

中国石油岗位员工安全手册



合成氨装置操作工安全手册

HE CHENG AN ZHUANG ZHI CAO ZUO GONG AN QUAN SHOU CE

中国石油天然气集团公司安全环保部 编

石油工业出版社



合成氨装置操作工安全手册



中国石油天然气集团公司安全环保部 编

石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

合成氨装置操作工安全手册 / 中国石油天然气集团公司安全环保部编. —北京: 石油工业出版社, 2011.6
(中国石油岗位员工安全手册)

ISBN 978-7-5021-8426-1

I. 合…

II. 中…

III. 合成氨生产 - 化工设备 - 操作 - 安全技术 - 技术手册

IV. TQ113.25-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 079653 号

出版发行: 石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www.petropub.com.cn

编辑部: (010) 64243803 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

850 × 1168 毫米 开本: 1/32 印张: 4.75

字数: 63 千字

定价: 15.00 元

(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)

版权所有, 翻印必究

前言

安全生产是保护员工的安全和健康，是保证企业持续、健康、协调发展和社会稳定的基础。搞好安全生产是企业必须履行的职责。

安全是一种责任，是我们每个人必须肩负起的神圣使命。我们必须从安全入手，杜绝、消除各种不安全现象，把安全隐患消灭在萌芽状态。安全管理重心要前移，安全工作的责任要明确，加强现场管理，保证每个环节、每个细节都有人管，最大限度杜绝安全上的漏洞。这样才能解决安全工作时紧时松、忽冷忽热的局面，安全工作才能常抓不懈。

在以往的安全工作中，“三违”现象时有发生，员工在头脑中对安全意识放松，存在侥幸心理，认为小疏忽不一定会造成大事故，因此在工作中出现违章操作。同时，也有个别管理者在安

全管理与产量、工程进度和效益发生矛盾时，往往就忽视了安全，出现了违章指挥。因此，“三违”现象是安全事故发生的主要原因。要杜绝“三违”现象，必须从安全教育入手，企业在为员工提供安全工作环境的同时，要教育员工养成一种良好的工作习惯，自觉遵守各项安全管理规定，强化安全生产教育，提高全员安全素质。

安全教育的形式和内容要丰富多彩、推陈出新，使安全教育具有知识性、趣味性，寓教于乐，广大员工在参与安全教育活动中受到教育和熏陶，在潜移默化中强化安全意识，逐步形成“人人讲安全，事事讲安全，时时讲安全”的氛围。使广大员工逐步实现从“要我安全”到“我要安全”的思想跨越，并通过切合实际的安全知识和安全技能的培训进一步升华到“我会安全”的境界。

为进一步强化岗位员工安全培训，夯实安全生产基础，中国石油天然气集团公司安全环保部组织分岗位编写了《中国石油岗位员工安

全手册》系列培训教材，手册以安全为主线，以风险识别和控制为依据，以案例分析为警示，密切结合岗位员工的现实需要，旨在有效指导一线岗位员工的工作和学习。本系列培训教材为岗位员工提供了应该了解的基本安全信息，每一位员工都应该认真学习、熟知这些信息，并应用到工作中去。

本书是为化肥厂合成氨装置操作工编写的安全手册，主要内容包括：装置安全特点及基本安全要求、操作安全要求、事故报告、突发事件处理程序、应急设备、危险化学物品安全资料、常见“三违”行为、典型事故案例等。

中国石油大庆石化公司承担了本手册的编写任务，由曾志军、常哲伏、王连才、何东凯执笔；大庆石化公司的王立夫、李宏、张金栋、郁伟东，乌鲁木齐石化公司的肖栋梁，宁夏石化公司的豆怀斌、尹学科等专家做了审定和修改工作。由于生产工艺的区别，不同企业在操作上有相异之处，本书针对不同操作标注了适用的企业，乌

鲁木齐石化公司、宁夏石化公司适用部分由肖栋梁执笔。在此一并表示衷心感谢！

编 者

2010 年 9 月

承 诺

本人已经认真阅读本手册，详细了解了其中的相关内容。在此，我郑重承诺：在日常岗位工作中，将一如既往地履行自己的安全职责，确保所在的岗位和监控的装置安全平稳运行，以优质的产品奉献社会；同时注重安全与环保工作，全面实现清洁生产，努力实现“净土、碧海、蓝天”的清洁生产目标。

我能够做到：

掌握本岗位生产工艺、设备性能、操作规程、安全要求；

正确配戴劳动防护用品，正确使用各种安全防护器具；

熟练掌握本岗位应急预案并能处理生产中的各种突发事件；

服从正确的指挥且有权拒绝违章作业指令，及时制止他人违章；

熟悉装置内的危险源及控制措施；

工作中严格执行操作规程，严格执行安全禁令；

严格遵守劳动纪律，岗位上不做与生产无关的事；

在岗期间认真巡检，发现生产异常及时处理与报告；

掌握本装置有关的应急和急救常识以及异常情况下的逃生方法；

掌握报警程序和报警方法。

签名：_____

目 录

第一章	装置安全特点及基本安全要求	1
第二章	操作安全要求	9
第三章	事故报告	39
第四章	突发事件处理程序	40
第五章	应急设备	66
附录一	危险化学品物品安全资料	74
附录二	常见“三违”行为	90
附录三	典型事故案例	114
参考文献		140

第一章 装置安全特点及基本安全要求

一、装置安全特点

合成氨装置是化肥生产中的主体装置，其生产过程具有工艺连续、处理量大、高温、高压、深冷、易燃易爆、有毒有害等特点。生产加工过程中的原料、中间体及产品绝大多数属于危险化学品，其中原料气、工艺介质中的氢气、甲烷、一氧化碳及产品氨等具有易燃、易爆、有毒的特性，极易发生火灾、爆炸、中毒等事故，因此，合成氨装置的生产危险性较大。当操作条件发生变化，生产工艺受到干扰而发生异常情况，或因操作人员技术素质欠佳而造成误操作时，潜在的危险性就会发展成为灾害性的事故。

● 易燃易爆及易中毒部位

1. 脱硫工序：天然气加氢脱硫系统，易出现阀门或法兰泄漏引起爆炸、中毒事故。

2. 转化工序：转化工序的主要一段转化炉、二段转化炉、预热盘管和燃料气系统，高温的转化工序气或瓦斯泄漏，易发生着火爆炸和中毒。

3. 变换工序：变换工艺气泄漏与空气易发生着火爆炸和中毒。

4. 净化工序：净化工序的工艺气与空气易发生着火爆炸和中毒。

5. 甲烷化工序：甲烷化反应器发生泄漏，可燃气体与空气混合易发生着火爆炸和中毒。

6. 合成工序：合成塔塔内反应属高温、高压，可燃的合成气体泄漏与空气混合易发生着火爆炸。

7. 压缩工序：原料气压缩机、氨压缩机入口窜进空气，空气压缩机入口窜进可燃气体都易发生爆炸。合成气压缩机、原料气压缩机发生泄漏气体与空气混合，达到爆炸极限，会发生爆炸和中毒。

8. 蒸汽汽包：汽包内蒸汽，若超温、超压易发生物理爆炸。

9. 明火加热炉：燃料气或原料气发生泄漏与空气混合，发生爆炸。

● 高温高压部位

1. 转化工序：一段转化催化剂床层温度控制 800°C 以上，二段转化温度控制 1000°C 左右。

2. 高温烟气：炉膛内的高温烟气温度为 1000°C 以上。

3. 变换工序：高温变换反应器催化剂床层温度为 400°C 左右。

4. 合成工序：合成塔催化剂床层温度为 480°C 左右，压力为 14.1 兆帕左右。

5. 压缩工序：合成气压缩机出口压力为 14.1 兆帕左右。

6. 高压汽包：汽包压力在 10 兆帕以上，温度为对应压力下的饱和温度。

7. 温度大于 100°C 的设备和管线的表面。

● 有毒有害物质

1. 氨：大量存在于合成工序和液氨储罐中，泄漏挥发易引起急性中毒。

2. 一氧化碳：存在于转化、变化、净化工序中，

发生泄漏易引起中毒。

3. 甲烷：存在于原料气和燃料系统，发生泄漏易引起窒息。

4. 氮气：存在于合成氨装置内，吸入易引起窒息。

5. 二氧化碳：主要存在于净化系统，发生泄漏，大量吸入易引起窒息。

6. 甲醇：甲醇溶液主要存在于甲醇洗工序，或在氨泵启动使用时，易对眼睛造成伤害，误喝易中毒。

7. 五氧化二钒：剧毒物质，一般在大检修开工前净化溶液系统钝化用，吸入引起中毒。

8. 噪声：压缩机厂房内噪声大，对人有伤害。

● 引起工艺介质着火爆炸和中毒的原因

1. 高温设备和管道表面极易引起与之接触的可燃物质着火。

2. 高温下的可燃气体，一旦与空气混合并达到爆炸极限时，极易发生爆炸事故。

3. 高压氢气一旦泄漏，气流产生静电即能引起燃烧或爆炸。

4. 超温使金属材料 (如转化炉管等) 易发生蠕变, 改变金相组织, 加速设备的腐蚀, 导致泄漏而发生着火爆炸事故。

5. 在温度升高时, 使可燃气体的爆炸极限扩大, 爆炸范围加宽, 危险性加大。

6. 装置内动火等明火作业产生火花遇可燃气体发生火灾爆炸。

7. 氨罐正常储存大量的氨, 一旦泄漏会发生中毒和爆炸。

8. 可燃液体储罐, 发生泄漏易产生中毒和爆炸。

二、基本安全要求

● 操作工安全要求

1. 进入生产岗位按规定劳保着装。
2. 进行作业和操作时按规定配戴劳动防护用品。
3. 掌握装置的重要危险源、一般危险源及控制措施。
4. 进入厂区禁止携带火种及易燃易爆品。

5. 上岗前禁止非法滥用麻醉品、药物和其他影响精神表现的物品。

6. 正确掌握报警程序和报警方法和急救常识以及异常情况下的逃生方法。

7. 熟悉岗位消防设施、器材位置及操作方法。

8. 不准在装置区内使用手机等非防爆器具。

9. 不准擅自排放易燃易爆有毒化学危险品。

10. 严格遵守集团公司反违章《六大禁令》。

● 工艺安全要求

1. 严格遵守工艺纪律,杜绝工艺超标现象的发生。

2. 严格按操作规程和工艺卡片的要求进行操作。

3. 严格按操作指令、操作卡进行操作。

4. 按要求认真填写各种工艺运行记录。

5. 熟练运用操作规程和应急预案处理生产中突发的各种情况。

6. 投用或切换现场设备时要做到先确认后操作,防止误操作。

7. 工艺联锁系统完好投用。

8. 工艺变更有方案、岗位有培训。

9. 作业和操作要受控。

● 设备安全要求

1. 设备安全附件不齐全完好严禁启动。

2. 锅炉、压力容器、压力管道的安全附件应齐全完好，否则禁止使用。

3. 转动设备在运转中严禁擦洗或拆卸，转动部位应有防护装置。

4. 按国家有关规定对设备检验合格。

5. 设备应按期检修、维护、保养，并保证检修质量。

6. 设备应能满足工艺和安全操作要求。

7. 设备联锁自保系统完好投用。

● 现场安全要求

1. 进入生产岗位按规定劳保着装。

2. 进行作业和操作时按规定配戴劳动防护用品。

3. 严禁无票证从事检维修作业。

4. 进入含有毒、有害介质区域巡回检查时，应携带便携式报警仪和气防用品。