

附件 4

《农用地土壤环境质量标准（征求意见稿）》和  
《建设用地土壤污染风险筛选指导值  
（征求意见稿）》编制说明

《土壤环境质量标准》修订项目组

二〇一四年十二月

项目名称： 修订《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）

编制单位： 环境保护部南京环境科学研究所、环境保护部环境标准研究所等

编制组成员： 林玉锁、夏家淇、王国庆、单艳红、华小梅、武雪芳、应蓉蓉等

标准所技术负责人： 李敏

标准处项目负责人： 段光明

# 目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 修订《土壤环境质量标准》的必要性和可行性.....	3
2.1 土壤环境形势.....	3
2.2 土壤环境管理要求.....	3
2.3 土壤环境科研进展.....	5
2.4 全国土壤污染调查数据.....	5
3 修订《土壤环境质量标准》的原则和思路.....	5
3.1 修订原则.....	5
3.2 主要依据.....	6
3.3 现行标准主要问题.....	6
3.4 土壤标准特点.....	7
3.5 我国土壤环境保护标准体系框架.....	8
3.6 《土壤环境质量标准》修订工作重点.....	9
4 标准主要内容和要点.....	9
4.1 关于农用地土壤环境质量标准.....	9
4.2 关于建设用地土壤污染风险筛选指导值.....	14
5 其他需要说明的问题.....	21

# 1 项目背景

## 1.1 任务来源

我国现行《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)为1995年7月13日发布,1996年3月1日实施。面对我国土壤环境形势的新变化、新问题和新要求,环境保护部2006年立项修订该标准,由原标准编制单位环境保护部南京环境科学研究所牵头承担。

## 1.2 工作过程

2007年9月原国家环保总局科技标准司在江苏溧阳召开土壤环境标准制修订工作会议,包括本标准修订项目组在内的各项土壤环保标准制修订项目承担单位参加,研讨土壤环保标准制修订思路。

2008年起,按照该会议精神,编制组广泛调研了美国、加拿大、英国等土壤环境标准体系及制定方法,并陆续提出多版修订草稿。

2009年—2013年,环境保护部科技标准司多次组织召开土壤环保标准制修订工作会议,反复研讨包括本标准在内的一系列土壤环保标准作用定位、适用范围、主要内容,梳理土壤环保标准体系,并印发《关于修订国家环境保护标准<土壤环境质量标准>公开征求意见的通知》(环办函[2009]918号),就标准修订工作的几个关键问题广泛征集了国务院相关部委、各地方、相关科研机构的意见。

根据研讨情况及各方反馈意见,环境保护部科技标准司决定继续推进本标准修订工作,同时抓紧制订建设用地土壤环境调查、监测、风险评估、修复系列标准,与本标准互为补充。

同期，按照全国土壤污染状况调查工作要求，本标准编制单位结合修订思路编制了《全国土壤污染状况评价技术规定》，并承担了中荷土壤环境保护国际合作项目。

经过反复研讨、公开征求意见、专家审议、行政审查，《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）、《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2014）和《污染场地术语》（HJ 682-2014）等污染场地系列标准于2014年2月19日正式发布。其中，HJ 25.3-2014是与现行《土壤环境质量标准》并列的建设用地土壤环境质量评价标准，但考虑到土壤环境问题复杂性，该标准仅规定了风险评估技术原则、方法，未规定启动风险评估的筛选值。

2014年4月24日新修订的《环境保护法》第15条、28条和第32条分别规定了国家和地方环境质量的制定、实施制度，以及大气、水、土壤环境调查、监测、评估和修复制度，制定实施HJ 25系列标准得到上位法的有力支持。

2014年6月26日，环境保护部科技标准司在北京召开相关科研专家和管理部门代表参加的《土壤环境质量标准》修订专题研讨会，明确建议修订后的《土壤环境质量标准》继续以农用地土壤环境质量为评价对象，建设用地土壤环境评价适用HJ 25系列标准并补充制订筛选值。

2014年10月31日，环境保护部部长专题会议研究了《土壤环境质量标准》修订工作思路，同意修订后的《土壤环境质量标准》继

续以农用地土壤环境质量评价为主，与建设用地土壤环境风险评估标准共同构成土壤环境质量评价标准体系；不再规定全国统一的土壤环境自然背景值。

按照上述会议精神，编制组完成了《农用地土壤环境质量标准（征求意见稿）》（修订 GB 15618-1995）和《建设用地土壤污染风险筛选指导值（征求意见稿）》（补充 HJ 25.3-2014），即本次公开征求意见的两项标准。

## **2 修订《土壤环境质量标准》的必要性和可行性**

### **2.1 土壤环境形势**

随着我国经济社会的快速发展，特别是近 20 年来工业化、城市化、农业现代化过程中，土壤环境形势发生了很大变化，土壤环境问题呈现多样化、复杂化和区域性的发展态势，给我国经济社会发展带来了新威胁、新挑战。环境保护部和国土资源部 2014 年 4 月 17 日发布的《全国土壤污染状况调查公报》显示，全国土壤环境状况总体不容乐观，部分地区土壤污染较重，耕地土壤环境质量堪忧，工矿业废弃地土壤环境问题突出。

### **2.2 土壤环境管理要求**

土壤环境质量关系到广大人民群众“菜篮子”、“米袋子”和“水缸子”安全，是事关经济社会发展和子孙后代生存安全的重大民生问题。党中央、国务院对此高度重视，作出了一系列重要部署，对完善土壤环境管理法规标准、强化土壤环保制度建设提出了明确要求。

2012年11月，党的十八大报告明确要求“坚持预防为主、综合治理，以解决损害群众健康突出环境问题为重点，强化水、大气、土壤等污染防治”；“建立国土空间开发保护制度，完善最严格的耕地保护制度、水资源管理制度、环境保护制度”。

2013年1月，国务院办公厅印发《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发〔2013〕7号），部署了控制新增污染、加强优先区域监管、强化污染环境风险控制、提升监管能力、开展治理与修复试点示范等一系列任务措施。

2013年11月，党的十八届三中全会公布的《关于全面深化改革若干重大问题的决定》要求建立系统完整的生态文明制度体系，实行最严格的源头保护制度、损害赔偿制度、责任追究制度，完善环境治理和生态修复制度，用制度保护生态环境。

2014年新修订的《环境保护法》第十五条继续明确规定国务院环境保护主管部门和地方省级人民政府分别制定国家和地方环境质量标准，第二十八条规定“地方各级人民政府应当根据环境保护目标和治理任务，采取有效措施，改善环境质量。未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标”；第三十二条规定“国家加强对大气、水、土壤等的保护，建立和完善相应的调查、监测、评估和修复制度”。

因此，修订《土壤环境质量标准》、制定建设用地土壤环境风险评估系列标准，从而建立健全土壤环境质量标准体系，是国务院环境保护主管部门落实《环境保护法》的重要配套制度建设，也是推进生

态文明建设、全面深化改革全局的有机组成部分。

## 2.3 土壤环境科研进展

近年来,我国在建立和完善土壤环境保护标准体系和标准制定的方法学研究方面有了新的进展。国内科研机构积极关注我国新时期土壤污染新形势、新问题,系统研究、比较了美国、加拿大、英国、荷兰、澳大利亚等发达国家和地区对各类土壤污染的调查、评价技术原则、程序和方法,并结合我国土壤污染特点提出了适合国情的土壤环境质量评价和污染风险评估技术方法。土壤环境基准研究也取得一定进展,在土壤污染物环境过程、形态与有效性、生态毒性及野外田间小区研究等方面产出一系列研究成果,可以为制修订土壤环境标准提供科学依据。

## 2.4 全国土壤污染调查数据

“十一五”以来,环境保护部会同国土资源部开展了全国土壤污染状况调查,调查范围覆盖了除港澳台外的陆地国土,调查点位覆盖全部耕地,部分林地、草地、未利用地和建设用地,初步掌握了全国土壤环境总体状况,获得了全国土壤污染分布数据、近二十年变化数据、主要土壤污染类型数据,为土壤环境质量标准修订提供了支持。

# 3 修订《土壤环境质量标准》的原则和思路

## 3.1 修订原则

**立足国情。**立足于我国现阶段经济社会发展状况,充分考虑我国土壤环境的基本特征及其土壤污染的特点,突出土壤污染“防、控、



治”相结合的风险管理思路，不能简单照搬照抄国外的做法。

**结合实际。**充分考虑我国土壤环境管理实际需求，抓住当前突出的主要土壤环境问题，针对现阶段土壤污染防治目标任务，注重标准的可操作性，尤其是基层环保部门监督实施的实际能力。

**科学修订。**科学构建我国土壤环境保护标准体系，建立、完善土壤环境标准制订方法学，污染物项目指标的调整充分利用国内外土壤环境科研成果和全国土壤污染状况调查成果。

### 3.2 主要依据

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)；

(2)《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作  
安排的通知》(国办发[2013]7号)；

(3)《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程  
中污染防治工作的通知》(环发[2014]66号)；

(4)《环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号)。

### 3.3 现行标准主要问题

经广泛征集意见、反复研讨，现行《土壤环境质量标准》主要有以下问题：

一是适用范围小。现行标准仅适用于农田、蔬菜地、茶园、果园、牧场、林地、自然保护区等的土壤，不适用于当前急需开展的土壤环境管理的居住用地、工业用地等建设用地。

二是污染物项目少。现行标准仅规定了 8 项重金属指标和六六六、滴滴涕 2 项农药指标，而工业企业场地土壤环境管理需要评价的污染物项目众多。

三是指标限值需要完善。现行标准规定了三级标准值，其中：一级标准是依据“七五”全国土壤环境背景研究数据对全国做了“一刀切”规定，不能体现区域差别；二级标准部分指标定值有偏宽、偏严的问题；三级标准在实践中可操作性不强。

### 3.4 土壤标准特点

本次标准修订，必须充分认识土壤环境问题特点，以及由此造成的土壤环境质量标准不同于大气、水环境质量标准的特殊性：一是土壤本身具有不均匀性特点，土壤性质地区性差异大，不同区域土壤环境质量评价不能简单“一刀切”；二是土壤污染危害后果受到土壤利用方式、土壤性质、受体类型、暴露途径等因素的影响，土壤环境质量评价需要综合考虑上述因素，应区分保护对象、环境活性和暴露途径等情形分别考虑规定污染物含量限值或污染风险评估技术原则、方法和筛选值。

从国际经验来看，发达国家通常不是简单地对土壤环境质量作出“达标”或“不达标”的评价，而是采用基于风险评估方法实施土壤污染风险管控，其土壤环境标准主要是土壤环境风险筛选值或指导值，当土壤污染物含量超过相应风险筛选值，要求启动土壤详细调查和风险评估，并提出针对性风险管控或土壤修复措施等。由于国情不同，发达国家对污染场地制定的土壤环境标准较多，对农用地制定的

土壤环境标准较少。

### 3.5 我国土壤环境保护标准体系框架

综上，建议从以下几方面建设我国土壤环境保护标准体系：

一是分区制定土壤环境背景标准。土壤环境背景空间差异大，国家不宜简单规定单一限值，建议国家规定确定土壤环境背景值的技术原则、程序和方法，由各地依据国家规定分别制定地方标准。

二是调整完善农用地土壤环境质量标准。修改完善现行《土壤环境质量标准》中的二级标准，形成更科学、合理的农用地土壤环境质量标准。

三是健全建设用地土壤污染调查、监测、风险评估和修复标准体系。在已发布的 HJ 25.1~4-2014 系列标准基础上，进一步补充、完善，制定建设用地土壤污染物健康风险筛选指导值。有条件的地方省级人民政府也可依据该系列标准制定地方标准。

四是补充、发展土壤环境监测规范。大力开展土壤环境监测科研和实践探索，抓紧制修订土壤环境监测点位布设、样品采集、分析测试、比对校验等技术规范、标准方法和标准样品，扩大土壤环境监测标准适用范围、增加可监测的污染物种类。

五是制修订土壤环境基础标准。规范土壤环境术语、定义、标识和土壤环境标准制修订技术原则、体例、方法等，制定“标准制修订工作的标准”。

六是适时制定土壤环境管理相关技术规范。视土壤环境管理实践需求和土壤环境标准体系建设情况，及时制修订各类土壤环境管理工

作需要的配套技术导则、规范、指南。

鉴于土壤污染主要来自生产生活和产品使用过程中的各类污染物排放，土壤污染控制应通过制修订相关污染物排放（控制）标准和产品质量标准作出规定，不纳入土壤环境标准体系。

### **3.6 《土壤环境质量标准》修订工作重点**

按照上述思路和 2014 年 10 月 31 日部长专题会精神，本项目重点开展了两方面工作：

一方面，将现行《土壤环境质量标准》修订为农用地土壤环境质量标准，删除原标准中的一级标准和三级标准，细化、调整二级标准，增加选测项目，更新监测要求，补充监督实施要求；

另一方面，对建设用地补充制订土壤污染风险筛选指导值，规定建设用地土壤环境功能分类、污染物项目和筛选指导值，以及监测、实施与监督要求。

以上工作形成了《农用地土壤环境质量标准》和《建设用地土壤污染风险筛选指导值》两项标准征求意见稿。

## **4 标准主要内容和要点**

### **4.1 关于农用地土壤环境质量标准**

#### **4.1.1 标准定位和适用范围**

本标准适用于农用地土壤环境质量评价与管理。其中，农用地特指 GB/T 21010-2007 规定的 011 水田、012 水浇地、013 旱地、021 果园、022 茶园、041 天然牧草地、042 人工牧草地。

#### 4.1.2 土壤污染物项目

原标准中土壤污染物项目 10 个，其中：8 个为无机污染物（镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍）；2 个为有机污染物（六六六、滴滴涕）。

根据“十一五”全国土壤污染状况调查结果，原标准规定的重金属污染物在全国范围检出率、超标率较高，继续保留为必测项目；土壤中六六六和滴滴涕含量虽然有所下降，但在全国范围内仍有一定检出率，部分监测点出现超标，也继续保留为必测项目。

与此同时，“十一五”土壤污染调查发现，土壤污染物种类和数量有所增加，综合考虑污染物检出的区域特征、基层环境监测能力和土壤污染物作用机理研究进展，同时借鉴国外相关标准和《全国土壤污染状况评价技术规定》，增加了总锰、总钴、总硒、总钒、总锑、总铊、氟化物（水溶性氟）、苯并[a]芘、石油烃总量、邻苯二甲酸酯类总量等 10 种土壤污染物选测项目，适用于特定地区土壤污染调查与评价。

#### 4.1.3 细化土壤污染物限值

土壤 pH 条件是影响土壤中重金属活性的首要因子，土壤 pH 值越低，重金属活性越强、越容易被农作物吸收，尤其是在 pH 值 5.5 以下的土壤中活性强，而在 pH 值 5.5 以上的土壤中活性明显下降。为此，将原标准 pH 值小于 6.5 的情况进一步细分为  $\text{pH} \leq 5.5$  和  $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$  两档，分别规定限值，将原标准中的 3 档（ $\text{pH} \leq 6.5$ ， $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ ， $\text{pH} > 7.5$ ）增加为 4 档（ $\text{pH} \leq 5.5$ ， $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$ ， $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ ， $\text{pH} > 7.5$ ）

pH>7.5)。

标准修订过程中，相关各方普遍反映原标准中镉限值偏严。原标准中的镉限值是按照最保守取值原则确定的，即以最敏感粮食作物水稻籽粒中镉的食品安全标准 0.2mg/kg 为依据，推算出各类土壤中镉临界浓度（含量），取其最小值。对全国不同土壤类型、不同作物种类、不同 pH 条件下的试验显示，水稻在酸性土壤（pH≤4）中的土壤镉临界含量为 0.3mg/kg 左右；随着 pH 值升高，土壤中镉活性降低，包括水稻在内的农作物对土壤中镉的吸收性能降低。与水稻相比，小麦、玉米、大豆等作物对土壤镉的吸收性能低，这些作物产区的土壤镉控制要求可以相应放宽。因此，不宜将 0.3mg/kg 作为 pH<7.5 的所有土壤镉含量限值。

考虑到以上情况，针对原标准按 pH 值 7.5 划分的镉含量两档限值、规定过粗的问题，本次修订将其细化为四档，按照 pH 值从小到大，将原标准的 0.3mg/kg 和 0.6mg/kg 细化为 0.3mg/kg、0.4mg/kg、0.5mg/kg 和 0.6mg/kg。

鉴于原标准中总汞、总砷、总铬、总铜、总镍、总锌按 pH 值和用地类型分别规定的限值比较详细，且在实际应用中未出现普遍反映的不合理问题，本次修订暂未调整。

对于土壤中的铅和六六六、滴滴涕，本次修订收严了限值。

#### 4.1.4 收严土壤中铅含量限值

原标准以铅对农作物生长影响为依据，按 pH 条件规定了三档限值，分别为 250mg/kg (pH<6.5)、300mg/kg (pH6.5-7.5)、350mg/kg (pH>7.5)。

原标准发布于 1995 年，此后国内外农产品中铅含量限值标准均有所收严。例如，当时的淀粉制品食品卫生标准（GB 2713-81）规定的铅含量限值为 1.0 mg/kg，而现行的《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB 2762-2012）规定谷物及其制品中铅含量限值为 0.2 mg/kg。此外，我国铅土壤环境背景水平偏低，95%范围值为 10.0-56.1 mg/kg，中位值为 23.5 mg/kg，算术平均值为 26.0 mg/kg，几何平均值为 23.6 mg/kg。

近年来，我国多次发生铅污染事件，宽松的土壤铅含量限值不利于及时发现、应对铅污染问题。适度收严土壤中的铅含量限值，有利于及时反映土壤铅含量上升、累积的趋势，也有利于分析周边污染源排放的大气、水中铅含量过高问题。

考虑到以上情况，2006 年环境保护部发布的《食用农产品产地环境质量评价标准》（HJ 332-2006）规定食用农产品产地土壤中的铅含量限值为 80 mg/kg，《全国土壤污染状况评估技术规定》也采用 80 mg/kg 作为评价依据。因此，本次修订将农用地土壤铅含量限值收严为 80 mg/kg。

#### **4.1.5 收严土壤中六六六和滴滴涕含量限值**

原标准中六六六和滴滴涕限值为 0.5mg/kg，主要根据上世纪八十年代我国土壤六六六和滴滴涕污染状况和残留水平确定。我国从 1983 年起禁止使用六六六和滴滴涕，经过 20 多年自然消解，土壤中六六六和滴滴涕含量水平已显著降低。“十一五”全国土壤污染状况调查显示，部分地区土壤六六六和滴滴涕仍有检出。

六六六和滴滴涕属于《持久性有机污染物公约》首批重点控制的物质，且当前仍然是食品安全和国际贸易关注的重点污染物，现行食品安全国家标准也规定了这两项污染物限值。因此，本次修订保留这两项污染物为必测项目，限值收严为 0.1 mg/kg，与 2006 年环境保护部发布的《食用农产品产地环境质量评价标准》(HJ 332-2006) 和《全国土壤污染状况评价技术规定》一致。

#### 4.1.6 选测项目含量限值

本次修订新增 10 种土壤污染物选测项目。鉴于目前国内对这些污染物项目的研究成果较少，其限值的确定主要参考了加拿大、德国、荷兰等国家的农用地土壤标准资料，以及“七五”土壤环境背景值研究数据和“十一五”全国土壤污染状况调查数据，未按 pH 值分档细化定值。

#### 4.1.7 更新监测要求

本标准更新了土壤环境监测技术规范和土壤污染物分析测试方法。目前，农用地土壤环境质量监测点位布设和样品采集等要求应执行《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 相关规定，土壤污染物分析测试方法应执行相应的国家环境保护标准。以上监测标准更新时，农用地土壤环境质量的监测要求随之更新。

#### 4.1.8 补充实施与监督要求

本次修订依据新《环境保护法》明确了标准实施和监督的三方面要求：

一是各级环保行政主管部门依法履行环保统一监督管理职能，负



责监督本标准的实施；

二是按照新《环境保护法》第 26 条规定的环境保护目标责任制和考核评价制度，以及第 28 条规定的环境质量达标管理制度，本标准作为国家环境质量标准应强制实施，实施标准的责任主体是地方各级人民政府；

三是考虑到土壤环境问题的特殊性，尤其是大面积农用地土壤污染的治理修复成本过于高昂、不可承受，本标准的实施强调两点原则：首先，农用地土壤环境管理要坚持土壤环境质量反退化原则，土壤中污染物含量低于本标准的，应以控制污染物含量上升为目标，不应局限于“达标”；其次，农用地土壤环境管理要坚持因地制宜、在保障食品安全前提下治理修复成本最小原则，土壤污染物含量超过本标准的，对相应区域环境质量负责的地方政府应依据新《环境保护法》第 32 条启动土壤污染详细调查，具体结合超标地区土壤性质、农作物种类等因素进一步开展评估，准确判断可能影响食品安全的关键环节和因素，采取针对性风险管控或土壤修复等措施。

## **4.2 关于建设用地土壤污染风险筛选指导值**

### **4.2.1 标准定位与适用范围**

本标准规定了建设用地土壤环境功能分类、污染物项目及健康风险筛选指导值，以及监测、实施、监督要求，适用于筛查建设用地土壤污染风险、启动建设用地土壤污染风险评估。

### **4.2.2 建设用地土壤环境功能分类**

本标准与《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）互相衔

接、配套，将建设用地土壤环境功能分为两类：

一类为住宅类敏感用地方式，包括《城市用地分类与规划用地标准》（GB 50137-2011）规定的城市建设用地中的居住用地（R）、文化设施用地（A2）、中小学用地（A33）、社会福利设施用地（A6）、公园绿地（G1）等，以及农村地区此类建设用地；

二类为工业类非敏感用地方式，包括 GB 50137-2011 规定的城市建设用地中的工业用地（M）、物流仓储用地（W）、商业服务业设施用地（B）、公用设施用地（U）等，以及农村地区此类建设用地。

两类功能相混合、不易区分时，视为一类环境功能区。

#### 4.2.3 土壤污染物项目

建设用地来源多样，既有农用地变更为建设用地，也有不同类型建设用地互相变更，尤其是目前各地城市建设中大量存在“退二进三”现象，工业企业搬迁遗留场地变更为居住、商贸、休闲用地，具体建设用地中的土壤污染物类型、种类繁多，且因地而异。

为此，本标准规定了多项土壤污染物项目，并结合其分布情况划分为基本项目和选测项目两类。基本项目是指我国土壤环境中广泛分布，或者在各类工业企业场地土壤中普遍检出的元素或化合物，主要为无机元素和多环芳烃类。选测项目是指在特定工业企业遗留场地的土壤中可能检出的人为制造的物质，主要是有机污染物类。

#### 4.2.4 风险筛选指导值

##### （1）健康风险评估方法

建设用地土壤污染风险筛选指导值主要依据《污染场地风险评估

技术导则》(HJ 25.3-2014) 确定, 外推计算相关风险评估模型参数值见表 1。

表 1 计算土壤污染风险筛选指导值的风险评估模型参数值

参数符号	参数名称	单位	住宅类敏感用地	工业类非敏感用地
d	表层污染土壤层厚度 thickness of surficial soils	cm	50	50
L <sub>s</sub>	下层污染土壤层埋深 depth of surficial soils	cm	50	50
d <sub>sub</sub>	下层污染土壤层厚度 thickness of subsurficial soils	cm	100	100
A	污染源区面积 Source-zone area	cm <sup>2</sup>	20250000	20250000
L <sub>gw</sub>	地下水埋深 depth of groundwater	cm	150	150
f <sub>om</sub>	土壤有机质含量 organic matter content in soils	g·kg <sup>-1</sup>	10	10
ρ <sub>b</sub>	土壤容重 soil bulk density	kg·dm <sup>-3</sup>	1.5	1.5
P <sub>ws</sub>	土壤含水率 soil water content	kg·kg <sup>-1</sup>	0.1	0.1
ρ <sub>s</sub>	土壤颗粒密度 density of soil particulates	kg·dm <sup>-3</sup>	2.65	2.65
PM <sub>10</sub>	空气中可吸入颗粒物含量 content of inhalable particulates in ambient air	mg·m <sup>-3</sup>	0.15	0.15
U <sub>air</sub>	混合区风速 ambient air velocity in mixing zone	cm·s <sup>-1</sup>	200	200
δ <sub>air</sub>	混合区高度 mixing zone height	cm	200	200
W	污染源区宽度 width of source-zone area	cm	4500	4500
h <sub>cap</sub>	土壤地下水交界处毛管层厚度 capillary zone thickness	cm	5	5
h <sub>v</sub>	非饱和土层厚度 vadose zone thickness	cm	145	145
θ <sub>acap</sub>	毛管管层孔隙空气体积比 soil air content - capillary fringe zone	无量纲	0.038	0.038
θ <sub>wcap</sub>	毛管管层孔隙水体积比 soil water content - capillary fringe zone	无量纲	0.342	0.342
U <sub>gw</sub>	地下水达西 (Darcy) 速率 ground water Darcy velocity	cm·a <sup>-1</sup>	2500	2500
δ <sub>gw</sub>	地下水混合区厚度 ground water mixing zone height	cm	200	200
I	土壤中水的入渗速率 water infiltration rate	cm·a <sup>-1</sup>	30	30

参数符号	参数名称	单位	住宅类敏感用地	工业类非敏感用地
$\theta_{\text{crack}}$	地基裂隙中空气体积比 soil air content - soil filled foundation cracks	无量纲	0.26	0.26
$\theta_{\text{wcrack}}$	地基裂隙中水体积比 soil water content - soil filled foundation cracks	无量纲	0.12	0.12
$L_{\text{crack}}$	室内地基厚度 thickness of enclosed-space foundation or wall	cm	15	15
$L_B$	室内空间体积与气态污染物入渗面积之比 volume/infiltration area ratio of enclosed space	cm	200	300
ER	室内空气交换速率 air exchange rate of enclosed space	次·d <sup>-1</sup>	12	20
$\eta$	地基和墙体裂隙表面积所占比例 areal fraction of cracks in foundations/walls	无量纲	0.01	0.01
$\tau$	气态污染物入侵持续时间 averaging time for vapor flux	a	30	25
dP	室内室外气压差 differential pressure between indoor and outdoor air	g·cm <sup>-1</sup> ·s <sup>-2</sup>	0	0
Kv	土壤透性系数 soil permeability	cm <sup>2</sup>	1.00×10 <sup>-8</sup>	1.00×10 <sup>-8</sup>
Zcrack	室内地面到地板底部厚度 depth to bottom of slab	cm	15	15
Xcrack	室内地板周长 slab perimeter	cm	3400	3400
Ab	室内地板面积 slab area	cm <sup>2</sup>	700000	700000
EDa	成人暴露期 exposure duration of adults	a	24	25
EDc	儿童暴露期 exposure duration of children	a	6	—
EFa	成人暴露频率 exposure frequency of adults	d·a <sup>-1</sup>	350	250
EFc	儿童暴露频率 exposure frequency of children	d·a <sup>-1</sup>	350	—
EFIa	成人室内暴露频率 indoor exposure frequency of adults	d·a <sup>-1</sup>	262.5	187.5
EFIc	儿童室内暴露频率 indoor exposure frequency of children	d·a <sup>-1</sup>	262.5	—
EFOa	成人室外暴露频率 outdoor exposure frequency of adults	d·a <sup>-1</sup>	87.5	62.5
EFOc	儿童室外暴露频率 outdoor exposure frequency of children	d·a <sup>-1</sup>	87.5	—
BWa	成人平均体重 average body weight of adults	kg	56.8	56.8
BWc	儿童平均体重 average body weight of children	kg	15.9	15.9

参数符号	参数名称	单位	住宅类敏感用地	工业类非敏感用地
Ha	成人平均身高 average height of adults	cm	156.3	156.3
Hc	儿童平均身高 average height of children	cm	99.4	99.4
DAIRa	成人每日空气呼吸量 daily air inhalation rate of adults	m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup>	14.5	14.5
DAIRc	儿童每日空气呼吸量 daily air inhalation rate of children	m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup>	7.5	—
GWCRa	成人每日饮用水量 daily groundwater consumption rate of adults	L·d <sup>-1</sup>	1	1
GWCRc	儿童每日饮用水量 daily groundwater consumption rate of children	L·d <sup>-1</sup>	0.7	0.7
OSIRa	成人每日摄入土壤量 daily oral ingestion rate of soils of adults	mg·d <sup>-1</sup>	100	100
OSIRc	儿童每日摄入土壤量 daily oral ingestion rate of soils of children	mg·d <sup>-1</sup>	200	—
Ev	每日皮肤接触事件频率 daily exposure frequency of dermal contact event	次·d <sup>-1</sup>	1	1
fspi	室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例 fraction of soil-borne particulates in indoor air	无量纲	0.8	0.8
fspo	室外空气中来自土壤的颗粒物所占比例 fraction of soil-borne particulates in outdoor air	无量纲	0.5	0.5
SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例 soil allocation factor	无量纲	0.2	0.2
WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例 groundwater allocation factor	无量纲	0.2	0.2
SERa	成人暴露皮肤所占体表面积比 skin exposure ratio of adults	无量纲	0.32	0.18
SERc	儿童暴露皮肤所占体表面积比 skin exposure ratio of children	无量纲	0.36	—
SSARa	成人皮肤表面土壤粘附系数 adherence rate of soil on skin for adults	mg·cm <sup>-2</sup>	0.07	0.2
SSARc	儿童皮肤表面土壤粘附系数 adherence rate of soil on skin for children	mg·cm <sup>-2</sup>	0.2	—
PIAF	吸入土壤颗粒物在体内滞留比例 retention fraction of inhaled particulates in body	无量纲	0.75	0.75
ABS <sub>o</sub>	经口摄入吸收因子 absorption factor of oral ingestion	无量纲	1	1
ACR	单一污染物可接受致癌风险 acceptable cancer risk for individual contaminant	无量纲	1.00E-06	1.00E-06

参数符号	参数名称	单位	住宅类敏感用地	工业类非敏感用地
AHQ	可接受危害商 acceptable hazard quotient for individual contaminant	无量纲	1	1
ATca	致癌效应平均时间 average time for carcinogenic effect	d	26280	26280
ATnc	非致癌效应平均时间 average time for non-carcinogenic effect	d	2190	9125

## (2) 可接受风险水平

对于单一污染物的致癌风险，欧美等发达国家一般将可接受致癌风险确定为  $10^{-6}$ - $10^{-4}$ ；对于单一污染物的非致癌风险，一般将可接受危害商定为 1。本标准参照国际上普遍做法，将单一污染物的可接受致癌风险水平定为  $10^{-6}$ ，可接受危害商定为 1，依此另外推计算土壤污染健康风险控制值。

## (3) 土壤风险筛选指导值的计算

本标准按照 HJ 25.3-2014 规定的计算方法和表 1 的参数值推算，以其结果作为土壤污染健康风险筛选指导值。

计算得出的基本项目筛选指导值一般可以直接用于建设用地土壤污染风险筛查，但是个别指标属于 3 种例外情况：

a. 当推算得出的指导值低于土壤环境本底值时，应将推算结果加上土壤环境本底值作为风险筛选值；

b. 当推算得出的指导值较高，并远大于土壤环境本底值时，应综合考虑环境保护法律法规相关要求确定风险筛选值；

c. 当推算得出的指导值低于土壤污染物分析方法检出限，以土壤污染物分析方法检出限作为风险筛选值。

其中，后两种例外情况在个别选测项目的筛选指导值中也可能出现。本标准对这些特殊项目分别作了标注。

#### **4.2.5 保护地下水的土壤污染物风险筛选指导值**

保护地下水的建设用地土壤污染风险筛选指导值也是采用 HJ 25.3-2014 规定的方法计算，适用于地下水用途规划为饮用水源保护区的土壤污染风险筛查。

重点关注的污染物项目主要是现行《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的相关项目指标。本标准采用上述 3 项标准中规定的最小值作为地下水保护目标值，按照 HJ 25.3-2014 规定方法推算相应的土壤污染风险筛选指导值。

在实际应用时，当建设用地所在区域地下水规划为饮用水源保护地时，应综合考虑土壤环境功能区类型和地下水保护目标确定土壤污染风险筛选指导值，采用两者中较小值；表中“-”项目未规定保护地下水的土壤污染风险筛选值，这时直接采用相应土壤环境功能区类型对应的土壤污染风险筛选指导值。

#### **4.2.6 监测**

建设用地土壤环境监测点位的布设和样品采集等要求，执行《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关规定，土壤污染物分析测试方法采用相应的现行国家环境保护标准，并随之更新。

#### 4.2.7 实施与监督

本次修订依据新《环境保护法》明确了标准实施和监督的两方面要求：

一是各级环保行政主管部门依法履行环保统一监督管理职能，负责监督本标准的实施；

二是具体建设用地的土壤环境保护责任主体各异，可能存在的土壤污染问题及其解决方式也是多种多样的，应依据新《环境保护法》第 32 条执行本标准。考虑到土壤污染治理修复成本高、难度大等特征，本标准的实施同样应坚持土壤环境反退化原则；同时，坚持因地制宜，在保障人居环境安全前提下，结合具体土地利用方式、保护人群特征开展实施土壤污染风险管理，依据 HJ 25.1~4-2014 系列标准启动具体地块的土壤污染详细调查和风险评估，并提出针对性风险管控或土壤修复等措施。

## 5 其他需要说明的问题

(1) 关于土壤环境背景。鉴于土壤环境背景空间差异大，本次修订删除了现行《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)中的一级标准，即“一刀切”规定的全国土壤环境自然背景值。但是，对中长期区域土壤质量变化情况综合评价，应对比区域土壤环境背景值(或本底值)进行，尤其是新《农用地土壤环境质量标准》不适用的林地、自然保护区。对此，编制组建议国家另行制定“确定土壤环境背景值技术导则”，统一规定技术原则、程序和方法，由各地依据该导则分



别确定不同区域的土壤环境背景值或本底值，并报国家备案。

在所属区域的环境本底值尚未正式确定之前，实施《建设用地土壤污染风险筛选指导值》所需的土壤环境本底值可以通过周边地区未受或很少受人类活动影响的清洁对照点确定。

(2)《建设用地土壤污染风险筛选指导值》中给出的土壤污染风险筛选指导值，是启动下一步土壤详细调查和风险评估的依据，在通常情况下不能直接用于土壤修复目标值或土壤修复验收标准。确定土壤修复目标值或土壤修复验收标准，应根据土壤污染调查和风险评估结果，结合土壤环境背景水平（或本底）、土壤修复方式和修复技术特点、二次污染防治等环境保护有关要求，综合考虑技术、经济等因素。

---