

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB 43/T XXX-2019

化工园区整体性安全风险评价导则

Guidelines for valuation of integrated safety risk in chemical industrial parks

（征求意见稿）

2019-XX-XX 发布

2019-XX-XX 实施

湖南省市场监督管理局 发 布

目 次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 评价目的和程序..... 3

5 评价工作内容..... 3

6 安全评价报告..... 10

附录 A（资料性附录） 化工园区整体性安全风险评价工作程序..... 13

附录 B（资料性附录） 化工园区整体性安全风险评价资料..... 14

附录 C（资料性附录） 可信事故举例..... 16

附录 D（资料性附录） 定量风险评价方法..... 17

附录 E（资料性附录） 风险基准..... 21

附录 F（资料性附录） 化工园区整体性安全风险评价报告格式..... 23

前 言

本标准为你推荐性标准。

本导则参考《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》GB/T1.1-2009的编制要求制定。

本导则由湖南省应急管理厅提出并归口。

本导则起草单位：湖南省安全技术中心。

本导则主要起草人：余晖、马姝、沈湘陵、刘飞燕、苏卓、朱颂辉。

本导则为首次发布。

化工园区整体性安全风险评价导则

1 范围

本导则规定了对化工园区整体性安全风险评价的目的、内容、工作程序、所需资料、评价单元与评价方法、评价报告格式等。

本导则适用于湖南省行政区域内化工园区的整体性安全风险评价工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本导则。凡是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。

GB18218 危险化学品重大危险源辨识

GB50016 建筑设计防火规范

GB50160 石油化工企业设计防火标准

GB50187 工业企业总平面设计规范

GB50489 化工企业总图运输设计规范

AQ8001 安全评价通则

AQ/T3046 化工企业定量风险评价导则

GB36894 危险化学品生产装置或储存设施风险基准

GB/T37243 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

SY/T 6714 基于风险检验的基础方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本导则。

3.1

化工园区 chemical industrial park

依法设立的用于专门发展化工产业的工业区或集中区。

3.2

四至范围 four range

指东西北四个方向的边界。

3.3

危险化学品企业 dangerous chemical enterprises

本导则中指园区内从事危险化学品生产、使用、储存、运输的企业，包括主要原料、最终产品或者中间产品列入《危险化学品目录》(2015 年版)的危险化学品企业。

3.4

事故 accident

指能量或有毒物质意外释放导致财产损失与人员伤害的情况，本导则中仅指火灾、爆炸、中毒三类可能导致重大后果的事故。

3.5

事故范围 scope of the accident

指可信事故情境下，根据池火灾、火球、蒸汽云爆炸、有毒气体扩散等事故后果模型计算的造成人员伤亡的范围，供应急救援参考。

3.6

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（聚集区）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、经济等带来无法接受的不利影响的最高限度，也即对风险的最大承载能力。

3.7

评价单元 assessment unit

根据被评价对象的实际情况和安全评价的需要而将被评价对象划分为一些相对独立部分（或系统）进行安全评价，其中每个相对独立部分称为评价单元。

3.8

防护目标 protected object

受危险化学品生产装置或储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。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。

[AQ 36894-2018，定义 2.3]

4 评价目的和程序

4.1 评价目的

4.1.1 辨识和评价现有（预见）风险，确定园区整体风险（含可容许个人风险和可容许社会风险）及安全容量。

4.1.2 指导化工项目的发展规模和产业结构布局，规范园区相关安全设施的配置和管理。

4.1.3 指导完善园区相关安全设施，识别企业间多米诺效应，实现风险控制和管理。

4.1.4 对园区安全管理水平、应急救援协作能力进行整体评估并提出建议措施。

4.2 评价程序

安全风险评价工作程序见附录 A。

5 评价工作内容

5.1 确定评价范围

根据园区控制性详细规划用地四至范围及实际建设情况，确定安全评价范围。

5.2 基本情况调查

5.2.1 总体情况

调查园区国民经济和社会发展规划、城市总体规划、土地利用总体规划、发展规划、控制性详细规划、功能区划分、土地利用情况、企业分布、行业分布、园区内部道路交通、上下游产品及园区内企业的上下衔接关系。

5.2.2 内外部环境

调查园区内外部防护目标（含重要目标和敏感场所）及人员分布情况。

5.2.3 自然条件

调查园区包括但不限于园区四季风向玫瑰图、最高洪水位、防洪设施设计标准、气候条件、年均雷暴日、地震烈度级别、地质状况等自然条件。

5.2.4 企业状况

调查园区内危险化工工艺、重点监管危险化学品及危险化学品重大危险源的情况，调查园区内剧毒化学品生产、使用情况。

调查各企业的危险化学品分布、储存能力、工艺路线、生产规模、关键装置、重点部位、工艺联锁、从业人员、安全管理机构、安全管理人员配备、安全管理制度、卫生防护距离以及安全标准化或者其他类型职业健康安全管理体系达标情况等内容。

5.2.5 公用工程设施

调查园区内的监控中心、消防、供水、供电、供气、供汽、污水处理、公用管廊等公用工程设施。

5.2.6 公共管理和公共服务设施

调查园区内的行政办公设施、文化设施、教育科研设施、医疗卫生设施、体育和社会福利设施、等公共服务设施。

5.2.7 商业服务业设施

调查园区内的商业设施、商务设施以及公共设施营业网点等商业服务业设施。

5.2.8 安全管理机构及日常安全管理工作

调查园区安全管理机构及人员配置；园区应急救援体系设置；日常安全管理工作、园区一体化管理工作情况。

5.2.9 园区安全评价所需资料

园区整体性安全风险评价所需资料见附录 B。

5.3 危险、有害因素分析

5.3.1 危险、有害物质

对园区整体安全可能构成影响的危险有害物质进行辨识分析，并列表说明危险物质的危险类别、数量、分布位置及危害。

5.3.2 重点监管的危险化学品

对园区内重点监管的危险化学品进行辨识。

5.3.3 剧毒化学品

对园区内剧毒化学品进行辨识。

5.3.4 重点监管的危险化工工艺

对园区内重点监管的危险化工工艺进行辨识和危险性分析。

5.3.5 危险化学品重大危险源辨识

对园区内危险化学品重大危险源进行辨识和分级。

5.3.6 园区装置危险性辨识分析

分析可能对园区整体安全性造成重大影响的危险、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。识别园区高风险生产装置和储存设施，并列表说明。

5.3.7 园区内企业安全风险诊断分级

对园区内企业进行安全风险诊断分级，并列表说明分级结果，绘制园区风险分布图。

5.3.8 公用设施危险性分析

对园区内监控中心、消防、供水、供电、供气、供汽、污水处理、公用管廊等公用设施进行危险性辨识分析。

5.3.9 危险化学品运输

对园区内危险化学品运输过程、装卸过程、车辆停放场所进行危险性辨识分析。

5.3.10 自然灾害

对影响园区安全的自然灾害进行危险性辨识分析。

5.3.11 区域其他危险

对与园区相关的交通事故、其他园区事故的次生危险因素进行分析。

5.3.12 辨识结果汇总

对辨识出的危险、有害因素的分布情况进行列表说明。

5.4 划分评价单元

评价单元划分为选址和外部安全防护距离单元；功能区划分安全性单元；项目布局安全性单元；事故后果单元；多米诺效应单元；个人风险和社会风险单元；危险化学品运输安全风险单元；安全保障单元；安全管理单元；应急救援单元；安全容量单元；其他单元。

安全评价单元针对不同的园区也可结合园区分布特点和实际情况及规模进行相应调整。

5.5 选择评价方法

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和评价单元特征选择不同的评价方法。

1) 采用定量风险评价方法计算园区可容许个人风险和可容许社会风险，并以此为基础开展园区外部安全防护距离、园区功能区划分、园区项目布局、多米诺效应、园区安全风险、区域危险化学品运输等方面的安全风险评价。能进行定量评价的应采用定量评价方法，不能进行定量评价的可选用半定量或定性评价方法。可信事故举例见附录C，定量风险评价方法见附录D。

2) 园区安全管理、应急救援的安全评价，以安全检查表的方法为主，其他方法为辅。

3) 园区区域安全保障可采取逐项论述、比较的方法，也可尽采用定量比较的方法，并描述评价结果。

4) 事故后果安全评价，可选择池火灾模型、蒸汽云爆炸模型、高斯烟羽模型、多米诺效应模型等各种国际、国内通行的安全评价方法。

5.6 整体性定性、定量评价

5.6.1 选址及外部安全防护距离单元

5.6.1.1 分析气象、水文、地质、地形地貌等自然条件对园区选址的影响。

5.6.1.2 定性评价园区外部安全防护距离的符合性；当国家法律、法规、规章、标准、规范没有明确规定或需进一步论证外部安全防护措施的有效性时，采用定量风险评价方法，确定各类防护目标的安全防护距离。可容许风险标准见附录E。

5.6.1.3 定性评价园区规划的符合性。

5.6.2 功能区划分安全性单元

定性评价园区功能区划分的安全性；采用可信事故后果、多米诺效应、个人风险以及社会风险的安全评价方法，定量评价园区功能区划分的安全性。

5.6.3 项目布局安全性单元

定性评价园区内项目布局的安全性；采用可信事故后果、多米诺效应、个人风险以及社会风险的安全评价方法，定量评价园区内项目布局的安全性。

5.6.4 事故后果单元

5.6.4.1 在可信事故情境下，根据池火灾模型、蒸汽云爆炸模型、高斯烟羽模型等事故后果模型计算造成人员伤亡和财产损失的范围。

5.6.4.2 危险源事故后果评价主要包括：

- a) 危险源辨识及安全性分析；
- b) 可能泄漏源（容器破裂、管道破裂、安全阀失灵等）、源强、源项特征分析；
- c) 事故后果类型的事件树分析；
- d) 进行事故影响范围分析（热辐射、超压、中毒等）；
- e) 结合周边防护目标调查结果，确定事故后果对周边人员及设施的影响；
- f) 根据事故后果分析结果，提出事故状态下应急救援撤离距离；
- g) 针对存在的问题，提出建议措施。

5.6.5 多米诺效应单元

针对距离较近、影响较大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多米诺效应危害，评估多米诺效应的可能性并绘制多米诺传导链条。一个化工园区的多米诺效应评估点应不少于3个。

5.6.6 个人风险和社会风险单元

5.6.6.1 对园区各高风险的生产单元或储存单元进行定量风险计算，并对风险结果进行累积，绘出个人风险等高线和社会风险曲线。

5.6.6.2 对照GB36894-2018的要求，明确园区内外防护目标的个人风险是否在可接受的范围内，明确园区整体社会风险是否可接受，并提出园区周边未来防护目标的发展控制线。

5.6.6.3 风险范围内容包括危险化学品生产、使用、储存。

5.6.6.4 个人风险和社会风险评价主要包括：

- a) 针对每一个事故后果进行失效频率分析；
- b) 设置风险观测点，观测防护目标上叠加所有危险源的个人风险结果，并在园区平面布置图上绘制不同水平的个人风险等高线，对不同危险源的风险贡献率进行排序；
- c) 根据个人风险计算结果，提出园区外部防护目标安全防护距离；
- d) 结合人口分布情况，计算社会风险，绘制社会风险曲线；
- e) 提出针对性的风险控制建议。

5.6.7 危险化学品运输安全风险单元

5.6.7.1 收集园区危险化学品运输车辆的运输方案、运输路线、运输品种、操作温度和压力、运载量、车辆运输速度等指标，并在现场调查统计危险化学品运输车辆的流量；收集道路沿线敏感目标分布及人口数量等基础数据。

5.6.7.2 收集园区危险化学品管道运输方案、运输路线、运输品种、运输温度和压力、运输管道管径、运输管道管长等指标；收集管道沿线敏感目标分布及人口数量等基础数据。

5.6.7.3 收集园区危险化学品铁路运输方案、运输路线、运输品种、运输温度和压力、运载量、火车运输速度等指标，并在现场调查统计危险化学品运输火车的流量；收集铁路沿线敏感目标分布及人口数量等基础数据。

5.6.7.4 对园区危险化学品运输安全风险进行定量计算，绘出个人风险等高线，明确园区危险化学品运输安全风险是否在可接受的范围内。

5.6.8 安全保障单元

采用定性、半定量方法，评价园区的监控中心、消防、供水、供电、供气、供汽、污水处理、公用

管廊等基础设施在事故状态下的承受能力。

5.6.9 安全管理单元

采用定性评价方法，对园区的安全管理机构及管理人员配置、技术人员配置、日常监督管理、安全管理制度、园区一体化管理、危险化学品运输管理、安全标准化等进行评价。

5.6.10 应急救援单元

采用定性评价方法，根据事故后果模拟计算结果和类比事故资料，从应急组织、应急管理、应急预案、人员疏散、应急救援队伍及物资配备、应急协作、应急演练、本地区及附近可供利用的应急救援资源分布等方面对园区的应急救援能力等进行评价。

5.6.11 安全容量单元

结合园区的经济、技术、自然环境、人文等条件，根据个人风险和社会风险、危险化学品运输安全风险，以及区域安全保障能力和安全管理能力的综合分析，提出园区产业发展风险的最大承载能力。

5.6.12 其他要求

根据法律法规、文件、标准及地方的其他要求进行符合性评价，如进行安全风险排查治理情况的符合性评价。

5.7 安全对策措施和建议

根据上述安全评价的结果，从以下几方面提出安全对策与建议：

- a) 园区区域规划和整体布局，产业规划和布局；
- b) 项目布置、土地利用、功能区划分；
- c) 区域安全风险、运输风险；
- d) 园区基础和公共设施（道路、管廊、供电、供水、供气、供汽）；
- e) 重大危险源安全管理；
- f) 园区安全生产管理和应急救援。
- g) 从保证评价对象安全条件的需要提出其他安全对策措施和建议。

5.8 与园区管理机构交换意见

与园区管理机构就整体性安全风险评价提出的安全对策措施及建议进行沟通,并落实有关问题的整改完成情况。

5.9 做出安全评价结论

5.9.1 安全评价机构应根据客观、公正、真实的原则,严谨、明确地做出安全评价结论。

5.9.2 安全评价结论的内容应包括高度概括评估结果,从风险管理角度给出评价对象在评价时的可容许个人风险和可容许社会风险,确定园区整体风险及安全容量。根据风险评估情况,给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论。

6 安全评价报告

6.1 评价报告的总体要求

报告文字应简洁、准确,评价过程科学、规范,评价结论客观、明确。

6.2 评价报告的主要内容

报告主要内容:

- a) 编制说明,包含评价目的、评价对象和范围、评价依据及评价程序等;
- b) 园区概况、园区企业概况及高风险装置概况;
- c) 园区总平面布置及内外交通情况;
- d) 园区配套公用工程设施情况、公共管理和公共服务设施情况、商业服务业设施情况等;
- e) 园区外部周边情况及园区所在地的自然条件;
- f) 园区安全管理及应急救援;
- g) 主要危险、有害因素分析结果汇总;
- h) 评价单元划分和采用的评价方法;
- i) 定性、定量评价结果汇总;
- j) 事故案例;
- k) 对策措施与建议;
- l) 安全评价结论。

6.3 评价报告附件附图

附件主要内容：

- a) 事故类型的分析识别过程；
- b) 定性、定量分析过程；
- c) 对可能发生的危险化学品事故后果影响范围的预测过程；
- d) 园区整体性安全风险分析；
- e) 安全评价方法的确定说明和安全评价方法简介；
- f) 被评价园区提供的原始资料目录或复制件。

附件主要内容：

- a) 区域位置图；
- b) 园区规划图；
- c) 园区总平面布置图；
- d) 事故后果范围图；
- e) 其他不宜放置在正文中的图表；

6.4 评价报告的格式要求

6.4.1 布局

布局要求如下：

- a) 封面一（参见附录 F 式样 1）；
- b) 封面二（参见附录 F 式样 2）；
- c) 安全评价资质证书影印件；
- d) 安全评价工作人员组成（参见附录 F 式样 3，署名评价人员名单，评价人员签名）；
- e) 前言；
- f) 目录；
- g) 非常用的术语、符号和代号说明；
- h) 正文（安全评价报告主要内容）；
- i) 附件；
- j) 附图；

6.4.2 字号和字体

字号和字体要求如下：

- a) 正文标题：章、节标题分别采用三号黑体、楷体字；项目标题采用四号黑体字。
- b) 正文内容：文字部分采用四号宋体字；表格部分可选择采用小四号或五号宋体字。
- c) 附件：图表可选用复印件；标题和项目标题分别采用四号和小四号黑体字；内容的文字和表格表述采用的字体同“正文内容”。
- d) 表格及图表标题：表格及图表标题均采用小四号宋体字，表格及图表标题在目录中表示出。

6.4.3 纸张、排版

纸张和排版要求如下：

- a) 纸张采用 A4 白色胶版纸(70g 以上)；
- b) 排版左边距 28mm，右边距 20mm，上边距 25mm，下边距 20mm；
- c) 章、节标题居中，项目标题空两格；
- d) 除附图、复印件等外，双面打印文本；
- e) 评价报告正式文本装订后，用评价机构的公章对报告进行封页。

附录 A

(资料性附录)

化工园区整体性安全风险评价工作程序

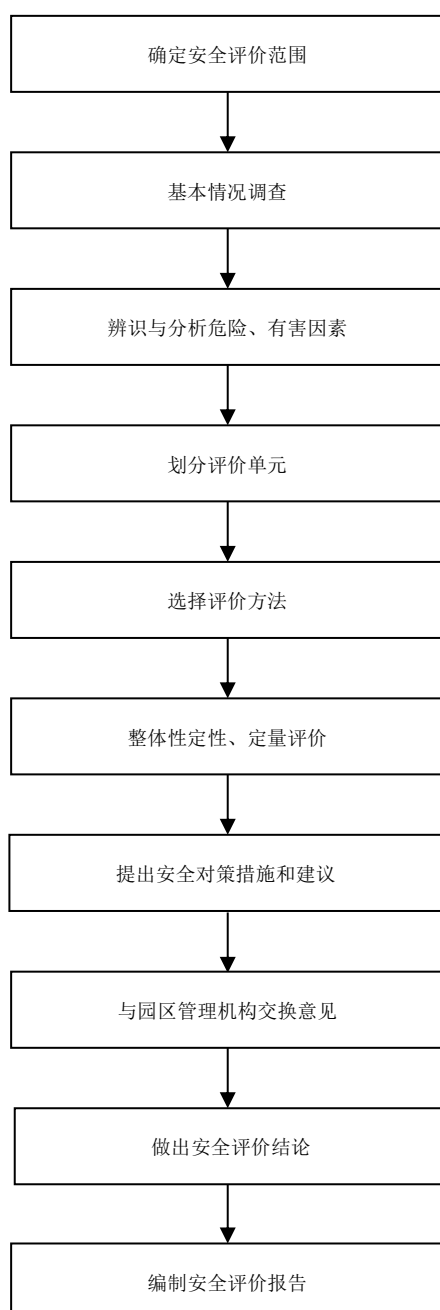


图 1 化工园区整体性安全风险评价工作程序框图

附录 B

(资料性附录)

化工园区整体性安全风险评价资料

B.1 相关安全生产法律、法规、规章、标准及规范

B.2 化工园区资料

内容如下：

a) 化工园区规划批准文件；

b) 化工园区总体规划文本及规划说明；

c) 化工园区控制性详细规划文本及规划说明；

d) 规划图纸：区位图、总体规划布局图（功能分区图）、土地利用规划图、产业布局图、地块控制规划图、道路交通规划图、物流流向规划图、公用工程（包括监控中心、消防、供水、供电、供气、供汽、污水处理、公用管廊等）配套规划图等；

e) 现状图纸：企业分布现状图、土地利用现状图、功能分区现状图、道路交通现状图、物流流向现状图、公用工程配套现状图、消防现状图、危险化学品输送管道现状图（含企业-企业及外部-企业）等；

f) 内外部防护目标及人口分布：根据高风险装置事故状态下可能影响的最大范围，确定人口统计的地域边界；考虑人员在不同时间上的分布，如白天与晚上；考虑娱乐场所、体育馆等敏感场所人员的流动性；考虑已批准的规划区内可能存在的人口；对人口数据可采用实地统计数据，也可采用通过政府主管部门、地理信息系统或商业途径获得的数据；

g) 内外部点火源分布：根据高风险装置事故状态下可能影响的最大范围，确定潜在点火源统计的地域边界，统计点火源的名称、种类、方位、数目及出现的概率等要素；典型点火源有：点源（如火炬、加热炉、锅炉、机车、人员等）、线源（如公路、铁路、输电线路等）、面源（如冶炼厂、化工厂）等；

h) 化工园区内公共管理和公共服务设施、商业服务设施情况；

i) 安全管理机构设置及人员配置、园区安全管理档案等；

j) 应急资源资料：化工园区应急救援预案、园区及入园企业配置的应急物资装备、园区内的应急避难场所、园区内及周边应急队伍基本信息、园区内及周边气防站、医疗资源等专业应急力量的基本信息、应急联动机制基本信息、园区级别应急演练情况；

k) 气象资料：四季风向玫瑰图、大气参数（气压、温度、湿度、太阳热辐射等）、风速、风向及

大气稳定度联合频率，现场建筑物等；

l) 地质、水文资料（包括但不限于最高洪水位、防洪设施设计标准、年均雷暴日等，山区或者靠近山区的园区提供附近 5~10km 范围内山体地质情况资料）；

m) 地形、地貌资料（包括但不限于地震烈度级别、地勘报告结论（可采用园区内主要企业的地勘报告）等）；

n) 园区内各企业历次检查发现的重大隐患及整改回复；

o) 安全事故调查报告事故情况统计与分析（本园区、类似园区或与本园区主要企业类似企业的事故分析，包括事故发生的起因、经过、后果及措施）。

B.3 入园企业资料

内容如下：

a) 企业立项批准文件；

b) 企业安全评价报告及批复、重大危险源评估报告及备案资料、应急预案及备案资料；

c) 危害信息：危险物质名称、存量、化学品安全技术说明书（MSDS）、现有的工艺危害分析（如危险与可操作性分析）结果；

d) 设计和运行数据：总平面布置图、设计说明、工艺技术规范、安全操作规程、工艺流程图（PFD）、工艺流程和仪表控制图（P&ID）、设备数据、管道数据、运行数据等；

e) 减缓控制系统：探测和切断系统（气体探测、火焰探测、毒性探测、电视监控、联锁切断等）、消防、水幕等减缓控制系统；

f) 管理系统：管理制度、操作和维护手册、培训、应急、事故调查、承包商管理、变更和作业程序、安全标准化等；

g) 企业内部室内和室外工作人员分布；

h) 企业危险化工工艺改造情况；

A.4 其他可用于化工园区整体性安全风险评价的资料

附录 C
(资料性附录)
可信事故举例

C.1 池火灾

有多个分隔良好的防火堤存在时，计算一个最大的火池,否则计算可能出现的最大面积的池火。

C.2 可燃气体泄漏、爆炸

举例如下：

a) 如有一组液化气储罐，根据最大储罐的安全容量作为泄漏量计算泄漏、闪蒸并发生火球或爆炸的后果。

b) 生产装置中计算阀门破裂（ 1cm^2 裂口或其他可信数据）后 10min 的泄漏量及相应的事故后果。

C.3 有毒气体泄漏

举例如下：

a) 如有一组有毒气体储罐，计算管道断裂和阀门破裂（ 1cm^2 裂口或其他可信数据）两种后果。

b) 生产装置中计算阀门破裂（ 1cm^2 裂口或其他可信数据）后 10min 的泄漏量及相应的事故后果。

附录 D
(资料性附录)
定量风险评价方法

D.1 术语和定义

D.1.1

失效 failure

指系统、结构或元件失去其原有包容流体或能量的能力（如泄漏）。

D.1.2

失效频率 failure frequency

失效事件所发生的频率，单位为次/年。

D.1.3

失效后果 failure consequence

失效事件的结果，一个事件有一个或多个不利结果。

D.1.4

单元 unit

具有清晰边界和特定功能的装置、设施或场所，在泄漏时能与其它装置及时切断。

D.1.5

死亡概率(P) probability of death

表示个体死于暴露下的概率大小，P 为 0~1 之间的无因次数。

D.1.6

潜在生命损失(PLL) potential loss of life

单位时间内某一范围内全部人员中可能死亡人员的数目。

D.1.7

尽可能合理降低原则（ALARP） as low as reasonably practive

在当前的技术条件和合理的费用下，对风险的控制要做到在合理可行的原则下“尽可能的低”。

D.2 定量风险评价程序

定量风险评价程序具体包括以下步骤：

- a) 准备；
- b) 资料数据收集；
- c) 危险辨识；
- d) 泄漏场景辨识；
- e) 失效频率分析；
- f) 失效后果分析；
- g) 风险计算；
- h) 风险评价。

D.3 危险辨识

根据评价对象的具体情况进行系统的危险辨识，识别系统中可能对人造成急性伤亡或对物造成突发性损坏的危险，确定其存在的部位、方式以及发生作用的途径和变化规律。

D.4 泄漏场景

D.4.1 在定量风险评价中，辨识所有对个人风险和社会风险起作用的泄漏场景，泄漏场景应同时满足以下两个条件：

- a) 发生的概率 $\geq 10^{-8}$ /年；
- b) 至少导致 1%的致死伤害概率。

D.4.2 泄漏场景辨识参考 GB/T 37243 第 6.4 节。

D.5 失效频率分析

D.5.1 泄漏频率可使用以下数据来源：

- a) 工业失效数据库；
- b) 企业历史数据；
- c) 供应商的数据；

- d) 基于可靠性的失效概率模型；
- e) 同类设备（设施）典型泄漏场景泄漏频率值参考 GB/T 37243 附录 C。

D.5.2 使用工业数据库时，应确保使用的失效数据与数据内在的基本假设相一致，并应考虑设备（设施）的工艺条件、运行环境和设备管理水平等因素的影响对泄漏频率进行修正。

D.6 失效后果分析

失效后果计算应采用先进、可靠的模型，并至少包括以下失效后果：

- a) 泄漏；
- b) 池火；
- c) 喷射火；
- d) 火球；
- e) 闪火；
- f) 蒸气云爆炸；
- g) 毒性气体扩散。

D.7 风险计算

风险计算应给出个人风险、社会风险和潜在生命损失。个人风险可表现为个人风险等高线，社会风险可表现为社会风险（F-N）曲线，并遵循如下原则：

- a) 计算网格单元的尺寸大小取决于当地人口密度和事故影响范围，网格尺寸应尽可能小而不会影响计算结果；
- b) 个人风险应在标准比例尺地理图上以等高线的形式给出，应表示出频率大于 10^{-8} /年的个人风险等高线；
- c) 个人风险可只考虑人员处于室外的情况，社会风险应考虑人员处于室外和室内两种情况。

D.8 风险评价

D.8.1 将风险评价的结果和风险基准相比较，判断园区的实际风险水平是否可以接受。如果评价的风险超出基准上限，则应采取降低风险的措施，并重新进行定量风险评价，并将评价的结果再次与风险基准进行比较分析，直到满足风险基准。

D.8.2 对风险的控制准则可采用 ALARP 原则：

- a) 如果风险水平超过基准上限，该风险不能被接受；
- b) 如果风险水平低于基准下限，该风险可以接受；

c) 如果风险水平在基准上限和下限之间，可考虑风险的成本与效益分析，采取降低风险的措施，使风险水平“尽可能低”。

附录 E
(资料性附录)
风险基准

E.1 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置或储存设施周边防护目标所承受的个人风险不超过表 1 中个人风险基准的要求。

表 1 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/(次/年)	
	\leq	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置或储存设施	危险化学品在役生产装置或储存设施
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	3E-7	3E-6
一般防护目标中的二类防护目标	3E-6	1E-5
一般防护目标中的三类防护目标、 园区内化工企业	1E-5	3E-5
园区道路、露天停车场	1E-4	

E.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 2 所示。

- a) 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；
- b) 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；
- c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

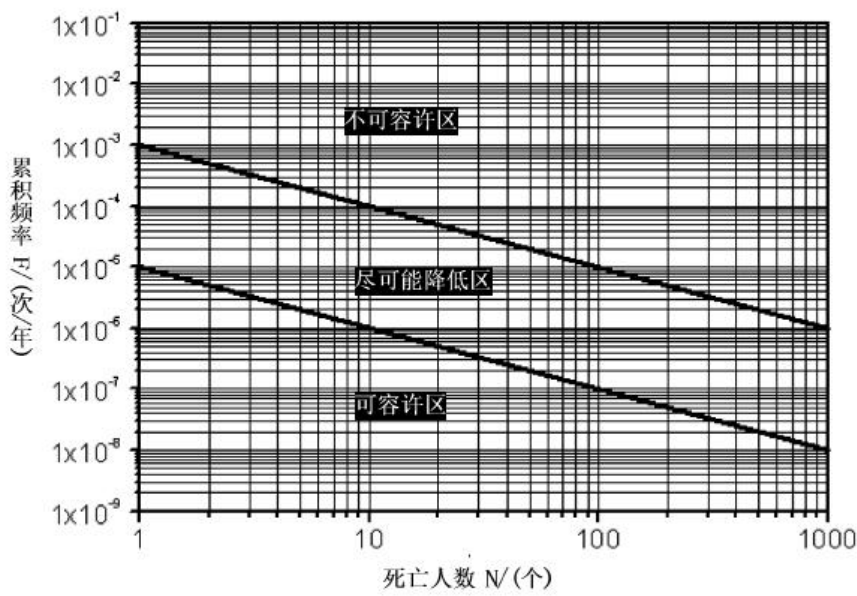


图 2 社会风险基准

附录 F

（资料性附录）

化工园区整体性安全风险评价报告格式

化工园区名称（二号宋体加粗居中）

整体性安全风险评价报告（一号黑体加粗居中）

安全评价机构名称（二号宋体加粗）

安全评价机构资质证书编号（三号宋体加粗）

评价报告完成日期（三号宋体加粗）

化工园区名称（二号宋体加粗居中）

整体性安全风险评价报告（一号黑体加粗居中）

法定代表人：（四号宋体）

技术负责人：（四号宋体）

评价负责人：（四号宋体）

评价报告完成日期（小四号宋体加粗）

（安全评价机构公章）

式样 2 封面二式样

式样 3 评价人员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人				
项目组成员				
报告编制人				
报告审核人				
过程控制负责人				
技术负责人				

备注：

- a) 表格可根据具体项目实际参与人数调整。
- b) 著录项字体均采用小四号宋体。

封底格式未设置