

小氮肥企业干部安全基础知识



化学工业部劳动保护干部培训中心

小氮肥企业干部安全基础知识

江苏工业学院图书馆
藏书章

化学工业部劳动保护干部培训中心

序

三十多年来，小氮肥企业从无到有，从小到大，得到了飞速的发展。现在，小氮肥企业已经遍布我国各地，成为我国化肥战线的一支重要力量，为我国的农业生产和“四化”建设作出了很大贡献。小氮肥生产条件由于高温、高压、易燃、易爆，因此，对技术要求高，对安全要求严。但是，一方面是小氮肥企业接近农村，职工素质差，多数工厂又建于文化大革命时期，装备质量不高；另一方面又因干部缺乏系统培训，对化肥安全生产方针、政策学习不够，安全意识不强，缺乏必要的安全生产基本知识。违章指挥，违章作业不断发生，致使小氮肥安全生产状况差，事故频率高，同类事故不断重复发生，使职工生命和国家财产受到重大损失。

为了扭转小氮肥企业安全生产的被动局面，根据部党委指示，部劳动保护干部培训中心从一九八七年起连续举办十六期小氮肥企业厂长培训班，基本达到了把全国一千余家小氮肥企业主管安全厂长轮训一遍的要求。为了给未能参加培训的厂级干部和其他干部提供系统学习的资料，我们整理编写了这本教材，内容力求简明扼要，通俗易懂。编写过程中得到了有关专家和领导的支持，提出了许多宝贵修改意见，在此表示深切谢意。

希望这本教材能够得到小氮肥企业广大干部的欢迎，并配合部劳动安全司从一九九〇年起举办的小氮肥企业两级干部培训班，为提高小氮肥企业安全管理水平，强化安全意识，实现安全生产，促进现代化建设作出应有的贡献。

目 录

序

第一章 安全管理	(1)
(一) 安全生产形势.....	(1)
(二) 化肥行业的安全生产情况.....	(3)
(三) 什么叫《安全管理》.....	(6)
(1) 安全组织系统化.....	(6)
(2) 安全要求目标化.....	(6)
(3) 安全管理程序化.....	(8)
(4) 安全教育正常化.....	(8)
(5) 安全知识普及化.....	(9)
(6) 基础工作台账化.....	(9)
(7) 生产现场色标化.....	(25)
(8) 安全责任制度化.....	(25)
(9) 防范事故科学化.....	(25)
(10) 安全措施计划化.....	(26)
(11) 监督监察经常化.....	(26)
(12) 安全检查定期化.....	(27)
(四) 小化肥安全生产的重要性.....	(29)
(五) 加强现代化安全管理.....	(33)
第二章 防火与防爆技术	(36)
第一节 燃烧过程与燃烧基本原理.....	(37)
一 燃烧的必要条件.....	(37)

二 燃烧过程	(38)
三 燃烧热	(42)
第二节 爆炸现象及其特征	(45)
一 爆炸现象	(45)
二 爆炸的特征	(49)
三 爆炸的破坏作用	(50)
第三节 燃烧爆炸危险物的分类	(51)
一 可燃性气体或蒸气	(52)
二 可燃性液体	(53)
三 燃烧性物质	(55)
四 可燃粉尘	(57)
五 爆炸性物质	(59)
六 自燃性物质	(59)
七 忌水性物质	(59)
八 混合危险性物质	(60)
第四节 可燃物质与空气混合爆炸极限	(61)
一 爆炸极限的概念	(61)
二 爆炸极限的计算	(63)
三 影响爆炸极限的主要因素	(66)
第五节 可燃物质的危险性及其测定方法	(69)
一 闪点	(69)
二 自燃点	(70)
三 最小发火能量	(71)
四 安全缝隙	(75)
五 危险性物质的各种物理参数	(79)
第六节 防火防爆的基本措施	(79)

一	工业失火的原因	(77)
二	火源控制与消除	(78)
三	化学危险物的处理	(81)
四	工艺参数的安全控制	(83)
五	自动控制与安全保护装置	(85)
六	限制火灾爆炸的扩散蔓延	(85)
七	灭火方法	(86)
八	生产的火灾危险性分类	(86)
九	小结	(88)
第三章	电气安全技术	(90)
第一节	化工用电特殊性	(90)
一	使用电能的优越性	(90)
二	电能是化工的主要能源	(91)
三	化工电气的特点	(91)
四	电气事故现状	(92)
第二节	人身触电	(93)
一	触电原因	(93)
二	触电危害	(93)
三	触电方式	(93)
四	触电危险程度的因素	(94)
五	触电规律性	(96)
六	防止触电措施	(97)
第三节	防触电技术	(97)
一	接地和接零保护	(97)
二	触电保安器	(102)
三	触电急救	(104)

第四节 绝缘、屏护和间距	(105)
一 绝缘	(105)
二 屏护	(107)
三 安全间距	(108)
第五节 操作、检修安全措施	(113)
一 组织措施	(113)
二 技术措施	(114)
第六节 电气防爆	(115)
一 电气火灾、爆炸的原因	(116)
二 防爆电气设备的型式和措施	(118)
三 防爆电器的分类、分级、分组及标志	(123)
四 防爆电器设备的选型	(126)
第七节 防雷保护	(131)
一 雷电现象及其危害	(131)
二 雷电分类	(132)
三 防雷装置	(133)
四 避雷针的保护范围	(134)
第八节 化工静电安全	(134)
一 静电产生的内因	(135)
二 静电产生的外因	(137)
三 静电的危害	(138)
四 静电的消除	(140)
第四章 压力容器安全技术	(143)
第一节 压力容器基本知识	(144)
一 压力容器的界限	(144)
二 压力容器分类	(145)

三	压力容器的主要工艺参数	(146)
四	压力容器常用安全法规与标准	(150)
第二节	压力容器安全技术概述	(154)
一	压力容器设计安全要求	(154)
二	压力容器制造安全要求	(162)
三	压力容器安全管理与使用	(178)
四	压力容器安全附件	(193)
五	压力容器事故	(203)
第三节	气瓶安全技术要点	(212)
一	气瓶充装安全	(212)
二	气瓶使用、运输、贮存安全	(220)
第五章	安全仪器	(223)
第一节	概述	(223)
一	安全仪器的定义	(223)
二	分类	(223)
三	对安全仪器的要求	(224)
四	国内外安全仪器的现状	(224)
第二节	测毒仪器	(225)
(一)	电化学式传感器	(226)
(二)	半导体传感器	(226)
第三节	检气管	(227)
第四节	测可燃气体的仪器	(228)
(一)	催化燃烧式检测器	(228)
(二)	热导式氢气检测器	(230)
第五节	测氧仪	(231)
第六节	测尘仪	(231)

(一) 粉尘采样器.....	(232)
(二) 石英晶体测尘仪.....	(233)
(三) β 射线测尘仪.....	(234)
(四) 几种测尘仪的比较.....	(235)
第六章 系统安全工程基础知识.....	(237)
第一节 系统安全工程概述.....	(237)
一 系统安全工程基本概念.....	(238)
二 系统安全工程的发展概况.....	(241)
三 系统安全工程和工业安全.....	(242)
四 系统安全工程的主要内容.....	(244)
第二节 故障树分析.....	(246)
一 什么是故障树分析.....	(246)
二 故障树分析的主要程序.....	(247)
三 故障树的名词术语和符号.....	(248)
四 故障树编制.....	(252)
五 数学预备知识.....	(259)
六 故障树的定性分析.....	(258)
七 故障树的定量分析.....	(269)
第三节 其它几种系统安全分析方法介绍.....	(272)
一 安全检查表.....	(272)
二 事件树分析.....	(276)
三 故障类型及影响分析.....	(279)
四 安全操作研究.....	(284)
第四节 安全评价.....	(289)
一 安全性评价的基本概念及意义.....	(289)
二 安全评价方法简介.....	(290)

第七章 职业病防治	(297)
第一节 概述	(297)
一 工业卫生与职业病学定义及相关关系.....	(297)
二 小氮肥企业工业卫生主要任务.....	(298)
三 工业卫生的一些规定.....	(300)
四 生产性有害因素.....	(301)
五 职业性损害.....	(302)
第二节 职业中毒	(315)
一 职业中毒的概念.....	(315)
二 职业中毒的临床表现.....	(316)
三 职业中毒的诊断原则.....	(319)
四 职业中毒的预防.....	(319)
五 职业中毒的治疗.....	(322)
六 常见职业中毒的防治.....	(326)
第三节 作业场所空气中有毒物质的监测	(341)
一 空气监测的任务及作用.....	(341)
二 空气中有毒物质存在特点.....	(342)
三 作业环境的卫生标准.....	(343)
四 空气中有毒物质浓度表示法.....	(345)
五 空气中有毒物质样品的采集.....	(346)
六 空气监测分析方法简介.....	(348)

第一章 安全管理

在小氮肥生产中，有着高温、高压、易燃、易爆和中毒等特点，因而搞好安全管理具有特殊的意义。安全管理的主要任务是，在国家安全生产方针的指导下，分析和研究生产过程中存在的各种不安全因素，从组织上和技术上采取有力措施，消除各种不安全的因素，防止事故的发生，以保证生产顺利发展和职工的人身安全。由于本书大部分章节详细阐述了许多安全技术措施的细节，因而本章仅就组织管理角度来讨论如何加强安全管理的内容。

（一）安全生产形势

自从党的十一届三中全会以来，全党工作重点转移到社会主义现代化建设上来，促使生产逐渐上升，安全情况也逐步好转。化工行业也和全国生产形势一样：生产上升，事故下降，从表一可见自1978年以后事故逐步下降，自1982年至今趋于稳定。

从表一可以看出，事故死亡人数是逐渐下降的，这是我们安全工作取得成绩的一方面，但严格来分析，这些事故的本身是可以防止的，至少还可以大幅度地下降。从这些事故的原因来看，只要我们工作做好，没有不可以防止的，在我们的思想上要克服“事故不可避免论”，或者说：“无法预防论”，这种思想是极其有害的。事实上就连一些被认为是天灾的祸害，也是可以预防或降低损失的。例如：1980年宜昌盐池河磷矿发生的一次山崩事故来看，事故发生前就发现山坡移动的现象，加上连日下雨，未加强观察，结果突然发

表一 1978年以来全国化工行业事故死亡人数表

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
死亡人数 (人)	489	310	288	233	210	207	213	203	204	182	205
千人死亡率 (‰)	0.2	0.12	0.13	0.1	0.09	0.09	0.09	0.07	0.08	0.07	0.069
其中:											
中毒窒息 (人)	37	29	48	35	28	24	35	20	29	21	26
爆炸 (人)	107	65	52	54	36	38	31	29	2	32	56
火灾 (人)	8	4	5	7	6	2	1	3	10	12	9
触电 (人)	39	31	29	16	12	17	16	22	13	11	21
机械伤害 (人)	34	14	31	21	13	16	11	11	14	14	13

生一次死亡301人的大事故。但是,1985年6月12日湖北秭归县新滩镇发生整体滑坡,塌方三千万立方米,整个镇从地图上消失了,但无一人死亡,这主要是预报及时,采取了有力的疏散措施。从而说明,只要我们加强观察,相信科学,重视安全,遵循客观规律,

依靠和发动广大职工，遵守有关规定，把事故大幅度降下来是有可能的。

(二) 化肥行业的安全生产情况

化肥企业及小氮肥企业的工伤死亡情况见表二。由此表可见，在五十年代和六十年代时，由于小氮肥企业建厂不

表二 化肥企业及小氮肥企业的工伤死亡情况表

年 份	化肥企业	小 氮 肥 企 业		
	死亡人数	投产厂数	死亡人数	占化肥(%)
1958	11	1	0	0
1959	24	1	0	0
1960	20	23	0	0
1961	14	35	1	7.1
1962	8	42	1	12.5
1963	13	46	0	0
1964	15	55	6	40
1965	20	87	2	10
1966	30	150	2	6.7
1967	19	197	9	47.5
1968	22	238	8	36.4
1969	19	308	14	73.7
1970	55	455	19	34.5
1971	44	629	30	77.3

年 份	化肥企业	小 氮 肥 企 业		
	死亡人数	投产厂数	死亡人数	占化肥(%)
1972	59	820	34	57.6
1973	57	931	49	86.0
1974	85	1078	40	47.1
1975	110	1199	78	70.9
1976	132	1319	94	71.2
1977	119	1450	81	68.1
1978	155	1533	103	66.5
1979	124	1539	96	77.4
1980	123	1374	98	79.6
1981	90	1305	76	84.4
1982	81	1239	68	83.9
1983	78	1216	73	93.5
1984	92	1189	89	96.7
1985	58	1137	53	91.3
1986	86	1074	60	69.7
1987	71	1060	51	71.8

多，而且开始阶段建厂比较正规，在设备制造、人员培训方面都有比较严格的要求，因此事故频率并不高。进入六十年代后期的“文化大革命”期间和七十年代初期，小氮肥企业发展很快，每年以数十个至一百余个的速度增长，由于文革中“解放了思想”，很多方面要求不严，致使不少小氮肥厂不能

保证基建和设备制造质量，给生产留下了隐患。这时小氮肥企业的事故频率开始上升，伤亡人数开始领先于其它化肥行业，七十年代后期，“文革”结束后，生产有了较大发展，产量增长快，而隐患未除，新职工入厂数量多，规章制度不全，已有的制度也未严格贯彻执行，致使小氮肥企业的伤亡人数有较大幅度的上升。进入八十年代，随着管理水平的逐步完善以及科学技术的进步，小氮肥企业的安全生产情况逐步有了改善，伤亡人数稳中有降，在此期间我们对照了大中型氮肥厂进行比较，其伤亡人数如表三所列：

表三 30年来化肥企业各类重大事故统计

	事故次数	伤亡人数	统计厂数	备 注
大氮肥	981	38	11	76年至79年
中氮肥	1321	1071	51	
小氮肥	2592	1515	777	58年至79年

据统计，化肥企业死亡人数占整个化工系统死亡总数的39.42%，而小氮肥企业死亡人数要占化肥企业死亡总数的67.34%。因此化肥行业，特别是小氮肥厂的安全状况不能不引起我们特别注意。

(三) 什么叫《安全管理》?

安全管理工作, 包含的内容十分广泛, 总的来说有三个方面的工作:

① 安全生产管理。

② 安全技术

③ 工业卫生。

具体内容有: 推广现代化管理技术在安全方面的运用; 对生产设备存在和出现的缺陷和隐患, 研究并提出改进措施; 强化机械设备安全装置和设施的维护保养; 建立作业行动的安全规则; 建立安全工作的科学管理网; 对作业者进行安全教育和训练; 事故处理和防止各类事故的对策和改善劳动条件等。归纳起来有下列十二方面的工作。

(1) 安全组织系统化

安全存在于生产过程中, 安全与生产是不可分割的整体, 因此企业的整个活动内容不仅要强化生产工艺和加强设备管理, 同时也要加强安全管理。

企业的安全管理组织, 应建立从企业最高领导到基层班组形成一个健全的专管和群管相结合的管理体系, 做到厂长是企业安全工作的总负责人, 主管生产的副厂长是安全负责人, 建立健全企业安全生产委员会、安全防火委员会、劳动保护监督监察委员会、医务劳动鉴定委员会。设置安全工作专业管理机构——安全技术科、消防队、环保科。基层车间行政主任是本单位的安全总负责人, 生产副主任是安全负责人, 设置车间专职安全员、班组安全员。在全厂上下形成一个指挥灵、业务管理水平高的系统化管理体系。

(2) 安全要求目标化

企业的安全工作，应结合本企业安全生产的具体状况，如设备及工艺的技术水平高低，安全设施齐全与否，预测事故的能力强弱以及人员素质等情况，总体布局，综合考虑。根据企业安全工作存在的主要矛盾，按年、季、月不同阶段制订出安全工作的总体规划。具体内容应包括：

1. 总的要求。如：“科学管理、事故为零、安全生产、多出效益。”这一要求即是生产经营的目的要求，也是安全管理的目的所在。

2. 安全工作方针。如：“安全第一，预防为主”、“创建无事故工厂”。

3. 行动口号。如：“全面教育提高素质，严字治厂，遵章守纪，严格控制，预防为主，科学管理，事故为零。”这一行动口号可最大限度调动全厂职工搞好安全工作的积极性，把职工的才智引向实现安全生产的目标上，尽职尽责去做好各自的安全工作。

4. 目标要求。目标的提出在数值上要切实可行，通过努力可以达到的，因此要有数量概念。如一改善，即改善劳动条件，岗位监测合格率要稳定在95%以上。二杜绝即杜绝违章指挥违章作业。严把六个关，做到一确保，即：严把六个关是：

- ①检修方案审定和票证签发关。
- ②落实安全技术措施关。
- ③高空和双层作业关。
- ④化工处理和物料排放关。
- ⑤安全用电和工器具安全使用关。
- ⑥现场动火和纠正违章关。