

ICS 13.020.40
CCS Z05

T/SSSC

中 国 土 壤 学 会 团 体 标 准

T/SSSC 037—2026

易燃易爆物突发事件污染场地应急处置 技术指南

Technical guidelines for emergency disposal of contaminated sites caused by
sudden accidents involving flammable and explosive substances

2026-09-23 发布

2026-09-23 实施

中国土壤学会 发 布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总体原则与工作程序	3
5 初步情况报告	5
6 应急处置方案	6
7 风险阻控	7
8 应急监测	9
9 应急响应终止	9
10 应急处置报告	10
附录 A（资料性）易燃易爆物突发事故污染场地应急处置现场调查信息表	11
附录 B（资料性）有毒有害物质现场控制处置材料类型及其作用	12
附录 C（资料性）不同形态易燃易爆物突发事故场地污染治理方法	13
参考文献	14

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国土壤学会提出并归口。

本文件起草单位：江苏省环境科学研究院、中国人民解放军军事科学院防化研究院、江苏智环科技有限公司、江苏环保产业技术研究院股份公司、生态环境部环境规划院、东南大学、徐州徐工环境技术有限公司、中国科学院南京土壤研究所。

本文件主要起草人：蒋林惠、沈酃宇、杨俊波、沈小帅、姜洋、俞年丰、赵三平、汪子阳、尹芝华、傅博文、王莹、王艺伟、鹿亮亮、杨飞凯、吕宗祥、孟维坤、黄婷婷、陈翔、陈宇韬、宋敏、王水、魏楠、柏立森、潘月、朱冰清、李梦雅、冯亚松、刘翠翠、熊军、周妮、朱红、卢海军、陈宇、骆勇、单龙、陆军、涂晨。

易燃易爆物突发事件污染场地应急处置技术指南

1 范围

本文件提供了工业集聚区易燃易爆物突发事件发生后，潜在污染场地的应急处置技术总则，明确了总体原则与工作程序、初步情况报告、应急处置方案、风险阻控、应急监测、应急响应终止、应急处置报告等技术要求。

本文件适用于工业集聚区易燃易爆物事故安全处置完毕后的污染场地应急处置，其他仓储、加油、道路运输等事故污染处置可参照执行。本文件所称污染场地，介质包含场地土壤及地下水，不涉及区域环境空气及地表水体的污染防控处置工作。

本文件不适用于涉及放射性污染、致病性生物污染以及军事爆炸物的污染场地应急处置。

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 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分：总则

GB/T 14848 地下水质量标准

HJ 164 地下水环境监测技术规范

HJ 166 土壤环境监测技术规范

HJ 298 危险废物鉴别技术规范

HJ 589 突发环境事件应急监测技术规范

T/JSSSES 45 化工园区场地突发污染应急处置技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

易燃易爆物 flammable and explosive substances

具有易燃、爆炸等危险性质，在生产、储存、装卸、运输、使用过程中，受热、撞击、摩擦、遇水、接触氧化剂等特定条件下易发生起火、燃烧、爆炸，可能造成人身伤亡和财产损失的化学物质。

3.2

易燃易爆物突发事件 sudden accident involving flammable and explosive substances

由于自然灾害、生产安全事故等因素，导致有毒有害的易燃易爆物进入大气、水体、土壤等环境介质，突然造成或可能造成环境质量下降，危及公众身体健康和财产安全，或者造成生态环境破坏，或者造成重大社会影响，需要采取应急处置予以应对的事件。

[来源：HJ 589—2021，3.1，有修改]

3.3

易燃易爆物突发事件污染场地 contaminated site from flammable and explosive sudden accident

因易燃易爆物突发事件导致有毒有害物质进入场地土壤或地下水造成污染，其中污染物浓度可能超过筛选值或标准限值亦或人体健康风险控制值，对人体健康或生态环境具有潜在危害或风险的场地。

3.4

应急处置 emergency disposal

易燃易爆物突发事件现场安全处置完毕后，针对可能受污染土壤、地下水形成的潜在污染场地，为快速控制可能遗留的污染源、阻断污染物扩散、遏制风险蔓延、消除场地污染隐患，第一时间采取的现场隔离、封堵、收集、防渗、清污、监测及风险管控等紧急技术与管控行动。

3.5

地下水污染羽 groundwater contaminant plume

污染物随地下水移动从污染源向周边移动和扩散时所形成的污染区域。

[来源：HJ 25.6—2019，3.1]

4 总体原则与工作程序

4.1 总体原则

4.1.1 安全性原则

现场处置优先保障作业人员人身安全与场地作业环境安全，须彻底完成火情扑灭、爆炸隐患清除，且可燃气体浓度降至爆炸下限以下，全部危险因素排查消除后方可人员进场作业。进场时应合理选择与现场安全风险等级匹配的防护措施与处置手段。

4.1.2 时效性原则

为防止污染加剧，确保及时控制场地污染，接到应急响应指令，应即刻启动场地污染应急处置，快速采取有效措施遏制污染扩散。

4.1.3 经济性原则

在满足作业环境安全的前提下，优先选用低成本、易获取、效率高的处置材料与技术，统筹应急物资消耗与后期治理成本。

4.1.4 针对性原则

为确保处置措施的有效性，在掌握场地初步情况的基础上，兼顾区域环境安全，因地制宜制定应急处置方案，并根据现场监测结果动态评估、及时调整。

4.2 工作程序

易燃易爆物突发事件污染场地应急处置工作主要包括启动应急响应、组建应急队伍、信息收集、现场勘查、风险阻控、应急监测、应急响应终止、应急处置报告等，具体工作程序如图 1 所示。

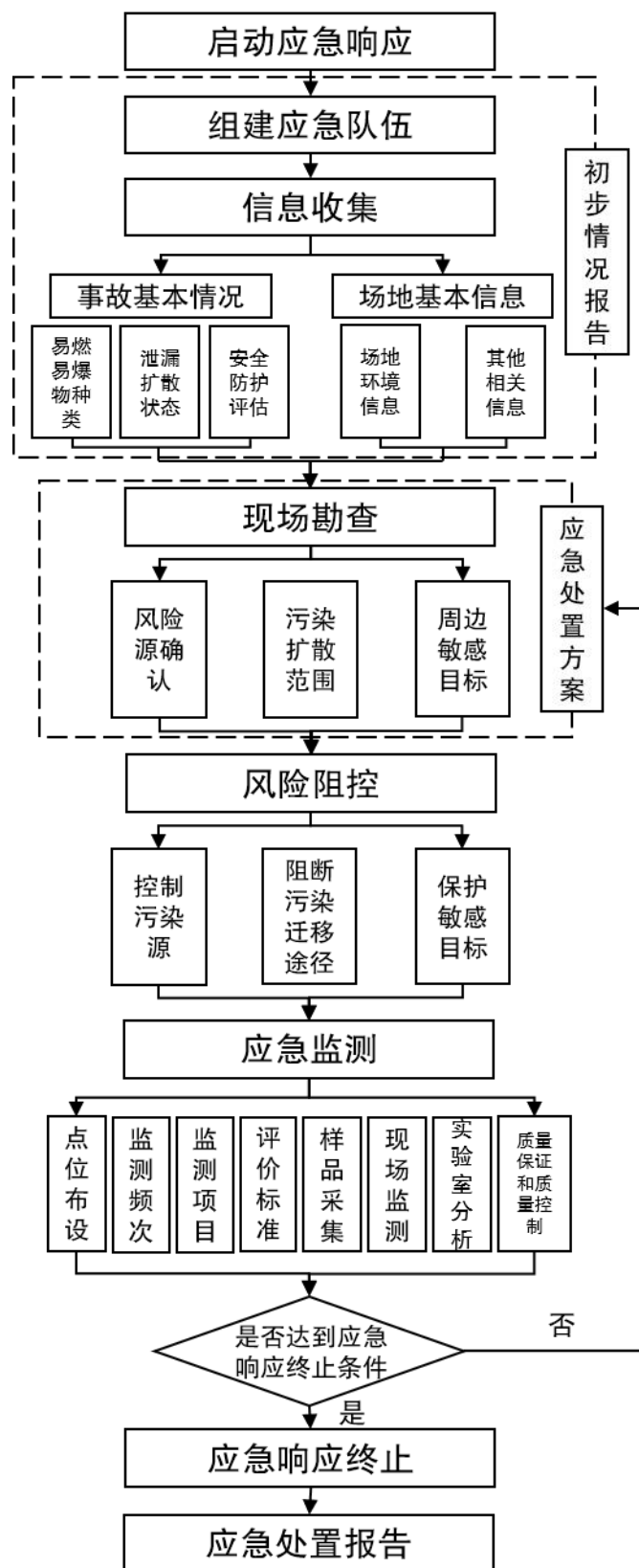


图 1 易燃易爆物突发事故污染场地应急处置工作程序

应急监测结果应实时反馈，应急处置方案应根据现场实际情况进行动态调整，直至满足应急响应终止条件。

5 初步情况报告

5.1 组建应急队伍

事前常态化搭建应急队伍与专家支撑体系：提前组建现场应急处置队伍，同步建立涵盖环境工程、化学工程、安全工程、消防、医疗卫生、水文地质等专业的应急专家库，入库专家优先选取具备突发事件污染处置实战经验人员。事故发生、应急响应启动后，第一时间调集专家赴现场研判或开展远程会商，为现场应急处置决策提供专业技术支撑。

5.2 信息收集

通过问询及多源途径查询企业台账、视频监控、气象水文资料等，开展现场事故相关信息快速调查，填写《易燃易爆物突发事件污染场地应急处置现场调查信息表》，参考附录 A。明确事故基本情况和场地基本信息。

5.2.1 事故基本情况

5.2.1.1 易燃易爆物种类

明确事故涉及的化学品名称、闪点、爆炸极限、水溶性、密度、饱和蒸气压、毒理学性质等基本信息，判定其危险属性，并核实贮存量、泄漏量或残留量等信息。

5.2.1.2 泄漏扩散状态

根据收集资料，快速判明事故发生时间、泄漏形式（气体扩散、液体渗漏、固体抛洒等）、扩散方向、潜在影响范围、土壤和地下水污染状况及已采取的应急措施等。

5.2.1.3 安全防护评估

根据易燃易爆物及其产物特性、泄漏扩散状态初步判断现场风险，评估进场人员防护等级，参照 GB 39800.1 为处置人员配备适配的防护措施。

5.2.2 场地基本信息

5.2.2.1 场地环境信息

场地环境信息包括：场地水文地质条件以及场地与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。

场地水文地质条件可以通过查阅场地及周边地质勘察报告等资料，初步判识场地土壤类型、分层结构、包气带厚度、渗透系数等，以及地下水埋深、含水层类型、地下水流向等。

5.2.2.2 其他相关信息

其他相关信息包括：场地中涉及的其他有毒有害物质、地上及地下管线图和环境监测数据等，以及区域人口密度和分布、敏感目标分布及土地利用方式等。

5.3 编制初步情况报告

根据收集的资料，完成初步情况报告编制，内容包括事故基本情况、场地基本信息、已采取的应急措施、初步风险评估、后续工作建议及需要协调的事项等。初步情况报告应作为现场勘查和应急处置方案编制的基础。

6 应急处置方案

6.1 现场勘查

以初步情况报告为基础，在确保人员安全的前提下，组织专业技术人员进场开展现场勘查，明确风险源、污染扩散范围及周边敏感目标，为应急处置方案编制提供依据。

6.1.1 风险源确认

核实泄漏点位置、破损设施设备、残留化学品及盛装容器状况，确认现场环境风险源。重点明确突发事件发生后残余污染物（如土壤及地下水残留易燃易爆物、燃烧副产物）、地上/地下构筑物（如管线、储罐）、未规范处置的废液（如灭火废水、泄漏残液）等风险载体。

6.1.2 污染扩散范围

迅速组织专业人员携带满足防爆等级要求的便携式探测设备及快速检测设备，进入事故现场安全区域，对易燃易爆物储存、使用和泄漏情况、地下管线及其他不明物情况、污染现状、水文地质、地形地貌、气象条件等进行初步勘查。针对易燃易爆物残留、爆炸基坑、高温区域等人工无法接近的场景，可采用防爆型巡检机器人（搭载气体传感器、红外热像仪、高清摄像头等），实时监测场地内易燃易爆物浓度、地形结构及温度分布等，生成三维环境地图。结合勘查结果，快速识别潜在污

染区域，初步确定地下水污染羽范围、重污染区边界及可能的扩散途径。

现场监测仪器设备宜优先选用便携式、直读式、多参数仪器或检测试纸，防爆等级需满足突发事件现场使用要求，可通过定性半定量的监测结果对污染物开展快速应急鉴别与筛查。监测项目、现场采样及分析方法等具体参照 HJ 589。

6.1.3 周边敏感目标

调查事故场地周边居民区、学校、医院、饮用水源保护区、自然保护区、地下水取水口、农田及地表水体等敏感目标分布，评估敏感目标受污染影响的可能性及风险程度，确定优先保护对象和应急疏散范围。

6.2 编制应急处置方案

基于现场勘查结果，编制应急处置方案。方案应明确事故概况与风险特征、处置目标与原则、污染源控制措施、污染迁移阻断措施、环境敏感目标保护措施、环境介质分类处置措施、应急监测方案、安全防护与健康监测、物资与设备保障、组织指挥与职责分工、进度安排及动态调整机制等。方案应经现场应急指挥部组织专家论证后批准实施，必要时编制行动备忘录记录关键决策，根据现场变化情况及时调整。

7 风险阻控

按照经批准的应急处置方案，迅速组织实施风险阻控措施，控制污染源、阻断污染迁移途径、保护敏感目标。

7.1 控制污染源

在确认现场无爆炸、火灾等安全风险的前提下，对场地中遗留污染源立即开展清理或移除，最大限度减少污染物的持续释放。涉及危险废物的，应严格按照 GB 18597 等危险废物贮存、收集、转移、利用、处置相关标准规范及《国家危险废物名录》的要求执行。

场地遗留污染源，包括但不限于遗留设施设备或建（构）筑物内残留的物料及废物，撒落的含有毒有害物质的物料、中间产物等，现场遗留固废（废包装、废渣、存储容器等）与废水等。

7.2 阻断污染迁移途径

为防止危害扩大和污染蔓延扩散，须采取必要的土壤、地下水、地表积水等分类阻断措施，迅速切断污染迁移途径。

a) 土壤：可采取吸附、中和降解、覆盖抑制等措施，阻断污染物向深层土壤和地下水迁移，防止污染物向大气中扩散。部分现场控制处置材料可参考附录 B。

b) 地下水：针对地下水污染羽扩散风险，可采用抽出处理、垂直阻隔屏障等快速部署措施控制污染羽扩散；对挥发性污染物可辅以空气注入、多相抽提等技术开展阻断工作。

c) 地表积水：针对可能残存的消防废水等地表积水，可通过拦截、收集处置、物理覆盖、化学材料控制等方式切断污染物潜在迁移通道。

不同形态易燃易爆物突发事故场地污染治理方法可参考附录 C。常规应急控制和处置技术可参照 T/JSSSES 45 执行。

7.3 保护敏感目标

对周边敏感目标实施保护措施，降低事故对公众健康和生态环境的影响。按水环境敏感目标、人员密集区、农业敏感目标、生态敏感目标等分类落实阻控措施。

a) 针对饮用水水源地、河流、水库等水环境敏感目标，宜开展水质动态监测，必要时关停沿线取水设施，落实地下水阻隔管控。

b) 针对居民区、学校、医院等人员密集区，可采取设置管控区域、限制人员流动、落实车辆洗消等管控措施，建立预警避险机制，必要时疏散人群。

c) 针对农田、果园、养殖等农业敏感目标，在事故管控期间应暂停区域农业生产活动，经监测评估风险达标后，方可恢复正常农事作业。

d) 针对自然保护区、生态红线、湿地公园等生态敏感目标，坚持低扰动、低次生污染原则。避让核心生态保育区，设置生态缓冲隔离带，降低事故处置对生态环境的不利影响。

8 应急监测

点位布设、监测频次、监测项目、评价标准或要求、样品采集、现场监测、实验室分析、质量保证和质量控制等相关要求可参照 HJ 589 执行。应急监测技术要求包括但不限于：

a) 点位布设：土壤监测点位以爆炸点为核心、放射状同心圆方式布点，点位不少于 5 个；地下水监测点位在污染源的上游、两侧及下游区分别布设。点位数量可根据实际情况酌情调整。具体布设范围、点位距离等可参照 HJ 589、HJ 166、HJ 164 等相关要求执行。

b) 分析方法：结合监测能力、现场条件、方法性能选择适宜的监测方法，在满足环境应急处置需要的前提下，优先选择国家或行业标准规定的监测方法，同一应急阶段尽量统一监测方法。

c) 现场采样：全部采样工具、容器、通讯、照明等设备须满足防爆、防静电等要求，确保无安全风险。

d) 检测分析：现场检测仪器设备应优先满足场地防爆防静电安全条件，宜选用便携式、直读式、多参数的现场检测仪器，要求能够通过定性半定量的检测结果，对污染物进行快速鉴别、筛查及监测。

9 应急响应终止

当应急组织指挥机构终止应急响应或批准应急监测终止建议时，方可终止应急监测。

凡符合下列情形之一的，可向应急组织指挥机构提出应急响应终止建议：

a) 最近一次应急监测方案中全部监测点位的特征污染物连续 3 次以上监测结果均达到筛选值或标准限值亦或人体健康风险控制值；

b) 最近一次应急监测方案中全部监测点位的特征污染物连续 3 次以上监测结果均恢复到本底值或背景点位水平；

c) 应急专家组认为可以终止的情形。

10 应急处置报告

应急处置报告内容总体上应包括事件基本情况、应急处置方案制定及实施过程、风险阻控落实情况、安全防护与保障措施、应急监测方案及监测结果、处置效果与结果分析、经验总结以及后期管理建议等。

附录 A（资料性）易燃易爆物突发事故污染场地应急处置现场调查信息表

记录人：

事件地点		地理坐标	经度： 纬度：
场地地质特征（土壤类型、 地层结构、地下水埋深、流 向等）		气象参数	风向： 风速： 温度： 大气压： 降水：
突发事故发生时间、起因、 类型等			
易燃易爆物种类、数量特 性、理化特性、环境毒性等			
可能的污染物、伴生物质、 衍生污染物或次生污染物			
易燃易爆物原储存方式、储 存条件等			
周边环境（居民区、学校、 医院、饮用水源保护区等敏 感目标）分布等关键信息			
其他相关信息			

附录 B（资料性）有毒有害物质现场控制处置材料类型及其作用

材料类型		作用
吸附材料	硅藻土	适用于大多数液体泄漏（如油类、溶剂），形成物理屏障并吸附
	活性炭	吸附有机蒸气或挥发性有毒物质（如苯系物、氯代烃等 VOCs）
	吸油棉/吸附垫	专用于油类或非极性液体泄漏（如汽油、柴油），不适用于氧化性化学品（如硝酸）
	聚合物吸附剂	如聚丙烯酸酯，高效吸附极性液体（如乙醇、丙酮）
中和与降解材料	酸性中和剂	如稀醋酸、硫酸铝等酸性材料对碱性泄漏物质进行中和
	碱性中和剂	如石灰、碳酸氢钠等碱性材料对酸性泄漏物质进行中和
	还原性材料	如硫代硫酸钠（避免与强酸混合）等还原性材料对氧化性物质降解活性
	生物降解剂	如功能微生物可针对有机污染物（如石油烃）进行降解
覆盖与抑制材料	泡沫覆盖剂	如 AFFF 抗溶性泡沫，抑制易燃液体蒸气挥发，降低燃爆风险
	惰性覆盖材料	如干砂、蛭石等惰性材料覆盖自燃物质（如白磷）或遇湿易燃物质（如金属钠），降低燃爆风险
	化学抑制剂	如硅酮类抑制剂喷洒在有机溶剂等泄漏物表面，减缓反应或挥发

附录 C（资料性）不同形态易燃易爆物突发事故场地污染治理方法

污染介质	不同形态易燃易爆物	污染成因	主要修复方式
土壤	气体类	1.液化气体泄漏渗入土壤孔隙； 2.水溶性气体溶于雨水/渗滤液/消防废水，形成酸性/碱性污染； 3.混合气体中焦油、颗粒物吸附于土壤颗粒。	1.液化气体吸附污染：土壤气相抽提、异位热脱附；2.酸性/碱性污染：化学中和+翻抛；3.焦油/颗粒物污染：原位化学淋洗+异位筛分。
	液体类	1.液态污染物/消防废水直接渗入土壤孔隙，吸附于颗粒表面； 2.爆炸后残留液体形成化学污染； 3.含重金属燃烧残渣渗入土壤。	1.挥发性液体污染：土壤气相抽提、异位热脱附；2.酸性/碱性液体污染：化学中和+翻抛；3.黏性液体污染：原位化学淋洗+异位溶剂萃取。
	固体类	1.未爆炸固体散落吸附于土壤表面； 2.含重金属碎屑等爆炸残渣嵌入土壤； 3.可溶性固体遇水溶解形成化学污染。	1.颗粒状固体污染：机械分拣、活性炭吸附；2.可溶性固体污染：原位淋洗+异位固化；3.残渣/碎屑污染：人工分拣/磁吸分离+化学氧化。
地下水	气体类	1.土壤中可溶性气体污染物垂直渗透； 2.液化气体通过土壤裂隙渗入地下水； 3.地表水污染下渗。	1.挥发性/可溶性气体污染：抽出处理（空气吹脱/汽提）、原位化学氧化；2.溶解性气体缓慢释放：监测自然衰减、微生物修复；3.持续源补给：垂直阻隔屏障切断迁移通道。
	液体类	1.土壤中液态污染物垂直渗透至地下水； 2.地表水污染下渗； 3.地下储罐爆炸破损导致液体直接泄漏。	1.可溶性液体污染：抽出处理、原位化学氧化；2.轻/重非水相液体（NAPL）：双相抽提、渗透性反应墙；3.持续泄漏源：垂直阻隔屏障+抽出处理。
	固体类	1.土壤中可溶性固体垂直渗透至地下水； 2.地表水污染下渗； 3.地下固体储存设施爆炸破损导致直接污染。	1.悬浮颗粒物污染：抽出处理+过滤/沉淀；2.重金属残渣：原位固化/稳定化、渗透性反应墙；3.持续源：垂直阻隔屏障切断通道。

参考文献

- [1] 环境保护部令第 34 号 突发环境事件应急管理办法
- [2] Zhang H, Duan H, Zuo J, et al. Characterization of post-disaster environmental management for Hazardous Materials Incidents: Lessons learnt from the Tianjin warehouse explosion, China[J]. Journal of environmental management, 2017, 199: 21-30.
- [3] 生态环境部。《响水事故环境应急处理技术评估报告》（2020）
- [4] 生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号 国家危险废物名录（2025 年版）