

JIAQUAN

周万德 主编

生产操作问答

甲醛



化学工业出版社

JIAQUAN

甲醛

生产操作问答

周万德 主 编

朱铨寿 周忠虎 副主编
李彦祥 李 峰



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书根据我国甲醛行业多年来积累的甲醛生产技术操作经验,以设题解答的形式,全面介绍了甲醛生产开工准备、开车操作、正常生产操作、停车操作、异常操作、节能降耗、生产分析、装置检修、安全生产与环境保护、生产设备、催化剂、甲醛成品阻聚剂、仪表及自动控制、电气设备及其应用等方面的内容。为提高甲醛行业操作工人的技术素质和企业管理水平提供了一个实用教材。

本书作为甲醛生产技术工人读物,紧密结合了甲醛生产操作工应知应会内容,并编入了技术改进与新技术介绍与操作方法,可作为甲醛生产装置的工人学习培训之用,也可供技术人员、有关化工院校师生及从事甲醛工业的相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

甲醛生产操作问答/周万德主编. —北京:化学工业出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-122-06604-6

I. 甲… II. 周… III. 甲醛-生产工艺-问答
IV. TQ224.12-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第155552号

责任编辑:靳星瑞

装帧设计:关 飞

责任校对:宋 夏

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 装:三河市延风印装厂

850mm×1168mm 1/32 印张11½ 字数316千字

2009年11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:35.00元

版权所有 违者必究

《甲醛生产操作问答》编委会

- 主 任 周万德 中国甲醛行业协会理事长
重庆大方合成化工有限公司副总经理
- 副 主 任 王子敏 中国甲醛行业协会副理事长
中国石油和化学工业协会信息与市场部副主任
- 李正清 中国甲醛行业协会副理事长
西南化工研究设计院教授级高级工程师
- 吕 松 中国甲醛行业协会副理事长
芜湖海丰化工有限责任公司总经理
- 周忠虎 中国甲醛行业协会副理事长
浙江晋巨化工有限公司董事长
- 李彦祥 中国甲醛行业协会副理事长
广州珠江化工集团有限公司副总经理
- 孙成忠 中国甲醛行业协会副理事长
吉林森林工业股份有限公司通化胶黏剂分公司总工程师
- 史向东 中国甲醛行业协会副理事长
云南龙丰化工有限公司总经理
- 刘 谦 中国甲醛行业协会副理事长
冀州市银河化工有限责任公司总经理
- 李 峰 中国甲醛行业协会秘书长
北京苏佳惠丰化工技术咨询有限公司首席执行官
- 刘军保 中国甲醛行业协会常务副秘书长
江门建滔化工有限公司总经理
- 编 委 (按姓氏笔画排序)
- 王子敏 中国甲醛行业协会副理事长
中国石油和化学工业协会信息与市场部副主任
- 叶子茂 中国甲醛行业协会常务理事
江苏恒茂机械制造有限公司董事长
- 田宝丰 中国甲醛行业协会理事
盘锦辽河油田金东油气工程有限公司化工分公司经理
- 史向东 中国甲醛行业协会副理事长
云南龙丰化工有限公司总经理
- 宁 威 中国甲醛行业协会常务理事
中国石化集团四川维尼纶厂厂长
- 吕 松 中国甲醛行业协会副理事长
芜湖海丰化工有限责任公司总经理
- 朱铨寿 中国甲醛行业协会副秘书长
北京苏佳惠丰化工技术咨询有限公司副总经理
- 华秋发 中国甲醛行业协会常务理事

- 江阴市华燕石化机械装备有限公司董事长
- 刘 谦 中国甲醛行业协会副理事长
冀州市银河化工有限责任公司总经理
- 刘军保 中国甲醛行业协会常务副秘书长
江门建滔化工有限公司总经理
- 刘孝礼 中国甲醛行业协会理事
武涉县华宇油化有限公司经理
- 孙成忠 中国甲醛行业协会副理事长
吉林森林工业股份有限公司通化胶黏剂分公司总工程师
- 李 峰 中国甲醛行业协会秘书长
北京苏佳惠丰化工技术咨询有限公司首席执行官
- 李正清 中国甲醛行业协会副理事长
西南化工研究设计院教授级高级工程师
- 李伟明 中国甲醛行业协会常务理事
哈尔滨巨业化工有限公司董事长
- 李彦祥 中国甲醛行业协会副理事长
广州珠江化工集团有限公司副总经理
- 李瑞林 中国甲醛行业协会理事
巢湖瑞雪精细化工有限责任公司总经理
- 杨铁生 中国甲醛行业协会常务理事
广东榕泰实业股份有限公司化工溶剂厂副董事长
- 张永锋 中国甲醛行业协会常务理事
南通江天化学品有限公司副总经理
- 周万德 中国甲醛行业协会理事长
重庆大方合成化工有限公司副总经理
- 周忠虎 中国甲醛行业协会副理事长
浙江晋巨化工有限公司董事长
- 秦招明 中国甲醛行业协会理事
南京梅山精细化工有限公司总经理
- 曹昌年 中国甲醛行业协会理事
南通市恒荣机泵厂有限公司副总经理
- 龚伟锋 中国甲醛行业协会副秘书长
上海石化鑫源化工实业有限公司厂长
- 龚和平 中国甲醛行业协会常务理事
临沂市和平贵金属催化剂有限公司董事长
- 彭 涛 中国甲醛行业协会副秘书长
成都联泰化工有限公司副总经理
- 景玉国 中国甲醛行业协会常务理事
河北凯跃化工集团有限公司总经理

《甲醛生产操作问答》编写人员

主 编 周万德

副 主 编 朱铨寿 周忠虎 李彦祥 李 峰

其他编写人员 (按姓氏笔画排序)

马辰生	保定市本征技术开发有限公司总经理
田宝丰	盘锦辽河油田金东油气工程有限公司化工分公司经理
田家民	安徽金禾实业股份有限公司
刘军保	江门建滔化工有限公司总经理
李洪伟	哈尔滨巨业化工有限公司总工程师
李瑞林	巢湖瑞雪精细化工有限责任公司总经理
李雪梅	吉林森工通化胶黏剂分公司高级工程师
李 欣	临沂市和平贵金属催化剂有限公司生产经理
齐全福	深圳市博瑞特科技有限公司总工程师
何 幸	海油碧路(南通)生物能源蛋白饲料有限公司安全主管
杨家鑫	广州珠江化工集团有限公司广州溶剂厂技术部副部长
杨慧敏	中国甲醛行业协会《甲醛与甲醇》编辑部编辑
杨金欧	福建漳州市龙文翰苑化工有限公司
陈明修	广州珠江化工集团有限公司广州溶剂厂甲醛车间副主任
沈淑贞	广州珠江化工集团有限公司广州溶剂厂甲醛车间主任
张文祥	上海蓝星化工新材料厂顾问
张德民	湖北荆门市盟友化工有限公司
武雄飞	绥宁县华硕化工有限公司副总经理
赵 陈	浙江晋巨化工有限公司总工程师
郭玉萍	安阳师范学院讲师
徐志清	芜湖海峰化工有限责任公司甲醛专职工程师
龚伟锋	上海石化鑫源化工实业有限公司厂长
曹昌年	南通市恒荣机泵厂有限公司副总经理
曾令忠	广州珠江化工集团有限公司广州溶剂厂厂长
曾 燕	中国石化集团四川维尼纶厂
谢杰鹏	广州珠江化工集团有限公司广州溶剂厂副厂长

前言

甲醛是当代社会重要的大宗基本有机化工原料之一，它的衍生物已达上百种。在我国，甲醛主要用于脲醛树脂、酚醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂的生产；其次，甲醛用于制造季戊四醇、乌洛托品、二苯基甲烷二异氰酸酯、1,4-丁二醇、三羟甲基丙烷、新戊二醇、甲缩醛、多聚甲醛、聚甲醛、吡啶及其化合物等化工产品。甲醛作为有机化工产品及中间体，已在化工、木材加工、化纤、医药、农药等许多方面有十分广泛的用途。

近年来，世界甲醛生产能力稳步增长，2008 年世界甲醛生产能力已超过 4300 万吨/年，甲醛消费量约为 3300 万吨，2006～2008 年世界甲醛生产能力和消费量的年均增长率都接近 3.5%。

预计，到 2011 年全球甲醛生产能力将超过 4500 万吨/年，甲醛产量将超过 3500 万吨。甲醛消费量将达到 3330 万吨以上。未来全球甲醛发展总体趋势是产能扩张放缓，开工率逐年提高，甲醛生产向劳动力成本低廉的地区转移，我国将继续成为甲醛发展和投资的首选地区。

我国甲醛工业始于 20 世纪 50 年代。1956 年，由苏联专家设计指导的第一套年产 3000 吨（37% 甲醛）的甲醛生产装置在上海溶剂厂建成。到 20 世纪 50 年代末，我国甲醛总生产能力不足 4 万吨/年（37% 甲醛）。

20 世纪 60 年代，由于合成纤维（维尼纶）与木材加工业的发展，甲醛需求量增加，陆续投产一批甲醛装置。1966 年开始，由于研究开发聚甲醛树脂和烯-醛法合成橡胶新工艺对浓甲醛的需要，吉林石井沟联合化工厂、天津第二石油化工厂、河南安阳塑料厂等先后兴建了采用铁钼催化剂的甲醛生产装置。但是，由于工艺技术落后，科研投入不足，发展缓慢，后来逐步停产淘汰。

20 世纪 70 年代，上海复旦大学与上海溶剂厂、苏州助剂厂、

北京维尼纶厂合作，开发使用了电解银催化剂。该催化剂活性高、选择性好、甲醇单耗低、制作方便、无污染，所以该工艺在我国甲醛生产装置上得到普遍推广应用。我国的甲醛工业生产技术也随之开始日趋成熟，并有所发展与独创。

20 世纪 90 年代我国开始引进铁钼法成套装置，提高了铁钼法生产水平。近几年，引进的铁钼法甲醛生产装置数量和规模都在不断扩大。国产化铁钼法甲醛生产装置的技术水平也在不断提高，但规模较小，发展较慢。

2008 年，我国甲醛生产能力已超过 2000 万吨，产量约为 1200 万吨，均已占到世界甲醛总生产能力和总产量的 40%。1960 年到 2008 年期间，我国甲醛生产能力和产量的年均增长率都在 13.0% 以上。

自 2004 年开始，我国甲醛生产能力和产量已居世界第一位。但是我国甲醛生产在技术水平和管理的规范化等方面发展很不平衡。为了使我国甲醛工业持续发展，提高企业管理水平，提高操作工人的技术素质，中国甲醛行业协会决定编写出版《甲醛生产操作问答》一书。

本书系统地收集了我国甲醛行业多年来积累的甲醛生产技术操作经验，并补充了甲醛行业及相关领域发展的新内容设题解答。

本书以我国目前多数甲醛生产企业采用的银催化氧化法工艺为主，兼顾铁钼氧化物催化氧化法工艺设题解答。

为便于操作工人阅读，题目内容偏重甲醛生产各工序岗位操作，也设置了部分必要的相关理论内容，以问答形式编写，可作为甲醛生产工人的操作技术手册和技术培训考核参考资料。

本书包括甲醛生产开工准备、开车操作、正常生产操作、停车操作、异常操作、节能降耗、生产分析、装置检修、安全生产与环境保护、生产设备、催化剂、甲醛成品阻聚剂、仪表及自动控制、电气设备及其应用等，涉及内容全面。

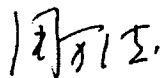
对于中国甲醛行业协会成员单位提出的增加和修改意见，编者基本予以采纳，分别以增加题目、融入已有题目和编入附录的方式予以编入。

全书由朱铨寿修改、补充、编辑、统稿。

全书最后由周万德、李正清、彭涛、刘孝礼、何幸、李峰审核。

由于编著者水平有限，本书不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

本书在编写过程中得到中国甲醛行业协会成员单位和相关单位及同行的关注和支持，在此表示衷心感谢！

A handwritten signature in black ink, appearing to read '周万德' (Zhou Wande), written in a cursive style.

2009 年 4 月于成都

目 录

第一章 概述	1
第一节 甲醛生产发展概况	1
1. 简述世界工业甲醛发展简况	1
2. 简述我国工业甲醛发展概况	1
第二节 原料甲醇的性质	6
1. 甲醇的主要物理性质有哪些?	6
2. 甲醇的主要化学性质有哪些?	7
第三节 甲醛的性质和用途	7
1. 甲醛的主要物理性质有哪些?	7
2. 甲醛的主要化学性质有哪些?	9
3. 目前我国甲醛主要用于生产哪些下游产品?	13
第四节 甲醇和甲醛的产品质量要求	13
1. 列出我国工业甲醇质量要求	13
2. 甲醇中哪些组分影响催化剂活性、使催化剂中毒? 如何 检测?	14
3. 列出我国工业甲醛溶液质量要求	14
第二章 甲醛生产方法与工艺流程	16
第一节 “银法” 甲醛生产方法	16
1. 简述银催化氧化法甲醛生产原理	16
2. 叙述“银法” 甲醛生产工艺流程, 并画出工艺流程简图。	17
3. 什么是尾气循环工艺甲醛生产? 它有什么优点?	19
4. 简述典型尾气循环法工艺流程	19
5. 我国“银法” 甲醛生产中的尾气循环工艺与传统“银法” 工艺 有什么区别?	20
6. 什么是甲醇循环甲醛生产工艺?	21
7. 什么是“本征” 控制甲醛生产工艺?	22
8. 简述本征控制甲醛生产工艺特点	23

第二节 “铁钼法” 甲醛生产方法 24

1. 简述铁钼法甲醛生产原理。 24
2. 画出“铁钼法” 甲醛生产工艺流程框图，并叙述工艺流程 25

第三章 甲醛生产操作 28

第一节 相关概念 28

1. 什么叫“氧醇比”？ 甲醛生产的开车和正常生产为什么要控制“氧醇比”？ 28
2. 甲醛生产的原料气（或称三元气体）是指什么？ 28
3. 什么是甲醇平衡浓度？ 29
4. 什么叫“水醇比”？ 29
5. 什么叫“空间速度”和“停留时间（接触时间）”？ 29
6. 什么叫甲醛生产的“单耗”？ 通常用什么单位表示？ 29
7. 如何进行“吹洗”操作？ 30
8. 什么是“点火”操作？ 30
9. 什么叫蒸发温度？ 30
10. 甲醛生产的反应温度（或称“氧温”）是指什么？ 30
11. 什么叫过热温度？ 30
12. 什么叫空气流量？ 30

第二节 银法甲醛生产装置开车操作 31

1. 甲醛生产开工前需要做哪些开车前的准备工作？ 31
2. 什么叫单机试车？ 如何进行操作？（以单台风机、泵为例叙述操作步骤） 32
3. 什么叫联动试车？ 如何进行操作？ 33
4. 什么叫水（假物料）试车？ 如何进行操作？ 33
5. 如何进行系统的清洗和吹扫工作？ 它有何意义？ 33
6. 如何进行甲醛生产设备全系统试压、试漏？ 达到什么标准才算合格？ 34
7. 银法甲醛生产铺装催化剂应怎样操作？ 催化剂填装质量对甲醛生产有哪些影响？ 35
8. 举例说明不同氧化器电解银铺装数量与不同粒度的比例 35
9. 何时应当试点点火器？ 如何操作？ 36
10. 反应器上盖（帽子）的安装应注意哪些事项？ 36
11. 甲醛生产开车点火前应具备哪些条件？ 条件中的“氧醇比”

应该控制在什么范围? 为什么?	37
12. 简述银法甲醛生产时开车的投料、开风机、调节氧醇比、吹洗、点火、提流量、调控甲醛产品浓度的操作过程。	37
13. 如何进行尾气锅炉安全点火操作?	38
14. 银法甲醛生产开车正常后“氧醇比”应控制在什么范围? 为什么?	39
15. 你了解银法甲醛生产“氧醇比算图”吗?(请举例用氧醇比算图查出甲醛开车条件和正常生产条件)	39
16. 银法甲醛生产为什么开车点火前要分析甲醇蒸发器中的平衡浓度?	41
17. 举例说明银法甲醛生产改变负荷的全部操作步骤	42
18. 银法甲醛生产开车后正常操作包括哪些主要内容?	42
19. 银法甲醛生产开车升温过程中发生结炭反应有何危害? 它与反应温度有何关系?	43
20. 结炭反应的强度与哪些因素有关? 他们如何影响催化剂受结炭反应的污染程度?	43
21. 开车反应温度升温过程应采取什么措施, 减少和避免结炭给催化剂带来的污染?	44
22. 简述关于结炭反应及其危害和防治办法的初步结论	45
23. 根据银法尾气循环工艺装置叙述开车前的准备操作步骤	45
24. 根据银法尾气循环工艺装置叙述装填电解银催化剂操作步骤	47
25. 根据银法尾气循环工艺装置叙述投料及开车准备操作步骤	47
26. 根据银法尾气循环工艺装置叙述系统开车操作步骤	48
27. 什么是频率法量化甲醛生产操作方法? 采用该法开车和生产操作有何特点?	50
第三节 银法甲醛生产装置停车操作	51
1. 叙述银法甲醛生产正常停车步骤	51
2. 叙述银法甲醛生产紧急停车步骤	52
3. 根据银法尾气循环工艺装置叙述系统正常停车操作步骤	52
4. 根据银法尾气循环工艺装置叙述系统紧急停车操作步骤	53
第四节 铁钼法甲醛生产装置开停车操作	53
1. 铁钼法甲醛生产主装置开车前应具备哪些公用工程条件?	53

2. 铁钼法甲醛生产装置进甲醇前应具备哪些工艺条件?	55
3. 简述铁钼法催化剂装填操作步骤及其注意事项	56
4. 叙述铁钼法甲醛生产正常停车步骤	57
5. 叙述铁钼法甲醛生产紧急停车步骤	58
第五节 银法甲醛生产原料气的净化、输送操作	60
1. 甲醛生产原料气中所用的空气为什么要净化? 有哪些净化方法?	60
2. 叙述甲醛生产原料气中的空气输送过程	60
3. 甲醛生产中如何调节原料气中的空气量?	61
4. 甲醛生产所用的甲醇为什么要经过过滤以后才能送入蒸发器?	61
5. 叙述甲醇从储槽输送到甲醇蒸发器的操作过程	61
6. 甲醇蒸发器加热热源一般有哪几种? 如何控制蒸发温度?	62
7. 我国银法甲醛生产中原料甲醇有几种蒸发方式? 有何区别?	63
8. 为什么热水泵出口压力要求在 0.1MPa 以上的值?	63
9. 甲醛生产中有的甲醇蒸发器是需要控制液位的, 其作用是什么? 如何控制蒸发液位?	64
10. 影响甲醇蒸发器中甲醇蒸发量的因素有哪些?	64
11. 蒸发器中甲醇平衡浓度不断下降可能有哪些原因? 对生产有何影响?	64
12. 以精甲醇为原料生产甲醛时, 一般蒸发器内的甲醇平衡浓度应在什么范围?	65
13. 配料蒸汽是指什么? 甲醛生产中水醇比应控制在什么范围? ...	65
14. 原料气(三元气)为什么要过热? 影响过热温度的因素有哪些?	65
15. 银法甲醛生产中过热温度应控制在什么范围? 为什么?	66
16. 原料气净化的作用是什么? 采用什么措施净化原料气?	67
17. 三元过滤器有几种过滤方式? 三元过滤目前使用的材料有哪一种? 哪种材料最好?	67
18. 什么是甲醛专用三元气体过滤器? 它有哪些改进特点?	68
19. 列表比较几种三元气体过滤器的性能	68
20. 什么是三元气的四级过滤操作方法?	69
21. 三元气主阀有的为什么不能全开?	70

22. 粗甲醇可以用于甲醛生产吗? 如何应用?	70
23. 简述典型银法尾气循环工艺蒸发、制气工序操作过程	70
24. 列出典型银法尾气循环工艺蒸发、制气工序工艺指标	71
25. 举例说明我国甲醛生产“银法”尾气循环法与传统“银法” 装置的操作方法与特点	72
第六节 银法甲醛生产的反应过程及操作	74
1. 写出银法甲醛生产中发生的主要化学反应方程式(氧化反应、 脱氢反应等5个基本化学反应)	74
2. 银法甲醛生产中的反应温度应该控制在什么范围?	74
3. 银法甲醛生产工艺影响反应温度的因素有哪些? 分别叙述它们 是如何影响反应温度的?	74
4. 银法甲醛生产中“水醇比”对反应有何影响?	74
5. 银法甲醛生产中甲醇蒸发温度与反应温度有什么关系?	75
6. 银法甲醛生产中空气流量与反应温度有什么关系? 它是如何 影响反应温度的?	75
7. 简述“停留时间(接触时间)”和“空间速度”对反应的 影响	75
8. 银法甲醛生产中如果催化剂床层出现裂缝会导致什么后果? 如何处理?	75
9. 举例说明如何根据银法甲醛生产尾气中各种气体的含量判断 甲醛生产反应进行的好坏	76
10. 简述典型银法尾气循环工艺氧化工序流程及工艺条件	76
第七节 铁钼法甲醛生产的反应过程及操作	77
1. 简述铁钼法甲醛生产过程的主反应和副反应	77
2. 铁钼法甲醛生产如何测定车间收率和甲醇转换率?	77
3. 铁钼法甲醛生产中什么是甲醇进料浓度? 进料浓度对甲醛安全 生产有何指导意义?	78
4. 叙述铁钼法甲醛生产影响甲醛生产收率的因素和调整方法	79
5. 铁钼法甲醛生产过程中如何调整工艺参数以提高收率?	81
6. 铁钼法甲醛生产热点温度对铁钼法甲醛生产操作和控制有何 指导意义?	83
7. 铁钼法甲醛生产如何合理调整导热油温度?	85
8. 简述多聚甲醛的形成过程和预防多聚甲醛形成的措施	87

第八节 银法甲醛生产的吸收操作	88
1. 叙述甲醛生产中甲醛气体的吸收流程	88
2. 甲醛生产中影响吸收的因素有哪些？（分别叙述他们是如何影响吸收效果的）	90
3. 叙述吸收塔流量控制的方法和过程	92
4. 吸收塔液位应该控制在什么位置？为什么？如何操作？	93
5. 第一、二吸收塔底的液相温度一般应当控制在什么范围？为什么？一塔采用分段吸收好，还是二塔采用分段吸收好？	93
6. 甲醛生产过程中吸收塔温度是如何控制的？	94
7. 正常生产时，甲醛成品浓度主要是通过什么方法来控制的？	94
第九节 铁钼法甲醛生产的吸收操作	94
1. 影响铁钼法甲醛生产吸收塔操作的因素有哪些？	94
2. 铁钼法甲醛生产如何控制吸收塔的温度？	95
3. 铁钼法甲醛生产中甲醇含量对吸收有何影响？如何控制？	96
4. 铁钼法甲醛生产中吸收液 pH 值对吸收有何影响？如何控制？	96
5. 铁钼法甲醛生产中泡沫控制对吸收有何影响？	97
第十节 银法甲醛生产过程的异常操作	97
1. 甲醛生产遇到停水应如何处理？	97
2. 甲醛生产遇到停电应如何处理？	98
3. 举例说明几种停电状况及其处理方法	99
4. 甲醛生产遇到水蒸气压力下降应如何处理？	100
5. 甲醛生产遇到仪表用的压缩空气压力下降应如何处理？	100
6. 甲醛生产因故被迫紧急停车后再开车，应如何操作？	101
7. 成品甲醛浓度下降有哪些原因？如何处理？	101
8. 成品甲醛中甲醇含量升高有哪些原因？如何处理？	101
9. 成品甲醛中酸度升高有哪些原因？如何处理？	102
10. 甲醛生产系统阻力骤升有哪些原因？如何处理？	103
11. 尾气中 CO 含量偏高是什么原因？应当如何处理和预防？	103
12. 尾气中 CO ₂ 含量偏高是什么原因？应如何处理和预防？	104
13. 尾气中 O ₂ 含量偏高是什么原因？应当如何处理和预防？	104
14. 吸收塔温度过高对生产有何影响？应当如何处理？	105
15. 吸收温度过低对生产有何影响？应当如何处理？	105

16. 吸收一塔长期运行一段时间后, 易发生聚合堵塔现象, 原因 有哪些? 如何处理? 如何防范?	105
17. 吸收塔底“积水”有哪些现象? 如何处理?	106
18. 吸收塔产生“液泛”有哪些现象? 如何处理?	106
19. 吸收塔打空应如何处理?	106
20. 甲醛吸收塔液位为啥会忽高忽低, 而且压力表针严重 摇晃?	106
21. 氧化反应温度骤然升高, 可能有哪些原因? 如何处理?	107
22. 氧化反应温度骤然下降, 可能有哪些原因? 如何处理?	107
23. 甲醇蒸发器液位过低可能有哪些原因? 应当如何处理?	107
24. 甲醇蒸发器液位过高, 可能有哪些原因? 应当如何处理?	108
25. 甲醛生产过程中, 如果发现甲醇蒸发器液位已经降低到很低, 操作人员迅速大量补充甲醇对吗? 应当如何操作才是最 安全的?	108
26. 甲醛生产中, 甲醇断料有哪些原因? 如何处理?	108
27. 银法甲醛生产开车点不着火, 可能有哪些原因? 应如何 处理?	109
28. 银法甲醛开车时催化剂床层“局部燃烧”, 有何现象? 是 什么原因呢? 如何处理?	110
29. 银法甲醛生产中出现“回火”有何现象? 如何处理?	110
30. 举例说明“回火”有哪几种现象	110
31. 举例说明产生“回火”有哪些原因	111
32. 举例说明如何预防“回火”的发生	112
33. 氧化器废热锅炉汽包满水、缺水、超压有哪些原因? 如何 处理?	113
34. 尾气锅炉满水、缺水、超压有哪些原因? 如何处理?	114
35. 尾气锅炉“回火”有哪些原因? 如何处理?	114
36. 遇到突然停电等原因尾气锅炉熄火后, 应当如何处理?	115
37. 过热温度骤降是什么原因? 如何处理?	115
38. 甲醇、甲醛在输送和储存转运中发生跑料、冒罐等事故应 如何正确处理?	115
39. 甲醇储罐发生泄漏现象如何处理?	116
40. 甲醛储罐发生泄漏现象如何处理?	116

41. 根据银法尾气循环工艺装置实例列出生产异常现象及处理方法	117
方法	117
第十一节 铁钼法甲醛生产过程的异常操作	121
1. 试述发生停电的应急处理过程和办法	121
2. 仪表空气供气中断应如何处理?	121
3. 锅炉给水系统供水中断有哪些原因? 请叙述处理过程	121
4. 导热油系统一般会出现哪些故障, 如何处理?	122
5. 反应器的一般故障有哪些, 如何处理?	123
6. 吸收塔的一般故障与处理方法?	125
第十二节 甲醛生产计算	125
1. 我国“银法”甲醛生产的甲醇单耗先进指标是多少?	125
2. 如何计算甲醛生产原料甲醇的单耗? 以一个班组 8 小时生产为例计算甲醛生产单耗。	126
3. 举例说明甲醛储槽中甲醛浓度的调配计算方法。	126
第十三节 甲醛生产相关分析方法	127
1. 简述甲醛生产用原料甲醇的分析方法	127
2. 叙述甲醇蒸发器中甲醇平衡浓度测定操作方法	127
3. 甲醛生产中间控制分析包括哪些内容? (分别简述分析采用的方法)	128
4. 如何用电位滴定法检测工业甲醛中的甲醛含量?	131
5. 甲醛生产中废热锅炉和尾气锅炉用水对水质有何要求? (简述水质分析方法)	133
6. 甲醛生产中对尾气进行分析有何意义? 常用尾气分析仪有哪两种?	134
7. 甲醛生产中对冷却用水水质的要求及分析方法是什么?	135
第四章 甲醛与甲醇的储运	137
第一节 原料甲醇的储运	137
1. 甲醇储槽一般采用什么材质? 甲醇储槽为什么要在顶部安装阻火器、呼吸阀?	137
2. 叙述从甲醇槽车(汽车或火车槽车)向甲醇储槽的卸料操作过程	137
3. 叙述桶装甲醇的卸料操作过程	138
4. 甲醇槽车卸车速度与哪些因素有关?	138