



鄞州区 YZ09-02-c2a 地块土壤
污染风险评估报告
(备案稿)

委托单位：宁波市鄞州区人民政府首南街道办事处

编制单位：浙江中一检测研究院股份有限公司

二〇二五年二月

鄞州区YZ09-02-c2a地块土壤污染

风险评估报告

责任表

项 目 名 称 鄞州区YZ09-02-c2a地块土壤污染风险评估
报 告
委 托 单 位 宁波市鄞州区人民政府首南街道办事处
编 制 单 位 浙江中一检测研究院股份有限公司
项 目 负 责 人 李思亮

主要参与人员：

姓名	职称	职责	签名
李思亮	高级工程师	数据分析及报告编制	李思亮
曹霞	工程师	报告编制	曹霞
吴焯	高级工程师	报告审核	吴焯
肖学喜	高级工程师	报告审定	肖学喜

目录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 评估范围	3
2.2 风险评估目的及原则	4
2.2.1 风险评估目的	4
2.2.2 风险评估原则	4
2.3 编制依据	4
2.3.1 法律法规与政策	4
2.3.2 技术规范与标准	5
2.3.3 地块相关资料	6
2.4 风险评估工作内容与工作程序	7
2.4.1 风险评估工作内容	7
2.4.2 风险评估工作程序	8
3 地块概况	9
3.1 地块环境概况	9
3.1.1 地理位置	9
3.1.2 地形地貌	9
3.1.3 气候特征	11
3.1.4 水文水系	11
3.1.5 地质及水文地质概况	13
3.1.6 社会经济概况	14
3.2 敏感目标	16
3.3 地块的使用现状和历史	17
3.3.1 地块的使用现状	17
3.3.2 地块的使用历史	18
3.4 相邻地块的使用现状和历史	23
3.4.1 相邻地块的使用现状	23
3.4.2 相邻地块的使用历史	24
3.5 土地利用规划	28

4 地块调查阶段情况介绍	32
4.1 第一阶段调查情况	32
4.1.1 地块内污染源分析	32
4.1.2 地块外污染源分析	33
4.1.3 第一阶段调查总结	35
4.2 初步调查情况	35
4.2.1 初步调查布点采样方案	35
4.2.2 初步调查检测方案	38
4.2.3 评价标准	43
4.2.4 初步调查结果	51
4.2.5 初步调查结论	56
4.3 详细调查情况	58
4.3.1 详细调查布点方案	58
4.3.2 详细调查检测方案	63
4.3.3 详细调查结果	64
4.3.4 详细调查结论	80
4.4 调查总结	81
5 风险评估阶段补充调查	82
5.1 布点和采样方案	82
5.1.1 布点原则、方法和依据	82
5.1.2 布点方案	83
5.1.3 采样深度与样品筛选	88
5.2 分析检测方案	90
5.2.1 监测因子	90
5.2.2 采样清单	91
5.3 现场采样	94
5.3.1 采样准备工作	94
5.3.2 土壤样品采集	94
5.3.3 地下水样品采集	97
5.3.4 样品保存与运输	100

5.3.5 采样过程中的二次污染防治	101
5.4 样品分析	101
5.4.1 现场样品分析.....	101
5.4.2 实验室样品分析.....	102
5.5 质量控制措施.....	107
5.5.1 样品采集和现场检测前质量控制	107
5.5.2 样品采集中质量控制	108
5.5.3 样品流转质量控制.....	109
5.5.4 样品制备质量控制.....	109
5.5.5 样品保存质量控制.....	109
5.5.6 实验室分析质量控制	110
5.6 风险评估阶段补充调查结果	120
5.6.1 土壤评价标准.....	120
5.6.2 地下水评价标准.....	120
5.6.3 地块水文地质条件.....	120
5.6.4 土壤检测结果分析与评价	124
5.6.5 地下水检测结果分析与评价	126
5.7 调查总结	130
6 污染地块人体健康风险评估	131
6.1危害识别.....	132
6.1.1土地利用类型	132
6.1.2关注污染物	133
6.1.3地块环境参数.....	133
6.1.4暴露人群.....	135
6.2暴露评估.....	136
6.2.1暴露情景分析	136
6.2.2暴露途径	136
6.2.3风险评估概念模型	137
6.2.4第一类用地暴露评估计算模型.....	137
6.2.5模型参数.....	142

6.2.6	暴露量计算结果	148
6.3	毒性评估	149
6.3.1	毒性参数取值	149
6.3.2	理化性质参数取值	149
6.4	风险表征	151
6.4.1	计算模型	151
6.4.2	健康风险计算结果	155
6.4.3	不确定性分析	157
6.5	土壤风险控制值计算	178
7	修复范围	182
7.1	修复目标值	182
7.2	修复范围及方量	183
7.2.1	土壤超标点位空间分布	183
7.2.2	土壤超标污染面积及方量估算	183
7.2.3	土壤砷数据汇总	185
7.3	修复实施风险分析	208
7.3.1	修复实施风险判定依据	208
7.3.2	修复实施风险分析	208
8	修复技术建议	210
8.1	修复模式选择	210
8.2	土壤修复技术比选	211
8.2.1	水泥窑协同处置技术	211
8.2.2	固化/稳定化技术	212
8.2.3	异位土壤淋洗技术	213
8.3	本地块修复技术适用性筛选	215
8.4	修复施工防护要求	217
9	结论与建议	218
9.1	结论	218
9.2	建议	218
9.3	不确定性分析	219
10	附件	221
附件1	地块规划文件	221

附件2初步调查专家评审意见	225
附件3初步调查备案意见	226
附件4详细调查专家评审意见.....	227
附件5详细调查备案意见	228
附件6土工参数检测报告	229
附件7土壤修复范围图及修复拐点	233
附件8第一次风险评估报告评审意见	234
附件9风险评估阶段补充调查方案专家函审意见及复核意见	235
附件10风险评估阶段补充调查附件	241
附件10.1土壤采样照片	241
附件10.2地下水建井及采样照片	616
附件10.3土壤采样原始记录.....	832
附件10.4地下水建井成井洗井原始记录	854
附件10.5地下水采样前洗井原始记录	863
附件10.6地下水采样检测原始记录	875
附件10.7仪器校准记录	952
附件10.8现场仪器设备领用使用归还记录表.....	966
附件10.9样品交接流转单.....	976
附件10.10 GPS定位信息表.....	994
附件10.11钻孔柱状图	997
附件10.12测绘报告	1036
附件10.13土壤快筛数据汇总表.....	1042
附件10.14检测报告（浙江中一）	1057
附件10.15检测报告（浙江中通）	1210
附件10.16质控报告	1235
附件10.17检测机构资质认定证书附表（浙江中一）	1407
附件10.18检测机构资质认定证书附表（浙江中通）	1467
附件11 表土剥离情况说明	1520
附件12第二次风险评估报告评审意见及修改对照表.....	1521
附件13第二次风险评估报告评审专家复核意见.....	1523

摘要

鄞州区YZ09-02-c2a地块位于鄞州区首南街道陈婆渡东地段前周村，总占地面积6.76公顷，地块东至它山堰道路，南至句章路，西至广德湖南路，北至萧皋东路。根据土壤污染状况初步调查和详细调查结果，本地块内部分点位土壤样品砷检出值超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，后续需针对土壤中砷开展风险评估工作。

2024年10月浙江中一检测研究院股份有限公司完成了《鄞州区YZ09-02-c2a地块土壤污染风险评估报告》，宁波市生态环境科学研究院组织召开了风险评估报告的专家评审会，评审意见为：调查数据无法支撑开展风险评估计算（土壤、地下水点位及检测指标不满足相关技术规范要求），影响风险评估结论，报告结论为不通过。根据风险评估报告评审意见，需要对本地块土壤及地下水补充调查，以达到后续风险评估等工作的要求。2024年11月28日~2024年12月13日浙江中一根据监测方案完成土壤和地下水的采样工作，2024年11月28日~2024年12月19日浙江中一完成土壤和地下水的检测工作。

本次鄞州区YZ09-02-c2a地块风险评估阶段补充调查，地块内共布设38个土壤采样点位，地块外布设1个土壤对照点，共采集205件土壤样品（含19件现场平行样）。本次调查土壤检测项目共计62项，包括：土壤基本项目45项（GB36600）、pH、铬、锌、硒、钴、锰、甲醛、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、丙烯腈、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、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。土壤各检测项目均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地筛选值”、《建设用地土壤污染风险筛选值》（浙江省地方标准DB33/T892-2022）中“敏感用地筛选值”、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（深圳地方标准DB4403/T67-2020）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中“第一类用地筛选值”。

本次鄞州区YZ09-02-c2a地块风险评估阶段补充调查，地块内共布设11个地下水采样点位，地块外布设1个地下水对照点，共采集了14个地下水样品（含2件现场平行样）。本次调查地下水检测项目共计65，包括：同土壤基本项目45项、pH、铬、锌、硒、钴、锰、甲醛、硫化物、氯化物、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、氯丁二烯、丙烯腈、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、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

本次调查的地下水评价指标以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的IV类水标准进行评价。地下水所有指标除氯化物外均满足IV类水标准限值，对照点和地块内氯化物均未达到IV类水标准，W1、W2、W3、W4、W6和W10均为氯化物超过IV类水标准限值。经查阅资料，氯化物属于一般化学指标，不属于《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》附录H中的有毒有害指标，无毒理学数据，因此本次调查认为上述指标超标可不启动地下水污染健康风险评估工作，故氯化物不作为关注污染物进行后续调查及风险评估工作。

本次土壤污染风险评估在初步调查、详细调查及风险评估阶段补充调查工作的基础上，分析地块的土壤理化特征和水文地质特征，确认地块未来用地方式和主要活动人群，按照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的技术要求计算关注污染物对地块使用者的风险水平，结论如下：

（1） 本次土壤污染风险评估地块土壤关注污染物为砷，地下水无关注污染物。

（2） 本地块拟规划为居住用地（R2），属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地，需按照敏感用地方式对本地块土壤和地下水进行风险评估，敏感受体包括儿童和成人。

（3） 根据各关注污染物特征，地块污染物暴露途径有3种：经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物。

（4） 根据危害识别，土壤中砷有致癌效应和非致癌效应，人体健康均不可接受。

（5） 根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）中推荐参数以及地块实测参数进行计算，结果显示：地块内土壤中关注污染物检出浓度最大值致癌风险和非致癌危害商均超过可接受水平，因此评估地块砷土壤需要进行修复，修复目标值为20mg/kg，修复面积为19.4m²，修复深度为2.0-5.0m，修复方量为58.2m³。

综上，在第一类用地条件下，评估地块土壤中关注污染物砷对于潜在暴露人群的致癌风险和非致癌危害商均不可接受，本地块需进行修复，修复方法优先水泥窑协同处置或固化/稳定化技术，修复方量为58.2m³。