程简图	45
3.5.4 逐步完善得到概念设计的工艺流程图	49
3.6 初步设计阶段的工艺流程设计	54
3.7 施工图(亦称详细工程)设计阶段的工艺流程设计	56
3.8 工艺流程图的绘制	56
3.8.1 方框流程图和工艺流程草(简)图	56
3.8.2 工艺物料流程图	58
3.8.3 管道及仪表流程图	61
3.8.4 流程图绘制步骤	74
本章小结	75
思考与练习题	75

第4章 物料衡算与能量衡算 / 76

4.1 物料衡算	76
4.1.1 物料衡算的概念及分类	76
4.1.2 物料平衡方程	77
4.1.3 物料衡算的基本步骤	78
4.1.4 计算举例	81
4.2 能量衡算	83
4.2.1 能量衡算的目的	84
4.2.2 能量衡算可以解决的问题	84
4.2.3 能量平衡方程	84
4.2.4 热量衡算	85
4.2.5 计算举例	87
本章小结	92
思考与练习题	92

第5章 设备的工艺设计与选型 / 93

5.1 化工设备的工艺设计与选型原则	94
5.2 化工设备工艺设计的主要工作和方法	94

5.3	化工设备的材料和选材原则	96
5.3.1	化工设备使用材料分类概况	96
5.3.2	材料选用的一般原则	96
5.4	泵的设计与选型	97
5.4.1	泵的类型和特点	97
5.4.2	选泵的原则	100
5.4.3	选泵的工作方法和基本程序	102
5.4.4	工业装置对泵的要求	104
5.4.5	选泵的经验	104
5.5	气体输送及压缩设备的设计与选型	104
5.6	换热器的设计与选型	109
5.6.1	换热器的分类	109
5.6.2	换热器设计的一般原则	111
5.6.3	管壳式换热器的设计及选用程序	113
5.7	贮罐容器的设计与选型	116
5.7.1	贮罐的类型	116
5.7.2	贮罐系列	117
5.7.3	贮罐设计的一般程序	118
5.8	塔设备的设计与选型	120
5.8.1	板式塔	120
5.8.2	填料塔	120
5.9	反应器的设计与选型	122
5.9.1	反应器分类与选型	122
5.9.2	反应器的设计要点	125
5.9.3	釜式反应器的结构和设计	126
5.10	液固分离设备的选型	130
5.10.1	离心机	130
5.10.2	过滤机	132
5.10.3	离心机的选型	133
5.10.4	过滤机的选型	135
5.11	干燥设备的设计与选型	136
5.11.1	常用干燥器	136
5.11.2	干燥设备的选型原则	140
5.12	其他设备和机械的选型	141
5.12.1	起重机械	141
5.12.2	运输机械	141
5.12.3	加料和计量设备	142
5.13	汇编设备一览表	142
	本章小结	143
	思考与练习题	143

第6章 车间布置设计 / 144

6.1	车间布置设计的内容及原则方法	144
6.1.1	车间布置设计的依据	144
6.1.2	车间布置设计的内容	145
6.1.3	车间布置设计的原则	145
6.1.4	车间布置设计的方法和步骤	146
6.2	车间的整体布置设计	148
6.2.1	厂房的平面布置	149
6.2.2	厂房的立面布置	151
6.2.3	厂房的建筑结构	151
6.2.4	车间厂房布置设计时须注意的问题	152
6.3	设备布置设计	152
6.3.1	生产工艺对设备布置的要求	152
6.3.2	安全及卫生对设备布置的要求	154
6.3.3	操作条件对设备布置的要求	154
6.3.4	设备安装及检修对设备布置的要求	155
6.3.5	厂房建筑对设备布置的要求	156
6.3.6	车间辅助室及生活室的布置	156
6.3.7	车间布置要整齐美观	157
6.3.8	建筑要求	157
6.4	常用设备的布置	157
6.4.1	反应器	157
6.4.2	混合设备	160
6.4.3	蒸发设备	160
6.4.4	结晶器	161
6.4.5	容器	161
6.4.6	加热炉	162
6.4.7	塔类设备	163
6.4.8	换热器	167
6.4.9	泵、风机等运转设备	170
6.4.10	过滤机	174
6.4.11	干燥器	177
6.4.12	气体净化设备	178
6.4.13	运输设备	178
6.4.14	罐区	178
6.4.15	控制室	179
6.4.16	主管廊	179
6.5	设备布置图的绘制	180
6.5.1	设备布置图的内容	180
6.5.2	设备布置图的绘制方法	181

6.5.3 设备布置图的绘图步骤	186
6.6 设备安装图	186
本章小结	188
思考与练习题	188

第7章 管道设计与布置 / 189

7.1 管道设计与布置的内容	189
7.2 管道及阀门的选用	191
7.2.1 基本概念	191
7.2.2 管道	191
7.2.3 常用阀门	197
7.2.4 常用管件	204
7.2.5 法兰、法兰盖、紧固件及垫片	205
7.3 管道压力降计算	205
7.3.1 直管阻力 H_1 计算	206
7.3.2 局部阻力 H_2 计算	206
7.4 管道热补偿设计	208
7.4.1 管道的热变形与热应力计算	209
7.4.2 管道热补偿设计	209
7.5 管道的绝热设计	211
7.5.1 绝热范围	211
7.5.2 绝热结构	211
7.5.3 管道热力计算的基本任务	212
7.5.4 管道绝热计算	212
7.6 化工管道的防腐与标志	213
7.6.1 管道防腐	213
7.6.2 管道标志	215
7.7 管道布置设计	216
7.7.1 管道布置设计的内容	216
7.7.2 管道布置设计的依据	217
7.7.3 管道布置设计的基本要求	217
7.7.4 管道布置设计的一般原则	218
7.7.5 管道敷设方式	221
7.8 常用设备的管道布置	222
7.8.1 泵的管道布置	222
7.8.2 换热器的管道布置	224
7.8.3 容器的管道布置	226
7.8.4 塔的管道布置	227
7.8.5 管廊上的管道布置	231
7.8.6 其他管道布置	233
7.9 管道布置图的绘制	234

7.9.1	管道布置图的内容	234
7.9.2	管道布置图的绘制要求	234
7.9.3	管道布置图的绘制	242
7.10	管道轴测图	244
7.10.1	管道轴测图要求的图示内容	245
7.10.2	管道轴测图的图示方法	245
7.10.3	管道轴测图的尺寸及其标注	248
7.11	管架图与管件图	250
7.11.1	管架图	250
7.11.2	管件图	250
7.12	管口方位图	252
7.12.1	管口方位图的作用与内容	252
7.12.2	管口方位图的画法	253
7.13	管段表及综合材料表	254
	本章小结	256
	思考与练习题	256

第 8 章 向非工艺专业提供的设计条件 / 258

8.1	土建设计条件	258
8.1.1	化工建筑基本知识	258
8.1.2	工艺专业向土建设计提供的条件	262
8.2	非定型设备设计条件	265
8.3	变配电及电气设计条件	267
8.3.1	变配电	267
8.3.2	电气设计条件	267
8.4	自动控制设计条件	268
8.5	给排水及暖通条件	269
8.5.1	供水设计条件	269
8.5.2	排水设计条件	270
8.5.3	采暖通风设计条件	270
8.6	供热及冷冻设计条件	271
8.6.1	供热系统条件	271
8.6.2	冷冻系统条件	271
	本章小结	272
	思考与练习题	273

第 9 章 设计概算和技术经济 / 274

9.1	设计概算	274
9.1.1	概算的内容	274
9.1.2	概算费用的分类	275
9.1.3	概算的编制依据	277

9.1.4	概算的编制办法	277
9.2	技术经济	281
9.2.1	投资估算	282
9.2.2	产品生产成本估算	283
9.2.3	经济评价	285
	本章小结	290
	思考与练习题	291

第 10 章 设计文件的编制 / 292

10.1	初步设计阶段设计文件的编制	292
10.1.1	设计说明书的编制内容	292
10.1.2	设计说明书的附图和附表	295
10.2	施工图设计文件的编制	296
10.2.1	施工图设计图纸目录	297
10.2.2	工艺专业施工图设计技术文件	297
10.2.3	设计文件归档	299
	本章小结	299
	思考与练习题	299

第 11 章 工厂选址及总布置设计 / 300

11.1	厂址选择	300
11.1.1	工厂选址的指导方针	300
11.1.2	工厂选址的一般要求	301
11.2	厂址选择的程序	302
11.2.1	准备工作阶段	302
11.2.2	现场勘查工作阶段	303
11.2.3	编制厂址选择报告阶段	303
11.3	厂址方案比较	303
11.3.1	厂址方案比较的重要性	303
11.3.2	厂址方案比较的内容	303
11.4	厂址选择报告	305
11.4.1	厂址选择报告的基本内容	305
11.4.2	有关附件资料	306
11.5	工厂总平面设计	306
11.5.1	工厂总平面设计内容	306
11.5.2	总平面布置原则及方法	307
11.5.3	工厂分区	308
11.5.4	平面布置	309
11.5.5	竖向布置	310
11.5.6	管廊布置	311
11.6	总平面布置图内容	312

11.6.1	图纸内容	312
11.6.2	总平面设计主要技术经济指标	313
11.6.3	实例	314
	本章小结	314
	思考与练习题	315

第 12 章 计算机辅助化工设计 / 316

12.1	化工设计软件概述	317
12.1.1	化工设计软件主要作用	317
12.1.2	常用化工设计软件	317
12.2	化工流程模拟软件	319
12.2.1	化工流程模拟软件用途	320
12.2.2	稳态模拟和动态模拟	321
12.2.3	常用化工流程模拟软件简介	321
12.3	化工装置及系统设计软件	326
12.3.1	换热器设计软件	326
12.3.2	换热流程与 PINCH	328
12.3.3	管网计算软件	329
12.3.4	CFD 软件	332
12.4	化工装置布置设计软件	333
12.4.1	设备布置设计软件	334
12.4.2	管道应力计算软件	338
12.4.3	4D 模型技术	339
12.5	计算机绘图软件	342
12.5.1	常用的制图软件	342
12.5.2	AutoCAD 基础知识	342
12.5.3	AutoCAD 绘制工艺流程图	343
12.5.4	AutoCAD 绘制设备布置图	346
	本章小结	347

附录 / 348

附录 1	管道及仪表流程图中的缩写	348
附录 2	管道及仪表流程图中设备、机器图例	351
附录 3	管道及仪表流程图中管道、管件、阀门及管道附件图例	355
附录 4	管道布置图和轴测图上管子、管件、阀门及管道特殊件图例	360
附录 5	设备布置图图例及简化画法	369
附录 6	工厂总布置图图例	372
附录 7	首页图 (见 374~375 之间的插页)	
附录 8	管道、管件及阀门等的重要结构参数	375

参考文献 / 382

绪 论

在本章你可以学到如下内容

- 化学工业在国民经济中的重要作用
- 学习本课程的意义
- 化工项目建立的过程

化工是“化学工艺”、“化学工业”、“化学工程”等的简称。凡运用化学方法改变物质组成、结构或合成新物质的技术，都属于化学生产技术，也就是化学工艺，所得产品被称为化学品或化工产品。起初，生产这类产品的是手工作坊，后来演变为工厂，并逐渐形成了一个特定的生产行业，即化学工业。化学工程是研究化工产品生产过程共性规律的一门科学。人类与化工的关系十分密切，有些化工产品是人类发展历史中，起着划时代的重要作用，它们的生产和应用，甚至代表着人类文明的一定历史阶段。目前化工产品早已渗透到人们的衣、食、住、行、用等各个领域，在现代生活中，几乎随时随地都离不开化工产品，它几乎与国民经济的各个领域都有着密切的联系，化学工业已成为世界各国国民经济重要的支柱产业。

我国的化学工业在进入改革开放的三十多年里，其结构和规模均发生了巨大变化，化学工业的产业结构已从以化肥、酸碱盐为主的无机化工发展成为门类齐全的工业体系，化学工业在国民经济中所占比重越来越大，已成为我国国民经济最重要的基础产业。伴随着我国化学工业的迅速发展，不仅需要大量科研、生产、管理方面的精英，而且还需要大量具有扎实的化工专业基础知识和正确的设计思想以及相应的设计能力的设计人才，加强对化工设计人才的培养是非常必要的。

化工设计是化工项目建设的重要环节，作为从事化工设计的专业人员首先要了解化工项目的工程建设过程，这有助于对工程建设各个阶段的化工设计内容及设计深度的掌控。

0.1 化工项目的建设过程

基本建设是指利用国家预算内基建资金、自筹资金、国内外基建贷款以及其他专项资金进行的，以扩大生产能力（或新增工程效益）为主要目的的新建、改扩建工程及有关工作。

基本建设是人类改造自然进行固定资产投资的社会经济活动，建设工程的一切活动虽然属于国民经济的特定领域，却与国民经济的各个部门息息相关，影响到社会生产和人民生活水平。因此，一切建设项目的投资方向、工程规模、区域布置等重大问题上必须在国家政

策、法规的允许范围内进行，服从国家长远规划，符合行业规划、行业政策、行业准入标准。为了确保国家资源、建设资金的有效使用，减少建设项目决策失误，各国对工程建设实行行政审批制或备案制，并建立了基本建设管理程序。基本建设程序是指建设项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产整个建设过程中，各项工作必须遵循的先后次序的法则。图 0.1 为工程建设的基本环节框图。政府规定所有建设项目都必须按照基本建设程序管理规定进行，以保证建设项目的科学决策和顺利进行。

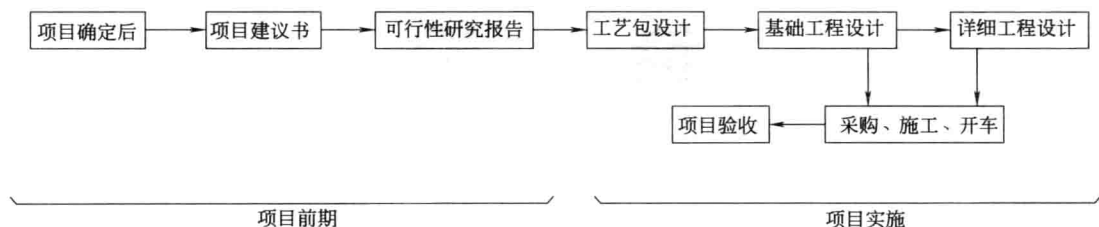


图 0.1 工程建设基本环节

按照基本建设程序管理规定，一个化工项目（指化工厂或车间）建立的全过程，一般需要经过酝酿、立项（编制项目建议书）、可行性研究、初步设计、施工图设计、安装施工、试车和考核验收等几个阶段。根据以上几个阶段性建设程序，可以将化工厂整个建设过程分为三个阶段：①项目建设前期阶段；②项目建设实施阶段；③项目竣工验收阶段。第一阶段，项目建设前期主要工作是编制项目建议书，提出立项申请，编制可行性研究报告、环评报告、安评报告，做地震安全性评价，办理建设规划许可，用地规划许可，按项目基本建设程序完成立项需要的手续。第二阶段，项目建设实施阶段主要任务是委托有资质、有能力的设计院或工程公司，完成初步设计和施工图设计，进行消防设计审核，招标投标建筑、安装公司完成生产装置的建设，组织人员学习培训，由生产技术人员指导生产调试，直到装置生产达标。第三阶段，竣工验收阶段的主要任务是在技术考核期内，对各项技术指标组织考核，达到设计要求后，转入正常生产管理。图 0.2 为我国传统化工项目的基本建设程序框图。

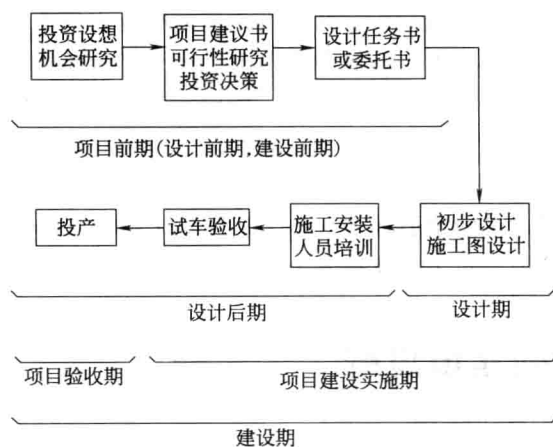


图 0.2 化工项目的基本建设程序

化工项目具有投资大，资源消耗多，风险高，牵扯范围广，生产技术复杂，涉及易燃、易爆、有毒、有害、高温、高压等危险因素，易发生重大事故，易造成环境污染等，所以化工项目的建设必须严格按基本建设程序管理规定进行，并加强安监、消防、环境、卫生等部