

原常州市南江医药化工有限公司地 块土壤污染风险评估报告

委托单位：常州市新北区罗溪镇人民政府

编制单位：江苏龙环环境科技有限公司

二〇二五年六月

项目摘要

原常州市南江医药化工有限公司地块位于常州市新北区罗溪镇王下村，地块占地面积 15006.17m²（约 22.51 亩），项目地块内历史为常州市南江医药化工有限公司（曾用名为汤庄化工厂），成立于 1984 年，属于医药化工生产行业，主要产品包括氯丙嗪吩噻嗪、1-(2-糠酰)哌嗪和双嘧达莫氯化物等。

本项目调查期间，地块四周存在围挡封闭，原有企业处于停产状态，原有生产设备、构筑物、原辅料等均已搬迁完毕，原有仓库、车间等厂房建筑物部分拆除、部分空置；地块内历史地下存在污水管道（已拆除），由生产车间连接至污水处理设施，地表部分区域硬化已破除，存在杂草覆盖；地块内部分区域踏勘期间可以闻到轻微的异常气味且存在黑色污渍状的疑似污染痕迹。本项目地块外东至吕汤路，隔路为商铺、菜场和常州市天成贵金属电镀公司，北至常州市东旭钣金厂，南至常州绿之源高分子材料有限公司和常州市华宙机械有限公司，西至农田。

本项目地块用地类型未来维持工业用地，本项目地块以《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）中第二类用地进行评价。

本项目地块及周边历史上最早为农田及河塘，1984 年地块内成立汤庄化工厂，2001 年汤庄化工厂改名为常州市南江医药化工有限公司，2022 年地块内企业关停后，对地块内生产设备、构筑物及部分厂房进行了拆除运出（如厂区西部污水处理设施），厂区四周存在围挡，厂区原大门封死，厂区内剩余厂房等建筑物空置，2023 年至今厂区始终处于封闭闲置状态。

1、前期调查情况

2025 年 5 月~6 月，本项目地块开展了土壤和地下水调查采样工作。地块内共设了土壤采样点 48 个、地下水潜水采样点 24 个和地下水承压水采样点 18 个，地块外布设 1 个土壤控制点，8 个地下水潜

水控制点，8个地下水承压水控制点，于地块外北侧河道布设地表水及底泥采样点各2个，另外地块外布设2个土壤对照点和2个地下水对照点。

土壤样品检测项目包括pH、有机质、砷、铅、镉、铜、镍、汞、六价铬、总铬、锡、银、锌、铋、VOCs及SVOCs（全出，已包括苯、乙苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、异丙苯、三甲苯、氯仿、氯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯化碳、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、氯甲苯、氯苯、二氯苯、三氯苯、4-氯苯胺、间氯苯胺、苯胺、溴苯、溴二氯甲烷、二溴氯甲烷、溴仿、邻苯二甲酸酯类、蒽、荧蒽、菲、芘、2-甲基萘、苯酚、2-氯酚、2,4-二氯苯酚、甲基酚、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮、丙酮）、石油烃C10-C40、石油烃C6-C9、氰化物、氟化物、硫化物、碘化物、氨氮、甲醇、邻氯苯甲酸、甲醛、二苯胺&N-亚硝基二苯胺、吩噻嗪、吡啶；地下水样品检测项目包括GB14848基本35项（包括硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、硫化物、碘化物、氯化物、氟化物、氟化物、阴离子表面活性剂）+磷酸盐+土壤检测因子（总有机质除外）。

根据地块土壤污染状况调查结果，合计发现12个土壤超标点位，点位超标率24.49%。S29点位表层0.5m样检出六价铬浓度高于GB36600-2018中规定的第二类用地土壤风险筛选值；S4、S19、S21点位检出1,2-二氯乙烷浓度高于GB36600-2018中规定的第二类用地土壤风险筛选值；S2、S5、S6、S18、S19、S21、S23、JS2、JS3、JS4点位检出氯苯浓度高于GB36600-2018中规定的第二类用地土壤风险筛选值；S6、JS2点位检出苯、1,4-二氯苯浓度高于GB36600-2018中规定的第二类用地土壤风险筛选值；JS4点位检出1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴乙烷浓度高于GB36600-2018中规定的第二类用地土壤风险筛选值；S21、S19表层0.5m处样品pH值分别为10.5、10.55，呈现极重度碱化。

地下水部分区域潜水含水层色度、臭、浊度、耗氧量、总硬度、

溶解性固体总量、硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、钠、亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,2-二溴乙烷、氯苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺的检出浓度存在超标情况，不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中规定的IV类水限值或相应评价标准规定的第二类用地地下水标准限值。

地下水部分区域承压水含水层色度、臭、浊度、耗氧量、总硬度、溶解性固体总量、硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、氨氮、钠、亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺的检出浓度存在超标情况，不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中规定的IV类水限值或相应评价标准规定的第二类用地地下水标准限值。

因此，该地块属于污染地块，土壤环境质量不满足规划用地要求，需进一步开展土壤污染风险评估工作。

2、风险评估情况

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)的相关规定，江苏龙环环境科技有限公司开展了本项目地块的风险评估工作，风险评估结果表明：

(1) 第二类规划用地情景下，将地块内超标污染物及没有标准的因子作为关注污染物。土壤中I区地块内关注因子考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物共6种土壤污染物的全暴露途径；地下水中关注因子主要考虑吸入室内空气中来自地下水的气态污染物、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物和批复接触地下水3种暴露途径。

根据建立的暴露概念模型及确定途径和参数，本着从严原则，在第二类用地方式下，分别计算风险评估关注污染物的最大检出浓度对

人体健康产生的致癌风险和危害商，地块内土壤中致癌风险超过可接受风险水平 10^{-6} 或者非致癌危害商大于 1 的污染物有 7 种，为 1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,2-二溴乙烷和六价铬；地块内地下水中致癌风险超过可接受风险水平 10^{-6} 或者非致癌危害商大于 1 的污染物有 2 种，为氯苯和 1,2-二氯乙烷。由于石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）无暴露途径，无法计算风险控制值，出于保守考虑将石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）作为修复目标因子，选用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中规定的第二类用地地下水筛选值，因此本项目地块地下水确定的修复目标污染物为 1,2-二氯乙烷、氯苯、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

（2）根据风险评估结果，二类用地方式下，本项目地块土壤中需修复污染物包括 1,4-二氯苯（修复目标值：20 mg/kg）、苯（修复目标值：4 mg/kg）、1,2-二氯乙烷（修复目标值：5 mg/kg）、1,2,3-三氯丙烷（修复目标值：0.5 mg/kg）、氯苯（修复目标值：270 mg/kg）、1,2-二溴乙烷（修复目标值：0.24 mg/kg）和六价铬（修复目标值：5.7 mg/kg）；本项目地块地下水中需修复污染物 1,2-二氯乙烷（修复目标值：3.8mg/l）、氯苯（修复目标值：281mg/l）和石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）（修复目标值：1.2mg/l）。

（3）土壤修复面积总计为 5819 m^2 ，土壤修复方量总计为 42816 m^3 ；潜水层地下水需修复的理论面积为 5451 m^2 ，修复体量为 5094 m^3 ，承压水层地下水需修复的理论面积为 7283 m^2 ，修复体量为 19249 m^3 。

3、土壤修复及管控建议

根据本地块土壤和地下水污染特征，地块内的土壤及地下水污染较重建议进行风险管控处置，部分区域地下水存在 NAPLs 项需在地块管控期间进行地下水水力控制。

目 录

项目摘要	A
目 录	I
1 总论	1
1.1 项目背景	1
1.2 风险评估目的	3
1.3 风险评估原则	3
1.4 风险评估范围	3
1.5 风险评估工作内容	4
1.6 风险评估工作依据	4
1.7 风险评估标准、技术规范	7
1.8 前期工作总结	8
1.9 风险评估程序及方法	8
2 地块概况	9
2.1 地块环境情况	9
2.2 敏感目标	11
2.3 地块使用历史和现状	11
2.4 相邻地块的使用历史和现状	12
2.5 地块规划	14
3 地块污染识别	15
3.1 地块内历史使用情况	15
3.2 周边相邻地块对本地块的影响识别	18
3.3 第一阶段土壤污染状况调查总结	18
4 地块调查情况	20
4.1 点位布置情况	20
4.2 分析检测情况	23
4.3 调查结果	23

4.4 调查结果分析和评价	25
5 危害识别	34
5.1 确定关注污染物	34
5.2 明确规划土地利用方式	36
6 暴露评估	37
6.1 暴露情景	37
6.2 暴露途径	37
7 毒性评估	39
8 风险表征	41
8.1 风险表征技术要求	41
8.2 可接受风险水平	41
8.3 单一因子的致癌风险及非致癌危害商值	41
8.4 风险表征结果	42
9 风险控制值	44
10 修复目标值及修复范围	45
10.1 修复目标值的确定	45
10.2 修复范围确定	45
11 修复与管控技术建议	48
11.1 修复与管控技术建议原则	48
11.2 修复管控建议	49
11.3 pH 异常点位监管建议	50
12 结论与建议	51
12.1 结论	51
12.2 地块修复与管控建议	52

1 总论

1.1 项目背景

原常州市南江医药化工有限公司地块（以下简称“原南江医药公司地块”）位于常州市新北区罗溪镇王下村，地块占地面积 15006.17m²（约 22.51 亩），项目地块内历史为常州市南江医药化工有限公司（曾用名为汤庄化工厂），成立于 1984 年，属于医药化工生产行业，主要产品包括氯丙嗪吩噻嗪、1-（2-糠酰）哌嗪和双嘧达莫氯化物等。

本项目调查期间，地块四周存在围挡封闭，原有企业处于停产状态，原有生产设备、构筑物、原辅料等均已搬迁完毕，原有仓库、车间等厂房建筑物部分拆除、部分空置；地块内历史地下存在污水管道（已拆除），由生产车间连接至污水处理设施，地表部分区域硬化已破除，存在杂草覆盖；地块内部分区域踏勘期间可以闻到轻微的异常气味且存在黑色污渍状的疑似污染痕迹。本项目地块外东至吕汤路，隔路为商铺、菜场和常州市天成贵金属电镀公司，北至常州市东旭钣金厂，南至常州绿之源高分子材料有限公司和常州市华宙机械有限公司，西至农田。

本项目地块用地类型未来维持工业用地，本项目地块以《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）中第二类用地进行评价。

本项目地块及周边历史上最早为农田及河塘，1984 年地块内成立汤庄化工厂，2001 年汤庄化工厂改名为常州市南江医药化工有限公司，2022 年地块内企业关停后，对地块内生产设备、构筑物及部分厂房进行了拆除运出（如厂区西部污水处理设施），厂区四周存在围挡，厂区原大门封死，厂区内剩余厂房等建筑物空置，2023 年至今厂区始终处于封闭闲置状态。

根据调查及补充调查阶段收集的资料及人员访谈，项目地块前期曾开展过调查、风评、应急处置、效果评估等一系列工作，概述如下：

① 2018 年 6 月 27 日—7 月 1 日，常州市新北区罗溪镇人民政府

及常州市高新区（新北）环境保护局分批次对常州市南江医药化工有限公司南厂界、西厂界、污水站等区域进行了小范围的开挖工作，开挖后发现区域内有固废，土壤呈明显黑色。

② 2018年7月6日至7月9日，江苏龙环环境科技有限公司开展了常州市南江医药化工有限公司场地环境详细调查现场采样工作，编制了详细调查和风险评估报告。

③ 根据详细调查及风险评估结果，江苏龙环环境科技有限公司受委托编制了应急处置方案，于2018年7月22日，常州市新北区罗溪镇人民政府召开了南江医药填埋固废区域应急处置报告审查会。

④ 2018年8月7日，新北区罗溪镇人民政府委托江苏长三角环境科学技术研究院有限公司实施应急处置工程，于8月16日正式开工，于9月29日完成了应急处置工程。江苏龙环环境科技有限公司编制了应急处置工程效果评估报告，通过了常州市新北区罗溪镇人民政府组织召开的效果评估评审会。

2025年4月，常州市新北区罗溪镇人民政府对“原常州市南江医药化工有限公司地块详细调查项目”开展了竞争性谈判工作，确定了江苏长三角环境科学技术研究院有限公司（以下简称“长三角环境公司”）对原南江医药公司地块开展了土壤污染状况调查工作。于2025年5月5日正式进场开展了第二阶段现场采样调查工作，布设土壤采样点位44个、地下水潜水监测井20口、地下水承压水监测井16口，于地块外北侧河道布设地表水及底泥采样点各2个。于2025年6月12日进行了补充点位调查采样，补充调查于项目地块内布设土壤采样点位5个、地下水潜水监测井5口、地下水承压水监测井3口；于项目地块周边具备布点条件位置布设地下水控制点潜水监测井7口、承压水监测井7口。在此基础上编制了《原常州市南江医药化工有限公司地块土壤污染状况调查报告》。

2025年5月，常州市新北区罗溪镇人民政府对“原常州市南江

医药化工有限公司地块风险评估项目”开展了竞争性谈判工作，确定了江苏龙环环境科技有限公司对原南江医药公司地块开展风险评估工作。

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》和《江苏省土壤污染防治条例》的要求，对土壤污染状况调查报告评审表明污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，应当进行土壤污染风险评估。在地块土壤污染状况调查的基础上，按照我国发布的《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中相关技术要求开展该地块的风险评估工作，确定调查地块土壤和地下水中污染物的风险水平，判断是否需要采取修复措施或风险管控。在此基础上编制了《原常州市南江医药化工有限公司地块土壤污染风险评估报告（评审稿）》。

1.2 风险评估目的

本次风险评估工作主要通过危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征工作，确定调查地块内土壤和地下水中关注污染物的可接受风险水平，通过控制值计算提出调查地块土壤和地下水风险控制值，最终确定调查地块的修复目标值，给出调查地块的修复范围和修复建议，为调查地块开展下一步修复和风险管控工作提供依据。

1.3 风险评估原则

本次风险评估工作严格按照生态环境部发布的《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）、《生态环境健康风险评估技术导则》（HJ1111-2020）和《建设用地土壤污染修复目标值制定指南（试行）》等地块风险评估相关文件的要求。

1.4 风险评估范围

本次风险评估范围为原常州市南江医药化工有限公司地块，占地面积约 15006.17m²。本项目地块东至吕汤路，隔路为商铺、菜场和常州市天成贵金属电镀公司，北至常州市东旭钣焊厂，南至常州绿之源高分子材料有限公司和常州市华宙机械有限公司，西至农田。

1.5 风险评估工作内容

根据地块实际情况，开展地块风险评估，为该地块的污染防治提供决策依据，具体的工作包括：

（1）根据地块前期调查结果，分析地块污染源的分布、污染程度和主要污染物，建立污染地块概念模型；

（2）评价关注污染物毒性，开展不同暴露途径的基于保护人体健康的风险评估；

（3）制定地块土壤与地下水中各种污染物的筛选值，对筛选出的关注污染物进行风险评价；

（4）对超过可接受致癌风险或可接受非致癌危害商的污染物计算风险控制目标值，估算污染地块土壤和地下水修复范围和修复量。

1.6 风险评估工作依据

1.6.1 国家有关法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；

（3）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日通过，2019年1月1日起施行；

（4）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；

（5）《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订通过，2016年10月1日起施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修正，2020年9月1日施行；

（7）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院，国令第748号），2021年10月21日公布，自2021年12月1日实施；

(8) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，部令第42号），2016年12月31日公布，自2017年7月1日起施行；

(9) 关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》的通知（环办土壤〔2019〕63号）；

(10) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47号），2019年7月4日印发；

(11) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》，生态环境部，2022年7月7日；

(12) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》，生态环境部，2022年7月7日。

1.6.2 地方有关法规、规章及规范性文件

(1) 《江苏省土壤污染防治条例》（公告第80号），江苏省人大常委会，2022年3月31日通过，2022年9月1日起施行；

(2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（公告第29号），江苏省人大常委会，2024年11月28日修订，2025年3月1日实施；

(3) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号），2016年12月27日；

(4) 《省生态环境厅关于进一步加强重点行业企业遗留地块土壤污染防治工作的通知》（苏环办〔2020〕53号），2020年2月18日；

(5) 《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）》，（苏环办〔2022〕82号）；

(6) 《江苏省生态环境厅关于征求江苏省建设用地土壤污染状况调查评估有关文件意见的函》（苏环便函〔2023〕1071号）；

(7) 《省生态环境厅 省自然资源厅 省工业和信息化厅 关于进一步加强化工等企业关闭遗留地块土壤污染风险管控工作的通知》（苏环办〔2022〕341号），2022年12月7日；

(8) 《江苏省地下水污染防治实施方案》(苏环办〔2020〕75号)；

(9) 《江苏省深入打好净土保卫战实施方案》(苏政办发〔2022〕78号)；

(11) 《常州市土壤污染防治工作方案》(常政发〔2017〕56号)，2017年5月9日；

(11) 《关于印发常州市化工等企业关闭遗留地块土壤污染风险管控工作方案的通知》(常环〔2023〕5号)，常州市生态环境局、常州市自然资源和规划局、常州市工业和信息化局，2023年1月31日；

(12) 《关于开展建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作的通知》(常环土〔2023〕102号)，2023年9月7日。

1.6.3 与项目有关的技术文件

(1) 《常州市南江医药化工有限公司地块场地环境详细调查与风险评估技术报告》，江苏龙环环境科技有限公司，2018年；

(2) 《常州市南江医药化工有限公司厂区内外填埋固废及开挖污染土和基坑积存水应急处置项目竣工报告》，江苏长三角环境科学技术研究院有限公司，2018年；

(3) 《常州市南江医药化工有限公司厂区内外填埋固废及开挖污染土和基坑积存水应急处置工程效果评估报告》，江苏龙环环境科技有限公司，2018年；

(4) 《常州市南江医药化工有限公司厂区内外填埋固废及开挖污染土和基坑积存水应急处置工程环境监理报告》，江苏常环环境科技有限公司，2018年；

(5) 《常州市天成贵金属电镀有限公司排污许可证申请表》；

(6) 《常州市天成贵金属电镀有限公司2024年自行监测检测报告》，常州市天成贵金属电镀有限公司，2024年；

(7) 《小松(常州)工程机械有限公司搬迁项目环境影响报告

书》，小松（常州）工程机械有限公司，2011 年；

（8）《原常州市南江医药化工有限公司地块土壤污染状况调查项目水文地质勘察报告》（工程编号：2025-05-06M），江苏中煤地质工程研究院有限公司，2025 年；

（9）《常州市南江医药化工有限公司 1-（2-糠酰）哌嗪、双噻达莫氯化物、氯丙嗪吩噻嗪建设项目环境影响报告表》，常州市南江医药化工有限公司，2002 年；

（10）《原常州市南江医药化工有限公司地块土壤污染状况调查报告》（备案稿），江苏长三角环境科学技术研究院有限公司，2025 年 6 月。

1.7 风险评估标准、技术规范

1.7.1 风险评估技术规范

（1）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019），生态环境部，2019年12月5日发布，2019年12月5日实施；

（2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），生态环境部，2019年12月5日，2019年12月5日实施；

（3）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），生态环境部，2019年12月5日发布，2019年12月5日实施；

（4）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），生态环境部，2019年12月5日发布，2019年12月5日实施；

（5）《地下水环境状况调查评价工作指南》，生态环境部，2019 年9月；

（6）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，生态环境部，2017年12月13日；

（7）《建设用地土壤污染修复目标值制定指南（试行）》，生态环境部，2022年12月21日。

1.7.2 污染评估标准

(1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) ;

(2) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的IV类标准值(地下水化学组分含量较高,以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据,适用于农业和部分工业用水,适当处理后可作生活饮用水) ;

(3) 《江苏省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T 4712-2024) ;

(4) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》 ;

(5) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) ;

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)。

1.8 前期工作总结

本次风险评估对调查地块前期工作开展情况进行梳理;本次风险评估收集相关资料主要依据调查报告中相关内容,根据 HJ25.3 中收集相关资料要求,并对前期工作进行了汇总分析。

1.9 风险评估程序及方法

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019),地块风险评估工作内容包括危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征以及土壤和地下水控制值计算。

2 地块概况

2.1 地块环境情况

2.1.1 地理位置

本项目地块位于江苏省常州市新北区罗溪镇王下村。地块中心坐标东经 119.891425 度，北纬 31.874539 度。

罗溪镇处于长江三角洲太湖平原中心罗溪镇，隶属于江苏省常州市新北区，地处新北区西南，东接薛家镇，南邻薛家镇、奔牛镇，西与丹阳运河镇接壤，北为西夏墅镇、春江街道，行政区域面积 53.51 平方公里。

2.1.2 地形、地貌

常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。市区属长江下游冲积平原，地势平坦，西北部较高，略向东南倾斜，地面标高一般在 6~8 米（吴淞基面）。地块处于长江中下游冲击平原，地质平坦，地质构造属于扬子古陆东端的下扬子白褶带，地势西北高，东南低。

2.1.3 区域水文地质

常州市位于扬子准地台下扬子台褶带东端。印支运动使该地区褶皱上升成陆，燕山运动发生，使地壳进一步褶皱断裂，并伴之强烈的岩浆侵入和火山喷发。白垩纪晚世，渐趋宁静，该地区构造架基本定型。进入新生代，平原区缓慢升降，并时有短暂海侵。常州市地层隶属于江南地层区。依据第四系松散沉积物类型、分布特点和沉积物来源，全区大体以龙虎塘为界，划分长江新三角洲平原沉积区和太湖平原沉积区。

区域地下水主要赋存于第四系松散沉积砂层及基岩裂隙之中，区内第四系松散层厚度 180~200 米，砂层一般厚度累计可达 50~160 米，为地下水的赋存提供了良好的介质条件。按地下水形成的岩性和赋存条件以及水文特征，本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，基岩裂隙水又可划分为灰岩岩溶裂隙水和砂岩裂隙水。

根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将区内 200 米以内含水砂层划分为五个含水层（组），自上而下，依次划分为潜水含水层和 I、II、III、IV 四个承压含水层（组），其时代根据本区第四纪地层划分，分别相当于全新世，上更新世早期，中更新世早期，下更新世。区内各个松散含水层（组）的岩性特征、厚度及富水性，均严格受到含水层形成沉积环境所制约，各自反映出其特有的变化规律。

据资料记载，常州地区第二承压层近 200 年的地下水补给都为长江底部补水，开采地下水的补给时间可以追溯到南宋时期。

2.1.4 本地块地质结构

为详细了解本项目地块的地质构造，详细调查阶段，长三角环境公司委托江苏中煤地质工程研究院有限公司对本地块的地层结构进行勘查，并于 2025 年 6 月出具了《原常州市南江医药化工有限公司地块土壤污染状况调查项目水文地质勘察报告》（勘察编号：2025-05-06M）。勘查采用钻探取土、静力触探测试及室内土工试验等综合勘察手段，在本场地内布置了 4 个双桥静力触探原位测试孔，测定各土层的锥尖阻力 q_c 值和侧壁摩阻力 f_s ，采用 LMC-D310 型微机自动记录试验成果，单孔最大测试深度 40.0m；同时布置了 4 个取土孔，对地块 40m 深度范围内进行土工试验采样分析，采用 GXY-150 型工程钻机钻进取土，由技术人员现场编录，采取原状土样后及时用石蜡密封，并送至室内试验室进行试验，各钻孔施工结束后用黏土进行回填。

2.1.5 气象气候

常州市地处北亚热带边缘，属海洋性湿润季风气候，具有明显的季风特征，气候湿和，四季分明，雨量充沛，日照充足，无霜期长。年平均气温 16.9°C ，最高气温 40.6°C （2017.7.23），最低气温 -9.2°C （2016.1.24）；无霜期 226 天左右；年日照时介于 1591.5 至 2309.2

小时之间。

2.1.6 水系

项目地块北侧约 20m 为十里横河。十里横河位于新北区罗溪镇境内，全长约 21.62km，属于排涝河道，通过查阅《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，十里横河不在此文件内。

2.2 敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，经现场实地踏勘，本项目地块及其周围区域无历史遗迹等敏感区域。

2.3 地块使用历史和现状

2.3.1 地块使用历史及变迁

根据“江苏天地图”、“谷歌地球”历史影像和搜集的地块用地历史资料、人员访谈、现场踏勘等工作结果，了解到项目地块历史变迁情况如下：

（1）1984 年之前：地块内主要为农田，地块南部边界存在河塘，地块中部存在支流，1976 年时中部支流已基本填埋，此时地块及周边仍然为农田或荒地，判断填埋土来源于周边土壤，填埋目的为扩大耕种范围；

（2）1984 年~2001 年：1984 年地块内成立汤庄化工厂，2001 年汤庄化工厂改名为常州市南江医药化工有限公司；

（3）2002 年~2014 年，地块内始终为常州市南江医药化工有限公司，厂区布置未发生变化；

（4）2015 年~2016 年：地块内东南角和西南角建立了辅房，原河塘填埋区地表完善了水泥硬化层；

（5）2017 年：地块内为常州市南江医药化工有限公司，未发生变化；

（6）2018 年：群众举报常州市南江医药化工有限公司存在填埋

固废情况，常州市新北区罗溪镇人民政府及常州市高新区（新北）环境保护局分批次组织对企业进行了小范围开挖确认的确存在固废填埋及污染土、污染积水的情况，于9月完成应急处置工程并回填清洁土（来源于空港八村建筑工地，历史为荒地），于11月完成效果评估评审，此时企业已关停；

（7）2019年~2022年：地块内企业关停后，对地块内生产设备、构筑物及部分厂房进行了拆除运出（如厂区西部污水处理设施），厂区四周存在围挡，厂区原大门封死，厂区内剩余厂房等建筑物空置；

（8）2023年~2025年：厂区始终处于封闭闲置状态，地表杂草覆盖，不涉及任何工业生产或仓储活动，地块内遗留空置建筑物布置无变化，拆迁过程产生的建筑垃圾清运完毕。

2.3.2 地块现状

2025年2月，我公司人员对原南江医药公司地块进行了现场踏勘。调查期间，长三角环境公司对地块进行了现场踏勘，地块四周存在围挡封闭，原有企业处于停产状态，原有生产设备、构筑物、原辅料等均已搬迁完毕，原有仓库、车间等厂房建筑物部分拆除、部分空置；地块内历史地下存在污水管道（已拆除），由生产车间连接至污水处理设施，地表部分区域硬化已破除，存在杂草覆盖；地块内部分区域踏勘期间可以闻到轻微的异常气味且存在黑色污渍状的疑似污染痕迹。

项目地块现状见下图，地块所在区域为奔牛机场限飞区，周边没有高楼可供拍摄，未取得航拍。

2.4 相邻地块的使用历史和现状

2.4.1 相邻地块使用历史及变迁

根据“江苏天地图”、“谷歌地球”历史影像和搜集的地块周边用地历史资料、人员访谈、现场踏勘等工作结果，了解到项目地块周边历史变迁情况如下：

(1) 1990 年之前：地块周边主要为农田及河流，较远位置存在村庄；

(2) 1990 年~2005 年：地块周边村庄范围扩大，农田缩小，周边河流逐步填平，地块周边开始建设道路、工业企业、商铺、功能性河道等，至 2005 年，地块外北侧建成常州市东旭钣金厂和村庄，再往北为排涝河道——十里横河，东侧建成村庄，东南侧建成常州市天成贵金属电镀有限公司，南侧建成常州市华宙机械有限公司，西侧保持农田；

(3) 2006 年~2012 年：地块周边工业企业用地范围进一步扩大，至 2012 年，地块外北侧隔河建成常州市永丰电机制造有限公司，南侧建成常州绿之源高分子材料有限公司，再往南建成小松（常州）工程机械有限公司；

(4) 2013 年~2016 年：地块周边用地情况基本无变化；

(5) 2017 年：地块外北侧隔河建成常州大普数控装备有限公司，占用原常州市永丰电机制造有限公司厂房进行生产，地块周边其他区域无变化；

(6) 2018 年至今：项目地块周边区域工业企业正常运营，村庄及农田维持原有状况，河道维持原有功能，相比于 2017 年未增加新的周边污染源。

2.4.2 相邻地块现状

本项目地块东侧紧邻吕汤路，隔路为商铺、菜场和常州市天成贵金属电镀公司，北侧紧邻常州市东旭钣金厂，南侧隔小路为常州绿之源高分子材料有限公司和常州市华宙机械有限公司，西侧紧邻农田。地块所在区域为奔牛机场限飞区，周边没有高楼可供拍摄，未取得航拍。

2.5 地块规划

根据前期资料搜集、现场踏勘、人员访谈等工作，项目地块历史至今始终属于工业用地。

根据常州市自然资源和规划局高新区（新北）分局官网下载的项目地块所在片区规划图件及常州市新北区罗溪镇人民政府提供的项目地块所在片区规划示意图和规划说明，本地块属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第二类用地。

3 地块污染识别

3.1 地块内历史使用情况

3.1.1 地块内企业原生产情况

常州市南江医药化工有限公司位于常州市新北区罗溪镇王下村，占地面积 15006.17m²，成立于 2001 年 8 月，前身为汤庄化工厂（1984 年建立），属于医药化工生产行业，主要产品包括氯丙嗪吩噻嗪、1-(2-糠酰)哌嗪和双嘧达莫氯化物等。

3.1.2 地块前期调查及处置情况

3.1.2.1 项目地块前期调查与风评情况

2018 年 7 月，江苏龙环环境科技有限公司受常州市新北区罗溪镇人民政府委托对原常州市南江医药化工有限公司地块开展了土壤污染状况详细调查及风险评估工作，并编制了《常州市南江医药化工有限公司地块场地环境详细调查与风险评估技术报告》。

(1) 前期调查布点

根据《常州市南江医药化工有限公司地块场地环境详细调查与风险评估技术报告》，此前期调查于地块内设置土壤采样点 17 个，其中 3m 点 8 个、9m 点 9 个；设置地下水监测井 9 口，深度为 9m。现场土壤采样量为 181 个，送检实验室土壤样品 85 个，检测土壤样品量为 49 个、地下水样品量 11 个。。

(2) 前期调查检测项目

根据《常州市南江医药化工有限公司地块场地环境详细调查与风险评估技术报告》，前期调查识别地块特征污染物为邻氯苯甲酸、间氯苯胺、铜、pH、氯苯、甲醇、甲苯、总石油烃，检测项目选择情况如下：

①土壤分析项目包括：pH、重金属、总石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物、邻氯苯甲酸、间氯苯胺；

②地下水监测因子包括：pH、重金属、总石油烃、挥发性有机

物、半挥发性有机物、邻氯苯甲酸、间氯苯胺。

(3) 前期调查结果

一、土壤污染情况

a.前期调查地块内土壤检出较多有机指标，但对照点仅检出氯仿，说明历史上南江医药公司生产活动对地块土壤环境产生影响；

b.前期调查地块内土壤检出较多有机指标，有机相检出浓度未超过 GB36600-2018 中规定的第二类用地筛选值，但苯、乙苯、1,2-二氯乙烷、氯苯、石油烃 C₁₀-C₄₀ 的检出浓度超过 GB36600-2018 中规定的第一类用地筛选值，需引起重视；

c.地块内土壤与对照点均存在重金属检出情况，其中铜、总铬、锌的地块内检出浓度明显高于对照点，六价铬的检出最高浓度 (9.11mg/kg) 不仅超过对照点且超过 GB36600-2018 中规定的第二类用地筛选值 (5.7mg/kg)。六价铬超标情况如下：

二、地下水污染情况

a.前期调查地块内地下水检出较多指标，但对照点检出较少，说明历史上南江医药公司生产活动对地块地下水环境产生影响；

b.前期调查地块内地下水存在超标情况，超标因子包括汞、苯、甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯乙烷、氯苯、溴苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、溴二氯甲烷、二溴氯甲烷、溴仿、石油烃 C₁₀-C₄₀、苯酚、2-甲酚、邻氯苯酚、二苯胺&N 亚硝基二苯胺、4-氯苯胺、苯胺，超标因子均为有毒有害的有机物，非常规指标，超标情况汇总如下：

(4) 前期调查风险评估结果

根据《常州市南江医药化工有限公司地块场地环境详细调查与风险评估技术报告》，南江医药地块非敏感用地条件下，土壤中因子六价铬的最终风险控制目标小于场地检出因子浓度最大值，因此该地块内土壤需进行修复。

南江医药地块非敏感用地条件下，地下水中因子 1,2-二氯乙烷、

总石油烃、2-氯甲苯、4-氯甲苯、邻氯甲酚和4-氯苯胺的最终风险控制目标小于场地检出因子浓度最大值，因此该地块内地下水需进行修复。

3.1.2.2 项目地块前期处置与效果评估情况

一、处置情况

2018年8月，受新北区罗溪镇人民政府委托，江苏长三角环境科学技术研究院有限公司开展了应急处置施工工程，于9月29日完成现场全部工作。

施工期间完成了基坑内积存水的抽出工作，并送常州民生环保科技有限公司处置；完成了厂区内外的填埋固废和污染土清挖工作，经预处理后全部运输至江苏金峰水泥集团有限公司进行处置。

现场针对清挖完成且基坑水抽完的基坑，使用清洁土进行了回填（回填粘土分层压实，高度与原地面标高保持一致，最后全部覆盖好防尘网）。清洁土全部为经效果评估单位检测合格的清洁土壤（回填土检测了9个样品，检测结果均低于GB36600-2018中规定的第一类用地筛选值），来源于空港八村居民区建筑工地（历史为荒地）。回填前，施工单位会同建设单位、效果评估单位、环境监理单位等对基坑进行效果评估，保证基坑底部不含大量积水。

二、效果评估情况

（1）固废填埋区域边界及底部土壤颜色基本正常、清挖区域无刺激异味，通过目测清挖到未有遗留固废（袋状物及塑料管等），达到效果评估标准。

（2）污染区域固废清挖四周及底部经采样进行元素分析，含量与对照点土壤基本保持一致，达到效果评估标准；

（3）污染区域污染土清挖四周及底部经采样进行污染物分析，检测点位检测数据达标率超过90%，达到效果评估标准；

（4）回填土壤检出因子浓度均小于《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）》，GB36600-2018，2018年6月22日发布稿，中第一类用地风险筛选指导值，采样土壤检测数据达标率100%，达到效果评估标准。

（5）积存水全部由常州民生环保科技有限公司收集后运输至江边污水处理厂集中处理完成，现场无残留，转运记录单、处置情况说明等手续齐全，达到效果评估标准。

综上所述，常州市南江医药化工有限公司厂区内外填埋固废及开挖污染土和基坑积存水应急处置工程基本达到效果评估标准。

3.1.3 本项目地块内特征污染物识别

根据该企业原辅料结构、产品结构、生产工艺、“三废”组成以及前期调查污染因子等信息，识别特征污染物如下。

3.2 周边相邻地块对本地块的影响识别

根据本次调查及补充调查资料收集成果，项目地块周边企业建成时间久远，始终未改变地块用途，目前仍在运营，未开展过土壤污染状况调查工作。其中，常州市天成贵金属电镀有限公司属于电镀行业，行业归属敏感，需开展自行监测工作。

3.3 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.3.1 污染识别汇总

针对项目地块内及周边区域，通过开展资料收集、现场踏勘、人员访谈，了解到地块内及周边历史至今以工业企业为主，目前地块内原企业已停产，地块周边企业正常运营，地块内原企业厂房、办公楼等建筑物部分拆除、部分空置，原辅料、设备、产品、生产产生的废弃物、工艺配套构筑物等均已拆除或搬迁出地块；地块内不存在堆土，但地块内原企业南部厂界区域（从西辅房到东辅房）历史填埋有固废（袋装物、塑料管），判断来源于地块内历史企业——“汤庄化工厂”（南江医药曾用名）的生产废弃物，目前填埋固废已完成清挖并转运出地块处置，清挖基坑已回填清洁土壤。

根据上文所述项目地块污染源识别结果,地块内原有填埋固废为地块内企业的废弃物,因此填埋固废释放的特征污染物依然与地块内历史至今工业企业的生产活动有关,考虑到工业企业生产活动排放的特征污染物与该企业原辅料结构、产品结构、生产工艺、“三废”组成等存在密切联系。

3.3.2 第一阶段调查结论

本项目第一阶段调查分资料收集、人员访谈和现场踏勘三部分进行,现对三部分工作结果进行汇总分析,分析结果见下表。

综上所述,本项目第一阶段调查所得结果具备一致性。根据第一阶段调查结果,识别项目地块需关注特征污染物 pH、六价铬、银、锡、铬、镍、锌、汞、铜、石油烃(C₁₀-C₄₀)、石油烃(C₆-C₉)、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、磷酸盐、硫酸盐、硫化物、碘化物、氯化物、氟化物、氰化物、苯、乙苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、异丙苯、三甲苯、氯仿、氯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯化碳、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、氯甲苯、氯苯、二氯苯、三氯苯、4-氯苯胺、邻氯苯甲酸、间氯苯胺、苯胺、二苯胺&N-亚硝基二苯胺、溴苯、溴二氯甲烷、二溴氯甲烷、溴仿、邻苯二甲酸酯类、蒽、荧蒽、菲、芘、2-甲基萘、苯酚、2-氯酚、2,4-二氯苯酚、甲基酚、甲醇、二甲氨基丙烷、异丙醇、吩噻嗪、吡啶、2-丁酮、4-甲基-2-戊酮、丙酮、阴离子表面活性剂、甲醛、苯乙酮、四氯苯、二乙醇胺。

根据第一阶段调查结论,结合项目地块前期调查、风评、处置、效果评估结果,本地块土壤及地下水存在较大污染风险,为进一步明确污染物的种类、浓度水平、空间分布、介质分布等,划定理论污染范围(面积、方量、深度等),依据《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)等文件的要求,判断需对项目地块开展第二阶段土壤污染状况详细调查现场采样及样品实验室分析工作。

4 地块调查情况

4.1 点位布置情况

4.1.1 采样布点依据

项目地块历史主要为工业用地，地块内原有企业厂区边界划分明显，厂区内车间、仓库、料房等建筑物和构筑物分布明确。项目地块前期曾开展过采样调查、风险评估、应急处置等工作，已初步获得地块内土壤和地下水超标污染的空间分布情况。

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号令）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），本次调查及补充调查采用分区布点结合专业判断的方法进行土壤及地下水点位布设。

一、土壤布点原则

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号令）、《复合污染工业地块调查技术指南》（DB32/T 4424-2022）等相关文件要求，本次调查及补充调查属于详细调查阶段，布点原则如下：

（1）识别重点区域，如生产车间、危废仓库、废水处理区、罐槽区、污染泄漏点、原辅料及有毒有害物质贮存区、历史固体、废物堆填区、事故区、排污沟渠及管道区等，考虑前期调查超标区域。

（2）地块面积小于或等于 5000 m²，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积大于 5000 m²，土壤采样点位数不少于 6 个。

（3）根据污染识别重点区域和前期调查筛选的污染区域，重点区域土壤采样网格不宜大于 20m×20m，每个重点区域土壤采样点位一般不少 2 个。

（4）其他区域土壤采样网格不宜大于 40m×40m，采样点位一

般不少于 2 个，其他区域面积大于重点区域面积的可根据实际情况酌情减少。

二、地下水布点原则

根据《建设用土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号令）和《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）相关要求，本次调查及补充调查地下水布点方案遵循以下原则：

（1）所有地下水点位均为水土复合点位，监测井建井深度与相应土壤采样点位钻探深度一致；

（2）详细调查阶段，对于根据污染识别重点区域和筛选的污染区域，地下水采样点位数每 6400m² 不少于 1 个。

（3）地下水监测点位沿地下水流向布设，在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位；

（4）根据监测目的、目标含水层类型及其埋深、相对厚度等来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板，地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性；

（5）在地块所在区域地下水流向上游且历史至今未经干扰区域设置对照监测井；

（6）若前期监测的浅层地下水污染非常严重，且存在深层地下水时，可在做好分层止水条件下增加一口深井至深层地下水，以评价深层地下水的污染情况。

三、地表水及底泥点位布设原则

项目地块外存在地表水且距离较近，项目地块存在通过水力联系对项目外地表水及底泥环境质量产生影响的可能，因此于地块外地表水区域布设地表水及底泥复合采样点位。采集地下水流向与河道流向交界处点位，采集河道流向上游点位。

4.1.2 采样布点情况

4.1.2.1 采样布点方案

2025年5月~6月,本项目地块开展了土壤和地下水调查采样工作。地块内共设了土壤采样点48个、地下水潜水采样点24个和地下水承压水采样点18个,地块外布设1个土壤控制点,8个地下水潜水控制点,8个地下水承压水控制点,于地块外北侧河道布设地表水及底泥采样点各2个,另外地块外布设2个土壤对照点和2个地下水对照点,地块内土壤布点密度达到 313 m^2 每个点,地下水潜水监测井布点密度达到 626 m^2 每个点,地下水承压水监测井布点密度达到 834 m^2 每个点,符合调查评估指南中对涉嫌污染区域以及其它区域布点数量及密度要求。

本次调查及补充调查整体满足重点区域布点密度原则。依据上文所述前期调查布点情况,本次调查要求在前期调查布设点位(尤其超标点位)所在区域进行原点位布点;对于前期调查布点位置不合理点位,本次调查调整至相应厂房内部布点;对于前期调查超标严重点位,进一步加深采样深度和建井深度,探明实际污染情况。

4.1.2.2 对照点采样

根据《常州市南江医药化工有限公司地块场地环境详细调查与风险评估技术报告》,前期调查测得地下水流向为自东南向西北流动。

根据本次调查及补充调查地下水监测井水位埋深的测定结果,结合现场定点时RTK定位所得各监测井对应的地面高程,可知从监测井测得的潜水地下水流向总体为自北向南,承压水地下水流向总体为自南向北。

综合前期调查与本次调查及补充调查测得的地下水流向,考虑地块地下水流向受水力补给关系的影响及随时间变化的不确定性,初步判断项目地块地下水流向在“南—北”方向间不断变化。根据流向,潜水受地块北侧地表水补给,承压水补给地块北侧地表水。

4.2 分析检测情况

1、实验室分析项目

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等文件要求，结合考虑项目地块背景信息收集的局限性、时效性和不确定性，本次调查及补充调查检测因子的选择原则为：既要涉及本地块特征污染物，又要体现本地块整体环境质量水平，具有针对性和全面性。另外部分样品加测有机质用于风险评估使用。

根据上文所述污染识别成果，结合各特征污染物毒性特征和迁移规律，本次调查及补充调查筛选出需要检测的特征污染物种类及筛选理由如下：

综上所述，本次调查及补充调查各采样点位送检样品的实验室检测项目汇总见下表。

2、现场检测项目

土壤检测项目：挥发性气体半定量分析（PID 便携式光离子化检测仪）、重金属测试（XRF-X 射线荧光光谱仪）。

地下水检测项目：水位、水温、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位等。

4.3 调查结果

4.3.1 土壤

本次调查及补充调查合计送检土壤样品 478 个(含平行样 47 个)，检出 57 项指标，本次调查及补充调查部分送检土壤样品存在检出项超标情况，其中有六价铬、1,2-二氯乙烷、氯苯、苯、1,4-二氯苯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴乙烷检出浓度高于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第二

类用地土壤风险筛选值。

4.3.2 地下水

本次调查及补充调查送检潜水样品 69 个（含平行样 9 个）、承压水样品 65 个（含平行样 9 个），检出结果如下：

潜水地下水色度、臭、浊度、耗氧量、总硬度、溶解性固体总量、硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、钠、亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,2-二溴乙烷、氯苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺的检出浓度存在超标情况，不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的IV类水限值或相应评价标准规定的第二类用地地下水标准限值。

承压水地下水色度、臭、浊度、耗氧量、总硬度、溶解性固体总量、硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、氨氮、钠、亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺的检出浓度存在超标情况，不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的IV类水限值或相应评价标准规定的第二类用地地下水标准限值。

4.3.2 地表水及底泥调查结果

根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），III类地表水主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区；IV类地表水主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区。项目地块北侧为十里横河，属于排涝河道，用于防洪、防涝，且不在集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区内，故本次调查地表水水质目标为IV级。

项目地块未来规划为第二类用地，因此本次调查针对底泥样品参考选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值进行评价。

本次调查送检 3 个地表水样品 (含平行样 1 个), 检出 25 项指标; 送检 3 个底泥样品 (含平行样 1 个), 检出 16 项指标。具体检出情况见下表。

本次调查送检的地表水样品均满足 IV 类水标准, 送检的底泥样品检出项浓度均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值。本次调查于地表水检出氯苯、4-氯苯胺, 结合地下水流向, 说明地块内承压水对地表水存在补给作用, 污染物已迁移至地表水环境。

4.4 调查结果分析和评价

4.4.1 超标情况分析

4.4.1.1 土壤超标情况分析

地块内土壤污染状况调查的 48 个土壤采样点, 其中 12 个超标点位, 点位超标率 24.49%, 超标污染物合计 7 项, 包括 1,4-二氯苯、苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、六价铬、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴乙烷。

4.4.1.2 地下水超标情况分析

根据调查结果, 项目地块潜水及承压水超标情况汇总如下:

潜水超标指标包括感官及一般化学指标 13 项 (色度、臭、浊度、耗氧量、溶解性固体总量、总硬度、硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、钠) 及毒理学指标 15 项 (亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,2-二溴乙烷、氯苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺)。

承压水超标指标包括感官及一般化学指标 12 项 (色度、臭、浊度、耗氧量、溶解性固体总量、总硬度、硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、氨氮、钠) 及毒理学指标 12 项 (亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺)。

4.4.1.3 地下水非水溶相分析

根据本次调查及补充调查超标结果，部分污染物超标倍数严重，因此为判断地下水中是否有污染物自由相的存在，分析对比超过标准的污染物的检出浓度和在水中的溶解度，判断方法为：当污染物在地下水中的浓度超过该污染物在水中溶解度的 5% 时，则判断有自由相存在。

分析上表可以发现，地下水中甲苯、氯苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯最高浓度占水中溶解度的比例超过了自由相判断标准的 5% 以上，初步判断在地下水中可能存在自由相。现针对上述污染物分析各地下水点位检出浓度情况。

4.4.2 土壤和地下水污染范围

4.4.2.1 土壤超标范围划定

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等相关技术规范要求，本次土壤超标范围划定原则为：

（1）根据调查结果，结合每个超标点位在项目地块内的空间分布及各点位超标污染物地表以下埋深情况，整合超标点位，初步确定项目地块内各土壤超标区域的超标污染物种类、超标深度及涵盖的超标点位编号；

（2）根据初步划定的超标区域的分布情况，将每个超标区域周边临近的未超标点位作为该区域边界控制点，采用周边清洁点连线的方法，确定每个超标区域的边界范围，利用 CAD 原坐标导出各超标区域边界拐点坐标，进而得到各超标区域的超标面积；

（3）根据详细调查采样要求，为明确超标点位深度兜底情况，各超标点位现场采样应至少采集至未超标深度为止。

综合超标范围面积及超标深度，计算得到各超标区域的污染土壤理论方量。

其中 $S_{\text{超标}}$ 为超标区域面积 (m^2)， H 为土壤超标深度 (m)， $V_{\text{超标}}$ 为理论土壤方量 (m^3)。

最终计算项目地块内土壤理论超标面积为 5382.17m^2 ，土壤理论超标方量为 80631.08m^3 。

4.4.2.2 地下水污染范围

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)等相关技术规范要求，原则上若项目地块边界点位存在超标情况，为确定污染区范围，当项目地块边界外存在具备布点条件的区域时，需于项目地块边界外布设污染范围控制点。

根据潜水及承压水检测结果，本次调查布设的地块内及边界监测井均存在超标情况，依据上述规范，原则上补充调查需在项目地块外布设控制点，然而结合第一阶段调查现场踏勘成果，项目地块紧邻周边各功能性用地，不具备完全的布点条件和作业空间。

综上所述，利用具备布点条件方向上的周边点检测数据，采用浓度差值法，利用地下水浓度模拟软件，模拟各超标污染物于地下水环境中的等值线分布，结合选用的评价标准，整合后确定项目地块内地下水超标范围。调查及补充调查地块地下水超标面积及理论超标量计算过程如下：

(1) 将确定的地下水超标范围边界拐点，原坐标导入 CAD 后，按 1:1 比例，绘制了地下水超标范围平面图。根据地下水超标范围平面图的 CAD 导出结果，确定本地块地下水超标面积。超标范围拐点坐标具体见附表。

(2) 本项目地下水理论超标量计算公示如下：

其中 $S_{\text{超标}}$ 为地下水超标面积， B 为含水层厚度， μ 为含水率。

根据水文地质调查结果，项目地块潜水主要赋存于杂填土中，含水层厚度为 1.7m ，含水率为 31.5% ；承压水主要赋存于粉土、粉砂、

粉细砂层中，含水层厚度计算为 12.3m，含水率取最大值为 32.5%。

4.4.3 地块污染源溯源分析

根据本次现场调查、实验室分析结果和地块水文地质特点，结合现场检测、地块现场感官等综合因素，确定本项目地块土壤污染状况。

4.4.3.1 污染物分析

本次调查土壤超标因子为 1,4-二氯苯、苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、六价铬、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴乙烷；潜水地下水超标因子为亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,2-二溴乙烷、氯苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺；承压地下水超标因子为亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺。

综合地块内企业生产情况概述内容、企业特征污染物及周边企业特征污染物，识别出的特征因子为地块内特征因子（六价铬、邻氯苯甲酸、间氯苯胺、硫酸盐、铜、pH、硫化物、碘化物、氯苯、甲醇、甲苯、氯化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油烃（C₆-C₉）、吩噻嗪、丙酮、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、磷酸盐、吡啶、苯、氯仿、乙苯、二甲苯、苯乙烯、异丙苯、三甲苯、2-丁酮、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、溴苯、氯甲苯、溴二氯甲烷、甲基酚、苯酚、蒽、荧蒽、2-甲基萘、菲、芘、邻苯二甲酸酯类、2-氯酚、二氯苯、三氯苯、4-氯苯胺、苯胺、二苯胺&N-亚硝基二苯胺、4-甲基-2-戊酮、氯乙烯、二溴氯甲烷、溴仿、2,4-二氯苯酚、汞）、地块周边特征因子（苯、甲苯、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯化碳、石油烃 C₁₀-C₄₀、银、铜、锡、铬、镍、锌、氟化物、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、pH、苯酚、氟化物、磷酸盐、邻苯二甲酸酯类、阴离子表面活性剂、乙苯、苯乙烯、甲醛），其中土壤超标因子苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、六价铬与本项目特征因子一致，地下水中超标因子碘化物、石油烃

(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、苯乙烯、4-氯苯胺与本项目特征因子一致。

4.4.3.2 土壤超标分析

本次调查及补充调查送检的地块内土壤样品存在超标情况,各检出项检出浓度总体高于对照样的检出浓度,检出项种类总体多于对照样种类,且多为本地块特征污染物,由此可见地块内原企业的工业生产活动对地块土壤环境质量产生了影响。根据检测结果做出如下分析:

(1) 本次调查及补充调查于 S2、S5、S4、S6、S18、S19、S21、S23、JS2、JS3、JS4 存在 1,2-二氯乙烷、氯苯、苯、1,4-二氯苯、1,2-二溴乙烷、1,2,3-三氯丙烷检出浓度高于 GB36600-2018 中规定的第二类用地土壤风险筛选值的情况,上述点位集中分布于地块内原氯化物车间及原固废填埋区域。项目地块内原填埋固废为历史企业生产废弃物,而地块内原氯化物车间与原固废填埋区域紧邻,推断为固废的主要源头车间。根据现场踏勘拍摄的未拆除厂房墙壁上遗留的危化品警示牌,地块内原氯化物车间生产过程涉及氯苯、氯苯胺、苯等物质的临时存放和使用。综上判断,地块内原氯化物车间运营过程存在氯苯、氯苯胺、苯等物质的泄漏风险,因环保措施和管理的不规范,易引起二氯乙烷、氯苯、苯、二氯苯等物质在车间内部及周围环境土壤中发生迁移扩散、转化、积累。

(2) 本次调查及补充调查送检土壤样品有机项目检出率从高至低分别为氯苯、1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯苯、甲苯、甲醇、2-氯甲苯、1,3-二氯苯、溴苯、1,2-二氯乙烷、4-氯甲苯、吩噻嗪、甲醛、邻-二甲苯、1,2,4-三氯苯、4-氯苯胺、四氯乙烯等,可以发现本地块以氯代有机物及苯类物质检出为主,与本次调查及补充调查污染识别结果相符合,其中检出率最高的前三项为本次调查及补充调查发现的主要土壤超标污染物,超标情况与检出率的一致性说明项目地块土壤受到历史企业生产污染的影响明显且直接,具有较好的溯源性。

(3) 本次调查及补充调查发现 S29 表层土存在六价铬超标情况, 2018 年前期调查同样发现地块内表层土存在超标情况, 两次调查发现的超标点位均位于地块内北部厂区, 但不位于同一车间区域。考虑到前期调查结束后地块内存在拆迁活动, 推断可能是前期调查发现的六价铬超标表层土受拆迁活动的影响产生了扰动分散, 污染迁移至本次调查及补充调查发现的超标点位所在区域。

此外, 本次调查及补充调查发现的六价铬超标点位位于污水处理区附近, 由于两次调查均发现六价铬超标情况, 说明地块历史确存在六价铬污染的情况, 而工业废水是工业企业污染物污染环境的主要载体, 污水处置设施长期使用过程中存在较高的污染残留风险, 因此其拆迁过程产生的建筑垃圾或设施废弃物在地表堆积期间存在残留污染物渗入土壤环境的可能, 从而引起污水站周边区域表层土壤出现超标情况。

(4) 本次调查及补充调查现场进行了土壤 PID 快速检测, 发现较多点位土壤存在 PID 检出值异常情况, 主要集中在各点位 6m 以下土壤中。以超标点位为例, 土壤中苯类及氯代有机物类的实验室检出种类和浓度总体与 PID 数值的大小呈正比关系, 在 PID 数值明显过大的深度及附近存在检出浓度超出第一类或第二类用地筛选值的情况, 说明本次调查及补充调查现场快检与实验室检测结果存在较好的关联性。

此外, 针对 PID 纵向深度分布情况, 可以发现基本呈现中下层开始土壤 PID 数值明显增高至底层附近开始回落, 结合土层结果和超标结果判断污染物穿透第一隔水层进入粉砂、粉土层后因土质原因迁移扩散, 在土层中产生了积累, 由于承压水所在土层由上至下可以分为三个不同的土层单元, 污染物向下迁移每经历一次变层发生了截留情况, 从而使得底层附近土壤中污染物含量降低, PID 数值回落。

4.4.3.3 土壤 pH 对比分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 D 中表 D.2。

根据土壤样品检出数据，本项目地块送检土壤样品的 pH 值范围为 6.54-10.55，本次调查及补充调查土壤样品除 S21、S19 表层 0.5m 处样品 pH 值分别为 10.5、10.55 外，属于极重度碱化，其余样品 pH 值范围为 6.54-8.95。

上述点位位于地块内原氯化物车间区域，该车间生产工艺涉及烧碱、碱液等强碱性物质的添加和收集，判断生产环节存在强碱性物质的跑冒滴漏，因具备强腐蚀性，所以易腐蚀地表硬化直接侵入或随车间用水的渗漏进入表层土环境，造成酸碱度异常。

4.4.3.4 地下水超标分析

（1）本次调查及补充调查地块地下水样品检出项检出浓度总体高于对照样的检出浓度，检出项种类总体多于对照样的检出项种类，由此可见地块内原企业的工业生产活动对地块地下水环境质量存在一定影响，此结果与土壤检出情况存在一致性。

（2）在检出项类型方面，本次调查及补充调查地下水潜水及承压水的情况基本一致，除常规指标外，均以氯代有机物类和苯类为主，且对比本次调查及补充调查土壤检出情况同样具备高度的一致性。

（3）在检出浓度方面，本次调查及补充调查地下水潜水及承压水的特征超标项目均包括了硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、氨氮、钠、亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺，潜水及承压水的超标项目具备高度一致性，且与项目地块土壤超标指标存在一致性。

对浓度进一步分析，承压水有机类指标的超标情况严重于潜水项目，而无机类指标的超标情况相比于潜水情况稍好。

分析原因为地块历史企业生产原辅料和产品以氯代有机物类和苯类为主，氯代有机物类和苯类物质在生产过程中泄漏进入地块环境后因其自身密度微大于水的特性存在向下迁移的趋势，从而在承压水层中积聚并随水流扩散，此结果与项目地块土壤超标深度主要集中在承压水层土壤（10.0-13.0m）中的情况保持一致。

（4）本次调查及补充调查发现氯代有机物类和苯类物质的检出最大值点位主要集中在 W2C2~W6C6，上述监测井位于地块内原氯化物车间及原固废填埋区域，与土壤超标点位保持一致，说明该区域的历史生产活动为项目地块超标污染的主要源头，土壤和地下水的污染情况存在一致性。

（5）依据地下水采样过程各承压水监测井水位埋深，采样期间测得承压水流向为自南向北流动，判断有机污染物自地块南部车间和填埋区由地表进入承压水环境后，随水流向北部厂区扩散，最终补给十里横河。项目地块北部厂区土壤 PID 异常情况以断层的形式出现在各点位承压水层土壤中的现象，以及本次调查及补充调查地表水检出 4-氯苯胺和氯苯的结果，辅助证明了上述迁移趋势。

（6）本次调查及补充调查洗井过程发现存在电导率数值较高的异常情况，其中 W5C5 与 W9C9 潜水及承压水电导率异常明显，分析实验室检测结果，此四口井均存在硫酸根和氯离子等无机指标检出超标情况，且氯离子超标倍数在此四口井处达到最大值及第二峰值，联系地块历史生产所用物质以氯为主，判断电导率异常与氯化物的污染存在关联性，说明历史生产过程存在明显的污染排放泄漏情况。

上述点位所在区域潜水及承压水均不同程度超标，说明在长期污染作用下，地块潜水污染已扩散至承压水层，因此对于潜水离子态物质检出超标情况，承压水层也呈现相应情况，污染物质的向下迁移使得承压水中存在积累，从而引起电导率异常升高。其它点位因不存在离子类物质超标情况，水井电导率明显较低，但因整体场地污染严重

以及地下水的连通，地块整体电导率相比一般地块明显较高。

4.4.3.5 土壤和地下水污染关联性分析

本项目地块土壤和地下水均存在不同程度的污染。

土壤和地下水污染范围主要集中在原氯化物车间区域以及固废填埋区域。地下水污染区域与土壤污染区域存在较大面积重合，反映出这些重点生产区域在历史上生产经营过程中对区域内土壤和地下水环境造成影响。

从本项目地勘来看，地块上层和中层土壤渗透性较差。从污染因子看，污染范围内土壤主要受到的污染为六价铬、挥发性有机物（苯、1,2-二溴乙烷）、氯代烃（1,4-二氯苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷）；地下水主要受到的污染为石油烃(C10-C40)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺，等这与土壤主要污染物相符，且地下水检出污染物浓度呈现承压水大于潜水，氯代烃比重大于水，污染土壤后易向下迁移，且土壤中主要超标深度为 10~13m，该土层位于承压含水层中，同时这也是本项目地块污染的特点，本项目地块土壤和地下水污染因子存在一定关联。

5 危害识别

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），污染地块风险评估程序是一个多层次定性与定量的评估体系，也是一个概念模型与描述污染物运移的分析模型及暴露模型的综合体系。本次针对超过土壤和地下水筛选值的污染物启动风险评价工作，根据地块污染物及污染分布特征、水文地质条件等实际情况，构建地块暴露评估概念模型，应用生态环境部南京环境科学研究所和浙江大学环境健康研究所研发的《污染场地风险评估电子表格》计算不同暴露途径下土壤和地下水污染物的致癌风险和非致癌危害商，并对地块土壤和地下水污染物进行风险控制值计算。结合我国的土壤和地下水质量标准值，确定最终的修复目标值，给出其修复范围，并估算修复方量。

危害识别是人体健康风险评估过程的第一个步骤，主要根据搜集到的调查地块污染基本信息和污染物检测信息，依据相关原则筛选出该污染区域中风险评估关注污染物，作为开展风险评估的对象。假设地块未来可能的利用方式、分析不同用地方式下受体活动等信息，分析不同生活、工作情景（即暴露情景）下关切污染物可能通过哪些途径接触或进入人体。

5.1 确定关注污染物

5.1.1 土壤关注污染物

（1）确定关注污染物的原则

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），建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。通过土壤污染状况调查确定建设用地土壤中污染物含量大于风险筛选值，应当根据 HJ 25.3 等标准及相关技术要求，开展风险评价。

（2）土壤中关注污染物

调查结果表明地块部分区域土壤中 1,4-二氯苯、苯、氯苯、1,2-

二氯乙烷、六价铬、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴乙烷超过了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值，pH 值参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 表 D.2 评价土壤呈现极重度碱化。

本项目地块将土壤中超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值的因子及没有标准的因子作为关注污染物，pH 值、石油烃(C₆-C₉)无相关毒性参数，在此不作为关注污染物。

5.1.2 地下水关注污染物

《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）未对如何纳入地下水关注污染物进行具体说明。根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770 号），基于地下水环境调查和监测结果，将对人群等敏感受体具有潜在风险且需要进行风险评估的污染物，确定为关注污染物。

地下水污染羽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，地下水有毒有害指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的 IV 类标准、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值等相关标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。

地下水部分区域潜水含水层感官及一般化学指标 13 项（色度、臭、浊度、耗氧量、溶解性固体总量、总硬度、硫酸根、氯离子、锰、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、钠）及毒理学指标 15 项（亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,2-二溴乙烷、氯苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺）超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准值及其它相应标准。

地下水部分区域承压水含水层感官及一般化学指标 12 项（色度、臭、浊度、耗氧量、溶解性固体总量、总硬度、硫酸根、氯离子、锰、

挥发酚、氨氮、钠)及毒理学指标 12 项(亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺)超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准值及其它相应标准。

其中地下水中色度、臭、浊度、耗氧量、溶解性固体总量、总硬度、硫酸根、氯离子、锰、阴离子表面活性剂、钠、邻氯苯甲酸无相关毒性参数,锡在地下室中无暴露途径,在此不作为关注污染物。本项目保守考虑,将地下水中其他超标因子作为关注污染物,同时考虑将不在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的检出项目作为关注污染物,污染物浓度最大值为地下水中检出最大浓度。最终确定的地下水关注污染物为挥发酚、氨氮、亚硝酸根、硝酸根、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,2-二溴乙烷、氯苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、4-氯苯胺、磷酸根、溴氯甲烷、异丙苯、溴苯、1,2,3-三氯丙烷、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、苯酚、苯胺、2-氯苯酚、2-甲基苯酚、4-甲基苯酚、2-硝基苯酚、4-硝基苯酚、甲醇、吡啶、N-亚硝基二苯胺、二苯胺、甲醛、硝基苯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二丁酯。

5.2 明确规划土地利用方式

根据常州市自然资源和规划局高新区(新北)分局官网下载的项目地块所在片区规划图件及常州市新北区罗溪镇人民政府提供的项目地块所在片区规划示意图和规划说明,本地块属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中规定的第二类用地。本次风险评估工作对调查地块关注污染物按照规划用地的土地利用方式,全部按二类用地方式进行风险评估,为后续地块规划用途提供全面的参考和依据。

6 暴露评估

暴露评估是在危害识别的基础上,分析地块内关注污染物迁移和危害敏感受体的可能性,确定地块土壤和地下水污染物的主要暴露途径和暴露评估模型,确定暴露模型的参数取值,计算敏感人群对土壤和地下水中污染物的暴露量。

6.1 暴露情景

暴露情景是指特定土地利用方式下,地块污染物经由不同暴露路径迁移和到达受体人群的情况。

(1) 规划情景下的暴露情景分析

本地块用地类型未来维持工业用地,参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018),GB50137规定的城市建设用地中的工业用地(M)属于第二类用地,本项目以二类用地情景评价。

(2) 敏感受体

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019),依据不同土地利用方式下人群的活动模式,规定了第二类用地方式(以工业用地为代表)和第一类用地方式(以住宅用地为代表)下的典型暴露情景。

本项目地块用地规划为工业用地,上述规划以第二类用地为主,其主要暴露人群为成人和儿童。

6.2 暴露途径

6.2.1 土壤中关注污染物暴露途径

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)中对土壤中污染物主要考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物共6种土壤污染物暴露途径。

地块后续开发可能涉及管控施工，下层土壤可能因开挖暴露于空气中。本报告从最大风险角度出发，土壤关注污染物考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物共 6 种全暴露途径下的风险，碘化物和氨氮计算时无相关参数，本次风险评估，碘化物以碘进行风险评估，氨氮以氨进行风险评估。

6.2.2 地下水中关注污染物暴露途径

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则（HJ 25.3-2019）》，地下水中污染物主要考虑吸入地下水室内、室外的气态污染物以及饮用地下水 3 种暴露途径。

7 毒性评估

风险评估工作中毒性评估主要分析污染物不同途径对人体健康的危害效应，主要包括致癌效应毒性参数、非致癌毒性参数和污染物对人体健康的危害机理和剂量-效应反应关系等，本次风险评估涉及到的污染物人体毒性数据的获取优先参考我国生态环境部颁布的《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）中给定的污染物的理化参数及毒性参数，该导则列出的部分污染物的理化参数及毒性参数主要参考数据库包括：

（1）I（IRIS）：美国环保局综合风险信息系统 USEPA, IntegratedRiskInformationSystem；

（2）P：美国环保局“临时性同行审定毒性数据”，TheProvisionalPeerReviewedToxicityValues；

（3）RSL：美国环保局“区域筛选值”，RegionalScreeningLevels总表污染物毒性数据；

（4）EPI：美国环保局“化学品性质参数估算工具包”，EstimationProgramInterfaceSuite；

（5）WATER9：美国环保局“废水处理模型”，thewastewatertreatmentmodel。

（6）美国九区环保局初始修复限值用户导则和技术文件（PRGs）。依据 HJ25.3-2019 中规定，附录中表格中未包含可参考以上数据库的最新更新版本获取其参数，因此本次风险评估中针对 HJ25.3-2019 导则中未包括的污染物，其理化参数及毒性参数主要通过参考以上数据库获取，同时参考几个目前国际上认可度较高、较权威的数据库：

（1）美国环保署综合风险信息系统（IRIS, Integratedriskinformationssystem）；

（2）美国风险评估信息系统（RAIS, RiskassessmentInformationSystem）；

(3) 美国 RBCA 软件数据库 (RBCA, Riskbasedcorrectiveaction) ;

(4) 世界卫生组织简明国际化学评估文件 (CICAD) ;

(5) 国际癌症研究机构 (IARC) ;

(6) 突发性污染事故中危险品档案库, 江苏省环境监测中心。

根据以上原则, 将本地块污染物理化性质、健康危害和毒性参数等整理汇总。

8 风险表征

风险表征是以地块危害识别、暴露评估和毒性评估的结果为依据,把风险发生概率和/或危害程度以一定的量化指标表示出来,从而确定人群暴露的危害度,主要工作内容包括:计算单一污染物某种暴露途径的致癌和非致癌危害商、单一污染物所有暴露途径的致癌和非致癌危害商。

8.1 风险表征技术要求

本次风险评价关注污染物在部分点位的检出值超过风险筛选值,因此选取这些点位关注污染物的最大浓度来计算风险值。

8.2 可接受风险水平

在风险表征的工作基础上,判断计算的污染地块健康风险是否超过可接受风险水平。如污染物的综合致癌风险是否高于 10^{-6} ,污染物的综合非致癌危害商是否高于 1。如污染地块风险评估结果未超过可接受风险,则结束风险评估工作。如污染地块风险评估结果超过可接受风险,则基于可接受的风险临界值(即单一污染物致癌风险 10^{-6} ;单一非致癌污染物风险 1),计算关注污染物基于地块所有可能暴露途径致癌风险的风险控制目标值和非致癌风险的风险控制目标值,并进行关键参数取值的敏感性分析。

本次风险评估可接受的风险水平定义为:单个污染物的致癌风险可接受水平规定为 10^{-6} ;单个污染物非致癌风险可接受水平规定为 1。

8.3 单一因子的致癌风险及非致癌危害商值

根据因子自身的物化毒理性质,具有致癌性或非致癌性,在不同的暴露途径下,因子会产生相应的致癌风险或非致癌危害商。对关注污染物进行风险及危害商计算。根据不同点位因子的实际浓度,计算出不同点位单一因子多暴露途径的累加风险值或危害商值,更好地判断因子在地块致癌风险或非致癌危害的分布情况。

8.3.1 单一因子致癌风险

对于单一因子，计算经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径致癌风险及单一土壤因子所有暴露途径致癌风险的公式，详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）。根据导则，风险水平设定为 $1E-06$ （即由于污染导致百万人增加一个致癌患者）作为可以接受的概率。

8.3.2 单一因子非致癌危害商值

对于单一因子，计算经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径非致癌危害商值及单一土壤因子所有途径非致癌危害商值的公式，详见《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）。选取 1 作为该场地的可接受的非致癌危害商值。

8.4 风险表征结果

8.4.1 土壤

第二类用地条件下，对本项目地块内土壤中潜在关注因子进行风险计算。其中，土壤关注污染物中 1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴乙烷和六价铬最高浓度值对应的致癌风险超过 $1E-06$ ；氯苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷最高浓度值对应的非致癌危害商超过 1。确定 1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,2-二溴乙烷和六价铬存在人体不可接受风险。

8.4.2 地下水

第二类用地条件下,对本项目地块内地下水中因子进行风险计算。

其中,地下水关注污染物 1,2-二氯乙烷最高浓度值对应的致癌风险超过 $1\text{E}-06$,地下水关注污染物中氯苯最高浓度值对应的致癌风险超过 1。由于关注因子石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)无暴露途径,因无法计算致癌风险/非致癌危害商,出于保守考虑将石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)选用《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》中规定的第二类用地地下水筛选值,因此本项目地块地下水中关注污染物 1,2-二氯乙烷、氯苯和石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)存在人体不可接受风险。

8.5.3 本项目不确定性分析

由于主客观原因,风险评价过程中不可避免存在诸多不确定性。充分分析风险评价各个阶段可能的不确定性因素,有利于科学认识 and 对待风险评价结果的相对性,从而制定行之有效的污染防治对策。以下对本次影响健康风险评估的主要因素做概要分析:

(1)数据收集和分析阶段:本次采用原调查土壤理化性质参数取平均值进行计算。由于各个区域土壤分布的不均一性,土壤理化参数存在差异,对最终的计算结果会有一定的影响。

(2)概念模型参数选择:根据我国导则,室内挥发物扩散模型未考虑室内外压差;受目前技术水平限制,建筑物特征参数、空气特征参数未获取实际建筑物相关参数,采取导则的默认值。

(3)风险表征阶段:前面各个阶段的不确定性将集中体现在风险结果上,导致风险结果的不确定性。针对这些不确定性,完善过程中研究和制定适合中国国情的暴露情景,以及完善模型场地参数的获取,将是有效的针对手段。

9 风险控制值

本次风险评估工作对前期土壤污染状况调查中确定的土壤和地下水关注污染物进行危害识别,基于保守考虑,对地块规划用地方式下,对地块内土壤关注污染物进行了风险评估。根据风险评估结果,二类用地方式下,地块内土壤中致癌风险超过可接受风险水平 10^{-6} 或者非致癌危害商大于1的污染物有7种,为1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴乙烷、六价铬、氯苯;地块内地下水中致癌风险超过可接受风险水平 10^{-6} 或者非致癌危害商大于1的污染物有2种,为1,2-二氯乙烷和氯苯,由于关注因子石油烃($C_{10}-C_{40}$)无暴露途径,因无法计算致癌风险/非致癌危害商,出于保守考虑将石油烃($C_{10}-C_{40}$)选用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》中规定的第二类用地地下水筛选值。说明地块土壤中污染物风险值超过可接受风险水平,地下水中污染物风险值超过可接受风险水平,并计算得出以上各污染物风险控制值。

10 修复目标值及修复范围

10.1 修复目标值的确定

根据导则要求和项目实际情况，本项目地块土壤修复目标值设置原则为：

GB36600-2018 中有标准的选用 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值标准，没有标准的选用导则计算风险控制值。

根据导则要求和项目实际情况，本项目地块地下水修复目标值设置原则为：

本项目优先选择导则计算风险控制值作为地下水建议修复目标值。

10.2 修复范围确定

10.2.1 土壤修复范围

(1) 土壤修复深度划分

将超过土壤修复目标值的点位进行污染深度划分，共划分 6 层。

(2) 土壤修复范围汇总

结合地块调查点位分布、污染范围空间拟合范围，保障地块修复工程的可实施性，以地块边界范围内污染点位周边未超标的最邻近点位作为修复范围边界，据此划定第二类用地方式下地块内土壤污染推荐修复区域。

本次修复范围确定主要依据国家风险评估和修复相关政策和技术导则要求，结合地块实际情况，确定修复范围划定原则：

(1) 地块修复的目标是保障人体健康，使得地块环境中污染物的风险水平降低到可接受的水平。因此对于污染土壤，污染物含量大于或等于修复目标值的污染土壤需要进行修复。

(2) 目前污染土壤修复范围的统计常用的方法插值法、泰森多边形方法和污染物点位周边非超标点位相连的方法。

结合本项目调查实际情况，地块污染区域土壤采样点分布密集，

且考虑到土壤本身的不均质性等特性，以**污染物点位周边非超标点位作为修复边界**是较为合理的土壤修复范围统计方法，本次采用该方法进行统计，同时估测污染物的修复范围时考虑修复施工的可操作性，本次修复范围包含土壤污染因子空间拟合范围，同时将土壤污染物含量占标率较高的高风险点位纳入修复范围。

(3) 在垂直方向上，确定土壤的修复深度时，以超标点位所在层次为修复对象，上下均以未超标点所在深度作为垂直方向上的上下边缘，其中上层存在一直超标情况时，以地表作为修复上边缘；当污染土壤存在变层时，分别考虑不同层次间污染分布情况确定，当污染均分布在一层时，以该层下端未超标点深度作为修复深度的下边缘，本次土壤采样深度最深污染至 18.0 m，本次土壤采样底部样品均达标。

本地块内修复深度最大为 19.5 m，修复土方量=各修复区域面积×土层厚度，修复土方量总计为 42816m³。

10.2.2 地下水修复范围

10.2.2.1 地下水潜水超修复目标值因子污染范围

本项目地块土壤污染状况调查中地下水潜水样品检出因子氯苯、1,2-二氯乙烷、石油烃（C₁₀-C₄₀）超过修复目标值，通过克里金插值法绘制以上污染物超标范围。

地下水潜水修复目标污染物氯苯、1,2-二氯乙烷、石油烃（C₁₀-C₄₀）根据克里金法匡算出的污染范围经过叠加后，得到地下水修复范围，为方便后期修复工程实施，对叠加的地下水潜水修复范围进行了圆整处理，形成了不规则多边形包含模拟出的地下水潜水修复范围，本次地下水潜水层修复范围为 5451m²。本项目地块潜水层地下水需修复的理论面积为 5451m²，修复体量为 5094m³。

10.3.2.2 地下水承压水超修复目标值因子污染范围

本项目地块土壤污染状况调查中地下水承压水样品检出因子氯苯、1,2-二氯乙烷、石油烃（C₁₀-C₄₀）超过修复目标值，通过克里金插值法绘制以上污染物超标范围。

地下水承压水修复目标污染物氯苯、1,2-二氯乙烷、石油烃（C₁₀-C₄₀）根据克里金法匡算出的污染范围经过叠加后，得到地下水承压水修复范围，为方便后期修复工程实施，对叠加的地下水承压水修复范围进行了圆整处理，形成了不规则多边形包含模拟出的地下水承压水修复范围，本次地下水承压水层修复范围为 7283m²。由表 10.3-6 知，本项目地块，承压水层地下水需修复的理论面积为 7283m²，修复体量为 19249m³。

11 修复与管控技术建议

11.1 修复与管控技术建议原则

污染地块修复技术路线的确定，需要综合考虑场地实际状况、业主要求、开发利用规划、成本以及技术成熟度等因素，并需要对不同性质的土壤确定不同的处理方式，以达到安全、彻底和高效地修复污染地块的目标。

11.1.1 技术成熟性原则

目前，国内外有多种污染地块修复技术，有些技术已经成熟，有些还在研究试验阶段。为了保证该场地修复顺利完成，本报告推荐采用成熟可靠的修复技术，避免采用处于研究初期或中试阶段的技术。

11.1.2 时间合理性原则

在保证处置、修复效果达标的前提下，为降低过程中的潜在环境风险，早日进行后续开发利用，需尽快完成该地块污染土壤的修复，选择修复时间短的处置方式和修复技术。

11.1.3 费用经济性原则

制定方案将结合场地中的污染物特性，将尽可能选择经济可行的处置方案和修复技术，既满足修复或安全处置的要求，又尽量削减不必要的费用。

11.1.4 过程环保性原则

工程实施过程中要严格控制污染物对周围环境的影响，做好工程实施过程中的各项环境保护措施，如防尘，防噪声，防二次污染，防臭味等，将对周围居民的影响降到最低。各种污染物排放必须符合国家标准。

11.1.5 效果达标性原则

地块中各目标污染物的修复结果要达到预期目标，地块土壤修复或处理处置的最终目标必须满足今后的土地规划和开发标准，确保环境安全及居民健康。

11.2 修复管控建议

11.2.1 修复及管控思路建议

本项目地块用地类型未来维持工业用地，地块后续暂不进行开发，结合土壤及地下水修复范围可知，修复的大部分区域和污染较重的区域均位于地块内南侧，根据规划用途综合考虑修复及管控技术的成熟性、时间合理性、费用经济性、过程环保性和效果达标性，建议将地块进行风险管控。

因此需进行管控的面积为 17042m²，管控线周长为 564m，管控深度为 21.5m（根据水文地质调查报告可知，21.5m 包含了潜水层及第一层承压水层，阻隔深入隔水层底板约 2m，该区域的渗透性较低，能有效阻隔与下层第二层承压水层的水力联系）。

11.2.2 修复及管控目标建议

11.2.2.1 土壤及地下水管控目标

为了判断目标污染物在采取风险管控后是否对周边土壤、地下水和地表水环境产生影响，风险管控后管控区域外围土壤中污染因子：1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,2-二溴乙烷和六价铬及地下水中污染因子：1,2-二氯乙烷、氯苯和石油烃(C₁₀-C₄₀)通过监测风险管控措施，管控区域外围的土壤和地下水中污染物浓度持续下降，污染扩散得到控制作为风险管控目标。

11.2.2.2 NAPLs 修复目标

本项目管控区内存在 NAPLs 项，主要修复目标因子为甲苯、氯苯、1,4-二氯苯和 1,2-二氯乙烷，当污染物在地下水中的浓度超过该污染物在水中溶解度的 5%时，判断有 NAPLs 存在。管控范围内存在 NAPLs 时在地块管控期间进行地下水水力控制工作，监测目标因子浓度持续下降，确保污染源得到削减；管控范围外存在 NAPLs 时主要以长期监测为主，观察目标因子含量是否逐步下降。

11.2.3 修复及管控要求

本项目修复及管控主要参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2—2019）、《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5—2019）、《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6）、《建设用地土壤污染风险管控技术规范》（DB32/T 4441-2023）、《建设用地地下水污染修复和风险管控技术导则》（DB32/T 4611-2023）施行。

11.3 pH 异常点位监管建议

点位 S21、S19 位于修复范围外（水平方向上位于修复区域内，但垂直方向上不在修复埋深范围内），若该区域下层土壤进行修复时，该部分土壤需要外运时，需进行预处理，降低该 pH 值，不能用于对 pH 敏感的用途。

12 结论与建议

12.1 结论

(1) 第二类规划用地情景下, 将地块内超标污染物及没有标准的因子作为关注污染物。土壤中地块内关注因子考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物共 6 种土壤污染物的全暴露途径; 地下水中关注因子主要考虑吸入室内空气中来自地下水的气态污染物、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物和批复接触地下水 3 种暴露途径。

根据建立的暴露概念模型及确定途径和参数, 本着从严原则, 在第二类用地方式下, 分别计算风险评估关注污染物的最大检出浓度对人体健康产生的致癌风险和危害商, 地块内土壤中致癌风险超过可接受风险水平 10^{-6} 或者非致癌危害商大于 1 的污染物有 7 种, 为 1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,2-二溴乙烷和六价铬; 地块内地下水中致癌风险超过可接受风险水平 10^{-6} 或者非致癌危害商大于 1 的污染物有 2 种, 为氯苯和 1,2-二氯乙烷。由于石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 无暴露途径, 无法计算风险控制值, 出于保守考虑将石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 作为修复目标因子, 选用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定 (试行)》中规定的第二类用地地下水筛选值, 因此本项目地块地下水确定的修复目标污染物为 1,2-二氯乙烷、氯苯、石油烃 ($C_{10}-C_{40}$)。

(2) 根据风险评估结果, 二类用地方式下, 本项目地块土壤中需修复污染物包括 1,4-二氯苯 (修复目标值: 20 mg/kg)、苯 (修复目标值: 4 mg/kg)、1,2-二氯乙烷 (修复目标值: 5 mg/kg)、1,2,3-三氯丙烷 (修复目标值: 0.5 mg/kg)、氯苯 (修复目标值: 270 mg/kg)、

1,2-二溴乙烷（修复目标值：0.24 mg/kg）和六价铬（修复目标值：5.7 mg/kg）；本项目地块地下水中需修复污染物 1,2-二氯乙烷（修复目标值：3.8mg/l）、氯苯（修复目标值：281mg/l）和石油烃（C₁₀-C₄₀）（修复目标值：1.2mg/l）。

（3）土壤修复面积总计为 5819 m²，土壤修复方量总计为 42816 m³；潜水层地下水需修复的理论面积为 5451m²，修复体量为 5094m³，承压水层地下水需修复的理论面积为 7283m²，修复体量为 19249m³。

12.2 地块修复与管控建议

（1）土壤和地下水修复与管控建议

根据本地块土壤和地下水污染特征，地块内的土壤及地下水污染较重建议进行风险管控处置，部分区域地下水中存在 NAPLs 项需在地块管控期间进行地下水水力控制。

（2）编制污染地块风险管控工程方案

地块土壤中 1,4-二氯苯、苯、1,2-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,2-二溴乙烷和六价铬及地块地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）、氯苯和 1,2-二氯乙烷人体健康风险不可接受，需开展后续风险管控工作，土地使用权人应当按照国家有关环境标准和技术规范，编制污染地块风险管控工程方案。

（3）加强施工期间管理

本项目地块内地下水污染程度较高，人体健康风险不可接受。在后续地块风险管控过程中，污染土壤会进行管控处理，污染源得到管控，周边地下水污染物浓度会进一步降低。考虑到污染物在地下水中的迁移扩散可能对周边产生一定影响，应严格管理地块内的废水包括止水帷幕泥浆水、清洗废水以及场地内其它废水等，防止废水未经处理直接进入地表土壤环境，导致土壤二次污染，应对地下水进行专门的收集并送至污水处理厂进行处理，现场工作的各个环节均需做好人员防护，防止皮肤接触、口、鼻吸入等意外发生。施工过程中可能会

存在土壤污染物或潜水污染物的下渗风险，因此，需加强对本项目区域潜水及承压水的管控，在地块土壤和地下水风险管控过程中，对潜水及承压水进行定期监测。

在地块风险管控完成前禁止从事与地块土壤污染状况管理无关的其他活动。后期修复治理时，应注意防范风险管控时期的二次污染。