

化工园区整体性安全风险评估导则

地方标准信息服务平台

2022 - 04 - 07 发布

2022 - 07 - 05 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评估周期 2

5 工作程序 2

6 评估要求及内容 3

附录 A（资料性） 化工园区整体性安全风险评估资料清单..... 8

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河南省应急管理厅提出。

本文件由河南省安全生产标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：河南省应急管理科学技术研究院、河南安科院安全科技服务有限公司。

本文件主要起草人：杨伟利、郭红卫、刘生、岳志奇、陈仁树、祁珍丽、王子君、靳松、赵东方、张素娟、胡永奎、李进、付广超、司恭、许亮、雷颖、朱磊、姬文超、邢璐、高计伟、王元月、王占平、范艳敏、魏萌萌、王博妮、郑哲、武春磊、孟艳峰、郭晓杰、郑银超、卞春涛、胡於勇。

地方标准信息服务平台

化工园区整体性安全风险评估导则

1 范围

本文件提供了化工园区整体性安全风险评估的工作指导，规定了评估的周期、工作程序、评估要求及内容。

本文件适用于化工园区的整体性安全风险评估。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 36762 化工园区公共管廊管理规程
- GB 36894 危险化学品生产装置和储存设施风险基准
- GB/T 37243 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50160 石油化工企业设计防火规范
- GB 50489 化工企业总图运输设计规范
- GB 51283 精细化工企业工程设计防火标准
- GB 51428 煤化工工程设计防火标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化工园区

由人民政府批准设立，以发展化工产业为导向、地理边界和管理主体明确、基础设施和管理体系完整的工业区域。

3.2

安全容量

一定的经济、技术、自然环境、人文等条件下，化工园区在一段时期内对园区内的正常生产经营活动，以及周边环境、社会、文化、经济等可能带来无法接受的不利影响的最高限度，即对风险的最大承载能力。

3.3

多米诺效应

化工园区内一个企业的危险源发生安全事故时可能会引起其他企业的危险源也相继发生安全事故，从而造成更大安全事故的现象。

3.4

土地规划安全控制线

为预防和减缓化工园区危险化学品潜在安全事故（火灾、爆炸、泄漏等）对化工园区外防护目标的影响，用于限制化工园区周边土地开发利用的控制线。

3.5

防护目标

受化工园区危险化学品安全事故影响，化工园区外可能发生人员伤亡、财产损失的设施或场所。

4 评估周期

4.1 化工园区应每 5 年至少进行一次整体性安全风险评估。

4.2 发生有下列情况之一时，化工园区应及时重新进行整体性安全风险评估：

- a) 化工园区产业规划发生改变；
- b) 化工园区内发生较大及较大以上等级的生产安全事故；
- c) 化工园区内新增（或拟新增）危险化学品重大危险源发生明显变化（见表 1）；
- d) 化工园区地质条件或外部社会环境发生重大变化；
- e) 应急管理部门或其他对化工园区安全生产工作实施监督管理的部门认定的其他情况。

表1 危险化学品重大危险源级别及允许变化的最大数量

重大危险源级别	允许变化的最大数量
一级	0
二级	3
三级	8
四级	12
注1：化工园区内新增危险化学品重大危险源数量 ^a 超出表内所列数量时，即说明重大危险源数量发生明显变化；	
注2：有毒气体或可燃气体存量可单独构成危险化学品重大危险源的，将该危险化学品重大危险源作为两个同级别的重大危险源进行判断或计算；	
注3：化工园区内新增（或拟新增）一级重大危险源，需重新进行整体性安全风险评估。	
^a 新增危险化学品重大危险源数量有不同级别且各级别数量均未超过允许变化的最大数量时，按照公式 $Q = K_2/3 + K_3/8 + K_4/12$ （式中 K_2 ：新增二级重大危险源数量； K_3 ：新增三级重大危险源数量； K_4 ：新增四级重大危险源数量）计算 Q 值，如果计算值 $Q \geq 1$ ，即说明重大危险源数量发生明显变化。	

5 工作程序

化工园区整体性安全风险评估宜按以下程序开展：

- a) 前期准备；
- b) 危险有害因素辨识分析；
- c) 划分评估单元；
- d) 选择评估方法；
- e) 定性定量安全风险评估；
- f) 提出对策措施建议；

- g) 确定安全风险评估结论；
- h) 编制安全风险评估报告。

6 评估要求及内容

6.1 前期准备

前期准备工作应包括：明确评估对象和评估范围；组建评估组；明确评估目的和目标；制定计划进度；收集国内相关法律、法规、规章、标准、规范等；收集化工园区的各类基础资料（见附录A），实地勘查区域现状条件，准确记录勘查结果，真实掌握化工园区内现有企业的实际情况和规划情况。

6.2 危险有害因素辨识分析

在对化工园区企业、规划项目及其它设施涉及的主要原辅材料、产品、工艺、设备、设施等进行统计、分析、现场勘查的基础上，运用危险有害因素辨识的科学方法，辨识分析化工园区总体安全特性。危险有害因素辨识分析应包含但不限于以下内容：

- a) 对可能影响化工园区整体安全的危险有害物质进行辨识分析，并统计危险化学品的危险类别、数量、状态及分布区域；对重点监管的危险化学品、剧毒化学品、易制爆危险化学品、易制毒化学品、特别管控危险化学品、监控化学品等特殊危险化学品进行辨识分析；
- b) 对化工园区内存在的危险化学品进行重大危险源辨识分析；
- c) 对化工园区内存在的重点监管的危险化工工艺和危险性较高的设备设施进行辨识分析；
- d) 对化工园区内危险化学品运输过程、装卸过程及危险化学品运输车辆停放场所进行危险性辨识分析；
- e) 对化工园区内监控中心、消防、供水、供电、供气、供汽、污水处理、防洪设施、应急设施、公用管廊（含地埋管线）等公用设施进行危险性辨识分析；对化工园区内公用设施故障对园区安全的影响进行分析；
- f) 对影响化工园区安全的自然灾害进行危险性辨识分析。

6.3 评估单元划分

评估单元按以下原则进行划分：

- a) 评估单元划分应考虑化工园区区域性的特点以及安全风险评估的特点，划分的评估单元应相对独立，具有明显的特征界限，便于实施评估；
- b) 宜按以下单元划分：化工园区整体性评估、化工园区选址安全性评估、化工园区布局安全性评估、化工园区定量评估、化工园区产业合理性与安全性评估、化工园区安全保障能力评估、化工园区安全管理及应急救援能力评估，以及其他所需评估单元；
- c) 评估单元针对不同的化工园区也可结合化工园区分布特点和实际情况及规模进行相应调整。

6.4 评估方法选择

根据化工园区的实际情况和评估单元特点，选择科学、合理、适用的评估方法。宜选择安全检查表分析（SCL）、预先危险性分析（PHA）、危险与可操作性分析（HAZOP）等定性分析方法以及定量风险评估（QRA）、风险矩阵分析（LS）、故障树分析（FTA）、事故后果法等定量分析方法。

6.5 定性、定量安全风险评估

6.5.1 整体性评估

化工园区整体性评估要求：

- a) 评估化工园区总体规划文件、控制性详细规划文件等整体性规划文件与依法认定化工园区设立的文件、化工园区所在地城乡总体规划文件、化工园区所在地产业（空间）布局规划文件、化工园区所在地国土空间规划文件、化工园区所在地化工行业安全发展规划文件的一致性；
- b) 评估化工园区现状、发展趋势与化工园区总体规划文件、控制性详细规划文件等整体性规划文件的一致性；
- c) 对照相关法律、法规、规章、标准、规范中关于化工园区的相关条款进行逐项核实检查。

6.5.2 选址安全性评估

化工园区选址安全性评估要求：

- a) 评估气象、水文、地质、地形地貌等自然条件对园区选址的影响；
- b) 按照 GB 50160、GB 50016、GB 50489、GB 51283、GB 51428 等相关标准的规定，结合化工园区实际，定性评估化工园区选址的安全性，并分析化工园区与周边社会环境的相互影响等；
- c) 按照 6.5.5 的规定评估化工园区外部安全防护距离的符合性；并基于化工园区外部安全防护距离的计算结果及相关标准规范，提出化工园区周边土地规划安全控制线的建议；
- d) 评估化工园区与城市建成区、人口密集区、重要设施等防护目标之间缓冲带设置的符合性。

6.5.3 布局安全性评估

化工园区布局安全性评估要求：

- a) 按照 GB 50160、GB 50016、GB 50489、GB 51283、GB 51428 等相关标准的规定，结合化工园区实际，定性评估化工园区功能分区与布局的合理性；
- b) 结合化工园区内生产装置及储存设施等的事故后果模拟结果、外部安全防护距离的计算结果，评估化工园区内企业布局的安全性。

6.5.4 事故后果模拟

事故后果模拟要求：

- a) 对化工园区内可能引发事故的危险源进行辨识，并分析已辨识危险源发生事故的可能性及事故模式。定量模拟主要事故后果的严重程度，得出热辐射、冲击波超压或毒物浓度等事故后果随距离变化的规律。搜集资料、实地调研，列出各类事故可能的影响范围和目标。事故后果模拟主要计算数据及结果应作为报告的附件；
- b) 对多米诺效应进行分析，结合国家有关法律法规和标准规范要求，评估化工园区布局的安全性和合理性，并提出安全风险防范措施，降低区域安全风险，避免多米诺效应；
- c) 事故后果模拟按照 GB/T 37243 中所规定的方法，宜借助具备相应分析功能的软件进行，并将主要计算数据及结果作为报告的附件。

6.5.5 外部安全防护距离

6.5.5.1 外部安全防护距离的计算应符合以下规定：

- a) 涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定化工园区外部安全防护距离；
- b) 涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB 18218 规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置或储存设施应采用定量风险评估方法确定化工园区外部安全防护距离；当化工园区存在上述装置和设施时，应将化工园区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离；
- c) 其他情形可采用定量风险评估方法确定化工园区外部安全防护距离，也可结合化工园区定量安全风险评估结果和化工园区安全容量分析结果综合考量；
- d) 事故后果法和定量风险评估法按 GB/T 37243 的规定。外部安全防护距离的计算可借助具备相应分析功能的软件进行，并应将主要计算数据及结果作为风险评估报告的附件。

6.5.5.2 采用定量风险评估方法计算化工园区外部安全防护距离时，风险基准应符合 GB 36894 和以下规定：

- a) 将化工园区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估时，如计算范围内同时存在 GB 36894 规定的“危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施”及“危险化学品在役生产装置和储存设施”，风险基准应符合 GB 36894 对“危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施”的规定；
- b) 在计算化工园区外部安全防护距离时，分别计算现状、近期、远期的化工园区外部安全防护距离。

6.5.6 危险化学品运输安全风险

在统计分析危险化学品运输（含管道运输）规模的基础上，对区域危险化学品道路运输和管道运输的个人风险和社会风险水平进行定量计算，可借助具备相应分析功能的软件进行计算。危险化学品运输道路或管道外部防护目标的风险基准应满足 GB 36894 的规定。

6.5.7 安全风险容量

从分析化工园区的薄弱环节（如路桥的运输风险瓶颈、敏感目标的个人风险瓶颈）核定化工园区安全风险容量，确定安全容量的关键指标，通过分析关键指标值的最大限值来确定安全风险容量。

6.5.8 产业合理性与安全性

评估化工园区产业定位的合理性、产业布局与所设置产业链的协调性、产业链的科学性和安全性等，应包含但不限于以下方面：

- a) 调研化工园区项目准入和退出机制的建立和落实情况，从产业政策、产业规划、安全标准、安全容量等方面评估所建立的项目准入和退出机制的合理性；
- b) 评估化工园区的产业发展指引、“禁限控”目录与上位规划的协调性，并评估化工园区内企业（项目）与产业发展指引、“禁限控”目录的一致性，评估产业发展指引、“禁限控”目录是否明确产业目录、产业类别、生产能力、工艺水平等关键指标；
- c) 评估化工园区内企业（项目）的产业政策符合性，对是否存在限制类、淘汰类设备设施做出明确结论；
- d) 评估化工园区内企业（项目）与化工园区产业链或主导产业的关联性。

6.5.9 安全保障能力

通过对化工园区供水、排水、供电、供热、交通、医疗、消防、应急、公共管廊等基础设施现状和规划情况进行统计，分析评估化工园区基础设施的安全保障能力，尤其是在事故状态下的承受能力，应包含但不限于以下方面：

- a) 评估化工园区现状及规划中的生产生活供水、消防供水、排水及污水处理的安全保障能力；
- b) 评估化工园区现状及规划中的针对于不同用电负荷的安全供电保障能力；
- c) 从消防站建设标准、危险化学品专业应急救援队伍、配备的消防设备设施（包括灭火剂种类及储备量、高喷车、远程供水等）等方面评估化工园区现状及规划中的消防保障能力；
- d) 评估化工园区现状及规划中的供热、供气、危险废物处置的安全保障能力；
- e) 从应急物资配备、医疗救护设施配置、应急体系建设等方面评估化工园区应急能力；
- f) 从封闭化管理、危险货物运输实时监控、危险货物运输车辆专用道路和专用车道、危险化学品车辆专用停车场等方面评估化工园区运输安全保障能力；
- g) 按照 GB/T 36762 的要求评估公用管廊的安全保障能力；
- h) 防灾设施等其他基础设施的安全保障能力。

6.5.10 安全管理及应急救援能力

6.5.10.1 从以下方面，对化工园区的安全管理情况进行分析：

- a) 安全管理机构设置及监管人员配置情况；
- b) 跨部门联合工作机制建设情况；
- c) 安全管理制度体系建设及落实情况，如通用类管理制度、人员类管理制度、园区内企业管理制度、公共区域类管理制度、建设项目类安全管理制度、第三方管理制度、应急管理制度等专业管理制度；
- d) 化工园区安全风险分级管控和隐患排查治理体系落实情况；
- e) 信息化平台（含安全基础管理、重大危险源管理、双重预防机制、特殊作业管理、封闭化管理、应急管理）建设情况；
- f) 其他安全管理情况。

6.5.10.2 从以下方面，对化工园区的应急救援能力进行分析：

- a) 安全生产及应急一体化管理体系建设情况；
- b) 应急预案及演练情况；
- c) 应急物资储备保障情况；
- d) 专业应急救援队伍及其与周边重点应急救援力量应急联动机制建立情况；
- e) 台风、雷电、洪水、地震、泥石流、滑坡等自然灾害的监测、预警、防范措施等情况；
- f) 其他应急保障能力。

6.6 安全对策措施建议

根据安全风险评估结果，主要从企业风险控制和政府安全监管两个角度提出安全对策与建议，内容包括：

- a) 化工园区选址方面的对策措施建议；
- b) 化工园区布局方面的对策措施建议；
- c) 化工园区安全风险方面的对策措施建议；

- d) 化工园区产业合理性与安全性方面的对策措施建议;
- e) 化工园区安全保障能力方面的对策措施建议;
- f) 化工园区安全管理及应急救援能力方面的对策措施建议等。

6.7 评估结论

应概括安全评估结果,给出化工园区在评估时段与国家有关法律、法规、规章、标准、规范的符合性结论,给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论,明确化工园区整体安全风险等级。

6.8 评估报告

化工园区安全风险评估报告是安全风险评估工作过程的具体体现,评估应坚持科学、客观、公正的原则,评估内容应包含但不限于第6章的规定,评估报告文字应简洁、准确,评估结论应清楚、明确。

地方标准信息服务平台

附录 A

(资料性)

化工园区整体性安全风险评估资料清单

A.1 化工园区相关资料

化工园区应提供且不限于以下资料：

- a) 依法认定化工园区设立的文件；
- b) 省级化工园区认定文件和公告；
- c) 化工园区总体发展规划；
- d) 化工园区控制性详细规划；
- e) 化工园区产业规划；
- f) 化工园区规划总平面布置图（有四至范围）；
- g) 化工园区现状平面布置图、区域位置图；
- h) 化工园区消防专项规划；
- i) 化工园区所在地产业（空间）布局规划；
- j) 化工园区所在地国土空间规划；
- k) 化工园区所在地城乡总体规划；
- l) 化工园区所在地化工行业安全发展规划；
- m) 化工园区所在地国民经济和社会发展规划及上年度执行情况；
- n) 明确承担化工园区安全生产和应急管理职责机构的文件；
- o) 化工园区周边土地规划安全控制线文本及图纸；
- p) 化工园区土地规划控制线报送或接收证明材料；
- q) “化工园区产业发展指引”和“禁限控”文本；
- r) 化工园区所在地的自然条件资料，包括但不限于：风向玫瑰图、年均风速、静风频率、大气稳定度、年均雷暴日、最高洪水位等数据以及岩土工程勘察报告、地质灾害危险性评估报告、地震安全性评价报告等；
- s) 化工园区周边（至少含周边 2 km 内区域且不小于最大事故影响范围）及园区内人员、保护目标、敏感场所及重要交通设施等分布情况；
- t) 化工园区建设现状，包括但不限于：土地利用情况、企业分布情况、产业链条情况、道路交通情况、人员分布情况、园区公用设施情况（包括给水、排水、危险废物清洗与处置、电力供应、燃气供应、热能供应、通信保障、管线工程等）、园区危险化学品运输情况等；
- u) 化工园区安全监管情况，包括但不限于：机构设置及人员配置情况；园区安全风险分级管控与隐患排查治理情况；企业、承包商准入退出机制和黑名单制度；建设项目“三同时”（建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产与使用）管理情况；事故处置、调查及统计情况；执法力量与装备建设情况；安全监管信息化建设情况等；
- v) 化工园区应急管理情况，包括但不限于：园区领导带班制度及执行情况；园区应急救援指挥平台情况；园区总体、专项应急救援预案；园区应急救援队伍及物资储备保障情况；园区应急演练与评估情况；园区及附近可供利用的应急救援资源分布情况；应急避难场所建设情况等。

A.2 企业相关资料

园区企业应提供以下且不限于以下资料：

- a) 化工园区内涉及安全许可企业的危险化学品安全生产许可证、危险化学品经营许可证、危险化学品安全使用许可证、道路运输经营许可证、道路危险货物运输许可证等。
 - b) 化工园区内危险化学品企业安全评价报告（含建设项目“三同时”相关资料、安全现状评价报告、危险化学品重大危险源评估报告等）。
 - c) 化工园区内非危险化学品企业的建设项目“三同时”相关资料及其它资料（包含主要产品产能情况、工艺概况、人员分布情况、储运情况、安全管理概况等）。
 - d) 化工园区内建设项目的可行性研究报告、“三同时”相关资料等。
 - e) 化工园区内企业应急预案以及风险评估、应急能力评估等资料。
-

地方标准信息服务平台