

《上海市企业安全风险分级管控实施指南》 解 读

《上海市企业安全风险分级管控实施指南》(以下简称《实施指南》)已经 2019 年 5 月 20 日上海市应急管理局第 3 次局长办公会于通过,自 2019 年 6 月 1 日起施行,原《上海市企业安全风险分级管控实施指南(试行)》(以下简称《试行》)同时废止。

第一部分 修订情况

一、修订的必要性

《试行》自 2017 年 6 月 1 日起实施,至 2019 年 5 月 31 日有效期届满,有必要理清、调整部分不适宜内容,落实中共中央、国务院和市委、市政府的新要求,总结、提升、固化 2 年来的实践经验。

(一) 及时落实防范化解重大风险的最新要求

按照习近平总书记坚持底线思维着力防范化解重大风险的重要指示精神,以及李强书记在市委中心组学习会 and 市应急管理局领导班子民主生活会、应勇市长在全市安全生产和应急管理工作会议上的工作部署,亟需在生产安全领域率先完善企业风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的实施路径。同时,结合安全生产“一张图”建设,亟需为风险隐患双重预防信息化建设提

供基础工具的改进。

（二）及时对标、吸纳国内外成熟做法

《试行》实施过程中，《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）、《山东省安全生产风险分级管控体系通则》（DB37/T2882-2016）、《广东省安全生产领域风险点危险源排查管控工作指南》（粤安办〔2016〕126号）、《江苏省安监局关于进一步加强企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的指导意见》（苏安监〔2017〕60号）等国家标准、地方标准和规范性文件相继发布实施，该项工作的步骤、方法、内容等逐步清晰。同时，本市大量外资企业依照《职业健康安全管理体系》（OHSAS 18000）采取的国际通行做法，也需要与《实施指南》有机融合。

（三）及时修正不足、总结经验、固化成果

2017年6月以来，本市已有8344家危化和工贸企业按照《试行》要求，开展了安全风险分级管控。在推进过程中，陆续发现风险评估方法和分级标准等不够明确，实施过程中的随意性较大。同时，涉及“两重点一重大”场所和设施提高风险等级等经验做法也需要通过《实施指南》予以固化。

（四）及时回应企业关切

2018年，我们将“企业安全风险分级管控”作为大调研的重点关注课题之一，共收集有效意见和建议28条，包括突出一线员工在风险管理中的地位、强化动态风险的评估和管控、提升高风

险企业的风险评估精准度等，经过充分研究，拟在此次《实施指南》中一并体现。

二、修订的特点

《实施指南》与《试行》相比，突出体现 3 个特点：

（一）更详实的路径指引。

一是增加了指导思想和总体要求。明确了企业安全风险分级管控的目的、目标、意义和作用，引导企业将安全风险管控作为自身安全管理体系建设的核心要素之一，突出企业“自上而下”的总体领导和“自下而上”的意识提升，从而实现“把风险控制挺在隐患形成之前、把隐患消灭在事故发生之前”的双重预防工作目标。

二是增加了术语与定义。以国家标准或行业标准的规范用语为基础，串联了各级政府部门在不同历史时期的类似表述，重新界定了风险、作业单元、危险有害因素、危险有害因素辨识、风险评估、固有风险评估、控制风险评估、风险分级、风险分级管控、事故隐患等 10 类术语的释义。

三是厘清了各项基础管理工作的关系。例如，安全风险分级管控、隐患排查治理、现状安全评价、安全生产标准化创建、安全风险评估诊断分级、安全风险研判与承诺公告等。

四是固化了风险分级管控的基本步骤。即：以危险有害因素辨识为基础、针对危险有害因素开展固有风险评估和控制安全风险评估，并对固有风险划分等级、视情升级，得到危险

有害因素、网格、企业 3 个层级的安全风险等级，并落实管控措施。

（二）更全面的内容覆盖。

一是适用范围逐步拓展。在《试行》范围（安全生产标准化达标的危化企业、冶金等前六类工贸企业）的基础上，增加至所有化工、医药及危险化学品企业，八大类工贸企业，并明确了其他行业企业的遵循要求。

二是具体内容查遗补漏。在危险有害因素辨识方法中，新增了危险化工工艺和化工装置的辨识方法；在固有风险的升级要素中，新增了涉及危险性较大化学品的场所和设施，以及粉尘涉爆、涉氨制冷、存在有限空间作业等场所；在安全风险动态管理要求中，新增了每日动态安全风险研判与承诺公告、特殊作业风险辨识评估分级管控等内容；在其他管理要求中，新增了安全风险公告警示的相关内容。

（三）更细致的操作方法。

一是在作业单元划分、危险有害因素辨识环节，列举并推荐了相关行业企业可以采用的常用方法。

二是在风险评估环节，推荐了更加科学合理的固有风险评估方法，并允许企业在满足《实施指南》基本要求的基础上，采用本行业的或全球统一的方法；同时，鼓励企业结合自身可接受控制风险的实际，按照从严从高原则，个性化地制定控制风险评估模型的取值标准。

三是在风险管控环节，以列举的方式阐述了不同管控层级的要求，以及主要的风险管控措施；强调了对风险管控措施落实情况的监督检查，建立起风险管控和隐患排查治理双重预防机制之间的关系。

四是在风险报送环节，明确了信息化的报送手段，制定了简明扼要的报送清单表式，建立起企业和监管部门之间的良性互动关系，实现企业风险管控和隐患排查治理信息的互联互通。

第二部分 主要内容

《实施指南》共 12 个章节，第 1-5 章节为概述部分（指导思想、适用范围、编制依据、术语和定义、总体要求），第 6-9 章节为主体部分（危险有害因素辨识、安全风险评估、安全风险等级确认、安全风险分级管控），分别对应辨识、评估、分级和管控四个步骤，第 10 章节（安全风险动态管理）突出动态风险的管控和管控工作的持续改进，第 11 章节为管理要求，第 12 章节为施行日期和有效期。另外，将安全风险分布四色图图例和安全风险分级管控清单表式作为附件。

一、指导思想

《实施指南》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻中共中央、国务院“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、标本兼治防范遏制重特大事故”的决策

部署，认真落实市委、市政府“坚持底线思维、增强忧患意识、防范化解重大安全风险”的工作要求，紧盯重点领域、重点行业和重要设施中可能发生群死群伤、重特大生产安全事故的薄弱环节和关键岗位的各项安全防控工作，明确了企业实施安全风险分级管控的目的，旨在全面推进安全生产责任体系和安全防控体系建设，不断提升企业安全管理水平和自主管理能力。

二、适用范围

《实施指南》适用于本市范围内化工、医药及危险化学品企业，冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸等工贸企业的风险辨识、评估、分级、管控。

其他行业企业的风险辨识、评估、分级、管控，应当遵循行业主管部门相应要求；如无专门要求的，可以参照本《实施指南》执行。

化工、医药及危险化学品企业和工贸行业企业的认定，原则上以安全生产标准化达标创建的行业类别和《应急管理部办公厅关于修订〈冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准(试行)〉的通知》（应急厅〔2019〕17号）为准。对于加气站和燃气企业，特别是燃气生产、输配企业、燃气充装场站，以及其他行业使用、储存危险化学品的，应当参照危险化学品企业相关要求落实安全风险辨识、评估、分级、管控。

三、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）明确，企业要针对自身类型和特点，组织专家和全体员工，全方位、全过程辨识生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险；针对辨识出的风险，采用相应的风险评估方法确定安全风险等级；针对风险特点，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险进行有效管控，并实施安全风险公告警示。同时，要求政府监管部门汇总建立区域安全风险数据库，绘制区域“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图，并实施分级分类安全监管。

《上海市人民政府关于进一步加强公共安全风险管理和隐患排查工作的意见》（沪府发〔2015〕63号）明确，开展公共安全风险管理和隐患排查，是加强公共安全管理，做好突发事件预防与应急准备工作的重要抓手，是落实“预防为主、常态与非常态管理相结合”原则、实现应急管理关口前移的具体体现，按照“全覆盖、零容忍、严执法、重实效”要求，建立健全公共安全风险管理和隐患排查长效机制。公共安全风险是安全风险管理的重要组成部分。公共安全风险涉及的重点行业、重点企业、重点场所主要包括：轨道交通、陆上客运等公共交通行业，各类大中型企业及食品生产、餐饮企业，学校、医院、商场、宾馆、大型超市、幼托机构、养老机构、旅游景区、文化体育场馆、高层建筑、大型建筑体、建筑施工等场所，易燃易爆物品、危险化学品、危险废物、放射性物品、病源微生物等危险物品经营、储运、使

用单位，水、电、油、气、通信、广播电视、防汛等公共设施以及公共场所电梯、自动扶梯等特种设备运行场所。

《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）进一步将实施安全风险分级管控和构建安全风险分级管控工作体系，作为标本兼治遏制重特大事故的一项具体工作任务。

《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）重申了分行业领域全面开展安全风险辨识，其中安全生产监督管理部门（现为应急管理部门）负责推进危化、工贸行业领域的安全风险辨识工作。同时，明确企业在安全风险评估过程中要突出遏制重特大事故，高度关注暴露人群，聚焦重大危险源、劳动密集型场所、高危作业工序和受影响的人群规模；明确政府监管部门要结合企业风险辨识和评估结果，组织对企业安全生产状况进行整体评估，确定企业整体安全风险等级。

《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）以安全风险管理、隐患排查治理为基础，采用“策划、实施、检查、改进”的“PDCA”动态循环模式，明确建立安全生产标准化管理体系并持续改进，是企业开展安全生产标准化建设工作应遵循的国家标准规范。其中，安全风险管理是安全生产标准化建设中的一项核心内容。

四、术语与定义

（一）风险：发生危险事件或有害暴露的可能性，与随之引发的人身伤害、健康损害、财产损失或环境影响的严重性的组合。

（二）作业单元（风险点）：风险伴随的设施、部位、场所和区域，以及在设施、部位、场所和区域实施的伴随风险的作业活动，或以上两者的组合。

（三）危险有害因素（危险源、危险因素）：可能导致人身伤害和（或）健康损害和（或）财产损失和（或）环境影响的根源、状态或行为，或它们的组合。危险有害因素包括但不限于人的行为、物的状态、环境因素和管理因素。

（四）危险有害因素辨识（风险辨识）：识别危险有害因素的存在，并确定其分布和特性的过程。

（五）风险评估：运用定性或定量的分析方法对危险有害因素所伴随的风险进行分析、评估的过程，得出评估结果。风险评估包括固有风险评估和控制风险评估。

（六）固有风险评估：在不考虑已采取的控制措施的前提下，实施风险评估的过程，得出评估结果。

（七）控制风险评估：在考虑已采取的控制措施的前提下，实施风险评估的过程，得出评估结果。

（八）风险分级：根据风险评估的结果，对不同风险按照需要关注程度进行排序过程。风险分级从高到低划分为四级：A级（重大风险/红色风险）、B级（较大风险/橙色风险）、C级（一般风险/黄色风险）、D级（低风险/蓝色风险）。

（九）风险分级管控：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。

（十）事故隐患：生产经营单位违反安全生产法律、法规、规章、标准、规程和安全生产管理制度的规定或者因其他因素在生产经营活动中存在可能导致事故发生的人的不安全行为、物的不安全状态、场所的不安全因素和管理上的缺陷。

五、总体要求

实施企业安全风险分级管控，可以帮助企业摸清安全风险家底，做到心中有数。坚持关口前移，超前辨识预判岗位、企业的安全风险，通过实施工程控制、安全管理、个体防护以及应急处置措施，有效防控各类安全风险，有效落实企业的安全生产责任制，实现把风险控制挺在隐患形成之前、把隐患消灭在事故发生之前的目标。

实施企业安全风险分级管控，需要企业内部自上而下的总体领导和自下而上的意识提升。一方面，企业应当自上而下由最高管理者亲自抓安全风险辨识、评估和分级控制管理制度的制定工作以及制度的落实情况；另一方面，应当组织全体员工，从一线操作人员到最高管理者，特别是一线操作人员，自下而上全面、系统地辨识和评估所有危险有害因素，确定安全风险等级，制定安全措施。同时，应当根据固有风险级别，结合本单位机构设置和管理层级情况，合理确定和落实管控措施责任主体的层级，结

合自身可接受控制风险的实际，按照从严从高原则，定期评估控制风险，持续完善和落实安全措施。

六、危险有害因素辨识

（一）作业单元划分

合理、正确划分作业单元是顺利开展危险有害因素辨识、风险评估工作的基础。

企业可以按照内部业务系统的各阶段、场所位置、生产工艺、设备设施、作业活动或上述几种方式的结合来划分作业单元。

作业单元划分时应遵循大小适中、便于分类、功能独立、易于管理、范围清晰的原则，并应涵盖生产经营全过程的常规活动和非常规活动。

划分作业单元的常用方法有：

- 按生产（工艺）流程的阶段划分
- 按地理位置或区域、场所划分
- 按生产设备设施类别划分
- 按作业任务划分

例 1：某机械制造企业，从工贸行业考虑，涉及机械行业的浇铸、打磨、总装、测试等工序，还涉及危险化学品仓库。在作业单元划分时，应考虑以下方面：

序号	作业单元名称	子单元名称
1	基础管理	安全管理组织机构和人员配置
2		安全生产责任制

3		安全管理规章制度
4		安全操作规程
5		安全教育培训
6		危险作业管理
7		个体防护用品（器具）
8		
9	选址布局	选址
10		总平面布置
11		厂区道路
12		
13	浇铸区	作业环境
14		设备设施
15		危险物质
16		作业活动
17	打磨区	作业环境
18		设备设施
19		作业活动
20	总装、测试	作业环境
21		设备设施
22		危险物质
23		作业活动
24	危险化学品仓库	作业环境
25		设备设施
26		危险物质
27		作业活动
28	公用工程	作业环境
29		设备设施
30		危险物质
31		作业活动
32	办 公	作业环境
33		设备设施
34		作业活动
		

例 2：某化工企业在作业单元划分时，应考虑以下方面：

序号	作业单元名称	子单元名称
1	基础管理	安全管理组织机构和人员配置
2		安全生产责任制
3		安全管理规章制度
4		安全操作规程
5		安全教育培训
6		安全费用投入
7		特殊作业管理
8		事故应急救援预案
9		个体防护用品（器具）
10		… …
11	选址布局	选址
12		总平面布置
13		厂区道路
14		装置区道路
15		… …
16	合成车间	作业环境
17		工艺与设备
18		危险物质
19		作业活动
20	加氢车间	作业环境
21		工艺与设备
22		危险物质
23		作业活动
24	精馏车间	作业环境
25		工艺与设备
26		危险物质
27		作业活动
28	酮苯车间	作业环境
29		工艺与设备
30		危险物质
31		作业活动
32	动力车间	作业环境
33		设备设施

34		危险物质
35		作业活动
36	分析化验中心	作业环境
37		设备设施
38		危险物质
39		作业活动
40	储罐区	作业环境
41		设备设施
42		危险物质
43		作业活动
44	其他原材料、成品 堆放区	作业环境
45		设备设施
46		危险物质
47		作业活动
48	成品发货区	作业环境
49		设备设施
50		危险物质
51		作业活动
52	公用工程	作业环境
53		设备设施
54		危险物质
55		作业活动
56	办公区	作业环境
57		设备设施
58		作业活动
		

（二）危险有害因素辨识

企业应当采用适用的辨识方法，对作业单元内存在的危险有害因素进行辨识，通过对物的状态、环境及管理的因素和人的行为进行辨识，并参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），

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，确定事故类别。

例 3: 某化学品投料反应车间的危险有害因素辨识，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，应当综合考虑压力容器、起重机械、化学品等 27 种起因物或者引起事故的诱导性原因，找出压力容器中的安全阀、起重机械中的桥式起重机、化学品中的苯等 23 大类具体的致害物，以及爆炸、碰撞、中毒等 15 大类具体的伤害方式，从而确定容器爆炸、起重伤害、中毒和窒息等 20 种事故类别。

例 4: 危化和工贸行业企业都可能涉及的危险化学品原料及成品仓库，危险有害因素辨识需要考虑的内容包括：

作业单元	起因物	致害物	伤害方式	事故类别
危化品原料及成品仓库	14 化学品	13 化学品	08 火灾	08 火灾
危化品原料及成品仓库	14 化学品	13 化学品	10 爆炸	18 其他爆炸
危化品原料及成品仓库	14 化学品	13 化学品	11 中毒	19 中毒和窒息
危化品原料及成品仓库	03 电气设备	05 电气设备	08 火灾	08 火灾

在参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，考虑起因物、致害物、伤害方式和事故类别的基础上，危险有害因素推荐按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)进行分类。

例 5：例 4 中所述危险化学品原料及成品仓库的危险有害因素包括：

作业单元	危险有害因素
危化品原料及成品仓库	2203 易燃液体
危化品原料及成品仓库	2204 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品
危化品原料及成品仓库	2201 爆炸品
危化品原料及成品仓库	2206 有毒品
危化品原料及成品仓库	210304 电火花

生产现场的危险有害因素辨识应覆盖企业地上和地下以及承包商占用的场所和区域的所有作业环境、设备设施、生产工艺、危险物质、作业人员及作业活动；应考虑过去、现在、将来三种时态和正常、异常、紧急三种状态。

设备设施，除生产设备设施、安全设备设施外，还包括水、电、油、气等公用工程及环保、消防等辅助设施。

危险物质，包括危险化学品原料、辅料、中间产品或中间体、副产品、成品、危险废物。

危险有害因素辨识考虑三种时态，即应当考虑同类设施、部位、场所、区域或者作业活动过去发生过事故的诱导性原因、致害物、伤害方式和事故类别，应当考虑现在的情况，更应当考虑截至目前尚未显露、有可能在将来才显露出来的苗头性情况。

危险有害因素辨识考虑三种状态，详见常见的危险有害因素辨识部分。

1、常见的危险有害因素包括：

——人的行为。辨识中应考虑作业过程所有的常规活动和非常规活动。

常规活动包括生产经营正常作业活动、承包商特殊作业活动等。

非常规活动是指异常状态、紧急状态的活动。

——物的状态。辨识中应考虑正常、异常、紧急三种状态。

常见的异常状态包括监测参数偏离正常值、试生产调试阶段、异常开停车、设备带病作业、临时性变更工艺、事故排放等。

常见的紧急状态包括监测参数严重超过限值、危险物质大量泄漏、紧急停车、设备事故、压力管道和容器破裂、停水停电（需要连续供电供水）等。

——环境因素。辨识中应考虑内部环境和外部环境。

——管理因素。辨识中应考虑法律法规的符合性，自身管理需要及更新情况。

2、常用的危险有害因素辨识方法包括：

（1）物的状态、环境及管理因素

推荐以安全检查表法（SCL）对各个作业单元的物的状态、环境及管理因素进行辨识。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。

对于小微企业，应结合实际划分或者合并相关作业单元，

制定适宜的安全检查表。

例 6：按基础管理、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、公用工程系统等作业单元，制定安全检查表的示例如下。

作业单元：基础管理（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
1	安全生产责任制	建立、健全安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2014]第13号）第4条、第19条	43 职业安全卫生管理制度不完善		
						
2	安全管理规章制度	建立、健全安全管理规章制度	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2014]第13号）第4条、第18条	43 职业安全卫生管理制度不完善		
						
						

作业单元：选址布局（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
1	厂址选择	厂址选择应符合国家工业布局、城镇总体规划及	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）	49 其他管理因素缺陷		

		土地利用总体规划的要求	第 3.0.1 条			
						
2	厂区道路	工厂主要出入口不应少于 2 个，并宜位于不同方位	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 [2018 年版]）第 4.3.1 条	3213 作业场所安全出口缺陷		
						
						

作业单元：工艺管理（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
1	工艺操作	具有危险有害因素的生产过程，应合理采用机械化、自动化技术，遥控、隔离操作	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第3.3.3条	2199 其他物理性危险和有害因素		
						
2	工艺原料	选用原料配方和使用材料时，应选用静电序列表中位置接近的两种物质	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第4.2.6条	2299 其他化学性危险和有害因素		
						
						

作业单元：设备管理（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
----	------	------	------	--------	-----	-------

1	特种设备	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证。登记标志应当置于该特种设备的显著位置	《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令[2013]第4号)第33条	211301 无标志		
						
2	生产设备	生产设备上易发生故障或危险性较大的区域，应配置声、光或声、光组合的报警装置。事故信号，宜能显示故障的位置和种类。危险信号，应具有足够强度并与其他信号有明显区别，其强度应明显高于生产设备使用现场其他声、光信号强度	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)第5.5.2条	211201 无信号设施		
						
						

作业单元：电气系统（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
----	------	------	------	--------	-----	-------

1	电力电缆	电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 [2018 年版]）第 10.2.2 条	210399 其他电伤害		
						
2	配电线路	配电线路敷设在有可燃物的闷顶、吊顶内时，应采取穿金属导管、采用封闭式金属槽盒等防火保护措施	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 [2018 年版]）第 10.2.3 条	10399 其他电伤害		
						
						

作业单元：仪表系统（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
1	控制仪表	液化烃的储罐应设液位计、温度计、压力表、安全阀	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 [2018年版]）第 6.3.11条	211299 其他信号缺陷		
						
2	报警装置	液化烃的储罐应设高液位报警和高高液位自动联锁切断进料措施	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 [2018 年版]）第 6.3.11 条	210201 无防护		
						
						

作业单元：危化品管理（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
1	生产储存	危险化学品生产企业应当提供与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）第15条	2299 其他化学性危险因素		
						
2	危险物质	腐蚀性物品，严禁与液化气体和其他物品共存	《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）第6.9条	2208 腐蚀品		
						
						

作业单元：储运系统（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
----	------	------	------	--------	-----	-------

1	地上储罐	储存甲 B、乙 A 类液体应选用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐，对于有特殊要求的物料或储罐容积小于或等于 200m ³ 的储罐，在采取相应安全措施后可选用其他型式的储罐。浮盘应根据可燃液体物性和材质强度进行选用	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 [2018 年版]）第 6.2.2 条	210199 设备、设施、工具、附件其他缺陷		
						
2	防火堤	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 [2018 年版]）第 6.2.13 条	210205 防护距离不够		
						
						

作业单元：消防系统（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
1	消防站	大中型石油化工企业应设消防站。消防站的规模应根据石油化工企业的规模、火灾危险性、固	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 [2018 年版]）第 8.2.1 条	49 其他管理缺陷		

		定消防设施的设置情况，以及邻近单位消防协作条件等因素确定				
						
2	灭火系统	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等，应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为 0.7~1.2MPa。其他场所采用低压消防给水系统时，其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于 0.15MPa（自地面算起）	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 [2018 年版]）第 8.5.1 条	210201 无防护		
						
						

作业单元：公用工程（示例）

序号	检查项目	检查内容	检查依据	危险有害因素	符合性	不符合记录
1	供暖系统	甲、乙类厂房（仓库）内严禁采用明火和电热散热器供暖	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 [2018 年版]）第 9.2.2 条	3112 室内温度、湿度、气压不适		
						
2	通风和空气调节系统	含有燃烧和爆炸危险粉尘的空气，在进入排风	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 [2018 年	3111 作业场所空气不		

		机前应采用不产生火花的除尘器进行处理。对于遇水可能形成爆炸的粉尘，严禁采用湿式除尘器	版]) 第 9.3.5 条	良		
						
						

化工、医药及危险化学品企业可以参照原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)、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(安监总管三〔2017〕121号)等，制定安全检查表。

冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸等工贸企业可以参照原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)、《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》(安监总管四〔2017〕129号)等，制定安全检查表。

危化和工贸行业企业可能存在重大生产安全事故隐患的设施、部位、场所、区域或者作业活动，应当成为物的状态、环境及管理因素等危险有害因素辨识的重点。在通过安全检查表法(SCL)开展危险有害因素辨识时，如果发现涉及重大隐患的不符合项时，

应当在开展风险评估、分级的同时,立即采取措施治理重大隐患。

(2) 人的行为

推荐以作业危害分析法(JHA或者JSA),编制作业活动表,对作业活动分解为若干个相连的工作步骤,辨识每个工作步骤的危险有害因素、人的不安全行为和可能导致的事故。

例 7: 某企业经常性进行清理化学品储罐内表面的作业,作业危害分析法(JHA或者JSA)如下表所示。

作业单元: 化学品储罐

作业活动: 清理储罐

序号	工作步骤	危险有害因素	人的不安全行为	可能导致的事故类别
1	确定在罐内作业存在的危险	· 2202 压缩气体和液化气体 · 2206 有毒品 · 3111 作业场所空气不良 · 3902 综合性作业环境不良 · 210108 外露运动件	· 未取得安全作业证 · 未检测含氧量和可燃气体、有毒气体浓度,或者检测不合格未采取通风等措施 · 未配备合适呼吸器材 · 未配备保护头、眼、身、足的防护帽/防护镜/防护服/防护鞋 · 未配备安全带和救生索	08 火灾、18 其他爆炸、19 中毒和窒息、03 机械伤害
2	选择和培训操作者	· 1102 健康状况异常 · 1103 从事禁忌作业 · 4304 培训制度不完善	· 工业卫生医师或安全员未检查作业人员 · 作业人员未经培训 · 作业人员不具备专业资格	03 机械伤害、05 触电、08 火灾、09 高处坠落、18 其他爆炸、19 中毒和窒息
3	选择设备和采取保护	· 210202 防护装置、设施缺陷 · 210301 带点部位裸露	· 未按照位置、顺序设置绳索及器材 · 未设置接地故障断路器	03 机械伤害、05 触电、09 高处坠落

		· 210302 漏电	· 搅拌电机未锁定并作出标记	
4	罐内安放梯子	· 210204 支撑不当	· 未将梯子牢固固定	09 高处坠落
5	准备入罐	· 2203 易燃液体	· 未清空储罐 · 未制定应急预案或者预案未经审查 · 罐体接管法兰处未设置盲板（隔离）	08 火灾、18 其他爆炸、19 中毒和窒息
6	罐入口安放设备	· 210201 无防护	· 未使用机械操作设备 · 罐顶作业处未设置防护护栏	03 机械伤害、09 高处坠落
7	入罐	· 210201 无防护 · 3902 综合性作业环境不良	· 未按有关标准，配备个体防护器具 · 外部监护人员未观察、指导入罐作业人员，紧急情况下未将操作人员自罐内救出	09 高处坠落、19 中毒和窒息
8	清洗储罐	· 2209 粉尘和气溶胶	· 未为所有操作和监护人员提供个体防护用品（器具） · 未配备罐内照明 · 未配备排气设备 · 未向罐内补充空气 · 未随时检测罐内空气 · 未提供后备救援人员，以应付紧急情况	08 火灾、18 其他爆炸、19 中毒和窒息
9	清理	· 210108 外露运动件	· 未使用运料设备	03 机械伤害

（3）危险化工工艺和化工装置

推荐以危险与可操作性分析法（HAZOP）等方法进行辨识。

例 8：某企业的油蒸发器 HAZOP 分析如下表所示。

油蒸发器的 HAZOP 工作表示例（摘录）

分析部分：从油入口（在流量测量前）到气化盘管，再到油气出口（在温度控制后）									
设计目的：输入：油由进料线流入，由加热炉加热									
功能：气化，使其过热并将油蒸气输送到处理装置									
序号	引导词	要素	偏差	可能原因	后果	安全措施	注释	建议安全措施	执行人
1	无 NO	油流量	无油流量	供料系统故障； 流量控制阀 FCV 关闭	加热盘管过热 并被损坏	低流量报警 FAL； 高温联锁跳车 TSH	安全措施取决于操作人员的快速反应	考虑低流量元件 FE 联锁关闭主燃烧器控制阀 TCV	
				--盘管堵塞； --蒸发器出口被堵塞	油在蒸发器中沸腾； 可能过热导致加热盘管结焦	低流量报警 FAL； 高温联锁跳车 TSH		检查这些安全措施是否足够并考虑如何方便地清洗盘管	
2	无 NO	加热	未加热	加热炉内火焰熄灭	未气化的液态油进入后续加工系统	无		研究液态油对后续加工系统影响； 考虑加热炉火焰熄灭联锁关闭 FCV； 考虑油输出温度低报警	
3	大 MORE	油流量	油流量大	油压力过大； 流量控制器 FC 故障； FC 设定值错误	使蒸发器负荷过大，导致对油不能充分加热	无		检查 FCV 控制高压油流量的性能； 考虑油输出温度低报警	

七、安全风险评估

针对辨识出的每一项危险有害因素，企业应当采用合适的方法开展安全风险评估，并确定风险的大小和等级。

为满足风险评估的需要，《实施指南》列出了常用的评估方法，包括危险性预分析法（PHA）、事故树分析（FTA）、事件树分析（ETA）、故障类型及影响分析法（FMEA）、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。

常用评估方法的适用范围可以参考下表。但是各种评估方法在不断实践的过程中，具体模型和取值也在发生着演变，其适用范围目前已经不完全局限于评估方法提出时的适用范围。

序号	评估方法	主要适用范围
1	危险性预分析法（PHA）	危险性预分析法（PHA）是一种宏观定性分析方法。适用于固有系统中采取新的方法，接触新的物料、设备和设施的危险性评价。该法一般在项目的发展初期使用。当只希望进行粗略的危险和潜在事故情况分析时，也可以用PHA对已建成的装置进行分析。
2	事故树分析（FTA）	事故树分析（FTA）法又称故障树分析法，是一种演绎的安全系统分析方法，是从要分析的特定事故或故障（顶上事件）开始，层层分析其发生原因，直到找出事故的基本原因（底事件）为止。适用于航天、核电等复杂系

		统和其他各类系统的可靠性及安全性分析，各种生产的安全管理可靠性分析和伤亡事故分析。它同时也可向成功树进行转换。
3	事件树分析（ETA）	事件树分析法(ETA)是安全系统工程中常用的一种归纳推理分析方法，是一种按事故发展的时间顺序由初始事件开始推论可能的后果，从而进行危险源辨识的定性与定量分析方法。适用于航天、核产业、电力、化工、机械、交通等领域，进行故障诊断、分析系统的薄弱环节，指导系统的安全运行，实现系统的优化设计等。
4	故障类型及影响分析法（FMEA）	故障类型及影响分析（FMEA）作为工艺安全管理中常用的工艺危害分析方法，广泛应用于工艺设备设计与制造、系统可靠性分析。
5	风险矩阵法（L·S）	风险矩阵法（L·S）是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。适用于石油化工、工业企业等各行业。
6	作业条件危险性分析（LEC）	作业条件危险性分析（LEC）是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时危险性的半定量的评价方法。适用于各行业进行作业的危险性分析评价。
7	道化学（DOW）	美国道化学公司开发的火灾、爆炸危险指数评价法历经不断修改完善，已发展到第7版。该方法是以工艺单元重要危险物质在标准状态下的火灾、爆炸或释放出危险性潜在能量大小为基础，同时考虑工艺过程的危险性，计算工艺单元火灾爆炸指数

		(F&EI), 定量地对工艺装置及所含物料的实际潜在火灾、爆炸和反应危险性进行分析评价, 确定危险等级。主要适用于石油、化工及危险化学用品等企业的生产、储存装置(设施)。
8	蒙德法(ICI)	英国帝国化学公司(ICI)蒙德火灾、爆炸、毒性指标法是在美国道化学公司(DOW)的火灾、爆炸危险指数评价法的基础上补充发展的, 所考虑的问题更为全面。
9	危险度评价法	危险度评价法是随着我国安全工作的发 展, 从日本引进并经简化的评价方法。适用于建设工程或装置各单元和设备设施的 危险度进行分级的安全评价方法。
10	单元危险性快速排序法	国际劳工组织在《重大事故控制实用手册》中推荐荷兰劳动总局的单元危险性快速排序法。该方法是道化学公司的火灾、爆炸危险指数评价法的简化方法。主要用于评价生产装置火灾、爆炸潜在危险性大小, 找出危险设备、危险部位。
11	火灾爆炸数学模型计算方法	易燃易爆物质在生产、储存和运输过程中经常发生事故性火灾爆炸, 建立并运用火灾爆炸数学模型, 科学计算、分析事故的严重程度和影响范围, 对事故预防、控制、应急救援和减少事故损失等具有重要意义。适用于石油、化工、能源等行业。

企业应当经过研究论证, 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。

企业应当根据安全风险评估结果，结合自身可接受风险等实际，确定每一项危险有害因素相应的安全风险等级。

安全风险等级从高到低划分为四级：

A 级：重大风险/红色风险，评估属不可容许的危险。

B 级：较大风险/橙色风险，评估属高度危险。

C 级：一般风险/黄色风险，评估属中度危险。

D 级：低风险/蓝色风险，评估属轻度危险和可容许的危险。

安全风险等级未按照上述四级划分的，必须与本《实施指南》规定的安全风险等级相衔接。

如果企业采用的风险评估标准或方法，其安全风险等级分级少于四级的，应从高至低排列与《实施指南》的四级相对应。即安全风险等级分级为三级的，应从高至低排列为红色（A 级）、橙色（B 级）、黄色（C 级）；安全风险等级分级为两级的，应从高至低排列为红色（A 级）、橙色（B 级）；以此类推。

例 9：某企业采用行业的固有风险评估方法，将发生事故的可能性等级（从不可能到频繁发生）分为 8 级，事故的严重性等级（从轻到重）分为 7 级，安全风险矩阵见下图。与《实施指南》的四级对应分别见下图中的红色（A 级）、橙色（B 级）、黄色（C 级）、蓝色（D 级）风险。

安全风险矩阵		发生的可能性等级(从不可能到频繁发生) →							
		1	2	3	4	5	6	7	8
事故严重性等级(从轻到重) ↓	后果等级	类似的事件没有发生在行业发生过,且发生的可能性极低	类似的事件没有发生在行业发生过	类似的事件在行业发生过	类似的事件在企业集团发生过	类似的事件发生过或者可能在多个相似设备设施的使用寿命中发生	在设备设施的使用寿命内可能发生1或2次	在设备设施的使用寿命内发生多次	在设备设施的使用寿命内经常发生(至少每年发生)
		$\leq 10^{-6}/\text{年}$	$10^{-5}-10^{-6}/\text{年}$	$10^{-4}-10^{-5}/\text{年}$	$10^{-3}-10^{-4}/\text{年}$	$10^{-2}-10^{-3}/\text{年}$	$10^{-1}-10^{-2}/\text{年}$	$10^{-1}-1/\text{年}$	$>1/\text{年}$
	a	1	1	2	3	5	7	10	15
	b	2	2	3	5	7	10	15	23
	c	2	3	5	7	11	16	23	35
	d	5	8	12	17	25	37	55	81
	e	7	10	15	22	32	46	68	100
	f	10	15	20	30	43	64	94	138
	g	15	20	29	43	63	93	136	200

安全风险评估包括固有风险评估和控制风险评估。

（一）固有风险评估

根据危险有害因素可能发生的每种事故类型的可能性和后果严重程度，在不考虑已采取的控制措施的前提下，确定风险的大小和等级。

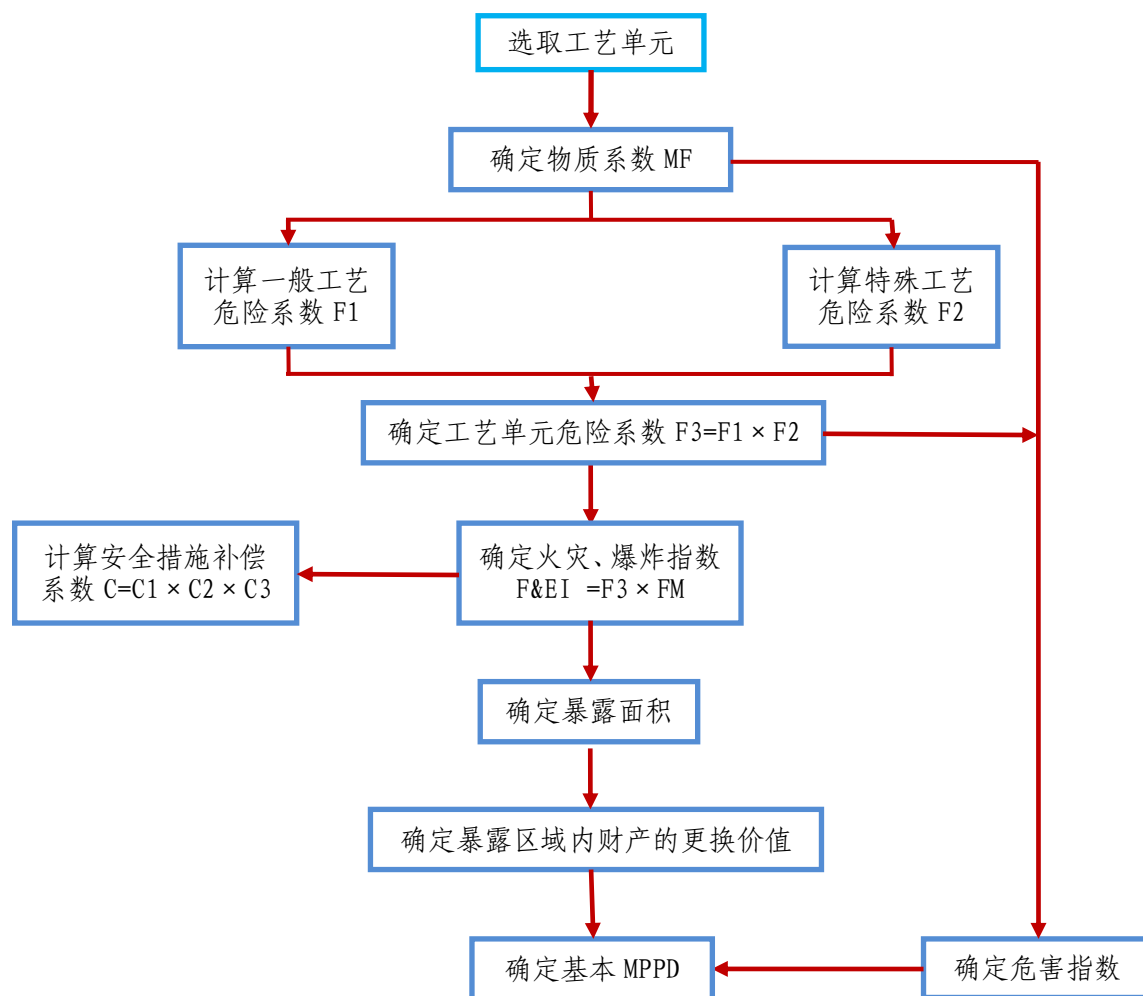
化工、医药及危险化学品企业的固有风险评估，应当减少人为赋值对评估结果的影响，推荐采用道化学（DOW）等评估方法。工贸企业的固有风险评估，推荐采用作业条件危险性分析法（LEC）等评估方法。

化工、医药及危险化学品企业，目前使用风险矩阵法（L·S）进行控制风险评估的，应采用合适的评估方法，重新补充对固有风险进行评估。

例 10：某企业运用道化学火灾、爆炸危险指数法进行丙烷装置和加热炉系统的固有风险评估。

1、评估程序

道化学火灾、爆炸危险指数法的基本评估计算程序如下图所示。



风险评估计算程序图

2、参数取值及计算过程

依据 DOW 化学第 7 版中有关系数选择的规定，确定好每一系数，再进一步计算出各种损失的大小。最后，根据计算的结果进行综合分析，以确定火灾、爆炸的危险性。

(1) 火灾、爆炸指数 (F&EI)

火灾、爆炸指数 (F&EI) 见下表。

火灾、爆炸指数 (F&EI) 表

易燃、易爆物料：丙烷、燃料气	确定 MF 物质	子单元名称	
		装置单元	加热炉系统
		丙烷	燃料气
物质系数：21、21	采用系数	21	21
操作温度：夏季最高温度 40°	危险系数取值范围		
1. 一般工艺危险基本系数	1.00	1.00	1.00
A. 放热化学反应	0.30 ~ 1.25	0	0
B. 吸热反应	0.20 ~ 0.40	0.2	0.4
C. 物料处理与输送	0.25 ~ 1.05	0.5	0.5
D. 密闭式或室内工艺单元	0.25 ~ 0.90	0	0
E. 通道	0.20 ~ 0.35	0	0
F. 排放和泄漏控制	0.20 ~ 0.50	0	0
一般工艺危险系数 (F1) (A-F 各项系数相加)		1.7	1.9
2. 特殊工艺危险			
基本系数	1.00	1.00	1.00
A. 毒性物质	0.20 ~ 0.80	0.3	0.4
B. 负压 (<500mmHg)	0.50	0	0
C. 接近易燃范围的操作：惰性化，未惰性化	0.3、0.5、0.8		
(1) 罐装易燃液体	0.50		
(2) 过程失常或吹扫故障	0.30	0.3	0.3
(3) 一直在燃烧范围内	0.80		
D. 粉尘爆炸	0.25 ~ 2.00	0	0
E. 压力：操作压力/kpa (绝对) 释放压力/kpa (绝对)	0.1 ~ 1.5	0.8	0.2
F. 低温	0.20 ~ 0.30	0	0
G. 易燃及不稳定物质量/kg 物质燃烧热 Hc/J · kg ⁻¹			
(1) 工艺中的液体及气体		0.4	0.2
(2) 贮存中的液体及气体			
(3) 可燃固体及工艺中的粉尘			
H 腐蚀与磨损	0.10 ~ 0.75	0.1	0.1

I 泄漏 - 接头和填料	0.10 ~ 1.50	0.1	0.1
J 使用明火设备	0.10 ~ 1.0	0	0.2
K 热油、热交换系统	0.15 ~ 1.15	0.3	0.3
L 传动设备	0.50	0.5	0.5
特殊工艺危险系数 (F2) (A-L 各项系数相加)		3.8	3.3
工艺单元危险系数 (F3=F1 × F2)	1 ~ 8	6.46	6.27
火灾、爆炸指数 (F&EI=F3 × MF)		135.66	131.67

(2) F&EI 及危险等级

F&EI 及危险等级见下表，并与《实施指南》的红色 (A 级)、橙色 (B 级)、黄色 (C 级)、蓝色 (D 级) 四级风险建立对应关系。

F&EI 及危险等级表

F &EI	1-60	60—96	96—127	127—158	>158
危险等级	最轻	较轻	中等	很大	非常大
对应 《实施指南》	D		C	B	A
A 级：重大风险/红色风险，评估属不可容许的危险 B 级：较大风险/橙色风险，评估属高度危险 C 级：一般风险/黄色风险，评估属中度危险 D 级：低风险/蓝色风险，评估属轻度危险和可容许的危险					

3、评估结果

通过对装置单元和加热炉系统进行火灾、爆炸危险指数 F&EI 的查表、计算和分析，在未采取安全措施时，装置单元和加热炉系统的危险等级均为“很大”，与《实施指南》

对应的固有风险等级为 B 级，评估属高度危险。危险分析汇总见下表。

危险分析汇总表

序号	内 容	工艺单元评估结果	
		装置单元	加热炉系统
1	火灾、爆炸危险指数 (F&EI)	135.66	131.67
2	未采取安全措施的危险等级	很大	很大
3	与《实施指南》对应的固有风险等级	B	B
		高度危险	高度危险

例 11: 运用 LEC 法评估某工贸行业企业成品仓库中一般物品燃烧导致仓库火灾的安全风险。

1、事故发生的可能性 L

L 值表征事故发生的概率，概率越大，事故越可能发生，取值分数就越高，对 D 值的贡献就越大，企业越需要对其进行控制。根据企业管理经验或者专家意见，可以判断仓库中物品燃烧导致仓库火灾这种情况发生的概率小，在有可能发生，不属于仅存在于设想中的情况，故取值 1。

分数值	事故发生的可能性 (L)	分数值	事故发生的可能性 (L)
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		

2、暴露于危险环境的频繁程度 E

E 值表征危险情况暴露的频次，频次越高，对于相同的发生概率，其发生的次数就越高，取值就越高。由于仓库中物品燃烧导致仓库火灾这种风险依附于作业人员在仓库中的作业，作业人员每天都可能在仓库中作业，但并不是在一天当中连续作业，故取值 6。

分数值	频繁程度 (E)	分数值	频繁程度 (E)
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

3、发生事故产生的后果 C

C 值表征事故发生后所造成的危害程度，危害越高，分值越高。由于在作业时，该企业仅有 1 人进入仓库内进行取料作业，即使发生了最坏的情况，会导致 1 人死亡，故取值 15。

分数值	后果 (C)	分数值	后果 (C)
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，1-2 人死亡	1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

综上，经 LEC 法评估，计算出成品仓库中物品燃烧导致仓库火灾的风险值 D 为 90，在 70-160 的区间范围内，为中度危险。

危害发生的 可能性 (L)	列 1	暴露于危险 环境的频繁 程度 (E)	列 2	发生事故 产生的后 果 (C)	列 3	风险值 $D=L \times E \times C$	危险 程度
可能性 小，完全 意外	1	每天工作时 间内暴露	6	1 人死亡	15	90	中度危险

按照《实施指南》规定的 A、B、C、D 等级划分，属于 C 级安全风险（中度危险）。

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

部分行业已经建立固有风险评估标准或方法的，仍可按其执行。采用全球统一的固有风险评估标准或方法的部分跨国企业，仍可沿用原有标准或方法，但需要满足本《实施指南》的基本要求。

例 12：某跨国企业采用全球统一的固有风险评估标准或方法的风险评价表。如下表所示，需要满足本《实施指南》对固有风险进行评估、风险等级分为四级的基本要求。

评价	发生的可能性 (F)	损失大小 (S)	风险水平 (R L)	R L 1	R L 2	R L 3	R L 4	R L 5
			风险的大小 (F × S)	1 - 3	4 - 5	6 -10	12-16	20-25
对应《实施指南》				D		C	B	A
5	非常高 1 次以上 / 日	致命的死亡灾害和后续损失	风险的可接受程度	允许	多少有些问题	颇有问题	有重大问题	有应该马上解决的问题
4	高 1 次以上 / 周	重症休息日 4 天以上			允许	不允许	不允许	不允许
3	中 1 次以上 / 月	休息不满 4 天	改善难度高的情况下的裁决者			安全负责人	工厂长	事业部 长 社长
2	低 1 次以上 / 年	微伤灾害，医务室灾害	削减风险的优先度	(F × S) 风险大小相同的情况下， (S) 大的一方优先				
1	非常低 1 次 / 数年	擦伤	【风险评价】 风险评价的基本考虑方法，评价「危险现象影响大小（发生的可能性）与危险现象发生的几率（发生的可能性）」、根据累计的值明确风险水平由公司的事业领域总结。					

（二）固有风险升级

1、涉及下列情形之一的风险，应当确定为 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装置；

(3) 涉及爆炸品及具有爆炸性的化学品的场所和设施；

(4) 危险化学品长输管道；

(5) 存在快速冻结装置的涉氨制冷场所；

(6) 涉粉人数 30 人（含）以上的粉尘涉爆场所；

(7) 作业人数 10 人（含）以上的可能发生群死群伤事故的其他情形。

上述第 1（3）条的爆炸品，是指《国际海运危险货物规则》列为第 1 类的危险货物和公安部公布的具有爆炸物品名称的危险物质、物品。

上述第 1（3）条的具有爆炸性的化学品，是指《危险化学品目录》（2015 年版）中爆炸性类别为 1.1、1.2、1.3、1.4 的爆炸物和不稳定爆炸物。

2、涉及下列情形之一的风险，应当确定为 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、甲类自燃化学品的场所和设施；

(3) 化工、医药及危险化学品企业连续生产装置开停车作业或者非正常工况操作；

(4) 涉及易燃易爆和中毒窒息的有限空间作业；

(5) 涉粉人数 15 人（含）以上、30 人以下的粉尘涉爆

场所；

（6）作业人数 3 人（含）以上、10 人以下的可能发生群死群伤事故的其他情形。

上述第 2（2）条的剧毒化学品，是指具有剧烈急性毒性危害的化学品，包括人工合成的化学品及其混合物和天然毒素，还包括具有急性毒性易造成公共安全危害的化学品。《危险化学品目录》（2015 年版）中“备注”为剧毒化学品的危险化学品有 148 种。

上述第 2（2）条的甲类自燃化学品，是指火灾危险性为甲类且具有自燃性的化学品，自燃性的危险化学品可查阅《危险化学品目录 2015 版分类信息表》。

上述第 2（4）条的有限空间作业，是指进入有限空间进行的作业。

（三）控制风险评估

企业应当按照识别的危险有害因素，从工程控制措施、安全管理措施、个体防护措施、应急处置措施等四个方面排查出现有的风险控制措施。

在考虑已采取的控制措施的前提下，根据危险有害因素可能发生的每种事故类型的可能性和后果严重程度，确定控制风险的大小和等级。控制风险评估推荐采用常用的风险矩阵法（L·S）。

例 13：常用的安全风险矩阵如下表所示。

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

根据风险度 R 值的大小将安全风险等级从高到低划分为以下四级：
 $R=L \times S=17-25$: A 级 重大风险/红色风险（不可容许的危险）
 $R=L \times S=13-16$: B 级 较大风险/橙色风险（高度危险）
 $R=L \times S=8-12$: C 级 一般风险/黄色风险（中度危险）
 $R=L \times S=1-7$: D 级 低风险/蓝色风险（轻度危险和可容许的危险）

对于采用道化学火灾、爆炸危险指数法进行固有风险评估的，若用风险矩阵法（L·S）进行控制风险评估，原则上应用道化学火灾、爆炸危险指数法进行验证，互为补充、分析综合，以提高评估结果的准确性。

例 14：例 10 中的某企业运用火灾、爆炸危险指数法通过对丙烷装置和加热炉系统的固有风险评估等级为 B 级，评估结果属高度危险。如果运用道化学火灾、爆炸危险指数法继续进行控制风险评估，具体步骤如下。

1、采用安全措施补偿

对丙烷装置和加热炉系统的固有安全风险采取工艺控制、物质隔离和防火措施等安全措施，查安全措施补偿系数

表，经过计算，得出各工艺单元安全系数如下表所示。

安全措施补偿系数表

项 目	采用补偿系数		
	补偿系数范围	装置单元	加热炉系统
1. 工艺控制			
a. 应急电源	0.98	0.98	0.98
b. 冷却装置	0.97 ~ 0.99	0.99	0.99
c. 抑爆装置	0.84 ~ 0.98	1	0.98
d. 紧急切断装置	0.96 ~ 0.99	0.98	0.98
e. 计算机控制	0.93 ~ 0.99	0.93	0.93
f. 惰性气体保护	0.94 ~ 0.96	1	1
g. 操作规程/程序	0.91 ~ 0.99	0.95	0.95
h. 化学活泼性物质检	0.91 ~ 0.98	0.98	0.98
i. 其他工艺危险分析	0.91 ~ 0.98	0.94	0.94
工艺控制安全补偿系数 C1 (a-i 各项系数相乘)		0.774	0.758
2. 物质隔离			
a. 遥控阀	0.96 ~ 0.98	1	1
b. 卸料/排空装置	0.96 ~ 0.98	0.98	0.98
c. 排放系统	0.91 ~ 0.97	0.95	0.95
d. 连锁装置	0.98	0.98	0.98
物质隔离安全补偿系数 C2 (a-d 各项系数相乘)		0.912	0.912
3. 防火设施			
a. 泄漏检验装置	0.94 ~ 0.98	0.98	0.98
b. 钢结构	0.95 ~ 0.98	0.98	0.98
c. 消防水供应系统	0.94 ~ 0.97	0.97	0.97
d. 特殊灭火系统	0.91	0.91	1
e. 洒水灭火系统	0.74 ~ 0.97	1	1
f. 水幕	0.97 ~ 0.98	1	1
g. 泡沫灭火装置	0.92 ~ 0.97	0.94	1
h. 手提式灭火器和喷	0.93 ~ 0.98	0.93	0.93
i. 电缆防护	0.94 ~ 0.98	0.95	0.95

防火设施安全补偿系数 C3 (a-i 各项系数相乘)	0.703	0.82
安全措施补偿系数 ($C = C1 \times C2 \times C3$)	0.496	0.567
注：无安全补偿系数时，填入 1.00，即 $C = 1.00$ 。		

2、评估结果

采取安全措施补偿后，装置单元和加热炉系统的火灾爆炸危险指数 F&EI 均有较大程度下降，补偿后危险等级降为“较轻”，与《实施指南》对应的固有风险等级为 D 级，评估属轻度危险。危险分析汇总如下表所示。

危险分析汇总表

序号	内 容	工艺单元评估结果	
		装置单元	加热炉系统
1	火灾、爆炸危险指数 (F&EI)	135.66	131.67
2	危险等级	很大	很大
3	与《实施指南》对应的固有风险等级	B	B
		高度危险	高度危险
4	安全措施补偿系数 (C)	0.496	0.567
5	补偿后火灾、爆炸危险指数	67.29	74.66
6	补偿后危险等级	较轻	较轻
7	与《实施指南》对应的控制风险等级	D	D
		轻度危险	轻度危险

企业要高度关注运营情况和危险有害因素变化后的风险状况，动态评估、调整控制风险等级和管控措施，确保安全风险始终处于受控范围内。

——控制风险评估结果为 A 级时，应当立即暂停作业，明确不可容许的危险有害内容及可能触发事故的危险有害因素，采取针对性安全措施，并制定应急措施。

——控制风险评估结果为 B 级时，应当明确高度危险的危险有害内容及可能触发事故的危险有害因素，采取针对性安全措施，并制定应急措施。

——控制风险评估结果为 C 级时，应当对现有控制措施的充分性进行评估，检查并确认控制程序和措施已经落实，需要时可增加控制措施。

——控制风险评估结果为 D 级时，可以维持现有管控措施，但应当对执行情况进行审核。

安全措施应当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四个逻辑顺序，对每一个危险因素制定精准的风险控制措施。企业在选择安全措施时应考虑其可行性、安全性、可靠性，并重点突出人的行为。

例 15：某企业危险化学品原料及成品仓库中危险化学品燃烧导致爆炸的安全风险，应优先采取工程控制措施（如作业时做好设备接地，做好通风工作，使用防爆叉车）；安全管理措施次之（如建立健全危化品仓库管理制度）；个体防护措施再次之（如着防静电服、穿防静电鞋）；最后是应急

处置措施（如启动通风装置降低浓度，初起火情扑灭，疏散人群）。

在安全措施实施前，应当确认是否足以把风险控制在可容许的范围，确认采取的安全措施是否产生新的风险；如产生新的风险，应当对新的风险开展评估。

企业可以结合自身可接受控制风险的实际，按照从严从高原则，制定事故发生的可能性、严重性和风险程度取值标准，定期评估控制风险，持续完善和落实安全措施，提升风险控制能力。

例 16：某企业辨识、评估出的固有风险等级本身就比较低，在此基础上直接进行控制风险评估没有任何意义。企业可按照从严从高原则，制定企业自己的风险等级取值标准，重新进行固有风险和控制风险的评估，从严管控安全风险。

八、安全风险等级确认

每一项危险有害因素的安全风险等级按照升级后的固有风险等级，从高到低划分为 A 级、B 级、C 级和 D 级，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。

企业应当将全部作业单元网格化，将各网格风险等级在厂区平面布置图中用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，形成安全风险四色分布图。当遇多层建筑或操作平台风险标注位置重叠时，可以分别绘制各层面安全风险四色分布图。如技术可行，企业可以运用空间立体布置图进行标示。各网格风险等级按网格内各项危险有害因素的最高等级确定。

企业的整体安全风险等级按各网格的最高等级确定。

例 17：某企业的安全风险四色分布图，如下图所示。其中，装置区的网格风险等级为 A 级（红色、重大风险），即该网格内必然有安全风险等级为 A 级的危险有害因素。因装置区、甲类罐区等网格风险等级为 A 级，企业的整体安全风险等级也就为 A 级。



九、安全风险分级管控

（一）管控层级和管控措施

安全风险分级管控应当遵循固有安全风险越高、管控层级越高的原则，对操作难度大、技术含量高、固有风险等级高、可能导致严重后果的设施、部位、场所、区域以及作业

活动应重点管控。

企业应当结合本单位机构设置和管理层级情况，合理确定各级风险的管控层级。上一级负责管控的风险，下一级必须同时负责管控，并逐级落实具体措施。

对 A 级和 B 级固有风险进行管控的，必须制定相应管控措施。管控措施包括但不限于以下内容：

——建立完善安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

——建立健全安全监测体系，并保证其有效性和可靠性。

——明确关键装置、重点部位的责任人和责任部门，并定期对安全生产状态进行检查，及时消除事故隐患。

——在工作场所或岗位设置明显的安全风险告知卡和警示标志。

——以岗位风险、防控措施和应急处置方法为重点，强化员工风险教育和技能培训。

企业应当在每一轮危险有害因素辨识和评估后，编制包括全部作业单元内各危险有害因素的风险分级管控清单，并及时更新。

安全风险分级管控清单应当包括作业单元、设施部位场所区域/作业活动、危险有害因素、固有风险等级（含升级管理情况）、控制风险等级、管控措施、责任部门、责任人。清单格式内容见下表。

安全风险分级管控清单

序号	作业单元名称	设施部位场所区域/作业活动	危险有害因素	固有风险等级*	控制风险等级	管控措施	责任部门	责任人

* 如有升级管理的情况，“固有风险等级”栏填写升级后的固有风险等级。

例 18：某大型炼化企业在安全风险分级管控清单中，罗列了 4#炼油联合装置作业单元中液氨设备的危险有害因素、固有风险等级（升级管理以后的固有风险等级）、控制风险等级、管控措施、责任部门、责任人等情况。其中：责任部门应当按照相应的管控层级，具体到公司（厂、分厂、作业部、事业部）、车间（联合装置）、班组（装置）等。责任人原则上应为本管理层级的安全生产主要负责人，即公司级的责任人应为公司安全生产主要负责人，车间级的责任人应为车间主任，班组级的责任人应为班组长，以此类推。

序号	作业单元名称	设施部位场所区域/作业活动	危险因素	固有风险等级	控制风险等级	管控措施	责任部门	责任人
1	4#炼油联合装置	液氨设备	2206有毒品	A	C	（一）工程技术措施 1、对现场特殊作业采用视频监控。 2、在工艺上采用了DCS等计算机集散控制系统，对装置运行参数进行实施控制。 3、现场设置的液氨报警仪等安全设施规范。 4、现场配备消防栓、消防水带，液氨设备装有水喷淋系统，装置中控室内配置有多功能消防炮。 5、现场高含液氨部位设置醒目警示标识，地面用红色警示线标识，设置警示牌。 6、涉及氨介质的物料采样设置密闭采样器。 （二）管理措施 1、制定高毒作业安全操作规程以及各装置安全技术规程。 2、对现场的氨报警仪进行检查、检测，处于完好状态。每天检查不得少于二次。 3、作业前的工艺处理要到位，确保具备施工作业条件。 4、制定液氨中毒应急预案。		

					(三) 个体防护 1、根据《炼油部员工个体劳动防护用品发放标准》配置适用的劳动防护用品。 2、配备便携式氨报警仪、空气呼吸器、防冻防护用品。 (四) 应急响应 1、对员工进行应急培训，组织员工学习应急预案。 2、定期对员工进行心肺复苏、空气呼吸器佩戴的培训。 3、定期开展应急演练，提高员工自救互救应急响应能力。		
--	--	--	--	--	---	--	--

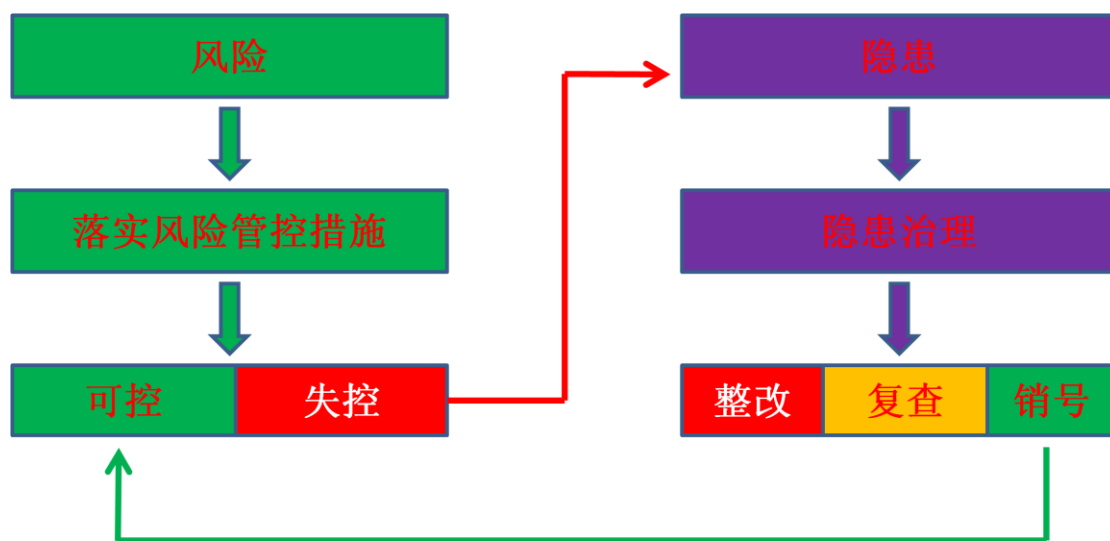
（二）管控措施落实情况的监督检查

企业应当以危险有害因素辨识和风险评估为基础，按照安全风险分级管控清单及固有安全风险等级，组织相关责任部门和责任人等，制定有针对性的日常安全检查表，按照一定频次开展危险有害因素管控制措施落实情况的监督检查。

原则上，固有 A 级风险的管控措施包括每天检查不得少于二次，固有 B 级风险的管控措施包括每天检查不得少于一次，固有 C 级风险的管控措施包括每周检查不得少于一次。

例 19：例 18 中液氨设备 2206 有毒品危险有害因素，在升级管理后的固有安全风险等级为 A 级，因此在管控措施中，管理措施包括了对氨报警仪每天检查不得少于二次。

在日常安全检查中，凡发现管控措施失效时，应当立即按照企业相关安全管理制度上报，作为安全隐患登记建档，实施安全隐患治理，落实闭环管理要求，确保风险处于可控状态。风险管控与隐患排查之间的关系如下图所示。



十、安全风险动态管理

（一）动态风险管控

企业要重点关注变更和检维修环节，人员、机器、环境、管理等方面动态风险的辨识、评估、分级和管控工作。

其中，化工、医药及危险化学品企业要按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）要求，开展每日动态安全风险研判与承诺公告工作，相关实施细则另行发布。

当正在进行中的作业涉及固有 A 级危险有害因素时，如未明确相应管控措施的，应当立即暂停作业。

当正在进行中的作业涉及固有 B 级危险有害因素时，如未明确相应管控措施的，应当立即采取应急措施。

企业应将特殊作业风险辨识、评估和分级管控工作，作为安全作业证审批的一项重要内容，并督促监护人员在作业中实施全过程风险管控。其中，危险化学品生产企业、取得安全生产（使用）许可证的危险化学品使用企业、危险化学品经营（仓储、带有储存设施、加油站）企业必须严格执行。

例 20：某化学品生产单位按照《化学品生产单位特殊作业安全规程》（GB30871-2014）附录 A 的表式，进行动火安全作业证的审批，其中“危害辨识”栏附页填写，按照本《实施指南》的要求，进行了危险有害因素辨识、风险评估和分级，对固有 A 级和 B 级的危险有害因素，制定了详细的管控措施，较附录 A 表式中“安全措施”栏更为全面、精细。

（二）持续改进

企业应当结合安全生产标准化自评，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、人员和管理体系等发生变化和企业发生事故时，应当立即开展辨识、评估、分级管控工作。或者相关行业发生事故，同行业的企业应举一反三，适时开展辨识、评估、分级管控工作。

企业应当按照实事求是的原则，每年确认工程控制、安全管理、个体防护、应急处置等新增管控措施的有效性，持续降低风险级别。

十一、管理要求

（一）工作架构

安全风险辨识、评估和管控以企业自主开展为主，成立由企业主要负责人任组长、技术负责人和设计、工艺、设备、仪表、安全管理人员、有经验的操作人员参加的工作组，邀请长期合作的承包商人员，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，例如化工、医药及危险化学品企业、冶金企业，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。

第三方专业服务机构，应当规范安全风险评估分级相关工作，遵守法律法规和执业准则，按照本《实施指南》的

基本要求，提供安全风险辨识、评估、分级、管控的技术、管理服务。

（二）人员培训

安全风险辨识、评估、分级、管控工作实施前，应当组织相关参与人员进行危险有害因素辨识、风险评估和分级管控等相关知识和技能的培训。

实施后，应当组织各岗位员工开展安全风险分级管控清单等信息的培训，危险有害因素的责任人须掌握管控措施，包括紧急情况下的应急处置措施。

（三）安全风险分级管控评估报告

安全风险分级管控评估报告的内容应包括但不限于以下几个方面：

- 企业概况
- 作业单元划分
- 危险有害因素辨识
- 安全风险评估
- 安全风险等级确认
- 安全风险分级管控
- 安全风险公告警示
- 评估人员、审核人员、日期等

（四）安全风险公告警示

企业应当将辨识出的固有安全风险及其控制或者防范措施、应急处置方法，纳入岗位操作规程，做到“一岗位一

清单”。

企业应当建立完善安全风险公告制度，在 A 级和 B 级风险的工作场所或岗位，设置明显的安全风险告知卡和警示标志，并强化安全风险的监测和预警。安全风险告知卡应当注明危险有害因素、可能引发的事故类别和后果、控制措施和应急措施等内容。

（五）安全风险报送

企业应当按照监管部门的具体要求，报送企业的整体安全风险等级、辨识出来的危险有害因素数量、安全风险四色分布图、安全风险分级管控清单。

当工艺条件、设施设备以及作业活动发生变化时，安全风险分级管控清单应当及时更新，并报送。

（六）风险管控信息化建设

本市依托市政务云资源，基于市应急管理综合应用平台“一企一档”基础信息和 GIS 系统的应用支持，整合建立信息交互的风险隐患双重预防管理系统，对标业务模式及相关流程标准，生成安全风险（安全形势）动态分布图，支持企业和各级监管部门之间进行良性互动，在“一张图”上实现企业隐患排查、风险管控等信息的动态更新、互联互通和综合应用。

企业可以登录市应急管理局网站，点击主页网上办事栏，进入风险隐患双重预防系统，使用注册账户（过渡方式）或者法人一证通（最终方式），报送风险管控和隐患排查信息。

相关工作要求另行发布。

（七）其他

1、与现状安全评价的关系

企业在开展现状安全评价时，安全评价报告中的定量评估过程应与安全风险分级管控评估报告中的风险评估过程相协调，评估结果之间不应有明显的冲突。

2、与安全生产标准化创建的关系

安全风险分级管控是安全生产标准化创建中的一项重要内容。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。

3、与隐患排查治理的关系

企业应当在安全风险分级管控的基础上，对所存在的危险有害因素开展全覆盖的隐患排查治理工作。企业应当将存在固有 A 级和 B 级风险的场所、环节、部位及其管控措施作为隐患排查治理工作的重点。

4、与安全风险评估诊断分级的区别

危险化学品生产储存企业按照《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）要求开展的安全风险评估诊断分级工作，是采用百分制打分的方式，对企业本质安全总体水平和安全风险管控总体能力的一次诊断式评定，便于监管部门根据不同的分级结果，采取有针对性的监管措施，体

现的是政府安全防控监管责任。

企业按照本《实施指南》开展的安全风险分级管控工作，是基于各设施、部位、场所、区域以及作业活动中每一项危险有害因素的辨识，实施的风险评估、分级，便于企业根据不同的分级结果，采取不同的管控层级，落实不同的管控措施，体现的是企业安全防控主体责任。

十二、施行日期和有效期

本《实施指南》自 2019 年 6 月 1 日起施行，有效期为 5 年。《试行》同时废止。