

# 石油化学工业手册

上册

---

总論·烃类资源·烃类的裂化与轉化

安東新午 邢富登 三 川 瀧義和 編纂

化学工业出版社

# 石油化学工业手册

中 册

石油化学工业的第二性加工产品

安東新午 周宮登三 川崎義和 編著

化学工业出版社

# 石油化学工业手册

下 册

---

石油化学合成的最终产品

安東新午 雨宮登三 川藤義和 編著

化学工业出版社

本书系日本石油化学工业各部门的专业技术人员安東新午等61人分别执笔写成，翻譯时，对原文中不切合需要的內容做了某些删节。

这是一本綜合性的小型手册，大別可分三个部分：第一部分第I至III篇介紹煙类资源与获得最基本有机原料（炔煙、单烯煙、二烯煙、芳煙、合成气）的各种方法；第二部分（第IV篇）介紹由上述煙类加工生产第二性有机原料（即上述煙类的衍生物，如合成材料用单体、醇类、醚类、酸类、酮类等）；第三部分（包括第V篇及全书索引）介紹石油化学合成的最終产品，其中包括合成树脂、合成纖維、合成橡胶、合成洗滌剂及表面活性剂、化学肥料、溶剂、有机农药、医药药品、石油添加剂、炸药、糖剂。书中除闡述理論、制法、流程、設備外，还有一些技术經濟資料（但原作所搜集的技术經濟資料不全，反映日美两国的情况較多，請讀者使用时注意）。

中譯本平装按上述三个部分分三册出版。可供从事本专业的生产、教学、科研的有关工作者查閱。

本书是文化大革命前印就，一直未发，近来为供从事石油化工的同志們参考，改为内部发行，与讀者见面；但已經印裝成书，內容未作改动，請讀者批判的閱讀。

安東新午 雨宮登三 川瀬義和 編纂  
石油化学工業ハンドブック  
朝倉書店

\*  
石油化学工業手册  
上册  
(只限国内发行)

\* \* \*  
化学工业出版社出版（北京安家門外和平里七区八号）  
北京市书刊出版业营业許可証出字第120号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店内部发行

开本：850×1168毫米<sup>1/32</sup> 1966年5月北京第1版  
印张：10<sup>3/16</sup> 插頁：1 1966年5月北京第1版第1次印刷  
字数：382,000 印数：1—3,250  
定价：1.10元 书号：15063·1035

本书系日本石油化学工业各部门的专业技术人员安東新午等61人分别执笔写成，翻譯时，对原文中不切合需要的內容做了某些删节。

这是一本綜合性的小型手册，大別可分三个部分：第一部分第Ⅰ至Ⅲ篇介紹煙类资源与获得最基本有机原料（炔煙、单烯煙、二烯煙、芳煙、合成气）的各种方法；第二部分（第Ⅳ篇）介紹由上述煙类加工生产第二性有机原料（即上述煙类的衍生物，如合成材料用单体、醇类、醚类、酸类、酮类等）；第三部分（包括第Ⅴ篇及全书索引）介紹石油化学合成的最終产品，其中包括合成树脂、合成纖維、合成橡胶、合成洗涤剂及表面活性剂、化学肥料、溶剂、有机农药、医用药品、石油添加剂、炸药、糖剂。书中除闡述理論、制法、流程、設備外，还有一些技术經濟資料（但原作所搜集的技术經濟資料不全，反映日美两国的情况較多，請讀者使用时注意）。

中譯本平装按上述三个部分分三册出版。可供从事本专业的生产、教学、科研的有关工作者查閱。

本书是文化大革命前印就，一直未发，近来为供从事石油化工的同志們参考，改为内部发行，与讀者见面；但已經印裝成书，內容未作改动，請讀者批判的閱讀。

安東新午 雨宮登三 川瀬義和 編纂  
石油化学工業ハンドブック  
朝倉書店

石油化学工业手册  
上册  
(只限国内发行)

化学工业出版社出版（北京安家門外和平里七区八号）  
北京市书刊出版业营业登记出字第120号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店内部发行

开本：850×1168毫米<sup>1/32</sup> 1966年5月北京第1版  
印张：10<sup>9/16</sup> 插頁：1 1966年5月北京第1版第1次印刷  
字数：382,000 印数：1—3,250  
定价：1.10元 书号：15063·1035

本书系日本石油化学工业各部門的专业技术人员安東新午等61人分別执笔写成。翻譯时，对原文中不切合需要的內容做了某些删节。

这是一本綜合性的小型手册，共分三个部分：第一部分（第Ⅰ至Ⅲ篇）介紹烟类资源与获得最基本有机原料（炔烟、单烯烟、二烯烟、芳烟、合成气）的各种方法；第二部分（第Ⅳ篇）介紹由上述烟类加工生产第二性有机原料（即上述烟类的衍生物，如某些合成材料用单体、醇类、醚类、酸类、酮类等）；第三部分（包括第Ⅴ篇及全书索引）介紹石油化学合成的最終产品，其中包括合成树脂、合成纖維、合成橡胶、合成洗滌剂及表面活性剂、化学肥料、溶剂、有机农药、医用藥品、石油添加剂、炸药、糊剂。书中除阐述理論、制法、流程、設備外，还有一些技术經濟資料反映日美两国的情况較多，請讀者使用时注意。

中譯本平裝按上述三个部分分三册出版。本手册可供从事本专业的生产、教学、科研的有关工作者查閱。

本书于66年发稿后在运动中停顿下来。近来审查出版，以伊有关工作的同志們参考。因系早发译稿，改动不多，請读者批評的閱談。

安東新午、雨宮登三、川瀬義和 編纂

石油化学工業ハンドブック

朝倉書店，1962

•

石油化学工业手册

中册

（只限国内发行）

•

化学工业出版社出版（北京安定門外和平里）

北京市有頂山版业業許可証出字第120号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

开本：850×1168毫米 $1/32$  1970年3月北京第1版

印张：10 $3/4$

1970年3月北京第1版第1次印刷

字数：240,000

印数：1—4,400

定价：1.05元

书号：15063·1077

本书系日本石油化学工业各部门的专业技术人员安东新午等61人分别执笔写成。翻译时，对原文内容做了某些删节。

这是一本综合性的小型手册，共分三大部分：第一部分（I至III篇）介绍烃类资源与获得最基本有机原料（炔烃、单烯烃、二烯烃、芳烃、合成气）的各种方法；第二部分（IV篇）介绍由上述烃类加工生产第二性有机原料（即上述烃类的衍生物，如合成材料用单体、醇类、醛类、酸类、酮类等）；第三部分（V篇）介绍石油化学合成的最终产品，其中包括合成树脂、合成纤维、合成橡胶、合成洗涤剂及表面活性剂、化学肥料、溶剂、有机农药、医用药品、石油添加剂、炸药、糊剂。书中除阐述理论、制法、流程、设备外，还有一些技术经济资料。

原作所搜集的技术经济资料反映日美两国的情况较多，请读者使用时注意。

中译本平装按上述三大部分分三册出版。

本书可供从事本专业的生产、教学、科研的广大工作者查阅。

本书于66年发稿后在运动中停顿下来。近来审查出版，以供有关工作的同志们参考。因系早发译稿，改动不多，请读者批判的阅读。

[日]安东新午、雨宫登三、川源义和 编著

石油化学工業ハンドブック

朝倉書店

\*

石油化学工业手册

下册

（只限国内发行）

\*

化学工业出版社出版（北京安德里门内和平里）

北京市书刊出版业营业登记证出字第120号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：850×1168毫米 $1/32$  1970年3月北京第1版

印张：9 $1/8$

字数：225,000

定价：0.95元

1970年3月北京第1版第1次印刷

印数：1—4,400

书号：15063·1093

## 毛主席語錄

无产階級專政的基本任务之一，就是努力发展社会主义經濟。必須在以农业为基础、工业为主导的发展国民經济总方針的指导下，逐步实现工业、农业、科学技术和国防的現代化。

自力更生为主，爭取外援为輔，破除迷信，独立自主地干工业、干农业、干技术革命和文化革命，打倒奴隶思想，埋葬教条主义，認真学习外国的好經驗，也一定研究外国的坏經驗，引以为戒，这就是我們的路綫。

我們一定要有无产階級的雄心壮志，敢于走前人沒有走过的道路，敢于攀登前人沒有攀登过的高峯。

外国有的，我們要有，外国沒有的，我們也要有。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。





## 前 言

在史无前例的无产阶级文化大革命伟大胜利的推动下，我国工农业正进一步掀起新的跃进形势，化工战线也和全国其他战线一样，形势一片大好，这是毛泽东思想的伟大胜利。

为了适应新的跃进形势，为了满足化工生产、科研、设计、教学各部门对化工科技图书的迫切需要，除了依靠化工战线各级革命委员会，组织工人和革命的技术人员，总结国内先进经验，大力出版编著稿外，同时根据目前的需要，也适当出版一些有参考价值的翻译书籍。

这本“石油化学工业手册”是日本从事石油化工的技术人员61人分工写的，内容包括石油化学工业领域中，各项原料、产品的生产，反应机理、制法、流程、设备和技术经济，是一本综合性小型手册。1966年译成中文本，没有印发，1970年重新整理，分上、中、下三册出版。上册内容是烃类资源和生产基本有机原料的各种方法；中册是介绍由烃类加工生产第二性有机原料；下册介绍石油化学工业的最终产品，其中包括合成树脂、合成纤维、合成橡胶、合成洗涤剂、表面活性剂、化学肥料、溶剂、有机农药及医药、炸药等；资料比较全面，技术上有一定参考价值，可供从事石油化工生产的工人、科研、设计技术人员参考查阅，也可供有关院校的师生参考。

由于本书系文化大革命前由日文翻译，技术资料和经济观点，都是资本主义国家的东西，反映日本、美国的情况较多。因此，我们必须本着毛主席教导的“古为今用，洋为中用”的原则，结合我国的实际情况，取其精华，去其糟粕，批判地吸收对我们有益的东西。

化学工业出版社

1970年4月

# 上册目录

## 第 I 篇 总 论

1. 石油化学工业概述.....[馬替 泰].....	1
1.1 石油化学工业的概念.....	1
1.2 石油化学工业的粗原料.....	1
1.3 石油化学工业的产品.....	3
1.3.1 乙烯系产品.....	3
1.3.2 丙烯系产品.....	6
1.3.3 丁烯系产品.....	8
1.3.4 芳香族产品.....	9
2. 石油化学工业的发展沿革.....[馬替 泰].....	11
2.1 概論.....	11
2.2 建立石油化学工业的必要性.....	11
2.3 日本石油化学工业建立的經過.....	12
2.4 日本第一期石油化学工业的扩充.....	14
2.5 目前的情况与重点問題.....	14

## 第 I 篇 烟类的资源

3. 天然气与石油资源.....[川瀬 義和].....	19
3.1 天然气、液化石油气及原油的貯藏量与产量.....	19
3.1.1 日本的天然气、液化石油气及原油的貯藏量与产量.....	19
3.1.2 各国天然气、液化石油气及原油的貯藏量与产量.....	39
3.2 天然气、液化石油气及原油的組成.....	39
3.2.1 日本天然气的組成.....	39
3.2.2 日本液化石油气的組成.....	42
3.2.3 日本原油的組成.....	46
3.2.4 各国原油的組成.....	46
4. 石油炼厂气.....[伊東 輝夫].....	55
4.1 拔頂气.....	55
4.1.1 拔頂过程概逃.....	55
4.1.2 拔頂气.....	55
4.2 重整气.....	62
4.2.1 重整法概逃.....	62

4.2.2 重整气的组成与产量	67
4.3 裂化气	68
4.3.1 裂化法概述	68
4.3.2 裂化气的组成和产量	70

## 第Ⅲ篇 炔类的裂化与转化

5. 乙炔的制法	[山本 為親]	83
5.1 概論		83
5.1.1 乙炔的性质与用途		83
5.1.2 乙炔生成反应的特性		91
5.1.3 反应工艺学因素		95
5.2 分論		96
5.2.1 放电法制乙炔		96
5.2.2 蓄热式炉法制乙炔		106
5.2.3 部分燃烧法制乙炔	[十川 透]	111
5.2.4 乙炔的精制法		123
5.2.5 結語		134
6. 乙烯与丙烯的制法	[石黒 正]	136
6.1 乙烯概論		136
6.1.1 乙烯的性质与用途		136
6.1.2 乙烯的制法		136
6.1.3 乙烯的分离与精制		144
6.2 丙烯概論		152
6.2.1 丙烯的性质与用途		152
6.2.2 丙烯的制法		153
6.3 分論		155
6.3.1 管式炉裂化法		155
6.3.2 水蒸汽裂化法	[河本 正之]	160
6.3.3 移动床法		164
6.3.4 部分燃烧法		176
6.3.5 催化法		186
6.3.6 熔融盐法		190
7. 丁烯及丁二烯的制法	[川崎 京市, 墨合 和夫]	194
7.1 丁烯概論		194
7.1.1 性质		195
7.1.2 制法概論		197

50-200

7.1.3 分离精制法	200
7.1.4 用途	208
7.2 丁二烯概論	210
7.2.1 性质	211
7.2.2 制法概論	214
7.2.3 分离与精制法	220
7.2.4 用途	224
7.3 分論	226
7.3.1 丁烷脱氢制丁二烯法	226
7.3.2 丁烯脱氢制丁二烯法	234
7.3.3 其他	243
8. 合成气的制法	[三原 重俊] 247
8.1 概論	247
8.1.1 制造方法的沿革	247
8.1.2 气化反应的考察	247
8.1.3 合成气的工业制法	249
8.1.4 合成气的精制	251
8.2 分論	252
8.2.1 不用催化剂的热裂化法	252
8.2.2 外热式催化裂化法	253
8.2.3 部分氧化法	258
8.2.4 合成气的精制	268
9. 石油芳烴族	[雨宮 登三] 278
9.1 概論	278
9.1.1 性质	278
9.1.2 制法	278
9.1.3 分离与精制	284
9.1.4 生产与利用	286
9.2 分論	288
9.2.1 催化重整法, 特别是铂重整法	288
9.2.2 萃取法, 特别是尤狄克斯法	294
9.2.3 异构化法, 特别是二甲苯的异构化法	306
9.2.4 脱烷基法, 特别是海地尔法	308
9.2.5 烷基化法	310
9.2.6 烷基化轉移	311
9.2.7 热裂化副产芳烴及其他	[鏑木 貞一郎, 田中 力] 314

# 中册目录

## 第IV篇 石油化学工业的第二性加工产品

10. 甲烷及合成气系统的产品	325
10.1 概述	[山本 爲親] 325
10.2 硝基甲烷	326
10.2.1 制法	326
10.2.2 性质	327
10.2.3 用途	328
10.3 卤代甲烷	328
10.3.1 氯代甲烷类	[福田 昌雄·中村 威夫] 328
10.3.2 氟代甲烷类	[久保内 真彦] 337
10.4 甲醇及甲醛	[山本 爲親] 342
10.4.1 甲醇	342
10.4.2 甲醛	346
10.4.3 烃类氧化制造甲醇及甲醛	349
10.5 氨	350
10.5.1 制法	350
10.5.2 性质	352
10.5.3 用途和生产	353
10.6 氢氟酸(氟化氢)	355
10.6.1 制法	355
10.6.2 性质	356
10.6.3 用途	357
10.6.4 氢氟酸制造概况	357
10.7 羰基合成醇类	358
10.7.1 制法	358
10.7.2 性质及用途	359
10.7.3 羰基合成醇类的工业生产	359
10.8 二硫化碳	361
10.8.1 制法	361
10.8.2 性质	362
10.8.3 用途	362

10.9 炭黑	[鈴木 昭司]	363
10.9.1 制法		363
10.9.2 性质		365
10.9.3 用途		369
10.10 季戊四醇	[山本 爲親]	371
10.10.1 制法		371
10.10.2 性质		373
10.10.3 用途		374
10.10.4 統計		374
10.11 四甲基鉛	[篠崎 平馬]	375
10.11.1 制法		375
10.11.2 性质		375
10.11.3 用途		376
11. 乙炔系統的产品		377
11.1 概述	[森 元芳]	377
11.1.1 发展史与现状		377
11.1.2 存在問題		377
11.2 丙烯腈		381
11.2.1 制法		381
11.2.2 性质		384
11.2.3 用途		385
11.2.4 統計		386
11.3 氯乙炔及偏氯乙炔	[岡野 一郎]	387
11.3.1 氯乙炔单体		387
11.3.2 偏氯乙炔单体		390
11.4 醋酸乙炔	[吉岡 節夫]	392
11.4.1 概述		392
11.4.2 制法		392
11.4.3 性质		394
11.4.4 用途		394
11.4.5 統計		395
11.5 乙醛、醋酸、醋酐及丙酮	[和田野 基]	396
11.5.1 乙醛		396
11.5.2 醋酸		399
11.5.3 醋酐		400
11.5.4 丙酮		403

11.6 氯丁二烯 .....	403
11.6.1 制法 .....	403
11.6.2 性质 .....	404
11.6.3 用途 .....	404
11.7 雷珀反应产品 .....	404
11.7.1 丙烯酸酯 .....	405
11.7.2 乙烯基醚 .....	406
11.8 四氯乙烯 .....	407
11.8.1 制法 .....	407
11.8.2 性质 .....	408
11.8.3 用途 .....	408
12. 乙烷及乙烯系统的产品 .....	409
12.1 概述 .....	[村田 義夫] 409
12.2 酒精(乙醇) .....	[渡辺 博] 413
12.2.1 制法 .....	413
12.2.2 性质 .....	415
12.2.3 用途 .....	415
12.2.4 日本酒精的生产量统计 .....	416
12.3 高压聚乙烯 .....	[船田 敏夫] 416
12.3.1 制法 .....	416
12.3.2 性质 .....	416
12.3.3 用途 .....	420
12.3.4 统计 .....	422
12.4 中压聚乙烯 .....	[深尾 浩] 423
12.4.1 概况 .....	423
12.4.2 制法 .....	423
12.4.3 性质及用途 .....	425
12.5 低压聚乙烯 .....	[泉 深人、西田 昌彦] 426
12.5.1 聚合催化剂 .....	426
12.5.2 聚合 .....	427
12.5.3 后处理 .....	427
12.5.4 造粒 .....	428
12.5.5 物性与用途 .....	428
12.5.6 工业概况 .....	430
12.6 环氧乙烷及乙二醇 .....	[佐久山 滋] 431
12.6.1 环氧乙烷的制法 .....	431

12.6.2	环氧乙烷的性质 .....	433
12.6.3	环氧乙烷的用途 .....	433
12.6.4	乙二醇的制法 .....	435
12.6.5	乙二醇的性质 .....	435
12.6.6	乙二醇的用途 .....	435
12.7	氯乙烯.....[村田 義夫]	436
12.7.1	二氯乙烷的制法 .....	436
12.7.2	二氯乙烷經碱脫氯化氢法 .....	438
12.7.3	二氯乙烷的热解法 .....	438
12.7.4	氯乙烯的其他制法 .....	438
12.8	乙醛及醋酸 .....	439
12.8.1	乙醛 .....	439
12.8.2	醋酸 .....	441
12.9	苯乙烯 .....	444
12.9.1	制法 .....	444
12.9.2	性质 .....	452
12.9.3	用途及产量 .....	454
12.10	卤乙烷与卤乙烯类.....	457
12.10.1	氯乙烷.....	459
12.10.2	1,2-二氯乙烷.....	460
12.10.3	1,1-二氯乙烷(乙叉二氯).....	461
12.10.4	1,1,1-三氯乙烷.....	461
12.10.5	1,1,2-三氯乙烷.....	461
12.10.6	1,1,1,2-四氯乙烷.....	461
12.10.7	1,1,2,2-四氯乙烷.....	462
12.10.8	五氯及六氯乙烷.....	462
12.10.9	氯乙烯.....	462
12.10.10	偏氯乙烯 .....	462
12.10.11	1,2-二氯乙烯 .....	463
12.10.12	三氯乙烯 .....	463
12.10.13	四氯乙烯(全氯乙烯) .....	464
12.10.14	氯乙醇 .....	466
12.10.15	溴乙烷 .....	466
12.10.16	1,2-二溴乙烷 .....	466
12.10.17	氟乙烷类及氟乙烯类.....[久保内 真彦]	467
12.11	正丁醇 .....	[渡边 博] 470



12.11.1 制法	470
12.11.2 性质	473
12.11.3 用途	473
12.11.4 日本丁醇的产量及统计数字	473
12.12 四乙基铅	[篠崎 平馬] 474
12.12.1 制法	474
12.12.2 性质	475
12.12.3 用途	476
12.13 乙基液	476
12.13.1 制法	477
12.13.2 性质及用途	477
12.13.3 统计	477
12.14 其他产品	[村田 義夫] 478
12.14.1 乙醛胺	478
12.14.2 乙二胺	481
12.14.3 聚乙二醇	482
12.14.4 乙-丙(C <sub>23</sub> )共聚体	484
12.14.5 高碳数醇类(高級醇类)	486
13. 丙烷及丙烯系统的产品	488
13.1 概述	[乃村 精一] 488
13.2 异丙醇及丙酮	[平川 芳彦] 491
13.2.1 异丙醇	491
13.2.2 丙酮	493
13.3 苯酚与丙酮同时合成法	[乃村 精一] 496
13.3.1 制法	496
13.3.2 苯酚的性质	497
13.3.3 苯酚的用途	497
13.3.4 统计	498
13.4 聚丙烯	498
13.4.1 制法	498
13.4.2 性质	499
13.4.3 用途	501
13.4.4 统计	502
13.5 环氧丙烷及丙二醇	503
13.5.1 环氧丙烷	503
13.5.2 丙二醇	505