

危险化学品企业情景化专项应急预案编制 导则

Guidelines for Hazardous Chemical Enterprise Developing Specific Emergency
Response Plan Based on Scenarios

2021-01-26 发布

2021-03-01 实施

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 专项应急预案编制程序 2

6 专项应急预案编制内容 5

附录 A（资料性） 危险化学品专项应急预案清单（示例） 12

附录 B（规范性） 危险化学品企业专项应急预案要素评审表 12

参考文献 17

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。

本文件由海南省应急管理厅提出并归口。

本文件起草单位：德凯达管理咨询（上海）有限公司、海南省应急管理厅。

本文件主要起草人：范继琳、苏德亮、刘萍、许贤瑞、巴特尔、刘红建、刘祖仁、卓腾飞、王华、伍捷、杨铮锋、杨德勇。

本文件为首次发布。

引 言

本文件依据应急预案相关法规并充分借鉴和吸收国际、国内应急预案编制标准、现代应急管理理念和化工企业的应急准备与响应管理经验，并结合海南省危险化学品企业安全生产实际情况编制。

本文件的目的是规范和指导危险化学品企业基于特定的重大事故场景编写专项应急预案，使其具有针对性、科学性和准确性，能够指导企业进行迅速、高效、有序的应急响应。

本文件不能代替GB/T 29639—2020及其他相关国标及法规规定。

危险化学品企业情景化专项应急预案编制导则

1 范围

本文件规定了危险化学品企业专项应急预案的编制程序以及编制内容的要求。

本文件针对危险化学品事故的重大事故场景，给出了GB/T 29639—2020中专项应急预案条目“4.4 风险评估”及“7 专项应急预案内容”的详细要求，是相关条目的深化和细化，确保预案的编写基于重大事故场景的特定情景。

本文件适用于海南省危险化学品生产企业及构成重大危险源的危险化学品存储、经营、使用、废弃物处置企业的专项应急预案编制。

本文件不适用于城镇燃气生产经营企业的专项应急预案编制。

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 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求

GB/T 18664—2002 呼吸防护用品的选择、使用与维护

GB/T 29639—2020 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB/T 37243—2019 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

AQ/T 3054—2015 保护层分析（LOPA）方法应用导则

AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则

AQ/T 9007 生产安全事故应急演练基本规范

AQ/T 9011 生产经营单位生产安全事故应急预案评估

DB46/T 521—2021 危险化学品企业可查验防护措施管理规范

DB46/T 522—2021 化工园区（集中区）和危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法

3 术语和定义

DB46/T 521—2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

后果模拟 consequence modelling

根据事故场景，通过热力学建模、质量传递和能量传递的计算来模拟事故的潜在结果。后果模拟结果以浓度分布、爆炸压力和热通量表示，用以描述事故对人员、公众和建筑的影响程度。

3.2

沸腾液体膨胀蒸气爆炸 boiling liquid expanding vapor explosion; BLEVE

设备**突然失效**，并且此时设备内带压的液化气体温度超过常压沸点，设备失效后导致蒸气积聚膨胀和液体迅速闪蒸，产生爆炸冲击波和碎片。

[来源：DB46/T 522—2021，3.6]

3.3

立即威胁生命与健康浓度 immediately dangerous to life or health concentration; IDLH
有害环境中空气污染物浓度达到某种危险水平，如：可致命，或可永久损害健康，或可使人立即丧失逃生能力。

[来源：GB/T 18664—2002，3.1.21]

3.4

紧急响应计划指南 emergency response planning guidelines; ERPG

在紧急情况下，人们持续暴露在有毒环境中1小时，并完成指定任务所能接受的气体、蒸气或烟雾的浓度（紧急暴露指导标准）。

注：该浓度是ppm浓度，依照暴露后人员受影响程度分为三级：

ERPG-1：人员暴露于有毒气体环境中约1小时，除了短暂的不良健康效应或不当的气味之外，不会有其它不良影响的最大容许浓度。

ERPG-2：人员暴露于有毒气体环境中约1小时，不会对身体造成不可恢复之伤害的最大容许浓度。

ERPG-3：人员暴露于有毒气体环境中约1小时，不会对生命造成威胁的最大容许浓度。

[来源：DB46/T 522—2021，3.8]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

表1 缩略语

缩略语	全称	解释
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion	沸腾液体膨胀蒸气爆炸
ERPG	Emergency Response Planning Guidelines	紧急响应计划指南
IDLH	Immediately Dangerous to Life or health concentration	立即威胁生命与健康浓度
LFL	Low Flammable Limit	燃烧下限
PC - TWA	permissible concentration - time weighted average	时间加权平均容许浓度

5 专项应急预案编制程序

5.1 成立应急预案编制工作组

企业应结合本单位安全生产实际情况，成立以企业主要负责人（或分管负责人）为组长，相关部门人员参加的应急预案编制工作组，组织开展应急预案编制工作。必要时可寻求外部专家加入。

5.2 资料收集

工作组应收集与预案编制工作相关的法律法规、技术标准、综合应急预案、同行业企业事故资料，同时收集本企业安全生产及工艺相关技术资料；企业周边地质、地形、环境及气象、水文、交通资料；应急资源等有关资料。

为了更好地识别重大事故场景，还应收集以下资料：

- a) 企业的过程危害分析报告或可查验防护措施资料。可查验防护措施资料应符合 DB46/T 521—2021 中 11.1 规定的要求；
- b) 外部安全防护距离报告或包含事故后果模拟的其他安全评价报告。外部安全防护距离报告应符合 DB46/T 522—2021 中 6.1 和 6.2 规定的外部安全防护距离报告的要求；
- c) 涉及危险化学品的相关应急阈值。如 IDLH、ERPG-1/2/3、LFL 等。
- d) 对于长输管道，还应收集沿途的重大危险源信息、人员情况、沿线环境等信息以及长输管道所穿越的铁路、公路、河流、桥梁、隧道等信息。

5.3 风险评估

5.3.1 风险分析

使用科学的风险分析方法，辨识单位存在的危险有害因素，确定可能发生的事故场景；分析各种事故场景发生的可能性和危害后果；评估确定相应事故场景的风险等级。

5.3.2 重大事故场景筛选

5.3.2.1 列出重大事故场景及其后果

根据各事故场景的风险等级确定重大事故场景。

危险化学品生产企业及构成重大危险源的危险化学品存储、经营、使用、废弃物处置企业的重大事故场景确定应遵守 DB46/T 521—2021 中第 7 章规定的重大事故场景识别要求，并使用 DB46/T 521—2021 中附录 B 的重大事故场景清单。

5.3.2.2 合并重大事故场景

对于危险化学品生产企业及构成重大危险源的危险化学品存储、经营、使用、废弃物处置企业，如果多个重大事故场景发生在同一区域、涉及相同或类似的泄漏物料，且处置方式相似的，可进行场景合并。

5.3.2.3 确定专项应急预案清单

- a) 根据 5.3.2.2 的规定，如果多个重大事故场景可合并，则合并这些场景制定一个专项应急预案。不可合并的重大事故场景应单独制定专项应急预案；
- b) 列出专项应急预案清单，参见附录 A。所有识别出的重大事故场景都应有对应的专项应急预案。

5.3.3 重大事故场景后果模拟

5.3.3.1 选择需进行后果模拟的设备

对单个场景的专项应急预案，选取此场景对应设备进行后果模拟；对合并多个场景的专项应急预案，选取潜在后果更严重的设备进行后果模拟。

填写附录 A 中的“后果模拟设备”一栏。

5.3.3.2 选择需进行后果模拟的事故场景

5.3.3.2.1 对生产装置和储存设施化学品泄漏的重大事故场景，后果模拟场景应包括孔泄漏和破裂场

景。

5.3.3.2.1.1 根据重大事故场景描述及其初始事件（DB46/T 521—2021 中的附录 B）判断泄漏的大小（孔泄漏的尺寸、破裂），确定后果模拟场景。举例见表 2：

表2 后果模拟场景选择举例

重大事故场景及其初始事件	后果模拟设备	后果模拟场景
由于下游阀门错误关闭引起管道内超压，导致法兰泄漏	产品储罐输送泵到工艺单元的直径为600 mm的管道	小孔泄漏（5 mm）
冷却水失效导致失控反应，反应器超压破裂	反应器	容器破裂

5.3.3.2.1.2 如果根据重大事故场景描述无法判断泄漏的大小，应按照 GB/T 37243—2019 中 6.4 规定的泄漏场景辨识方法对该设备列出的所有可能泄漏场景进行模拟，如小孔（5 mm）、中孔（25 mm）、大孔（100 mm）和破裂场景等；

5.3.3.2.2 生产装置如果有化学品泄漏以外的其他特殊场景，应单独模拟。如常压储罐罐顶坍塌和罐内着火。

5.3.3.2.3 对长输管道，选取最严重的可能泄漏场景作为后果模拟场景。

5.3.3.2.4 仓库应考虑包装单元和仓库整体火灾的可能性，可取以下三种场景：

- a) 单个固体包装单元的粉末扩散；
- b) 单个液体包装单元的物料泄漏；
- c) 物料火灾（关注毒性燃烧产物和非火灾燃烧产生的毒性物释放）。

5.3.3.2.5 如果储罐区和装卸区处于同一区域，在合并的预案中，应分别模拟储罐区和装卸区的泄漏场景的后果。

5.3.3.2.6 记录需进行后果模拟的事故场景，填写附录 A 中的“后果模拟场景”一栏。

5.3.4 按照 5.3.3.1 和 5.3.3.2 的规定确定了需进行后果模拟的设备及事故场景后，对于生产装置和储存设施，根据 DB46/T 522—2021 中 6.1 和 6.2 规定的外部防护距离确定的相关要求，使用后果模拟计算方法或软件模拟其事故后果，定量分析中毒、火灾、爆炸等事故后果对人员、设备、物资、潜在“多米诺”事故设施及周边地区造成的影响；对长输管道，对最严重的可能泄漏场景分别模拟小孔（5 mm）、中孔（25 mm）、大孔（100 mm）典型泄漏事故后果。

5.3.5 提出相应的风险防控措施。可参考 DB46/T 521—2021 中的附录 D。

5.3.6 撰写风险评估报告。报告内容应至少包括一般信息、危险化学品危险特性、风险分析结果、与重大事故场景筛选过程的相关资料、专项应急预案清单、后果模拟结果及风险防控措施。

5.4 应急资源调查

全面调查和客观分析本企业应对此重大事故场景及其后果的应急队伍、装备、物资等应急资源状况，以及可调用的外部应急资源情况。

5.5 专项应急预案编制

依据重大事故场景及其后果模拟结果，以及应急资源调查的结果，组织编制专项应急预案。专项应急预案编制应注重系统性、可操作性以及与综合预案的衔接性，尽可能简明化、图表化、流程化。

5.6 桌面推演

根据专项应急预案所对应的重大事故场景，设定可信的事故场景，进行桌面推演，模拟在此事故场景发生后，应急指挥中心及各工作小组的应急响应行动，检验此专项应急预案的应急响应流程的有效性、各项应急行动的可行性、各小组配合度等，分析讨论并进一步完善专项应急预案。

5.7 专项应急预案评审

专项应急预案编制完成后，企业应当组织专家对本单位编制的专项应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。应急预案评审合格后，由企业主要负责人签发实施。

专项应急预案的评审标准参照附录B。

5.8 批准实施

通过评审的专项应急预案，由企业主要负责人签发实施。

6 专项应急预案编制内容

内容应包括但不限于：

6.1 适用范围

说明该专项应急预案适用的范围、适用场景列表，以及与综合应急预案的关系。

6.2 重大事故场景及后果影响范围

6.2.1 一般信息

说明在风险评估报告中未详细说明的、与专项预案所对应的重大事故场景相关的信息，如：

- a) 生产装置和/或储存设施在工厂中的位置（可附平面图）；
- b) 装置设计生产能力及操作时间；
- c) 储存设施类型、储存设施的设计容量、物料装卸方式；
- d) 长输管道传输介质、路由，管道穿越铁路、公路、河流等信息，管道途经的重大危险源、敏感区域信息、沿线环境特点、人口密度等；
- e) 运行人员安排：班次、人数等（可附组织架构图）；
- f) 周围装置和设施信息，特别是重大危险源；
- g) 主要通道描述、撤离路径和紧急集合点（可附示意图）。

6.2.2 危险化学品危险特性

说明以下信息：

- a) 危险化学品的种类、数量、危险特性（如闪点、自燃点、火灾危险、关键阈值（如 IDLH 值、ERPG 值、LFL 值、PC-TWA 值）、毒理学信息等），可列表说明；
- b) 周边可能受影响的装置和/或储存设施的重大危险源及其特性：包括但不限于物质名称、临界量、实际量、判定为重大危险源的依据等，可列表说明。

注：此部分内容如已包含在风险评估报告中，可不在预案中重复，只需指出明确的风险评估报告索引路径。

6.2.3 重大事故场景描述

说明以下信息：

- a) 可能发生的区域、部位、涉及的工艺单元；

- b) 事故发生场景描述：何种危险化学品物料在何种情况下发生泄漏/超压等情况，导致何种事故（火灾、爆炸、中毒等）；
- c) 发生该事故场景的预警现象；
- d) 该区域人员巡检的情况；
- e) 列出重大事故场景的所有缓解性保护措施，可参考 DB46/T 521—2021 中第 8 章规定的可查验防护措施分析的要求；
- f) 如该专项预案涉及多个事故场景，应列明所有场景的信息。

6.2.4 后果影响范围

对于生产装置、储存设施及长输管道，描述重大事故场景可能造成的不同事故类型的后果模拟结果。在确定后果影响范围时，应优先使用GB/T 37243—2019中附录G所规定的后果影响阈值，如在GB/T 37243—2019的附录G中未明确规定，根据表3给出的后果影响阈值确定影响范围，并在平面图上标出后果影响范围。

表3 定量风险评价法后果影响阈值

后果类型	后果影响阈值		备注
中毒	有毒有害物质浓度	IDLH	热区界限
		ERPG-3	当无法获得 IDLH 值时，将 ERPG-3 作为热区界限的依据
		ERPG-2	温区界限
		ERPG-1	疏散预警界限（如果应急超过 1 小时，应考虑扩大疏散范围从 ERPG-2 扩大到 ERPG-1）
火灾（如喷射火、池火、火球等）	热辐射强度	4 kW/m ²	温区界限
		12.5 kW/m ²	热区界限
		37.5 kW/m ²	禁入区域
闪火、蒸气云爆炸	可燃物浓度	50% 燃烧下限(50%LFL)	热区界限、可被点燃区
BLEVE、爆炸物爆炸	冲击波	6.9 kPa	疏散预警界限。一旦着火，停止非应急工作及特种作业工作
注： 1. 立即威胁生命和健康浓度（IDLH）由美国疾病预防控制中心定期更新，应使用最新的 IDLH 值； 紧急响应计划指南（ERPG）数值由美国工业协会定期更新，应使用最新的 ERPG 值。 2. 如果物料无法获得 IDLH 值和 ERPG-3 值时，可以使用暴露 1 小时导致 3%致死概率影响对应的浓度作为热区界限。 3. 如果物料无 ERPG-2 值，可以使用暴露 1 小时导致 1%致死概率影响对应的浓度作为温区界限； 4. 如果物料无 ERPG-1 值，可以使用 PC-TWA。			

6.3 应急指挥机构及职责

明确本应急预案的应急指挥机构总指挥、副总指挥以及各应急工作小组及主要负责人职责。可用图示说明专项预案应急组织机构的组织架构。

列出各应急小组成员及其他相关部门、人员及其多种联系方式。

此部分内容应与综合应急预案衔接一致，无变化则不必重复，只需指出明确的综合预案索引路径。

6.4 响应启动

6.4.1 信息报告及事故接警

6.4.1.1 说明事故信息逐级报告的报告程序、报告内容、报告方式和责任人等内容。包括企业内报告及向政府相关部门的报告。

6.4.1.2 说明事故接警、记录、通报的程序。

在信息传递过程应充分利用已建立的专项应急预案名称、编号和事故类型，简化信息上报流程和决策过程。列出信息接报的格式化文本。

6.4.2 应急指挥机构的启动

6.4.2.1 说明如何判断事故响应级别。此部分内容应与综合应急预案衔接一致，无变化则不必重复，只需指出明确的综合预案索引路径。

6.4.2.2 说明根据事故响应级别启动相应应急指挥机构的过程及即刻的行动，包括如何宣布启动应急预案、集结各工作小组人员等。列出预案启动的格式化文本。

6.4.3 应急指挥及应急响应

6.4.3.1 描述如何基于应急信息的传递和应急指挥机构中各负责人及工作小组的应急职责进行应急响应，并根据信息的更新调整应急策略、指挥并协调各工作小组的具体行动。应急指挥及响应流程可附图表说明。

6.4.3.2 说明在应急响应中应急指挥机构总指挥、副总指挥以及各工作小组及其主要负责人的工作任务。包括应急会议的种类、主持人、参加人员、会议内容等。

6.4.3.3 说明应急指挥机构获取应急信息的途径，列明需获取及更新的应急信息内容。

应急信息的获取和及时更新是应急指挥的重要依据，在确定所需的决策信息时，应考虑以下关键信息：

- a) 应依照场景特性建立需及时更新的决策信息。通用的决策信息包括：风速、风向、伤亡人数、疏散情况、针对性救援物资存量，以及该事故场景可能影响的其他重大危险源和造成该事故场景升级的因素等；
- b) 对于有毒物料泄漏专项预案应建立的决策信息有：有毒物料的 ERPG-2 浓度以及基于此浓度所确定的疏散范围、该危险化学品的有效中和、捕消方法等；
- c) 对爆炸或火灾专项预案应建立的决策信息有：该危险化学品的适用灭火介质及该介质的消耗量/存量、受影响范围内高温敏感装置的位置信息等。

6.4.4 资源协调

说明处置该重大事故场景所需内外部资源的评估、购买、储存、检查、调配的流程；资源调配所涉及的职能部门及其职责。

6.4.5 信息公开

说明信息公开的对象（政府部门、媒体等）及其多种联系方式，并列出信息发布的格式化文本。

6.4.6 后勤及财力保障

说明为实现快速应急响应的后勤及财力保障措施。

6.5 处置措施

6.5.1 处置原则

根据重大事故场景及后果模拟的结果,列明针对具体的事故危害程度和影响范围制定的应急处置原则。在制定处置原则时,应考虑:

- a) 在后果影响范围内人员数量;
- b) 在后果影响范围内造成损坏后可能导致更大灾害的现场设备设施;
- c) 处于后果影响范围的公共服务设施,如医院、消防机构、桥梁、隧道、道路等;
- d) 处于后果影响范围的敏感人群和场所,如学校、幼儿园、人员密集场所等。

6.5.2 具体要求

6.5.2.1 根据后果影响范围和涉及物料,说明以下信息,对于生产装置和储存设施,应在一张或多张平面图上标注:

a) 初始疏散范围。

对于生产装置、储存设施及长输管道,疏散范围应基于工作区范围(热区、温区、冷区)(如表3所示),并根据事故源周围的地形、厂区内部建筑物边界、道路分布、人员分布等具体环境特征确定。

- 1) 温区和热区的界限均按照后果模拟结果中最大的范围确定。以温区界限估算初始疏散范围;
- 2) 后果为 BLEVE 的重大事故场景:按表 3 的要求设置疏散预警范围。
注:每次火灾并不一定导致 BLEVE,设立疏散预警区域是为了当火灾发生时,终止特种作业,做好撤离准备,当出现 BLEVE 迹象(罐体发红,泄压装置鸣响,罐体震动)时,所有人员需撤离至预警疏散区域之外。
- 3) 当爆炸物单元附近出现火灾,可能会引燃爆炸物,应按冲击波超压为 6.9 kPa 的界限估算初始疏散范围。

b) 警戒隔离范围、警戒点位置。

对于生产装置、储存设施及长输管道,初始警戒隔离范围以热区范围估算,并根据事故源周围的地形、厂区内部建筑物边界、道路分布、人员分布等具体环境特征确定。

警戒点的确定应综合考虑方便控制人员出入和避免救援次生事故。控制区域进出口,避免未采取防护人员进入事故热区。

- c) 应急指挥中心位置、现场指挥部位置、急救点位置、集合点位置。避免以上位置处于事故影响范围内,应处于事故冷区;
- d) 在平面布置图上标明监控系统、可燃和有毒气体检测仪等警报系统位置及覆盖范围;避难所位置;救援及逃生路线;消防设施和消防水排放布置;使用的远程控制开关阀位置;泄漏可能聚集的窖井、地沟位置;应急资源分布等,利于应急救援快速展开。

注:对于生产装置、储存设施和长输管道,根据后果模拟的结果,将事故周围的应急计划区划分为下列三个区域:

a) 热区:实际事故发生和污染存在的区域。

- 1) 进入此区域的人员应穿戴全防护的呼吸器和适当的防护服。
- 2) 离开此区域时需要进行洗消;
- 3) 在热区外边界处设立出入热区检查点,管制人员和设备的进出;
- 4) 只有进行现场应急的人员才可进入热区。

b) 温区:热区和冷区之间的过渡区。

- 1) 如果有毒气体泄漏,此区域的人员应根据有毒气体的特性选择、佩戴个人防护用品,必要时穿戴正压自给式呼吸器;

- 2) 在温区建立热区和冷区之间的连接通道；
 - 3) 在温区设立洗消区和出入控制点（包括从温区进入热区以及从冷区进入温区的出入控制点）；
 - 4) 急救小组应在此区域进行急救。
- c) 冷区：温区以外的区域，为非危险地带。应急指挥中心、现场指挥部、急救点、集合点、应急物资和设备等，宜位于冷区。

6.5.2.2 说明现场应急响应的具体措施，措施包括但不限于：

a) 隔离警戒和应急疏散

说明隔离警戒及应急疏散程序（包括在后果影响区域内所涉及的周边群众），明确组织应急疏散的工作小组，并列明为疏散人员配备的适用于事故特定危害的个人防护用品的种类、规格型号、数量。

b) 人员救护

明确进行人员救护的工作小组，并说明：

- 1) 人员救护对象：除现场需救护的人员外，可能涉及对影响区域范围内的群众的救援；
- 2) 人员救护步骤；
- 3) 对该事故场景可能对人造成的伤情及其处置方法；
- 4) 所需的急救措施、医疗器材和药品及数量；
- 5) 如涉及有毒物料泄漏事故，应依照物料性质详细列明现场需立刻采取的特定急救措施、进入救护车前的洗消要求、需紧急注射的解毒剂等信息。

c) 现场处置措施

明确进行现场处置的工作小组，根据重大事故场景所涉及的设备设施、长输管道、运输方式、物质性质（易燃、易爆、有毒、有害等）、事故性质（泄漏、火灾、爆炸等）确定处置措施，并说明：

- 1) 现场处置行动，如停机、关闭某些特定阀门、使用某种特定工具进行封堵等；
- 2) 执行小组或人员、具体行动、信息沟通要求等；
- 3) 处置时安全注意事项；
- 4) 个人防护用品种类、规格型号、数量等。

d) 应急救援措施

说明应对该重大事故场景的内部、外部应急救援机构（如气防、消防等）、救援队伍、救援设备、救援能力等信息。可附表说明。

- 1) 明确进行现场应急救援的工作小组，并说明：
 - 针对重大事故场景的危害后果所制定的气防、消防、洗消等行动的具体要求；
 - 根据行动的步骤、所用的应急设备设施及接触的有毒有害物质所确定的安全注意事项；
 - 进入事故影响区域进行救援所需佩戴个人防护用品种类、规格型号、数量等。
- 2) 对于有毒物料泄漏事故，还应基于重大事故场景和所涉及的物料性质，列明：
 - 事故现场危险物料可能的高浓度聚集区域；
 - 进入现场需要避免的点火源。
- 3) 对于火灾和爆炸事故，还应基于重大事故场景明确：
 - 灭火介质及设备；
 - 建议进入现场的方向和路线；
 - 建议的灭火顺序（如：首先扑灭会影响周边设备的喷射火）；
 - 由于可能发生事故扩大而需在现场紧急撤离的标志性现象等。

e) 研判事故发展态势

说明应急指挥机构如何根据现场危害的发展趋势以及现场监测结果分析确定阶段性的应急控制目标，做出应急策略调整（如警戒隔离位置、疏散范围、处置措施、应急救援措施、应急救援物资及设备等的调整）。

f) 应急联动

说明与政府及周边单位等社会应急力量联动的责任人和工作机制。列出与相关应急救援部门签订的应急救援协议或备忘录。

g) 环境监测

明确环境监测的负责工作小组，并列明所需监测化学品种类、监测方法、使用仪器、初始取样位置、取样和汇报频次、报告方式及监测人员的个人防护用品要求。

同时应列明监测浓度阈值。该浓度阈值可作为应急进一步升级的判断条件。

h) 扩大救援

利用重大事故场景建构和后果模拟结果，明确可能造成事故扩大的条件（例如火灾蔓延出装置区域、疏散范围超出工厂区域，或发生了持续烘烤容器可能导致BLEVE发生等情形）及扩大应急救援的原则。

明确扩大救援后指挥权的交接。

i) 应急结束

说明应急结束条件并说明应急终止宣布责任人及方式。

j) 事故恢复

明确负责事故恢复的工作小组，并说明事故后处置方式。事故后处置的工具、设备、污染清除吸收剂、被污染物质容器的选择应与该事故后产生的污染物性质、污染程度相符。

6.6 应急保障

6.6.1 通信与信息保障

列出适合本专项应急预案所涉及危险化学品危害的通信联系方式（电话、对讲机、邮件等）和联系方法，以及备用方案和保障责任人。

6.6.2 应急队伍保障

说明相关的应急人力资源。包括对工厂及上下游工艺段熟悉的专家、该事故物料处置的应急专家、专业应急队伍、兼职应急队伍、可能需要的毗邻企业、社区的人力资源协助等。

6.6.3 物资装备保障

6.6.3.1 根据重大事故场景描述中所明确的涉及的工艺、可能发生的后果（中毒、火灾、爆炸等）、事故物质及分解产物的毒性、腐蚀性、易燃易爆性等确定适用的应急救援物资与装备种类，包括各类侦检、个体防护、警戒、通信、输转、堵漏、洗消、破拆、排烟照明、灭火、救生、事故后处置等物资及其他装备。列明上述物资与装备的名称、型号、数量、适用场合（热区/温区）、存放地点、运输和使用条件、更新及补充要求、使用特别注意事项、责任人和联系方式等，并说明应根据现场事故控制情况调整需求，列明额外的应急资源需求。

6.6.3.2 资源的配置数量应满足重大事故场景所造成的后果的完整处置需求。例如：

- a) 对于有毒物料泄漏场景应提供持续 30 分钟捕消、中和、吸收的物料量；
- b) 对于剧毒物料，应准备专用解毒剂并指定位置存放以供救援使用；
- c) 如有毒物料泄漏可能涉及伤员救援，应准备不少于两套的自给式呼吸器。

应急物资的存放地点应避免处于事故的热区，以免发生事故时无法进入该区域。应急物资的储存应利于现场应急队员就近使用。

6.6.3.3 说明应急物资的维护、检查和测试要求。

6.6.4 其他保障

根据本专项应急预案所应对的重大事故场景后果所需要的其他保障措施。

附 录 A

(资料性)

表 A.1 危险化学品专项应急预案清单 (示例)

序号	事故场景	可能发生失效的设备	泄漏物料	发生区域	后果模拟设备	后果模拟场景	专项应急预案编号及名称
1	正己烷储罐 V001溢流	正己烷储罐	正己烷	A1	正己烷储罐	小孔泄漏 (5 mm) 中孔泄漏 (25 mm) 大孔泄漏 (100 mm)	1. 正己烷储罐泄漏专项应急预案
2	转料泵P002抽 空气蚀导致机 封泄漏	转料泵	正己烷	A1			
3	正己烷储罐 V001罐顶坍塌	正己烷储罐	正己烷	A1		罐顶坍塌	
4	天然气长输管 道破裂导致天 然气泄漏	天然气架空管 道	天然气	登陆点B	天然气管道	小孔泄漏 (5 mm) 中孔泄漏 (25 mm) 大孔泄漏 (100 mm)	2. 天然气管道泄漏专项应急预案

附 录 B

(规范性)

表B.1 危险化学品企业专项应急预案要素评审表

评审项目	评审细则	得分	评审意见
适用范围及事故风险分析 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应明确说明本预案的适用范围以及与综合预案的衔接。(1分) 2. 不同重大事故场景的合并应合理。(3分) 3. 所有重大事故场景均有对应的应急预案。(2分) 4. 应合理选取需做后果模拟的设备及场景。(3分) 5. 重大事故场景描述应详尽,涉及多个重大事故场景的,应分别描述。(2分) 6. 危险化学品特性应涵盖所有涉及的危险化学品,应注明关键阈值如IDLH值、ERPG值、LFL值、PC-TWA。(2分) 7. 应描述清晰后果影响范围,不漏掉应模拟的场景。对于生产装置、储存设施,应将后果影响范围落图标注。(5分) 8. 应列出相应的事故缓解措施。包括但不限于:(2分) <ol style="list-style-type: none"> 1) 物理防护(围堰、防火堤、隔堤); 2) 可燃气体和有毒气体检测报警系统及消防系统; 3) 点火源控制。 		
应急指挥机构及职责 (12分)	<p>此体系应与综合应急预案衔接一致,无变化则不必重复,只需指出明确的综合预案索引路径。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 专项应急组织体系与综合预案不同的,应清晰表述其应急指挥体系,明确其条理性及上下组织管理的承接关系。可辅以图表说明。(3分) 2. 说明应急指挥机构下设的负责人(总指挥、副总指挥等)、各工作小组的职责。(5分) 3. 应急指挥机构的总指挥应由单位主要负责人担任,部门领导担任指挥部成员或下设机构负责人。(2分) 4. 应急指挥机构及各工作小组应保证能够准确及时地调动本预案所需的应急资源。(2分) 		

表B.1 危险化学品企业专项应急预案要素评审表（续）

评审项目	评审细则	得分	评审意见
响应启动 (24分)	<p>信息报告、应急响应分级应与综合应急预案衔接一致，无变化则不必重复，只需指出明确的综合预案索引路径。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 应明确24小时应急值守电话及负责人/机构，确保夜间及节假日应急值守电话接收畅通。(1分) 2. 应明确事故信息上报的部门、通信方式和内容时限，给出事故信息报送样表。(2分) 3. 事故接警报告步骤、责任人、行动顺序应清晰合理；事故报告的责任人及联系方式明确、有效，确保事故状态下及时、可靠传递信息和指令。(3分) 4. 应针对重大事故场景说明警报的不同类型及其报警方式。明确本单位内部信息报告的方式、要求，以及响应警报所需的初步行动。(2分) 5. 应明确向事故相关单位（如可能受事件影响的临近的社区、居民或单位等）通告及报警的方式、内容和责任人。(2分) 7. 应急指挥机构启动：应明确不同级别预案的启动的方式及负责人。(2分) 8. 应明确应急指挥机构的运行方式，即如何通过来自各工作小组信息的报送及更新, 分析应急事况发展，指挥各工作小组的行动，明确具体的应急响应程序，可辅以图表显示。(5分) 9. 在应急响应程序中发挥作用的关键人员和/或工作小组应有合理的行动顺序。(3分) 10. 应明确应急指挥机构中各负责人和工作小组的具体工作任务。(4分) 		

表B.1 危险化学品企业专项应急预案要素评审表（续）

评审项目	评审细则	得分	评审意见
处置措施 (38分)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应明确处置原则。（1分） 2. 应根据后果影响范围，说明人员撤离、警戒隔离、疏散的条件、程序和途径。（4分） 3. 人员救护步骤、对象、责任人、方式、所需医疗用品等信息应清晰明确，并适合本预案所涉及的物料危害及后果的严重程度。（2分） 4. 应有具体的现场处置措施，用以减少有毒或易燃物质的释放，并减轻相关的重大意外的后果；并应说明现场相关人员所需的适当设备、工具和个人防护用品。（4分） 5. 应急救援措施应根据已识别的重大事故场景进行规划。充分发挥企业在事故处置，尤其是初期处置的重要作用，明确如何快速控制险情。（4分） 6. 应急救援程序、方式应适合本预案所涉及的物料危害及后果的严重程度。（3分） 7. 应根据后果模拟结果，明确气防、消防设备数量和规格，并确保数量足够、灭火剂种类适当、位置适当。（4分） 8. 应急救援人员的个人防护用品的种类、规格、数量等应与重大事故场景所涉及的物料及影响后果相匹配。（3分） 9. 应清晰说明如何研判事故发展态势。（3分） 10. 应明确向有关单位（如政府相关部门、有互助协议的单位或机构等）发出请求支援的方式和内容；说明企业应急与消防专业与社会救援力量协作的方式和机制，明确指挥权交接的程序和方式等。（2分） 11. 应列明所有可调动的内外部资源联络方式。（2分） 12. 应正确说明环境监测的种类、方法、初始取样位置、报告频次、个人防护用品配备等信息。（2分） 13. 应明确说明扩大救援的条件，扩大救援后指挥权的交接程序可行。（1分） 14. 应急结束条件应明确合理。（1分） 15. 在事故恢复处置材料、处置方式应明确合理，能够减少环境污染的措施。（2分） 		

表B.1 危险化学品企业专项应急预案要素评审表（续）

评审项目	评审细则	得分	评审意见
应急物资与装备保障 (6分)	<p>应确保：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够迅速通过适当的方式联络到应急工作人员。（1分） 2. 企业内部、外部专家能力及应急救援队伍（包括协议救援队伍）能应对此重大事故场景。（1分） 3. 有适当的、特定的应急物资信息，且种类及数量足够。（2分） 4. 定期检测保养应急设备设施，使其能够在重大事故预期发生的条件下运行，且储存位置便于应急人员进入。（2分） 		
<p>注：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 评审结论判定如下： <ol style="list-style-type: none"> a) 得分低于70分的评审结论为不合格； b) 高于或等于70分且低于90分的评审结论为基本合格； c) 高于或等于90分的评审结论为合格。 2. 如果多个人员或专家进行评审，以平均分作为最终得分。 			

参 考 文 献

- [1] Jointly developed by Ministry of Manpower, National Environment Agency, SCDF, SCIC. Safety Case Assessment Guide. August 2017
 - [2] Jointly developed by Ministry of Manpower, National Environment Agency, SCDF, SCIC. Safety Case Technical Guide. Oct 2016
 - [3] Center for Chemical Process Safety/AIChE. Guidelines for Technical Planning for On-Site Emergencies. 1995
-