

MEIKUANG ANQUAN FENGXIAN FENJI GUANKONG YU YINHUAN PAICHA ZHILI  
SHUANGCHONG YU FANGHUZHI GOUJIAN YU SHISHI ZHINAN

# 煤矿安全风险分级管控与 隐患排查治理双重预防机制 构建与实施指南

宁尚根 主编

中国矿业大学出版社

# 煤矿安全风险分级管控与隐患排查治理 双重预防机制构建与实施指南

主 编 宁尚根

中国矿业大学出版社

## 内 容 提 要

本书共6章,包括煤矿安全双重预防机制建设概况、煤矿安全双重预防机制建设的总体系、煤矿安全风险分级管控体系的建设、煤矿安全风险分级管控安全标准、煤矿安全风险现场辨识评估清单和煤矿事故隐患排查治理体系的建设等内容。

本书适用于煤矿与非煤矿山企业的领导层、管理层和技术层等有关人员阅读,同时也可供培训机构和有关院校师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

煤矿安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制  
构建与实施指南 / 宁尚根主编. —徐州:中国矿业大  
学出版社, 2018.7

ISBN 978-7-5646-4058-3

I. ①煤… II. ①宁… III. ①矿山安全—安全风险—  
管理控制—指南②矿山安全—安全隐患—安全检查—指南  
IV. ①TD7-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第160375号

书 名 煤矿安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制构建与实施指南  
主 编 宁尚根  
责任编辑 满建康 郭 玉  
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司  
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)  
营销热线 (0516)83885307 83884995  
出版服务 (0516)83885767 83884920  
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com  
印 刷 徐州市今日彩色印刷有限公司  
开 本 787×1092 1/16 印张 25.5 字数 637 千字  
版次印次 2018年7月第1版 2018年7月第1次印刷  
定 价 58.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

## 编审委员会

主 编 宁尚根

副 主 编 孙衍彬 陈 旭 张 峰 闫俊丽

韩荣振 翟文静

编写人员 褚福辉 杨昌能 贺 超 刘名礼

任志成 党星星 张宗平 姚增明

周安黎 李 涛 郭翠爱 孙洪山

宁洪进 王开德 韩怀伟 张志刚

石少波 张旋旋 宋龙兴 王 燕

刘成涛 蔡丽萍 董 波 魏 平

主 审 陈仲元

## 前 言

安全生产事关人民群众生命财产安全,事关改革开放、经济发展和社会稳定大局,党中央、国务院高度重视。近年来,全国安全生产总体稳定、持续好转,但安全生产形势依然严峻,重特大事故仍时有发生,没有得到根本遏制。主要原因是安全生产主体责任落实不到位,安全风险分级管控和隐患排查治理工作未形成长效机制,安全风险分级管控和事故隐患排查治理工作开展得不平衡、不深入所致。

习近平总书记在中共中央政治局常委会会议上提出:对易发重特大事故的行业领域,要采取风险分级管控、隐患排查治理双重预防性工作机制(以下简称“双机制”),推动安全生产关口前移。《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》中明确要求建立风险分级管控、隐患排查治理双重预防性工作机制。建立双重预防性工作机制,就是将安全风险管控挺在隐患前面,把隐患排查治理挺在事故前面,将安全关口进一步前移。

目前,煤矿安全生产“三位一体”(煤矿风险分级管控、隐患排查治理、安全质量达标)标准化体系建设在各地区之间、煤炭企业之间发展还不平衡,还存在认识不到位、对风险分级管控等新内容学习不够、激励约束机制不健全等问题。近年来发生的重特大事故暴露出当前安全生产领域“认不清、想不到”的问题突出。

煤矿构建“双机制”就是针对安全生产领域“认不清、想不到”的突出问题,强调安全生产的关口前移,从隐患排查治理前移到安全风险管控。要强化风险意识,分析事故发生的全链条,抓住关键环节采取预防措施,防范安全风险管控不到位变成事故隐患、隐患未及时被发现和治理演变成事故。

煤矿构建“双机制”的主要目的就是为了有效预防、控制煤矿事故的发生。煤炭企业构建风险分级管控与隐患排查治理体系,目的是要实现事故的双重预防性工作机制,是基于风险的过程安全管理理念的具体实践,是实现事故“纵深防御”和“关口前移”的有效手段。

煤矿安全风险分级管控是源头,是预防事故的第一道防线,煤矿事故隐患排查治理是预防事故的末端治理,是第二道防线。煤矿“双机制”构建就是要建设好这两道防线,这需要一个过程,需要研究研发、需要配套标准、需

要配套资源,是企业责任主体和政府监管主体的有效手段。煤矿“双机制”建设能够解决安全生产的长效机制,能够有效破解当前安全生产工作的诸多瓶颈。

为此,我们组织有关煤矿安全管理专家和工程技术人员、培训机构教师编写了《煤矿安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制构建与实施指南》。本书的编写出版得到了有关专家和煤炭企业的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

本书主要指导全国煤矿构建“双机制”,做好煤矿安全风险分级管控和事故隐患排查治理工作,适用于煤矿与非煤矿山企业,是针对煤矿领导层、管理层和技术层学习和建设“双机制”而专门编写,同时也可供培训机构和有关院校师生参考。

本书由于编写时间紧、任务重,再加上编写人员水平和能力有限,难免存在不足之处,恳请读者多提宝贵意见。

编者

2018年7月

## 目 录

第一章 煤矿安全双重预防机制建设概况.....	1
第一节 风险与安全的基本概念.....	1
第二节 风险分级管控和隐患排查治理基础知识.....	2
第三节 煤矿安全双重预防机制建设的起源 .....	12
第二章 煤矿安全双重预防机制建设的总体系 .....	14
第一节 构建双重预防机制顶层设计 .....	14
第二节 煤矿双重预防机制实施程序与构建框架 .....	17
第三节 煤矿双机制建设总体要求 .....	21
第四节 煤矿双机制建设主体内容 .....	29
第三章 煤矿安全风险分级管控体系的建设 .....	37
第一节 安全风险分级管控体系的建立 .....	37
第二节 企业风险的排查与辨识 .....	45
第三节 安全风险的评估与分级 .....	50
第四节 年度辨识评估报告的编制 .....	55
第五节 专项辨识评估报告的编制 .....	76
第六节 安全风险的管控 .....	82
第七节 安全风险信息化管理 .....	98
第八节 安全风险的培训.....	104
第九节 安全风险分级管控工作制度建设.....	107
第四章 煤矿安全风险分级管控安全标准.....	125
第一节 掘进工作面安全标准.....	125
第二节 综采工作面安全标准.....	131
第三节 井上、下供配电系统安全标准 .....	141
第四节 井下机电设备安全标准.....	149
第五节 运输及辅助运输系统安全标准.....	155
第六节 矿井压风系统安全标准.....	175
第七节 矿井防治水安全标准.....	181
第八节 矿井通风系统安全标准.....	188
第九节 矿井瓦斯防治安全标准.....	195

第十节	矿井防灭火系统安全标准	201
<b>第五章</b>	<b>煤矿安全风险现场辨识评估清单</b>	<b>207</b>
第一节	采煤系统安全风险现场辨识评估清单	207
第二节	掘进系统安全风险现场辨识评估清单	226
第三节	机电系统(电气部分)安全风险现场辨识评估清单	240
第四节	机电系统(设备部分)安全风险现场辨识评估清单	254
第五节	运输系统安全风险现场辨识评估清单	267
第六节	通风系统安全风险现场辨识评估清单	286
第七节	瓦斯防治系统安全风险现场辨识评估清单	296
第八节	防灭火系统安全风险现场辨识评估清单	303
第九节	地质防治水安全风险现场辨识评估清单	309
<b>第六章</b>	<b>煤矿事故隐患排查治理体系的建设</b>	<b>319</b>
第一节	事故隐患排查治理工作要求及目标	319
第二节	事故隐患排查治理工作基本术语	319
第三节	事故隐患排查治理工作的程序和内容	321
第四节	事故隐患治理措施	326
第五节	事故隐患治理督办与验收销号	331
第六节	企业事故隐患排查治理举例	336
第七节	事故隐患排查治理工作持续改进	339
第八节	事故隐患排查治理过程记录样表	339



# 第一章 煤矿安全双重预防机制建设概况

安全管理是煤矿管理的重要内容之一,是整个煤矿管理水平的综合反映。安全管理的中心任务是保护煤矿生产经营中人的安全与健康,保护国家和集体的财产不受损失。随着社会的发展,基于风险的安全管理理论越来越受到各国煤矿安全领域的重视,成为现代煤矿安全管理的发展方向。

## 第一节 风险与安全的基本概念

### 一、风险的基本概念

各种不同的学科对风险有着不同的定义和解释,而在工程安全领域,谈到风险,就必须首先谈到危险。危险的定义是可能产生潜在损失的征兆,它是风险的前提,危险是客观存在的,没有危险,就无所谓风险。而风险一般定义为:在一定环境下,由危险事件引起,可能造成损失的概率。

由以上定义可知,风险由三部分组成:一是一定的环境;二是危险事件出现的概率,即出现的可能性;三是一旦危险出现,其后果的严重程度和损失的大小风险是伴随着人类的历史而产生并不断变化着的。在人类漫长的生产发展过程中,特别在18世纪中叶产业革命之后,随着机器业代替手工业,社会化大规模生产的逐步兴起和繁荣,工伤事故、职业病、环境事故也日益增多,人们对风险的认识也越来越深入,并通过实践总结出许多安全管理和劳动保护等方面的知识,对降低风险、减少事故的发生起了很大的作用。

根据损失产生的原因,煤矿面临的风险可分为生产事故风险、自然灾害风险、社会风险、政策风险和市场风险。在工程安全领域的风险预控管理主要指的是生产事故风险,也是大家所指的安全风险。

### 二、安全的基本概念

“安全”一词的含义,单独的解释较少,就单字的字义解释“安”与“危”相对应,也就是“无危则安”。“全”多指完满、无损失、无损坏和残缺等,也就是“无损则全”。两者相结合,即无危险、无损害、无事故的意思。这是一种尽善尽美的观念,与人的传统观念相吻合。但是随着科学技术的不断发展以及人类对安全问题研究的逐步深入,尤其是随着风险的概念引入到安全管理中,人们对安全的概念有了更深刻的认识。安全定义:指客观事物对主观和客观对象造成的风险受到控制,而且这种受控制的程度达到为人们所接受的状态。

该定义蕴涵了以下几层意思:

其一,客观事物是指人、机、环境的相互作用。这种人、机、环境的相互作用往往会造成事故及损失,而且它涉及人类的生产、生活和生存的各个领域。

其二,主观和客观对象不仅仅指人的死亡、伤害和职业病等,还包括财产、设备损失和环

境损害。这使安全的定义延伸到了健康和环境方面,体现了人们对安全管理全过程和全方位的认识。

其三,客观事物对主观和客观对象造成了一定的风险,但这种风险是可以采取措施控制的。这种控制就是安全科学所要研究的内容,由此可延伸出安全管理、安全工程、安全系统工程和安全技术管理等多门学科。

其四,安全是相对的,任何客观事物都不是绝对安全的,安全与风险存在辩证的关系,当人们采取各种措施使风险降低到某种人们能接受的程度时,这种客观事物就是安全的。而可接受的程度则取决于法律法规的要求、公众的理解等因素。如骑自行车的人不戴头盔并非没有受伤的危险,只是人们普遍认为这种危险是可以承受的;而骑摩托车,交通规则明确要求骑乘者必须戴头盔这是因为发生事故的可能性和严重性所致。作为企业,则应是在满足法律法规要求的基础上,尽量减少或降低风险的可接受程度。

### 三、安全管理的概念

管理从字面上讲,有“管辖”和“处理”的意思。随着劳动规模的扩大,分工和协作日益复杂,许多学者对管理从不同角度进行了解释。根据现代管理科学的解释,管理可以定义为:管理是为实现预定目标而对管理对象进行有计划的组织、指挥、协调和控制的系列活动。其基本要素包括人、财、物、信息、时间、机构和章法等,前五项是管理内容,后两项是管理手段。正确并有效地利用这些要素,以达到相应的管理目标,需遵循系统理论、控制理论以及从中抽象出来的系统原理、反馈封闭原理、能级原理和激励原理。

安全管理就是人们对安全生产进行的计划、组织、指挥、协调和控制,使风险降到人们接受程度的一系列活动。它是研究安全管理活动规律的一门科学,作为管理工作的一个方面,其基本任务是运用现代管理学的理论和原理,探讨、揭示安全生产的基本规律,建立、健全安全管理机制和管理方法,以达到提高管理效率、实现安全生产的目的。安全管理分为宏观安全管理和微观安全管理。宏观安全管理是国家进行的安全法制管理和监督活动。微观安全管理是指具体部门或单位所进行的安全管理活动。微观安全管理必须服从宏观安全管理,在宏观安全管理指导下进行,并且是结合本单位实际的管理。

风险预控管理的基本原理是运用风险管理的技术,通过探求风险发生、变化的规律,认识、估计和分析风险对企业安全生产所造成的危害,运用计划、组织、指导、管制等一系列过程,从而实现“一切意外均可避免”、“一切风险皆可控制”的风险管理目标。以风险预控管理为代表的现代安全管理,通过引入风险的概念及现代管理科学的基本原理,促进了系统化、科学化、规范化的安全管理理论和管理模式的发展,也是企业建立安全、健康与环境综合管理系统的基础。

## 第二节 风险分级管控和隐患排查治理基础知识

### 一、基本概念

#### 1. 危险源

危险源是可能导致人员伤害和(或)健康损害的根源、状态或行为,或它们的组合。

(1) 引自《职业健康安全管理体系 要求》(GB/T 28001—2011)。

(2) 危险源,有时称风险源、风险点、危险有害因素等,即危险的源头、源点。如:部位、

场所、设施、行为等等。

(3) 危险源的构成见图 1-1。

根源——具有能量或产生、释放能量的物理实体或有毒有害气体,如起重设备、电气设备、压力容器等。

行为——决策人员、管理人员以及从业人员的决策行为、管理行为以及作业行为。

状态——包括物的状态和作业环境的状态两部分。

造成瓦斯爆炸事故的根源危险源是指瓦斯,状态危险源是指

瓦斯浓度、温度等,针对瓦斯浓度,《煤矿安全规程》明确了控制标准,企业需要采取控制措施确保状态危险源(如瓦斯浓度)处于受控状态,如管控措施有效,状态危险源(如瓦斯浓度)符合规程规定,此时的状态危险源称为“受控状态危险源”,如管控措施失效,状态危险源(如瓦斯浓度)不符合规程规定,此时的状态危险源叫“非受控状态危险源”(即隐患),出现了隐患,企业必须要采取整改措施,如果整改无效就有可能造成事故。

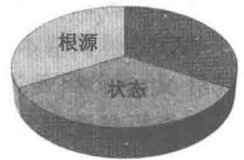


图 1-1 危险源的构成

## 2. 风险

表述 1:某一特定危险情况发生的可能性与后果的组合。(早期的 OHSAS18001 给出的定义)

表述 2:发生危险事件或危害暴露的可能性,与随之引发的人身伤害或健康损害的严重性的组合。(GB/T 28001—2011《职业健康安全管理体系 要求》)

① 风险(R)=可能性(L)×后果(C)。

② 可能性:指导致事故发生的概率。

③ 严重性:指事故发生后能够给企业带来多大的人员伤亡或财产损失。

④ 其中任何一个不存在,则认为这种风险不存在。

## 3. 风险点

风险点是指伴随风险的部位、设施、场所和区域,以及在特定部位、设施、场所和区域实施的伴随风险的作业过程,或以上两者的组合。

采煤工作面、掘进工作面、变电所、中央水泵房等是风险点;在掘进工作面进行的割煤、支护、出煤、供电、检修、局部通风、冒顶处理以及掘进工作面中的掘进机、带式输送机、刮板输送机、掘进机司机、带式输送机司机、刮板输送机司机、顶板、瓦斯、煤尘等也是风险点。

排查风险点是风险管控的基础。对风险点内的不同危险源或危险有害因素(与风险点相关联的人、物、场所及管理等因素)进行识别、评价,并根据评价结果、风险判定标准认定风险等级,采取不同控制措施是安全风险分级管控的核心。

## 4. 可接受风险

根据组织法律义务和职业健康安全方针已被组织降至可容许程度的风险。

(引自 GB/T 28001—2011《职业健康安全管理体系 要求》)

① 安全具有相对性。

② 风险控制水平只能实现更低,“零风险”的目标是不可能实现的。

③ 可接受风险与不可接受风险也是相对的。

## 5. 危险源辨识

危险源辨识:识别危险源的存在并确定其特性的过程。

危险源辨识基本方法为:工作任务辨识法和事故机理分析法等。

## 6. 风险评价

对危险源导致的风险进行评估,对现有控制措施的充分性加以考虑以及对风险是否可接受予以确认的过程。

① 固有(原始)风险评价:识别不考虑现有控制措施的固有风险,作为风险分级管控的基础;

② 现实风险评价:识别考虑已有管控措施的现有风险,作为完善风险管控措施的基础和隐患排查时判定隐患的基础。

## 7. 风险分级

风险分级是指通过采用科学、合理方法对危险源所伴随的风险进行定量或定性评价,根据评价结果划分等级,进而实现分级管理。风险分级的目的是实现对风险的有效管控。

## 8. 风险清单

风险清单是指包括危险源名称、类型、所在位置、当前状态以及伴随风险大小、等级、所需管控措施、责任单位、责任人等一系列信息的综合。

企业各类风险信息的集合即为企业安全风险分级管控清单。

## 9. 风险分级管控

风险分级管控是指按照风险不同级别、所需管控资源、管控能力、管控措施复杂及难易程度等因素而确定不同管控层级的风险管控方式。

风险分级管控的基本原则是:风险越大,管控级别越高;上级负责管控的风险,下级必须负责管控,并逐级落实具体措施。

## 10. 风险控制措施

风险控制措施是指为将风险降低至可接受程度,企业针对风险而采取的相应控制方法和手段。

企业在选择风险控制措施时应考虑可行性、安全性、可靠性、经济合理性等。

风险控制措施应包括:工程技术措施、管理措施、培训教育措施、安全到岗工程、个体防护措施以及应急处置措施等。

风险控制措施应在实施前针对以下内容进行评审:

- ① 措施的可行性和有效性;
- ② 是否使风险降低到可容许水平;
- ③ 是否产生新的危险源或危险有害因素;
- ④ 是否已选定了最佳的解决方案等。

## 11. 事故隐患

隐患,含义是隐蔽、隐藏的祸患。即为失控的危险源,是指伴随着现实风险,发生事故的较大的危险源。隐患一般包括人(人的不安全行为)、物(物的不安全状态)、环(作业环境的不安全因素)、管(安全管理缺陷)等4个方面。

隐患是指物的不安全状态,人的不安全行为和管理上的缺陷。

隐患是工作过程中的各种不足、不到位,是导致事故的直接原因,是可防可治的,所以,

隐患排查治理的重点是第一时间发现,并及时采取措施予以治理,从根本上予以消除。隐患排查治理要求闭环管理。隐患不除,不得生产;否则,就是事故的发生。

### 12. 事故隐患排查治理

通过制定事故隐患分类规定、确定事故隐患排查方法和事故隐患风险评价标准,并对不同风险等级的事故隐患采取不同的治理措施,即为隐患排查治理。隐患排查治理措施一般包括:法制措施、管理措施、技术措施、应急措施等4个层次。

## 二、几个概念之间的逻辑关系

### 1. 危险源、事故隐患、重大危险源包含关系(图 1-2)

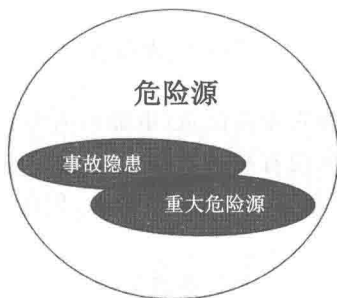


图 1-2 三者逻辑关系图

危险源包括事故隐患与重大危险源,事故隐患是危险源,危险源不一定是事故隐患,重大危险源不一定伴随着事故隐患。

风险来源于可能导致人员伤亡或财产损失的危险源或各种危险有害因素,是事故发生的可能性和后果严重性的组合,而隐患是风险管控失效后形成的缺陷或漏洞,两者是完全不同的概念。

风险具有客观存在性和可认知性,要强调固有风险,采取管控措施降低风险。

隐患主要来源于风险管控的薄弱环节,要强调过程管理,通过全面排查发现隐患,通过及时治理消除隐患。

但两者也有关联,隐患来源于风险的管控失效或弱化,风险得到有效管控就会不出现或少出现隐患。

### 2. 危险源、隐患、事故之间的逻辑关系(图 1-3)

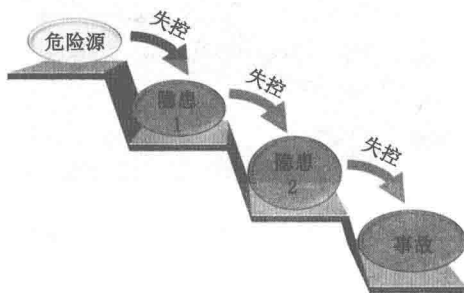


图 1-3 危险源—事故演变图

危险源失控会演变成事故隐患,事故隐患得不到治理就会发生量变到质变的过程,质变到一定程度,就会发生事故(财产损失或人员伤亡)。

示例:龙门吊见图 1-4。



图 1-4 龙门吊

(1) 该龙门吊是危险源,因为它带有能量(电能),同时它能使物体带有势能和动能。

(2) 完好的设备是危险源,但没有构成隐患。

(3) 但当钢丝绳出现断丝现象时,就出现了隐患,但断丝数较少时(尤其载荷小时),虽然存在隐患,但不会发生事故。

(4) 当断丝数目增加到一定的量,尤其是载荷过大时,就会发生断绳事故。

### 3. 重大风险、重大危险源、重大事故隐患关系

重大风险是指具有发生事故的极大可能性或发生事故后产生严重后果,或者二者结合的风险。

(1) 重大危险源不一定伴随重大风险,即风险可控性。

但实际工作中“安全冗余”和直观判定,往往将之定性为重大风险,目的为提高安全关注度。

(2) 事故隐患一定伴随现实风险,往往事故一触即发。

(3) 重大事故隐患一定伴随重大风险,距离事故一步之遥。

示例:下面以一个构成重大危险源的油罐区(图 1-5)为例,来分析三者之间的关系。

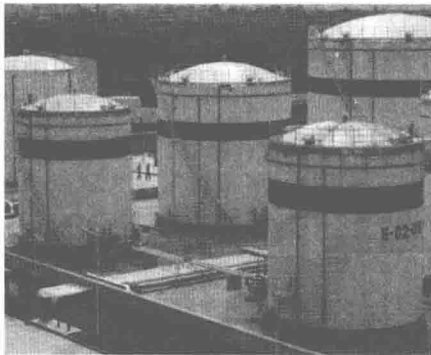


图 1-5 油罐区

(1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218—2009)汽油的储存量达到 200 t 及以上即为重大危险源。

(2) 从风险定义考量,不一定意味着具有重大风险。一旦爆炸后果极其严重,但由于本

质安全到位,事故可能性趋向很小,可能性和后果的结合值则很小。

(3) 发现一处防雷接地脱焊,则视为隐患,但不宜定性为重大隐患;若没有设计避雷系统则是重大隐患。

#### 4. 风险辨识与隐患排查的关系与区别

风险辨识与隐患排查的工作主体都要求全员参与,工作对象都要涵盖人、机、环、管各个方面,但风险辨识侧重于认知固有风险,而隐患排查侧重于各项措施生命周期过程管理。风险辨识要定期开展,在工艺技术、设备设施以及组织管理机构发生变化时要开展;而隐患排查则要求全时段、全天候开展,随时发现技术措施、管理措施的漏洞和薄弱环节。

#### 5. 隐患排查治理和风险分级管控的关系

两者是相辅相成、相互促进的关系。

安全风险分级管控是隐患排查治理的前提和基础,通过强化安全风险分级管控,从源头上消除、降低或控制相关风险,进而降低事故发生的可能性和后果的严重性。隐患排查治理是安全风险分级管控的强化与深入,通过隐患排查治理工作,查找风险管控措施的失效、缺陷或不足,采取措施予以整改。同时,分析、验证各类危险有害因素辨识评估的完整性和准确性,进而完善风险分级管控措施,减少或杜绝事故发生的可能性。

安全风险分级管控和隐患排查治理共同构建起预防事故发生的双重机制,构成两道保护屏障,有效遏制重特大事故的发生。

### 三、风险评价方法(技术)

#### 1. 风险矩阵分析法(LS)

风险矩阵分析法(简称LS), $R=L \cdot S$ ,其中 $R$ 是风险值,事故发生的可能性与事件后果的结合, $L$ 是事故发生的可能性; $S$ 是事故后果严重性。 $R$ 值越大,说明该系统危险性大、风险大。各值判定准则及风险矩阵表分别见表1-1~表1-4。

表 1-1 事故发生的可能性(L)判定准则

等级	标 准
5	在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施,或危害的发生不能被发现(没有监测系统),或在正常情况下经常发生此类事故或事件
4	危害的发生不容易被发现,现场没有检测系统,也未发生过任何监测,或在现场有控制措施,但未有效执行或控制措施不当,或危害发生或预期情况下发生
3	没有保护措施(如没有保护装置、没有个人防护用品等),或未严格按操作程序执行,或危害的发生容易被发现(现场有监测系统),或曾经做过监测,或过去曾经发生类似事故或事件
2	危害一旦发生能及时被发现,并定期进行监测,或现场有防范控制措施,并能有效执行,或过去偶尔发生事故或事件
1	有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施,或员工安全意识相当高,严格执行操作规程,极不可能发生事故或事件

表 1-2 事件后果严重性(S)判定准则

等级	法律、法规及其他要求	人员	直接经济损失	停工	企业形象
5	违反法律、法规和标准	死亡	100 万元以上	部分装置(>2 套)或设备	重大国际影响
4	潜在违反法规和标准	丧失劳动能力	50 万元以上	2 套装置停工或设备停工	行业内、省内影响
3	不符合上级公司或行业的安全方针、制度、规定等	截肢、骨折、听力丧失、慢性病	1 万元以上	1 套装置停工或设备	地区影响
2	不符合企业的安全操作程序、规定	轻微受伤、间歇不舒服	1 万元以下	受影响不大,几乎不停工	公司及周边范围
1	完全符合	无伤亡	无损失	没有停工	形象没有受损

表 1-3 安全风险等级判定准则(R)及控制措施

风险值	风险等级		应采取的行动/控制措施	实施期限
20~25	A/1 级	极其危险	在采取措施降低危害前,不能继续作业,对改进措施进行评估	立刻
15~16	B/2 级	高度危险	采取紧急措施降低风险,建立运行控制程序,定期检查、测量及评估	立即或近期整改
9~12	C/3 级	显著危险	可考虑建立目标、建立操作规程,加强培训及沟通	2 年内治理
4~8	D/4 级	轻度危险	可考虑建立操作规程、作业指导书但需定期检查	有条件、有经费时治理
1~3	E/5 级	稍有危险	无需采用控制措施	需保存记录

表 1-4 风险矩阵表

后 果 等 级	5	轻度危险	显著危险	高度危险	极其危险	极其危险
	4	轻度危险	轻度危险	显著危险	高度危险	极其危险
	3	轻度危险	轻度危险	显著危险	显著危险	高度危险
	2	稍有危险	轻度危险	轻度危险	轻度危险	显著危险
	1	稍有危险	稍有危险	轻度危险	轻度危险	轻度危险
		1	2	3	4	5

## 2. 作业条件危险性分析法(LEC)

作业条件危险性分析评价法(简称 LEC),其中 L 指事故发生的可能性,E 指人员暴露于危险环境中的频繁程度,C 指一旦发生事故可能造成的后果。给 3 种因素的不同等级分别确定不同的分值,再以 3 个分值的乘积 D(危险性)来评价作业条件危险性的大小,即: $D=L \cdot E \cdot C$ 。D 值越大,说明该作业活动危险性大、风险大。各值判定准则见表 1-5~表 1-8。



表 1-5 事件发生的可能性(L)判定准则

分值	事故、事件或偏差发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能;或危害的发生不能被发现(没有监测系统);或在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施;或在正常情况下经常发生此类事故、事件或偏差
3	可能,但不经常;或危害的发生不容易被发现;现场没有检测系统或保护措施(如没有保护装置、没有个人防护用品等),也未做过任何监测;或未严格按操作规程执行;或在现场有控制措施,但未有效执行或控制措施不当;或危害在预期情况下发生
1	可能性小,完全意外;或危害的发生容易被发现;现场有监测系统或曾经做过监测;或过去曾经发生类似事故、事件或偏差;或在异常情况下发生过类似事故、事件或偏差
0.5	很不可能,可以设想;危害一旦发生能及时发觉,并能定期进行监测
0.2	极不可能;有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施;或员工安全卫生意识相当高,严格执行操作规程
0.1	实际不可能

表 1-6 暴露于危险环境的频繁程度(E)判定准则

分值	频繁程度	分值	频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

表 1-7 发生事故产生的后果严重性(C)判定准则

分值	法律法规及其他要求	人员伤亡	直接经济损失	停工	公司形象
100	严重违反法律法规和标准	10人以上死亡,或50人以上重伤	5000万元以上	公司停产	重大国际、国内影响
40	违反法律法规和标准	3人以上10人以下死亡,或10人以上50人以下重伤	1000万元以上	装置停工	行业内、省内影响
15	潜在违反法规和标准	3人以下死亡,或10人以下重伤	100万元以上	部分装置停工	地区影响
7	不符合上级或行业的安全方针、制度、规定等	丧失劳动力、截肢、骨折、听力丧失、慢性病	10万元以上	部分设备停工	公司及周边范围
2	不符合公司的安全操作程序、规定	轻微受伤、间歇不舒服	1万元以上	1套设备停工	引人关注,不利于基本的安全卫生要求
1	完全符合	无伤亡	1万元以下	没有停工	形象没有受损