

消防灭火救援案例评析

石油与化工火灾 扑救及应急救援

SHIYOU YU HUAGONG HUOZAI PUJIU JI YINGJI JIUYUAN

主编◎王玉晓



中国人民公安大学出版社

消防灭火救援案例评析

石油与化工火灾扑救 及应急救援

主 编 王玉晓

副主编 张 国 孙军田

中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

石油与化工火灾扑救及应急救援/王玉晓主编. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2016. 3

ISBN 978-7-5653-2536-6

I. ①石… II. ①王… III. ①石油燃料—火灾—灭火②石油燃料—火灾—救援③化工企业—火灾—灭火④化工企业—火灾—救援 IV. ①X928.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 045454 号

石油与化工火灾扑救及应急救援

主 编 王玉晓

出版发行: 中国人民公安大学出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市庆全新光印刷有限公司

版 次: 2016 年 3 月第 1 版

印 次: 2016 年 3 月第 1 次

印 张: 18.25

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

字 数: 328 千字

书 号: ISBN 978-7-5653-2536-6

定 价: 52.00 元

网 址: www.cppsups.com.cn www.porclub.com.cn

电子邮箱: zbs@cppsup.com zbs@cppsu.edu.cn

营销中心电话: 010-83903254

读者服务部电话 (门市): 010-83903257

警官读者俱乐部电话 (网购、邮购): 010-83903253

法律图书分社电话: 010-83905745

本社图书出现印装质量问题, 由本社负责退换

版权所有 侵权必究

石油与化工火灾扑救及应急救援

主 编 王玉晓

副主编 张 国 孙军田

撰稿人 王玉晓 张 国 孙军田 杨永强

王 莹 侯忠凯 张学旭 刘连忠

前 言

依据最近几年我国较大的火灾及应急救援工作统计,因石油化工装置、石油化工产品以及化学危险品灾害造成的损失与人员伤亡占绝对多数。因此,加强石油与化工火灾扑救及应急救援案例研究,把握灾害规律与特点,总结灭火救援经验与教训,对提高消防部队作战能力具有积极意义。

本书以《公安消防部队执勤战斗条令》、《公安消防部队抢险救援勤务规程》和《公安消防部队安全管理规定》为依据,客观地阐述了不同类型的灭火救援行动过程,分析了灭火救援行动的规律与特点。第一篇(王玉晓撰稿)石油炼制装置火灾扑救与救援,第二篇(侯忠凯、刘连忠撰稿)化工厂生产装置火灾扑救与救援,第三篇(孙军田、张学旭撰稿)常温常压储罐火灾扑救与救援,第四篇(张国撰稿)承压储罐火灾扑救与救援,第五篇(王莹撰稿)公路运输常压危险品事故应急救援,第六篇

(杨永强撰稿) 公路运输储压危险品事故应急救援, 序言和后记
(孙军田、张国撰稿) 石油化工灭火救援技术及 LPG、LNG、
CNG 公路运输事故救援技术。

本书在编写过程中得到了公安部消防局作战训练处、全国
各消防总队及警官培训基地领导的大力支持, 在此表示感谢!
由于时间仓促, 本书中必会存在问题和不足, 恳请读者或专家
提出宝贵意见。

公安部消防局警官培训基地 王玉晓 孙军田

天津市公安消防总队司令部 张 国

二〇一六年三月



序 言

——石油化工灭火救援技术

石油化工是以石油及天然气为原料，生产石油产品、基本有机化工原料和石油化工产品的加工工业。石油化工企业在生产过程中使用的原料、中间产品、产品大部分属于易燃、易爆物质，且生产工艺复杂、操作控制严格。从消防安全角度来说，石油化工生产危险性大、发生火灾的概率高，一旦发生火灾爆炸事故，往往会造成较大的伤亡或财产损失。

针对石油化工类事故，公安消防部队在长期的灭火救援行动中积累了一些成功的经验，但石油化工企业专职消防队的作战经验更值得我们吸取。中国石油兰州石化消防支队郝伟、大庆油田消防支队刘玉身等老一辈石油化工灭火救援专家就一直告诫我们：不能用传统的思维方式处置石油化工类火灾。一方面，生产装置区、储罐区采取了工艺联合布局设计，单体设备、生产单元、装置区一体化布局，如果生产储运过程出现异常，往往会导致泄漏、着火、爆炸等连锁性复合型事故；另一方面，企业为达到产品收益最大化，在生产单元广泛使用催化剂、引发剂、抗氧剂等各种助剂，而这些助剂通常具有遇空气、遇水燃烧爆炸的特性，这与装置设备冷却保护、控制燃烧战术相抵触。因此，石油化工灭火救援如何选择处置方法、采取怎样的处置手段，需要掌握全面信息才能作出正确判断。

一、石油化工生产装置及其火灾危险部位

按原料和产品的不同，石油化工可分为石油炼制（简称炼油）、基本化工和化学合成。石油炼制主要以石油（原油）为原料，经加工生产各种石油燃料（如汽油、煤油、柴油、炼厂气）、润滑油、润滑脂、蜡、沥青和石



油焦、溶剂等。基本化工主要以石油炼制过程中产生的各种石油馏分和炼厂气以及油田气、天然气等为原料，生产乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯等基本化工原料。化学合成是通过对基本化工原料进行合成与加工，来生产化学合成材料，如塑料、合成纤维、合成橡胶、合成氨、合成洗涤剂、溶剂、涂料、农药、染料、医药等。在此，我们将基本化工和化学合成简称为合成化工或化工生产。

石油炼制企业即炼油厂，是以原油为原料生产燃料油及化工辅助化工原料的企业，主要生产装置有常减压、催化裂化、连续重整、加氢裂化、加氢精制、延迟焦化等。

化工生产属于以石脑油、抽余油、轻烃、乙烷、天然气等为原料，生产化工产品的企业，主要生产装置有乙烯裂解（高压聚乙烯、聚乙烯、聚丙烯）、碳四抽提（丁二烯）、汽油加氢、芳烃抽提（苯、二甲苯、对二甲苯、PDA）等。

石油化工厂常减压装置又叫一次加工装置，常减压装置产出的部分产品往往作为二次加工的原料。二次加工装置一般包括催化裂化、延迟焦化、催化重整、加氢裂化、酮苯脱蜡等工艺。三次加工装置一般都以二次加工装置生产的部分产品作为原料，如催化裂化与重整装置生产的液化气是气体分离装置的原料，催化柴油、焦化柴油要进行加氢精制，蜡油经酮苯脱蜡工艺将油和蜡分开，蜡要进行加氢精制生产出石蜡，油要经过溶剂精制生产润滑油基础油，因此，气分、加氢精制、石蜡加氢、糠醛精制等就是三次加工装置。另外，热电装置、空分装置、循环水装置，产品储存、运输的油库，调运设施等都属于生产辅助系统。

（一）常减压装置

常减压装置是用来加工原油的一次加工装置。根据各种烃类混合物的沸点不同的原理，通过分馏的物理过程，该装置将混合物切割成不同沸点的馏分。

常减压装置是常压蒸馏和减压蒸馏两个装置的总称，因为两个装置通常在一起，故称为常减压装置。主要包括三个工序：原油的脱盐、脱水，常压蒸馏，减压蒸馏。从油田送往炼油厂的原油往往含盐（主要是氧化物）带水（溶于油或呈乳化状态），可导致设备的腐蚀，在设备内壁结垢和影响成



品油的组成，需在加工前脱除。常减压装置构成如图 0-1-1 所示。

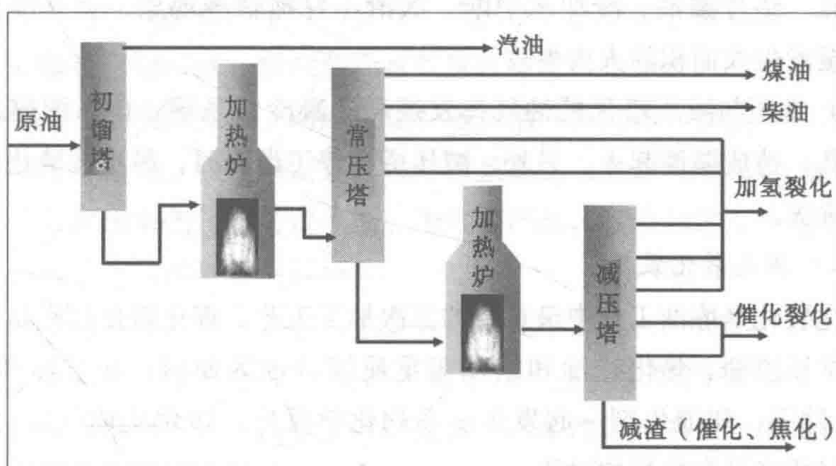


图 0-1-1 常减压装置构成图

经过电脱盐后的原油，与热油换热（换热后一般在 $240^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ ）进入初馏塔闪蒸，塔顶轻馏分为汽油馏分，直接出装置，作为化工原料或重整原料，塔底油进入常压炉加热到 365°C 左右，进入常压塔蒸馏，塔顶为汽油馏分，作为重整原料。侧线一线油为煤油组分，可作为航空煤油的调和组分或作为分子筛脱蜡原料；二线油为柴油组分直接调和柴油；三、四线为轻蜡组分，一般作为酮苯脱蜡原料，或进催化装置。有的企业直接把常压渣油作为催化原料，这样就不用开减压系统，或者在设计上就没有减压系统。有的企业对常渣进行减压分馏，把重组分进一步切割分离，减压塔真空度一般控制在大于 92 千帕。减压蒸馏后，油品分成减压渣油和减压蜡油。减压渣油作为焦化原料或催化原料；减压蜡油一般作为酮苯脱蜡原料，生产润滑油和石蜡。

常减压装置火灾危险性属甲类，其火灾危险点主要有以下几个部位。

(1) 炉区的常压炉和减压炉。常压炉和减压炉采用明火对炉管内的介质进行加热，在生产中若进料不均，易发生偏流、炉管结焦，造成局部过热，导致炉管破裂，引起漏油着火。特别是减压炉，因其加热的原料组分重，炉出口温度高，比常压炉更易结焦。另外，加热炉的燃料为燃料油或瓦斯气，如果在开停工过程中误操作，会发生炉膛爆炸事故。

(2) 常压塔底泵和减压塔底泵。由于其介质是 $350 \sim 390^{\circ}\text{C}$ 的底油，油



品的温度都高于该油品的自燃点，在油泵高速运转时，一旦出现密封性差、腐蚀穿孔、垫片漏油、冷却水中断、润滑不好抱轴等现象，会立即自燃起火，甚至发生大面积的火灾事故。

(3) 常压与减压塔顶的油气挥发线和冷凝冷却系统。该系统容易发生腐蚀穿孔，造成漏油起火。另外，减压塔在停工退料时，易出现硫化亚铁自燃引起火灾。

(二) 催化裂化装置

催化裂化是炼油工业中最重要的二次加工工艺。催化裂化过程是以减压渣油、常压渣油、焦化蜡油和蜡油等重质馏分油为原料，在常压和 $460 \sim 530^{\circ}\text{C}$ 条件下，和催化剂一起发生一系列化学反应，转化生成气体、汽油、柴油等轻质产品和焦炭的过程。

催化裂化装置主要由反应—再生系统、分馏系统、吸收稳定系统、气压机组、主风机—烟气轮机组、备用主风机、CO 余热锅炉、产品精制、气体分馏几部分组成。催化裂化装置构成如图 0-1-2 所示。

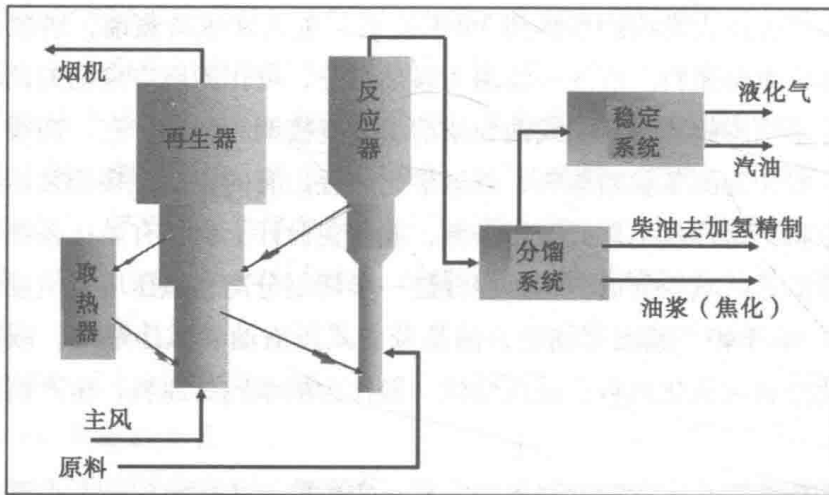


图 0-1-2 催化裂化装置构成图

反应—再生系统是催化裂化装置的核心，其任务是将催化裂化的原料油在规定的操作条件下进行反应，再将反应生成的油气产品送往分馏系统；结了焦的催化剂经水蒸气汽提后在规定的操作条件下进行烧焦再生，再生后的催化剂返回使用。反应—再生系统包括反应部分、再生部分、主风机组与能



量回收部分、催化剂贮存与装卸部分等。分馏系统的任务是将催化裂化高温油气冷却分离，按沸程轻重分为富气、粗汽油、轻柴油、重柴油、回炼油和油浆，并排出含硫污水；粗汽油和富气送往吸收稳定系统。分馏系统主要包括主分馏塔、侧线汽提塔、回炼储罐、塔顶油气分离器、换热器、蒸汽发生器、冷凝冷却器等。吸收稳定系统将分馏系统送来的富气和粗汽油经过吸收和稳定，分离出液化气、稳定汽油、干气等产品。吸收稳定系统包括富气压缩、气体吸收和汽油稳定三部分。

催化裂化装置的火灾危险点主要有以下几个部位：

(1) 反应—再生系统的反应器、再生器、反应沉降器提升管。反应器是油料与高温催化剂进行接触反应的设备，再生器是压缩风与催化剂混合流化烧焦的设备，两器之间有再生斜管和待生斜管连通，两器必须保持微正压，以防止沉降器向再生器压空。如果两器的压差和料位控制不好，将出现催化剂倒流，出现介质互串而导致设备损坏或发生火灾爆炸事故。反应沉降器提升管是原料与 700℃ 左右的高温催化剂进行接触反应的场所，其衬里容易被冲刷脱落，造成内壁腐蚀烧红，严重时会导致火灾爆炸事故的发生。

(2) 分馏系统管线与分馏塔。高温油气从反再系统通过大油气管线进入分馏塔，使含有催化剂粉末的油气在高速流动下容易冲蚀管线及设备，造成火灾事故。分馏塔底液面高至油气线入口时会造成反应器憋压，若处理不当会导致油气、催化剂倒流进而造成恶性火灾爆炸事故。

(3) 吸收稳定系统的富气压缩设备。富气压缩设备压力高，而且介质均为轻组分，硫化物也会聚集在该系统中，易造成设备腐蚀泄漏或硫化亚铁自燃，发生火灾爆炸事故。

(三) 延迟焦化装置

焦化是以减压渣油为原料，将重质油进行加热裂解、聚合，使之转化为轻质油、中间馏分油和焦炭的加工过程。延迟焦化将重质油在管式加热炉管内加热，采用高流速及高热强度，使重质油在短时间内达到焦化反应所需的温度，同时迅速离开加热炉，进入焦炭塔，从而使焦化反应不在加热炉中进行，而延迟到焦炭塔中进行。

延迟焦化装置主要由原料油缓冲罐、加热炉、分馏塔、焦炭塔、水与油的泵组等部分组成。延迟焦化装置构成如图 0-1-3 所示。

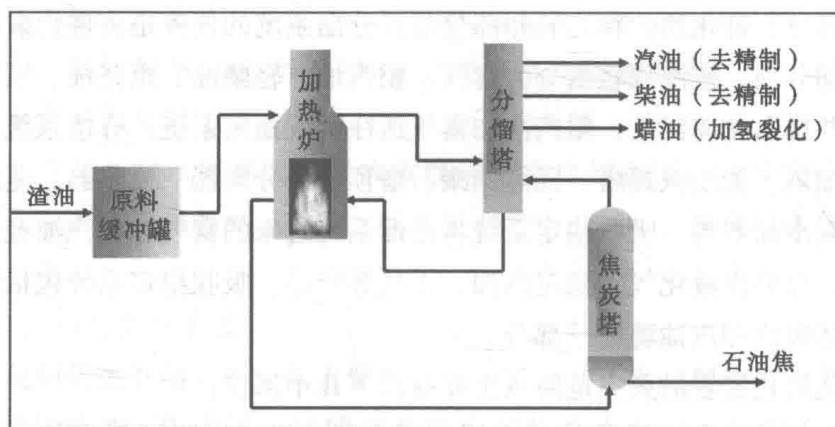


图 0-1-3 延迟焦化装置构成图

原料经换热后进入加热炉对流段，加热到 340°C 左右进入焦化分馏塔下部，与来自焦炭塔顶部的高温油气进行换热，之后原料与循环油从分馏塔底抽出，送至加热炉辐射段加热到 500°C 左右后再进入焦炭塔，在焦炭塔内进行深度裂解和缩合，最后生成焦炭和油气。反应油气从焦炭塔顶进入分馏塔，而焦炭则聚集在焦炭塔内，当塔内焦炭达到一定高度后，加热炉出口物料经四通阀切换到另一个焦炭塔，充满的焦炭经过大量吹入蒸汽和水冷后，用高压水进行除焦。分馏塔则分离出气体、汽油、柴油、蜡油，气体经分液后进入燃料气管网，汽油组分经加氢精制作为化工原料，焦化柴油经加氢后生产柴油，焦化蜡油则作为催化原料。

延迟焦化装置的火灾危险点主要有以下几个部位：

(1) 焦炭塔。焦炭塔是延迟焦化装置火灾危险性较大的部位，主要危险点：一是下部的四通阀，因受物料中的焦炭摩擦和黏附的影响，极易泄漏，而泄漏的油品的温度已超过自燃点，容易造成火灾。二是焦炭塔上盖，由于控制系统失灵，使塔电动阀门自动开启，高温油气冒出，自燃着火。三是正在生产运行的焦炭塔下口法兰，泄漏着火。

(2) 焦化加热炉。炉管内原料油在高温下已经开始裂化，如果流速偏低、停留时间过长、温度偏高，则易在炉内结焦，而结焦会使炉管导热不良引起局部过热，导致炉管烧穿造成火灾。

(3) 原料油缓冲罐。原料储罐储存冷热两种渣油，但在冷热渣油两种原料相互切换或原料油带水时，容易造成突沸冒罐，或储罐爆裂事故。



(四) 催化重整装置

催化重整，是指原料中的烃分子在催化剂的作用下，重新排列或转化成新的分子结构的过程。重整一般是以直馏石脑油作为原料，经过预处理、预加氢后进入重整反应器，在催化剂的作用下进行化学反应，使环烷烃、烷烃转化成芳烃或异构烷烃，增加芳烃的含量，提高汽油的辛烷值。由于催化重整是脱氢反应，因此，重整同时还产生氢气。重整装置根据催化剂再生运转情况可分为固定床半再生式重整和连续重整；根据产品的不同，可分为生产芳烃的重整芳烃联合装置和生产高辛烷值的重整装置。催化重整装置构成如图 0-1-4 所示。

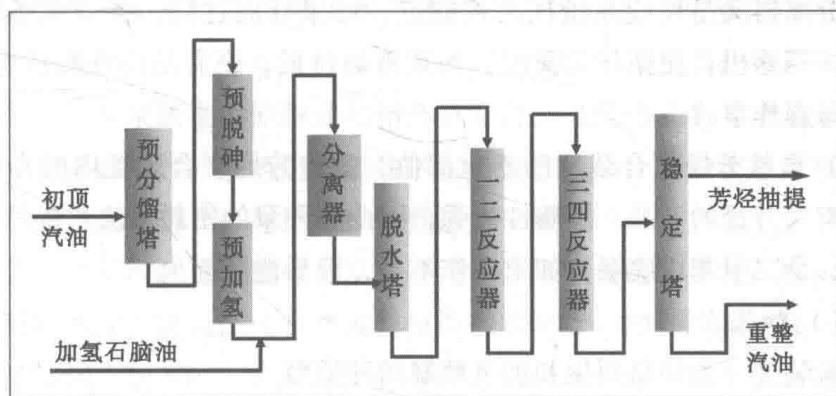


图 0-1-4 催化重整装置构成图

换热后的石脑油原料经预分馏塔处理后， $80\sim 180^{\circ}\text{C}$ 的馏分油与重整氢混合，经加热炉加热后进入加氢反应器，将油品中的硫、氮、氧等杂质生成硫化氢、氨和水，在预加氢汽提塔中被汽提出去，对重整催化剂有毒害作用的金属杂质则被催化剂吸附，加氢精制油与循环氢混合，进入加热炉加热，加热到 $490\sim 510^{\circ}\text{C}$ ，进入重整反应器，在铂催化剂的作用下完成重整各种化学反应。重整生成油进入稳定塔脱出碳五以前的轻组分后出装置。有芳烃装置的，则作为芳烃抽提的原料；没有芳烃装置的，则直接入罐作为高辛烷值汽油的调和组分。

连续重整装置还有一套催化剂再生系统，分成催化剂循环和催化剂再生两个部分。催化剂循环是将失活的催化剂与再生后的催化剂送回反应器；催化剂再生是在氮气循环状态下，通入空气将催化剂上的积炭烧掉，恢复



活性。

催化重整装置是临氢装置，氢气为甲类可燃气体，其爆炸极限为4.0~75.6%，火灾危险性较大。

催化重整装置的火灾危险点主要有以下几个部位：

(1) 反应器。预加氢反应和重整反应都在反应器内进行，反应器内不仅有昂贵的催化剂，而且充满着易燃易爆的烃类、氢气等物质，操作时温度高、压力大，如果反应器超温、超压，处理不当或不及时，将会使反应器及其附件发生开裂、损坏，导致泄漏，引起火灾爆炸事故。

(2) 高压分离器。反应物在高压分离器中进行油、气、水三相分离，同时该分离器又是反应系统压力控制点，如果液面过高，会造成循环氢带液，损坏压缩机，使循环氢泄漏；如果液面过低，则容易出现高压串低压，引发设备爆炸事故。

(3) 重整芳烃联合装置的密封部位。重整芳烃联合装置内的介质是芳烃和含有高芳烃的油品，溶解性极强，因此各种泵的密封、法兰垫片容易泄漏，尤其是二甲苯塔底泵，如果操作不当，极易泄漏起火。

(五) 加氢装置

加氢装置分为加氢裂化和加氢精制两种类型。

加氢裂化是在高温、高压及加氢裂化催化剂存在下，通过一系列化学反应，使重质油品转化为轻质油品，因此加氢裂化原理是在催化剂作用下，烃类和非烃化合物加氢转化；烷烃、烯烃进行裂化、异构化和少量环化反应；多环化物最终转化为单环化物。加氢裂化的主要反应包括裂化、加氢、异构化、环化及脱硫、脱氮和脱金属等。加氢反应是强放热反应，裂化反应是吸热反应，二者部分抵消，最终结果仍为放热反应过程。

加氢精制是除掉油品中的硫、氮、氧及金属杂质，改善油品的使用性能，因此加氢精制的原理是对馏分油进行脱硫、脱氮、脱氧、脱金属和沥青等杂质及对烯烃、芳烃的加氢饱和，从而来改善油品的气味、颜色和安定性，提高油品的质量。加氢精制的主要反应有加氢脱硫反应、加氢脱氮反应、加氢脱氧反应及烯烃加成反应，重质油加氢还有脱金属反应。

加氢装置构成如图0-1-5所示。

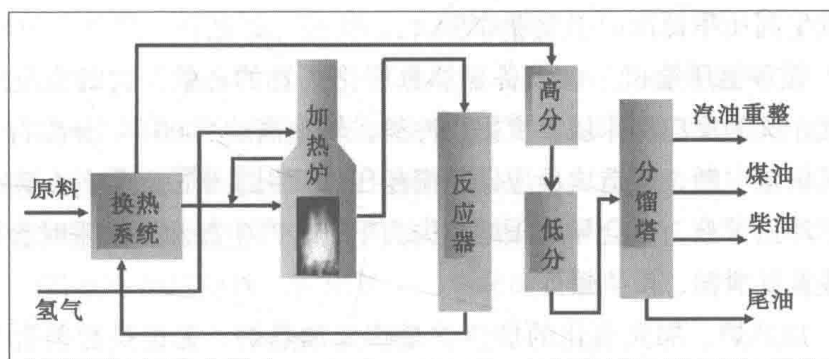


图 0-1-5 加氢装置构成图

加氢裂化与加氢精制工艺流程基本相似，只是采用的催化剂的功能不同，但加氢裂化的火灾爆炸危险性更大，因此我们以加氢裂化为例描述其工艺流程。高压油泵送来的原料油与循环氢混合，进换热器与生成油换热，换热后进入加热炉加热，新氢进入加热炉对流段预热后，在炉出口与加热后的原料油、循环氢混合，一起进入反应器进行一系列的反应。加氢裂化反应是放热反应，为了控制反应温度，反应器设有注冷氢设施。反应产物与原料换热后，再经冷却，进入高压分离器。反应产物进入空冷器之前要注入软化水以洗涤循环氢中的 NH_3 、 H_2S 等，防止水合物析出堵塞管道。自高压分离器顶部分出循环氢，经循环氢压缩机补压，返回系统循环使用。自高压分离器底部分出加氢生成油，经减压系统减压，进入低压分离器，在低压分离器内将水脱出，并释放出溶解气体，进入燃料气管网。生成油经加热送入稳定塔分出液化气，塔底油经加热炉加热送至分馏塔，最后分离出汽油、航煤、低凝柴油、塔底尾油。

加氢裂化装置的火灾危险点主要有以下几个部位：

(1) 加氢反应器。其介质易燃易爆，而且操作条件是高温高压，由于加氢裂化反应是放热反应，若温度控制不当就会超温，催化剂严重结焦，使器内压力升高，造成超压，破坏设备，引起着火爆炸。另外，高压氢与钢材长期接触后，还会使钢材强度降低，发生“氢脆”现象，出现裂纹，导致物理性爆炸，发生火灾。

(2) 高压分离器。它既是反应产物气液分离设备，又是反应系统的压力控制点，若液面过高，会造成循环氢带液而损坏循环氢压缩机；若液面过



低，易发生高压串低压而引发爆炸事故。

(3) 循环氢压缩机。该设备是加氢裂化装置的“心脏”，它既为反应过程提供氢气，又为反应器床层温度提供冷氢，转速高达 9000 转/分左右，一旦故障停机供氢中断，会造成反应器超温超压进而引发事故。另外，高分液面过高、循环氢带液，也会导致压缩机失去平衡、产生振动，严重时损坏设备，造成氢气泄漏，发生爆炸。

(4) 加热炉。加氢裂化的加热炉是临氢加热炉，无论是炉前混氢，还是炉后混氢，新氢都要进加热炉预热。炉管内充满高温高压氢气，如果炉管管壁温度超高，会缩短炉管寿命；当超温严重，炉管强度降到某一极限时，就会导致炉管爆裂，造成恶性爆炸事故。

(六) 乙烯生产装置

以乙烯的生产为核心，带动了基本有机化工原料的生产。乙烯既是用途最广泛的基本有机原料，可用于生产塑料、合成橡胶，也是乙烯多种衍生物的起始原料，其中聚乙烯、环氧乙烷、氯乙烯、苯乙烯是最主要的消费产品。

乙烯生产是以石脑油、加氢尾油等为主要原料的，经裂解、压缩、分离等工艺，生产出乙烯、丙烯、碳四等产品。乙烯生产工艺流程如图 0-1-6 所示。

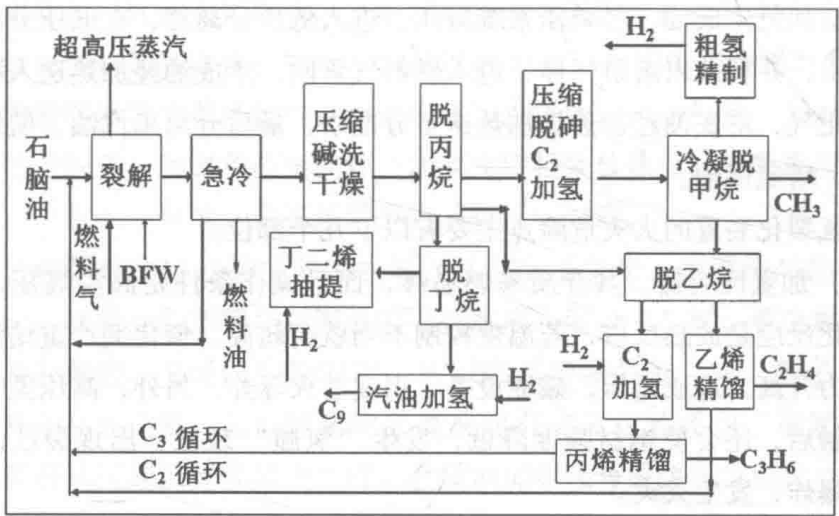


图 0-1-6 乙烯生产工艺流程图



原料（乙烷、石脑油、轻柴油）经加热后进入裂解炉，产生的高温裂解气先入急冷锅炉快速降温（产生的高压水蒸气可带动压缩机），然后再用冷油和水降温，再对冷却后的气体进分离工序。以柴油原料获得的裂解气组成十分复杂，主要是乙烯和丙烯，合计约占 45%，其余为：氢和甲烷约占 10%、乙烷和丙烷约占 10%、碳四馏分约占 10%、碳五及其以上馏分约占 20%。少量有害杂质为水、硫化氢、二氧化碳、乙炔等。通常采用加压低温精馏的方法分离乙烯及各种有用产物。

分离提纯有压缩（加压）、脱水、脱硫、脱炔等工序和多个精馏塔，分离后获得乙烯、丙烯（产量与原料有关，以柴油为原料时，产量约为乙烯的 40%），其余为氢与甲烷、乙烷、丙烷（重新裂解）、碳四馏分（另设装置加以回收利用）、裂解汽油（另设装置生产芳烃）。

乙烯生产装置主要火灾危险部位如表 0-1-1 所示。

表 0-1-1 乙烯生产装置主要火灾危险部位

序号	危险部位	危险物质	主要危险、危害类型
1	裂解区	H_2 、 CH_4 、 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_2 、 C_3 、 CO 、 CO_2 、 H_2S 、 C_5	火灾、爆炸、灼伤、中毒、高处坠落
2	急冷区	H_2 、 CH_4 、 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_2 、 C_3 、 CO 、 CO_2 、 H_2S 、 C_5	火灾、爆炸、灼伤、中毒、高处坠落
3	裂解气压缩及加氢反应	H_2 、 CH_4 、 C_2 、 S 、 C_3 、 C_4 、 C_2 、 C_3 、 CO 、 CO_2 、 H_2S 、 C_5 、 N_2OH 水溶液	火灾、爆炸、中毒、腐蚀
4	分离区	H_2 、 CH_4 、 C_2 、 C_3 、 S 、 C_2 、 C_5	火灾、爆炸、中毒、冻伤、高处坠落

（七）其他部分化工生产装置简介

1. 碳四抽提丁二烯装置

碳四抽提丁二烯是通过乙腈做溶剂，采用两级萃取精馏、两级普通精馏的方法，从裂解碳四混合物中分离得到聚合级丁二烯。

碳四抽提丁二烯装置主要包括第一萃取精馏单元、第二萃取精馏单元、脱重精馏单元、脱轻精馏单元、水洗加收单元、阻聚剂配制单元等。

在碳四抽提丁二烯装置中，第一萃取精馏系统、脱重系统、脱轻系统、