

酒精

生产技术问答

许开天 编著



化学工业出版社

许开天 编著

酒精 生产技术问答



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以问答的形式系统介绍了酒精的生产技术，内容包括酒精生产基础知识、原材料及加工处理、原料蒸煮、糖化、酵母培养和酒精发酵、酒精的蒸馏和精馏、无水酒精和燃料酒精的制造等，对各个生产工序的生产原理、工艺流程、操作技巧、常见问题进行了阐述，重点对酒精蒸馏中的不正常现象进行了剖析，说明了原因，提出了处理方法。

本书是作者多年从事酒精设备设计、生产技术优化经验的总结，可供酒精生产一线的技术人员、操作人员和管理人员阅读，也可供相关的设计人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

酒精生产技术问答/许开天编著. —北京: 化学工业出版社, 2013. 1

ISBN 978-7-122-15600-6

I. ①酒… II. ①许… III. ①酒精生产-问题解答
IV. ①TS262.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 245217 号

责任编辑: 傅聪智 王 丽
责任校对: 陶燕华

文字编辑: 颜克俭
装帧设计: 王晓宇

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 刷: 北京市振南印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 11 字数 310 千字

2013 年 6 月北京第 1 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

序

PREFACE

酒精，长期以来是一种重要的化工原料和优良的有机溶剂，被广泛用于油漆、染料、医药、食品、化妆品、橡胶等工业过程和科学研究中。21世纪以来，由于矿物能源价格的上涨，无水酒精作为车用燃料的地位迅速提高。目前，美国、巴西、欧洲和我国都在大力推广和应用酒精（乙醇）汽油燃料。因此，近年来有关酒精的原料来源、工艺与装备技术、生产过程的操作与控制，以及节能和降耗等方面的诸多问题也进一步受到人们的关注。

作为《酒精生产技术问答》一书的作者，许开天先生长期从事酒精生产技术的研究，尤其在酒精生产过程中的精馏工艺与塔器装备方面有独特的见解，是我国酒精生产技术老一辈专家中至今仍然活跃在学术界的资深专家之一。长期以来，许先生对酒精生产过程技术的研究废寝忘食，堪称痴迷。他先后编著出版了《酒精蒸馏技术》、《酒精制品的生产与配方》、《传统和最新的酒精生产技术》等专著，同时在多种学术刊物上发表了逾百篇译文和论文，对我国酒精工业技术水平的提高贡献良多。

在耄耋之年，许先生仍孜孜不倦、笔耕不辍，撰写了《酒精生产技术问答》一书。此书之内容几乎涵盖了酒精生产过程的方方面面，涉及许多技术细节和实际问题，既有基本理论论述，又有实际经验总结；既有浅显之泛谈，又有深入之剖析，是一部理论与实际结合、传统技术与现代技术交融、非常适合于酒精生产第一线生产和技术人员参考的必备工作手册。同时，它也可以作为从事酒精生产专门技术研究和创新的科技人员、大专院校的师生、学者了解酒精生产知识的一本很好的参考书。

相信在本书出版后，它将会对我国酒精生产行业的技术进步、人才培养起到进一步的推动作用，同时对酒精生产过程中实际问题的了解和解决发挥一定的作用。

许开天先生要我写一段文字以为序。鉴于本人才疏学浅，实不敢担当此任。但许先生孜孜探索之精神让人动容，若谢绝实感于心不安，故只能斗胆而为，以此为代序。

南京大学教授

张志炳

2012年10月

前言

FOREWORD



这本书的定位是实用技术类图书，贴近生产实际，目标读者是酒精生产一线的技术人员、操作人员。在提供基本专业知识的同时，希望尽可能有助于读者解决生产中遇到的问题。

笔者长期从事化工塔器及酒精工程方面的科研和发明创新实践活动。现就一系列问题加以“问”与“答”，由于篇幅所限，对诸多问题只能扼要点出，恕勿详述为歉。

由于酒精生产涉及的知识面广，需要解决的问题较多，本书未能全部包括。在编写过程中，借鉴了众多文献的精华之处，对这些文献的作者们表示由衷的感谢！

感谢南京大学张志炳教授、孟为民老师的支持。在本书编写出版过程中，多承许芬、许葵、甘毅、甘地、陈道瑾等诸位所给予的支持协助。同时，也要缅怀恩师陈驹声先生及周金泉先生的长期关怀教育之恩，还要缅怀生我养我的老父许顺元 and 老母童春娥的养育之恩。

由于笔者才疏学浅，拙著有不当之处，恳请广大读者指正为幸。

许开天

2013年1月

CONTENTS

目录

1	第1章	Page
CHAPTER	总论	1
1-1	酒精在国民经济中的作用如何？有哪些用途？	1
1-2	酒精生产的“六大特性”是哪些？	3
1-3	制造酒精的原料有哪些？	4
1-4	制造酒精的方法有哪些？总的工艺路线是什么？	4
1-5	最佳的酒精生产工艺路线应该具备哪些条件？	5
1-6	为什么说酒精生产是对太阳能的充分、无穷尽的利用途径？	5
1-7	利用玉米原料生产酒精有哪些特点？	6
1-8	利用糖蜜生产酒精有哪些特点？	7
1-9	利用薯干生产酒精有哪些特点？	8
1-10	利用木薯干生产酒精有哪些特点？	9
1-11	利用新鲜红薯、木薯、马铃薯生产酒精有哪些特点？	10
1-12	利用甜高粱生产酒精有哪些特点？	12
1-13	利用木材水解液为原料制取酒精有哪些特点？	13
1-14	利用纤维素质原料（小麦秆）生产酒精的典型流程是什么？	14
1-15	利用亚硫酸纸浆废液生产酒精的流程是什么？	14
1-16	生产 1t 96% 乙醇所需生物质原料和公用工程的消耗如何？	15
1-17	酒精生产中要处理好哪些方面的关系？	16
1-18	原料中淀粉在全酒精生产过程中的演化历程如何？	17
2	第2章	Page
CHAPTER	与酒精生产相关的微生物学基础知识	18
2-1	对酒精生产工厂实验室的基本要求如何？	18
2-2	无菌接种如何操作？	18

2-3	如何进行紫外线灭菌操作?	20
2-4	分离细菌酵母为纯粹培养的方法是什么?	20
2-5	空气净化系统的灭菌操作是什么?	21
2-6	不同酵母菌的形态如何?	22
2-7	酵母生态细胞的结构如何?	24
2-8	如何进行酵母发酵力的鉴定实验?	24
2-9	酵母的弱化死灭原因及其防治方法有哪些?	25
2-10	为何要对购进的酶制剂进行显微镜检验? 应如何 操作?	26
2-11	霉菌的形态有哪几种?	27
2-12	何谓“空消”、“实消”、“连消”? 应如何操作?	27
2-13	为什么说细菌发酵有取代酵母进行酒精发酵的趋势?	30
2-14	酒精生产中杂菌有哪些? 危害如何?	30
2-15	生料酒精发酵技术的发展及前景如何?	31
2-16	分解生淀粉的菌种有哪些? 酶系特性如何?	31

3 CHAPTER

第3章 原材料及加工处理

Page

33

3-1	原料中淀粉颗粒的形态如何?	33
3-2	为何要将原料进行碎解(粉碎、破碎)?	34
3-3	何谓原料的“粉碎度”和“粉碎比”?	34
3-4	原料粉碎对酒精生产工艺过程的影响如何?	34
3-5	为什么要对原料进行除杂清理工作? 除杂方法有 哪些?	35
3-6	为何料斗有时会不下料或下料不畅?	36
3-7	为何要将粉浆加以过滤?	36
3-8	何谓“料水比”(或称“加水比”)? 以多少为宜? 如何 控制?	36
3-9	新鲜木薯、红薯等如何进行破碎?	37
3-10	在酒精生产中欲求得发酵醪中设定酒精浓度的投料量 及加水量, 应如何计算?	37
3-11	如何解决原料粉碎工序的粉尘污染问题?	38
3-12	原料中含有的毒害物质有哪些? 如何处理?	38
3-13	谷物原料清选分离器的结构及作用是什么?	40

3-14	原料的除铁装置如何?	41
3-15	为何气流输送的风速不能太大或太小?	42

4
CHAPTER

第4章
原料蒸煮

Page

43

4-1	原料蒸煮过程的作用和目的何在?	43
4-2	蒸煮的物理基础及变化如何?	43
4-3	蒸煮的化学基础及变化如何?	45
4-4	为何蒸煮设备会产生严重结垢? 如何防治?	47
4-5	蒸煮工艺有哪几种模式?	48
4-6	低温蒸煮的优缺点如何?	48
4-7	中温蒸煮的优缺点如何?	49
4-8	高温蒸煮的优缺点如何?	49
4-9	何谓无蒸煮法? 特点如何?	50
4-10	玉米淀粉颗粒在加热条件下的演变过程如何?	50
4-11	何谓管式(管道)蒸煮? 设备特点如何?	51
4-12	汽液快速接触加热器有哪些形式? 结构如何?	53
4-13	何谓锅(罐)式蒸煮? 设备特点如何?	56
4-14	何谓柱式蒸煮? 设备特点如何?	58
4-15	蒸煮醪的冷却工艺及设备有哪些形式?	60
4-16	蒸煮醪采用真空冷却的原理及工艺路线如何? 应注意 哪些事项?	61
4-17	蒸煮醪的质量要求如何? 检验方法有哪些?	64
4-18	在真空冷却条件下, 水喷射的热水能否利用?	65
4-19	蒸煮设备的余汽(二次蒸汽)能否利用?	66
4-20	电解质对原料糊化过程的影响如何?	66
4-21	淀粉变糊精的过程如何? 糊精有哪些种类?	67
4-22	原料热处理的工况与甲醇的关系如何?	68
4-23	何谓分段液化法? 其优缺点如何?	69
4-24	利用酒精糟水替代部分工艺水的好处何在?	70
4-25	在蒸煮过程中如何避免和减少糖分的损失?	70
4-26	蒸煮过程中热浆预液化工艺如何?	71
4-27	有哪些因素对蒸煮醪质量糊化率产生影响? 如何 防治?	72

4-28	蒸煮设备是否属于压力容器?	73
------	---------------------	----

5	第5章	Page
CHAPTER	糖化	74

5-1	糖化的物理-化学基础如何? 其作用的目的何在?	74
5-2	何谓间歇糖化? 设备及操作如何?	76
5-3	何谓连续糖化? 设备及操作如何?	77
5-4	何谓二级真空冷却连续糖化? 设备及操作如何?	79
5-5	双酶法无糖化工艺流程如何? 优点何在?	82
5-6	如何选定糖化的最适宜温度?	83
5-7	采用喷淋式或套管式冷却器冷却糖化醪的好处有哪些?	84
5-8	利用板式热交换器冷却糖化醪的利弊何在?	86
5-9	在酒精生产中是否需要向糖化醪加酸?	86
5-10	低温蒸煮酶法糖化工艺如何? 生产情况对比如何?	87
5-11	发酵醪欲得预定计划的酒精度, 其加水量应如何计算调控?	88
5-12	糖化效率如何计算?	88
5-13	糖化醪的质量指标如何?	88
5-14	在蒸煮糖化过程中有时会发现糖化锅底有糊料结团现象, 原因何在? 如何防止?	89
5-15	为什么糖化锅往往是杂菌污染之处? 原因何在? 如何防止?	89
5-16	如何实施糖化系统的消毒杀菌工作?	90
5-17	如何实施糖化与发酵的联合杀菌?	90

6	第6章	Page
CHAPTER	酵母培养及酒精发酵	91

6-1	酒精发酵的物理-化学基础如何?	91
6-2	酒精发酵的终端反应存在着理论上的不一致性, 应如何正确理解?	92
6-3	各种化学物质对酵母及酒精发酵的影响如何?	94
6-4	对常规法培养的小、中、大酒母成熟醪的质量要求如何?	96
6-5	为什么生产上把酵母菌的扩大培养过程称为酒母的	

制备?	96
6-6 空罐灭菌的操作方式是什么?	97
6-7 酒母罐的结构如何? 形式如何?	97
6-8 常规酒母培养有哪些异常现象? 如何防治?	98
6-9 酒母醪中严重杂菌时有何处理方法? 如何操作?	99
6-10 酒精发酵分哪几个阶段?	99
6-11 酒精发酵的状态有哪几种类型?	100
6-12 对常规发酵的成熟醪的质量有哪些要求?	100
6-13 连续酒精发酵的优点是什么?	101
6-14 酒精发酵中温度如何控制?	101
6-15 发酵醪中残余浓度过高的原因是什么? 如何处理? ..	101
6-16 糖蜜的稀释方法有哪几种? 其操作过程又是如何? ..	101
6-17 糖蜜酸化的目的是什么?	102
6-18 为什么固定化酵母便于保存? 有哪些优点?	102
6-19 固定化酵母感染杂菌后如何处理?	102
6-20 糖蜜输送(俗称打蜜)过程的操作方式是什么?	102
6-21 糖蜜发酵时养料或营养盐浸泡及输送如何操作?	103
6-22 压送硫酸的操作方式是什么?	103
6-23 甘油聚醚在酒精生产中如何配制?	104
6-24 间歇发酵的工艺操作如何?	104
6-25 连续发酵工艺的优点及其工艺路线如何?	105
6-26 影响酒精发酵的因素有哪些?	107
6-27 酒精发酵的异常现象有哪些? 如何防治?	107
6-28 如何防止或减少酒精发酵过程中副产物的生成? 如何 减少糖分及酒精的损失?	110
6-29 在连续发酵罐及物料管路上如何防止气阻现象?	112
6-30 为何操作人员不能随意进入酒母罐和发酵罐作业? ..	113

7
CHAPTER

第7章
酒精的蒸馏与精馏

Page

114

7-1 何谓“蒸馏”? 何谓“精馏”?	114
7-2 何谓酒精蒸馏的三大定律?	114
7-3 化工塔器分为哪些种类?	116
7-4 蒸馏机组按装置形式分类有哪些种类?	116

7-5	选择塔器气液接触装置的基本原则有哪些?	117
7-6	酒精蒸馏的工艺路线如何构成?	118
7-7	最佳的酒精蒸馏工艺路线应具备的条件有哪些?	119
7-8	何谓挥发系数和精馏系数?	119
7-9	何谓塔器的负荷性能? 不同功能塔的负荷性能如何?	119
7-10	何谓塔器的稳定性能? 其与塔型的关系如何? 试作分析 比较。	122
7-11	何谓塔器的耗竭性能? 哪些塔有此要求?	123
7-12	何谓塔器的净化性能?	124
7-13	何谓塔器的抗污性能? 其与塔型的关系如何? 试作分析 比较。	125
7-14	何谓塔器的节能性能? 应做好哪些工作?	126
7-15	何谓塔器的综合性能? 如何评价?	127
7-16	酒精蒸馏机组中主机塔器如何配套成龙?	128
7-17	淀粉质原料酒精蒸馏及精馏的特点有哪些?	130
7-18	纤维质原料及亚硫酸盐纸浆废液酒精蒸馏及精馏的 特点有哪些?	130
7-19	糖蜜原料酒精蒸馏及精馏的特点有哪些?	130
7-20	为什么醪塔的顶温应随发酵醪中所含酒精度的不同而 调整? 其他各塔温度如何掌握?	131
7-21	何谓“近沸点”或“沸点”进料? 好处何在?	131
7-22	何谓“近沸点”或“沸点”回流? 好处何在?	132
7-23	何谓醪塔? 其技术特征如何?	133
7-24	何谓醛塔? 其技术特征如何?	134
7-25	何谓精馏塔? 其技术特征如何?	135
7-26	何谓二精塔? 其技术特征如何?	136
7-27	何谓杂醇油塔? 其技术特征如何?	137
7-28	何谓杂质处理塔? 其技术特征如何?	137
7-29	何谓纯化塔? 其技术特征如何?	138
7-30	何谓低沸馏分分馏塔? 其技术特征如何?	139
7-31	何谓脱甲醇塔及甲醇塔? 其技术特征如何?	139
7-32	何谓高净化塔? 其技术特征如何?	140
7-33	何谓最终精馏塔? 其功能特征如何?	141
7-34	低沸物超前分离器(原二氧化碳分离器)的型式、结构、	

	作用如何? 有何好处?	142
7-35	蒸馏再沸器的作用和优点是什么?	144
7-36	酒精醪塔应选用何种再沸器?	144
7-37	醪液预热器(一次预热器)的型式结构作用如何? ...	145
7-38	酒精糟液二次预热器的型式、结构、作用如何?	146
7-39	直立式蒸馏冷凝(分凝)器的蒸汽进出口位置不一, 究竟 采用哪种为宜? 卧式和直立式冷凝器的优缺点如何? ...	147
7-40	清除酒精蒸馏冷凝器水垢的具体操作如何?	148
7-41	何谓自然回流? 其利弊如何?	150
7-42	何谓强制回流? 其利弊如何?	150
7-43	何谓巴氏净化区、上巴氏净化区、下巴氏净化区? 其作用 如何?	151
7-44	何谓绝对压力、表压、真空度?	154
7-45	何谓单塔系酒精蒸馏(或回收)工艺流程?	155
7-46	何谓连续式稀乙醇(甲醇)回收工艺路线? 具体操作 如何?	155
7-47	何谓双塔系酒精蒸馏工艺流程?	157
7-48	何谓半直接式三塔系酒精蒸馏机组及工艺流程? 其技术 特征如何?	158
7-49	何谓间接式三塔系酒精蒸馏机组及工艺流程? 其技术 特征如何?	160
7-50	何谓三塔系真空酒精蒸馏机组及工艺流程? 其技术 特征如何?	161
7-51	何谓四塔系蒸馏机组及工艺流程? 其技术特征如何? ...	162
7-52	何谓五塔系酒精蒸馏机组及工艺流程? 其技术特征 如何?	165
7-53	六塔系酒精蒸馏机组如何?	168
7-54	日本饮料酒精蒸馏机组十塔系流程如何?	169
7-55	合成乙醇精馏装置工艺流程如何?	170
7-56	酒精蒸馏机组在正式开机前, 为何要进行水试、汽试、 料试? 如何操作?	171
7-57	酒精蒸馏机组开机前要做哪些准备工作? 1~5 等塔系 机组开机如何操作?	174
7-58	酒精蒸馏机组的停机如何操作?	178

7-59	酒精蒸馏机组正常运行的管理如何?	179
7-60	酒精蒸馏机组工艺操作工况参数如何?	181
7-61	新型三塔系酒精蒸馏机组的技术特征如何?	184
7-62	新生代三塔系酒精精馏机组的技术特征如何?	186
7-63	对新生代顺压差节能优质型酒精精馏机组配套技术的剖析如何?	188
7-64	新生代顺压差节能优质型酒精精馏机组的技术特征及其工艺路线如何?	189
7-65	多巴氏区顺压差微压差的酒精蒸馏工艺的技术特征如何?	193
7-66	抽出蒸馏的效果如何?	196
7-67	酒精塔差压蒸馏中粗馏塔负压与底温的关系如何? ..	198
7-68	折流板式杂醇油分离器如何进行操作?	199
7-69	玻璃圆筒式杂醇油分离器如何进行操作?	200
7-70	具填料的杂醇油分离器如何进行操作?	201
7-71	对杂醇油分离器的安装位置及高度有何要求?	203
7-72	如何改善杂醇油的分离条件, 有效地实施分油操作? ..	203
7-73	杂醇油对测定酒精浓度的影响如何?	206
7-74	对醛塔进行“水选”有何作用? 杂质的分布状况如何?	207
7-75	为何对“水选”所用水的水质要有所选择?	208
7-76	为何说塔内化学处理法是提高酒精质量的重要辅助手段?	209
7-77	影响酒精氧化试验指标的因素有哪些? 如何改善? ..	210
7-78	何谓塔内接触反应除杂法及塔外接触反应除杂法? ..	213
7-79	为什么说酒精产品色度偏高的主因与物料有关? 试举例说明。	214
7-80	酒精中杂质的分类如何?	215
7-81	在醪塔中酒精及其杂质的分布情况如何?	218
7-82	在醛塔(提净塔)中酒精及杂质的分布情况如何? ..	219
7-83	在精馏塔中酒精及其杂质的分布情况如何?	220
7-84	在抽出塔(稀释塔)中酒精及其杂质的分布情况如何?	221
7-85	何谓甲醇的挥发系数和精馏系数?	222

7-86	为什么说甲醇在酒精蒸馏过程中属于特殊的“随机杂质”？	224
7-87	什么是化工塔器运行中的回流、全回流？如何调节回流比？	225
7-88	酒精蒸馏与精馏设备的维修与保养是否有规定要求？	225

8
CHAPTER

第8章

Page

酒精蒸馏过程中的不正常现象、原因及处理方法 231

第一节	初馏系统	231
8-1	初馏塔堵塞的原因是什么？如何处理？	231
8-2	初馏塔满料溢塔或汽中带料的原因是什么？如何处理？	233
8-3	醪液预热器堵塞的原因是什么？如何处理？	234
8-4	糟液二次预热器堵塞的原因是什么？如何处理？	235
8-5	初馏塔进料不足或断流的原因是什么？如何处理？	236
8-6	残糟液耗竭不良而挟带酒精的原因是什么？如何处理？	237
8-7	初馏塔温度偏低的原因是什么？如何处理？	238
8-8	初馏塔温度偏高的原因是什么？如何处理？	238
8-9	初馏塔压力偏低的原因是什么？如何处理？	239
8-10	初馏塔压力偏高的原因是什么？如何处理？	239
8-11	初馏塔加热室蒸汽窜入残糟液中（跑汽）的原因是什么？如何处理？	240
8-12	初馏塔塔身晃动的原因是什么？如何处理？	241
8-13	初馏塔中泡沫太多的原因是什么？如何处理？	241
8-14	醪液二氧化碳分离器或低沸物超前分离器效果差的原因是什么？如何处理？	242
8-15	进料温度偏低的原因是什么？如何处理？	243
第二节	提净系统	244
8-16	醛塔提净效率不高的原因是什么？如何处理？	244
8-17	醛塔充满液体的原因是什么？如何处理？	245
8-18	醛塔阻塞的原因是什么？如何处理？	246
8-19	醛塔带料的原因是什么？如何处理？	246

8-20	醛塔温度偏低的原因是什么？如何处理？	247
8-21	醛塔温度偏高的原因是什么？如何处理？	247
8-22	醛塔压力偏低的原因是什么？如何处理？	248
8-23	醛塔压力偏高的原因是什么？如何处理？	248
8-24	醛塔排醛管喷出酒精气体的原因是什么？如何处理？ ...	249
8-25	醛塔排醛管冲出酒精液体的原因是什么？如何处理？ ...	250
8-26	醛塔顶回流不正常的原因是什么？如何处理？	251
8-27	醛塔底液面不稳定的原因是什么？如何处理？	252
第三节	精馏系统	253
8-28	精馏塔废液耗竭不良而夹带酒精的原因是什么？如何 处理？	253
8-29	精馏塔加热室为废液所充满的原因是什么？如何 处理？	254
8-30	精馏塔废液排出口跑汽的原因是什么？如何处理？ ...	254
8-31	精馏塔中部温度偏高的原因是什么？如何处理？	255
8-32	精馏塔中部温度偏低的原因是什么？如何处理？	255
8-33	在浓杂醇油酒精中出现白色沉淀和谷物皮壳等杂物的 原因是什么？如何处理？	256
8-34	精馏塔排醛管喷出酒精气体的原因是什么？如何 处理？	256
8-35	精馏塔排醛管冲出酒精液体的原因是什么？如何 处理？	257
8-36	热酒精通过观测罩的原因是什么？如何处理？	257
8-37	由观测罩到贮槽的液流受阻的原因是什么？如何 处理？	257
8-38	酒精过滤器堵塞的原因是什么？如何处理？	258
8-39	杂醇油在分油器中分层不好的原因是什么？如何 处理？	259
8-40	位于分油器上的观测罩溢出杂醇油的原因是什么？ 如何处理？	259
8-41	分油器的虹吸作用破坏的原因是什么？如何处理？ ...	260
8-42	杂醇油难以从塔中导出的原因是什么？如何处理？ ...	260
8-43	精馏塔跑油的原因是什么？如何处理？	261
第四节	再精馏系统	262

8-44	最终精馏塔或脱甲醇塔顶温度偏低的原因是什么？如何处理？	262
8-45	最终精馏塔或脱甲醇塔塔底温度偏高的原因是什么？如何处理？	263
8-46	最终精馏塔或脱甲醇塔加热室为液体所充满的原因是什么？如何处理？	263
8-47	最终精馏塔或脱甲醇塔加热室液位过低的原因是什么？如何处理？	264
第五节	酒精成品质量方面	264
8-48	酒精浓度太高的原因是什么？如何处理？	264
8-49	酒精浓度太低的原因是什么？如何处理？	264
8-50	酒精成品中醛含量高的原因是什么？如何处理？	265
8-51	酒精成品中甲醇含量偏高的原因是什么？如何处理？	266
8-52	酒精成品中酸含量偏高的原因是什么？如何处理？	267
8-53	酒精成品中酯含量偏高的原因是什么？如何处理？	268
8-54	酒精成品中高级醇（杂醇油）含量高的原因是什么？如何处理？	269
8-55	酒精成品有辛辣刺激性恶味的原因是什么？如何处理？	270
8-56	酒精成品含有黑色颗粒的原因是什么？如何处理？	271
8-57	酒精成品呈淡蓝色的原因是什么？如何处理？	272
8-58	酒精成品呈淡黄色的原因是什么？如何处理？	273
8-59	酒精成品有白色沉淀物的原因是什么？如何处理？	273
8-60	酒精成品中含有氧化物的原因是什么？如何处理？	274
8-61	酒精成品氧化时间短的原因是什么？如何处理？	274
8-62	酒精成品色度偏高的原因是什么？如何处理？	275
8-63	酒精质量突然严重下降的原因是什么？如何处理？	276
第六节	设备方面	277
8-64	料泵运转不正常或停顿的原因是什么？如何处理？	277
8-65	设备中有空气难排的原因是什么？如何处理？	278
8-66	蒸馏设备被真空吸瘪的原因是什么？如何处理？	279
8-67	塔设备渗漏严重的原因是什么？如何处理？	280
8-68	醪液预热器渗漏的原因是什么？如何处理？	281
8-69	水冷式热交换器渗漏的原因是什么？如何处理？	282