

附件 3

关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定

(试行)

为支撑全国土壤污染状况详查工作，开展关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级，初步掌握关闭搬迁企业地块环境风险情况，建立地块优先管控名录，制定本技术规定。

1 适用范围

本技术规定适用于全国土壤污染状况详查重点行业关闭搬迁企业地块的风险筛查与风险分级。其他行业的关闭搬迁企业地块可参照执行。

2 术语与定义

本技术规定中涉及的相关术语和定义主要参考《污染场地术语》(HJ 682-2014)，以下除外：

2.1 地块关注度

是指对企业地块污染风险的关注程度。根据风险筛查阶段对地块的风险筛查结果，可将企业地块划分为高度关注地块、中度关注地块与低度关注地块，为开展下一步的地块初步采样调查与风险分级提供依据。

2.2 敏感目标

是指地块周边可能受污染物影响的幼儿园、学校、居民区、医

院、食用农产品产地、地表水体、集中式饮用水水源地、饮用水井、自然保护区等环境敏感保护对象。

2.3 风险筛查

是指在企业地块基础信息调查的基础上，根据地块土壤和地下水污染源、污染物迁移途径和受体等基础信息资料，分析企业地块的相对风险水平，并根据多个地块的相对风险水平划分地块关注度，为确定需开展初步采样调查的地块提供依据。

2.4 风险分级

是指在企业地块基础信息调查和初步采样调查的基础上，根据地块土壤和地下水中污染物超标情况、污染物迁移途径和受体等信息，分析企业地块的相对风险水平，并根据多个地块的相对风险水平划分地块风险等级，为确定污染地块优先管控名录提供依据。

3 工作程序与组织实施

3.1 工作程序

关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级的工作程序分为风险筛查、风险分级与优先管控名录建立三个阶段，其工作程序如图 1 所示。

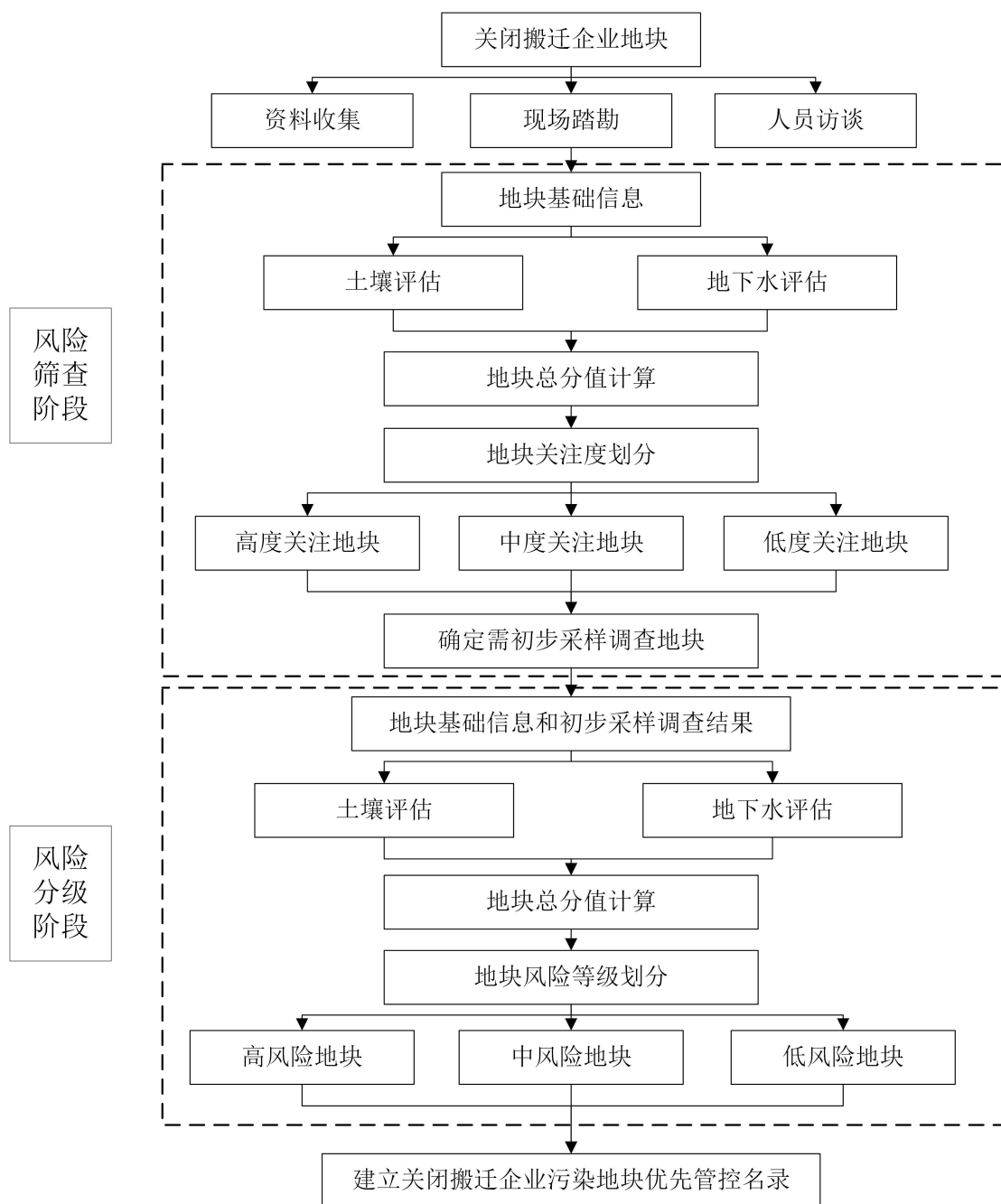


图 1 关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级工作程序

(1) 风险筛查阶段：依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规范》收集关闭搬迁企业地块相关信息，采用基于“源-途径-受体”风险三要素构建的风险筛查指标体系和评估方法，评估关闭搬迁企业地块的相对风险水平，确定关闭搬迁企业地块的关注度。

在风险筛查阶段，符合下列条件的关闭搬迁企业地块可直接列为高度关注地块：地块上曾经有过炼焦（行业代码 2520）、有机化学原料制造（行业代码 2614）、化学农药制造（行业代码 2631）、金属表面处理及热处理加工（行业代码 3360）等行业且生产运营超过 10 年的企业。地方环境保护部门可根据地块土壤环境管理需要，补充直接列为高度关注地块的条件。

对于已开展过采样调查的关闭搬迁企业地块，如果调查方法满足本次疑似污染地块初步采样调查要求，无新增污染源且地块条件未发生明显改变时，可不进行风险筛查，利用已有数据直接进入风险分级阶段。

（2）风险分级阶段：对全部的高度关注和部分中度、低度关注地块进行初步采样调查。依据关闭搬迁企业地块初步采样调查结果与地块相关信息，采用基于“源-途径-受体”风险三要素构建的风险分级指标体系和评估方法，评估关闭搬迁企业地块的相对风险水平，确定关闭搬迁企业地块的风险等级。

（3）优先管控名录建立阶段：综合考虑关闭搬迁企业地块的风险等级、地块的社会关注度等因素，根据管理部门的需求建立关闭搬迁企业地块优先管控名录。

3.2 组织实施

在风险筛查阶段，国家依托全国土壤污染状况详查数据库和信息化管理平台，开发重点行业企业地块风险筛查与风险分级系统。

地方依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》填报并上传关闭搬迁企业地块信息调查表，利用风险筛查系统计算各地块的环境风险分值，初步划分地块关注度水平，对风险筛查结果存疑的地块进行复核，最终确定地块关注度。

在风险分级阶段，根据《全国土壤污染状况详查总体方案》要求，对全部的高度关注和部分中度、低度关注企业地块进行初步采样调查。地方依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》开展地块初步采样调查，结果上传至详查数据库，利用风险分级系统计算各地块的环境风险分值，初步划分地块风险等级，对风险分级结果存疑的地块进行复核，最终确定地块风险等级。

综合分析污染地块土地规划用途、行业特征、风险等级、社会影响等因素，确定污染地块优先管控名录。

3.3 人员准备

各省（区、市）应指派专业技术人员开展关闭搬迁企业地块的风险筛查与风险分级的有关工作。专业技术人员应熟悉本省（区、市）重点行业关闭搬迁企业分布及环境风险特点，具有地块环境调查与风险评估方面的相关经验，参加过关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级的专项培训。

4 关闭搬迁企业地块风险筛查

4.1 风险筛查指标

关闭搬迁企业地块的风险筛查指标包含三个级别。其中，一级指标包括土壤和地下水 2 项；二级指标分别包括污染特性、污染物迁移途径和受体 3 项；土壤和地下水的三级指标分别为 15 项和 14 项。

风险筛查阶段土壤和地下水的二级和三级指标、指标等级及指标分值初步划分情况分别见表 1 和表 2，三级指标释义及指标等级得分的计算方法见附录 1。后续将在分析全国重点行业关闭搬迁企业地块相关信息的统计特征基础上对指标等级及分值进行优化调整。

表 1 风险筛查阶段土壤指标及等级划分

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
土壤污染特性	1. 土壤可能受污染程度	① 土壤可能受到重度污染	10.0
		② 土壤可能受到中度污染	6.0
		③ 不确定	2.0
	2. 重点区域面积 (A)	① $A \geq 10$ 公顷	6.0
		② $2 \leq A < 10$ 公顷	3.6
		③ $A < 2$ 公顷	1.2
		④ 未知	3.6
	3. 生产经营活动时间 (t_p)	① $t_p \geq 30$ 年	15.0
		② $15 \text{ 年} \leq t_p < 30 \text{ 年}$	10.5
		③ $5 \text{ 年} \leq t_p < 15 \text{ 年}$	6.0
		④ $t_p < 5$ 年	1.5
		⑤ 未知	9.0
	4. 污染物对人体健康的危害效应 (T) *	① 高毒性: $T \geq 10000$	14.0
		② 较高毒性: $1000 \leq T < 10000$	11.2
		③ 中等毒性: $100 \leq T < 1000$	8.4
		④ 较低毒性: $10 \leq T < 100$	5.6
		⑤ 低毒性: $T < 10$	2.8
		⑥ 未知	8.4

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
土壤污染特性	5. 污染物中是否含持久性有机污染物	① 是	3.0
		② 否	0
		③ 未知	1.8
土壤污染物迁移途径	6. 重点区域地表覆盖情况	① 存在未硬化地面	3.0
		② 硬化地面有裂缝、破损	1.8
		③ 硬化地面完好	0.6
	7. 地下防渗措施	① 无防渗措施	3.0
		② 有一定的防渗措施	1.8
		③ 有全面、完好的防渗措施	0.6
		④ 无地下工程	0
	8. 包气带土壤渗透性	① 砂土及碎石土	3.0
		② 粉土	1.8
		③ 黏性土	0.6
		④ 未知	1.8
	9. 污染物挥发性	① 亨利常数 H: $H \geq 0.1$	5.0
		② 亨利常数 H: $0.001 \leq H < 0.1$	3.0
		③ 亨利常数 H: $H < 0.001$	1.0
		④ 未知	3.0
	10. 污染物迁移性 (M) *	① 高: $M \geq 0.01$	6.0
		② 中: $2 \times 10^{-5} \leq M < 0.01$	3.6
		③ 低: $M < 2 \times 10^{-5}$	1.2
		④ 未知	3.6
	11. 年降水量 (P)	① $P \geq 1000$ 毫米	3.0
		② $400 \text{ 毫米} \leq P < 1000$ 毫米	1.8
③ $P < 400$ 毫米		0.6	
土壤污染受体	12. 地块土地利用方式	① 农业、住宅用地	7.5
		② 商业、公共场所用地	4.5
		③ 工业等非敏感用地	1.5
	13. 地块及周边 500 米内人口数量 (R)	① $R \geq 5000$	6.0
		② $1000 \leq R < 5000$	4.2
		③ $100 \leq R < 1000$	2.4
		④ $R < 100$	0.6
	14. 人群进入和接触地块的可能性	① 地块无隔离或管制措施, 人群进入可能性高	4.5
		② 地块有隔离或管制措施, 或位于偏远地区, 人群进入可能性较低	0.9

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
土壤污染受体	15.重点区域离最近敏感目标的距离 (D_s)	① $D_s < 100$ 米	12.0
		② $100 \text{ 米} \leq D_s < 300$ 米	8.4
		③ $300 \text{ 米} \leq D_s < 1000$ 米	4.8
		④ $D_s \geq 1000$ 米	1.2

注：（1）对地块开展风险筛查时，指标等级中含有“未知”项，且该指标的得分是通过“未知”项取得的，该指标被定义为“未确定指标”；指标等级中没有“未知”项，或有“未知”项，但该指标的得分未通过“未知”项取得的指标，被定义为“确定指标”；（2）三级指标中带*的指标，其指标等级中的数值为该指标的等级得分，需参照附录 1 经计算后得到。

表 2 风险筛查阶段地下水指标及等级划分

指标		指标赋值		
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值	
地下水污染特性	1. 地下水可能受污染程度	① 地下水可能受到重度污染	10.0	
		② 地下水可能受到中度污染	6.0	
		③ 不确定	2.0	
	2. 生产经营活动时间 (t_p)	① $t_p \geq 30$ 年	18.0	
		② $15 \text{ 年} \leq t_p < 30$ 年	12.6	
		③ $5 \text{ 年} \leq t_p < 15$ 年	7.2	
		④ $t_p < 5$ 年	1.8	
		⑤ 未知	10.8	
	3. 污染物对人体健康的危害效应 (T) *	① 高毒性: $T \geq 10000$	16.0	
		② 较高毒性: $1000 \leq T < 10000$	12.8	
		③ 中等毒性: $100 \leq T < 1000$	9.6	
		④ 较低毒性: $10 \leq T < 100$	6.4	
		⑤ 低毒性: $T < 10$	3.2	
		⑥ 未知	9.6	
	4. 污染物中是否含持久性有机污染物	① 是	3.0	
		② 否	0	
		③ 未知	1.8	
	地下水污染物迁移途径	5. 地下防渗措施	① 无防渗措施	3.0
			② 有一定的防渗措施	1.8
③ 有全面、完好的防渗措施			0.6	
④ 无地下工程			0	

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
地下水污染物迁移途径	6. 地下水埋深 (GD)	① GD < 3 米	2.0
		② 3 米 ≤ GD < 10 米	1.2
		③ GD ≥ 10 米	0.4
		④ 未知	1.2
	7. 包气带土壤渗透性	① 砂土及碎石土	2.0
		② 粉土	1.2
		③ 黏性土	0.4
		④ 未知	1.2
	8. 饱和带土壤渗透性	① 砾砂及以上土质	3.0
		② 粗砂、中砂及细砂	1.8
		③ 粉砂及以下土质	0.6
		④ 未知	1.8
	9. 污染物挥发性	① 亨利常数 H: H ≥ 0.1	4.0
		② 亨利常数 H: 0.001 ≤ H < 0.1	2.4
		③ 亨利常数 H: H < 0.001	0.8
		④ 未知	2.4
10. 污染物迁移性 (M) *	① 高: M ≥ 0.01	6.0	
	② 中: 2×10 ⁻⁵ ≤ M < 0.01	3.6	
	③ 低: M < 2×10 ⁻⁵	1.2	
	④ 未知	3.6	
11. 年降水量 (P)	① P ≥ 1000 毫米	3.0	
	② 400 毫米 ≤ P < 1000 毫米	1.8	
	③ P < 400 毫米	0.6	
地下水污染受体	12. 地下水及邻近区域地表水用途	① 水源保护区、食品加工、饮用水	12.0
		② 农业灌溉用水	7.2
		③ 工业用途或不利用	2.4
		④ 未知	7.2
	13. 地块及周边 500 米内人口数量 (R)	① R ≥ 5000	6.0
		② 1000 ≤ R < 5000	4.2
		③ 100 ≤ R < 1000	2.4
		④ R < 100	0.6
	14. 重点区域离最近饮用水井、集中式饮用水水源地的距离 (D _{gw})	① D _{gw} < 100 米	12.0
		② 100 米 ≤ D _{gw} < 300 米	8.4
		③ 300 米 ≤ D _{gw} < 1000 米	4.8
		④ D _{gw} ≥ 1000 米	1.2

注：（1）对地块开展风险筛查时，指标等级中含有“未知”项，且该指标的得分是通过“未知”

项取得的，该指标被定义为“未确定指标”；指标等级中没有“未知”项，或有“未知”项，但该指标的得分未通过“未知”项取得的指标，被定义为“确定指标”；（2）三级指标中带*的指标，其指标等级中的数值为该指标的等级得分，需参照附录 1 经计算后得到。

4.2 风险筛查总分计算方法

根据收集到的关闭搬迁企业地块基础信息资料，分别对表 1 和表 2 中土壤和地下水的各项三级指标进行赋值，其中带*的指标需先根据附录 1 中的计算方法计算等级得分，再根据等级得分进行赋值。相应三级指标的分值之和，即为二级指标（污染特性、污染迁移途径和受体）的得分；相应二级指标的分值之和，即为一级指标（土壤和地下水）的得分；地块风险筛查的总分可通过以下公式由土壤和地下水的一级指标得分计算得到。

$$S = \sqrt{\frac{S_s^2 + S_{gw}^2}{2}}$$

式中：

S ：为地块风险筛查总分；

S_s ：为地块土壤得分；

S_{gw} ：为地块地下水得分。

4.3 关闭搬迁企业地块关注度划分

将地块风险筛查的总分与表 3 中的关闭搬迁企业地块关注度分级标准进行比较，可得到关闭搬迁企业地块的关注度。地方环境保护部门可根据本区域关闭搬迁企业地块风险筛查得分情况，综合考虑地块初步采样调查和土壤环境管理需求，调整地块关注度分级标准。

表 3 关闭搬迁企业地块关注度分级标准

地块风险筛查总分	地块关注度划分
$S \geq 70$ 分	高度关注地块
$40 \leq S < 70$ 分	中度关注地块
$S < 40$ 分	低度关注地块

为了确保地块调查信息及评估结果的可靠性，每个地块的风险筛查结果应进行确定性评估，计算公式如下：

$$C = S_c / S_t$$

式中：

C —为地块风险筛查结果的确定性，%；

S_c —为地块风险筛查中确定指标的得分总和；

S_t —为地块风险筛查中所有指标的得分总和。

如某个地块确定性评估的结果低于 80%，则说明该地块风险筛查结果的不确定性较大，需要重新收集相关信息，重新进行风险筛查。

5 关闭搬迁企业污染地块风险分级

5.1 风险分级指标

关闭搬迁企业地块风险分级指标包含三个级别。其中，一级指标包括土壤和地下水 2 项；二级指标包括污染特性、污染物迁移途径和受体 3 项；土壤和地下水的三级指标分别为 14 项和 13 项。

风险分级阶段土壤和地下水的二级和三级指标、指标等级及指标分值初步划分情况分别见表 4 和表 5，三级指标释义及指标的等级得分计算方法见附录 2。后续将在分析全国重点行业关闭搬迁企业地块相关信息的统计特征基础上对指标等级及分值进行优化调整。

表 4 风险分级阶段土壤指标及等级划分

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
土壤污染特性	1. 土壤污染物超标总倍数 (E_s) *	① $E_s \geq 100$	20.0
		② $50 \leq E_s < 100$	14.0
		③ $10 \leq E_s < 50$	8.0
		④ $1 \leq E_s < 10$	2.0
	2. 重点区域面积 (A)	① $A \geq 10$ 公顷	6.0
		② $2 \leq A < 10$ 公顷	3.6
		③ $A < 2$ 公顷	1.2
	3. 土壤污染物对人体健康的危害效应 (T_s) *	① 高毒性: $T_s \geq 10000$	18.0
		② 较高毒性: $1000 \leq T_s < 10000$	14.4
		③ 中等毒性: $100 \leq T_s < 1000$	10.8
		④ 较低毒性: $10 \leq T_s < 100$	7.2
		⑤ 低毒性: $T_s < 10$	3.6
	4. 土壤污染物中是否含持久性有机污染物	① 是	3.0
② 否		0	
土壤污染物迁移途径	5. 重点区域地表覆盖情况	① 存在未硬化地面	3.0
		② 硬化地面有裂缝、破损	1.8
		③ 硬化地面完好	0.6
	6. 地下防渗措施	① 无防渗措施	3.0
		② 有一定的防渗措施	1.8
		③ 有全面完好的防渗措施	0.6
		④ 无地下工程	0
	7. 包气带土壤渗透性	① 砂土及碎石土	3.0
		② 粉土	1.8
		③ 黏性土	0.6
	8. 土壤污染物挥发性	① 亨利常数 H: $H \geq 0.1$	4.0
		② 亨利常数 H: $0.001 \leq H < 0.1$	2.4
		③ 亨利常数 H: $H < 0.001$	0.8
	9. 土壤污染物迁移性 (M_s) *	① 高: $M_s \geq 0.01$	7.0
		② 中: $2 \times 10^{-5} \leq M_s < 0.01$	4.2
		③ 低: $M_s < 2 \times 10^{-5}$	1.4
	10. 年降水量 (P)	① $P \geq 1000$ 毫米	3.0
		② $400 \text{ 毫米} \leq P < 1000$ 毫米	1.8
③ $P < 400$ 毫米		0.6	

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
土壤污染受体	11. 地块土地利用方式	① 农业、住宅用地	7.5
		② 商业、公共场所用地	4.5
		③ 工业等非敏感用地	1.5
	12. 地块及周边 500 米内人口数量 (R)	① $R \geq 5000$	6.0
		② $1000 \leq R < 5000$	4.2
		③ $100 \leq R < 1000$	2.4
		④ $R < 100$	0.6
	13. 人群进入和接触地块的可能性	① 地块无隔离或管制措施, 人群进入可能性高	4.5
		② 地块有隔离或管制措施, 或位于偏远地区, 人群进入可能性较低	0.9
	14. 重点区域离最近敏感目标的距离 (D_s)	① $D_s < 100$ 米	12.0
		② $100 \text{ 米} \leq D_s < 300$ 米	8.4
		③ $300 \text{ 米} \leq D_s < 1000$ 米	4.8
		④ $D_s \geq 1000$ 米	1.2

注：三级指标中带*的指标，其指标等级中的数值为该指标的等级得分，需参照附录 2 提供的方法，经计算后得到。

表 5 风险分级阶段地下水指标及等级划分

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
地下水污染特性	1. 地下水污染物超标总倍数 (E_{gw}) *	① $E_{gw} \geq 100$	25.0
		② $50 \leq E_{gw} < 100$	17.5
		③ $10 \leq E_{gw} < 50$	10.0
		④ $1 \leq E_{gw} < 10$	2.5
	2. 地下水污染物对人体健康的危害效应 (T_{gw}) *	① 高毒性: $T_{gw} \geq 10000$	19.0
		② 较高毒性: $1000 \leq T_{gw} < 10000$	15.2
		③ 中等毒性: $100 \leq T_{gw} < 1000$	11.4
		④ 较低毒性: $10 \leq T_{gw} < 100$	7.6
		⑤ 低毒性: $T_{gw} < 10$	3.8
	3. 地下水污染物中是否含持久性有机污染物	① 是	3.0
② 否		0	
地下水污染物迁移途径	4. 地下防渗措施	① 无防渗措施	3.0
		② 有一定的防渗措施	1.8
		③ 有全面完好的防渗措施	0.6
		④ 无地下工程	0

指标		指标赋值	
二级指标	三级指标	指标等级	指标分值
	5. 地下水埋深 (GD)	① GD < 3 米	2.0
		② 3 米 ≤ GD < 10 米	1.2
		③ GD ≥ 10 米	0.4
	6. 包气带土壤渗透性	① 砂土及碎石土	2.0
		② 粉土	1.2
		③ 黏性土	0.4
	7. 饱和带土壤渗透性	① 砾砂及以上土质	3.0
		② 粗砂、中砂及细砂	1.8
		③ 粉砂及以下土质	0.6
	8. 地下水污染物挥发性	① 亨利常数 H: H ≥ 0.1	4.0
		② 亨利常数 H: 0.001 ≤ H < 0.1	2.4
		③ 亨利常数 H: H < 0.001	0.8
	9. 地下水污染物迁移性 (M _{gw}) *	① 高: M _{gw} ≥ 0.01	6.0
		② 中: 2×10 ⁻⁵ ≤ M _{gw} < 0.01	3.6
		③ 低: M _{gw} < 2×10 ⁻⁵	1.2
10. 年降水量 (P)	① P ≥ 1000 毫米	3.0	
	② 400 毫米 ≤ P < 1000 毫米	1.8	
	③ P < 400 毫米	0.6	
地下水污染受体	11. 地下水及邻近区域地表水用途	① 水源保护区、食品加工、饮用水	12.0
		② 农业灌溉用水	7.2
		③ 工业用途或不利用	2.4
		④ 未知	7.2
	12. 地块及周边 500 米内人口数量 (R)	① R ≥ 5000	6.0
		② 1000 ≤ R < 5000	4.2
		③ 100 ≤ R < 1000	2.4
		④ R < 100	0.6
	13. 重点区域离最近饮用水井、集中式饮用水水源地的距离 (D _{gw})	① D _{gw} < 100 米	12.0
		② 100 米 ≤ D _{gw} < 300 米	8.4
		③ 300 米 ≤ D _{gw} < 1000 米	4.8
		④ D _{gw} ≥ 1000 米	1.2

注：三级指标中带*的指标，其指标等级中的数值为该指标的等级得分，需参照附录 2 提供的方法，经计算后得到。

5.2 风险分级总分计算方法

根据收集到的关闭搬迁企业地块基础信息资料和地块初步采样

调查结果,分别对表 4 和表 5 中土壤和地下水的各项三级评估指标进行赋值,其中带*的指标需先根据附录 2 中的计算方法计算等级得分,再根据等级得分进行赋值。其一级、二级指标得分及地块风险分级总分的计算方法同风险筛查阶段。

5.3 关闭搬迁企业地块风险等级划分

将地块风险分级的总分与表 6 中的关闭搬迁企业地块风险分级标准进行比较,即可得到关闭搬迁企业地块的风险等级。地方环境保护部门可根据本区域关闭搬迁企业地块风险分级得分情况,综合考虑关闭搬迁企业地块环境管理需求,调整风险等级分级标准。

表 6 关闭搬迁企业地块风险分级标准

地块风险分级总分	地块风险级别
$S \geq 70$ 分	高风险地块
$40 \leq S < 70$ 分	中风险地块
$S < 40$ 分	低风险地块

6 关闭搬迁企业地块优先管控名录建立

根据本技术规定确定的高风险关闭搬迁企业地块,各级地方政府可根据实际情况选取一定比例的地块进入关闭搬迁企业地块优先管控名录。此外,存在以下特殊情况之一的关闭搬迁企业地块,也可以由相关政府部门会商后直接列入关闭搬迁企业地块的优先管控名录:

- (1) 发生过环境事故,并对周边人群健康或社会稳定造成重大影响的关闭搬迁企业地块;

(2) 存在危害性较大的污染物，且污染较为严重的关闭搬迁企业地块；

(3) 地方政府认定应纳入优先管控名录的其他情形。

附录 1

风险筛查指标释义及等级得分的计算方法

1 土壤可能受污染程度

该指标是指地块土壤可能受到污染的严重程度。其判断项如下：

- (1) 裸露土壤有明显颜色异常、油渍等污染痕迹；
- (2) 裸露土壤有异常气味；
- (3) 现场快速监测结果表明，土壤污染物含量明显高于清洁点；
- (4) 该地块及周边邻近地块曾发生过化学品泄漏或环境污染事故；
- (5) 地块内有遗留的危险废物；
- (6) 地块内设施、建筑物等已拆除或严重破损；
- (7) 访谈或已有记录表明该地块土壤曾受到过污染。

地块存在 2 种及以上上述情况时，应将土壤受污染程度评为“土壤可能受到重度污染”；地块存在 1 种上述情况时，应将土壤受污染程度评为“土壤可能受到中度污染”；如无上述情况，应将土壤受污染程度评为“不确定”。

2 重点区域面积

该指标是指地块内曾经用作生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等重点区域面积的总和。

3 生产经营活动时间

该指标是指地块上的企业涉及可能造成土壤污染的生产经营活动的总时间。可能造成土壤污染的生产经营行业见表 1-1。

表 1-1 可能造成土壤污染的生产经营行业

工业门类	生产经营行业
B 采矿业	07 石油和天然气开采业
	08 黑色金属矿采选业
	09 有色金属矿采选业
C 制造业	17 纺织业
	19 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业
	22 造纸和纸制品业
	25 石油加工、炼焦和核燃料加工业
	26 化学原料和化学制品制造业
	27 医药制造业
	28 化学纤维制造业
	31 黑色金属冶炼和压延加工业
	32 有色金属冶炼和压延加工业
	33 金属制品业
	38 电气机械和器材制造业
G 交通运输、仓储和邮政业	59 仓储业
N 水利、环境和公共设施管理业	77 生态保护和环境治理业
	78 公共设施管理业

4 污染物对人体健康的危害效应

该指标是指地块特征污染物的人体健康危害效应。地块中的特征污染物可通过资料分析和现场踏勘确定。确定特征污染物的种类后，风险筛查和风险分级系统即可自动计算获得污染物对人体健康的危害效应得分，其具体计算方法如下：

每种污染物的人体健康影响毒性分值可根据污染物的致癌斜率因子（SF）和非致癌参考剂量（RfD）得到。致癌污染物的毒性分值赋值见表 1-2，非致癌污染物的毒性分值赋值见表 1-3（慢性暴露）和表 1-4（急性暴露）。地块污染物对人体健康的危害效应等级得分为地块所有特征污染物毒性分值之和。

表 1-2 致癌污染物的毒性分值赋分表

致癌分类	A 类	B 类	C 类	赋分
致癌斜率因子 SF (mg/kg/day) ⁻¹	SF ≥ 0.5	SF ≥ 5	SF ≥ 50	10000
	0.05 ≤ SF < 0.5	0.5 ≤ SF < 5	5 ≤ SF < 50	1000
	SF < 0.05	0.05 ≤ SF < 0.5	0.5 ≤ SF < 5	100
	--	SF < 0.05	SF < 0.5	10

注：世界卫生组织国际癌症研究所（IARC）将致癌物质分为 5 类。A 类：对人类确定致癌，现有 118 种物质；B 类：对人类很可能致癌，对动物确定致癌，现有 79 种物质；C 类：对人类有可能致癌，对动物很可能致癌，现有 290 种物质；D 类：致癌性的证据不足，现有 501 种物质；E 类：无致癌性，现有 1 种物质。如污染物属于 A 类、B 类或 C 类致癌物质，则根据其对应的致癌类别及致癌斜率因子（SF）进行赋分；如污染物属于 D 类或 E 类致癌物质，则其致癌毒性赋分为 0。

表 1-3 非致癌污染物慢性暴露毒性分值赋分表

参考剂量（RfD）(mg/kg/day)	赋分
RfD < 0.0005	10000
0.0005 ≤ RfD < 0.005	1000
0.005 ≤ RfD < 0.05	100
0.05 ≤ RfD < 0.5	10
RfD ≥ 0.5	1

表 1-4 非致癌污染物急性暴露毒性分值赋分表

口腔 LD ₅₀ (mg/kg)	皮肤 LD ₅₀ (mg/kg)	灰尘或雾 LC ₅₀ (mg/L)	气或蒸汽 LC ₅₀ (ppm)	赋分
LD ₅₀ < 5	LD ₅₀ < 2	LC ₅₀ < 0.2	LC ₅₀ < 20	1000
5 ≤ LD ₅₀ < 50	2 ≤ LD ₅₀ < 20	0.2 ≤ LC ₅₀ < 2	20 ≤ LC ₅₀ < 200	100
50 ≤ LD ₅₀ < 500	20 ≤ LD ₅₀ < 200	2 ≤ LC ₅₀ < 20	200 ≤ LC ₅₀ < 2000	10
500 ≤ LD ₅₀	200 ≤ LD ₅₀	20 ≤ LC ₅₀	2000 ≤ LC ₅₀	1

污染物毒性赋分说明：

（1）对于某种污染物，如果 RfD 和 SF 都可用，分别按表 1-2 和表 1-3 选最高分数进行赋值。

（2）对于某种污染物，如果 RfD 和 SF 只有一个可用，则根据 RfD 或 SF 进行赋值。

(3) 对于某种污染物，如果 RfD 和 SF 均不可用，则根据急性暴露参数 LD₅₀ 进行赋值。

(4) 对于某种污染物，如果三种类型的参数均不可用，则赋值缺省值 0。

5 污染物中是否含持久性有机污染物

该指标是指地块特征污染物中是否含有滴滴涕、氯丹、灭蚁灵、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、毒杀芬、六氯苯、多氯联苯、二噁英、呋喃、 α -六氯环己烷、 β -六氯环己烷、林丹、十氯酮、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、硫丹等持久性有机污染物。

6 重点区域地表覆盖情况

该指标是指重点区域中曾经用作生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等区域地表的覆盖情况。覆盖情况良好应该包括硬化地面完好，无破损或裂缝等条件。

7 地下防渗措施

该指标是指地块中地下储罐、管线、储水池等容易发生污染物泄漏的重点区域或设施的工程防渗措施情况。完整的工程防渗措施应包括防渗混凝土层、土工膜等。

8 包气带土壤渗透性

该指标是指地块包气带自然土壤的渗透性，采用土质进行表征，对杂填土等人工填土不作考虑。土质分类方法参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）。如包气带含有多个土层，则以渗透性最低的土层为准。地块的土层分布和土质情况可通过地块内或地块周边以往的工程地质

勘探资料获得。

《岩土工程勘察规范》对包气带土壤土质的分类方法如下：

(1) 碎石土：粒径大于 2 毫米的颗粒质量超过总质量 50%。

(2) 砂土：粒径大于 2 毫米的颗粒质量不超过总质量的 50%，粒径大于 0.075 毫米的颗粒质量超过总质量 50%。

(3) 粉土：粒径大于 0.075 毫米的颗粒质量不超过总质量的 50%，且塑性指数等于或小于 10。

(4) 黏性土：塑性指数大于 10。

9 污染物挥发性

该指标是指地块中特征污染物的挥发性，以污染物的亨利常数进行表征。如地块中含有多种挥发性的污染物，则以亨利常数最大者为准。

10 污染物迁移性

该指标是指地块中特征污染物的迁移能力，主要由污染物在水中的溶解度（SO）和分配系数（ K_d ）共同决定。污染物的迁移性赋分见表 1-5。

如地块中存在多种特征污染物，则在确定其等级时，以迁移性最高的污染物为准。

表 1-5 污染物迁移性的赋分

溶解度 SO (mg/L)	分配系数 K_d (L/kg)		
	$K_d \leq 10$	$10 < K_d \leq 1000$	$K_d > 1000$
≥ 100	1	0.01	0.0001
$1 \leq SO < 100$	0.2	0.002	2×10^{-5}
$0.01 \leq SO < 1$	0.002	2×10^{-5}	2×10^{-7}
< 0.01	2×10^{-5}	2×10^{-7}	2×10^{-9}

注：（1）金属或无机污染物可直接采用 K_d 结合 SO 进行赋分；（2）有机污染物可通过有机碳吸附系数（ K_{oc} ），经公式 $K_d=0.15K_{oc}$ 计算得到 K_d 后结合 SO 进行赋分。

11 年降水量

该指标是指地块所在区域的年降水量,以气象部门统计的多年平均降水量为准。

12 地块土地利用方式

该指标指地块当前或规划土地利用方式。如当前与规划土地利用方式不一致时,以其中敏感程度较高的为准。

13 地块及周边 500 米内人口数量

该指标是指地块及周边 500 米以内的人口总数。

14 人群进入和接触地块的可能性

该指标是指人群进入和接触地块可能受污染区域的可能性大小。

15 重点区域离最近敏感目标的距离

该指标是指地块内的生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等重点区域边界至最近敏感目标(幼儿园、学校、居民区、医院、食用农产品产地、地表水体、集中式饮用水水源地及自然保护区)的距离。

如地块周边有多个敏感目标,则以离重点区域最近敏感目标的距离为准。

16 地下水可能受污染程度

该指标是指地块土壤可能受到污染的严重程度。其判断项如下:

(1) 地下水的颜色、气味有明显异常的,或者地下水中能见到油状物质的;

(2) 地下水中能见到油状物质;

(3) 现场快速监测结果表明，地下水水质存在明显异常的；

(4) 地块及周边邻近地块曾发生过地下储罐泄漏或其他可能导致地下水污染的环境事故；

(5) 地块存在六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等易迁移的污染物；

(6) 访谈或已有记录表明该地块地下水曾受到过污染。

地块存在 2 种及以上上述情况时，应将地下水受污染程度评为“地下水可能受到重度污染”；地块存在 1 种上述情况时，应将地下水受污染程度评为“地下水可能受到中度污染”；如无上述情况，应将地下水受污染程度评为“不确定”。

17 地下水埋深

该指标是指从地表到地下水潜水面的垂直深度。

18 饱和带土壤渗透性

该指标是指地块饱和带土壤的渗透性，采用土质进行表征。土质分类方法参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）。如饱和带中含有多个土层，则以渗透性最高的土层为准。饱和带土壤的土质情况可通过地块内或地块周边以往的工程地质勘探资料获得。

《岩土工程勘察规范》对饱和带土壤土质的分类方法为：

(1) 漂石（块石）：粒径大于 200 毫米的颗粒质量超过总质量的 50%。

(2) 卵石（碎石）：粒径大于 20 毫米的颗粒质量超过总质量的 50%。

(3) 圆砾（角砾）：粒径大于 2 毫米的颗粒质量超过总质量的 50%。

(4) 砾砂：粒径大于 2 毫米的颗粒质量占总质量 25-50%。

(5) 粗砂：粒径大于 0.5 毫米的颗粒质量超过总质量的 50%。

(6) 中砂：粒径大于 0.25 毫米的颗粒质量超过总质量的 50%。

(7) 细砂：粒径大于 0.075 毫米的颗粒质量超过总质量的 85%。

(8) 粉砂：粒径大于 0.075 毫米的颗粒质量超过总质量的 50%。

(9) 粉土：粒径大于 0.075 毫米的颗粒质量不超过总质量的 50%，且塑性指数等于或小于 10。

(10) 粉质黏土：塑性指数大于 10，且小于或等于 17。

(11) 黏土：塑性指数大于 17。

19 地下水及邻近区域地表水用途

该指标是指地块所在区域地下水及周边 100 米内地表水体的利用方式。如地块地下水与周边 100 米内地表水体的利用方式不一致，以其中敏感程度较高的为准。

20 重点区域离最近饮用水井、集中式饮用水水源地的距离

该指标是指重点区域边界至周边最近饮用水井或集中式饮用水水源地的距离。如地块周边有多个饮用水井或集中式饮用水水源地，则以离地块最近的为准。

附录 2

风险分级指标释义及等级得分的计算方法

1 土壤污染物超标总倍数

该指标是指在地块土壤样品中检出,且浓度超过建设用地土壤污染风险筛选指导值中筛选值的污染物的超标倍数之和。

土壤污染物超标总倍数的计算公式如下:

$$E_s = \sum_{i=1}^n \frac{C_{si} - RS_{si}}{RS_{si}}$$

式中:

E_s : 土壤污染物超标总倍数;

n : 土壤中浓度超过筛选值的污染物种类数;

C_{si} : 浓度超过筛选值的第 i 种污染物在地块土壤中的浓度,取地块所有土壤样品测试数据中的最高值, mg/kg ;

RS_{si} : 第 i 种土壤污染物的筛选值, mg/kg , 参照建设用地土壤污染风险筛选指导值。

建设用地土壤污染风险筛选指导值正在制订过程中,实际应用时以公开发布的最新版本为准。关闭搬迁企业根据规划用途,选择对应的筛选值,规划用途不明时,按敏感类用地执行。

2 重点区域面积

同风险筛查阶段。

3 土壤污染物对人体健康的危害效应

该指标是指在地块土壤样品中检出,且浓度超过筛选值的污染物的人体健康危害效应。地块土壤污染物的人体健康危害效应等级得分为地块土壤中浓度超过筛选值的所有污染物毒性分值之和。土壤污染物的毒性赋分计算方法同附录 1。

4 土壤污染物中是否含持久性有机污染物

该指标是指在地块土壤样品中检出,且浓度超过筛选值的污染物中是否含有持久性有机污染物。持久性有机污染物的种类见附录 1。

5 重点区域地表覆盖情况

同风险筛查阶段。

6 地下防渗措施

同风险筛查阶段。

7 包气带土壤渗透性

同风险筛查阶段。

8 土壤污染物挥发性

该指标是指在地块土壤样品中检出,且浓度超过筛选值的污染物的挥发性。该指标以污染物的亨利常数进行表征。如地块土壤中有多种挥发性的污染物,则以亨利常数最大者为准。

9 土壤污染物迁移性

该指标是指在地块土壤样品中检出,且浓度超过筛选值的污染物的迁移性。该指标的等级得分和污染物迁移性的赋分计算方法同附录 1。如地

块土壤中存在多种特征污染物，则在确定其等级时，以迁移性最高的污染物为准。

10 年降水量

同风险筛查阶段。

11 地块土地利用方式

同风险筛查阶段。

12 地块及周边 500 米内人口数量

同风险筛查阶段。

13 人群进入和接触地块的可能性

同风险筛查阶段。

14 重点区域离最近敏感目标的距离

同风险筛查阶段。

15 地下水污染物超标总倍数

该指标是指在地块地下水样品中检出，且浓度超过《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）中 III 类水水质限值的污染物的超标倍数之和。

地下水污染物超标总倍数的计算公式如下：

$$E_{gw} = \sum_{i=1}^n \frac{C_{gwi} - RS_{gwi}}{RS_{gwi}}$$

式中：

E_{gw} ：地下水污染物超标总倍数；

n ：地下水中浓度超过筛选值的污染物种类数；

C_{gwi} ：浓度超过筛选值的第 i 种污染物在地块地下水中的浓度，取地

块所有地下水样品测试数据中的最高值，mg/kg；

RS_{gwi} ：第 i 种地下水污染物的限值，mg/kg，参照《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）的 III 类水水质标准。

16 地下水污染物对人体健康的危害效应

该指标是指在地块地下水样品中检出，且浓度超过《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）中 III 类水水质限值的污染物对人体健康影响情况。地块地下水污染物对人体健康危害效应等级得分为地块地下水中浓度超过筛选值的所有污染物的毒性分值之和。地下水污染物的毒性赋分计算方法同附录 1。

17 地下水污染物中是否含持久性有机污染物

该指标是指在地块地下水样品中检出，且浓度超过《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）中 III 类水水质限值的污染物中是否含有持久性有机污染物。持久性有机污染物的种类见附录 1。

18 地下水埋深

同风险筛查阶段。

19 饱和带土壤渗透性

该指标是指地块饱和带土壤的渗透性，采用土质进行表征。土质分类参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）。如饱和带中含有多个土层，则以渗透性最高的土层为准。风险分级阶段该指标可以通过现场钻探采样过程确认。

20 地下水污染物挥发性

该指标是指在地块地下水样品中检出,且浓度超过《地下水水质标准》(DZ/T 0290-2015)中III类水水质限值的污染物的挥发性。该指标以污染物的亨利常数体现。如地块地下水中有多种挥发性的污染物,则以亨利常数最大者为准。

21 地下水污染物迁移性

该指标是指在地块地下水样品中检出,且浓度超过《地下水水质标准》(DZ/T 0290-2015)中III类水水质限值的污染物的迁移性。该指标的等级得分和污染物迁移性的赋分计算方法同附录 1。

22 地下水及邻近区域地表水用途

同风险筛查阶段。

23 重点区域离最近饮用水井、集中式饮用水水源地的距离

同风险筛查阶段。