

浙江省地方标准
《建设用地土壤污染风险评估技术导则》
编制说明

《建设用地土壤污染风险评估技术导则》编制组

2020年10月

目录

1	立项背景.....	1
2	工作简况.....	2
2.1	任务来源.....	2
2.2	编制单位.....	2
2.3	主要工作过程.....	3
2.4	主要起草人及其所做的工作.....	3
3	标准编制原则和确定地方标准主要内容的依据.....	3
3.1	编制原则.....	3
3.2	主要内容.....	4
3.3	主要内容确定的依据.....	4
3.3.1	规范范围的论证.....	4
3.3.2	规范性引用文件.....	4
3.3.3	术语和定义.....	4
3.3.4	工作程序.....	7
3.3.5	危害识别.....	7
3.3.6	暴露评估.....	8
3.3.7	毒性评估.....	9
3.3.8	风险表征.....	9
3.3.9	确定修复目标值.....	10
3.3.10	附录.....	11
4	主要试验（或验证）的分析报告、相关技术和经济影响论证.....	16
5	重大意见分歧的处理依据和结果.....	16
6	预期的社会效益.....	16
7	强制性标准实施的风险评估.....	17
8	其他应当说明的事项.....	17

1 立项背景

污染地块是指因从事生产、经营、处理、贮存有毒有害物质，堆放或处理处置潜在危险废物，以及从事矿山开采等活动造成污染，经调查和风险评估确认污染危害超过人体健康或生态环境可接受风险水平的地块。污染地块是工业化和城市化进程不断推进的产物，且随着经济的蓬勃发展，土地资源短缺日益明显，污染地块的二次开发和管理问题就显得尤为重要。发达国家对污染地块规范化管理经验表明，风险评估的技术文件标准必不可少。污染地块风险评估结果是进行污染修复和管理决策的科学依据，有助于分析和比较多种修复措施的有效性，为合理制定土地利用规划和污染治理计划提供依据，有效规避地块污染风险。因此，完善污染地块风险评估方法，提升污染地块风险评估结构的真实性和可靠性就显得尤为迫切。

2013年5月我省优先国家出台《浙江省污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892—2013)，填补了我省甚至国家在污染地块风险评估技术标准领域的空白。2014年2月，国家《污染场地风险评估技术导则》(HJ 25.3—2014)出台，并于2014年7月正式实施。2018年12月，国家发布《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)，进一步完善和更新了各类用地土壤污染风险筛选值和管制值，进一步完善了我国污染地块土壤环境监管体系。2019年12月5日，生态环境部又对地块风险评估的技术导则又进行了更新，发布了《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3—2019)，除对标准名进行了调整以外，还同时对部分术语、定义，

以及部分污染物毒性与理化参数、推荐参数及计算公式进行了调整，以进一步适应目前开展地块风险评估工作的需求。

随着国家污染地块风险评估体系的不断更新以及我省土壤环境监管体系的不断完善，我省 2013 版的《污染场地风险评估技术导则》中的部分规定已出现了不合时宜的情况。鉴于此，及时总结我省污染地块风险评估实际案例应用过程中和与国家标准衔接过程中出现的问题，使该标准更好的与国家标准相衔接并更符合我省实际，修订我省《污染场地风险评估技术导则》地方标准具有十分重要的意义。

2 工作简况

2.1 任务来源

原《污染场地风险评估技术导则（DB 33/T 892—2013）》项目为浙江省质量技术监督局《2012 年第二批省地方标准制修订计划》（浙质标函〔2012〕194 号）中的立项标准。随着我省经济迅速发展和城市化建设进程加快，城市土地功能区布局也不断呈现着变动与调整。为加强污染地块在二次开发利用过程中的土壤环境管理，贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》，以及衔接《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 36600—2018）》等新标准更新的需要，对 2013 版技术导则展开修订工作。

2.2 编制单位

本标准的编制单位为浙江省生态环境保护科学设计研究院、生态

环境部南京环境科学研究所、浙江省地质调查院。

2.3 主要工作过程

2019年2月，编制组开始标准的编制工作。

2019年8月，编制组邀请有关单位专家对标准修订进行研讨。来自浙江省农业科学院、中国地质调查局农业地质应用研究中心、上海市环境科学研究院、浙江大学、浙江省标准化研究院的专家对标准修订单及标准修订草案进行了研讨，并提出了意见和建议。

2019年10月31日，浙江省生态环境厅对《污染场地风险评估技术导则（修订）》开展了第一次征求意见。

2020年7月22日，浙江省市场监督管理局对《污染场地风险评估技术导则（修订）》开展了立项评估论证。

2.4 主要起草人及其所做的工作

主要起草人：钟重、龙涛、黄春雷、张弛、陈樯、解怀生、李斐、王磊、褚先尧、吴超、冯一舰、陆婷、贺艳妮。负责或参与了大纲制定、规范编制、修改及审核工作。

3 标准编制原则和确定地方标准主要内容的依据

3.1 编制原则

为指导我省污染地块风险评估的实施，规范风险评估行为，提高我省污染地块二次开发过程中的土壤环境管理水平，实现污染地块规范化、标准化、精细化管理，本标准依据科学、合理、实用的原则，根据国家及我省相关法律法规，根据《土壤环境质量 建设用地土壤

污染风险管控标准（试行）（GB 36600-2018）》，并结合我省实际，制定本地方标准。

3.2 主要内容

相对于原《污染场地风险评估技术导则（DB 33/T 892—2013）》，本标准作了较大的修改，标准名字变更为《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》。标准主要内容分为10章，5个附录。包括：（1）范围、（2）规范性引用文件、（3）术语与定义、（4）工作程序、（5）危害识别、（6）暴露评估、（7）毒性评估、（8）风险表征、（9）确定修复目标值、（10）实施与监督。

《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》的逐条修编内容及依据说明如下。

3.3 主要内容确定的依据

3.3.1 规范范围的论证

本标准作为地方标准，主要针对建设用地污染地块人体健康风险评估的内容、程序、方法和技术要求；以及建设用地污染地块人体健康风险评估和污染地块修复建议目标值的确定。不针对放射性物质、致病性生物的污染地块及农业用地污染土壤的风险评估。

3.3.2 规范性引用文件

本章列出了规范性引用的标准，包括国家、行业及地方标准。

3.3.3 术语和定义

对标准中的地块、第一类用地、第二类用地和风险评估的筛选值

等术语的定义和解释进行了修改，其余的关注污染物、暴露途径、污染地块健康风险评估、危害商、可接受风险水平等术语的定义和解释保持不变。

(1) 将“3.1 地块 site”变更为“3.1 建设用地 development land”，其定位为“指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地等”。

(2) 将“3.5 住宅及公共用地 residential and public land 用于生活居住的各类房屋用地及其附属设施用地，以及科教文卫、公共设施等用地。包括普通住宅、公寓、别墅、学校、医院、公园、绿地等，具体用地分类按照 GB/T 21010 执行”修改为“3.5 第一类用地 category I land 包括城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。具体分类可参照 GB 36600 中的第一类用地执行”；标准中其它“住宅及公共用地”，均修改为“第一类用地”。修订了用地分类，与 GB 36600 保持一致。

(3) 将“3.6 商服及工业用地 commercial, service and industrial land 用于商业、服务业和工业的土地。包括商场、超市等各类批发（零售）用地及其附属用地，宾馆、酒店等住宿餐饮用地，办公场所、金融活动等商务用地，洗车场、加油站、展览场馆等其他商服用地，以及工业生产场所、工业生产附属设施用地、物资储备场所、物资中转场所等，具体用地分类按照 GB/T 21010 执行”修改为“3.6 第二类

用地 category II land 包括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)，道路与交通设施用地 (S)，公用设施用地 (U)，公共管理与公共服务用地 (A) (A33、A5、A6 除外)，以及绿地与广场用地 (G) (G1 中的社区公园或儿童公园用地除外) 等。具体分类可参照 GB 36600 中的第二类用地执行”；标准中其它“商服及工业用地”，均修改为“第二类用地”。修订了用地分类，与 GB 36600 保持一致。

(4) 删除了“3.8 危害指数 hazard index”，因为导则已经不需要计算基于多种污染物的危害指数。补充了“3.8 致癌风险 carcinogenic risk”，其定义为“人群暴露于致癌效应污染物诱发致癌性疾病或损伤的概率，用于表征人体经多种途径暴露于致癌污染物而导致癌症的水平”。

(5) 将“3.10 风险评估的筛选值”中“风险评估的筛选值不作为土壤环境污染控制目标”修改为“土壤环境污染控制目标由风险评估确定，不直接采用筛选值”。由于 GB36600 进行了放宽，目前的筛选值也承担了修复目标下限的功能，根据土壤质量标准的解读文件第 74 问《建设用地标准》中风险筛选值是否可作为污染地块土壤修复目标值的回答“对于污染地块，土壤风险筛选值不能简单作为地块土壤修复目标值。一方面是因为风险筛选值是基于最保守条件下的推导值，往往偏严；而修复目标值是基于地块具体规划和用途，以及可能采取工程措施减少风险水平的情景下的推导值，往往可以高于筛选值。所以，是否选择风险筛选值作为修复目标值，需要通过技术经济

可行性分析综合决策。另一方面，由于风险筛选值大部分是根据默认暴露途径及地块参数计算得出的，而修复目标值必须根据具体地块情况选择暴露途径和地块特征参数进行推导的修复目标值更符合实际地块风险管控需求，可能与风险筛选值存在一定差异。因此，通常情况下，风险筛选值并不适宜作为修复目标值”，调整了本条款的具体表述。

3.3.4 工作程序

将“4 工作程序”中“计算所有污染物所有途径总风险”环节删除。

目前多污染物的风险是否能够叠加、哪些能够叠加是科学上尚不明确的问题，而且实际管理中对于污染物都是各自进行限值，所以不再涉及多污染物总风险的内容。

3.3.5 危害识别

(1) 将“5.3 确定土地利用方式”中“并确定该用地方式下相应的敏感人群，如居住人群、从业人员等”删除。

原标准中以敏感人群是否包含儿童作为计算参数推荐选择的区分标准，但实际上部分第二类用地包含儿童作为敏感人群的可能，比如道路、公园等。国家标准在这个问题上考虑的是是否儿童的长期生活暴露。因此直接两类用地分别采用不同的参数推荐。

(2) 将“5.4 确定关注污染物”修改为“地块土壤中污染浓度超过《土壤质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600)中筛选值或附录 A 所列土壤风险评估的筛选值的污染物。

地块位于地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区的，地下水样品中有毒有害物质指标浓度超过《地下水质量标准（GB/T 14848）》中Ⅲ类质量标准、《生活饮用水卫生标准（GB 5749）》等相关标准的污染物。地块不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区的，地下水样品中有毒有害物质指标浓度超过《地下水质量标准（GB/T 14848）》中Ⅳ类质量标准、《生活饮用水卫生标准（GB 5749）》等相关标准的污染物。以上标准中未涉及的土壤和地下水污染物，可采用通过风险评估的方法，采用保守参数确定土壤和地下水中的筛选值，评估过程需考虑经口摄入地下水途径。”

土壤筛选值增加国标的引用和考虑。地下水筛选值明确为地下水饮用或饮用水的相关标准，而且明确关注有毒有害物质指标，与《地下水污染健康风险评估技术工作指南》一致。

3.3.6 暴露评估

（1）将“6 暴露评估”中“暴露人群包括儿童”修改为“用地方式为第一类用地”；“暴露人群不包括儿童”修改为“用地方式为第二类用地”。

原标准中以敏感人群是否包含儿童作为计算参数推荐选择的区分标准，但实际上部分第二类用地包含儿童作为敏感人群的可能，比如道路、公园等。国家标准在这个问题上考虑的是是否儿童的长期生活暴露。因此直接两类用地分别采用不同的参数推荐。

（2）为使公式表述与 HJ25.3 保持一致，将“6 暴露评估”、“7 毒

性评估”、“8 风险表征”、“9 确定修复目标值”“附录 D”中公式变量均更换为与 HJ25.3 一致的变量名称。

3.3.7 毒性评估

为与 GB36600 来源保持一致，将“7.3 确定污染物毒性参数”中国外毒理数据库的内容和顺序进行调整，将 IRIS 调整到第一位，增加“Regional Screening Levels (RSLs)–区域筛选值（美国环境保护总署）”放在第二位，CCRIS 放在第三位，HSDB 放在第四位，其余依次后延。

3.3.8 风险表征

(1) 将“8.1 风险表征的工作内容”中“采用风险评估模型计算单一污染物经单一暴露途径的风险值、单一污染物经所有暴露途径的风险值、所有污染物经所有暴露途径的风险值”修改为“采用风险评估模型计算单一污染物经单一暴露途径的风险值、单一污染物经对应暴露情境下所有暴露途径的风险值”；“风险表征计算的风险值包括单一污染物的致癌风险值、所有关注污染物的总致癌风险值、单一污染物的危害商（非致癌风险值）和多个关注污染物的危害指数（非致癌风险值）”修改为“风险表征计算的风险值包括单一污染物的致癌风险值和单一污染物的危害商（非致癌风险值）”。

目前多污染物的风险是否能够叠加、哪些能够叠加是科学上尚不明确的问题，而且实际管理中对于污染物都是各自进行限值，所以不再涉及多污染物总风险的内容。

(2) 将“8.2 风险表征的技术要求”修改为“关注污染物的健

康风险值可根据采样点关注污染物的最大浓度数据进行计算。根据需要,也可根据所有采样点污染物浓度数据均值的 95%置信区间的上限值进行计算,计算均值的 95%置信区间的上限值应确认数据的分布符合计算方法的分布要求。”

对 UCL (置信上限) 的含义进行了明确,是均值置信区间的上限值,同时基于数学层面,由于置信上限的算法是分布相关的,也对数据分布提出了要求。

(3) 删除 8.3.3 所有污染物的致癌风险和危害指数计算。

目前多污染物的风险是否能够叠加、哪些能够叠加是科学上尚不明确的问题,而且实际管理中对于污染物都是各自进行限值,所以不再涉及多污染物总风险的内容。

3.3.9 确定修复目标值

(1) 补充了“9.6 计算基于地下水淋溶风险的土壤风险控制值”的计算公式,主要提出了基于保护地下水的土壤风险控制限制的计算方法。

(2) 将“确定地块修复建议目标值”中土壤修复建议目标值的确定方法调整为“综合上述计算得到的各关注污染物经对应暴露情境下所有暴露途径致癌风险的土壤风险控制值、经对应暴露情境下所有暴露途径的危害商的土壤风险控制值,以及 GB 36600 和其他相关国家及地方标准规定的筛选值和管制值、地块所在区域土壤中目标污染物的背景含量,结合目标污染物形态与迁移转化规律等,合理提出土壤修复目标值”。

(3) 将“确定地块修复建议目标值”中土壤修复建议目标值的确定方法调整为“综合上述计算得到的各关注污染物经对应暴露情境下所有暴露途径致癌风险的地下水风险控制值、经对应暴露情境下所有暴露途径的危害商的地下水风险控制值，以及 GB/T 14848 中对应功能的地下水污染物浓度最大限值、地下水环境背景值，结合目标污染物形态与迁移转化规律等，合理提出地下水修复目标值”。

(4) 增加“9.6 计算基于地下水淋溶风险的土壤风险控制值”。

3.3.10 附录

(1) 关于“附录 A”的修改

附录 A 中“潜在污染地块”修改为“疑似污染地块”；“风险评价”修改为“风险评估”；“土地利用类型的确定见 GB/T 21010”修改为“土地利用类型的确定见 GB 50137”。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）根据保护对象暴露情况不同，将《城市用地分类与规划用地标准》（GB 50137-2011）中列举的居住用地、工业用地等用地类别划分为第一类用地和第二类用地。因此，根据上述要求，对本导则原规定中“住宅用地”和“工业/商服用地”的表述和含义分别按照“第一类用地”和“第二类用地”及其定义进行修改。

附录 A 中表 A.1 在指标选择上，无机污染物指标删除了难以控制和定量测量的石棉，增加本地化纤、印染行业常见的污染物锑，有机污染物中石油烃的分类方式与 GB36600 保持一致。两类用地的筛选值主要考虑 GB36600 的取值、HJ25.3 的计算值、以及过高浓度的

封顶值。第二类用地的封顶值沿用原标准，采用 10000mg/kg（即土壤质量的 1%），同原北京地标封顶值、原上海地标封顶值、香港标准封顶值。第一类用地从严考虑，选择采用 5000mg/kg（即土壤质量的 0.5%），高于 GB36600 中全部指标的一类用地筛选值。

（2）关于“附录 B”的修改

调整部分参数代号，保持与 HJ25.3 一致。删除参数“成人每日室外暴露时间、儿童每日室外暴露时间、成人每日室内暴露时间、儿童每日室内暴露时间”。

a. 成人体重

根据《2014 年浙江省国民体质监测公报》进行调整，成人的体重平均值为 52.6。

b. 儿童体重

根据《2014 年浙江省国民体质监测公报》进行调整，儿童的体重平均值为 19.1。

c. 成人暴露频率

住宅及公共用地调整为 350 d/yr。

d. 儿童暴露频率

住宅及公共用地调整为 350 d/yr。

e. 致癌效应的平均时间

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《2017 年世界卫生统计报告》，中国平均寿命为 76 岁，按照 76 年计算致癌效应平均时间，即： $AT_{ca}=365 \text{ d/a} \times 76 \text{ a}=27740 \text{ d}$ 。

f. 非致癌效应的平均时间

住宅及公共用地调整为 2190，与 HJ25.3 一致。

g. 成人暴露皮肤表面积

住宅及公共用地调整为 5374，商服及工业用地均调整为 3023。

h. 儿童暴露皮肤表面积

住宅及公共用地调整为 2848。

i. 空气中可吸入颗粒物含量

考虑到我省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。以我省近三年可吸入颗粒物的年平均浓度范围，其中 2017 年为 31~77 微克/立方米，2018 年为 32~69 微克/立方米，2019 年为 36~67 微克/立方米。取 2017~2019 三年的最高年平均浓度数值 77 微克/立方米作为本标准的空气中可吸入颗粒物含量推荐参数。本参数调整为 0.077。

j. 成人的室外暴露频率

住宅及公共用地调整为 87.5，商服及工业用地均调整为 62.5，与 HJ25.3 一致。

k. 儿童的室外暴露频率

住宅及公共用地调整为 87.5，与 HJ25.3 一致。

l. 成人的室内暴露频率

住宅及公共用地调整为 262.5，商服及工业用地均调整为 187.5，与 HJ25.3 一致。

m. 儿童的室内暴露频率

住宅及公共用地调整为 262.5，与 HJ25.3 一致。

n. 成人每日摄入地下水量

住宅及公共用地和商服及工业用地均调整为 1.0L/day。

o. 儿童的每日摄入地下水量

住宅及公共用地和商服及工业用地均调整为 0.7L/day。

p. 暴露于土壤/地下水的参考剂量分配比例

大部分污染物取值 0.5，挥发性污染物取值 0.33

(3) 关于“附录 C”和“附录 E”的修改

本导则附录 C 部分污染物毒性参数参考美国联邦环保局发布的区域筛选值 (Regional Screening Levels), 因此缩写为 RSL, 同时参照美国联邦环保局综合风险信息系统 (USEPA Integrated Risk Information System)、临时性同行审定毒性数据 (The Provisional Peer Reviewed Toxicity Values) 和该数据库的最新发布数据变化, 对于污染物的毒性参数进行了数据更新。毒性数据以综合风险信息系统 (USEPA Integrated Risk Information System) 作为最优先, 并说明表格中未包含污染物的参数可以采用以上数据库的最新更新版本。

(4) 关于“附录 D”的修改

增加“D.2.10 污染物迁移进入地下水的淋溶因子”的计算公式。

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) 中筛选值所采用的计算参数, 对推荐值进行了调整。推荐值的修改情况如下:

a. 非饱和土层厚度

删去推荐取值。

b. 沿风向或者地下水流向的平均污染带宽度

调整推荐取值为 4000cm。《地块环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）中规定详细调查阶段一个调查单元最大为 40m×40m，据此该参数默认值设置为 4000。

c. 表层污染土壤下表面到地表距离

调整推荐取值为 50。采用了 GB 36600 中筛选值的计算参数。

d. 工业/商服用地室内空气交换速率

调整推荐取值为 0.83。

e. 住宅用地室内空间体积与蒸气入渗面积比

调整推荐取值为 220cm。《住宅设计规范》（GB 50096-2011）规定，普通住宅层高不宜高于 2.8 m，卧室、起居室的室内净高不应低于 2.4 m。地下室作为车库，根据《汽车库建筑设计规范》，净高不小于 2.2 m；地下室作为人防建筑，根据《民用建筑设计通则》，净高不小于 3.6 m。综上所述，该参数第一类用地取最小值 2.2 m。

f. 室内地基厚度

调整推荐取值为 35cm。《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 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。

g. 地基和墙体裂隙表面积所占比例

调整推荐取值为 0.0005。《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）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。

(5) 关于“附录 F”的修改

成土母质是构成土壤的基础,我省不同区域母质化学组成差异较大,造成不同区域土壤背景值存在一定差异。根据浙江省农业地址环境调查成果,增加“附录 F”,不同成土母质下,浙江省各类重金属的背景水平。

4 主要试验(或验证)的分析报告、相关技术和经济影响论证

本标准 of 污染地块风险评估的技术管理规程,属于管理类标准,无试验(或验证)的分析报告。

5 重大意见分歧的处理依据和结果

无。

6 预期的社会效益

《污染场地风险评估技术导则》是一部符合浙江省污染地块风险评估需求的浙江省地方标准。通过修订本标准,能够进一步完善污染地块管理体系、规范风险评估行为,推动浙江省污染地块二次开发利用过程中的土壤环境管理水平的进一步提升,从而推动浙江省土壤管理体系的全面完善。

7 强制性标准实施的风险评估

无。

8 其他应当说明的事项

本标准发布实施后建议废止原有 2013 版《污染场地风险评估技术导则》。