

附件 5

《土壤污染风险管控标准 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）（征求意见稿）》 编制说明

为落实《土壤污染防治行动计划》（以下简称《土十条》）关于 2017 年底前发布建设用地土壤环境质量标准的要求，以及《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号，以下简称《污染地块办法》）相关要求，环境保护部土壤环境管理司组织标准编制单位，在前期工作的基础上，制定了《土壤污染风险管控标准 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）（征求意见稿）》（以下简称《建设用地筛选值》）。现说明如下：

一、标准起草过程

2014 年，环境保护部科技司启动《土壤环境质量标准》修订工作，同时启动《建设用地土壤污染风险筛选指导值》制订工作。2015 年 1 月 13 日，环境保护部办公厅印发《建设用地土壤污染风险筛选指导值（征求意见稿）》（环办函〔2015〕69 号）第一次征求意见；8 月 14 日，印发《建设用地土壤污染风险筛选指导值（二次征求意见稿）》（环办函〔2015〕1320 号）再次征求意见；10 月 23 日，环境保护部组织召开了《建设用地土壤污染风险筛选指导值（二次征求

意见稿)》专家审议会,原则同意本标准通过审议;12月29日,环境保护部部长专题会审议了本标准,并要求第三次向社会公开征求意见。2016年3月10日,环境保护部办公厅印发《建设用地土壤污染风险筛选指导值(三次征求意见稿)》(环办科技函〔2016〕455号)第三次征求意见。

2016年5月28日,国务院发布《土十条》。环境保护部土壤环境管理司根据《土十条》的要求,进一步对《建设用地土壤污染风险筛选指导值(三次征求意见稿)》进行了修订完善。经反复研究讨论,多次召开专家研讨会听取意见,形成《建设用地筛选值(征求意见稿)》。

二、发达国家建设用地土壤环境质量标准概况

发达国家制定关于建设用地土壤环境质量标准,保护目标主要是人体健康、地下水安全;此后,有的将保护生态受体纳入其中。

关于保护人体健康的标准:

1.一般是区分土地用途(如住宅用地、工业用地等)制定风险筛选值。不超过筛选值的地块,认为风险可接受,无需进一步的行动;超过筛选值的,则可能存在风险,需要进一步调查和风险评估。

2.筛选值的推导通常选取比较保守的参数,以确保有较大的保险系数。对于未制定筛选值的污染物,可按照筛选值的推导方法进行风险评估。

3.多数国家在国家层面只制定筛选值而不制定修复目标值。关于修复目标值，各国有的是要求根据污染地块的实际情况进行风险评估后确定；有的可由地方制定（如美国部分州制定了地方的修复目标值）。

4.对于背景值较高的污染物（如重金属），一般不要求清理到背景水平之下，主要是考虑成本效益，技术可操作性，以及修复后存在被更高背景的周边区域再次污染的可能。

三、标准的主要内容

本标准共包含七个部分，第一部分为适用范围；第二部分为规范性引用文件；第三部分为术语和定义；第四部分为建设用地分类，依据 GB 50137 规定了第一类用地（敏感类用地）和第二类用地（非敏感类用地）；第五部分为建设用地土壤污染风险筛选值及使用，包括 53 项常规污染物的筛选值和 37 项选测污染物的筛选值，规定了地块土壤污染物项目确定、土壤污染风险筛选值使用的相关要求；第六部分为监测要求，规定了建设用地土壤环境调查与监测、污染物分析方法；第七部分为实施与监督，规定了本标准由各级环境保护部门及相关主管部门监督实施。

四、主要技术问题说明

（一）标准的定位

根据《污染地块土壤环境管理办法》关于“按照国家技术规范确认超过有关土壤环境标准的疑似污染地块，称为污染

地块”，本标准定位为筛选污染地块，即建设用地土壤中污染物含量超过本标准规定相应筛选值的，则属于污染地块，应当进行进一步的详细调查和风险评估。

（二）标准的保护目标

根据我国国情，现阶段标准的保护目标主要是在建设用地上生活居住和工作的人群的人体健康。

有关保护地下水的土壤筛选值标准（如苯酚等污染物）将另行研究。

（三）建设用地的分类

不同国家和地区划分建设用地类型的方式有所不同。结合我国国情，本标准将建设用地分为两类：

第一类是敏感类用地。此类用地方式下，儿童和成人均可能长期暴露于土壤污染物，因此，儿童和成人均作为评估的敏感人群和保护对象。

第二类是非敏感类用地。此类用地方式下，仅成人由于职业工作原因长期暴露于土壤污染物，因此将成人作为评估的敏感人群和保护对象。

按照《城市用地分类与规划用地标准》（GB 50137-2011）和《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014），《建设用地筛选值》规定：

第一类为敏感类用地，包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地（A），商业

服务业设施用地中的餐饮用地（B13）、旅馆用地（B14），公用设施用地中的供水用地（U11）等。农村地区参照此类用地。

第二类为非敏感类用地，即第一类用地以外的建设用地，包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），除 B13、B14 外的商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），绿地与广场用地（G），以及除 U11 以外的其他公用设施用地（U）等。农村地区参照此类用地。

以上两类用地混合区域无法区分时，视为第一类用地。

（四）土壤污染物项目的选择

本标准规定了 90 项污染物的筛选值。本标准污染物项目的选择主要在考虑以下因素：

一是我国已制定实施的环境质量和排放标准规定项目。梳理我国已发布水环境质量标准、大气环境质量标准、大气固定源污染物排放系列标准和水污染物排放系列标准规定的污染物项目。选择上述标准中在土壤残留可能性大的特征污染物，如重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、多环芳烃等。

二是我国污染地块环境调查阶段土壤样品中检出率较高的污染物。根据国内部分地区已开展场地环境调查获得数据，选择检出率较多的污染物，如重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、多环芳烃、邻苯二甲酸脂类、有机农药类、石

油烃等。

三是毒性高、移动性强的污染物。如多氯联苯类、二噁英类、部分多环芳烃、甲基汞等。

最终确定项目包括：

重金属与无机物 13 种：锑、砷、铍、镉、铬（六价）、钴、铜、铅、汞、甲基汞、镍、钒、氰化物。

挥发性有机物 33 种：一溴二氯甲烷、溴仿、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2-顺式-二氯乙烯、1,2-反式-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯丙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、对二甲苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯。

半挥发性有机物 9 种：六氯环戊二烯、苯胺、2-氯酚、2,4-二氯酚、2,4-二硝基酚、2,4-二硝基甲苯、硝基苯、五氯酚、2,4,6-三氯酚。

多环芳烃类 8 种：苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

有机农药类 15 种：阿特拉津、氯丹、滴滴滴、滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵、毒杀芬。

多氯联苯、多溴联苯和二噁英类 6 种：多氯联苯（总量）、多氯联苯 126、多氯联苯 169、二噁英（总量）、二噁英（2,3,7,8-TCDD）、多溴联苯（总量）。

邻苯二甲酸酯类 3 种：邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

联苯胺类 1 种：3,3'-二氯联苯胺。

石油烃类 2 种：石油烃(C9-C16)、石油烃(C17-C35)。

参照国际惯例，本标准未规定筛选值的污染物，可通过筛选值的推导方法（即 HJ25.3）及有关技术规定推导风险筛选值。

（五）风险筛选值制订方法

1. 暴露情景的确定

本标准基于人体健康风险评估方法，外推土壤污染风险筛选值。根据 HJ 25.3-2014，住宅用地代表敏感用地，工业用地代表非敏感用地。

住宅类用地方式下，对于致癌效应，考虑人群的终生暴露危害，即从儿童期到成人期的整个暴露过程，评估污染物对人体的终生致癌风险；对于非致癌效应，儿童体重较轻、相对暴露量较高，根据儿童暴露来评估污染物的非致癌危害效应。

工业类用地方式下，根据成人的暴露来评估污染物的致癌风险和非致癌效应。

2. 暴露途径的考虑

按照 HJ 25.3-2014 规定，主要参考以下 6 种土壤暴露途径，并据此外推土壤污染风险筛选值。包括：（1）经口摄入土壤；（2）皮肤接触土壤；（3）吸入土壤颗粒物；（4）吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物；（5）吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物；（6）吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物。

3. 关于可接受的风险水平

按照 HJ 25.3-2014 规定：对于致癌污染物，以 10^{-6} 致癌风险作为单一污染物（经所有暴露途径）的可接受风险。当土壤污染物的种类不超过 10 种，假设不同污染物致癌风险可累加时，可保证所有致癌污染物的累加风险水平不超过 10^{-5} ，介于国际普遍认可的可接受风险范围 10^{-6} - 10^{-4} 之间。对于非致癌污染物，可接受危害商（污染物每日摄入量与参考剂量的比值）为 1。

4. 主要计算参数

（1）场地和土壤相关参数

①土壤有机质含量（ f_{om} ，g/kg）

采用全国土壤调查有机质含量平均水平，有机质含量参数数值定为 15。

②土壤容重（ ρ_b ，kg/dm³）

参照 HJ 25.3-2014 推荐值，默认参数数值定为 1.5。

③土壤含水率 (P_{ws} , kg 水/kg 土壤)

土壤含水率采用 20%，约为砂土含水率平均水平以及粉土粘土含水率最低水平。

④土壤颗粒密度 (ρ_s , kg/dm³)

参照采用 HJ 25.3-2014 推荐值 2.65。

⑤混合区大气流速 (U_{air} , cm/s)

采用 HJ 25.3-2014 住宅类敏感用地和工业类非敏感用地方式下的推荐值 200。

⑥混合区高度 (δ_{air} , cm)

采用 HJ 25.3-2014 住宅类敏感用地和工业类非敏感用地方式下的推荐值 200。

⑦污染源区宽度 (W , cm)

我国《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)中规定详细调查阶段一个调查单元最大为 40m×40m，据此该参数设置为 4000。

⑧污染源区面积 (A , cm²)

我国《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)中规定详细调查阶段一个调查单元的最大面积为 1600 平方米 (40m×40m)，因此该参数设置为 16000000。

(2) 建筑物相关参数

①地基裂隙中空气体积比 (θ_{acrack} , 无量纲)

采用 HJ 25.3-2014 住宅类敏感用地和工业类非敏感用地

方式下的推荐值 0.26。

②地基裂隙中水体积比 (θ_{wcrack} , 无量纲)

采用 HJ 25.3-2014 住宅类敏感用地和工业类非敏感用地方式下的推荐值 0.12。

③室内地基或墙体厚度 (L_{crack} , cm)

该参数采用 35cm。《地下工程防水技术规范》GB50108-2008 中 4.1.6 和 4.1.7 条款地下要求防水混凝土结构的混凝土垫层厚度不应小于 100mm, 混凝土结构厚度不应小于 250mm, 按照最低要求计算, 总计 35cm。

④室内空间体积与气态污染物入渗面积比 (L_B , cm)

该参数采用敏感用地 220cm, 非敏感用地 300cm。《住宅设计规范》(GB50096-2011) 规定, 普通住宅层高不宜高于 2.8m, 卧室、起居室的室内净高不应低于 2.4m。地下室作为车库, 根据《汽车库建筑设计规范》, 净高不小于 2.2m; 地下室作为人防建筑, 根据《民用建筑设计通则》, 净高不小于 3.6m。综上所述, 该参数敏感用地取最小值 2.2m, 非敏感用地取 3m。

⑤室内空气交换速率 (ER, 次/d)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 12, 工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 20。

⑥地基和墙体裂隙表面积所占比例 (η , 无量纲)

该参数的取值为 0.0005。《地下工程防水技术规范》

GB50108-2008 中 4.1.7 条款要求地下防水混凝土结构的裂缝宽度不得大于 0.2mm，并不得贯通。保守考虑 0.2mm 的贯穿裂缝，假设参考建筑为 3m×3m，可得该比例为 0.00027。该理论值与《Users Guide for Evaluating VI into Buildings》

(USEPA 2002) 中引用的 Nazaroff (1992), Revzan et al. (1991), and Nazaroff et al. (1985) 基于蒸气入侵率反算的范围一致 (在 0.0001 到 0.001 之间)。综上所述，考虑一定的保守性，推荐该参数取值 0.0005。

⑦ 气态污染物入侵持续时间 (τ , a)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 30；工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 25。

⑧ 室内外气压差 (dP , g/cm-s²)

住宅类敏感用地和工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0。

⑨ 室内地面到地板底部厚度 (Z_{crack} , cm)

住宅类敏感用地和工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 15。

⑩ 室内地板周长 (X_{crack} , cm)

住宅类敏感用地和工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 3400。

⑪ 室内地板面积 (A_b , cm²)

住宅类敏感用地和工业类非敏感用地方式采用 HJ

25.3-2014 推荐值 700000。

(3) 暴露人群相关参数

①成人暴露期 (EDa, a)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 24; 工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 25。

②儿童暴露期 (EDc, a)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 6。

③成人暴露频率 (EFa, d/a)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 350; 工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 250。住宅类敏感用地推荐值为保守值; 工业类非敏感用地方式下, 成人每星期工作 5 d, 全年按照 52 周计, 去掉全年法定假日约 10 d, $EFa = 5 \text{ d/周} \times 52 \text{ 周/a} - 10 \text{ d/a} = 250 \text{ d/a}$ 。

④儿童暴露频率 (EFc, d/a)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 350。

⑤成人室内暴露频率 (EFIa, d/a)

通过分析人群活动特征, 假设成人 75%的时间在室内活动, 住宅类敏感性用地方式下推荐值为 $350 \times 0.75 = 262.5$, 工业类非敏感性用地方式下推荐值为 $250 \times 0.75 = 187.5$ 。

⑥儿童室内暴露频率 (EFIc, d/a)

通过分析儿童活动特征, 假设儿童 75%的时间在室内活动, 住宅类敏感性用地方式下推荐值为 $350 \times 0.75 = 262.5$ 。

⑦成人室外暴露频率 (EFOa, d/a)

通过分析人群活动特征, 假设成人 25%的时间在室外活动, 工业类非敏感性用地方式下推荐值为 $250 \times 0.25 = 62.5$ 。

⑧儿童室外暴露频率 (EFOc, d/a)

通过分析儿童活动特征, 假设儿童 25%的时间在室外活动, 住宅类敏感性用地方式下推荐值为 $350 \times 0.25 = 87.5$ 。

⑨成人平均体重 (BWa, kg)

根据《中国居民营养与健康状况调查报告》(2013), 该参数采用 61.8。

⑩儿童平均体重 (BWc, kg)

根据《中国居民营养与健康状况调查报告》(2013), 该参数采用 19.2。

⑪成人平均身高 (Ha, cm)

根据《中国居民营养与健康状况调查报告》(2013), 该参数采用 161.5。

⑫儿童平均身高 (Hc, cm)

根据《中国居民营养与健康状况调查报告》(2013), 该参数采用 113.15。

(4) 暴露途径相关参数

①成人每日摄入土壤量 (OSIRa, mg/d)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 100。

②儿童每日摄入土壤量 (OSIRc, mg/d)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 200。

③经口摄入吸收因子 (ABS_o, 无量纲)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 1。

④成人每日空气呼吸量 (DAIR_a, m³/d)

采用 HJ25.3-2014 推荐值 14.5。

⑤儿童每日空气呼吸量 (DAIR_c, m³/d)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 7.5。

⑥空气中可吸入颗粒物含量 (PM₁₀, mg 土壤·m⁻³)

考虑到我国大气污染治理的实际情况, 以及近年来大气颗粒物逐年降低的治理成果, 本参数依照环境保护部 2016 年大气环境质量公告中质量最差的区域 (京津冀区域) 的年平均均值 0.119。

⑦室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例 (fspi, 无量纲)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.8。

⑧室外空气中来自土壤的颗粒物所占比例 (fspo, 无量纲)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.5。

⑨吸入土壤颗粒物在体内滞留比例 (PIAF, 无量纲)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.75。

⑩成人体表暴露皮肤所占面积比 (SER_a, 无量纲)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.32, 工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.18。

⑪儿童体表暴露皮肤所占面积比 (SERc, 无量纲)

住宅类敏感用地方式下采用 HJ25.3-2014 推荐值 0.36。

⑫成人皮肤表面土壤粘附系数 (SSARa, mg/cm²)

住宅类敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.07, 工业类非敏感用地方式采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.2。

⑬儿童皮肤表面土壤粘附系数 (SSARc, mg/cm²)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 0.2。

⑭每日皮肤接触事件频率 (Ev, 次/d)

采用 HJ 25.3-2014 推荐值 1。

⑮致癌效应平均时间 (ATca, d)

考虑到污染物的致癌效应的具有终身危害性, 按照人群平均寿命计算致癌效应平均时间。据世界卫生组织 (WHO) 公布的《2006 年世界卫生报告》, 中国男性平均寿命 70 岁、女性为 74 岁, 按照平均寿命 72 年计算致癌效应平均时间, 即: $ATca=365 \text{ d/a} \times 72 \text{ a} = 26280 \text{ d}$ 。

⑯非致癌效应平均时间 (ATnc, d)

住宅类敏感用地方式下, 按照儿童的暴露周期 (6 a) 计算非致癌效应平均时间, 即: $ATnc = 6 \text{ a} \times 365 \text{ d/a} = 2190 \text{ d}$; 工业类非敏感用地方式下, 按照成人的暴露周期 (25 a) 计算非致癌效应平均时间, 即 $ATnc = 25 \text{ a} \times 365 \text{ d/a} = 9125 \text{ d}$ 。

⑰暴露于土壤的参考剂量分配比例 (SAF, 无量纲)

该参数取值考虑了土壤、饮水、呼吸空气、食物、其他

消耗品五条途径可能接触污染物，其中土壤作为主要污染源，影响超过 50%时，应该被作为污染地块，对于大部分污染物取值 0.5。挥发性污染物由于挥发性较强，土壤污染同时必然伴随着较高的呼吸接触污染物暴露，挥发性污染物该参数取值 0.33。

（六）筛选值的确定及与背景值的关系

以风险评估模型推算的土壤污染物含量限值直接作为土壤污染风险筛选指导值。对于挥发性污染物计算出的筛选值超过土壤饱和浓度计算值的，采用土壤饱和浓度作为筛选值。

具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但低于土壤背景值时，标准规定无需启动进一步详细调查和风险评估。主要涉及的污染物包括砷、钴、钒。背景值的选取按照标准文本附录 A《砷、钴和钒的土壤环境背景值》执行。背景值如果更新，执行更新后的背景值。

（七）铅筛选值的说明

国际通常基于血铅模型评估土壤中铅的健康风险。我国相关技术方法尚未制订发布，因此，参照国际上住宅类用地和工业类用地铅的土壤标准确定本标准中铅的土壤污染风险筛选值。

五、标准审议及征求意见处理情况

（一）第一次征求意见采纳情况

2015 年 1 月 13 日，环境保护部办公厅印发《建设用地上

壤污染风险筛选指导值（第一次征求意见稿）》，第一次征求意见单位 245 个，共有 90 个单位回函提出了意见，其中回函提出书面修改意见的单位 40 个；回函未提出书面修改意见的单位 50 个。另外，除征求意见单位，另有 16 个单位/个人回函/邮件/网上观点提出了意见。

标准编制组对 194 条意见逐条进行了梳理，90.7%的意见得到采纳或部分采纳。

（二）第二次征求意见采纳情况

2015 年 8 月 14 日，环境保护部向社会进行二次征求意见。二次征求意见单位 245 个，共有 59 个单位回函提出了意见，其中回函提出书面修改意见的单位 22 个；回函未提出书面修改意见的单位 37 个。另有 2 个其他单位或个人对网上公布的征求意见文本提出了意见。

标准编制组对 116 条意见（包括无意见）逐条进行了梳理，有 96%的意见得到采纳或部分采纳（包括无意见）。

（三）标准审议会意见修改情况说明

2015 年 10 月 23 日，环境保护部科技标准司召开标准审议会，形成如下技术审查意见：

一是本标准的制定对于加强受污染建设用地土壤环境管理，控制土壤污染风险，保障人居环境安全具有重要意义。标准主编单位开展了大量的支撑性研究，对我国土壤环境现状及管理需求进行深入分析，系统研究了美国、加拿大、英

国、荷兰、德国、澳大利亚等国家和地区建设用地土壤环境标准现状，提供的标准编制材料完整，内容详实。

二是本标准适用于建设用地土壤污染风险筛查与管理，标准制订的总体思路和技术路线科学合理，总结了国内大量建设用地土壤污染调查数据和科研成果，充分考虑了各部门和单位关于标准制订的意见和建议，总体上合理可行，可满足当前建设用地土壤环境管理的迫切需求。

三是同意本标准通过审议，建议进一步优化污染物项目，适当删减在实际应用中操作性不强的项目；进一步调整部分项目的限值，如总砷、总钒、甲基汞、六价铬和部分挥发性有机物；进一步修改、规范文本，经书面征求专家意见后上报发布实施。

编制组按照专家意见进行了完善，主要是优化污染物项目、调整部分项目限值。

（四）第三次征求意见采纳情况

第三次征求意见的单位 253 个，共有 59 个单位反馈意见，共 86 条意见（包括无意见），其中采纳或原则采纳 78 条（约 91%），未采纳 8 条。

（五）第三次征求意见后的主要修改情况

1. 关于砷、钴、钒。针对砷、钴、钒，规定具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但低于土壤背景值时，无需启动进一步详细调查和风险评估。我国砷、钒、钴，特别

是砷的背景水平总体较高。本标准附录 A 提供了基于土壤类型的背景值确定方法，如砷分为 20、40、60mg/kg 三档。

2. 对风险评估模型中的 3 个建筑物相关参数根据我国相关设计规范进行了合理调整。主要包括：（1）室内地基厚度 L_{crack} 由 15cm 调整到 35cm；（2）室内空间体积与蒸气入渗面积之比 L_B 敏感用地由 200cm 调整到 220cm；（3）地基与墙体裂隙表面积所占比例 η 由 0.01 调整为 0.0005。调整后多种挥发性有机物（VOC）类污染物的筛选值有不同程度的提高。

3. 采用美国环保局 2017 年最新发布的毒性数据（见附表 1），重新计算了各污染物的筛选值。

4. 优化污染物检测方法。如本次修改增加了基于王水消解、ICP/MS 分析的重金属分析方法（HJ803），提升了检测效率，节省了检测资源。

（六）专家研讨会和专家意见调查表反馈情况

2017 年 8 月 3 日，在第三次征求意见后修改的基础上，环境保护部土壤司召开了标准修改情况专家研讨会。会后，编制单位结合专家意见，进一步调整优化了参数取值，并于 8 月 12 日通过专家意见调查表方式广泛征询国内从事污染地块调查和风险评估的相关专家意见，共发放专家意见调查表 49 份，截至 8 月 15 日共收到专家反馈意见 34 份。根据研讨会意见和内部征求意见反馈情况，编制单位对标准作出了如下修改。

1. 删除了健康风险较低的锌、总铬等项目，删除了目前

尚无检测方法、且实际工作中极少见到的五氯苯，重新整理了多氯联苯，删除了除毒性最大的多氯联苯 126 和多氯联苯 169 之外的其他多氯联苯项目，以多氯联苯总量替代。目前项目总数调整为 90 项，并划分为常规项目和选测项目。

2. 对于风险评估模型中的以下参数进行调整。成人、儿童的身高体重调整至《2013 年中国居民营养与健康状况调查》数据。土壤源区面积与我国《场地环境调查技术导则》中最大详细调查单元保持一致（40m×40m），污染源区宽度调整为 40m。颗粒物含量（PM₁₀）依照环境保护部 2016 年大气环境质量公告中质量最差的区域（京津冀区域）的年平均值。土壤有机质含量调整至 15（全国土壤调查有机质含量平均水平），土壤含水率调整至 20%。暴露于土壤的参考剂量分配比例调整为挥发性有机物 0.33，其他 0.5。

3. 对于部分风险计算值过高的有机污染物的筛选值按照土壤饱和浓度进行封顶。目前对于土壤中挥发性污染物的风险计算模型中，必然需要考虑到有机物的挥发过程，一旦污染物的浓度超过了土壤饱和浓度，亨利定律不再适用于测算污染物在土壤各相中的平衡分配，这就意味着现有的风险评估模型中相关途径的风险计算已经失效。同时，污染物的浓度超过了土壤饱和浓度也就意味着 NAPL（非水相液体）状态污染物的存在。所以，对于挥发性污染物采用该污染物的土壤饱和浓度对筛选值进行封顶调整，涉及 1,1,1-三氯乙烷、

1,2-二氯苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、对二甲苯
七种污染物。

附

风险评估污染物参数及取值

附表 1 污染物毒性参数

序号	中文名	英文名	CAS 编号	SFo 1/(mg/kg-d)	来源	IUR 1/(mg/m3)	来源	RfDo mg/kg-d	来源	RfC mg/m3	来源	ABSgi 无量纲	来源	ABSd 无量纲	来源
1 金属及无机物															
1	锑	Antimony	7440-36-0					4.00E-04	I			0.15	RSL		
2	砷	Arsenic, inorganic	7440-38-2	1.50E+00	I	4.30E+00	I	3.00E-04	I	1.50E-05	RSL	1	RSL	0.03	RSL
3	铍	Beryllium	7440-41-7			2.40E+00	I	2.00E-03	I	2.00E-05		0.007	RSL		
4	镉	Cadmium	7440-43-9			1.80E+00	I	1.00E-03	I	1.00E-05	RSL	0.025	RSL	0.001	RSL
5	铬（六价）	Chromium, VI	18540-29-9	5.00E-01	RSL	8.40E+01	RSL	3.00E-03	I	1.00E-04	I	0.025	RSL		
6	钴	Cobalt	7440-48-4			9.00E+00	P	3.00E-04	P	6.00E-06	P	1	RSL		
7	铜	Copper	7440-50-8					4.00E-02	RSL			1	RSL		
8	铅	Lead	7439-92-1												
9	汞	Mercury, inorganic	7487-94-7					3.00E-04	I	3.00E-04	RSL	0.07	RSL		
10	甲基汞	Methyl Mercury	22967-92-6					1.00E-04	I			1	RSL		
11	镍	Nickel	7440-02-0			2.60E-01	RSL	2.00E-02	I	9.00E-05	RSL	0.04	RSL		
12	钒	Vanadium	1314-62-1			8.30E+00	P	9.00E-03	I	7.00E-06	P	0.026	RSL		
13	氰化物	Cyanide	57-12-5					6.00E-04	I	8.00E-04	RSL	1	RSL		
2 挥发性有机物															
14	一溴二氯甲烷	Bromodichloromethane	75-27-4	6.20E-02	I	3.70E-02	RSL	2.00E-02	I			1	RSL		
15	溴仿	Bromoform	75-25-2	7.90E-03	I	1.10E-03	I	2.00E-02	I			1	RSL	0.1	RSL
16	四氯化碳	Carbon tetrachloride	56-23-5	7.00E-02	I	6.00E-03	I	4.00E-03	I	1.00E-01	I	1	RSL		

序号	中文名	英文名	CAS 编号	SFo 1/(mg/kg-d)	来源	IUR 1/(mg/m3)	来源	RfDo mg/kg-d	来源	RfC mg/m3	来源	ABSgi 无量纲	来源	ABSd 无量纲	来源
17	氯仿	Chloroform	67-66-3	3.10E-02	RSL	2.30E-02	I	1.00E-02	I	9.80E-02	RSL	1	RSL		
18	氯甲烷	Chloromethane	74-87-3							9.00E-02	I	1	RSL		
19	二溴氯甲烷	Dibromochloromethane	124-48-1	8.40E-02	I			2.00E-02	I			1	RSL		
20	1,2-二溴乙烷	Dibromoethane, 1,2-	106-93-4	2.00E+00	I	6.00E-01	I	9.00E-03	I	9.00E-03	I	1.00	RSL		
21	1,1-二氯乙烷	Dichloroethane, 1,1-	75-34-3	5.70E-03	RSL	1.60E-03	RSL	2.00E-01	P			1	RSL		
22	1,2-二氯乙烷	Dichloroethane, 1,2-	107-06-2	9.10E-02	I	2.60E-02	I	6.00E-03	RSL	7.00E-03	P	1	RSL		
23	1,1-二氯乙烯	Dichloroethylene, 1,1-	75-35-4					5.00E-02	I	2.00E-01	I	1	RSL		
24	1,2-顺式-二氯乙烯	Dichloroethylene, 1,2-cis-	156-59-2					2.00E-03	I			1	RSL		
25	1,2-反式-二氯乙烯	Dichloroethylene, 1,2-trans-	156-60-5					2.00E-02	I	6.00E-02	P	1	RSL		
26	二氯甲烷	Methylene Chloride	75-09-2	2.00E-03	I	1.00E-05	I	6.00E-03	I	6.00E-01	I	1	RSL		
27	1,2-二氯丙烷	Dichloropropane, 1,2-	78-87-5	3.70E-02	RSL	3.70E-02	RSL	4.00E-02	RSL	4.00E-03	I	1	RSL		
28	1,1,1,2-四氯乙烷	Tetrachloroethane, 1,1,1,2-	630-20-6	2.60E-02	I	7.40E-03	I	3.00E-02	I			1	RSL		
29	1,1,2,2-四氯乙烷	Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	79-34-5	2.00E-01	I	5.80E-02	RSL	2.00E-02	I			1	RSL		
30	四氯乙烯	Tetrachloroethylene	127-18-4	2.10E-03	I	2.60E-04	I	6.00E-03	I	4.00E-02	I	1	RSL		
31	1,1,1-三氯乙烷	Trichloroethane, 1,1,1-	71-55-6					2.00E+00	I	5.00E+00	I	1	RSL		
32	1,1,2-三氯乙烷	Trichloroethane, 1,1,2-	79-00-5	5.70E-02	I	1.60E-02	I	4.00E-03	I	2.00E-04	RSL	1	RSL		
33	三氯乙烯	Trichloroethylene	79-01-6	4.60E-02	I	4.10E-03	I	5.00E-04	I	2.00E-03	I	1	RSL		

序号	中文名	英文名	CAS 编号	SFo 1/(mg/kg-d)	来源	IUR 1/(mg/m3)	来源	RfDo mg/kg-d	来源	RfC mg/m3	来源	ABSgi 无量纲	来源	ABSd 无量纲	来源
34	1,1,2-三氯丙烷	Trichloropropane, 1,1,2-	598-77-6					5.00E-03	I			1	RSL		
35	1,2,3-三氯丙烷	Trichloropropane, 1,2,3-	96-18-4	3.00E+01	I			4.00E-03	I	3.00E-04	I	1	RSL		
36	氯乙烯	Vinyl chloride	75-01-4	7.20E-01	I	4.40E-03	I	3.00E-03	I	1.00E-01	I	1	RSL		
37	苯	Benzene	71-43-2	5.50E-02	I	7.80E-03	I	4.00E-03	I	3.00E-02	I	1	RSL		
38	氯苯	Chlorobenzene	108-90-7					2.00E-02	I	5.00E-02	P	1	RSL		
39	乙苯	Ethylbenzene	100-41-4	1.10E-02	RSL	2.50E-03	RSL	1.00E-01	I	1.00E+0 0	I	1	RSL		
40	苯乙烯	Styrene	100-42-5					2.00E-01	I	1.00E+0 0	I	1	RSL		
41	甲苯	Toluene	108-88-3					8.00E-02	I	5.00E+0 0	I	1	RSL		
42	间二甲苯	Xylene, m-	108-38-3					2.00E-01	RSL	1.00E-01	RSL	1	RSL		
43	邻二甲苯	Xylene, o-	95-47-6					2.00E-01	RSL	1.00E-01	RSL	1	RSL		
44	对二甲苯	Xylene, p-	106-42-3					2.00E-01	RSL	1.00E-01	RSL	1	RSL		
45	1,2-二氯苯	Dichlorobenzene, 1,2-	95-50-1					9.00E-02	RSL	2.00E-01	RSL	1	RSL		
46	1,4-二氯苯	Dichlorobenzen, 1,4-	106-46-7	5.40E-03	RSL	1.10E-02	RSL	7.00E-02	RSL	8.00E-01	I	1	RSL		
3 半挥发性有机物															
47	六氯环戊二烯	Hexachloro cyclopentadiene	77-47-4					6.00E-03	I	2.00E-04	I	1	RSL	0.1	RSL
48	苯胺	Aniline	62-53-3	5.70E-03	I	1.60E-03	RSL	7.00E-03	P	1.00E-03	I	1	RSL	0.1	RSL
49	2-氯酚	Chlorophenol, 2-	95-57-8					5.00E-03	I			1	RSL		RSL
50	2,4-二氯酚	Dichlorophenol, 2,4-	120-83-2					3.00E-03	I			1	RSL	0.1	RSL
51	2,4-二硝基酚	Dinitrophenol, 2,4-	51-28-5					2.00E-03	I			1	RSL	0.1	RSL

序号	中文名	英文名	CAS 编号	SFo 1/(mg/kg-d)	来源	IUR 1/(mg/m3)	来源	RfDo mg/kg-d	来源	RfC mg/m3	来源	ABSgi 无量纲	来源	ABSd 无量纲	来源
52	2,4-二硝基甲苯	Dinitrotoluene, 2,4-	121-14-2	3.10E-01	RSL	8.90E-02	RSL	2.00E-03	I			1	RSL	0.102	RSL
53	硝基苯	Nitrobenzene	98-95-3			4.00E-02	I	2.00E-03	I	9.00E-03	I	1	RSL		
54	五氯酚	Pentachlorophenol	87-86-5	4.00E-01	I	5.10E-03	RSL	5.00E-03	I			1	RSL	0.25	RSL
55	2,4,6-三氯酚	Trichlorophenol, 2,4,6-	88-06-2	1.10E-02	I	3.10E-03	I	1.00E-03	P			1	RSL	0.1	RSL
4 多环芳烃类															
56	苯并[a]蒽	Benzo[a]anthracene	56-55-3	1.00E-01	RSL	6.00E-02	RSL					1	RSL	0.13	RSL
57	苯并[a]芘	Benzo[a]pyrene	50-32-8	1.00E+00	I	6.00E-01	I	3.00E-04	I	2.00E-06	I	1	RSL	0.13	RSL
58	苯并[b]荧蒽	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2	1.00E-01	RSL	6.00E-02	RSL					1	RSL	0.13	RSL
59	苯并[k]荧蒽	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9	1.00E-02	RSL	6.00E-03	RSL					1	RSL	0.13	RSL
60		Chrysene	218-01-9	1.00E-03	RSL	6.00E-03	RSL					1	RSL	0.13	RSL
61	二苯并[a, h]蒽	Dibenzo[a, h]anthracene	53-70-3	1.00E+00	RSL	6.00E-01	RSL					1	RSL	0.13	RSL
62	茚并[1,2,3-cd]芘	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	193-39-5	1.00E-01	RSL	6.00E-02	RSL					1	RSL	0.13	RSL
63	萘	Naphthalene	91-20-3			3.40E-02	RSL	2.00E-02	I	3.00E-03	I	1	RSL	0.13	RSL
5 有机农药类															
64	阿特拉津	Atrazine	1912-24-9	2.30E-01	RSL			3.50E-02	I			1	RSL	0.1	RSL
65	氯丹	Chlordane	12789-03-6	3.50E-01	I	1.00E-01	I	5.00E-04	I	7.00E-04	I	1	RSL	0.04	RSL
66	滴滴滴	DDD	72-54-8	2.40E-01	I	6.90E-02	RSL					1	RSL	0.1	RSL
67	滴滴伊	DDE	72-55-9	3.40E-01	I	9.70E-02	RSL					1	RSL	0.1	RSL
68	滴滴涕	DDT	50-29-3	3.40E-01	I	9.70E-02	I	5.00E-04	I			1	RSL	0.03	RSL
69	敌敌畏	Dichlorvos	62-73-7	2.90E-01	I	8.30E-02	RSL	5.00E-04	I	5.00E-04	I	1	RSL	0.1	RSL

序号	中文名	英文名	CAS 编号	SFo 1/(mg/kg-d)	来源	IUR 1/(mg/m3)	来源	RfDo mg/kg-d	来源	RfC mg/m3	来源	ABSgi 无量纲	来源	ABSd 无量纲	来源
70	乐果	Dimethoate	60-51-5					2.20E-03	I			1	RSL	0.1	RSL
71	硫丹	Endosulfan	115-29-7					6.00E-03	I			1	RSL	0.1	RSL
72	七氯	Heptachlor	76-44-8	4.50E+00	I	1.30E+00	I	5.00E-04	I			1	RSL	0.1	RSL
73	α-六六六	Hexachloro cyclohexane, α- (α-HCH)	319-84-6	6.30E+00	I	1.80E+00	I	8.00E-03	RSL			1	RSL	0.1	RSL
74	β-六六六	Hexachloro cyclohexane, β- (β-HCH)	319-85-7	1.80E+00	I	5.30E-01	I					1	RSL	0.1	RSL
75	γ-六六六	Hexachloro cyclohexane, γ- (γ-HCH)	58-89-9	1.10E+00	RSL	3.10E-01	RSL	3.00E-04	I			1	RSL	0.04	RSL
76	六氯苯	Hexachlorobenzene	118-74-1	1.60E+00	I	4.60E-01	I	8.00E-04	I			1	RSL	0.1	RSL
77	灭蚁灵	Mirex	2385-85-5	1.80E+01	RSL	5.10E+00	RSL	2.00E-04	I			1	RSL	0.1	RSL
78	毒杀芬	Toxaphene	8001-35-2	1.10E+00	I	3.20E-01	I					1	RSL	0.1	RSL
6 多氯联苯、多溴联苯和二噁英类															
79	多氯联苯(总量)	Pentachlorobiphenyl , Mixture	32598-14-4	3.90E+00	RSL	1.10E+00	RSL	2.30E-05	RSL	1.30E-03	RSL	1	RSL	0.14	RSL
80	多氯联苯 126	Pentachlorobiphenyl , 3,3',4,4',5- (PCB 126)	57465-28-8	1.30E+04	RSL	3.80E+03	RSL	7.00E-09	RSL	4.00E-07	RSL	1	RSL	0.14	RSL
81	多氯联苯 169	Hexachlorobiphenyl , 3,3',4,4',5,5'- (PCB 169)	32774-16-6	3.90E+03	RSL	1.10E+03	RSL	2.30E-08	RSL	1.30E-06	RSL	1	RSL	0.14	RSL
82	二噁英 (总量)	Hexachlorodibenzo- p-dioxin, Mixture		6.20E+03	I	1.30E+03	I					1	RSL	0.03	RSL
83	二噁英 (2,3,7,8-TCDD D)	Dioxins,,(TCDD, 2,3,7,8-)	1746-01-6	1.3E+05	RSL	3.8E+04	RSL	7.00E-10	RSL	4.00E-08	RSL	1	RSL	0.03	RSL

序号	中文名	英文名	CAS 编号	SFo 1/(mg/kg-d)	来源	IUR 1/(mg/m3)	来源	RfDo mg/kg-d	来源	RfC mg/m3	来源	ABSgi 无量纲	来源	ABSd 无量纲	来源
84	多溴联苯	Polybrominated Biphenyls	59536-65-1	3.00E+01	RSL	8.60E+00	RSL	7.00E-06	RSL			1	RSL	0.1	RSL
7 邻苯二甲酸酯类															
85	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	Bis(2-ethylhexyl)phthalate, DEHP	117-81-7	1.40E-02	I	2.40E-03	RSL	2.00E-02	I			1	RSL	0.1	RSL
86	邻苯二甲酸丁基苄酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	1.90E-03	P			2.00E-01	I			1	RSL	0.1	RSL
87	邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octyl phthalate, DnOP	117-84-0					1.00E-02	P			1	RSL	0.1	RSL
8 联苯胺类															
88	3,3'-二氯联苯胺	Dichlorobenzidine, 3,3'-	91-94-1	4.50E-01	I	3.40E-01	RSL					1	RSL	0.1	RSL
9 石油烃类															
89	石油烃(C9-C16 芳香烃)	Total Petroleum Hydrocarbon Aromatic C9-C19						4.00E-02	HKC			1.00	HKC	0.50	HKC
90	石油烃(C17-C35 芳香烃)	Total Petroleum Hydrocarbon Aromatic C17-C35						3.00E-02	HKC			1.00	HKC	0.25	HKC

备注:

(1) SF_o: 经口摄入致癌斜率因子; IUR: 呼吸吸入单位致癌风险; RfD_o: 经口摄入参考剂量; RfC: 呼吸吸入参考浓度; ABS_{gi}: 消化道吸收因子; ABS_d: 皮肤吸收效率因子。

(2) “I”代表数据来自“美国环保局综合风险信息系统 (USEPA Integrated Risk Information System)”; “P”代表数据来自美国环保局“临时性同行审定毒性数据 (The Provisional Peer Reviewed Toxicity Values)”; “RSL”代表数据来自美国环保局区域办公室“区域筛选值 (Regional Screening Levels) 总表”污染物毒性数据 (2017年6月发布); “HKC”代表数据来自中国香港特别行政区土壤修复目标值制订技术文件 (2007年)。

(3) 部分金属元素采用其单质的 CAS 编号, 对应指导值多数情况下是指其无机化合物的含量。

附表 2 污染物理化性质参数

序号	中文名	英文名	CAS 编号	H'	数据来源	Da cm ² /s	数据来源	Dw cm ² /s	数据来源	Koc cm ³ /g	数据来源	S mg/L	数据来源
1 金属及无机物													
1	锑	Antimony	7440-36-0										
2	砷	Arsenic, inorganic	7440-38-2										
3	铍	Beryllium	7440-41-7										
4	镉	Cadmium	7440-43-9										
5	铬(六价)	Chromium, VI	18540-29-9									1.69E+06	RSL
6	钴	Cobalt	7440-48-4										
7	铜	Copper	7440-50-8										
8	铅	Lead	7439-92-1										
9	汞	Mercury, inorganic	7487-94-7										
10	甲基汞	Methyl Mercury	22967-92-6										
11	镍	Nickel	7440-02-0										
12	钒	Vanadium	1314-62-1									7.00E+02	RSL
13	氰化物	Cyanide	57-12-5									1.00E+06	EPI
2 挥发性有机物													
14	一溴二氯甲烷	Bromodichloromethane	75-27-4	8.67E-02	EPI	5.63E-02	WATER9	1.07E-05	WATER9	3.18E+01	EPI	3.03E+03	EPI
15	溴仿	Bromoform	75-25-2	2.19E-02	EPI	3.57E-02	WATER9	1.04E-05	WATER9	3.18E+01	EPI	3.10E+03	EPI
16	四氯化碳	Carbon tetrachloride	56-23-5	1.13E+00	EPI	5.71E-02	WATER9	9.78E-06	WATER9	4.39E+01	EPI	7.93E+02	EPI
17	氯仿	Chloroform	67-66-3	1.50E-01	EPI	7.69E-02	WATER9	1.09E-05	WATER9	3.18E+01	EPI	7.95E+03	EPI
18	氯甲烷	Chloromethane	74-87-3	3.61E-01	EPI	1.24E-01	WATER9	1.36E-05	WATER9	1.32E+01	EPI	5.32E+03	EPI

序号	中文名	英文名	CAS 编号	H'	数据来源	Da cm ² /s	数据来源	Dw cm ² /s	数据来源	Koc cm ³ /g	数据来源	S mg/L	数据来源
19	二溴氯甲烷	Dibromochloromethane	124-48-1	3.20E-02	EPI	3.66E-02	WATER9	1.06E-05	WATER9	3.18E+01	EPI	2.70E+03	EPI
20	1,2-二溴乙烷	Dibromoethane, 1,2-	106-93-4	2.66E-02	EPI	4.30E-02	WATER9	1.04E-05	WATER9	3.96E+01	EPI	3.91E+03	EPI
21	1,1-二氯乙烷	Dichloroethane, 1,1-	75-34-3	2.30E-01	EPI	8.36E-02	WATER9	1.06E-05	WATER9	3.18E+01	EPI	5.04E+03	EPI
22	1,2-二氯乙烷	Dichloroethane, 1,2-	107-06-2	4.82E-02	EPI	8.57E-02	WATER9	1.10E-05	WATER9	3.96E+01	EPI	8.60E+03	EPI
23	1,1-二氯乙烯	Dichloroethylene, 1,1-	75-35-4	1.07E+00	EPI	8.63E-02	WATER9	1.10E-05	WATER9	3.18E+01	EPI	2.42E+03	EPI
24	1,2-顺式-二氯乙烯	Dichloroethylene, 1,2-cis-	156-59-2	1.67E-01	EPI	8.84E-02	WATER9	1.13E-05	WATER9	3.96E+01	EPI	6.41E+03	EPI
25	1,2-反式-二氯乙烯	Dichloroethylene, 1,2-trans-	156-60-5	1.67E-01	EPI	8.76E-02	WATER9	1.12E-05	WATER9	3.96E+01	EPI	4.52E+03	EPI
26	二氯甲烷	Dichloromethane	1975-9-2	1.33E-01	EPI	9.99E-02	WATER9	1.25E-05	WATER9	2.17E+01	EPI	1.30E+04	EPI
27	1,2-二氯丙烷	Dichloropropane, 1,2-	78-87-5	1.15E-01	EPI	7.33E-02	WATER9	9.73E-06	WATER9	6.07E+01	EPI	2.80E+03	EPI
28	1,1,1,2-四氯乙烷	Tetrachloroethane, 1,1,1,2-	630-20-6	1.02E-01	EPI	4.82E-02	WATER9	9.10E-06	WATER9	8.60E+01	EPI	1.07E+03	EPI
29	1,1,2,2-四氯乙烷	Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	79-34-5	1.50E-02	EPI	4.89E-02	WATER9	9.29E-06	WATER9	9.49E+01	EPI	2.83E+03	EPI
30	四氯乙烯	Tetrachloroethylene	127-18-4	7.24E-01	EPI	5.05E-02	WATER9	9.46E-06	WATER9	9.49E+01	EPI	2.06E+02	EPI
31	1,1,1-三氯乙烷	Trichloroethane, 1,1,1-	71-55-6	7.03E-01	EPI	6.48E-02	WATER9	9.60E-06	WATER9	4.39E+01	EPI	1.29E+03	EPI
32	1,1,2-三氯乙烷	Trichloroethane, 1,1,2-	79-00-5	3.37E-02	EPI	6.69E-02	WATER9	1.00E-05	WATER9	6.07E+01	EPI	4.59E+03	EPI
33	三氯乙烯	Trichloroethylene	1979-1-6	4.03E-01	EPI	6.87E-02	WATER9	1.02E-05	WATER9	6.07E+01	EPI	1.28E+03	EPI
34	1,1,2-三氯丙烷	Trichloropropane, 1,1,2-	598-77-6	1.30E-02	EPI	5.72E-02	WATER9	9.17E-06	WATER9	9.49E+01	EPI	1.90E+03	EPI
35	1,2,3-三氯丙烷	Trichloropropane, 1,2,3-	96-18-4	1.40E-02	EPI	5.75E-02	WATER9	9.24E-06	WATER9	1.16E+02	EPI	1.75E+03	EPI
36	氯乙烯	Vinyl chloride	1975-1-4	1.14E+00	EPI	1.07E-01	WATER9	1.20E-05	WATER9	2.17E+01	EPI	8.80E+03	EPI

序号	中文名	英文名	CAS 编号	H'	数据来源	Da cm ² /s	数据来源	Dw cm ² /s	数据来源	Koc cm ³ /g	数据来源	S mg/L	数据来源
37	苯	Benzene	71-43-2	2.27E-01	EPI	8.95E-02	WATER9	1.03E-05	WATER9	1.46E+02	EPI	1.79E+03	EPI
38	氯苯	Chlorobenzene	108-90-7	1.27E-01	EPI	7.21E-02	WATER9	9.48E-06	WATER9	2.34E+02	EPI	4.98E+02	EPI
39	乙苯	Ethylbenzene	100-41-4	3.22E-01	EPI	6.85E-02	WATER9	8.46E-06	WATER9	4.46E+02	EPI	1.69E+02	EPI
40	苯乙烯	Styrene	100-42-5	1.12E-01	EPI	7.11E-02	WATER9	8.78E-06	WATER9	4.46E+02	EPI	3.10E+02	EPI
41	甲苯	Toluene	108-88-3	2.71E-01	EPI	7.78E-02	WATER9	9.20E-06	WATER9	2.34E+02	EPI	5.26E+02	EPI
42	间二甲苯	Xylene, m-	108-38-3	2.94E-01	EPI	6.84E-02	WATER9	8.44E-06	WATER9	3.75E+02	EPI	1.61E+02	EPI
43	邻二甲苯	Xylene, o-	95-47-6	2.12E-01	EPI	6.89E-02	WATER9	8.53E-06	WATER9	3.83E+02	EPI	1.78E+02	EPI
44	对二甲苯	Xylene, p-	106-42-3	2.82E-01	EPI	6.82E-02	WATER9	8.42E-06	WATER9	3.75E+02	EPI	1.62E+02	EPI
45	1,2-二氯苯	Dichlorobenzene, 1,2-	95-50-1	7.85E-02	EPI	5.62E-02	WATER9	8.92E-06	WATER9	3.83E+02	EPI	1.56E+02	EPI
46	1,4-二氯苯	Dichlorobenzen, 1,4-	106-46-7	9.85E-02	EPI	5.50E-02	WATER9	8.68E-06	WATER9	3.75E+02	EPI	8.13E+01	EPI
3 半挥发性有机物													
47	六氯环戊二烯	Hexachlorocyclopentadiene	77-47-4	1.11E+00	EPI	2.72E-02	WATER9	7.22E-06	WATER9	1.40E+03	EPI	1.80E+00	EPI
48	苯胺	Aniline	62-53-3	8.26E-05	EPI	8.30E-02	WATER9	1.01E-05	WATER9	7.02E+01	EPI	3.60E+04	EPI
49	2-氯酚	Chlorophenol, 2-	95-57-8	4.58E-04	EPI	6.61E-02	WATER9	9.48E-06	WATER9	3.07E+02	EPI	1.13E+04	EPI
50	2,4-二氯酚	Dichlorophenol, 2,4-	120-83-2	1.75E-04	EPI	4.86E-02	WATER9	8.68E-06	WATER9	4.92E+02	EPI	4.50E+03	EPI
51	2,4-二硝基酚	Dinitrophenol, 2,4-	51-28-5	3.52E-06	EPI	4.07E-02	WATER9	9.08E-06	WATER9	4.61E+02	EPI	2.79E+03	EPI
52	2,4-二硝基甲苯	Dinitrotoluene, 2,4-	121-14-2	2.21E-06	EPI	3.75E-02	WATER9	7.90E-06	WATER9	5.76E+02	EPI	2.00E+02	EPI
53	硝基苯	Nitrobenzene	98-95-3	9.81E-04	EPI	6.81E-02	WATER9	9.45E-06	WATER9	2.26E+02	EPI	2.09E+03	EPI
54	五氯酚	Pentachlorophenol	87-86-5	1.00E-06	EPI	2.95E-02	WATER9	8.01E-06	WATER9	4.96E+03	EPI	1.40E+01	EPI
55	2,4,6-三氯酚	Trichlorophenol, 2,4,6-	1988-6-2	1.06E-04	EPI	3.14E-02	WATER9	8.09E-06	WATER9	1.78E+03	EPI	8.00E+02	EPI
4、多环芳烃类													
56	苯并[a]蒽	Benzo[a]anthracene	56-55-3	4.91E-04	EPI	5.09E-02	WATER9	5.94E-06	WATER9	1.77E+05	EPI	9.40E-03	EPI

序号	中文名	英文名	CAS 编号	H'	数据来源	Da cm ² /s	数据来源	Dw cm ² /s	数据来源	Koc cm ³ /g	数据来源	S mg/L	数据来源
57	苯并[a]芘	Benzo[a]pyrene	50-32-8	1.87E-05	EPI	4.76E-02	WATER9	5.56E-06	WATER9	5.87E+05	EPI	1.62E-03	EPI
58	苯并[b]荧蒽	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2	2.69E-05	EPI	4.76E-02	WATER9	5.56E-06	WATER9	5.99E+05	EPI	1.50E-03	EPI
59	苯并[k]荧蒽	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9	2.39E-05	EPI	4.76E-02	WATER9	5.56E-06	WATER9	5.87E+05	EPI	8.00E-04	EPI
60		Chrysene	218-01-9	2.14E-04	EPI	2.61E-02	WATER9	6.75E-06	WATER9	1.81E+05	EPI	2.00E-03	EPI
61	二苯并[a, h]蒽	Dibenzo[a, h]anthracene	53-70-3	5.76E-06	EPI	4.46E-02	WATER9	5.21E-06	WATER9	1.91E+06	EPI	2.49E-03	EPI
62	茚并[1,2,3-cd]芘	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	193-39-5	6.56E-05	RSL	4.48E-02	WATER9	5.23E-06	WATER9	3.47E+06	RSL	2.20E-05	RSL
63	萘	Naphthalene	91-20-3	1.80E-02	EPI	6.05E-02	WATER9	8.38E-06	WATER9	1.54E+03	EPI	3.10E+01	EPI
5 有机农药类													
64	阿特拉津	Atrazine	1912-24-9	9.65E-08	EPI	5.28E-02	WATER9	6.17E-06	WATER9	2.25E+02	EPI	3.47E+01	EPI
65	氯丹	Chlorodane	57-74-9	1.99E-03	EPI	3.44E-02	WATER9	4.02E-06	WATER9	3.38E+04	EPI	5.60E-02	EPI
66	滴滴滴	DDD	72-54-8	2.70E-04	EPI	4.06E-02	WATER9	4.74E-06	WATER9	1.18E+05	EPI	9.00E-02	EPI
67	滴滴伊	DDE	72-55-9	1.70E-03	EPI	4.08E-02	WATER9	4.76E-06	WATER9	1.18E+05	EPI	4.00E-02	EPI
68	滴滴涕	DDT	50-29-3	3.40E-04	EPI	3.79E-02	WATER9	4.43E-06	WATER9	1.69E+05	EPI	5.50E-03	EPI
69	敌敌畏	Dichlorvos	62-73-7	2.30E-05	EPI	2.79E-02	WATER9	7.33E-06	WATER9	5.40E+01	EPI	8.00E+03	EPI
70	乐果	Dimethoate	60-51-5	9.93E-09	EPI	2.61E-02	WATER9	6.74E-06	WATER9	1.28E+01	EPI	2.33E+04	EPI
71	硫丹	Endosulfan	115-29-7	2.66E-03	EPI	2.25E-02	WATER9	5.76E-06	WATER9	6.76E+03	EPI	3.25E-01	EPI
72	七氯	Heptachlor	76-44-8	1.20E-02	EPI	2.23E-02	WATER9	5.70E-06	WATER9	4.13E+04	EPI	1.80E-01	EPI
73	α-六六六	Hexachloro cyclohexane, α-(α-HCH)	319-84-6	2.10E-04	EPI	4.33E-02	WATER9	5.06E-06	WATER9	2.81E+03	EPI	2.00E+00	EPI
74	β-六六六	Hexachloro cyclohexane, β-(β-HCH)	319-85-7	2.10E-04	EPI	2.77E-02	WATER9	7.40E-06	WATER9	2.81E+03	EPI	2.40E-01	EPI

序号	中文名	英文名	CAS 编号	H'	数据来源	Da cm ² /s	数据来源	Dw cm ² /s	数据来源	Koc cm ³ /g	数据来源	S mg/L	数据来源
75	γ-六六六	Hexachloro cyclohexane, γ- (γ-HCH)	58-89-9	2.10E-04	EPI	4.33E-02	WATER9	5.06E-06	WATER9	2.81E+03	EPI	7.30E+00	EPI
76	六氯苯	Hexachlorobenzene	118-74-1	6.95E-02	EPI	2.90E-02	WATER9	7.85E-06	WATER9	6.20E+03	EPI	6.20E-03	EPI
77	灭蚊灵	Mirex	2385-85-5	3.32E-02	EPI	2.85E-02	WATER9	3.33E-06	WATER9	3.57E+05	EPI	8.50E-02	EPI
78	毒杀芬	Toxphene	8001-35-2	2.45E-04	EPI	3.42E-02	WATER9	4.00E-06	WATER9	7.72E+04	EPI	7.40E-01	RSL
6 多氯联苯、多溴联苯和二噁英类													
79	多氯联苯(总量)	Pentachlorobiphenyl, Mixture	32598-14-4	1.16E-02	EPI	4.01E-02	WATER9	4.68E-06	WATER9	1.31E+05	EPI	3.40E-03	EPI
80	多氯联苯 126	Pentachlorobiphenyl, 3,3',4,4',5'- (PCB 126)	57465-28-8	7.77E-03	EPI	4.01E-02	WATER9	4.68E-06	WATER9	1.28E+05	EPI	7.33E-03	EPI
81	多氯联苯 169	Hexachlorobiphenyl, 3,3',4,4',5,5'- (PCB 169)	32774-16-6	6.62E-03	EPI	3.75E-02	WATER9	4.38E-06	WATER9	2.09E+05	EPI	5.10E-04	EPI
82	二噁英 (总量)	Hexachlorodibenzo-p- dioxin, Mixture		2.33E-04	EPI	4.27E-02	WATER9	4.15E-06	WATER9	6.95E+05	EPI	4.00E-06	EPI
83	二噁英 (2,3,7,8-TCDD)	Dioxins,,(TCDD, 2,3,7,8-)	1746-01-6	2.04E-03	EPI	4.70E-02	WATER9	6.76E-06	WATER9	2.49E+05	EPI	2.00E-04	EPI
84	多溴联苯	Polybrominated Biphenyls	59536-65-1										
7 邻苯二甲酸酯类													
85	邻苯二甲酸二(2- 乙基己)酯	Bis(2-ethylhexyl)phth alate, DEHP	117-81-7	1.10E-05	EPI	1.73E-02	WATER9	4.18E-06	WATER9	1.20E+05	EPI	2.70E-01	EPI
86	邻苯二甲酸丁基 苄酯	Butyl benzyl phthalate, BBP	85-68-7	5.15E-05	EPI	2.08E-02	WATER9	5.17E-06	WATER9	7.16E+03	EPI	2.69E+00	EPI
87	邻苯二甲酸二正 辛酯	Di-n-octyl phthalate, DNOP	117-84-0	1.05E-04	EPI	3.56E-02	WATER9	4.15E-06	WATER9	1.41E+05	EPI	2.00E-02	EPI
8 联苯胺类													

序号	中文名	英文名	CAS 编号	H'	数据来源	Da cm ² /s	数据来源	Dw cm ² /s	数据来源	Koc cm ³ /g	数据来源	S mg/L	数据来源
88	3,3'-二氯联苯胺	Dichlorobenzidine, 3,3'-	91-94-1	1.64E-07	RSL	4.75E-02	WATER9	5.55E-06	WATER9	3.19E+03	EPI	3.11E+00	EPI
9 石油烃类													
89	石油烃(C9-C16 芳香烃)	Total Petroleum Hydrocarbon Aromatic C9-C19		1.37E-02	HKC	1.00E-01	HKC	1.00E-05	HKC	7.06E+03	HKC	2.80E+00	HKC
90	石油烃(C17-C35 芳香烃)	Total Petroleum Hydrocarbon Aromatic C17-C35		8.58E-06	HKC	1.00E-01	HKC	1.00E-05	HKC	1.75E+05	HKC	3.33E-03	HKC

备注:

(1) H': 无量纲亨利常数; D_a: 空气中扩散系数; D_w: 水中扩散系数; K_{oc}: 土壤-有机碳分配系数; S: 水溶解度。

(2) “EPI”代表美国环保局“化学品性质参数估算工具包 (Estimation Program Interface Suite)”数据; “WATER 9”代表美国环保局“废水处理模型 (the wastewater treatment model)”数据; “RSL”代表数据来自美国环保局“区域筛选值 (Regional Screening Levels) 总表”污染理化性质数据 (2017 年 6 月发布); “HKC”代表数据来自中国香港特别行政区土壤修复目标值制订技术文件 (2007 年)。

(3) 表中无量纲亨利常数等理化性质参数为常温条件下的参数值。