

上海关闭搬迁企业地块土壤污染管控技术指南

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，为保障人体健康，保护生态环境，规范关闭搬迁企业地块土壤污染管控，制定本指南。

1. 适用范围

本指南适用于地方生态环境主管部门对注销、撤销排污许可的关闭搬迁重点行业企业地块开展的土壤污染管控工作。

2. 工作程序

关闭搬迁企业地块土壤污染管控的工作程序如图 1 所示。

对关闭搬迁重点行业企业地块，依法开展重点监测，对重点监测超标的地块，督促土地使用权人依法开展土壤污染状况调查评估，根据实际情况划定管控区域、设立标识、发布公告，开展环境监测，实施风险管控措施。重点监测超标的地块或调查超标的地块根据实际情况可直接进入管控程序。

图 1 关闭搬迁企业地块土壤污染管控工作程序

3. 开展重点监测和调查评估

按照土壤污染防治法第 17 条规定，参照重点行业企业

用地土壤污染状况调查相关技术规范，对关闭搬迁重点行业企业地块开展重点监测，对监测超标的地块，通知土地使用权人开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估，根据调查评估结果开展污染管控。

对重点监测和土壤污染状况调查结果表明污染物含量未超过土壤污染风险管控标准的地块、风险评估结果为风险可接受的地块，无需开展后续污染管控工作。

4. 确定管控模式

对重点监测、土壤污染状况调查、土壤污染风险评估等认为需进行污染管控的地块，结合污染物类型、迁移扩散途径、周边敏感目标等方面，划定管控范围，选择风险管控模式。

4.1 划定管控范围

管控范围原则上按地块边界划定。地块周边存在地下水环境敏感区的，应结合地下水污染物迁移扩散特点或运移趋势预测划定管控范围。划定的管控范围应至少包括生产区、储存区、废水处理区、有明显污染痕迹的区域等重点区域，以及重点监测、土壤污染状况调查确定的土壤和地下水超标点位所在区域，确保潜在风险区域得到管控。

4.2 选择管控模式

a) 对需进行污染管控的地块实施制度控制，限制人群活动，切断暴露途径，保护人体健康。

b) 对含挥发性污染物或易迁移污染物（六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等）、现场有明显异味、周边有地下水型饮用水源的地块，实施以制度控制为主的管控措施，并开展环境监测。

c) 监测或调查发现存在污染物迁移扩散且对周边敏感目标产生影响的，有关责任主体应采取相应的工程控制措施，实施制度控制和工程控制相结合的管控措施，防止污染物对人体健康和周边敏感目标产生影响。

5 实施管控措施

5.1 制度控制

常用的制度控制措施见附录 A。可根据地块污染特征、污染物迁移扩散途径以及确定的风险管控模式，选择一种或多种适用的制度控制措施或组合，分析明确措施是否合理、可行。

5.2 环境监测

根据地块污染物特征、水文地质条件、区域气候条件以及周边敏感目标合理确定监测内容并开展监测，包括监测介质、监测点位、监测指标、监测频次。相关要求见附录 B。

5.3 工程控制

常用的工程控制技术见附录 C。应根据地块污染特征、水文地质条件、暴露途径及污染物迁移扩散途径，从技术原理、适用情景、技术指标、经济指标、管控范围、预期效果、

实施周期、施工安全、环境安全等方面，筛选一种或多种适用的工程控制技术或组合。

5.4 遗留污染源清除

对地块中遗留污染源，有关责任主体应制定工作计划并进行清理或移除，相关要求可参考《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》。涉及危险废物的，应严格按照危险废物管理的要求和标准进行收集、贮存、转移、利用、处置。地块遗留污染源，包括但不限于遗留设施设备或建（构）筑物内现存的物料及废物，含有有毒有害物质的原辅材料、中间体、产品及副产品，现场遗留固废（废渣、污泥、存储容器）与废水等。

附录 A 制度控制措施

控制措施	技术要点	适用情景
设置围挡	在地块边界等管控范围设置固定式围挡。	所有地块
日常管理和定期巡查	配备管控人员，开展日常管理和定期巡查。 日常管理：加强人员及车辆出入管理，可设置电子门禁、信息识别设备等。 定期巡查：每季度至少巡查一次，巡查内容包括围挡和标识牌的完整性、防尘措施的有效性、人员活动及出入登记情况、管控措施和监测设施的运行状况及完备性等。	所有地块
设立标识牌	在地块出入口设立标识牌，内容应至少包括地块名称、超标污染物、管控范围、管控措施、管理要求、有关责任主体及监督单位联系方式等。样式可参考《建设用地土壤污染风险管控和修复名录及修复施工相关信息公开工作指南》的相关要求，若有损坏或管控措施发生变化时，应及时修补或更换。	所有地块
防尘苫盖或植被种植	可采用防尘网苫盖或植被种植防止扬尘。防尘网一般采用聚乙烯（HPPE）材质，网目数不低于 2000 目/100 cm ² ，铺设平整，搭接无缝隙，固定牢固，根据情况可多层覆盖。植被种植宜选择适宜本地气候的浅根性灌木或草本植物，种植密度应满足防尘目的。	地块内有裸露土壤
现场监控	可采用视频探头、扬声器、无人机、遥感技术等手段进行地块影像监控及事件报警。	周边人群密集、人员与车辆来往频繁、社会关注度高的污染地块
管制地块用途	实施风险管控期间，地块不得用于居住、办公、商业、休闲娱乐、种植可食用农作物等敏感用途，防止污染土壤和地下水利用，限制无关人员进入。	根据地块具体情况确定

附录 B 环境监测技术要求

监测介质	监测点位	监测指标	监测频次
地下水	参照工业企业土壤和地下水自行监测指南进行布设。	地块土壤和地下水中易迁移污染物（六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等）	1 年 1 次

环境空气	现场有明显异味的，应在管控边界的上下风向至少分别布设 1 个监测点；临时用于非敏感用途的地块，应在使用区域至少布设 1 个监测点。	地块土壤和地下水中的挥发性特征污染物	1 年 2 次
------	---	--------------------	---------

附录 C 工程控制技术

控制技术	技术名称	技术要点	适用情景
水平阻隔技术	混凝土阻隔	厚度不小于 7.5 cm，下设不小于 10 cm 的基底层（一般为砂或碎石层）。	环境空气超标、有明显异味、污染物可能下渗或淋滤的地块（污染区域为砂石、碎石土等渗透性较好的土层，或污染深度与地下水水位≤10 m，或地块位于饮用水源保护区、补给区等地下水敏感区域或其 1 km 范围内）。实施水平阻隔应同时考虑地表径流的导排。
	沥青阻隔	厚度不小于 10 cm，或不小于 2.5 cm 的沥青下设不小于 10 cm 的基底层。	
	清洁土壤阻隔	土壤渗透系数小于 10 ⁻⁶ cm/s 的，土壤厚度应不小于 45 cm；土壤渗透系数大于 10 ⁻⁶ cm/s 小于 10 ⁻³ cm/s 的，土壤厚度应不小于 90 cm。	
	防渗膜阻隔	材料可采用弹性膜衬层（FML），一般包括聚氯乙烯（PVC）、聚乙烯（PCE）、高密度聚乙烯（HDPE）等，防渗膜的各项参数应符合《土工合成材料 非织造布复合土工膜》GB/T 17642、《土工合成材料 聚乙烯土工膜》GB/T 17643 的相关规定。	
垂直阻隔技术	泥浆防渗墙	材料可采用黏土-膨润土、水泥-膨润土、黏土-水泥-膨润土等，渗透系数不应大于 10 ⁻⁷ cm/s。	地下水污染物存在迁移扩散。
	灌浆墙	可采用水泥灌浆墙、高压喷射灌浆墙等，渗透系数不应大于 10 ⁻⁷ cm/s。	
	土工膜防渗墙	采用 HDPE 土工膜为主体阻隔材料，防渗膜的各项参数应符合《土工合成材料 非织造布复合土工膜》GB/T 17642、《土工合成材料 聚乙烯土工膜》GB/T 17643 的相关规定。	
其他技术	固化/稳定化	技术参数应评估物理性能（如密度、黏度）和物理特性（如强度、浸出毒性）等指标，且浸出浓度应达到《地下水质量标准》	污染物可能淋滤下渗的重金属污染土壤

	GB/T 14848 中的相关规定。	
渗透性反应墙 (PRB)	根据污染物特点和地下水化学特性选择适宜的反应材料，反应材料应及时更换以防止失效或堵塞。	地下水污染物存在迁移扩散
水力控制	结合地块污染特点和水文地质条件，合理布设水力控制井数量和位置，计算和确定水力控制井影响半径、井体结构等参数；配套对应能力的污水处理系统。	地下水污染物存在迁移扩散