

安全工程技术丛书

重大危险源 辨识及危害后果分析

◎ 刘诗飞 詹予忠 主编



化学工业出版社
教材出版中心

安全工程技术丛书

重大危险源辨识及 危害后果分析

刘诗飞 詹予忠 主编



化学工业出版社
教材出版中心

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

重大危险源辨识及危害后果分析/刘诗飞,詹予忠主
编. —北京:化学工业出版社,2004.4
(安全工程技术丛书)
ISBN 7-5025-5489-0

I. 重… II. ①刘… ②詹… III. 危险物品管理—
安全工程 IV. X93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 034796 号

安全工程技术丛书

重大危险源辨识及危害后果分析

刘诗飞 詹予忠 主编

责任编辑:程树珍

文字编辑:刘志茹

责任校对:蒋宇

封面设计:于兵

*

化学工业出版社
出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京管庄永胜印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 11 字数 256 千字

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5489-0/G·1430

定 价:22.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

安全技术丛书编写委员会

主任委员 高金吉

副主任委员 丁信伟

委员 (按拼音字母排序)

毕明树 陈 旭 戴 光 高增梁 黄卫星

涂善东 魏新利 张建伟 郑津洋

本书参加编写人员

刘诗飞 詹予忠 魏新利 王自健

宋建池 王 雷 樊光福 马传明

前言

谈到重大事故，我们立即想到的就是印度博帕尔的甲基异氰酸盐泄漏、墨西哥城的液化石油气爆炸、西班牙奥尔吐爱拉的丙烷气爆炸、英国弗利克斯巴勒的环己烷爆炸……还有我国的青岛黄岛油库火灾、吉林市液化气站爆炸、郑州的过氧化苯甲酰爆炸、唐山的地下油库爆炸……最新的例子是：2003年12月23日深夜重庆市开县的一次天然气井喷，有毒气体造成240余人死亡。

这些造成重大人员伤亡和财产损失的事故的共同特征，是在生产、使用、储存和运输中涉及大量的易燃、易爆和有毒化学品。这些物质的大量存在就构成了潜在的危险源，当危险物质的量达到一定数量后就构成重大危险源。由于重大危险源的存在，因此就可能造成在危险物质存在的各个环节（如生产、储存、使用、运输和销毁）均可能发生重大事故。但是，当我们反思这些事故发生原因的时候，我们又真切地认识到，如果我们“怎样怎样”，这些事故是本不该发生的，至少其损失不该那么严重。这些“怎样怎样”涉及生产、储存、使用装置的选址、设计、制造、运行操作等各个方面，或者说有技术的人员和管理的失误，归根结底是安全管理存在问题。即使黄岛油库火灾这种由雷击引发的事故，其实也是管理混乱的恶果。但是必须认识到，安全管理特别是重大危险源的安全管理是一项复杂的系统工程，涉及危险物质从产生到最终关闭销毁的各个方面。它不仅仅是生产企业的内部事物，也是国家和各级主管部门的职责。只有各个部门按照系统安全管理的程序忠实履行了自己的职责，将“怎样怎样”落实在事故前，就可以极大地减少重大事故发生的可能性。

为了加强重大危险源的管理，必须充分认识这些危险源构成的要素、危害性及如何预防控制它，这样才能避免重大事故的发生。因此，我们感觉需要一本涉及重大危险源管理的参考资料，就不揣冒昧着手编写了这本书。本书论述了重大危险源的辨识及危险分析、重大事故后果分析、重大事故的预防控制和应急预案等，可用于安全工程相关专业教学，也可以供安全工程技术人员和安全管理人員参考。

本书第1~3章由刘诗飞编写，第4~6章由詹予忠编写，全书由魏新利审核定稿。在本书的编写过程中，河南省正大工业工程技术有限公司、郑州大学化工学院给予了大力支持，王自健、宋建池、王雷、樊光福、马传明等参与了书稿内容的策划与资料搜集等工作，在此一并表示感谢。参考资料方

面除书中所列出的参考文献外，作者还参考了一些来自互联网的政府和国际组织、大学、咨询机构的有关研究报告、相关软件使用手册等，在此也一并表示谢意。由于我们的水平有限，书中错误和不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者
2004 年 3 月于郑州

目 录

1 绪言	1
1.1 相关基本概念	1
1.2 重大危险源的概念起源	3
1.3 重大危险源的定义	4
1.4 重大危险源辨识的目的和意义	4
思考题	4
2 危险危害因素及辨识	6
2.1 危险危害因素产生的原因	6
2.2 危险危害因素的分类	9
2.3 辨识危险危害因素的原则	14
2.4 危险危害因素辨识	14
2.5 辨识单元划分	38
思考题	39
3 危险源辨识与重大危险源	41
3.1 危险源辨识	41
3.2 危险源辨识程序	43
3.3 国际上采用的重大危险源辨识依据	45
3.4 中国重大危险源辨识依据	48
3.5 重大危险源的分类和分级	49
3.6 中国重大危险源的管理介绍	51
思考题	54
4 重大事故后果分析	56
4.1 后果分析一般程序	56
4.2 泄漏	59
4.3 泄漏后的扩散	66
4.4 重气扩散	72
4.5 中等密度云扩散	76
4.6 火灾	85
4.7 爆炸	93
4.8 中毒	98

思考题	99
5 重大危险源的控制与事故预防	100
5.1 重大危险控制系统的构成	100
5.2 主管当局的职责	101
5.3 工厂管理者的职责	103
5.4 工人的职责与权利	113
5.5 技术提供者的责任	113
5.6 重大危险控制系统的必备条件	114
思考题	116
6 应急预案	117
6.1 应急预案概述	117
6.2 企业应急预案的策划与编写	118
6.3 现场应急管理要素	126
6.4 应急预案的内容与格式	136
思考题	137
附件 1 中华人民共和国国家标准 重大危险源辨识 (GB 18218—2000)	138
附件 2 国际劳工组织第 174 号公约——《一九九三年预防重大工业 事故公约》	143
附件 3 危险物质及其限量一览表 [摘自《欧共体指南》(82/501/EEC) 附件Ⅲ]	148
附件 4 危险物质及其临界量 (摘自 OSHA《高度危害化学品 处理过程的安全管理》)	152
附件 5 危险物质及其临界量 (摘自 EPA《预防化学泄漏事故的风险 管理程序》)	155
附件 6 危险化学品事故应急救援预案编制导则 (从业单位) (征求意见稿)	158

1

绪 言

安全生产是企业安全管理的重要内容，是一切经济活动的永恒主题。各国政府和企业在安全管理中均把防止重大人身伤害事故、重大生产事故的发生作为安全管理重中之重。中国政府也把防止群死群伤事故的发生放在各级领导责任制的重要位置，对各级领导也采取重大事故“一票否决制”。可见，采取先进科学的管理手段，对危险源进行评估、预测，控制危险源转化为事故的发生条件，是做好安全管理工作的关键，是加强安全生产管理，预防事故发生，紧急提供事故救援所必需的。做好以上工作的前提就是对所管理区域的重大危险源进行辨识，并可根据所辨识出的结果进行危害后果分析，制定事故的预防和管理方案。

1.1 相关基本概念

在进行危险源辨识、安全管理和安全评价时人们常常使用各种职业术语和名词，为使大家尽快熟悉相关内容和知识，首先对常用的基本概念进行介绍。其他概念在相关章节中进行介绍。

(1) 危险

广义的危险是指系统中的一个过程、一种行为、一种状态或一种环境，存在导致发生不希望后果的可能性超过人们的承受程度。狭义的危险是指系统中的一个过程、一种行为、一种状态或一种环境，特定危险事件发生的可能性和严重性的结合。通常人们所说的危险是指狭义的危险，它具有可能性和严重性两个特性，可能性是指发生概率的大小，严重性是指发生的后果。

(2) 安全

安全是指上述的可能性已经小到人们可以忽略的程度，即指客观事物的危险程度能够为人们普遍接受的状态。如在中国现平均每百万辆机动车每年大约的死亡人数为 260 人，人们认为这是可以接受的，故人们认为现在驾驶和乘坐机动车是安全的。可见安全与危险都是一个相对的观念，是辩证的关系，其安全指标也不是一成不变的。

(3) 危险源

广义的危险源是指危险的根源，包括危险载体和事故隐患。狭义的危险源是指可能造成人员伤害、职业病、财产损失或环境破坏的根源和状态。危险源是事故发生的根本原因。

(4) 危害

广义的危害是指可能造成人员伤害、职业病、财产损失或环境破坏的根源和状态。狭义的危害是指可能造成人员职业危害的根源和状态。

狭义的危险源 = 广义的危害 = 危险危害因素

(5) 危险物质

一种物质或若干种物质的混合物，由于它的化学、物理或毒性特性，使其具有易导致火灾、爆炸或中毒的危险。亦指能损伤人体的代谢机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的物质。包括有毒性物质、腐蚀性物质、有害粉尘、窒息性气体等。

(6) 危险危害因素

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。危害因素又称有害因素，对人是能影响人的身体健康，导致疾病，对物是指由于能量失控或有害物质影响对物造成损害的因素。在通常情况下，并不把两者加以区分，通称为危险危害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界量的设备、设施和场所等。

(7) 单元

单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个工厂的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所。

(8) 临界量

临界量是指对于某种或某类危险物质规定的数量，若单元中的物质数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。单物质可直接查表，多种物质可使用加权平均的方法计算。

(9) 事件与事故

一个不期望的过程，没有产生不期望的意外的后果，这时所有的中间过程和结果均称为事件。一个不期望的过程，导致了不期望发生的意外后果，这时所有的中间过程称为事件，意外的后果称为事故。

(10) 重大事故

工业活动中发生的重大火灾、爆炸或毒物泄漏事故，并给现场人员或公众带来严重危害，或对财产造成重大损失，对环境造成严重污染。

(11) 生产场所

生产场所是指危险物质的生产、加工及使用等的场所，包括生产、加工及使用等过程中的中间储罐存放区及半成品、成品的周转库房等。

(12) 化学品

化学品指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括人造化学品和天然化学品。

(13) 危险化学品

化学品中具有易燃、易爆、有毒、有害及有腐蚀特性，会对人员、设施、环境造成伤害和损害的化学品称为危险化学品。包括爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、有毒品和腐蚀品等。

(14) 储存区

储存区是专门用于储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

(15) 风险

风险是危险、危害事故发生的可能性与危险、危害事故严重程度的综合度量。衡量风险大小的指标是风险率(R)，它等于事故发生的概率(P)与事故损失严重程度(S)的乘积

$$R=PS$$

由于概率值难以取得，常用频率代替概率，这时上式可表示为

$$\text{风险率}(R) = \frac{\text{事故次数}}{\text{单位时间}} \times \frac{\text{事故损失}}{\text{事故次数}} = \frac{\text{事故损失}}{\text{单位时间}}$$

式中 单位时间——可以是系统的运行周期，也可以是一年或几年；

事故损失——可以表示为死亡人数、事故次数、损失工作日数或经济损失等；

风险率——是二者之商，可以定量表示为百万工时死亡事故率、百万工时总事故率等，对于财产损失可以表示为千人经济损失率等。

(16) 系统和系统安全

系统是指由若干相互联系的、为了达到一定目标而具有独立功能的要素所构成的有机整体。对生产系统而言，系统构成包括人员、物资、设备、资金、任务指标和信息6个要素。

系统安全是指在系统寿命期间内应用系统安全工程和管理方法，识别系统中的危险源，定性或定量表征其危险性，并采取控制措施使其危险性最小化，从而使系统在规定的性能、时间和成本范围内达到最佳的可接受安全程度。因此，在生产中为了确保系统安全，需要按系统工程的方法，对系统进行深入分析和评价，及时发现固有的和潜在的各类危险和危害，提出应采取的解决方案和途径。

(17) 安全系统工程

安全系统工程是以预测和防止事故为中心，以识别、分析评价和控制安全风险为重点，开发、研究出来的安全理论和方法体系。它将工程和系统中的安全作为一个整体系统，应用科学的方法对构成系统的各个要素进行全面的分析，判明各种状况下危险因素的特点及其可能导致的灾害性事故，通过定性和定量分析对系统的安全性做出预测和评价，将系统事故降至最低的可接受限度。危险识别、风险评价、风险控制是安全系统工程方法的基本内容，其中危险识别是风险评价和风险控制的基础。

(18) 安全评价

安全评价又称风险评价，是指以实现系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，对系统中存在的危险危害因素进行辨识与分析，判断系统发生事故和职业危害的可能性及其严重程度，制定防范措施和管理决策的过程。安全评价以危险辨识、危险分析为起点，逐渐得以发展和完善。安全评价技术源于美国，发展至今形成两个流派：一派是美国空军首先倡导的系统安全评价；另一派是以美国道化学公司为代表的危险指数评价法。具体的内容请参阅相关专业的书籍。

1.2 重大危险源的概念起源

重大危险源的概念起源于20世纪初工业高速发展的欧美，当时在工业生产特别是化学产品生产、储存、使用、运输过程中的重大火灾、爆炸、泄漏等重大事故频频发生，为改变事故频发和有效预防重大事故发生。1974年6月英国Flixborough爆炸事故发生后，英国卫生与安全委员会设立了重大危险咨询委员会（简称ACMH），负责研究重大危险源的辨识评价

技术和控制措施，开始系统地研究重大危险源的控制技术，1976年ACMH首次提出了重大危险源标准，在该标准中提出了8类危险物质及其相关事故物质的量，1979和1984年又对该标准进行了修改，所提出的辨识标准中提出了4类共25种物质（设施）及其临界量。1982年欧共体以ACMH的工作为基础颁布了《工业活动中重大事故危险法令》（82/501/EEC），简称《塞韦索法令》，该法令列出了180种物质及其临界量。经过几年的运行，1996年欧共体对《塞韦索法令》进行了修订，提出的《塞韦索法令》修正件中新增了39种物质和临界量。

在此期间，美国、澳大利亚等国也颁布了重大危险源控制的国家标准。国际劳工组织（ILO）为了推动各国工业事故的预防工作，于1993年通过了《预防重大工业事故公约》，该公约中也明确了重大危险源的概念。亚太地区的印度、印尼、泰国、马来西亚和巴基斯坦等国逐步建立了国家重大危险源控制系统。

中国重大危险源控制的研究工作开始于20世纪90年代，并列入了国家的“八五”发展计划，1997年开始在全国的六大城市北京、上海、天津、青岛、深圳和成都进行了重大危险源的普查试点，2000年颁布了GB 18218—2000《重大危险源辨识》的国家标准（见本书附件1），为中国重大危险源的辨识提供了基本的法律依据。

1.3 重大危险源的定义

重大危险源是指长期的或临时的生产、加工、搬运、使用或储存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属于一个工厂的且边缘距离小于500m的几个（套）生产装置、设施或场所。危险物质是指一种物质或若干种物质的混合物，由于它的化学、物理或毒性特性，使其具有易导致火灾、爆炸或中毒的危险。判定单元是否构成重大危险源，所依据的标准是GB 18218—2000《重大危险源辨识》。当单元内存在危险物质的数量等于或超过上述标准中规定的临界量，该单元即被定为重大危险源。

1.4 重大危险源辨识的目的和意义

工业生产中往往存在各式各样的潜在危险，在不同行业、不同生产规模、不同的原料储存方式的情况下其潜在风险又各有不同。作为政府、企业的管理部门以及安全评价人员重点应该关注的是可能造成群死群伤事故发生的场所和这些场所发生事故的概率。只有对这些可能发生重大危险的场所进行有效控制才能做到真正意义上的本质安全。进行重大危险源辨识最重要的目的和意义就是保证安全管理的有序和有效的进行。

思考题

1. 什么是重大危险源？为什么要进行重大危险源的辨识？
2. 危险和危害有何不同？
3. 临界量的概念是什么？
4. 重大事故的最基本特征是什么？
5. 何为安全评价？

6. 重大危险源的定义是什么？

7. 简述危险和安全的概念。

8. 什么是危险化学品？区分以下几种物质哪些是危险化学品？为什么？

(1) 硫酸；(2) 乙醇；(3) 红丹；(4) 碳酸镁；(5) 氯气；(6) 硝酸铵；(7) 硅酸钠；(8) 二氧化碳；(9) 氧气；(10) 液化气。

2

危险危害因素及辨识

安全是人类的需要。随着工业生产技术、设备等不断更新,生产环境以及生产管理的不断改善,生产中的安全程度越来越获得提高。但是,事故还是不断发生,不安全因素仍大量存在着。为了把事故减少到最低限度,达到在生产劳动中保护职工安全与健康的目的是人们追求的目标。危险源辨识是防止发生生产事故的第一步,是企业、政府安全管理和相关人员进行安全工作的基础,本章将对危险危害因素分析和危险源辨识的相关知识进行介绍。

2.1 危险危害因素产生的原因

危险危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。危害因素又称有害因素,对人是能影响人的身体健康,导致疾病;对物是指由于能量失控或有害物质影响对物造成损害的因素。主要指客观存在的危险,有害物质或能量超过人们控制范围的设备、设施或场所等。

危险危害因素是普遍存在的,人们之所以感觉安全是因为这些危险危害因素均在人们的控制之中。当危险危害因素失去控制,人们就会感到危险的存在甚至受到伤害。危险危害因素尽管有各种各样的表现形式,但从本质上讲,之所以能造成有害的后果,都可归结为能量和有害物质的存在。产生危险的实质是能量、有害物质失去控制或两方面因素的综合作用,导致能量的意外释放和有害物质的泄漏、挥发的结果。因此,能量、有害物质失去控制是危险危害因素产生的根本原因。

能量是物体做功的本领,能量守恒定律的发现告诉人们,尽管物质世界千变万化,它的外在形式均可以能量的形式表现出来,机械能、光能、电能、化学能、生物能等已给人们的生活带来了幸福和方便,但火灾、爆炸事故、地震等能量的意外释放也给人类造成了伤亡和财产损失。由此可见,能量供体和载体在特定的条件下都可能是危险危害因素。例如汽车使用汽油、柴油进行行驶的过程,锅炉的使用,剧烈放热反应工艺装置,高处作业等均存在能量的使用和相互转换,能量的有序转换会给人类造福,若出现失控将引发灾难。

有害物质是指能损伤人体的生理机能和正常代谢功能、破坏设备和物品的物质。有毒物质、腐蚀性物质、放射性物质、危害粉尘和窒息性气体等都是有害物质。工业上常见的有害物质有铬、汞、氯、氟、酚、氰化物、镉、砷、烟尘、粉煤灰、硫铁矿渣、钢渣、高炉渣、放射性物质等。

在工业生产领域,能量和有害物质失控更多体现在技术设备故障和缺陷(物的不安全状

态)、人员素质不高(人的不安全行为)及安全基础管理缺陷等三个方面。

2.1.1 设备故障和缺陷

设备故障指设备或零部件在使用过程中,由于突发性或渐发性事件使设备丧失规定功能的不正常现象。在工业生产过程中故障具有随机性和突发性,有限度的故障率在工业生产中是允许的。由于故障的发生是一种随机事件,造成故障发生的原因又很复杂,既可能是有设计、制造、安装方面的原因,也可能是设备磨损、疲劳、老化的原因,设备的检修保养、人员操作、环境、其他系统的影响也与设备的故障率相关。但故障发生的规律是可知的,通过定期检查、维修保养可使多数故障在预定期间内得到控制(避免或减少)。故障率一般可用概率统计的方法来研究其规律。

设备发生故障并处于不安全状态是导致事故、危害发生的基本物质条件,设备、设施的内在缺陷和设备、设施安全防护装置的失效极有可能引发事故发生。据统计,在化工生产的大量设备事故中,因设计和制造缺陷而导致事故所占的比例很大,如自制设备、擅自更改图纸、改造设备、材质选择不符合要求、铸造和焊接质量低劣,以及管件、阀门质量不合格等,都形成了事故隐患。在电气设备中,电气设备绝缘损坏造成漏电伤人或短路,短路保护装置失效又造成变配电系统的破坏,进而引发更大的生产事故,造成人、财、物的损失。管道阀门破裂、通风装置故障,使有毒气体侵入作业人员呼吸带,造成人员中毒;超载限制或提升限位安全装置失效使钢丝绳断裂、重物坠落、围栏缺陷、安全带及安全网质量低劣等为高处坠落事故提供了条件。

2.1.2 人员的影响

企业生产活动的主体是人,人的不安全行为是许多事故发生的根本因素。人的不安全行为是指职工在劳动过程中,违反劳动纪律、操作程序和方法等具有危险性的行为所产生的不良后果。人的不安全行为受以下因素影响。

① 主观因素影响,包括个体对安全问题的认识和个体的气质、性质和能力的差异,个体操作的系统是否符合个体的特点,个体技能或知识是否达到和疲劳及生理缺陷等。

② 客观因素影响包括人际关系、恋爱婚姻、家庭子女、提薪提职、住房等干扰而造成的挫折。由于这些因素的影响,易使人产生不安全行为,造成在生产过程中不能妥善处理人与人、人与物、人与环境的关系,直接影响到安全生产。虽然在生产过程中存在着人员失误的因素很多,具有随机性和偶然性,但发生人员失误的规律和失误率通过大量的预测、统计和分析也是可以预测的。各国根据以往的事故分析、统计资料将某些类型的行为各自归纳为不安全行为。总体来讲,不安全行为是由于不正确态度、技能或知识不足,健康或生理状态不佳和劳动条件(设施条件、工作环境、劳动强度和工作时间)等影响造成的。

中国 GB 6441—1986《企业职工伤亡事故分类标准》中将不安全行为分为操作错误、忽视安全、忽视警告;造成安全装置失效;使用不安全设备;手代替工具操作;物体存放不当;冒险进入危险场所;攀坐不安全位置;在起吊物下作业、停留;机器运转时加油、修理、检查、调整、清扫等;有分散注意力行为、在必须使用个人防护用品用具的作业或场合中忽视其使用;不安全装束;对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

例如,在未确认安全的情况下进入密闭的空间(如塔、反应器、地下室等);误合开关使检修中的线路或电气设备带电,使检修中的设备启动;未经检测或忽视警告标志,不配带

呼吸器等防护用具进入缺氧、有毒作业场所；注意力不集中，带压设备压力超限时开错阀门使有害气体泄漏；不按规定穿戴工作服（帽），造成头发或衣袖卷入运动工件；吊索具选用不当、吊重物绑挂方式不当，使钢丝绳断裂、吊重失稳坠落等。

此外，温度、湿度、风雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，这些都是发生失控的间接因素。

2.1.3 安全基础管理缺陷

安全管理的及时、有效是实现企业本质的安全管理的关键所在，也是实现既定的安全目标的保证。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律，以及物的不安全状态等。通过加强安全管理，不但有可能杜绝或减少事故损失和人员伤亡，同时还可以节省保险费用、雇员因工受伤索取补偿和其他相关费用，节省了巨额的开支。如工伤意外，不论其性质如何轻微，都会带来一连串的开支。这包括受伤雇员的补偿金、政府判决的罚款和其他刑罚，以及受伤雇员和其他员工的工作时间损失，在连续的系列工程中发生严重意外，甚至会延误工程的完成工期，给企业带来严重的影响和损失。安全基础管理缺陷主要表现在以下几个方面。

① 对安全生产管理复杂系统认识不足，以及管理上的缺陷所产生的形式主义。例如，即使有关安全的制度、规程、措施制定得比较完备，但落实不彻底；职能部门监督、检查不到位，并且指责多、表扬少，处罚多、重奖少等，没有构建积极的安全激励机制。

② 安全生产和安全管理上存在薄弱环节。例如，缺少保证“危险点分析预控”的组织措施，缺少标准化作业危险点控制流程，习惯性违章等。企业必须让全体员工认识到，企业所采取安全措施是保证作业安全和创造安全环境的基础，而安全规程所列措施是提醒作业人员在作业中需注意的安全事项，只有规范操作才能确保安全。

③ 对设备、作业环境的安全没有实施全过程、全方位的管理。对设备的状态进行安全管理，应从设备安装、系统调试、设备运行、移交生产、日常维护、计划检修等全过程、全方位一抓到底。对一些重要环节也要制定并落实一系列规章制度，层层设卡把关，否则工作系统的意外突变，也将造成事故。

④ 安全管理上“制度管人”、“人管人”等硬性管理，和注重文化建设的软管理没有很好地融合。没有注重企业文化的导向、凝聚、激励、约束等功能作用，并不断解决企业“外部适应”和“内部结合”的问题。如中国企业，尤其是部分国企机构设置不灵活、不紧凑、效率不高、活力不足，各项管理机制滞后、陈旧，企业经营思想和方法还不同程度地带有计划经济的色彩等。

所以安全管理在企业管理中的位置非常重要，是在预测、分析危险危害因素的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段。做安全工作就是要完成两个永恒的主题：一是把事故降下来，即把企业的伤亡率和损失降到最低规定的限度内；二是让人、设备、设施、综合管理、环境等要素有机地结合。以下介绍安全管理最基础的工作——班组安全管理的事例。

班组安全管理的基本工作如下。

a. 坚持认真召开班前安全会 会上要认真、合理地分配工作任务，向班组成员交代清楚主要危险因素和对策，使每个职工在生产过程中做到心中有数。

b. 要坚持每周开展好班组安全活动 活动内容可以学习岗位安全操作规程和与本职工

作有关的安全法规,进行典型事故案例分析,讨论本班组安全事故预防办法,也可以进行岗位练兵、岗位技能训练、技术比武等活动,充分调动职工参与班组安全管理的积极性。

c. 要做好日常检查工作 检查过程一定要细致入微,发现问题及时整改,切忌侥幸心理。对屡次检查发现同一种问题的,要对责任人适当处罚;对工作责任心强,安全措施到位,工作业绩突出的人员适当奖励。

d. 要做好职工思想工作 班组长和班组成员长期工作在一起,最了解班组成员的性格,所以也能及时发现职工的情绪变化情况,对待这些同志以关心的态度多予以疏导,就能很好地起到避免事故的作用。

e. 各项记录要翔实准确 记录包括安全会议记录、安全检查记录、安全活动记录、事故记录、安全教育培训记录等。

f. 工作要踏实 既不能紧一阵松一阵,也不能图形式走过场,搞临时突击,还要有耐性,不图省事,不急躁,特别要做到严于律己。

总之,班组是安全生产最基本的单位,班组长要认真做好班组安全工作,不仅要做到以上六项,还要同全体班组成员齐心协力,共同总结提高。这样,班组才能会更加有活力。

2.2 危险危害因素的分类

对危险危害因素进行分类的目的在于方便进行危险危害的分析与辨识。危险危害因素分类的方法多种多样,常用的有“按导致事故的直接原因”和“参照事故类别”的方法进行分类,简介如下。

2.2.1 按导致事故的直接原因进行分类

此方法根据 GB/T 13861—1992《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定,将生产过程中的危险危害因素分为六类。

(1) 物理性危险危害因素

① 设备、设施缺陷(设备、设施强度不够、刚度不够,稳定性差,密封不良,应力集中,外形缺陷,外露运动件,设备设施其他缺陷)。

② 防护缺陷(无防护,防护装置和设施缺陷,防护不当,支撑不当,防护距离不够,操纵器缺陷,制动器缺陷,控制器缺陷,其他防护缺陷)。

③ 电危害(带电部位裸露,漏电,雷电,静电,电火花,其他电危害)。

④ 噪声危害(机械性噪声,电磁性噪声,流体动力性噪声,其他噪声)。

⑤ 振动危害(机械性振动,电磁性振动,流体动力性振动,其他振动危害)。

⑥ 电磁辐射(电离辐射包括X射线、 γ 射线、 α 粒子、 β 粒子、中子、质子、高能电子束等;非电离辐射包括紫外线、激光、射频辐射、超高压电场)。

⑦ 运动物危害(固体抛射物,液体飞溅物,坠落物,反弹物,土、岩滑动,料堆(垛)滑动,飞流卷动,冲击,其他运动物危害)。

⑧ 明火。

⑨ 能造成灼伤的高温物质(高温气体,高温液体,高温固体,其他高温物质)。

⑩ 能造成冻伤的低温物质(低温气体,低温液体,低温固体,其他低温物质)。

⑪ 粉尘与气溶胶(包括爆炸性、有毒性粉尘与气溶胶)。