

上海市企业安全风险分级管控实施指南

(试行)

一、适用范围

本实施指南适用于本市范围内危化、工贸行业企业的风险辨识、评估、分级、管控。

其中：危险化学品生产企业、仓储经营和自有储存设施的经营企业、使用危险化学品构成重大危险源或者存在重点监管危险工艺、装置的企业，使用危险化学品作为原料生产化学品（危险化学品除外）的企业，冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织等工贸行业企业，必须严格执行。

二、编制依据

《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号），《市安委会办公室关于印发本市标本兼治防范遏制重特大事故工作实施方案的通知》（沪安委办〔2016〕13号），《市安委会办公室关于推进构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》（沪安委办〔2016〕25号）以及其他国家相关法规、标准、政策等要求。

三、风险辨识、评估和控制管理

（一）基本步骤

风险辨识、评估和控制的基本步骤如下：

1. 单元划分：根据作业场所、工艺、设施的不同，编制作业

活动表，内容包括厂址、总图运输、建构筑物、工艺流程、设备运行、作业人员、作业环境和安全管理等，科学划分作业单元。

2. 风险辨识：确定安全检查表法(SCL)、作业危害分析法(JHA)等风险辨识方法，组织全体员工参与辨识与作业活动有关的所有危险因素，并参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，确定安全风险类别。

3. 风险评估：结合企业实际，可选择风险矩阵法(L·S)、作业条件危险性分析(LEC)等评估方法(详见第五章)，并对所有风险做出定量评估。依据各评估方法的风险可容许要求，确定出不可容许的风险内容。

4. 风险控制：针对不可容许的危险、高度危险、中度危险和轻度危险，制定控制措施，评审控制措施的合理性、充分性、适宜性，确认是否足以把风险控制在可容许的范围，确认采取的控制措施是否产生新的风险。

(二) 工作架构

风险辨识、评估和控制以企业自主开展为主，成立由企业主要负责人任组长、技术负责人和安全管理人員参加的工作组，按照上述基本步骤实施，并形成书面报告，由企业主要负责人审核签字。安全风险较高的企业，应当有注册安全工程师参与。自主开展有困难的企业，可以聘请第三方专业服务机构或者有关专家指导。

（三）辨识、评估和控制报告

风险辨识、评估和控制报告的内容应包括但不限于以下几个方面：

1. 企业概况；
2. 作业活动表；
3. 风险点；
4. 潜在事故类别及后果；
5. 风险等级；
6. 现有风险控制措施；
7. 根据评估结果所采取的措施；
8. 评估人员、审核人员、日期等。

四、风险点辨识方法

（一）物的不安全状态、环境的不安全因素及管理的缺陷

推荐以安全检查表法（SCL）对各个作业单元的物的不安全状态、环境的不安全因素及管理的缺陷进行辨识。

危化行业企业可以参照《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三〔2012〕103号）、《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）评分细则、国家安全监管总局发布的《重点监管危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142号、安监总管三〔2013〕12号）和《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（安监总管三〔2015〕113号）等，根据划分的作业单元，从基础管理、选址

布局、工艺管理、设备管理、电气系统、仪表系统、危化品管理、储运系统、消防系统、公用工程系统等方面，制定安全检查表。

冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织等工贸行业企业可以参照国家安全监管总局编写的《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册（2016版）》（安监总管四〔2016〕31号）制定安全检查表。

（二）人的不安全行为

推荐以作业危害分析法（JHA），并按照作业步骤分解，逐一对照作业过程中的人的不安全行为进行辨识。

五、风险评估方法

为满足风险分级的需要，评估方法可以选用危险性预分析法（PHA）、事故树分析（FTA）、事件树分析（ETA）、故障类型及影响分析法（FMEA）、危险与可操作性研究（HAZOP）、风险矩阵法（L·S）、作业条件危险性分析（LEC）、道化学（DOW）、蒙德法（ICI）、危险度评价法、单元危险性快速排序法、火灾爆炸数学模型计算等定量评估方法。企业应经过研究论证，确定适用的风险评估方法。必要时，宜根据评估方法的特点，选用几种评估方法对同一评估对象进行评估，互相补充、分析综合、相互验证，以提高评估结果的准确性。

行业有规定的，选择评估方法时从其规定。例如，涉及重点监管危险化学品的储罐，应选用危险与可操作性研究（HAZOP）。行业无规定的，从方便企业自主开展和全面推广的角度，建议采

用风险矩阵法（L·S）或者作业条件危险性分析（LEC）。

六、风险分级及管控原则

（一）基本原则

安全风险等级从高到低划分为 4 级：

A 级：重大风险/红色风险，评估属不可容许的危险；必须建立管控档案，明确不可容许的危险内容及可能触发事故的因素，采取安全措施，并制定应急措施；当风险涉及正在进行的作业时，应暂停作业。

B 级：较大风险/橙色风险，评估属高度危险；必须建立管控档案，明确高度危险内容及可能触发事故的因素，采取安全措施；当风险涉及正在进行的作业时，应采取应急措施。

C 级：一般风险/黄色风险，评估属中度危险；必须明确中度危险内容及可能触发事故的因素，综合考虑伤害的可能性并采取安全措施，完成控制管理。

D 级：低风险/蓝色风险，评估属轻度危险和可容许的危险；需要跟踪监控，综合考虑伤害的可能性并采取安全措施，完成控制管理。

（二）升级管控

1. 涉及下列情形的 B 级、C 级风险，应直接确定为 A 级：

- （1）构成危险化学品一级、二级重大危险源的场所和设施；
- （2）涉及重点监管化工工艺的主要装置；
- （3）危险化学品长输管道；

(4) 同一作业单元内现场作业人员 10 人以上的。

2. 涉及下列情形的 C 级风险，应直接确定为 B 级：

(1) 构成危险化学品三级、四级重大危险源的场所和设施；

(2) 涉及剧毒化学品的场所和设施；

(3) 化工企业开停车作业或者非正常工况操作；

(4) 同一作业单元内现场作业人员 3 人以上的。

七、风险控制措施

企业应依次按照工程控制措施、安全管理措施、个体防护措施以及应急处置措施等 4 个逻辑顺序，对每一个风险点制定精准的风险控制措施。

八、持续改进

原则上，企业应每年开展 1 次安全风险辨识、评估、分级、管控工作。在生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等发生变化时，应立即开展辨识、评估、分级、管控工作。

九、风险报告

企业应根据各区安全监管局的具体要求，定期报送风险辨识、评估、分级、管控有关情况。风险报告应包括风险点及其危险因素、评估分级情况、管控措施和应急处置方法等。

十、其他

(一) 与现状安全评价的关系

企业在现状安全评价时已委托第三方专业服务机构进行过风险辨识、评估、分级、管控等工作的，应当对原有风险管理内

容重新确认。本实施指南实行后，企业在开展现状安全评价时，应当要求第三方专业服务机构严格依照本实施指南进行安全风险辨识、评估、分级和管控。

（二）与安全生产标准化创建的关系

安全生产标准化初评和期满复评的企业，“安全风险管控”要素存在扣分情况的，应当立即整改备查。本实施指南实行后，“安全风险管控”要素仍未达要求的，企业应当整改完毕后再提出安全生产标准化评审申请。

十一、施行日期和有效期

本实施指南自 2017 年 6 月 1 日起试行，有效期为 2 年。

附件：1. 风险矩阵法（L·S）

2. 作业条件风险程度评价（LEC）

附件 1

风险矩阵法 (L · S)

英国石油化工行业最先采用，即辨识出每个作业单元可能存在的危害，并判定这种危害可能产生的后果及产生这种后果的可能性，二者相乘，得出所确定危害的风险。然后进行风险分级，根据不同级别的风险，采取相应的风险控制措施。

风险的数学表达式为： $R = L \times S$ 。其中：

R—代表风险值；

L—代表发生伤害的可能性；

S—代表发生伤害后果的严重程度。

从偏差发生频率、安全检查、操作规程、员工胜任程度、控制措施五个方面对危害事件发生的可能性(L)进行评价取值，取五项得分的最高的分值作为其最终的L值。

赋值	偏差发生频率	安全检查	操作规程	员工胜任程度(意识、技能、经验)	控制措施(监控、联锁、报警、应急措施)
5	每次作业或每月发生	无检查(作业)标准或不按标准检查(作业)	无操作规程或从不执行操作规程	不胜任(无上岗资格证、无任何培训、无操作技能)	无任何监控措施或有措施从未投用；无应急措施。
4	每季度都有发生	检查(作业)标准不全或很少按标准检查(作业)	操作规程不全或很少执行操作规程	不够胜任(有上岗资格证、但没有接受有效培训、操作技能差)	有监控措施但不能满足控制要求，措施部分投用或有时投用；有应急措施但不完善或没演练。

3	每年都有发生	发生变更后检查（作业）标准未及时修订或多数时候不按标准检查（作业）	发生变更后未及时修订操作规程或多数操作不执行操作规程	一般胜任（有上岗资格证、接受培训、但经验、技能不足，曾多次出错）	监控措施能满足控制要求，但经常被停用或发生变更后不能及时恢复；有应急措施但未根据变更及时修订或作业人员不清楚。
2	每年都有发生或曾经发生过	标准完善但偶尔不按标准检查、作业	操作规程齐全但偶尔不执行	胜任（有上岗资格证、接受有效培训、经验、技能较好，但偶尔出错）	监控措施能满足控制要求，但供电、联锁偶尔失电或误动作；有应急措施但每年只演练一次。
1	从未发生过	标准完善、按标准进行检查、作业	操作规程齐全，严格执行并有记录	高度胜任（有上岗资格证、接受有效培训、经验丰富，技能、安全意识强）	监控措施能满足控制要求，供电、联锁从未失电或误动作；有应急措施每年至少演练二次。

从人员伤亡情况、财产损失、法律法规符合性、环境破坏和对企业声誉损坏五个方面对后果的严重程度（S）进行评价取值，取五项得分最高的分值作为其最终的 S 值。

等级	人员伤亡情况	财产损失、设备设施损坏	法律法规符合性	环境破坏	声誉影响
1	一般无损伤	一次事故直接经济损失在 5000 元以下	完全符合	基本无影响	本岗位或作业点
2	1 至 2 人轻伤	一次事故直接经济损失 5000 元及以上，1 万元以下	不符合公司规章制度要求	设备、设施周围受影响	没有造成公众影响
3	造成 1 至 2 人重伤 3 至 6 人轻伤	一次事故直接经济损失在 1 万元及以上，10 万元以下	不符合事业部程序要求	作业点范围内受影响	引起省级媒体报道，一定范围内造成公众影响
4	1 至 2 人死亡 3 至 6 人重伤或严重职业病	一次事故直接经济损失在 10 万元及以上，100 万元以下	潜在不符合法律法规要求	造成作业区域内环境破坏	引起国家主流媒体报道

5	3 人及以上死亡 7 人及以上重伤	一次事故直接经济损失在 100 万元及以上	违法	造成周边环境破坏	引起国际主流媒体报道
---	----------------------	-----------------------	----	----------	------------

确定了 S 和 L 值后，根据 $R = L \times S$ 计算出风险度 R 的值。

严重性 S \ 可能性 L	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

根据 R 的值的将风险级别分为以下四级：

$R = L \times S = 17 \sim 25$ ：A 级，需要立即暂停作业；

$R = L \times S = 13 \sim 16$ ：B 级，需要采取控制措施；

$R = L \times S = 8 \sim 12$ ：C 级，需要有限度管控；

$R = L \times S = 1 \sim 7$ ：D 级，需要跟踪监控或者风险可容许。

附件 2

作业条件风险程度评价（LEC）

基本原理是根据风险点辨识确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险的大小。

定量计算每一种危险源所带来的风险可采用如下方法：

$D = LEC$ 。式中：

D—风险值；

L—发生事故的可能性大小；

E—暴露于危险环境的频繁程度；

C—发生事故产生的后果。

当用概率来表示事故发生的可能性大小（L）时，绝对不可能发生的事故概率为 0；而必然发生的事故概率为 1。从系统安全角度考虑，绝对不发生事故是不可能的，所以人为地将发生事故可能性极小的分数定为 0.1，而必然要发生的事故的分数定为 10，介于这两种情况之间的情况指定为若干中间值。

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可能预料	0.5	很不可能，可能设想
6	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

当确定暴露于危险环境的频繁程度（E）时，人员出现在危险环境中的时间越多，则危险性越大，规定连续出现在危险环境的情况定为 10，而非常罕见地出现在危险环境中定为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。

分数值	频繁程度	分数值	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	非常罕见地暴露

关于发生事故产生的后果（C），由于事故造成的人身伤害与财产损失变化范围很大，规定其分数值为 1-100，把需要救护的轻微损伤或较小财产损失的分数规定为 1，把造成多人死亡或重大财产损失的可能性分数规定为 100，其他情况的数值均为 1 与 100 之间。

分数值	后果	分数值	后果
100	大灾难，许多人死亡	7	重伤
40	灾难，数人死亡	3	轻伤
15	非常严重，一人死亡	1	引人关注，不利于基本的安全卫生要求

风险值（D）求出之后，企业应根据实际情况确定风险级别的界限值，以符合持续改进的思想。下表可作为确定风险级别界限值的参考。

D 值	危险程度	风险等级
>320	不可容许的危险	A
160~320	高度危险	B
70~160	中度危险	C
<70	轻度和可容许的危险	D