



普通高等教育“十二五”规划教材

化工仿真实训教程

侯影飞 主编

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

普通高等教育“十二五”规划教材

化工仿真实训教程

侯影飞 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本化工仿真实训教程基于北京东方仿真的七种仿真工艺,内容主要包括工艺背景、工艺流程介绍、主要设备介绍、开车停车和常见事故处理操作步骤,可指导读者完成仿真实训教学内容和新员工入职培训。本书精选的仿真工艺内容都是典型化工生产过程,分别为常减压炼油工艺仿真、催化裂化反应丙生工艺仿真、甲醇合成工艺仿真、甲醇精制工艺仿真、二甲醚合成精制工艺仿真、加压机工艺仿真、水处理工艺仿真。

本书可作为大中专院校化工、医药、轻工等专业学生的教材,也可以作为企业人员技能培训、岗位培训的教材,亦可作为相关专业学生和企业人员培训的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

化工仿真实训教程 / 侯影飞主编.
—北京:中国石化出版社,2015
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5114-3532-3

I. ①化… II. ①侯… III. ①化学工业-计算机仿真-高等学校-教材 IV. ①TQ015.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 180866 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

787×1092 毫米 16 开本 10 印张 228 千字

2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

前 言

现代意义上的中国高等工程教育已经走过了一个世纪的历程，为国家经济建设和科技发展做出了重要贡献。纵观历史，国际高等工程教育大体经历了面向工程实践的起源阶段、偏离工程实践的转型阶段和回归工程实践的超越阶段；当前，国际工程教育呈现出“回归工程实践”的总体趋势。但我国工程教育受精英教育及其质量观的影响，偏离与回归的时间滞后于国外。我国工程教育人才培养的数量多，但质量还落后于发达国家。当前培养出的工程人才呈现出工程能力、工程素质弱化，对现代企业文化缺乏了解，上岗适应慢，职业道德、敬业精神和团队协作精神等人文素养薄弱。在全球化知识经济时代，工程师素养的高低对经济的发展和技术的进步变得更加重要，世界各国对工程教育的发展尤为关注。我国正在扩大“应用型、复合型、技能型”人才的培养规模，提高其培养质量，实现从工程教育大国向工程教育强国的转变。

化工专业生产实习是高等院校化工类专业教学计划中实践性工程教学环节，也是帮助学生熟悉和了解实际化工生产过程、接触化工生产实践、掌握基本化工生产技能的重要教学手段，在化工高等教育中占有十分重要的地位。化工实际生产过程具有高温、高压、易燃、易爆、有毒等特点，生产现场要求严格，学生在专业实习时很难有直接动手的机会。采用传统“多看、多问、多想、不动手”的方法进行实习实训教学严重制约学生学习积极性，影响教学效果；化工工艺技术及装备的更新换代非常迅速，传统的实习实训设备和方法往往不能紧跟化工发展的脚步，造成实习实训教学内容与化工的实际发展需求严重脱节，不利于学生掌握化工前沿技术，影响学生的发展。而仿真教学可以以仿真模拟软件为依托，按照真实岗位工作的要求设置相关实践教学，且具有全工况可操作性，可以弥补传统实习实训教学的不足，满足了国家高等教育的内涵式发展对学生实践创新能力培养的进一步要求。

本教材对东方仿真公司开发的7种工艺仿真进行了详尽的说明，共7章，内容主要包括工艺背景、工艺流程介绍、主要设备介绍、开车停车和常见事故处理操作步骤，可指导学生完成仿真教学基本内容。通过精选的操作内容都是

化工过程常见的，可适用于石油化工、精细化工、环境工程的诸多相关专业。仿真工艺分别为：常减压炼油工艺仿真、催化裂化反应再生工艺仿真、甲醇合成工艺仿真、甲醇精制工艺仿真，二甲醚合成精制工艺仿真、加压气化工工艺仿真、甲醇合成及精工艺仿真、水处理工艺仿真。

本书编写过程得到北京东方仿真软件技术有限公司领导、同仁的大力支持和帮助，并为本书使用者提供在线免费体验账号(<http://www.simnet.net.cn>)，在此表示感谢。

本书由侯影飞主编，中国石油大学(华东)蒋驰、王宁、李亚铭参与编写和修改。

由于作者水平有限，仿真软件更新速度较快，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

目 录

绪论	(1)
第 1 章 常减压炼油工艺	(2)
1.1 工艺简介	(2)
1.1.1 工艺背景	(2)
1.1.2 工艺原理	(2)
1.1.3 流程概述	(2)
1.2 主要仪器、仪表及设备	(4)
1.2.1 主要调节器、仪表	(4)
1.2.2 主要设备	(7)
1.3 冷态开车	(8)
1.3.1 开车准备	(8)
1.3.2 装油	(9)
1.3.3 冷循环	(14)
1.3.4 热循环	(15)
1.3.5 常压系统转入正常生产	(17)
1.3.6 减压系统转入正常生产	(18)
1.3.7 投用一脱三注	(20)
1.3.8 调制平衡	(21)
1.4 装置正常停工过程	(21)
1.4.1 停电脱盐系统	(22)
1.4.2 常压减压降量关侧线	(22)
1.4.3 炉子熄火污油改出装置	(23)
1.5 装置紧急停车	(23)
1.5.1 原因	(23)
1.5.2 现场流程	(23)
1.5.3 操作步骤	(24)
1.5.4 注意事项	(24)
1.6 事故处理	(24)
1.6.1 原油中断	(24)
1.6.2 循环水中断	(24)
1.6.3 常压塔底泵停	(25)
1.6.4 原油含水	(25)
1.7 评分细则	(25)
1.7.1 评分规则	(25)
1.7.2 冷态开车质量评分	(26)

1.8 简单控制方案	(26)
1.8.1 炉膛负压的控制	(26)
1.8.2 加热炉出口氧含量的控制	(27)
1.8.3 塔顶温度	(27)
第2章 催化裂化反应再生工艺	(28)
2.1 工艺简介	(28)
2.1.1 背景	(28)
2.1.2 催化裂化生产工艺	(28)
2.1.3 仿真装置的概况	(30)
2.1.4 仿真装置流程说明	(30)
2.2 设备列表及工艺条件	(31)
2.2.1 设备列表	(31)
2.2.2 反应再生系统工艺条件	(32)
2.3 复杂控制说明	(32)
2.4 操作步骤	(32)
2.4.1 冷态开车	(32)
2.4.2 正常停车	(39)
2.4.3 事故处理	(40)
第3章 甲醇合成工艺	(41)
3.1 工艺简介	(41)
3.1.1 工艺背景	(41)
3.1.2 工艺原理	(41)
3.1.3 流程概述	(42)
3.2 主要工艺控制指标	(42)
3.2.1 控制指标	(42)
3.2.2 仪表	(43)
3.2.3 现场阀	(44)
3.3 冷态开车	(45)
3.3.1 开车准备	(45)
3.3.2 冷态开车	(45)
3.4 装置正常停工过程	(50)
3.4.1 停原料气	(50)
3.4.2 开蒸汽	(50)
3.4.3 R601 降温、汽包降压	(50)
3.4.4 氮气置换	(50)
3.4.5 停压缩机	(51)
3.4.6 停冷却水	(51)
3.5 装置紧急停车	(51)
3.5.1 停原料气	(51)
3.5.2 停压缩机	(51)

3.5.3	泄压	(51)
3.5.4	N ₂ 置换	(52)
3.6	事故处理	(52)
3.6.1	分离罐液位高或反应器温度高联锁	(52)
3.6.2	汽包液位低联锁	(52)
3.6.3	循环压缩机损坏	(52)
3.6.4	反应器温度高报警	(53)
3.6.5	系统压力 PI6001 高报警	(53)
3.7	简单控制方案	(53)
3.7.1	反应器温度控制	(53)
3.7.2	系统压力控制	(54)
3.7.3	合成原料气在反应器入口处各组分含量控制	(54)
第 4 章	甲醇精制工艺	(55)
4.1	工艺简介	(55)
4.1.1	工艺背景	(55)
4.1.2	工艺原理	(55)
4.1.3	流程概述	(56)
4.2	主要工艺控制指标	(56)
4.2.1	主要设备说明	(56)
4.2.2	控制指标	(57)
4.3	冷态开车	(57)
4.3.1	开车前准备	(57)
4.3.2	预塔、加压塔和常压塔开车	(59)
4.3.3	回收塔开车	(62)
4.3.4	调节至正常	(63)
4.4	装置正常停工过程	(63)
4.4.1	预塔停车	(63)
4.4.2	加压塔停车	(64)
4.4.3	常压塔停车	(64)
4.4.4	回收塔停车	(65)
4.5	事故处理	(65)
4.5.1	回流控制阀 FV4004 阀卡	(65)
4.5.2	回流泵 P0402A 故障	(65)
4.5.3	回流罐 V0403 液位超高	(66)
4.6	复杂控制方案说明	(66)
第 5 章	二甲醚合成精制工艺	(67)
5.1	工艺简介	(67)
5.1.1	工艺背景	(67)
5.1.2	工艺原理	(67)
5.1.3	仿真装置概述	(68)

5.1.4	控制方案	(69)
5.2	主要设备及操作工艺指标	(69)
5.2.1	主要设备	(69)
5.2.2	主要调节器、仪表工艺指标	(70)
5.3	冷态开车	(71)
5.3.1	开车准备	(71)
5.3.2	汽化塔开车	(71)
5.3.3	反应器开车	(72)
5.3.4	洗涤塔开车	(73)
5.3.5	精馏塔开车	(73)
5.3.6	调至平衡	(74)
5.3.7	操作技巧及注意事项	(75)
5.4	正常停车	(76)
5.4.1	停进料	(76)
5.4.2	停反应系统	(76)
5.4.3	停精馏塔	(76)
5.4.4	降压, 降温	(77)
5.5	事故处理	(78)
5.5.1	P101A 故障	(78)
5.5.2	汽化塔液位过高	(78)
5.5.3	精馏塔压力超高	(78)
5.5.4	反应器飞温	(78)
5.5.5	回流罐液位过高	(78)
5.5.6	回流量调节阀卡	(78)
5.6	仿真系统画面	(79)
第6章	加压气化工艺	(84)
6.1	工艺概述	(84)
6.1.1	煤化工技术简介	(84)
6.1.2	加压气化工艺	(85)
6.1.3	工艺仿真范围	(88)
6.2	设备概述	(88)
6.2.1	设备	(88)
6.2.2	设备简介	(89)
6.3	自控及仪表	(92)
6.3.1	控制仪表	(92)
6.3.2	显示仪表	(92)
6.3.3	报警	(93)
6.4	开车操作	(94)
6.5	停车操作	(103)
6.5.1	气化炉降负荷	(103)

6.5.2	摘除联锁	(103)
6.5.3	停气化炉炉算	(103)
6.5.4	停煤锁灰锁	(103)
6.5.5	停气化剂	(104)
6.5.6	气化炉泄压	(104)
6.5.7	排残料	(104)
6.5.8	蒸汽吹扫	(104)
6.5.9	排污	(104)
6.6	事故处理	(105)
6.6.1	氧气管网故障	(105)
6.6.2	蒸汽管网故障	(105)
6.6.3	煤锁气洗涤泵 P10A004A 坏	(105)
6.6.4	LV10A006 阀卡	(105)
6.6.5	LV10A033 被堵	(106)
第7章	水处理工艺	(107)
7.1	气浮单元	(107)
7.1.1	工艺简介	(107)
7.1.2	主要设备及操作工艺指标	(109)
7.1.3	冷态开车	(112)
7.1.4	装置正常停工过程	(115)
7.1.5	事故处理	(115)
7.2	氧化沟单元	(116)
7.2.1	工艺简介	(116)
7.2.2	主要设备及操作工艺指标	(118)
7.2.3	冷态开车	(120)
7.2.4	装置正常停工过程	(125)
7.2.5	事故处理	(126)
7.3	SBR 水处理工艺	(127)
7.3.1	工艺简介	(127)
7.3.2	主要设备及操作工艺指标	(130)
7.3.3	正常开工	(131)
7.3.4	正常停工	(135)
7.4	USB 水处理工艺	(137)
7.4.1	工艺简介	(137)
7.4.2	主要设备及操作工艺指标	(138)
7.4.3	正常开工	(140)
7.4.4	正常停工	(145)

绪 论

化学工业是国民经济的支柱产业之一。化学工业既是原材料工业，又是加工工业；既有生产资料的生产，又有生活资料的生产。人类与化工的关系十分密切，普及到生活的方方面面。在现代生活中，几乎随时随地都离不开化工产品，从衣、食、住、行等物质生活到文化艺术、娱乐等精神生活，都需要化工产品为之服务。有些化工产品在人类发展历史中，起着划时代的重要作用。其生产和应用，甚至代表着人类文明的一定历史阶段。

现代化工和石化企业生产过程中有很多区别于其他部门的显著特点，主要有投资大，企业规模大型化、集成化；生产装置高度机械化、自动化、连续化；综合性强；能源消耗大，综合利用潜力大；安全生产要求严格等。

仿真技术是以仿真机为工具，用实时运行的动态数学模型代替真实工厂进行教学实习的一门技术。仿真机是基于电子计算机、网络或多媒体部件，由人工建造，模拟工厂操作与控制或者工业过程的设备，同时也是动态数学模型实时运行的环境。

仿真技术在化工过程的应用主要是对集散控制系统化工过程操作的仿真，包括以下几个方面：①工艺过程设计方案的实验与优选；②工艺参数的设计与优选；③工艺过程设计的开、停车方案的可行性实验与分析；④自动控制系统方案的实验、优选与调试；⑤联锁系统和自动开、停车系统设计方案的实验与分析。

仿真培训可以使操作人员在短时间内大幅度提高操作水平，是一种先进的现代培训手段。仿真技术在教学中的应用，尤其是在高校教育中的应用，更加显示出优势。

与传统的工厂实习相比，仿真实习有以下优点。

(1) 为学生提供了充分动手的机会，学生可在仿真机上反复进行开车、停车训练，这在真实工厂中是难以实现的。

(2) 在仿真模拟软件上，学生变成学习的主体。学生可以根据自己的具体情况有选择地学习。例如自行设计不同的开停车方案，试验复杂控制方案，优化操作方案等。

(3) 高质量的仿真器具有较强的交互性能，使学生在仿真实习过程中能够发挥学习主动性，实习效果突出。

(4) 仿真软件提供工况冻结、成绩评定、趋势记录、报警记录、参数设定等特殊功能，便于教师实施各种新的教学与培训方法，真实工厂无法实现。

(5) 可以设定各种事故和极限运行状态，提高学生的分析能力和在复杂情况下的决策能力。

(6) 仿真实验软件具有自动评价功能，对学生掌握知识的水平随时进行测评。

(7) 仿真实习是一种最安全的实习方法，不会因为事故造成学生的人身危险，也不会造成设备损坏和环境污染。

通过仿真实习的培训教学，学生能够掌握从事化工类专业领域实际工作的基本操作技能和基本技术应用能力。通过单元操作、装置的开停车、整个装置的运行等对学生解决实际问题的综合能力训练，使学生的综合职业能力得到较大提高。

第1章 常减压炼油工艺

1.1 工艺简介

1.1.1 工艺背景

常减压装置是炼油厂中的龙头，是炼油厂石油加工的第一道工序。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。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。常压蒸馏和减压蒸馏都属物理过程，经脱盐、脱水的混合原料油在蒸馏塔里加热后，根据其沸点的不同，从塔顶到塔底分成沸点不同的油品，即为馏分，这些馏分油有的经调和、加添加剂后以产品形式出厂，绝大多数作为二次加工装置的原料，因此，常减压蒸馏又称为原油的一次加工。

1.1.2 工艺原理

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，在设备内壁结垢并影响成品油的组成，需在加工前脱除。为了脱掉原油中的盐分，要注入一定数量的新鲜水，使原油中的盐充分溶解于水中，形成石油与水的乳化液。在强弱电场与破乳剂的作用下，破坏了乳化液的保护膜，使水滴由小变大，不断聚合形成较大的水滴，借助于重力与电场的作用沉降下来与油分离，因为盐溶于水，所以脱水的过程也就是脱盐的过程。

精馏又称分馏，是在精馏塔内同时进行的液体多次部分汽化和气体多次部分冷凝的过程。原油之所以能够利用分馏的方法进行分离，其根本原因在于原油内部的各组分的沸点不同。在原油加工过程中，把原油加热到 360~370℃ 进入常压分馏塔，在汽化段进行部分汽化，其中汽油、煤油、轻柴油、重柴油这些较低沸点的馏分优先汽化成为气体，而蜡油、渣油仍为液体。

液体沸腾的必要条件是蒸气压必须等于外界压力。降低外界压力就等效于降低液体的沸点。压力越小，沸点降得越低。如果蒸馏过程的压力低于大气压，这种过程称为减压蒸馏。

1.1.3 流程概述

本装置为石油常减压蒸馏装置，原油经原油泵抽送到换热器，换热至 110℃ 左右，加入一定量的破乳剂和洗涤水，充分混合后进入一级电脱盐罐。同时，在高压电场的作用下，使油水分离。脱水后的原油从一级电脱盐罐顶部集管流出，再注入破乳剂和洗涤水，充分混合后进入二级电脱盐罐，同样在高压电场作用下，进一步油水分离，达到原油电脱盐的目的。然后再经过换热器加热到 200℃ 左右后，进入蒸发塔，在蒸发塔拔出一部分轻组分。

拔头油再用泵抽送到换热器继续加热到 280℃ 以上, 然后去常压炉升温到 356℃ 进入常压塔。在常压塔拔出重柴油以前组分, 高沸点重组分再用泵抽送到减压炉升温到 386℃ 进减压塔, 在减压塔拔出润滑油料, 塔底重油经泵抽送到换热器冷却后出装置。

1. 原油系统换热

罐区原油(65℃)由原油泵(P101/1, 2)抽入装置后, 首先与闪蒸塔顶汽油、常压塔顶汽油(H101/1-4)换热至 80℃ 左右, 然后分两路进行换热: 一路原油与减一线(H102/1, 2)、减三线(H103/1, 2)、减一中(H105/1, 2)换热至 140℃ (TIC1101) 左右; 另一路原油与减二线(H106/1, 2)、常一线(H107)、常二线(H108/1, 2)、常三线(H109/1, 2)换热至 140℃ (TI1101) 左右。然后两路汇合后进入电脱盐罐(R101/1, 2)进行脱盐脱水。

脱盐后原油(130℃左右)从电脱盐出来分两路进行换热: 一路原油与减三线(H103/3, 4)、减渣油(H104/3-7)、减三线(H103/5, 6)换热至 235℃ (TI1134) 左右; 另一路原油与常一中(H111/1-3)、常二线(H108/3)、常三线(H109/3)、减二线(H106/5, 6)、常二中(H112/2, 3)、常三线(H109/4)换热至 235℃ (TIC1103) 左右。两路汇合后进入闪蒸塔(T101)也可直接进入常压炉。

闪蒸塔顶油气以 180℃ (TI1131) 左右进入常压塔顶部塔或直接进入汽油换热器(H101/1-4), 空冷器(L101/1-3)。

拔头原油经拔头原油泵(P102/1, 2)抽出与减四线(H113/1)换热后分两路: 一路与减二中(H110/2-4)、减四线(H113/2)换热至 281℃ (TIC1102) 左右; 另一路与减渣油(H104/8-11)换热至 281℃ (TI1132) 左右。两路汇合后与减渣油(H104/12-14)换热至 306.8℃ (TI1106) 左右再分两路进入常压炉对流室加热, 然后再进入常压炉辐射室加热至要求温度入常压塔(T102)进料段进行分馏。

2. 常压塔

常压塔顶油先与原油(H101/1-4)换热后进入空冷(L101/1, 2), 再入后冷器(L101/3)冷却, 然后进入汽油回流罐(R102)进行脱水, 切出的水放入下水道。汽油经过汽油泵(P103/1, 2)一部分打顶回流, 一部分外放。不凝汽则由 R102 引至常压瓦斯罐(R103), 冷凝下来的汽油由 R103 底部返回 R102, 瓦斯由 R103 顶部引至常压炉作自产瓦斯燃烧, 或放空。

常一线从常压塔第 32 层(或 30 层)塔板上引入常压汽提塔(T103)上段, 汽提油气返回常压塔第 34 层塔板上, 油则由泵(P106/1, P106/B)自常一线汽提塔底部抽出, 与原油换热(H107)后经冷却器(L102)冷却至 70℃ 左右出装置。

常二线从常压塔第 22 层(或 20 层)塔板上引入常压汽提塔(T103)中段, 汽提油气返回常压塔第 24 层塔板上, 油则由泵(P107, P106/B)自常二线汽提塔底部抽出, 与原油换热(H108/1, 2)后经冷却器(L103)冷却至 70℃ 左右出装置。

常三线从常压塔第 11 层(或 9 层)塔板上引入常压汽提塔(T103)下段, 汽提油气返回常压塔第 14 层塔板上, 油则由泵(P108/1, 2)自常三线汽提塔底部抽出, 与原油换热(H109/1-4)后经冷却器(L104)冷却至 70℃ 左右出装置。

常压一中油自常压塔顶第 25 层板上由泵(P104/1, P104/B)抽出与原油换热(H111/1-3)后返回常压塔第 29 层塔板上。

常压二中油自常压塔顶第 15 层板上由泵(P104/B, P105)抽出与原油换热(H112/2, 3)

后返回常压塔第 19 层塔板上。

常压渣油经塔底泵(P109/1, 2)自常压塔 T102 底抽出, 分两路去减压炉(F102, 103)对流室、辐射室加热后合成一路以工艺要求温度进入减压塔(T104)进料段进行减压分馏。

3. 减压塔

减顶油气二级经抽真空系统后, 不凝汽自 L110/1, 2 放空或入减压炉(F102)作自产瓦斯燃烧。冷凝部分进入减顶油水分离器(R104)切水, 切出的水放入下水道, 污油进入污油罐进一步脱水后由泵(P118/1, 2)抽出装置, 或由缓蚀剂泵抽出去闪蒸塔进料段或常一中进行回炼。

减一线油自减压塔上部集油箱由减一线泵(P112/1, P112/B)抽出与原油换热(H102/1, 2)后经冷却器(L105/1, 2)冷却至 45℃左右, 一部分外放, 另一部分去减顶作回流用。

减二线油自减压塔引入减压汽提塔(T105)上段, 油气返回减压塔, 油则由泵(P113, P112/B)抽出与原油换热(H106/1-6)后经冷却器(L106)冷却至 50℃左右出装置。

减三线油自减压塔引入减压汽提塔(T105)中段, 油气返回减压塔, 油则由泵(P114/1, P114/B)抽出与原油换热(H103/1-6)后经冷却器(L107)冷却至 80℃左右出装置。

减四线油自减压塔引入减压汽提塔(T105)下段, 油气返回减压塔, 油则由泵(P115, P114/B)抽出, 一部分先与原油换热(H113/1, 2), 再与软化水换热(H113/3, 4→H114/1, 2)后经冷却器(L108)冷却至 50~85℃出装置; 另一部分打入减压塔四线集油箱下部作净洗油用。

冲洗油自减压塔由泵(P116/1, 2)抽出后与 L109/2 换热, 一部分返塔作脏洗油用, 另一部分外放。

减一中油自减压塔一、二线之间由泵(P110/1, P110/B)抽出与软化水换热(H105/3), 再与原油换热(H105/1, 2)后返回减压塔。

减二中油自减压塔三、四线之间由泵(P111, P110/B)抽出与原油换热(H110/2-4)后返回减压塔。

减压渣油自减压塔底由泵(P117/1, 2)抽出与原油换热(H104/3-14)后, 经冷却器(L109)冷却后出装置。

1.2 主要仪器、仪表及设备

1.2.1 主要调节器、仪表

1. 调节器(表 1.1)

表 1.1 主要调节器

序 号	位 号	正 常 值	单 位	说 明
1	FIC1101	126.2	t/h	原油进料
2	FIC1104	121.2	t/h	T101 塔底出料

续表

序 号	位 号	正 常 值	单 位	说 明
3	FIC1106	60.6	t/h	炉 F101 的一路进料
4	FIC1107	60.6	t/h	炉 F101 的另一路进料
5	FIC1111	51.9	t/h	炉 F102 的进料
6	FIC1112	51.9	t/h	炉 F103 的进料
7	FIC1207	61.2	t/h	T104 塔底出料
8	FIC1117	6.35	t/h	R101/1 洗涤水进料
9	FIC1118	6.35	t/h	R101/2 洗涤水进料
10	FIC1116	6.36	t/h	常一线汽提塔出料
11	FIC1115	7.65	t/h	常二线汽提塔出料
12	FIC1114	8.94	t/h	常三线汽提塔出料
13	FIC1108	25	t/h	常一中循环量
14	FIC1109	28	t/h	常二中循环量
15	FIC1211	11.36	t/h	减二线汽提塔出料
16	FIC1210	11.36	t/h	减三线汽提塔出料
17	FIC1209	10.1	t/h	减四线汽提塔出料
18	FIC1203	59.77	t/h	减一中循环量
19	FIC1204	46.69	t/h	减二中循环量
20	FIC1208	17.21	t/h	减一线汽提塔返回量
21	FIC1110	10.9	t/h	常顶返回量
22	LIC1101	<50	%	R101/1 水位
23	LIC1102	<50	%	R101/2 水位
24	LIC1103	50	%	T101 油位
25	LIC1105	50	%	T102 油位
26	LIC1201	50	%	T104 油位
27	LIC1106	50	%	R102 油位
28	LIC1107	<50	%	R102 水位
29	LIC1108	50	%	常一线汽提塔油位
30	LIC1109	50	%	常三线汽提塔油位
31	LIC1110	50	%	常三线汽提塔油位
32	LIC1202	50	%	减一线汽提塔油位
33	LIC1203	50	%	减二线汽提塔油位
34	LIC1204	50	%	减三线汽提塔油位
35	LIC1205	50	%	减四线汽提塔油位
36	TIC1101		℃	与 H105/2 换热后原油温度
37	TIC1103		℃	与 H109/4 换热后原油温度
38	TIC1102		℃	与 H113/2 换热后原油温度

续表

序 号	位 号	正 常 值	单 位	说 明
39	TIC1104	368	℃	炉 F101 出口油温度
40	TIC1105	610	℃	炉 F101 炉膛温度
41	TIC1106	120	℃	常顶返回温度
42	TIC1107		℃	常一中返回温度
43	TIC1108		℃	常二中返回温度
44	TIC1201	385	℃	炉 F102 出口油温度
45	TIC1202	770	℃	炉 F102 炉膛温度
46	TIC1203	385	℃	炉 F103 出口油温度
47	TIC1204	730	℃	炉 F103 炉膛温度
48	TIC1205	70	℃	减一线返回温度
49	TIC1206		℃	减一中返回温度
50	TIC1207		℃	减二中返回温度
51	PDIC1101			R101/1 入口含盐压差
52	PDIC1102			R101/2 入口含盐压差
53	PIC1102	-2	mmHg	F101 炉膛负压
54	PIC1103	0.3	MPa	F101 过热蒸汽压
55	PIC1201	-2	mmHg	F101 炉膛负压
56	PIC1202	0.3	MPa	F102 过热蒸汽压
57	PIC1204	-2	mmHg	F101 炉膛负压
58	PIC1205	0.3	MPa	F103 过热蒸汽压
59	ARC1101	4	%	F101 内含氧量
60	ARC1201	4	%	F102 内含氧量
61	ARC1202	4	%	F103 内含氧量

2. 仪表(表 1.2)

表 1.2 主要仪表

序 号	位 号	正 常 值	单 位	说 明
1	FI1102		t/h	与 H105/2 换热油量
2	FI1103		t/h	与 H109/4 换热油量
3	FI1105		t/h	与 H104/11 换热油量
4	TI1101		℃	与 H106/4 换热后油温
5	TI1102		℃	R101/1 入口温度
6	TI1103		℃	R101/1 出口温度
7	TI1134		℃	与 H103/6 换热后油温

续表

序号	位号	正常值	单位	说明
8	TI1105		℃	T101 入口温度
9	TI1107		℃	T101 内温度
10	TI1132		℃	与 H104/11 换热后油温
11	TI1131		℃	T101 塔顶蒸汽温度
12	TI1106		℃	与 H104/14 换热后油温
13	TI1112	368	℃	F101 出口油温
14	TI1113	368	℃	F101 出口油温
15	TI1122	380~450	℃	F101 过热蒸汽出口温度
16	TI1123	210	℃	常一中出口油温
17	TI1124	270	℃	常二中出口油温
18	TI1125	35	℃	常顶返回油温
19	TI1126	175	℃	常一线出口油温
20	TI1127	245	℃	常二线出口油温
21	TI1128	296	℃	常三线出口油温
22	TI1129	343	℃	T102 塔底温度
23	TI1209	380~450	℃	F102 过热蒸汽出口温度
24	TI1222	380~450	℃	F103 过热蒸汽出口温度
25	TI1226	150	℃	减一线流出温度
26	TI1127	260	℃	减二线流出温度
27	TI1128	295	℃	减三线流出温度
28	TI1129	330	℃	减四线流出温度
29	TI1223	220	℃	减一中出口油温
30	TI1224	305	℃	减二中出口油温
31	TI1234		℃	脏洗油线温度
32	PI1101		MPa	T101 塔顶油气压力
33	PI1105	0.058	MPa	T102 塔顶油气压力
34	PI1207	-0.09	MPa	T104 塔顶油气压力

1.2.2 主要设备

1. 闪蒸塔 T101(表 1.3)

表 1.3 闪蒸塔 T101

名称	温度/℃	压力(表)/MPa	流量/(t/h)
进料流量	235	0.065	126.262
塔底出料	228	0.065	121.212
塔顶出料	230	0.065	5.05