

国外引进化工、石油技术装置 设备建造资料汇编

(内部资料·注意保存)

上 册

化工部第一设计院革命委员会
化工部化工设计技术情报中心站

北 京

1970

我們不能走世界各國技術發展的老路，
跟在別人後面一步一步地爬行。我們必須
打破常規，盡量採用先進技術，在一個不
太長的历史時期內，把我國建設成為一個
社會主義的現代化的強國。

毛澤東

学习有两种态度。一种是教条主义的
态度，不管我国情况，适用的和不适用的，
一起搬来。这种态度不好。另一种态度，
学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国
情况相适合的东西，即吸取对我们有益的
经验。我们需要的是这样一种态度。

毛泽东

备战、备荒、
为人民。

毛泽东

抓革命，促生产，
促工作，促战备。

毛泽东

国外引进化工、石油技术装置 设备调查资料汇编

化工部第一设计院革命委员会
化工部化工设计技术情报中心站

1970

编 者 的 话

这是一本供广大工人同志和革命技术人员进行批判的技术资料《汇编》。

事情是这样的。这本《汇编》是在一九六六年组织编写的，于一九六七年定稿。《汇编》所收集的材料，则为一九六三年以来，由资本主义国家引进的几项成套的化工和石油生产装置，以及部分单独引进的化工机器、设备的调查资料。

这些资料所反映的是资本主义世界五十年代的技术水平。这些国外的技术引进到我国之后，有些装置还没有投产；有些根本开不了车；已经投产的，也暴露出不少问题。

跃进到七十年代的我国工人阶级和革命知识分子面对这些远远落后于七十年代世界先进技术水平的引进技术是怎样一种态度呢？他们高举毛泽东思想伟大红旗，遵照伟大领袖毛主席“**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**”的伟大教导，破除迷信，解放思想，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇的“爬行主义”、“洋奴哲学”，以**自立于世界民族之林**的英雄气概，创造了无数人间奇迹，对于引进技术采取了批判的态度，对那些不适合我国国情的，落后的东西进行了大胆的革命的改革。

拿西德进口的砂子炉为例，这个装置名曰砂子炉裂解原油制取烯烃生产装置，但是，实际上却根本不能裂解原油，只能裂解原油中百分之六十的闪蒸馏份，不仅原油资源利用不充分，而且，在技术上也不过关。而在同期建设的我国辽源石油化工实验厂，由于我国工人阶级高举毛泽东思想伟大红旗，发扬了**敢想、敢说、敢做**的大无畏革命精神，自

力更生，艰苦奋斗，创造出砂子炉直接裂解原油制取烯烃的生产装置。原油资源得到充分利用，节省了闪蒸设备，烯烃的收率比西德的砂子炉裂解法也要高得多，并且比西德引进的砂子炉提前开了车。之后，从西德引进的砂子炉采用了我国辽源砂子炉开车的经验，解决了一个个技术难关，才开了车。

又如，北京有机化工厂的聚乙烯醇生产装置，是由日本引进的。由于我国工人阶级对这套装置进行了彻底批判和大胆革新，现已省掉了一半设备，并将产量由原设计能力翻了一番。

仅举以上二例，便可清楚地看到，我们必须高举毛泽东思想伟大红旗，高举鞍钢宪法的旗帜，突出无产阶级政治，遵循毛主席的教导，“**学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我们有益的经验，我们需要的是这样一种态度。**”

但是，长期以来，由于叛徒、内奸、工贼刘少奇的反革命修正主义路线的毒害，这些从资本主义国家被引进的五十年代的东西，却被一些资产阶级的“专家”、“权威”奉为“金科玉律”，不敢越雷池一步，至今这种流毒还没有被肃清，很有批判的必要。当然，我们也不排斥其中有那么一小部分有用的东西，可以供我们参考。但是，我们绝不能把自己的主要注意力放在这个方面。我们的主要任务，应当是集中全力、继续深入批判刘少奇的反革命修正主义和他们鼓吹的“爬行主义”、“洋奴哲学”，批判资本主义世界在技术上的陈旧、保守思想，坚决贯彻执行伟大领袖毛主席制定的**独立自主，自力更生，艰苦奋斗，鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义**总路线，走中国自己工业发展道路。

化工部第一设计院革命委员会

化工部化工设计技术情报中心站

一九七〇年四月

目 录

上 册

编者的话

第一部分	装置概述	1
第二部分	工业炉	13
第一章	烯烃生产装置的工业炉	13
第二章	以重油为原料的合成氨生产装置的工业炉	20
第三章	以天然气为原料的合成氨生产装置的工业炉	48
第三部分	反应器	60
第一章	聚乙烯醇生产装置的反应器	60
第二章	烯烃生产装置的反应器	64
第三章	丁辛醇生产装置的反应器	68
第四章	铂重整装置的反应器	73
第五章	涤纶生产装置（聚合部分）的反应器	76
第四部分	塔设备	80
第一章	聚乙烯醇生产装置塔设备	80
第二章	烯烃生产装置塔设备	97
第三章	丁辛醇生产装置塔设备	118
第四章	铂重整装置塔设备	130
第五章	以天然气为原料的合成氨生产装置塔设备	146
第六章	尿素生产装置塔设备	157
第七章	以重油为原料的合成氨生产装置塔设备	163
第五部分	换热设备	177
第一章	聚乙烯醇生产装置的换热设备	177
第二章	烯烃生产装置的换热设备	189
第三章	丁辛醇生产装置的换热设备	211
第四章	铂重整装置的换热设备	215
第五章	以天然气为原料的合成氨生产装置的换热设备	225
第六章	尿素生产装置的换热设备	243
第七章	以重油为原料的合成氨生产装置的换热设备	258
第八章	板式换热器、螺旋板式换热器和空气冷却器	273

下 册

第六部分	超高压和高压设备	283
------	----------	-----

第一章 高压聚乙烯生产装置的超高压和高压设备283

第二章 以天然气为原料的合成氨生产装置的高压设备323

第三章 尿素生产装置的高压设备349

第七部分 其他设备362

第八部分 零部件及典型结构430

第一部分 装置概述

一、聚乙烯醇生产装置

聚乙烯醇是棉型合成纤维——维尼纶的原料。生产聚乙烯醇的主要原料是乙炔和醋酸；聚乙烯醇生产装置（两套）设计年产量为一万吨。聚乙烯醇生产过程如图 1—1 所示。

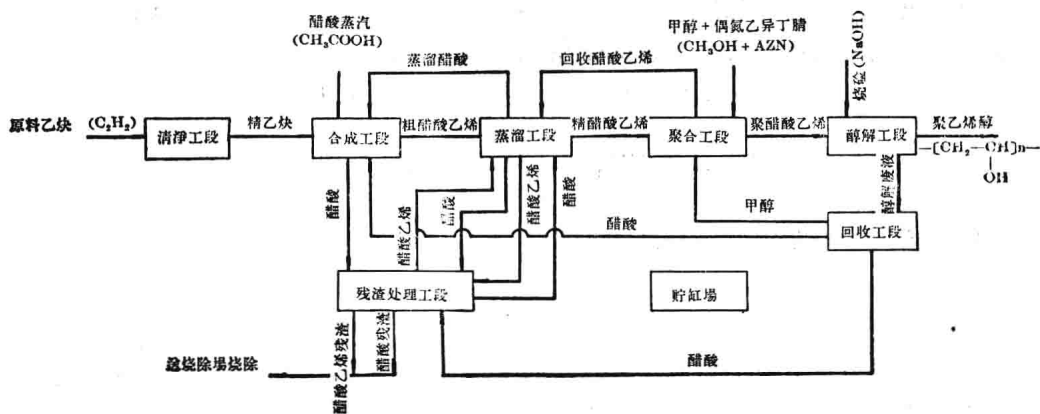
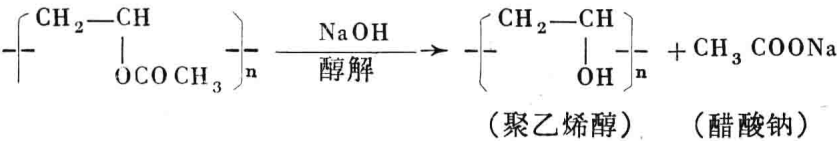
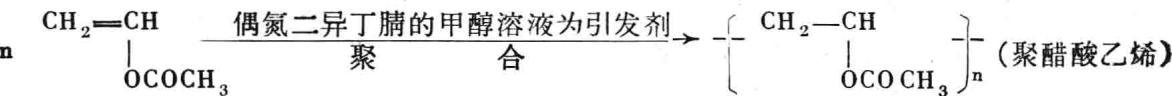
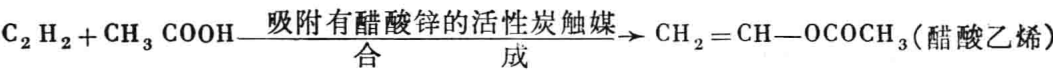


图 1—1 聚乙烯醇生产过程简图

聚乙烯醇生产过程的主要化学反应式：



聚乙烯醇生产装置始建于一九六四年，一九六五年八月投产。

二、尿素生产装置

尿素是良好的化学肥料，亦可供工业生产应用。尿素装置是以水溶液全循环法生产颗粒状尿素，设计年产量（主要设备两套）16万吨。以二氧化碳和氨为原料合成尿素的生产过程如图 1—2 所示。

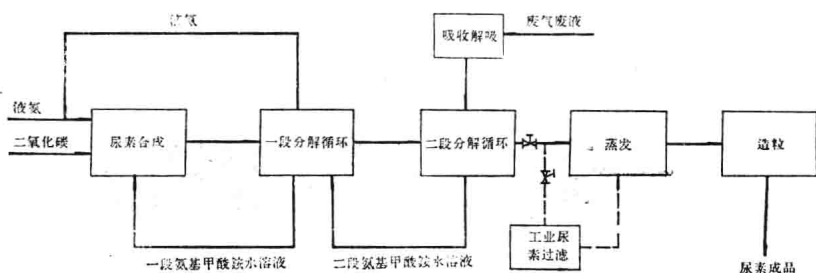
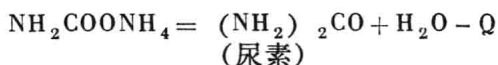
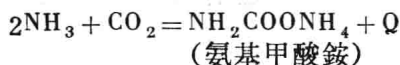


图 1—2 尿素生产过程简图

二氧化碳和液氨在压力200公斤/厘米²、温度190℃的条件下合成为氨基甲酸铵，并同时水解（脱水）成尿素溶液，再经一段减压分解和二段减压分解，除去未转化的氨基甲酸铵，并送回合成工段，二段分解后的尿素溶液经两次蒸发送造粒，得粒状尿素成品。

以氨和二氧化碳为原料合成尿素的主要化学反应式：



尿素生产装置于一九六六年投产。

三、烯烃生产装置

烯烃生产装置用以将原油裂解，经深冷分离制取烯烃。装置由砂子炉裂解、烯烃分离和汽油加氢三部分组成，年产丙烯二万二千吨，乙烯三万四千吨，和其它动力汽油、芳香烃等副产品。成品乙烯、丙烯送引进高压聚乙烯、聚丙烯、丙烯腈装置。

烯烃生产装置各部分生产过程：

1. 砂子炉裂解原油（见第二部分第一章）。

2. 烯烃分离：

砂子炉裂解气，经透平机压缩到19公斤/厘米²（绝压），碱洗后压缩至36.6公斤/厘米²送干燥装置；乙烯、丙烯分别由两台透平压缩机压缩；分离过程所需深低温由乙烯冷冻装置产生，丙烯冷冻装置产生的冷冻丙烯用作乙烯的冷却和冷凝剂。

乙烯冷冻系统生产各温度级别的冷剂见表1—1所列。

丙烯冷冻系统生产各温度级别的冷剂见表1—2所列。

表 1—1

温 度	压力(公斤/厘米 ² ，绝压)
-56	8.8
-70	5.3
-101	1.18

表 1—2

温 度 (℃)	压力(公斤/厘米 ² ，绝压)
0	6
-21	3
-43	1.27

干燥裂解气经图1—3所示过程分离，得纯乙烯、纯丙烯和C₄、C₅等馏分。

3. 汽油加氢：

将热裂解汽油中的不饱和化合物完全加氢或不完全加氢，得动力汽油和芳香烃。

生产动力汽油是将高沸点的底部馏分，190℃以上馏分和胶质物质从预分馏塔（D401）

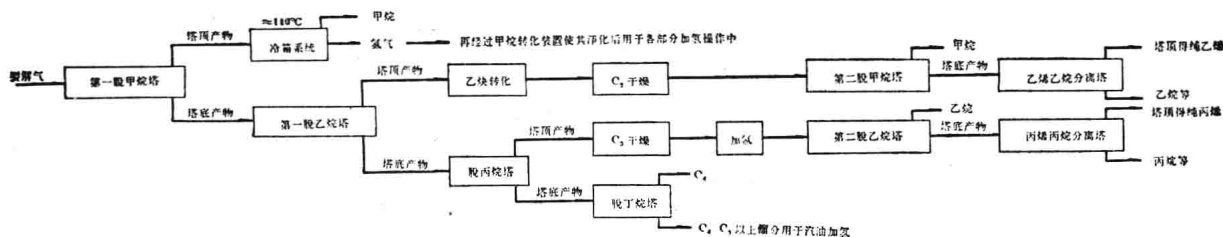


图 1—3 烯烃分离过程简图

除去，然后在低温加氢反应器（F403）中，约50公斤/厘米²（绝压）、75℃和有氢气存在的条件下，使汽油淋漓在惰性载体上的钨催化剂上，进行选择性的二烯烃低温加氢。加氢后的汽油送稳定塔（D402）除去部分H₂和CH₄，得所要求的Reid蒸汽压的动力汽油。

生产芳香烃时，采用拜耳方法，即在不同活性的钨催化剂存在下进行两步加氢，低温加氢（F403）和高温加氢（F404）。芳香族馏分在约50公斤/厘米²（绝压）、75℃条件下，进行一步加氢，二烯烃和一定比例的烯烃以氢气饱和，否则在后面高温加氢时，这些化合物产生聚合而堵塞设备；一步加氢后的芳香族化合物以喷淋相在约175公斤/厘米²（绝压）、220℃条件下，在钨催化剂上进行二步加氢，使其完全饱和。经两步加氢后，送汽油稳定塔（D402），除去溶解的H₂、CH₄和H₂S。

烯烃生产装置尚未投产。

四、以重油为原料的合成氨生产装置

合成氨装置是以重油加压部分氧化法生产合成氨的。200号重油在气化炉内经氧气和蒸汽部分氧化为含量96%的CO+H₂，再经变换、脱硫、脱二氧化碳、低温变换、甲烷化制得纯氢（H₂），与空分得到的氮气（N₂）混合后进入合成塔，在高温（470~500℃）、高压（320公斤/厘米²）下合成为氨（NH₃）。

装置设计年产量成品液氨五万吨，折合硝酸十一万吨。本装置生产合成氨的主要过程如图1—4所示。

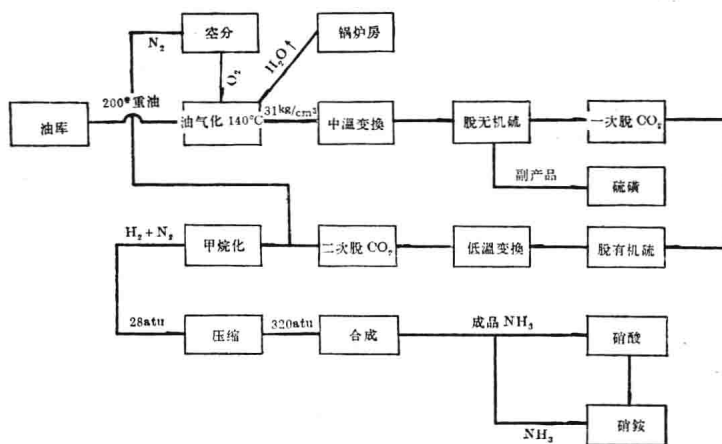
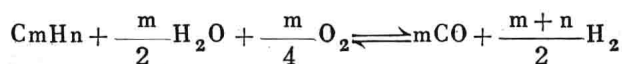


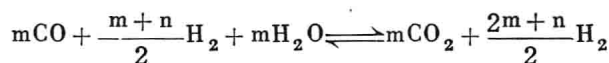
图 1—4 以重油为原料合成氨生产过程简图

主要化学反应：

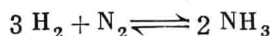
（1）重油部分氧化反应



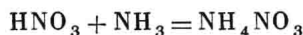
(2) 变换反应



(3) 合成反应



(4) 硝铵生产反应



合成氨装置始建于一九六五年，尚未投产。

五、高压聚乙烯生产装置

高压聚乙烯生产装置是以高纯乙烯(99.9%)为原料,在超高压(1100~1950公斤/厘米²)、160~180°C和催化剂(引发剂)、调节剂(丙烷、丙烯)的作用下聚合生产聚乙烯。

聚乙烯生产装置有聚合和掺合两部份。聚合部分有四条独立的生产线,各自进行乙烯压缩、聚合、聚乙烯分离、挤压、切粒等过程(详见第六部分第一章)。四条生产线所得聚乙烯颗粒,送掺合部分,得性质均匀的聚乙烯产品。

装置设计年产量三万五千吨,尚未投产。

六、以天然气为原料的合成氨生产装置

本装置是以 Casale 法生产合成氨的。原料天然气(主要是甲烷)经蒸汽转化、变换、GV吸收二氧化碳、铜洗得氮、氢混合气,再于高温(400~500°C)、高压(530公斤/厘米²)和铁

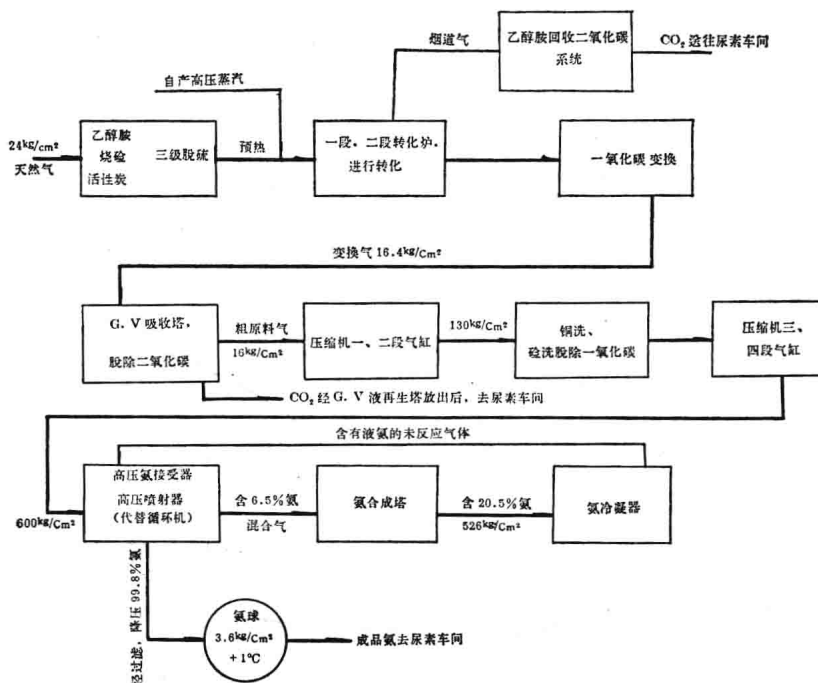


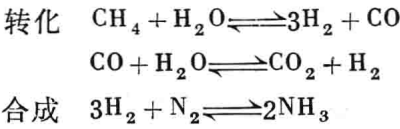
图 1—5 以天然气为原料生产合成氨的过程简图

触媒的作用下合成氨。

装置设计年产量液氨十万吨，副产二氧化碳十三万吨。成品液氨和副产品二氧化碳是尿素装置生产尿素的原料（见前述尿素装置）。

以天然气为原料生产合成氨的主要过程如图 1—5 所示。

主要化学反应：



以天然气为原料生产合成氨的装置始建于一九六三年，一九六六年七月投产。

七、丁辛醇生产装置

以乙醛为原料生产丁辛醇，主产品是辛醇，副产品是丁醇。丁辛醇是塑料加工的增塑剂。

丁辛醇装置年产丁辛醇7500吨，其中辛醇占82%，丁醇占18%。主要生产过程如图 1—6 所示。

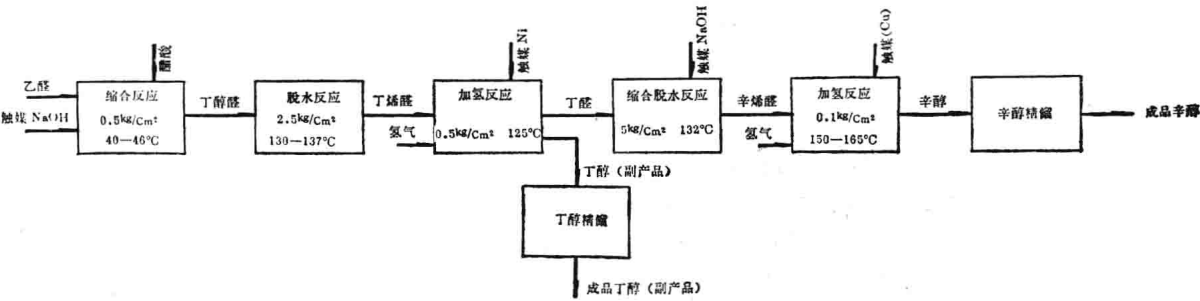
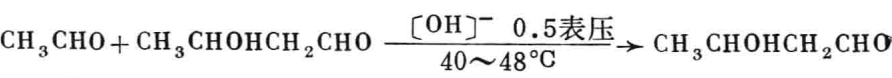


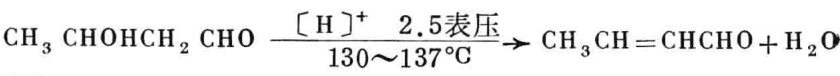
图 1—6 丁辛醇生产过程简图

主要化学反应：

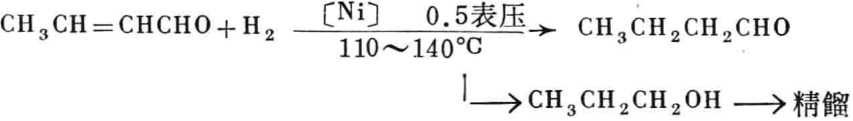
1. 缩合反应



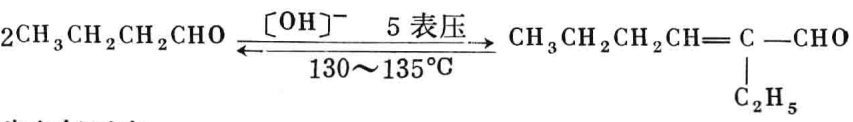
2. 脱水反应



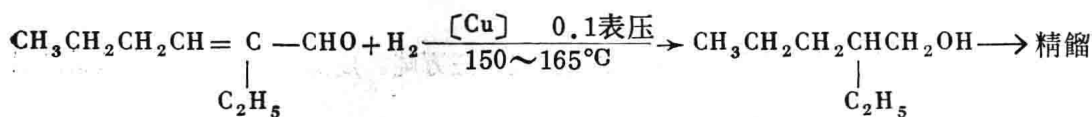
3. 一步加氢反应



4. 缩合脱水反应



5. 二步加氢反应



装置始建于一九六五年，一九六七年投产。

八、涤纶生产装置（聚合部分）

涤纶生产装置只引进了聚合部分，设计年产量350吨涤纶树脂。一九六五年四季度始建，一九六六年七月化工试车，装置目前只经过短期生产。

涤纶生产装置(聚合部分)是将对苯二甲酸乙二醇酯在聚合釜内缩聚成熔融涤纶聚合物，再经冷却、铸带、切粒成型。主要生产过程如图1—7所示。

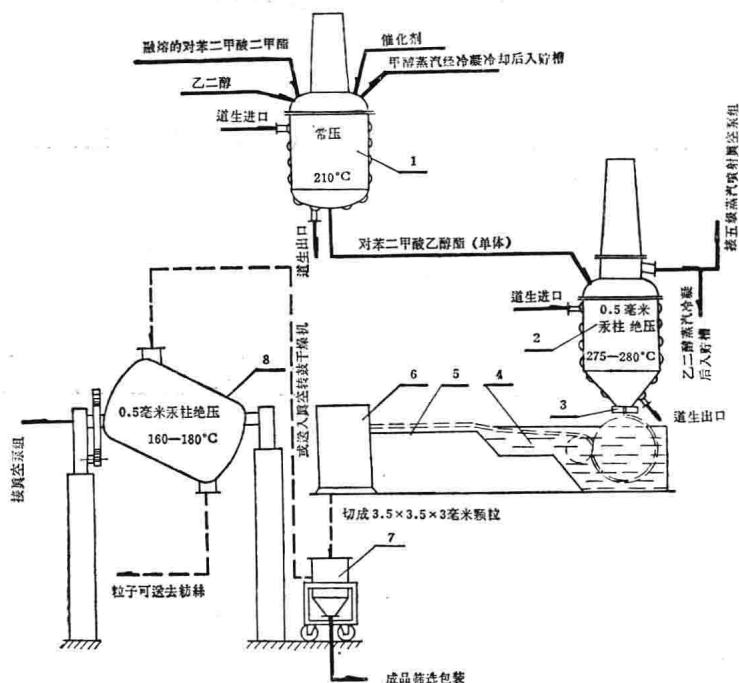


图 1—7 涤纶生产装置（聚合部分）主要生产过程简图

1—酯交换釜；2—缩聚聚合釜；3—铸带头；4—无盐水槽；5—铸带冷却器；6—切粒机；7—切粒槽车；8—真空转鼓干燥机。

九、铂重整装置

铂重整装置是用直馏汽油生产芳香烃，并利用铂重整过程产生的氢气对延迟焦化装置生

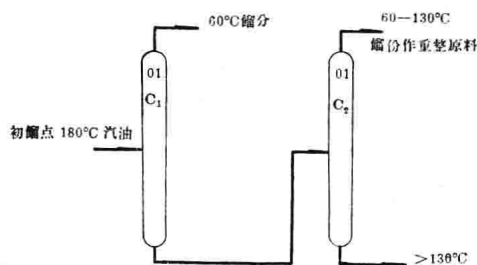


图 1—8

产的柴油进行加氢精制。该装置重整部分处理量为10万吨/年，焦化柴油加氢 部份处理量为12万吨/年。主要生产苯、甲苯、二甲苯、供化工、国防等工业用原料。装置 始 建于一九六五年八月，一九六六年六月投产。

铂重整装置分五个单元，简单过程如图所示。

01单元：原料预分馏（见图 1—8）

03单元：预加氢处理和催化重整（见图 1—9）

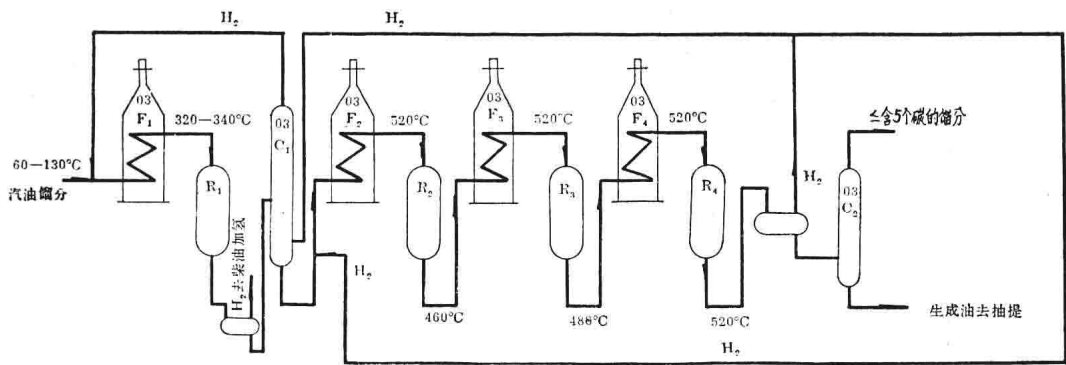


图 1—9

15单元：芳氢抽提（见图 1—10）

16单元：芳烃分离（见图 1—11）

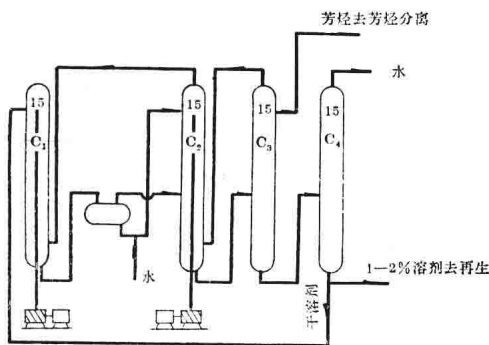


图 1—10

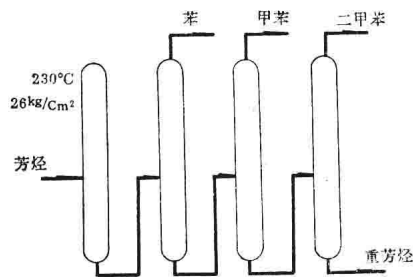


图 1—11

05单元：柴油加氢（见图 1—12）

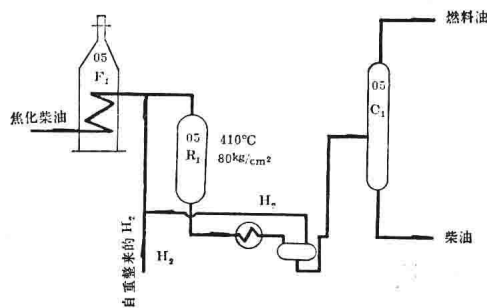


图 1—12