

企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书

化工生产企业

Hua Gong Sheng Chan Qi Ye

安全规范与 事故隐患排查治理指导

An Quan Gui Fan Yu Shi Gu Yin Huan Pai Cha Zhi Li Zhi Dao

《企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书》编委会 编

本套丛书内容突出

指导性、针对性、实用性。

可作为各行业（领域）生产经营单位开展
事故隐患排查治理工作的工作指导用书
或相关管理人员、技术人员的培训教材。



中国劳动社会保障出版社

企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书

化工生产企业

Hua Gong Sheng Chan Qi Ye

安全规范与 事故隐患排查治理指导

An Quan Gui Fan Yu Shi Gu Yin Huan Pai Cha Zhi Li Zhi Dao

《企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书》编委会 编



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

化工生产企业安全规范与事故隐患排查治理指导/《企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书》编委会编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2015

ISBN 978-7-5167-1794-3

I. ①化… II. ①企… III. ①化学企业-安全生产-生产管理-中国 IV. ①F426.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 089145 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

三河市华骏印务包装有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.5 印张 382 千字

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷

定价: 47.00 元

读者服务部电话: (010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话: (010) 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有

侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 80497374

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

要编委容会内

主 编：张力娜

编写人员：于 静 马 林 方金良 方志强 王 颖 王昕景
王建民 王断兵 石忠明 刘佩清 刘军喜 刘立兴
刘红旗 杜文利 闫长洪 冯海英 张力娜 张伟东
张利琴 张万福 张 平 陈国恩 吴 诚 吴 淳
耿友兵 赵 卫 赵一亩 金永文 黄增汉 黄莉新
唐 玮 陈 建 杜晓琳 李 涛 吴克军 袁 晖
袁东旭 魏英萍

内 容 提 要

化工企业运用化学方法从事产品的生产，生产过程中的原材料、中间产品和成品，大多数都具有易燃易爆的特性，有些化学物质对人体健康存在着不同程度的危害。而且化工生产过程大多具有高温、高压、深冷、连续化、自动化、生产装置大型化等特点，与其他行业相比，化工生产的各个环节不安全因素较多，具有事故后果严重、危险性和危害性更大的特点。特别是随着化工生产技术和生产规模的扩大，企业安全已经不再局限于企业自身，一旦发生有毒有害物质泄漏，不仅会造成企业员工的中毒伤害，而且还有可能波及社会，造成其他人员中毒伤亡，因此，对安全生产的要求也需要更加严格。

在本书中，根据化工生产企业的实际情况，对化工生产企业的事故特点、化工生产企业安全生产相关法律法规、化工生产企业安全生产规范要求、化工生产企业事故隐患排查治理规章制度、化工生产企业安全检查、化工生产重大危险源辨识与防范措施、化工生产企业应急救援相关规定与预案编制、化工生产企业典型事故案例分析等内容，进行了全面详细的介绍。

本书适合于化工生产企业开展各类人员的安全培训，也是化工生产企业进行安全管理的必备图书。

前 言

安全生产事关人民群众生命财产安全，事关改革发展稳定大局，事关党和政府形象和声誉。党中央、国务院高度重视安全生产，确立了安全发展理念和“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，采取一系列重大举措加强安全生产工作，党的十八大以来，以《安全生产法》为基础的安全生产法律法规体系不断完善，以“关爱生命、关注安全”为主旨的安全文化建设不断深入，安全生产形势也在不断好转，连续几年呈现出事故起数、重特大事故起数持续下降的局面。

2014年8月31日，十二届全国人大常委会第十次会议审议通过了《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，修改后的《安全生产法》于2014年12月1日施行。在《安全生产法》修订中，特别加强了基础性工作，这个基础性工作既包括科技教育方面的内容，也包括经济投入和社会支持。第三十七条规定：生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制订应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。第三十八条规定：生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。对于企业来说，对重大危险源登记建档，对安全事故隐患排查治理，是全面改进安全生产工作的重要基础工作。

为了促进企业全面贯彻落实新的《安全生产法》，提高企业安全生产管理水平，提高企业排查治理安全事故隐患的能力，我们组织专业人员编写了这套“企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书”。这套丛书分为十本，根据不同企业的特点，对煤矿企业、非煤矿山企业、化工生产企业、危险化学品储存运输企业、冶金企业、机械制造企业、建筑施工企业、道路运输企业、商贸服务企业、特种设备使用单位的事故隐患排查治理，以及重大危险源登记建档、事故应急救援等知识，做了比较详细全面的介绍，同时还介绍了相关企业的经验与做法，比较细致地分析了相关典型事故案例。

在企业的安全生产工作中，人是起决定作用的关键因素，企业的各项安全管理工作都需要具体人员来贯彻落实，企业的生产、技术、经营等活动也需要人员来实现。因此，加强人员的安全培训与安全教育，实际上就是在保障企业的安全。这套“企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书”，适合企业各类人员的安全培训与安全教育，是比较好的企业各类人员安全培训教材。希望这套丛书能够切实有效地提高企业的安全管理水平，促进企业安全生产各项工作。

《企业安全规范与事故隐患排查治理指导丛书》编委会

2015年5月

目 录

第一章 化工生产企业生产与事故特点	(1)
第一节 化工生产企业生产工序与安全生产特点	(1)
一、化工生产的特点与危险性	(1)
二、对化工生产设备设施的安全要求	(2)
三、化工生产岗位操作的安全要求	(4)
第二节 化工生产事故特点与原因分析	(7)
一、化工生产企业的风险特点与事故特点	(7)
二、化工生产事故原因分析	(8)
第二章 化工生产企业安全生产相关法律法规	(12)
第一节 化工生产企业安全生产相关法律法规	(12)
一、《中华人民共和国安全生产法》(修订版)相关要点	(12)
二、《中华人民共和国职业病防治法》(修订版)相关要点	(18)
三、《危险化学品安全管理条例》(修订版)相关要点	(25)
四、《安全生产许可证条例》相关要点	(38)
第二节 化工生产企业安全生产重要规定	(40)
一、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》相关要点	(40)
二、《危险化学品经营许可证管理办法》相关要点	(44)
三、《危险化学品登记管理办法》相关要点	(49)
四、《化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定》与条文释义 ...	(52)
五、《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》相关要点	(57)
六、《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》相关要点	(60)

第三章 化工生产企业安全生产规范要求 (72)

第一节 化工生产企业安全生产规范相关规定	(72)
一、《企业安全生产标准化基本规范》相关要点	(72)
二、《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》相关要点	(78)
三、《加强企业安全生产规范化建设的指导意见》相关要点	(85)
四、《关于加强化工过程安全管理的指导意见》相关要点	(89)
五、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》相关要点	(95)
第二节 化工生产企业人员作业安全规范要求	(100)
一、《化学品生产单位吊装作业安全规范》相关要点	(100)
二、《化学品生产单位动火作业安全规范》相关要点	(104)
三、《化学品生产单位动土作业安全规范》相关要点	(108)
四、《化学品生产单位断路作业安全规范》相关要点	(110)
五、《化学品生产单位高处作业安全规范》相关要点	(112)
六、《化学品生产单位设备检修作业安全规范》相关要点	(117)
七、《化学品生产单位盲板抽堵作业安全规范》相关要点	(118)
八、《化学品生产单位受限空间作业安全规范》相关要点	(121)

第四章 化工生产企业事故隐患排查治理规章制度 (125)

第一节 化工生产企业事故隐患排查治理相关规章	(125)
一、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》相关要点	(125)
二、《安全生产事故隐患排查治理体系建设实施指南》相关要点	(128)
三、《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》相关要点	(136)
第二节 化工生产企业事故隐患治理相关制度	(143)
一、安全检查规定	(143)
二、关键装置要害（重点）部位安全管理规定	(145)
三、事故隐患治理项目管理规定	(147)

第五章 化工生产企业安全检查 (150)

第一节 化工生产企业安全检查	(150)
一、化工生产企业安全检查的依据	(150)
二、化工生产企业安全检查的要求	(154)
三、化工生产企业安全检查相关事项	(155)

第二节 化工生产企业事故隐患排查表	(157)
一、安全基础管理隐患排查表	(158)
二、区域位置及总图布置隐患排查表	(166)
三、工艺隐患排查表	(170)
四、设备隐患排查表	(174)
五、电气系统隐患排查表	(178)
六、仪表隐患排查表	(182)
第六章 化工生产重大危险源辨识与防范措施	(185)
第一节 重大危险源辨识简介	(185)
一、重大危险源基本概念	(185)
二、重大危险源的控制系统	(187)
三、危险源的监控与管理方法	(188)
第二节 化工生产企业重大危险源监督管理相关规定	(191)
一、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》相关要点	(191)
二、《危险化学品重大危险源辨识》相关要点	(195)
三、《危险化学品重大危险源辨识》解读	(200)
四、《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》相关要点	(200)
第三节 化工生产企业事故隐患排查与治理新做法	(204)
一、兰州寰球工程公司进行危害识别与风险评价分析的做法	(204)
二、拜耳公司化工过程全面风险管理与全生命周期的方法	(207)
三、天津石化运用安全预警系统定量衡量风险的做法	(210)
四、大连石化公司重视安全事件管理消除事故隐患新做法	(211)
第七章 化工生产企业应急救援相关规定与预案编制	(214)
第一节 化工生产企业应急救援管理相关政策法规	(214)
一、《生产安全事故应急预案管理办法》相关要点	(214)
二、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》相关要点	(218)
三、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》解读	(223)
四、《关于加强基层安全生产应急队伍建设的意见》相关要点	(225)
五、《生产经营单位生产安全事故应急预案评审指南（试行）》相关要点	(229)
六、《生产安全事故应急演练指南》相关要点	(230)

第二节 化工生产企业应急救援预案的编制	(233)
一、事故灾害应急救援预案的编制	(233)
二、四川维尼纶厂危险化学品泄漏应急预案参考	(236)
三、扬子石油化工公司危险化学品(含剧毒品)专项应急预案	(245)
第八章 化工生产企业典型事故案例分析	(253)
第一节 化工生产企业火灾爆炸典型事故分析	(253)
一、克尔化工公司反应釜底部放料阀泄漏着火导致爆炸事故	(253)
二、向阳化工厂未对反应物检测分析导致的反应釜爆炸事故	(255)
三、盛华化工公司维修作业电石发生反应遇火花爆炸事故	(258)
四、新泰联合化工公司对冷凝系统紧急维修重大爆燃事故	(259)
第二节 化工生产企业人员中毒窒息典型事故分析	(261)
一、宏顺化工原料公司炉火工对堵塞管道进行疏通作业导致的中毒事故	(261)
二、同辉化工公司惰性气体倒流导致的人员中毒窒息事故	(263)
三、中升药业公司固体光气分解泄漏导致的人员中毒事故	(264)
第三节 化工生产企业其他典型事故分析	(266)
一、盛华化工公司作业人员用钢管撬动皮带轮反弹伤人事故	(267)
二、华瑞煤焦化工公司气割作业引发爆燃人员高处坠落事故	(268)
三、冀南化工公司铜塔顶部安全设施缺失导致高空坠落事故	(269)

第一章 化工生产企业生产与事故特点

化学工业历史悠久，是运用化学方法从事产品生产，其产品品种繁多，涉及各行各业的发展和人们的衣食住行，是人民群众生产、生活不可或缺的重要产业。但是与其他行业相比，化工企业的生产具有高温高压、易燃易爆、易中毒、易腐蚀等特点，生产过程中潜在的不安全因素更多，危险性和危害性更大。特别是随着化工生产技术和生产规模的扩大，企业安全生产已经不再局限于企业自身，一旦发生有毒有害物质泄漏，不仅会造成企业员工的中毒伤害，而且还有可能波及社会，造成其他人员中毒伤亡。因此，对化工企业安全生产的要求必须更加严格。

第一节 化工生产企业生产工序与安全生产特点

化工企业运用化学方法从事产品的生产，生产过程中的原材料、中间产品和产品，大多数都具有易燃易爆的特性，有些化学物质对人体存在着不同程度的危害。而且，化工生产过程大多具有高温、高压、深冷、连续化、自动化、生产装置大型化等特点，与其他行业相比，化工生产的各个环节不安全因素较多，具有事故后果严重、危险性和危害性更大的特点。

一、化工生产的特点与危险性

1. 化工生产的特点

(1) 化工生产涉及的危险品多。化工生产使用的原料、半成品和成品种类繁多，且绝大部分是易燃易爆、有毒有害、有腐蚀性的化学危险品。这对化工产品生产以及储存、运输都提出了特殊的要求。

(2) 化工生产要求的工艺条件苛刻。有些化学反应在高温、高压下进行，有的要在低温、高真空度下进行，相应设备设施不仅要满足生产要求，还要严格按照安全规程操作，不允许懈怠马虎。

(3) 生产规模大型化。近几十年来，国际上化工生产采用大型生产装置是一个明显的趋势。以化肥为例，20 世纪 50 年代合成氨的最大规模为 60 000 t/y，60 年代初为 120 000 t/y，60 年代末达到 300 000 t/y，70 年代发展到 500 000 t/y 以上。乙烯装置的生产能力也从 20 世纪 50 年代的 100 000 t/y 发展到 70 年代的 600 000 t/y。采用大型装置可以明显降低单位产品的建设投资和生产成本，有利于提高劳动生产率，因此世界各国都在积极发展大型化工生产装置。

(4) 生产方式日趋先进。现代化工企业的生产方式,已经从过去的手工操作、间断生产转变为高度自动化、连续化生产;生产设备由敞开式变为密闭式;生产装置由室内走向露天;生产操作由分散控制变为集中控制,同时也开始由人工手动操作,逐渐发展为计算机控制。

2. 化工生产的危险性

化工企业在生产以及储存、运输、使用等环节中,由于自身的特性所决定,具有与其他行业企业所不同的危险性。

(1) 生产原料具有特殊性。化工企业生产使用的原材料以及半成品和成品,种类繁多,并且绝大部分是易燃易爆、有毒有害、有腐蚀的危险化学品。这不仅在生产过程中对这些原材料、燃料的使用、储存和运输提出了较高的要求,而且对中间产品和成品的使用、储存和运输也都提出了较高的要求。

(2) 生产过程具有危险性。在化工企业的生产过程中,所要求的工艺条件严格甚至苛刻,有些化学反应在高温、高压下进行,有的要在低温、高真空度下进行,在生产过程中稍有不慎,就容易发生有毒有害气体泄漏、爆炸、火灾等事故,酿成巨大的灾难。

(3) 生产设备、设施具有复杂性。化工企业的一个显著特点,就是各种各样的管道纵横交错,大大小小的压力容器遍布全厂,生产过程中需要经过各种装置、设备的化合、聚合、高温、高压等程序,生产过程复杂,生产设备、设施也复杂。大量设备设施的应用,减轻了操作人员的劳动强度,提高了生产效率,但是设备设施一旦失控,就会引发各种事故。

(4) 生产方式具有严密性。目前的化工生产方式,已经从过去落后的坛坛罐罐的手工操作、间断生产,转变为高度自动化、连续化生产;生产设备由敞开式变为密闭式;生产装置从室内走向露天;生产操作由分散控制变为集中控制,同时也由人工手动操作变为仪表自动操作,进而发展为计算机控制,从而进一步要求严格周密,不能有丝毫的马虎大意,否则就会导致事故的发生。

随着化学工业的发展,化工生产的特点与危险性不仅不会改变,反而会由于科学技术的进步,使这些特点与危险性进一步强化。因此,化工企业在生产过程和其他相关过程中,必须有针对性地采取积极有效的措施,加强安全生产管理,防范各类事故的发生,保证安全生产。

二、对化工生产设备设施的安全要求

化工生产企业与其他行业企业相比较,更需要注意设备设施的安全。这是因为,其他行业企业设备设施的不安全所造成的事故范围与伤害范围较小,而化工生产企业则不同,其所造成的事故范围与伤害范围较大,甚至很大,例如火灾爆炸事故、有毒物质泄漏事故等。因此,化工生产企业需要特别注意设备设施的安全运行。

1. 对化工生产设备设施安全运行的要求

(1) 足够的强度。为确保化工设备设施长期、稳定、安全地运行,必须保证所有的零部件有足够的强度。一方面要求设计和制造单位严把设计、制造质量关,消除隐患,特别是压力容器,必须严格按照国家有关标准进行设计、制造和检验,严禁粗制滥造和

任意改造结构及选用代材；另一方面要求操作人员严格履行岗位责任制，遵守操作规程，严禁违章指挥、违章操作，严禁超温、超压、超负荷运行。同时还要加强维护管理，定期检查设备与机器的腐蚀、磨损情况，发现问题及时修复或更换。当化工设备达到使用年限后，应及时更新，以防因腐蚀严重或超期使用而发生重大设备事故。

(2) 密封可靠。化肥、化工、炼油厂处理的物料大都是易燃易爆、有毒和腐蚀性的介质，如果由于设备设施密封不严而造成泄漏，将会引起燃烧、爆炸、灼伤、中毒等事故。因此，不管是高压设备还是低压设备，在设计、制造、安装及使用过程中，都必须特别重视化工设备设施的密封问题。

(3) 安全保护装置必须配套。随着科学技术的发展，现代化肥、化工、炼油装置大量采用了自动控制、信号报警、安全联锁和工业电视等一系列先进手段。自动联锁与安全保护装置的采用，在化工设备设施出现异常时，会自动发出警报或自动采取安全措施，以防事故发生，保证安全生产。

(4) 适用性强。当运行条件稍有变化，如温度、压力等条件有变化时，应能完全适应并维持正常运行。而且一旦由于某种原因发生事故时，可立即采取措施，防止事态扩大，并在短时间内予以修复、排除。这除了要求安装有相应的安全保护装置外，还要有方便修复的合理结构，备有标准化、通用化、系列化的零部件以及技术熟练、经验丰富的维修队伍。

化工设备设施运行状况的好坏，直接影响到化工生产的连续性、稳定性和安全性。因此，强化化工设备设施的维护管理，提高操作人员的安全技术素质，确保化工设备设施的安全运行，在化工生产中越来越重要。

2. 对生产装置安排布置的安全要求

(1) 工艺设备及建筑物的防火间距，不应小于有关规定要求。

(2) 化工及石化装置的设备宜露天或半露天布置。受工艺条件（化纤设备要求一定温湿度和防尘）和自然条件（指累计年最冷月平均温度低于或等于 -10°C 的地区以及风沙大、雨雪多的地区）限制，运转机械、设备（例如压缩机、泵、套管结晶机、真空过滤机等），可布置在室内。

(3) 设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上，当受地形限制时，应将控制室、变配电所、化验室、生活间等布置在较高的地平面上；中间储罐宜布置在较低的平面上，以防止可燃气体泄漏时溢进上述建筑物中引起火灾。对可能散发比空气重的可燃气体的装置，控制室、变电所、化验室的地面应比室外地面高 0.6 m 以上。

(4) 控制室或化验室内不得安装可燃气体、液化烃、可燃液体的在线分析一次仪表。

(5) 明火加热设备宜集中布置在装置边缘，且在可燃气体、液化烃、甲B类液体设备的全年最小频率风向的下风侧。也可以用非燃烧材料的实体墙与之相隔，其防火间距不应小于 15 m ，防火墙高不宜低于 3 m ，以防止可燃气体窜入炉体。

(6) 操作压力超过 3.5 MPa 的压力设备，宜布置在装置的一端或一侧。高压、超高压、有爆炸危险的反应设备，宜布置在防爆构筑物内。

(7) 装置内的储存、装卸甲类化学危险品的设施，应布置在装置的边缘。可燃气

体、助燃气体钢瓶，应存放在位于装置边缘的敞篷仓库内，并应远离明火以及操作温度等于或高于自燃点的设备。

3. 对化工生产通风措施的安全要求

化工生产厂房内应采取通风措施，其目的是排除或稀释火灾爆炸性气体、粉尘及有毒有害气体，防止火灾爆炸事故及保持良好的生产环境，保障劳动者的身体健康。

通风方式分为全面通风和局部通风。全面通风是向整个房间输送符合人体卫生和生产工艺要求的空气，更换原有的空气。局部通风包括局部吸气和局部送风：局部吸气是在有毒有害及火灾危险气体发生源附近，把有害物质随同空气一起吸走，以防止有害气体向周围空间散布；局部送风即送入新鲜空气，以稀释室内有毒有害气体的浓度。其采暖通风和空调设计应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）和《采暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019—2003）的规定。

散发爆炸危险性粉尘或有可燃纤维的场所，应采取防止粉尘、纤维扩散和飞扬的措施。散发比空气重的甲类气体、有爆炸危险性粉尘或可燃纤维的厂房，其地面不宜设地坑或地沟，应有防止气体积聚的措施，如设局部风口或局部机械排风。散发比空气轻的可燃气体的厂房，可采用开设天窗等方法自然通风；在事故状态下，可用机械强制通风。为了防止有毒有害及火灾爆炸气体渗透到某些电气、仪表、精密仪器的场所，应采用正压通风。正压通风设备的取风口，宜位于上风方向，并应高出地面 9 m 以上，或高于爆炸危险区的 1.5 m 以上。

三、化工生产岗位操作的安全要求

由于化工生产具有高温高压、易燃易爆、有毒有害、生产连续性强等特点，对化工生产的安全性必然提出很高的要求。根据事故统计，人为因素导致的事故占 80% 以上。因此，要确保生产安全必须控制人的不安全行为，而要控制人的不安全行为，必须提高人员的安全素质。

1. 化工生产安全运行要求

(1) 必须编制生产工艺规程、安全技术规程。根据工艺规程、安全技术规程和安全生产管理制度，编制常见故障和处理方法的岗位操作法，并经主管厂长（经理）或总工程师审批签发后，下发执行。

(2) 变更或修改工艺指标，生产技术部门必须编制工艺指标变更通知单（包括安全注意事项），并以书面形式下达。操作者必须遵守工艺纪律，不得擅自改变工艺指标。

(3) 操作者必须严格执行岗位操作法，按要求填写运行记录。

(4) 关联性强的复杂重要岗位，必须建立操作票制度，并严格执行。

(5) 安全附件和联锁装置不得随便拆弃或解除，声光报警等信号不能随意切断。

(6) 在现场检查时，不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施。进入危险部位检查，必须有人监护。

(7) 严格安全纪律，禁止无关人员进入操作岗位和动用生产设备、设施和工具。

(8) 正确判断和处理异常情况，紧急情况下，可以先处理后报告（包括停止一切检修作业，通知无关人员撤离现场等）。

(9) 在工艺运行或设备处在异常状态时,不准随意进行交接班。

2. 化工生产安全开车要求

(1) 必须编制开车方案,检查并确认水、电、汽(气)符合开车要求,各种原料、材料、辅助材料的供应必须齐备、合格,按规定办理开车操作票,开车严格按开车方案进行。投料前还必须进行系统分析确认。

(2) 检查阀门状态及盲板抽加情况,保证装置流程畅通,各种机电设备及电器仪表等均处在完好状态。

(3) 保温、保压及清洗的设备要符合开车要求,必要时应重新置换、清洗和分析,使之合格。

(4) 确保安全、消防设施完好,通信联络畅通,并通知消防、气防及医疗卫生部门。危险性较大的生产装置开车,相关部门人员应到现场,消防车、救护车处于防备状态。

(5) 必要时停止一切检修作业,无关人员不准进入开车现场。

(6) 开车过程中要加强有关岗位之间的联络,严格按开车方案中的步骤进行,严格遵守升(降)温、升(降)压和加(减)负荷的幅度(速率)要求。

(7) 开车过程要严密注意工艺状况的变化和设备运行情况,发现异常现象应及时处理,情况紧急时应终止开车,严禁强行开车。

3. 化工生产安全停车要求

(1) 正常停车必须编制停车方案,严格按停车方案中的步骤进行。

(2) 系统降压、降温必须按要求的幅度(速率)并按先高压后低压的顺序进行。凡须保温、保压的设备(容器),停车后要按时记录压力、温度的变化。

(3) 大型传动设备的停车,必须先停主机,后停辅机。

(4) 设备(容器)卸压时,应对周围环境进行检查确认,要注意易燃易爆、易中毒等危险化学品的排放和扩散,防止造成事故。

(5) 冬季停车后,要采取防冻保温措施,注意低位、死角及水、蒸汽管线、阀门、疏水器和保温伴管等情况,防止管道、设施损坏。

4. 化工生产紧急处理安全要求

(1) 发现或发生紧急情况,必须先尽最大努力妥善处理,防止事态扩大,避免人员伤亡,并及时向有关方面报告。必要时,可先处理后报告。

(2) 工艺及机电、设备等发生异常情况时,应迅速采取措施,并通知有关岗位协调处理。必要时,按步骤紧急停车。

(3) 发生停电、停水、停气(汽)时,必须采取措施,防止系统超温、超压、跑料及机电设备的损坏。

(4) 发生爆炸、着火、大量泄漏等事故时,应首先切断气(物料)源,同时迅速通知相关岗位采取措施,并立即向上级报告。

(5) 应根据本单位生产特点,编制重大事故应急救援预案,并定期组织演练,提高处置突发事件的能力。

5. 生产危险要害区域(岗位)安全管理

(1) 在生产中涉及极度危害和高度危害毒物的装置、仓库、罐区、岗位等,以及公

司供配电、供水等生产区域，为生产危险要害区域（岗位）范围。

企业规定的要害区域（岗位）主要有：相对集中的油气生产与处理装置区；制造、储存、运输和销售易燃易爆、剧毒等危险化学品场所；可能形成爆炸、火灾场所的罐区、装卸台（站）、码头、油库、仓库等；对关键装置生产起关键作用的公用工程系统等。

(2) 危险要害区域（岗位）由各单位安技、保卫、生产等部门共同认定，经厂长（经理）签署意见，报公司审批。

(3) 要害岗位人员必须经过严格的安全培训，掌握相关的安全知识，具备较高的安全意识和较好的技术素质，并由人事、保卫部门与车间共同审定。

(4) 要害岗位施工、检修时必须编制严密的安全防范措施，并报保卫、安技部门备案。施工、检修现场要设监护人，做好安全保卫工作，并认真做好详细记录。

(5) 各单位应在危险要害区域界区周围设置统一的明显标志。

(6) 建立健全严格的危险要害区域（岗位）的管理制度，凡外来人员必须经厂主管部门审批，并在专人陪同下，经登记后方可进入危险要害区域（岗位）。岗位人员对无手续或手续不全者应制止其进入。

(7) 应编制修订危险要害区域（岗位）重大事故应急救援预案，定期组织有关人员演习，提高处置突发事件的能力。

6. 生产危险要害区域（岗位）非生产性作业安全管理

(1) 凡在危险要害区域（岗位）从事正常生产操作、设备维护检修、现场监测等工作以外的临时性作业视为危险要害区域（岗位）非生产性作业。

(2) 危险要害区域（岗位）的非生产性作业应尽可能安排在停车状态下进行。停车后生产装置应严格按照规程进行隔离、吹扫、清洗、置换，经检测合格后方可办理相关手续进行作业。在特殊情况下，需在生产运行状态下进行的非生产性作业，应编制详尽的安全措施，明确安全措施的责任人及完成时间，并经主管厂长（经理）或总工程师审核批准。作业前由编制人员进行复核，并做好记录。

(3) 实施非生产性作业票制度。作业票由工作项目委托单位出具，安技部门审批，所在车间实施。

(4) 作业人员进入该区域作业之前，必须经安技部门进行有针对性的安全教育，了解装置的安全特性，明确告知各项安全注意事项和工作范围，并有签字记录。

(5) 危险要害区域（岗位）进行动火作业，应严格执行《厂区动火作业安全规程》（HG 23011—1999），开具的动火安全作业证中的“动火地点”应具体、明确，安全措施应详尽周全，做到万无一失，不得笼统、含糊。易燃易爆区域外围 30 m 以内不得设置固定动火区。

(6) 危险要害区域（岗位）的设备内作业、高处作业、吊装作业、动土作业等都应严格执行相关（化工）行业标准，办理相关手续。

(7) 非生产性作业人员要严格遵守国家有关安全法规和本制度，详细了解工作内容、现场作业环境及安全注意事项，听从监护人员的指挥，进入危险要害区域（岗位）必须按要求佩戴劳动防护用品。

(8) 非生产性作业人员的作业不得超出其规定的工作范围,不得在无人监护的情况下进入危险要害区域(岗位)。作业必须严格按所办手续内容、步骤进行。

第二节 化工生产事故特点与原因分析

在化工生产过程中,所涉及的危险物品存在易燃、易爆、有毒、有害、腐蚀性强等许多危险因素,一旦生产条件变化,工艺过程受到干扰产生异常或因人为因素造成误操作,潜在的危险就会发展成为灾害性事故,造成人员伤亡、环境破坏和财产损失等严重后果。因此,必须认识事故特点,加强生产过程的安全管理,避免事故发生。

一、化工生产企业的风险特点与事故特点

1. 化工生产的风险特点

化工生产过程中,因各种因素导致的火灾爆炸、人员中毒窒息事故是最为常见的多发生事故,这与化工生产的风险特点直接相关。

(1) 火灾和爆炸的风险特点。火灾、爆炸是化工企业生产中发生较多而且危害较大的事故类型。在生产过程中,使用的材料、半成品、成品以及各种辅助材料等大都是易燃易爆物质,当管理不当、操作失误、使用不合理时,极易引起火灾和爆炸。工艺气体发生着火时火势凶猛而且不易扑灭,危险性极大。

发生火灾和爆炸的因素可概括为以下几个方面:一是各种原材料、辅助材料、中间产品、成品的易燃易爆性。二是高温操作带来的危险性,如高温设备和管道表面易引起与之接触的可燃物质着火;高温下的可燃气体混合物,一旦空气抽入系统与之混合并达到爆炸极限时,极易在设备和管道内爆炸;温度达到或超过自燃点的可燃气体,一旦泄漏即引起燃烧爆炸等。三是高压运行带来的危险性。高压操作有许多优点,如能提高化学反应速度、增加效率、提高设备生产能力等,但是从安全生产角度来看,则带来一系列不安全因素,如操作压力高使可燃气体爆炸极限加宽,尤其是对上限影响较大。四是其他因素。由于生产过程中,所处理或加工的物料均系易燃易爆物质,当操作不当或设备不严密时,空气或氧气进入生产装置,或投料顺序有误,或投料比例出错,控制不当而造成爆炸。

(2) 人员中毒窒息的风险特点。生产过程中,员工接触、使用化学有毒有害物质的机会和种类较多,如一氧化碳、硫化氢、氨、氮氧化物、油蒸气、氰化钠、苯、苯胺、烃类等有毒有害物质。它们多是主要原料成分或中间产物,以气态或尘雾状态存在,在设备密封不好或因设备管道腐蚀、设备检修、操作失误、发生事故等情况下,有毒有害物质便迅速外泄并污染作业环境,如防护不当或处理不及时,很容易发生中毒,对人体造成不同程度的危害。有些气态物质无色无味,泄漏后不易被人们察觉,往往会造成更大危害,如氮气、二氧化碳、氢气等可造成窒息。

此外,化工生产还有噪声和粉尘的危害,高温中暑以及化学灼伤等危险。

2. 化工生产的事故特点

化工生产所具有的易燃易爆、高温高压、易中毒、易腐蚀等特点,决定了化工生产