

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF 00XX—2021

化工园区安全风险评估导则

Safety Risk Assessment Guide for Chemical Industry Park

（征求意见稿）

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

中国石油和化学工业联合会 发布

前 言

本导则按照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。

本导则由中国石油和化学工业联合会化工园区工作委员会提出。

本导则由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本导则起草单位：XXXXXXXXXXXXXXXXXX。

本导则主要起草人：XXXXXXXXXXXXXXXXXX。

目 录

前 言..... I

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

3.1 化工园区 chemical industry park..... 1

3.2 安全风险 risk;hazard..... 1

3.3 安全风险评估 risk assessment; hazard assessment..... 1

3.4 定量风险评估 quantitative risk assessment..... 2

3.5 个人风险 personal risk..... 2

3.6 社会风险 societal risk..... 2

3.7 安全容量 safety capacity..... 2

3.8 重要目标和敏感场所 important objective and sensitive places..... 2

4 安全风险评估规则..... 2

4.1 评估目的..... 2

4.2 人员与技术要求..... 3

4.3 委托与责任..... 错误！未定义书签。

4.4 评估周期..... 3

5 安全风险评估程序..... 3

5.1 前期准备..... 3

5.2 风险辨识与分析..... 4

5.3 划分评估单元..... 4

5.4 选择评估方法..... 4

5.5 开展风险评估..... 4

5.6 对策措施与建议..... 4

5.7 评估报告编写..... 4

5.8 评估单位与被评单位意见交流..... 4

6 安全风险评估内容..... 5

6.1 重特大事故后果评估..... 5

6.2 个人风险评估..... 5

6.3 社会风险评估..... 5

6.4 区域定量风险评估..... 5

6.5 安全容量计算..... 5

6.6 安全防护距离评估..... 6

6.6.1 园区外部安全防护距离..... 6

6.6.2 园区内部安全距离..... 6

6.7 危化品运输风险评估..... 6

6.8 系统性风险评估..... 7

6.8.1 风险外溢计算（查定义）..... 7

6.8.2 多米诺效应评估.....7

6.8.3 事故链风险评估.....7

6.9 整体评估.....7

7 安全风险评估报告.....7

7.1 总体要求.....7

7.2 主要内容.....7

7.3 附件.....7

7.3 格式.....8

附 录 A.....9

（资料性附录）.....9

化工园区安全风险评估获取的参考资料.....9

附 录 B.....11

（资料性附录）.....11

化工园区安全风险评估风险基准.....11

参 考 文 献.....15

化工园区安全风险评估导则

1 范围

本文件规定了化工园区安全风险评估的规则、程序、内容和报告编制要求。

本文件适用于规划、新建、扩建和已建的化工园区安全风险评估。

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 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB 36894 危险化学品生产装置或储存设施风险基准

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/T 39217 化工园区综合评价导则

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50074 石油库设计规范

GB 50160 石油化工企业设计防火标准

GB 50187 工业企业总平面设计规范

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

AQ/T 3046 化工企业定量风险评价导则

AQ 8001 安全评价通则

3 术语和定义

GB 18218、GB/T 39217、AQ/T 3046确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化工园区 chemical industry park

由多个相关联的化工企业构成，以发展石化和化工产业为导向、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。

注：化工园区一般包括两种类型：1）有关部门批准设立或认定的专业化工园区；2）有关部门批准设立或认定的经济（技术）开发区、高新技术产业开发区或其他工业园区中相对独立设置的化工园（区）。

[来源：GB/T 39217-2020,3.1]

3.2

安全风险 risk;hazard

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、健康损害或财产损失的严重性组合。

[来源：GB/T 33000-2016,3.8]

3.3

安全风险评估 risk assessment; hazard assessment

以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，对工程、系统中存在的危险、有害因素进行识别与分析，判断工程、系统发生事故和急性职业危害的可能性及其严重程度，提出安全对策措施与建议，从而为工程、系统制定安全防范措施和管理决策提供科学依据。风险评估可针对一个特定的对象，也可针对一特定的区域范围。

3.4

定量风险评估 quantitative risk assessment

对某一设施或作业活动中发生事故频率和后果进行综合定量分析，采用个人风险和社会风险值描述风险程度，并与风险可接受标准比较的系统方法。

3.5

个人风险 individual risk

个人在危险区域可能受到危险因素某种程度伤害的频发程度，通常用个人死亡的发生频率表示，单位为/年。

[来源：GB/T 36894-2018,2.1]

3.6

社会风险 societal risk

群体（包括职工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于等于N人死亡的事故累计频率（F），通常以累积频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N曲线）来表示。

[来源：GB/T 36894-2018,2.2]

3.7

安全容量 safety capacity

一定的经济、技术、自然环境、人文等条件下，化工园区（集中区）在一段时期内对区内的正常生产经营活动，以及周边环境、社会、文化、经济等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。

3.8

防护目标 protected object

受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

4 安全风险评估规则

4.1 评估目的

化工园区应推动园区整体安全风险评估，提高安全风险预判和防范能力，避免造成极大的人员财产损失和不良的经济社会效益，评估目主要包含：

- a) 通过对化工园区固有（潜在）或预计的危险、有害因素进行定性、定量的清晰辨识和科学评估，明确园区的本质安全现状，为政府和园区管理机构提供技术支撑；
- b) 系统分析化工园区安全风险的叠加和连锁效应以及区域安全风险的分布状态，综合测算化工园区的安全容量，明确化工园区发展的规模、产业结构的布局，指导化工项目的发展规模和导向；
- c) 提出科学配置与园区相适应的公用工程、基础设施、应急救援设施、避难场所、防灾设施，加强物流仓储规划，强化物流输送及管廊设置的建议，规范园区相关安全设施的配置和管理；
- d) 通过检查并评估园区正式运行企业开展安全生产条件评价、安全风险分级管控和事故隐患排查治理的实施情况，对实施不到位的企业进行督导，促其把措施做到位；

e) 预测园区危险化学品重大危险源的火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果，评估其个人风险和社会风险是否在容许范围内，了解主要风险来源，针对事故后果和社会影响，督促企业加强日常安全管理和制定并落实专项预案；

f) 协助园区管理机构梳理园区风险，根据风险评价情况指导园区完善相关安全设施及安全生产管理体系，识别企业间多米诺效应，落实有关问题的整改，实现化工园区风险控制和管理。

4.2 人员与技术要求

承担化工园区安全风险评估的技术团队或技术服务机构应具有开展工作所必要的工作场所、仪器设备和软件工具，并具备正确使用必要仪器设备、软件工具进行测试分析、模拟计算的技术能力。

4.3 评估周期

4.3.1 化工园区每5年至少进行一次安全风险评估(可委托第三方)，园区每年开展一次自评并做好台账管理。

4.3.2 化工园区发生如下情况时，应重新进行安全风险评估：

- a) 产业规划发生产业链改变；
- b) 危险化学品重大危险源数量发生明显变化（具体标准见表1）；
- c) 地质条件和外部社会环境发生重大变化；
- d) 发生区域性重大或特别重大生产安全事故；
- e) 重点监管的危险化工工艺种类增加10%及以上。

表1 重大危险源数量发生明显变化的辨识标准

序号	重大危险源级别	允许变化的最大数量
1	一级	原有一级重大危险源的10%（按四舍五入取整）
2	二级	原有二级重大危险源的20%（按四舍五入取整）
3	三级	8
4	四级	12
注1：化工园区内某级别新增危险化学品重大危险源数量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：新增危险化学品重大危险源包含不同级别，且各级别数量均未超过允许变化的最大数量时，按照以下公式进行计算： $Q = \frac{\text{新增一级重大危险源数量}}{\text{允许一级重大危险源变化的最大数量}} + \frac{\text{新增二级重大危险源数量}}{\text{允许二级重大危险源变化的最大数量}} + \frac{\text{新增三级重大危险源数量}}{8} + \frac{\text{新增四级重大危险源数量}}{12}$ 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 安全风险评估程序

5.1 前期准备

前期准备工作应包括：

- a) 明确评价对象和评价范围；

- b) 组建评价组；
- c) 明确评价目的和目标；
- d) 制定计划进度；
- e) 收集国内相关法律、法规、规章、标准、规范；
- f) 实地调查被评价对象的基础资料（见附录A），现场勘察，准确记录勘察结果；
- g) 分析园区周边社会环境对于园区日常运作的影响。

5.2 风险辨识与分析

化工园区的安全风险辨识与分析主要包括：

- 识别园区内的高风险装置；
- 辨识和分析化工园区可能存在的各种危险、有害因素；
- 分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

5.3 划分评估单元

评估单元划分应考虑化工园区区域性的特点以及风险评估的特点，划分的评估单元应相对独立，具有明显的特征界限，便于实施评价。

5.4 选择评估方法

5.4.1 根据评估目的和目标以及划分的评估单元的特点，应选择科学、合理、适用的定性、定量评估方法进行整体性评估与分析。

5.4.2 定性、定量评估方法的选择应根据化工园区的特点进行。

5.4.3 能进行定量评估的应采用定量评估方法，不能进行定量评估的可选用半定量或定性评估方法。

5.4.4 对于不同的评估单元，可根据评估的需要和评估单元特征选择不同的评估方法。定性评估方法可选择安全检查表分析（SCL）、预先危险性分析（PHA）、危险和可操作性分析（HAZOP）等。定量评估方法可选择定量风险评估（QRA）、风险矩阵分析（LS）、故障树分析（FTA）、事件树分析（ETA）等。

5.5 开展风险评估

依据有关法律、法规、规章、标准和规范，采用选定的评估方法以实地调查、现场勘察的结果为基础，并可参考类比对象的实际状况对化工园区的危险、有害因素导致事故发生或造成急性危害的可能性和严重程度进行定性、定量评估与分析。

5.6 对策措施与建议

为保障化工园区的安全条件，应从布局、安全风险、产业规划、安全保障、人流物流控制、安全管理、应急救援等方面提出安全对策措施；从保证评价对象安全条件的需要提出其他安全对策措施。

5.7 评估结论

概括评估结果，给出评估对象在评估时的条件下与国家有关法律、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，明确评估对象能否具备安全条件的结论。

5.8 评估单位与被评单位意见交流

评估单位就评估过程和结论向被评估单位作出说明。

6 安全风险评估内容

6.1 重特大事故后果评估

6.1.1 针对有可能导致重特大事故的危险设施应进行事故后果评估。可通过火灾、爆炸、毒物扩散三大类事故后果模型计算出与潜在事故发生可能性无关的各种死亡半径、伤害半径、财产损失半径，以此作为事故后果严重度的一种量度。

- a) 对于火灾，应确定在一定暴露时间内可能导致死亡或严重伤害的热辐射相对应的距离。
- b) 对于爆炸，应确定可能导致死亡或严重伤害（如耳膜破裂等）的超压相对应的距离。
- c) 对于毒物泄漏扩散，应确定可能导致死亡或严重伤害的毒物的浓度相对应的距离。

6.1.2 事故后果评估过程中至少应了解三方面因素：

- 介质的危险性；
- 介质的源项分析；
- 事故点周边的环境。

6.2 个人风险评估

6.2.1 化工园区可容许个人风险宜按照 GB/T 37243 的内容，结合化工园区实际进行风险评估。

6.2.2 化工园区可容许个人风险应使用相关专业软件定量计算，并以此为基础开展园区外部安全距离、功能区划分、项目布局、安全风险、危险化学品运输等方面的安全评估。

6.3 社会风险评估

6.3.1 化工园区可容许社会风险宜按照 GB/T 37243 的内容，结合化工园区实际进行风险评估。

6.3.2 化工园区可容许社会风险应使用相关专业软件定量计算，并以此为基础开展园区外部安全距离、功能区划分、项目布局、安全风险、危险化学品运输等方面的安全评估。

6.4 区域定量风险评估

6.4.1 化工园区区域定量风险评估应使用相关专业软件定量计算，通过个人风险和社会风险指标，对化工园区内的企业风险和区域的累积风险进行区域定量风险评估，确定园区内企业的风险和区域的累积风险是否在附录 B 中可接受范围内。

6.4.2 风险评估内容包括危险化学品生产、使用、储存和运输。

6.4.3 定量风险评价的结果应与风险可接受标准进行比较，以判定风险的可接受程度。

6.5 安全风险总量计算与安全容量评价

6.5.1 安全风险总量计算

化工园区安全风险总量计算公式（1）：

$$R_t = \sum_{i=1}^n PLL_i \quad \dots\dots \dots (1)$$

式中：

R_t ——化工园区安全风险总量，因化工园区内各风险源发生火灾、爆炸、中毒事故导致化工园区在一年内发生死亡事故的概率值，即园区内各风险源对应的潜在生命损失值之和；

PLL_i ——按 GB/T 37243 计算得到的第 i 个风险源的年化潜在生命损失值；

N ——化工园区可能发生火灾、爆炸、中毒事故的主要风险源总数。

注：计算化工园区安全风险总量时，应将危险化学品企业从业人员（含相关方人员）、园区内非危险化学品企业从业人员和园区周边防护目标一并纳入计算模型，其个人风险基准以及社会风险基准按附录 B 确定。

6.5.2 安全容量计算

化工园区安全容量计算见公式（2）：

$$R_c = 1 - (1 - Q_{whpqy})^{N_{whpqy}} \cdot (1 - Q_{delwhpqy})^{N_{delwhpqy}} \cdot (1 - Q_{dslwhpqy})^{N_{dslwhpqy}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- R_c ——化工园区安全容量，即化工园区在一年内发生死亡事故的概率上限；
- Q_{whpqy} ——化工园区内危险化学品企业个人风险基准，见附录 B；
- N_{whpqy} ——化工园区内危险化学品企业总当班人数；
- $Q_{delwhpqy}$ ——化工园区内单家当班人数 ≥ 100 的非危险化学品企业个人风险基准，见附录 B；
- $N_{delwhpqy}$ ——化工园区内单家当班人数 ≥ 100 的非危险化学品企业总当班人数；
- $Q_{dslwhpqy}$ ——化工园区内单家当班人数 < 100 的非危险化学品企业个人风险基准，见附录 B；
- $N_{dslwhpqy}$ ——化工园区内单家当班人数 < 100 的非危险化学品企业总当班人数。

6.5.3 安全容量评价

评估化工园区安全风险总量是否突破安全风险容量，由公式（3）确定：

$$\begin{aligned} R_c - R_t < 0 & \quad \text{安全风险容量不足} \\ R_c - R_t \geq 0 & \quad \text{安全风险容量满足要求} \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

安全风险容量不足时，技术服务机构应提出具体的对策措施，并采用该对策措施重新开展评价，直到安全容量满足要求。

6.6 安全防护距离评估

6.6.1 园区外部安全防护距离

6.6.1.1 根据 GB 50160、GB 50016、GB 50074、GB 50489、GB 50187、GB 51283 等标准符合性角度，定性评估化工园区整体外部安全防护距离的符合性。

6.6.1.2 当国家法律、法规、规章、标准、规范没有明确的距离规定或需进一步论证外部安全防护措施的有效性时：

- 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和储存设施应采用定量风险评价方法确定园区外部安全防护距离，当园区存在上述装置和设施时，应将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) 其他情形可结合区域定量安全风险评估结果和园区安全容量分析结果综合考量。事故后果法和定量风险评价法参照 GB/T 37243 的规定执行。

6.6.2 园区内部安全距离

根据 GB 50160、GB 50016、GB 50074、GB 50489、GB 50187、GB 51283 等标准，结合国家有关法律、法规、规章、标准、规范的要求，检查化工园区功能分区与项目布局的合理性，考虑多米诺效应，采用事故模拟技术或定量风险评估技术综合确定化工园区内企业布局的安全性。

6.7 危化品运输风险评估

6.7.1 采用定量风险评价方法，通过个人风险指标，对化工园区危险化学品运输道路的风险进行评估。

6.7.2 定量风险评价的结果应与风险可接受标准进行比较，以判定风险的可接受程度。风险可接受标准见附录 B。

6.8 系统性风险评估

6.8.1 风险外溢计算

根据池火灾模型、蒸汽云爆炸模型、有毒物质泄漏扩散模型等事故后果模型计算园区外部防护距离范围内风险外溢造成人员伤亡和财产损失的范围及个人风险和社会风险。

6.8.2 多米诺效应评估

针对距离较近的企业从火灾热辐射、爆炸超压等方面分析计算引发多米诺效应的距离，从而确定园区企业之间是否存在多米诺效应的危害和风险。

6.8.3 事故链风险评估

根据池火灾模型、蒸汽云爆炸模型、有毒物质泄漏扩散模型等事故后果模型计算园区风险外溢造成人员伤亡和财产损失的范围，并评估多米诺效应的可能性及传导链条。

6.9 整体评估

化工园区整体安全性安全风险评估应结合现行标准规范要求，在明确其他评估单元的基础上，对照《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》中所提供的《化工园区安全风险排查治理检查表》进行逐项核实检查评分，确认化工园区整体风险等级。

7 安全风险评估报告

7.1 总体要求

安全风险评估报告应在分析园区总体发展规划、产业定位和发展现状，掌握园区总体布局、企业分布和周边环境的基础上，充分辨识现有或潜在的危险有害因素，进行定性、定量分析，确认安全风险的受控程度，为化工园区安全生产和周边环境安全，提出预防事故、控制风险、降低事故损失及影响的对策措施。安全风险评估报告的格式应简洁、准确，可同时采用图表和照片，利于阅读。

7.2 主要内容

安全风险评估报告应包括但不限于以下内容：

- 风险评估概述，包含评估目的、评估对象和范围，以及评估依据和程序；
- 化工园区概况，包含经济社会发展概况、地理位置、交通状况、自然条件、整体布局、产业布局、企业概况、公用工程与基础设施、安全管理、应急救援与社会环境等方面内容；
- 危险有害因素辨识与分析；
- 事故案例分析（对近几年本化工园区及其他类似化工园区事故案例进行分析）；
- 评估单元和评估方法的选择；
- 定性、定量安全风险评估；
- 措施与建议；
- 评估结论；
- 附件。

7.3 附件

安全风险评估报告主要内容如下：

- 事故类型的分析识别过程；
- 定性、定量分析过程；

- 对可能发生的危险化学品事故后果影响范围的预测过程；
- 化工园区整体性安全风险分析；
- 化工园区规划图、平面布置图、事故后果范围图以及其他不宜放置在正文中的其他图表；
- 评估方法的确定说明和评估方法简介；
- 被评估园区提供的原始资料目录或复制件，如园区设立批准文件及其他相关文件等。

7.3 格式

安全风险评估报告的格式应参照AQ 8001的要求。

附 录 A
(资料性附录)
化工园区安全风险评估获取的参考资料

A.1 相关安全生产法律、法规、规章、标准及规范

A.2 合法证明材料

- A.2.1 化工园区(集中区)规划批准文件。
- A.2.2 企业立项批准文件、可行性研究报告。
- A.2.3 企业安全评价报告。

A.3 综合性资料

- A.3.1 经济社会发展概况资料,主要包括化工园区(集中区)所在地区的综合经济、经济结构、产业结构,区域位置、辖区面积,资源、人口、教育、交通、文化、医疗情况等。
- A.3.2 自然环境资料,主要包括化工园区(集中区)地理位置、地形、地貌、地质构造、水文、气象、生态环境等资料。
- A.3.3 化工园区(集中区)周边环境资料,主要包括化工园区(集中区)与周边环境关系位置图,周边5km范围内的重要目标和敏感场所,如居民点、学校、市场、医院等人员密集场所和重点设施分布情况,化工园区(集中区)内常住居民的分布情况。
- A.3.4 资料应具有时效性,应选取评估之日起近3年的资料及近5年的规划。

A.4 化工园区(集中区)基础资料

- A.4.1 规划图,主要包括化工园区(集中区)总体规划图、总平面布置图、产业布局图、地块控制规划图、功能分区图、企业分布图、道路交通规划图、公用工程配套设施规划图、消防规划图等。
- A.4.2 规划说明,主要包括化工园区(集中区)总体规划、产业定位和产业特点。
- A.4.3 危险化学品重大危险源资料,主要包括化工园区(集中区)内涉及重大危险源的企业及其分布,重大危险源的等级和监控措施,化工园区(集中区)重大危险源集中监控情况等。
- A.4.4 安全生产管理资料,主要包括化工园区(集中区)安全管理组织机构及人员基本情况、安全生产管理职责分工、安全生产责任制落实及目标考核情况,日常安全管理情况等。
- A.4.5 应急救援资料,主要包括化工园区(集中区)专门消防站建设和运行情况,企业专兼职应急队伍的分布和特点,环境应急监测、应急救援物资、医疗救护(包括依托的医疗救护能力)、气防站设置和应急响应的时间,化工园区(集中区)应急指挥和监控信息平台建设情况等。
- A.4.6 生产安全事故统计资料,主要包括化工园区(集中区)近5年内危险化学品事故和其他事故总体分析以及各事故企业名称、事故类型、人员伤亡、事故原因和事故处理、采取的防范措施等。
- A.4.7 交通运输资料,主要包括化工园区(集中区)内从事危险化学品运输的企业、企业现有的危险化学品运输车辆、从业人员情况、危险化学品运输线路以及主要运输的危险化学品种类、数量及流向等。化工园区(集中区)内危险化学品输送管道情况,包括输送介质、流量、压力以及管道起始位置、埋地或架空、管理方式等。
- A.4.8 公用工程配套设施资料,主要包括化工园区(集中区)内供水、供电、供热、燃气、通讯系统、污水处理及收纳、危废处置,码头、铁路、公用管廊(含地下管线)等方面的现状及规划。

A.5 企业基础资料

- A. 5. 1 企业基本情况，主要包括化工园区（集中区）内企业名称、位置、占地面积。
- A. 5. 2 企业涉及的危险化学品情况，主要包括危险化学品名称、分类、存量、储存方式，重点监管的危险化学品情况。
- A. 5. 3 企业涉及的危险化学品重大危险源情况，主要包括危险化学品重大危险源的名称、数量、等级、分布、间距、涉及危险化学品的品种和数量等。
- A. 5. 4 企业涉及的高危储存设施（储罐区、仓库）的数量、位置及相互间距等情况。
- A. 5. 5 企业涉及的重点监管危险化工工艺情况。
- A. 5. 6 涉粉企业情况。

A. 6 相关类比资料

- A. 6. 1 类比工程资料。
- A. 6. 2 相关事故案例。

A. 7 其他可用于安全评估的资料

附 录 B
(资料性附录)
化工园区安全风险评估风险基准

B.1 个人风险基准

B.1.1 防护目标分类

B.1.1.1 防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

B.1.1.2 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

- a) 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。
- b) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。
- c) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救设施；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。
- d) 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。
- e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

B.1.1.3 重要防护目标包括下列设施或场所：

- a) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。
- b) 文物保护单位
- c) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等宗教场所。
- d) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。
- e) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。
- f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

B.1.1.4 一般防护目标根据其规模可分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定见表 B.1。

表 B.1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上， 或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下， 或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下， 或居住人数 30 人以下

表 B.1 (续)

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺，商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等		旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

B.1.2 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置、储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 B.2 中个人风险基准的要求。化工园区周边防护目标所承受的新建化工园区内规划项目的叠加个人风险应不超过表 B.2 中新建装置个人风险基准的要求、所承受的化工园区内已正式运营企业的叠加个人风险应不超过表 B.2 中在役

装置个人风险基准的要求。正式运营化工企业如需新增危险化学品建设项目，化工园区周边防护目标所承受的化工园区内正式运营企业与新增规划项目的叠加个人风险应不超过表 B.2 中新建装置个人风险基准的要求。

表 B.2 个人风险标准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

B.2 社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 B.1 所示。

- 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。
- 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。
- 若社会风险曲线落在可接受区，则该风险可接受。

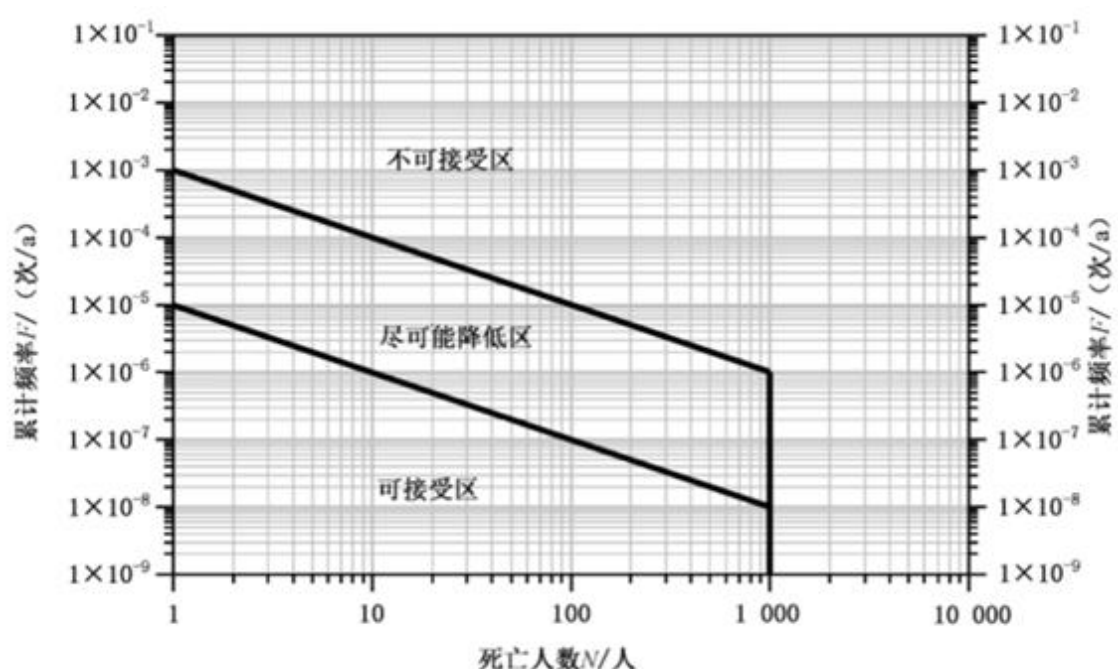


图 B.1 社会风险标准

参 考 文 献

- [1] AQ/T 3057 陆上油气管道建设项目安全评价导则
 - [2] AQ 5206 涂装工程安全评价导则
 - [3] AQ 8002-2007 安全预评价导则
 - [4] DB 14/T 2126 化工园区风向评估规范
 - [5] DB 32/T 2916 化工园区（集中区）安全风险评估导则
 - [6] DB 37/T 4213 化工园区整体性安全风险评价导则
 - [7] DB 43/T 1784 化工园区整体性安全风险评价导则
 - [8] DB 51/T 2590 化工园区（集中区）整体性安全评估导则
 - [9] DB 61/T 1098 化工园区安全评估导则
 - [10] DB 64/T 882 化工园区（聚集区）风险评价与安全容量分析导则
 - [11] 应急管理部关于印发化工园区安全风险排查治理导则（试行）和危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则的通知：应急〔2019〕78号 [DB/OL]. (2019-08-12) [2019-08-16]. https://www.mem.gov.cn/gk/tzgg/tz/201908/t20190816_335667.shtml.
-

中国石油和化学工业联合会团体标准

《化工园区安全风险评估导则》

编制说明

一、工作简况

1. 背景

石化和化学工业是我国国民经济的重要基础产业和支柱产业，在我国工业经济体系中占有重要地位。化工园区作为化工行业发展的重要载体，在推动化工行业产业集聚、资源集约和绿色发展，促进化工产业整体转型升级，构建世界级先进化工产业集群等方面发挥了重要作用。

化工园区内的危险化学品企业众多，生产、储存的危险化学品种类多、数量大、密集度高，能量高度积聚，安全容量难以得到有效控制，一旦发生安全生产事故，如未能得到及时、有效应急处置，极易引发多米诺骨牌效应，造成极大的人员财产损失和不良的经济社会效益，后果不堪设想。

通过对化工园区固有（潜在）或预计的危险、有害因素进行定性、定量的清晰辨识和科学评估，明确园区的本质安全现状，为政府和园区管理机构提供技术支撑。系统分析化工园区风险的联动效应和区域风险的分布状态，综合测算化工园区的安全容量，明确化工园区发展的规模、产业结构的布局，指导化工项目的发展规模和导向。提出科学配置与园区相适应的公用工程基础设施应急救援设施、避难场所、防灾设施，加强物流仓储规划，强化物流输送及管廊设置的建议，规范园区相关安全设施的配置和管理。通过检查并评估园区正式运行企业开展安全生产条件评价和事故隐患排查的实施情况，对实施不到位的企业进行督导，促其把措施做到位。预测园区重大危险源的火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果，评估其个人风险和社会风险是否在容许范围内，了解主要风险来源，针对事故后果和社会影响，督促企业加强日常安全管理和制定并落实专项预案。协助园区管理机构梳理园区风险，根据园区的产业特色和风险程度，提出完善园区安全

生产管理体系、落实控制和管理措施的建议，以期将园区安全风险控制在可接受范围内，完成行政管理职责。

《国务院安委会办公室关于进一步加强化工园区安全管理的指导意见》规定：园区安全生产管理机构原则上应委托具有甲级资质的安全评价机构开展园区整体性安全风险评价工作，科学评估园区安全风险，提出消除、降低或控制安全风险的对策措施，并将该方案报园区主管部门备案。已建成投用的园区每 5 年要开展一次园区整体性安全风险评价。《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》和《国务院办公厅关于印发安全生产“十三五”规划的通知》文件都要求部署开展化工园区（含化工相对集中区）和涉及危险化学品重大风险功能区区域定量风险评估，科学确定区域风险等级和风险容量。近期，国务院安委会要求所有化工园区开展风险评估工作。为了贯彻落实国家的政策要求，规范化工园区安全风险评估工作，江苏、陕西、宁夏等省（自治区）制定了地方标准，广东、湖北、河南等省也出台了政策文件。这些地方标准和政策文件指导了安全评价单位规范性的开展园区安全风险评估工作。一直以来国家层面上化工园区安全风险评估工作还没有统一的标准，各地化工园区风险评估工作如何开展不明确，评估的程序、内容和报告的要求不明确，评价公司的评价质量无法判断。这样导致化工园区安全风险评估工作无法达到预期目的，评估工作没有实际成效，国家的政策难以落实。

化工园区风险评估导则，明确了化工园区风险评估的管理规则、目的、程序、内容和报告编制要求，填补了国家层面没有安全风险评估标准的空白，对各地化工园区风险评估工作具有重要的指导意义。

2. 任务来源及起草人

2020 年，中国石油和化学工业联合会将《化工园区安全风险评估导则》列入年度内第一批下达的团体标准项目计划，由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

2021 年 6 月，《化工园区安全风险评估导则》开展编制工作，中国石油和化学工业联合会化工园区工作委员会、南京安元科技有限公司作为主编单位。其余参编单位包括应急管理部国家交流中心、清华大学公共安全研究院、北京辰安科技股份有限公司、中国电子系统技术有限公司、正元地理信息集团股份有限公司、

浙江航天恒嘉数据科技有限公司、中安科创科技有限公司、中国化学工程第十一建设有限公司、上海爵格工业工程有限公司、德凯达管理咨询(上海)有限公司、杰柏恺环保科技(上海)有限公司、平安科技(深圳)有限公司、海湾工程公司、中国化工新材料(嘉兴)产业园、中国化工新材料(聊城)产业园、济宁新材料产业园等。

3. 主要工作过程

(1) 2020年6月3日,在线上召开团体标准《化工园区安全风险评估导则》开题会,明确了标准编制的编写架构、进度安排、任务分工等问题进行了研讨。

(2) 编制组收集制定标准所需的国家有关政策文件、法律法规以及相关标准,参考的地方政策文件、办法条例等。

(3) 2020年8月3日,编制组召开初稿讨论会,进一步确定了标准的编制结构、深度、格式。

(4) 2020年11月6日,主编单位对各组主编的章节内容进行汇总形成初稿。

(5) 2021年4月12日,将初稿发给各单位,完成了第一轮反馈意见的修改。

(6) 2021年5月13日,在线上召开团体标准《化工园区安全风险评估导则》编制组全体会议,针对重点讨论安全风险评估的范围和深度。

(7) 2021年9月15日,在线上召开团体标准《化工园区安全风险评估导则》初稿讨论会,对各章节的每个条文进行了深入探讨。

(8) 预计2021年10月,初稿及编制说明挂网公开征求意见。

二、标准编制原则和主要内容和依据

1. 编制原则

按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写》的要求,制定本标准。本标准的制定过程中遵循了以下几项原则。

(1) 科学性:在现有法律、法规、政策和标准体系要求下,对国内各地化工园开展安全风险评估工作进行科学、系统的分析和梳理的基础上制定本标准,

规划、新建、扩建和已建的化工园区（集中区）安全风险评估。

（2）适用性：根据我国化工园区发展的实际情况，借鉴国内外类似标准的相关要求，参考了国内江苏、山东和广东等 9 个地方标准，制定适用性强的化工园区安全风险评估导则。

（3）先进性：本标准规定了化工园区（集中区）风险评估的管理规则、目的、程序、内容和报告编制要求，制定了全面、系统性的基本原则和要求，填补了国家层面关于化工园区安全风险评估导则的标准空白。

2. 主要内容

本标准规定了化工园区（集中区）风险评估的管理规则、目的、程序、内容和报告编制要求。

3. 确定标准主要内容的依据

- （1）GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- （2）GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- （3）GB 36894 危险化学品生产装置或储存设施风险基准
- （4）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
- （5）GB/T 39217 化工园区综合评价导则
- （6）GB 50016 建筑设计防火规范
- （7）GB 50074 石油库设计规范
- （8）GB 50160 石油化工企业设计防火标准
- （9）GB 50187 工业企业总平面设计规范
- （10）GB 50489 化工企业总图运输设计规范
- （11）GB 51283 精细化工企业工程设计防火标准
- （12）AQ/T 3046 化工企业定量风险评价导则
- （13）AQ 8001 安全评价通则

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

本标准立足于国内化工园区的实际需求，借鉴国内外化工园区的先进发展

经验，总结国家、部委、行业主管部门关于化工园区的各项法律、法规、政策、文件、相关标准及要求所制定的，为化工园区提供指导。在本标准制定过程中，走访多家优秀化工园区，多次咨询并采纳政府、化工园区以及相关专家的建议，具有可操作性。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、与有关的现行法律、法规和强制性行业标准的关系

本标准严格遵守国家现行法律、法规和强制性行业标准。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定的过程中无重大分歧意见。

七、行业标准作为强制性行业标准或推荐性行业标准的建议

建议本标准草案通过审查后，作为推荐性国家标准发布。

八、贯彻行业标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

建议标准发布后，由相关部门组织宣贯活动，使化工园区了解、使用标准，同时反馈标准使用过程中的建议和问题，为标准的修订提供基础。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

1.本标准条款 4.2 人员与技术要求，主要依据《安全评价检测检验机构管理办法》（中华人民共和国应急管理部令 第 1 号）第二章第六条规定：申请安全评价机构资质应当具备下列条件：（一）独立法人资格，固定资产不少于八百万元；（二）工作场所建筑面积不少于一千平方米，其中档案室不少于一百平方米，设施、设备、软件等技术支撑条件满足工作需求；（三）承担矿山、金属冶炼、危险化学品生产和储存、烟花爆竹等业务范围安全评价的机构，其专职安全评价师不低于本办法规定的配备标准。第二章第七条规定：申请安全生产检测检验机构资质应当具备下列条件：（一）独立法人资格，固定资产不少于一千万元；（二）工作场所建筑面积不少于一千平方米，有与从事安全生产检测检验相适应的设施、设备和环境，检测检验设施、设备原值不少于八百万元。

2.本标准条款 4.3 评估周期要求，主要依据来源有：（1）《国务院安委会办公室关于进一步强化化工园区安全管理的指导意见》（安委办〔2021〕37 号）规定：园区安全生产管理机构原则上应委托具有甲级资质的安全评价机构开展园区整体性安全风险评价工作，科学评估园区安全风险，提出消除、降低或控制安全风险的对策措施，并将该方案报园区主管部门备案。已建成投用的园区每 5 年要开展一次园区整体性安全风险评价。（2）《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》和《国务院办公厅关于印发安全生产“十三五”规划的通知》文件都要求部署开展化工园区（含化工相对集中区）和涉及危险化学品重大风险功能区区域定量风险评估，科学确定区域风险等级和风险容量。（3）《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78 号）规定：化工园区安全生产管理机构应依据化工园区整体性安全风险评估，评估安全风险，提出消除、降低、管控安全风险的对策措施。

3.本标准条款 4.3 化工园区重新进行安全风险评估的条件主要参考了广东省地方标准《化工园区区域安全风险评估导则》（DB 44/T 2281—2021）、四川省地方标准《化工园区（集中区）整体性安全风险评价导则》（DB 51/T 2590—2019），从产业规划发生产业链改变、危险化学品重大危险源数量发生明显变化、地质条件和外部社会环境发生重大变化、发生区域性重大或特别重大生产安全事故和重

点监管的危险化工工艺种类增加 10%及以上等五个方面对化工园区需要重新评估的情况进行描述。

4.本标准第 5 章节安全风险评估程序结合化工园区安全风险评估工作实际，与《安全评价通则》（AQ 8001）要求基本保持一致。

5.本标准条款 6.5 安全风险总量计算、安全容量计算和评价方法主要参考了四川省地方标准《化工园区（集中区）整体性安全风险评价导则》（DB 51/T 2590—2019）附录 D（规范性附录）安全风险总量与安全风险容量评价方法。

6.本标准条款 7.2 主要内容参考了广东省地方标准《化工园区区域安全风险评估导则》（DB 44/T 2281—2021）。