



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114354892 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 15

(21) 申请号 202210024209.6

G06Q 10/06 (2012.01)

(22) 申请日 2022.01.04

(71) 申请人 北京市科学技术研究院资源环境研究所

地址 100089 北京市海淀区西三环北路27号

(72) 发明人 荣立明 李培中 吴乃瑾 李翔 张骥 王海见 魏文侠 王珍霞 宋久浩

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 陈熙

(51) Int.Cl.

G01N 33/24 (2006.01)

G06K 9/62 (2022.01)

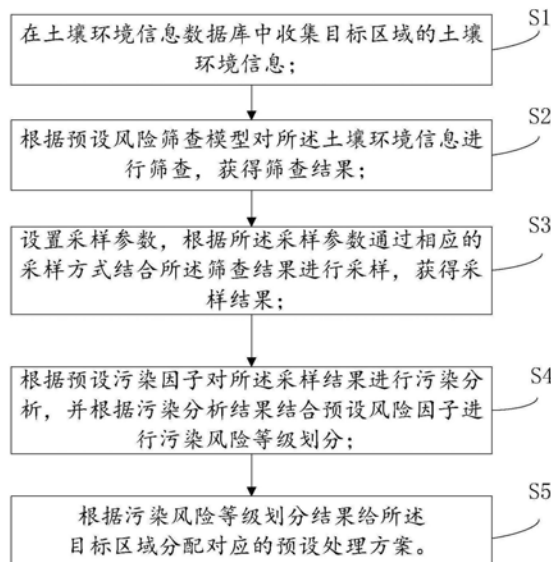
权利要求书2页 说明书24页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于工业园区的土壤污染分析方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于工业园区的土壤污染分析方法和系统,涉及环境保护领域。该方法包括:在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息,根据预设风险筛查模型对所述土壤环境信息进行筛查,获得筛查结果;设置采样参数,根据所述采样参数通过相应的采样方式结合所述筛查结果进行采样,获得采样结果;根据预设污染因子对所述采样结果进行污染分析,并根据污染分析结果结合预设风险因子进行污染风险等级划分,根据污染风险等级划分结果给所述目标区域分配对应的预设处理方案,实现调查和评估以在产企业为主的典型工业园区土壤环境风险状况,为土壤环境管理部门提供对策建议。



1. 一种基于工业园区的土壤污染分析方法,其特征在于,包括:
在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息;
根据预设风险筛查模型对所述土壤环境信息进行筛查,获得筛查结果;
设置采样参数,根据所述采样参数通过相应的采样方式结合所述筛查结果进行采样,获得采样结果;
根据预设污染因子对所述采样结果进行污染分析,并根据污染分析结果结合预设风险因子进行污染风险等级划分;
根据污染风险等级划分结果给所述目标区域分配对应的预设处理方案。
2. 根据权利要求1所述的一种基于工业园区的土壤污染分析方法,其特征在于,还包括:
通过预设方式收集各区域的土壤环境信息;
对所述各区域的土壤环境信息进行核查验证;
将验证通过的土壤环境信息存入土壤环境信息数据库。
3. 根据权利要求1或2所述的一种基于工业园区的土壤污染分析方法,其特征在于,所述根据预设风险筛查模型对所述土壤环境信息进行筛查具体包括:
根据第一筛查因子对所述土壤环境信息进行分类;
根据多个筛查指标将分类后的土壤环境信息进行量化计算;
根据第二筛查因子将量化计算后的土壤环境信息进行等级划分,获得筛查结果则完成筛查。
4. 根据权利要求1所述的一种基于工业园区的土壤污染分析方法,其特征在于,还包括:
根据不同采样参数配置对应的采样方式。
5. 根据权利要求1或4所述的一种基于工业园区的土壤污染分析方法,其特征在于,所述采样参数包括:采样点数量、采样点位置和检测指标。
6. 一种基于工业园区的土壤污染分析系统,其特征在于,包括:信息收集模块、筛查模块、采样模块、等级划分模块和方案分配模块;
所述信息收集模块用于在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息;
所述筛查模块用于根据预设风险筛查模型对所述土壤环境信息进行筛查,获得筛查结果;
所述采样模块用于设置采样参数,根据所述采样参数通过相应的采样方式结合所述筛查结果进行采样,获得采样结果;
所述等级划分模块用于根据预设污染因子对所述采样结果进行污染分析,并根据污染分析结果结合预设风险因子进行污染风险等级划分;
所述方案分配模块用于根据污染风险等级划分结果给所述目标区域分配对应的预设处理方案。
7. 根据权利要求6所述的一种基于工业园区的土壤污染分析系统,其特征在于,还包括数据构建模块,用于通过预设方式收集各区域的土壤环境信息;
对所述各区域的土壤环境信息进行核查验证;
将验证通过的土壤环境信息存入土壤环境信息数据库。

8. 根据权利要求6或7所述的一种基于工业园区的土壤污染分析系统,其特征在于,所述筛查模块具体用于根据第一筛查因子对所述土壤环境信息进行分类;

根据多个筛查指标将分类后的土壤环境信息进行量化计算;

根据第二筛查因子将量化计算后的土壤环境信息进行等级划分,获得筛查结果则完成筛查。

9. 根据权利要求6所述的一种基于工业园区的土壤污染分析系统,其特征在于,还包括:配置模块,用于根据不同采样参数配置对应的采样方式。

10. 根据权利要求6或9所述的一种基于工业园区的土壤污染分析系统,其特征在于,所述采样参数包括:采样点数量、采样点位置和检测指标。

一种基于工业园区的土壤污染分析方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及环境保护领域,尤其涉及一种基于工业园区的土壤污染分析方法和系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着工业企业的快速发展,不断产生一定的污染物排放,最终通过空气沉降、污水下渗等途径迁移、富集到厂区土壤中,造成土壤污染。土壤污染不仅产生直接的人体健康风险,还可能通过生物吸收和食物链富集产生生态环境危害,在局部区域甚至可能通过降水淋溶等作用,威胁地下水环境安全。特别是针对工业集中区发展带来的土壤和地下水环境问题,现有的土壤污染状况调查与管理技术方案还不完善,导致工业园区及周边生态环境持续恶化。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种基于工业园区的土壤污染分析方法和系统。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:

[0005] 一种基于工业园区的土壤污染分析方法,包括:

[0006] 在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息;

[0007] 根据预设风险筛查模型对所述土壤环境信息进行筛查;

[0008] 设置采样参数,根据所述采样参数通过相应的采样方式结合所述筛查结果进行采样,获得采样结果;

[0009] 根据预设污染因子对所述采样结果进行污染分析,并根据污染分析结果结合预设风险因子进行污染风险等级划分;

[0010] 根据污染风险等级划分结果给所述目标区域分配对应的预设处理方案。

[0011] 本发明的有益效果是:本方案通过在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息,并进行土壤污染风险筛查、样品采集、检测分析和等级划分来建立典型工业园区土壤污染风险等级综合评价方法,调查和评估以在产企业为主的典型工业园区土壤环境风险状况,为土壤环境管理部门提供对策建议。

[0012] 进一步地,还包括:

[0013] 通过预设方式收集各区域的土壤环境信息;

[0014] 对所述各区域的土壤环境信息进行核查验证;

[0015] 将验证通过的土壤环境信息存入土壤环境信息数据库。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过收集各区域的土壤环境信息构建数据库,可以形成有效的、可进行量化评估的土壤环境信息数据库。

[0017] 进一步地,所述根据预设风险筛查模型对所述土壤环境信息进行筛查具体包括:

[0018] 根据第一筛查因子对所述土壤环境信息进行分类;

[0019] 根据多个筛查指标将分类后的土壤环境信息进行量化计算；

[0020] 根据第二筛查因子将量化计算后的土壤环境信息进行等级划分,获得筛查结果则完成筛查。

[0021] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过第一筛查因子对所述土壤环境信息进行分类,将分类后的土壤环境信息进行量化计算,再进行等级划分,实现对企业地块的相对风险水平进行定量化计算,最终确定企业地块的关注度。

[0022] 根据筛查结果划分、采样点数量、采样点位布设过程,确保风险筛查结果、布点采样工作的科学性和合理性。

[0023] 进一步地,还包括:

[0024] 根据不同采样参数配置对应的采样方式。

[0025] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过不同的采样方式实现污染分布、污染溯源、污染累积等不同角度的全面分析。

[0026] 进一步地,所述采样参数包括:采样点数量、采样点位置和检测指标。

[0027] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过设置采样点数量、采样点位置和检测指标等采样参数,综合运用信息调查结果和采样结果,进行污染分布、污染溯源、污染累积等分析。

[0028] 本发明解决上述技术问题的另一种技术方案如下:

[0029] 一种基于工业园区的土壤污染分析系统,包括:信息收集模块、筛查模块、采样模块、等级划分模块和方案分配模块;

[0030] 所述信息收集模块用于在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息;

[0031] 所述筛查模块用于根据预设风险筛查模型对所述土壤环境信息进行筛查;

[0032] 所述采样模块用于设置采样参数,根据所述采样参数通过相应的采样方式结合所述筛查结果进行采样,获得采样结果;

[0033] 所述等级划分模块用于根据预设污染因子对所述采样结果进行污染分析,并根据污染分析结果结合预设风险因子进行污染风险等级划分;

[0034] 所述方案分配模块用于根据污染风险等级划分结果给所述目标区域分配对应的预设处理方案。

[0035] 本发明的有益效果是:本方案通过在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息,并进行土壤污染风险筛查、样品采集、检测分析和等级划分来建立典型工业园区土壤污染风险等级综合评价方法,调查和评估以在产企业为主的典型工业园区土壤环境风险状况,为土壤环境管理部门提供对策建议。

[0036] 进一步地,还包括数据构建模块,用于通过预设方式收集各区域的土壤环境信息;

[0037] 对所述各区域的土壤环境信息进行核查验证;

[0038] 将验证通过的土壤环境信息存入土壤环境信息数据库。

[0039] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过收集各区域的土壤环境信息构建数据库,可以形成有效的、可进行量化评估的土壤环境信息数据库。

[0040] 进一步地,所述筛查模块具体用于根据第一筛查因子对所述土壤环境信息进行分类;

[0041] 根据多个筛查指标将分类后的土壤环境信息进行量化计算;

[0042] 根据第二筛查因子将量化计算后的土壤环境信息进行等级划分,获得筛查结果则完成筛查。

[0043] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过第一筛查因子对所述土壤环境信息进行分类,将分类后的土壤环境信息进行量化计算,再进行等级划分,实现对企业地块的相对风险水平进行定量化计算,最终确定企业地块的关注度。

[0044] 根据筛查结果划分、采样点数量、采样点位布设过程,确保风险筛查结果、布点采样工作的科学性和合理性。

[0045] 进一步地,还包括:配置模块,用于根据不同采样参数配置对应的采样方式。

[0046] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过不同的采样方式实现污染分布、污染溯源、污染累积等不同角度的全面分析。

[0047] 进一步地,所述采样参数包括:采样点数量、采样点位置和检测指标。

[0048] 采用上述进一步方案的有益效果是:本方案通过设置采样点数量、采样点位置和检测指标等采样参数,综合运用信息调查结果和采样结果,进行污染分布、污染溯源、污染累积等分析。

[0049] 本发明附加的方面的优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明实践了解到。

附图说明

[0050] 图1为本发明的实施例提供的一种基于工业园区的土壤污染分析方法的流程示意图;

[0051] 图2为本发明的实施例提供的一种基于工业园区的土壤污染分析系统的结构框图。

具体实施方式

[0052] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实施例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0053] 如图1所示,为本发明实施例提供的一种基于工业园区的土壤污染分析方法,包括:

[0054] S1,在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息;

[0055] 在某一实施例中,通过预设方式收集各区域的土壤环境信息,对各区域的土壤环境信息进行核查验证,将验证通过的土壤环境信息存入土壤环境信息数据库。

[0056] S2,根据预设风险筛查模型对土壤环境信息进行筛查;需要说明的是,预设风险筛查模型可以是根据风险筛查指标、结合风险量化计算方法和风险评估单元构建。

[0057] 需要说明的是,在某一实施例中,根据第一筛查因子对土壤环境信息进行分类,根据多个筛查指标将分类后的土壤环境信息进行量化计算,根据第二筛查因子将量化计算后的土壤环境信息进行等级划分,获得筛查结果则完成筛查。

[0058] S3,设置采样参数,根据采样参数通过相应的采样方式结合筛查结果进行采样,获得采样结果;需要说明的是,采样参数可以是,采样点数量、采样点位置和检测指标。

[0059] S4,根据预设污染因子对采样结果进行污染分析,并根据污染分析结果结合预设

风险因子进行污染风险等级划分;需要说明的是,预设污染因子可以包括:“源-途径-受体”风险三要素,预设风险因子可以包括:污染物累计参数,例如:没有土壤污染物超标,无明显污染物累积现象;对地下水污染风险极低,此情况风险等级划分可以为低风险。

[0060] S5,根据污染风险等级划分结果给目标区域分配对应的预设处理方案。

[0061] 本方案通过在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息,并进行土壤污染风险筛查、样品采集、检测分析和等级划分来建立典型工业园区土壤污染风险等级综合评价方法,调查和评估以在产企业为主的典型工业园区土壤环境风险状况,为土壤环境管理部门提供对策建议。

[0062] 优选地,在上述任意实施例中,还包括:

[0063] 通过预设方式收集各区域的土壤环境信息;需要说明的是,预设方式可以包括:通过互联网公共数据、卫星影像、文献查阅、购买商业数据等方式收集目标区域的自然环境概况、土地利用历史、工业园区企业清单、企业地块基本信息、污染源信息、主要产品和原辅材料、迁移途经信息、敏感受体信息、已有的环境调查与监测信息等结构化和非结构化的多源多维度资料。

[0064] 对各区域的土壤环境信息进行核查验证;

[0065] 将验证通过的土壤环境信息存入土壤环境信息数据库。

[0066] 需要说明的是,在某一实施例中,可以通过现场踏勘、人员访谈等技术方法对收集信息进行整理、核查验证和补充,最终形成有效的、可进行量化评估的土壤环境信息数据库。典型工业园区基础信息分类表可以如表1所示:

[0067]

分类	信息项目	目的	获取来源
园区层面	园区基本信息	确定园区位置、园区负责人、基本规模、成立时间、园区历史、主导产业等信息。	园区管委会、土地行政主管部门、国土资源、发展改革、规划等部门。
	迁移途径信息	确定区域水文地质情况，便于识别污染源迁移途径。	园区管委会。
	敏感受体信息	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值。	园区管委会、环保部门。
企业层面	企业基本信息	确定企业位置、企业负责人、基本规模、所属行业、经营时间、地块权属、地块历史等信息。	企业、园区管委会、土地行政主管部门、国土资源、发展改革、规划等部门。

[0068]	污染源信息	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平面布置、面积；主要产品 and 原辅材料；废气、废水、固体废物排放及处理；管道或地下设施泄漏；环境污染事故、污染痕迹。	确定企业和各车间平面布置及面积；各区域或设施涉及工艺流程；原辅材料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出情况；三废处理及排放情况。便于识别存在污染隐患的区域或设施及相应特征污染物。	企业、环保部门、安监部门。
	迁移途径信息	土壤质地、地面覆盖、土壤分层；地下水埋深、渗透性等。	确定企业水文地质情况，便于识别污染源迁移途径。	企业。
	敏感受体信息	人口数量、敏感目标分布、地下水用途等。	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值。	企业、环保部门。
	环境监测信息	土壤和地下水环境调查监测数据；场地调查评估报告等。	尽可能搜集相关辅助资料。	企业、环保部门、土地行政主管部门等。

[0069] 表1

[0070] 本方案通过收集各区域的土壤环境信息构建数据库，可以形成有效的、可进行量化评估的土壤环境信息数据库。

[0071] 优选地，在上述任意实施例，根据预设风险筛查模型对土壤环境信息进行筛查具体包括：

[0072] 根据第一筛查因子对土壤环境信息进行分类；需要说明的是，第一筛查因子可以包括：重点行业。

[0073] 需要说明的是，在某一实施例中，土壤污染按照重点行业分类，如表2所示，对园区内所有生产型企业按重点关注企业和非重点关注企业进行识别，非重点关注企业同时按园区主导产业和非主导产业进行识别。

[0074]

二级分类	三级分类	四级分类
07 石油和天然	071 石油开采	0711 陆地石油开采
08 黑色金属矿采选业	081 铁矿采选	0810 铁矿采选
	082 锰矿、铬矿采选	0820 锰矿、铬矿采选
	089 其他黑色金属矿采选	0890 其他黑色金属矿采选
09 有色金属矿采选业	091 常用有色金属矿采选	0911 铜矿采选
		0912 铅锌矿采选
		0913 镍钴矿采选
		0914 锡矿采选
		0915 锑矿采选
		0916 铝矿采选
		0917 镁矿采选
		0919 其他常用有色金属矿采选
	092 贵金属矿采选	0921 金矿采选
		0922 银矿采选
		0929 其他贵金属矿采选
	093 稀有稀土金属矿采选	0931 钨钼矿采选
		0932 稀土金属矿采选
0939 其他稀有金属矿采选		
17 纺织业	171 棉纺织及印染精加工	1713 棉印染精加工
	172 毛纺织及染整精加工	1723 毛染整精加工
	173 麻纺织及染整精加工	1733 麻染整精加工
	174 丝绢纺织及印染精加	1743 丝印染精加工
	175 化纤织造及印染精加	1752 化纤织物染整精加工
	176 针织或钩针编织物及	1762 针织或钩针编织物印染精
19 皮革、毛皮、羽毛及其制品	191 皮革鞣制加工	1910 皮革鞣制加工
	193 毛皮鞣制及制品加工	1931 毛皮鞣制加工
22 造纸和纸制	221 纸浆制造	2211 木竹浆制造

[0075]

二级分类	三级分类	四级分类
品业		2212 非木竹浆制造
25 石油加工、炼焦和核燃料加工业	251 精炼石油产品制造	2511 原料加工及石油制品制造
		2512 人造原油制造
	252 炼焦	2520 炼焦
26 化学原料和化学制品制造业	261 基础化学原料制造	2611 无机酸制造
		2612 无机碱制造
		2613 无机盐制造
		2614 有机化学原料制造
		2619 其他基础化学原料制造
	262 肥料制造	2621 氮肥制造
		2622 磷肥制造
		2623 钾肥制造
		2624 复混肥料制造
		2625 有机肥料及微生物肥料制
		2629 其他肥料制造
	263 农药制造	2631 化学农药制造
		2632 生物化学农药及微生物农
	264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造	2641 涂料制造
		2642 油墨及类似产品制造
		2643 颜料制造
		2644 染料制造
	265 合成材料制造	2651 初级形态塑料及合成树脂
		2652 合成橡胶制造
		2653 合成纤维单(聚合)体的制
2659 其他合成材料制造		
266 专用化学产品制造	2661 化学试剂和助剂制造	
	2662 专项化学用品制造	
	2663 林产化学产品制造	
	2664 信息化学品制造	
	2666 环境污染处理专用药剂材	

[0076]

二级分类	三级分类	四级分类
267 炸药、火工及焰火产品制造		2667 动物胶制造
		2669 其他专用化学产品制造
	267 炸药、火工及焰火产品制造	2671 炸药及火工产品制造
		2672 焰火、鞭炮产品制造
	268 日用化学产品制造	2681 肥皂及合成洗涤剂制造
		2682 化妆品制造
		2683 口腔清洁用品制造
		2684 香料、香精制造
		2689 其他日用化学产品制造
	27 医药制造业	271 化学药品原料药制造
272 化学药品制剂制造		2720 化学药品制剂制造
273 中药饮片加工		2730 中药饮片加工
274 中成药生产		2740 中成药生产
275 兽用药品制造		2750 兽用药品制造
276 生物药品制造		2761 生物药品制造
277 卫生材料及医药用品		2770 卫生材料及医药用品制造
278 药用辅料及包装材料		2780 药用辅料及包装材料制造
28 化学纤维制造业	281 纤维素纤维原料及纤维制造	2811 化纤浆粕制造
		2812 人造纤维（纤维素纤维）
	282 合成纤维制造	2822 涤纶纤维制造
		2823 腈纶纤维制造
		2826 氨纶纤维制造
2829 其他合成纤维制造		
31 黑色金属冶炼和压延加工业	311 炼铁	3110 炼铁
	312 炼钢	3120 炼钢
	315 铁合金冶炼	3140 铁合金冶炼
32 有色金属冶炼和压延加工业	321 常用有色金属冶炼	3211 铜冶炼
		3212 铅锌冶炼
		3213 镍钴冶炼
		3214 锡冶炼

[0077]

二级分类	三级分类	四级分类
		3215 铋冶炼
		3216 铝冶炼
		3217 镁冶炼
		3219 其他常用有色金属冶炼
	322 贵金属冶炼	3221 金冶炼
		3222 银冶炼
	323 稀有稀土金属冶炼	3231 钨钼冶炼
3232 稀土金属冶炼		
33 金属制品业	336 金属表面处理及热处	3360 金属表面处理及热处理加
35 专用设备制 造业	356 电子和电工机械专用	3561 电子工业专用设备制造
	358 医疗仪器设备及器械	3581 医疗诊断、监护及治疗设
36 汽车制造业	361 汽车整车制造	3610 汽车整车制造
	362 改装汽车制造	3630 改装汽车制造
	363 低速载货汽车制造	3640 低速载货汽车制造
	364 电车制造	3650 电车制造
	365 汽车车身、挂车制造	3660 汽车车身、挂车制造
	366 汽车零部件及配件制	3670 汽车零部件及配件制造
38 电气机械和 器材制造业	382 输配电及控制设备制 造	3821 变压器、整流器和电感器
		3822 电容器及其配套设备制造
		3823 配电开关控制设备制造
		3824 电力电子元器件制造
		3825 光伏设备及元器件制造
	384 电池制造	3841 锂离子电池制造
		3842 镍氢电池制造
3849 其他电池制造		
387 照明器具制造	3871 电光源制造	
39 计算机、通信 和其他电子设 备制造业	391 计算机制造	3912 计算机零部件制造
		3913 计算机外围设备制造
	395 视听设备制造	3951 电视机制造
		3952 音响设备制造

二级分类	三级分类	四级分类	
[0078]	397 电子器件制造	3953 影视录放设备制造	
		3971 电子真空器件制造	
		3972 半导体分立器件制造	
		3973 集成电路制造	
		3979 光电子器件及其他电子器	
	398 电子元件制造	3981 电子元件及组件制造	
		3982 印刷电路板制造	
	40 仪器仪表制造业	401 通用仪器仪表制造	4011 工业自动控制系统装置制
			4012 电工仪器仪表制造
			4013 绘图、计算及测量仪器制
4014 实验分析仪器制造			
4015 试验机制造			
402 专用仪器仪表制造		4023 导航、气象及海洋专用仪	
		4028 电子测量仪器制造	
		4029 其他专用仪器制造	
403 钟表与计时仪器制造		4030 钟表与计时仪器制造	
404 光学仪器及眼镜制造		4041 光学仪器制造	
409 其他仪器仪表制造业	4090 其他仪器仪表制造业		
59 仓储业	599 其他仓储业	5990 其他仓储业	
77 生态保护和	772 环境治理业	7724 危险废物治理	
78 公共设施管	782 环境卫生管理	7820 环境卫生管理（生活垃圾	

[0079] 表2

[0080] 根据多个筛查指标将分类后的土壤环境信息进行量化计算；需要说明的是，多个筛查指标可以包括：包括三个级别的风险筛查指标，其中，一级指标包括污染源情况、污染迁移途径、敏感受体3项；二级指标分别包括企业基本情况、污染物危害性、企业管理水平、污染物迁移能力、介质条件、敏感受体6项；三级指标包含20项，如表3所示；具体风险量化计算方法如

[0081] 表3所示。企业地块关注度分级标准见表4所示。

[0082]

风险筛查指标			指标赋值		最大分值
一级指标	二级指标	三级指标	指标等级	指标分值	
污染源情况	企业基本情况	1. 是否从事可能造成土壤污染的生产经营行业	① 是	10.0	10.0
			② 否	0.0	
			③ 未知	5.0	
		2. 企业占地面积 (A)	① $A \geq 20$ 公顷	3.5	3.5
			② $10 \text{ 公顷} \leq A < 20 \text{ 公顷}$	2.5	
			③ $A < 10$ 公顷	1.0	
		3. 生产经营活动时间 (ts)	① $ts \geq 15$ 年	4.0	4.0
			② $10 \text{ 年} \leq ts < 15 \text{ 年}$	3.0	
			③ $5 \text{ 年} \leq ts < 10 \text{ 年}$	2.0	
		④ $ts < 5$ 年	1.0		
	污染	4. 废水中污染物含	① $T_w \geq$	7.0	7.0

[0083]

物危害性	量 (Tw)	1000kg		
		② $100 \leq Tw < 1000$	5.0	
		③ $Tw < 100$	1.0	
		④ 有工业废水但具体量未知	4.0	
	5.废气中污染物含量 (Tg)	① $Tg \geq 5000kg$	5.0	5.0
		② $1000 \leq Tg < 5000$	3.0	
		③ $100 \leq Tg < 1000$	2.0	
		④ $Tg < 100$	1.0	
		⑤有工业废气但具体量未知	3	
	6. 固废排放量 (Tsw)	① $Tsw \geq 500$	10.0	10.0
		② $100 \leq Tsw < 500$	7.0	
		③ $10 \leq Tsw < 100$	4.0	
		④ $Tsw < 10$	2.0	
		⑤有工业固废但具体量未知	5	
	7.生产环节是否包	① 存在两种	8.0	8.0

[0084]

企业 管理 水平	含毒性物质	或以上毒性物质		
		② 存在一种毒性物质	4.0	
		③ 不包含毒性物质	0.0	
		④ 未知	4.0	
	8.污染物对人体健康的危害效应 (T)	① 高毒性: $T \geq 10000$	7.5	7.5
		② 较高毒性: $1000 \leq T < 10000$	6.0	
		③ 中等毒性: $100 \leq T < 1000$	4.5	
		④ 较低毒性: $10 \leq T < 100$	3.0	
		⑤ 低毒性: $T < 10$	1.5	
		⑥未知:	4.5	
	9.是否存在历史污染泄露事故	① 2 次及以上	5.0	5.0
		② 1 次	3.0	
		③ 无	0.0	
	10.环境违法次数	① 2 次及以上	4.0	4.0
	② 1 次	1.6		
	③ 无	0.0		

[0085]

污 染 迁 移 途 径	污 染 物 迁 移 能 力	11.污染物挥发性	① 亨利常数 H: $H > 0.1$	2.5	2.5
			② 亨利常数 H: $0.001 \leq H \leq 0.1$	1.5	
			③ 亨利常数 H : $H < 0.001$	0.5	
			④ 未知	1.5	
		12.污染物迁移性 (M)	① 高: $M \geq 0.01$	3.5	3.5
			② 中 : $2 \times 10^{-5} < M < 0.01$	2.2	
			③ 低: $M \leq 2 \times 10^{-5}$	1.0	
			④ 未知	2.2	
	介 质 条 件	13.地表覆盖情况	① 无覆盖	4.0	4.0
			② 植被覆盖	3.0	
			③ 硬化地面 覆盖	1.0	
		14.地下防渗措施	① 无防渗措 施	3.0	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	0.0			

[0086]

	15.包气带土壤渗透性	① 砂土及砾石	4.0	4.0
		② 粉土	3.0	
		③ 粘土	1.0	
		④ 未知	2.0	
	16.饱和带土壤渗透性	① 砂土及砾石	2.0	2.0
		② 粉土	1.2	
		③ 粘土	0.4	
		④ 未知	1.2	
	17.地下水位埋深(h)	① $h < 5m$	5.0	5.0
		② $5m \leq h < 10m$	3.5	
		③ $10m \leq h \leq 15m$	2.0	
		④ $h > 15m$	0.5	
	敏感受体	18.企业职工人数(W)	① $W \geq 2000$	5.0
② $500 \leq W < 2000$			4.0	
③ $100 \leq W < 500$			2.5	
④ $W < 100$			1.0	
19.距离地表水体的最近距离(R)		① $R \leq 100$	3.0	3.0
		② $100 \leq R < 500$	2.2	
		③ $500 \leq R$	1.0	

[0087]			< 1000		
			④ $R \geq 1000$	0.5	
		20.可能受污染区域 离敏感目标的最近 距离 (D_s)	① $D_s \leq 100$	4.0	4.0
			② $100 \leq D_s < 500$	3.0	
			③ $500 \leq D_s < 1000$	1.8	
			④ $D_s \geq 1000$	0.5	
	总分				100

[0088] 表3

[0089]	地块风险筛查总分	地块关注度分级
	$S \geq 70$ 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

[0090] 表4

[0091] 根据第二筛查因子将量化计算后的土壤环境信息进行等级划分,获得筛查结果则完成筛查。需要说明的是,第二筛查因子可以包括:主导、非主导产业集聚、用地开发历史、功能区规划及路网界限。

[0092] 在某一实施例中,结合典型工业园区企业风险等级筛查情况,按照主导、非主导产业集聚、用地开发历史、功能区规划及路网界限等因素将园区划分为高关注度、中关注、低关注度3类评估单元。由于风险筛查模型不可能适用于园区所有企业地块,统一的关注度划分标准无法满足各地不同工业园区的管理需求,因此需要组织具备污染地块调查评估相关工作经验、熟悉当地企业情况的专家,依靠专业判断,查找偏差企业,并结合实际情况,在评估单元划分、采样点数量、采样点位布设过程中给与重点考虑,确保风险筛查结果、布点采样工作的科学性和合理性。

[0093] 在某一实施例中,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、污染物迁移途径和敏感受体等基础信息资料,利用构建的风险筛查指标模型,即预设风险筛查模型,对企业地块的相对风险水平进行定量化计算,最终确定企业地块的关注度。

[0094] 本方案通过第一筛查因子对土壤环境信息进行分类,将分类后的土壤环境信息进行量化计算,再进行等级划分,实现对企业地块的相对风险水平进行定量化计算,最终确定企业地块的关注度。

[0095] 根据筛查结果划分、采样点数量、采样点位布设过程,确保风险筛查结果、布点采

样工作的科学性和合理性。

[0096] 优选地,在上述任意实施例中,还包括:

[0097] 根据不同采样参数配置对应的采样方式。

[0098] 在某一实施例中,样品采集与检测分析包括:根据评估单元关注度、企业类型、企业布局等情况,合理设置采样点位数量、采样点位置、采样深度和检测指标。开展现场样品采集并进行实验室检测分析。综合运用信息调查结果和采样结果,进行污染分布、污染溯源、污染累积等分析。

[0099] 在某一实施例中,根据不同采样参数配置对应的采样方式可以包括:

[0100] 1) 采样点数量

[0101] 土壤:不同关注度评估单元的土壤样品采集密度不同,通常风险等级越高,土壤环境监测点位的网格划分越小。根据区域尺度常规土壤中重金属等典型污染的空间分布差异性半程影响函数,工业园区每个土壤环境监测点位的网格大小通常为高关注度评估单元网格大小一般不大于400米×400米,中关注度评估单元网格大小一般不大于800米×800米,低关注度采样单元网格大小一般不大于1600米×1600米。

[0102] 地下水:每个工业园区原则上应至少设置5个地下水采样点,可根据调查区域大小、生产布局、水文地质条件等实际情况进行适当调整。

[0103] 2) 采样点位置

[0104] 土壤:对于在产企业,土壤布点应尽可能接近疑似污染源,并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件,应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。对于关闭搬迁企业,土壤布点应优先选择布点区域内生产设施、罐槽、污染泄露点等疑似污染源所在位置,并应在不造成安全隐患或二次污染的情况下确定。

[0105] 地下水:采样点位置参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004),结合当地地勘局地下水监测网已有的浅层污染源监测井及基础信息收集情况合理布设。

[0106] 3) 采样深度

[0107] 一般情况下垂直方向上土壤采样深度为:

[0108] 1) 第一层主要针对表层杂填层,一般采样深度为0.2米左右;

[0109] 2) 第二层主要针对下层沉积层及主要污染物的迁移扩散层,一般采样深度为1.5米左右;

[0110] 3) 第三层主要针对有地下管路、储罐等潜在地下泄漏源的区域,采样位置位于第一个粉粘层等阻隔能力相对较强的地层,一般采样深度为3.5米左右。一般情况下采样第三层土壤样品的点位数量应不少于所有采样点位的30%。

[0111] 具体采样深度可以根据场地实际情况进行适当调整,当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时,可适当增加土壤样品数量。

[0112] 地下水采样深度:依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定,一般情况下采样深度可在地下水水位线0.5m以下。

[0113] 4) 检测指标

[0114] 1) 土壤指标:根据工业园区的产业特征、关键调查对象的污染特征及其他环境管理因素,一般设置基本土壤环境检测因子(45项,GB36600-2018中基本项目)和特征污染因

子(可根据实际情况从土壤环境质量标准、地方标准和其他参考标准中进行选择)。

[0115] 2) 地下水指标:根据工业园区的产业特征、关键调查对象的污染特征及其他环境管理因素,一般设置常规地下水环境检测因子(GB/T14848-2017中的常规指标)和特征污染因子,具体检测因子可以根据工业园区实际情况进行适当调整。

[0116] 样品采集、保存与流转参照《全国重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》执行,样品检测分析委托有资质的实验室进行检测分析,检测方法优先选用国家标准方法和行业标准方法。

[0117] 本方案通过不同的采样方式实现污染分布、污染溯源、污染累积等不同角度的全面分析。

[0118] 优选地,在上述任意实施例中,采样参数包括:采样点数量、采样点位置和检测指标。

[0119] 本方案通过设置采样点数量、采样点位置和检测指标等采样参数,综合运用信息调查结果和采样结果,进行污染分布、污染溯源、污染累积等分析。

[0120] 在某一实施例中,土壤污染风险分级包括:依据地块相关信息与初步采样调查结果,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,如表5所示。最终综合计算出每个工业园区的土壤污染风险分项得分和综合得分,然后根据综合得分最终确定工业园区的土壤污染风险等级。针对工业园区的风险等级,给出维持现状、谨慎利用和风险管控等对策建议,具体风险分级标准及对策建议如表6所示。

[0121]	序	指标	权	范围与评分	分
--------	---	----	---	-------	---

号		重					项得分
1	特征有机污染物的检出频率	1	所有物质均低于 30%	1 种物质超过 30%	2~5 种物质超过 30%	>5 种物质超过 30%	备注
			0	1	3	5	
2	特征污染物最大地累积指数	2	<0	0~1	1~3	>3	典型特征污染物基于背景值确定的地累积指数
			0	1	3	5	
3	超标污染物数量	5	0	1	1~5	>5	
			0	2	4	6	
4	超标样品	2	0	0~10%	10%~30%	>30%	

[0122]

		比例	0	2	3	5			
[0123]	5	超标污染物毒性	2	无致癌物质	1 种致癌物质	2~5 种致癌物质	>5 种致癌物质		
				0	1	3	5		
	6	超标污染物的空气扩散系数 (cm ² /s)	2	0 或无数据	0~5×10 ⁻² *	5.0×10 ⁻² ~1×10 ⁻¹	>1×10 ⁻¹	有机类污染物	
				0	1	3	5		
	7	土壤最大污染深度与地下水水位的距离	1	已经污染地下水	0~3m	3~10m	>10m	无土壤超标	
				10	5	3	1	0	
	8	土壤超标污染物水相溶解度 (mg/L)	1	<1×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁶ ~1×10 ⁻³	1×10 ⁻³ ~1	>1	无土壤超标	
				1	2	3	5	0	
	9	地下水中特征污染物超标数量	2	0	1	1~5	>5		
				0	1	3	5		
总分									

[0124] 表5

[0125] 注:*挥发性物质和半挥发性物质的空气扩散系数的分界点基本上在5×10⁻²左右,具体见RBCA chemical database。

[0126]

序号	风险等级	对应分值	主要特征	对策建议
1	低风险	<15	没有土壤污染物超标，无明显污染物累积现象；对地下水污染风险极低。这种园区的得分一般小于 15 分	继续维持现有的生产、环保状况
2	中风险	15~30	仅有 1 迁移性能较低的非致癌物质超标或发生明显污染累积效应；污染异常点位占总采样点位 10% 以内；对地下水污染风险较低，得分一般小于 30 分	土地谨慎利用，必要时可采取绿化、阻隔以及加强定期监测等方式，防止污染情况恶化
3	高风险	>30	包括有机和无机类物质在内的多种污染物超标，其中包括致癌物质；污染异常点位占比相对较大；对地下水污染产生一定的风险；得分一般大于 30 分	建议加强超标点位监测分析，通过持续、加密的环境监测手段，进一步评价环境风险；必要时针对重点区域进行风险管控，例如切断污染物迁移暴露途径以及污染修复，控制污染情况恶化；增加现有重点行业企业监管力度；设立园区企业准入制度，严格控制园区内部高风险行业企业数量，将高风险行业特征污染物指标纳入园

[0127]

				区监督性监测范围
--	--	--	--	----------

[0128] 表6

[0129] 在某一实施例中,如图2所示,一种基于工业园区的土壤污染分析系统,包括:信息收集模块1101、筛查模块1102、采样模块1103、等级划分模块1103和方案分配模块1104;

[0130] 信息收集模块1101用于在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息;

[0131] 筛查模块1102用于根据预设风险筛查模型对土壤环境信息进行筛查;

[0132] 采样模块1103用于设置采样参数,根据采样参数通过相应的采样方式结合筛查结果进行采样,获得采样结果;

[0133] 等级划分模块1104用于根据预设污染因子对采样结果进行污染分析,并根据污染分析结果结合预设风险因子进行污染风险等级划分;

[0134] 方案分配模块用于根据污染风险等级划分结果给目标区域分配对应的预设处理方案。

[0135] 本方案通过在土壤环境信息数据库中收集目标区域的土壤环境信息,并进行土壤污染风险筛查、样品采集、检测分析和等级划分来建立典型工业园区土壤污染风险等级综合评价方法,调查和评估以在产企业为主的典型工业园区土壤环境风险状况,为土壤环境管理部门提供对策建议。

[0136] 优选地,在上述任意实施例中,还包括数据构建模块,用于通过预设方式收集各区域的土壤环境信息;

[0137] 对各区域的土壤环境信息进行核查验证;

[0138] 将验证通过的土壤环境信息存入土壤环境信息数据库。

[0139] 本方案通过收集各区域的土壤环境信息构建数据库,可以形成有效的、可进行量化评估的土壤环境信息数据库。

[0140] 优选地,在上述任意实施例中,筛查模块1102具体用于根据第一筛查因子对土壤环境信息进行分类;

[0141] 根据多个筛查指标将分类后的土壤环境信息进行量化计算;

[0142] 根据第二筛查因子将量化计算后的土壤环境信息进行等级划分,获得筛查结果则完成筛查。

[0143] 本方案通过第一筛查因子对土壤环境信息进行分类,将分类后的土壤环境信息进行量化计算,再进行等级划分,实现对企业地块的相对风险水平进行定量化计算,最终确定企业地块的关注度。

[0144] 根据筛查结果划分、采样点数量、采样点位布设过程,确保风险筛查结果、布点采样工作的科学性和合理性。

[0145] 优选地,在上述任意实施例中,还包括:配置模块,用于根据不同采样参数配置对应的采样方式。

[0146] 本方案通过不同的采样方式实现污染分布、污染溯源、污染累积等不同角度的全面分析。

[0147] 优选地,在上述任意实施例中,采样参数包括:采样点数量、采样点位置和检测指标。

[0148] 本方案通过设置采样点数量、采样点位置和检测指标等采样参数,综合运用信息调查结果和采样结果,进行污染分布、污染溯源、污染累积等分析。

[0149] 可以理解,在一些实施例中,可以包含如上述各实施例中的部分或全部可选实施方式。

[0150] 需要说明的是,上述各实施例是与在先方法实施例对应的产品实施例,对于产品实施例中各可选实施方式的说明可以参考上述各方法实施例中的对应说明,在此不再赘述。

[0151] 读者应理解,在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0152] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。

[0153] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例方案的目的。

[0154] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0155] 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-OnlyMemory)、随机存取存储器(RAM,RandomAccessMemory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0156] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

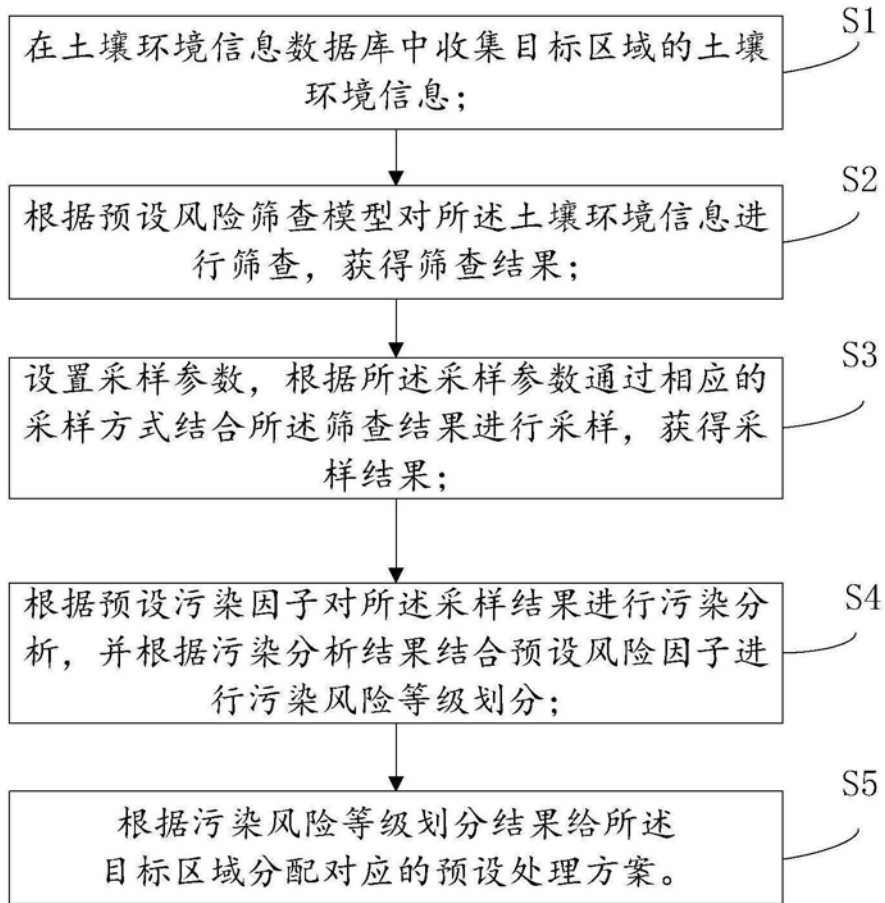


图1



图2