

南京市江宁区将军大道 718 号、金鑫中路  
以北、金鑫路以西、童桥路以南（原南京  
中锺科技有限责任公司）地块  
土壤污染状况调查报告

委托单位：南京中锺科技有限责任公司

调查单位：江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属

华东地质勘查局八一〇队）

二〇二一年九月 南京



**项目名称：**南京市江宁区将军大道 718 号、金鑫中路以北、金鑫路以西、童桥路以南（原南京中锺科技有限责任公司）地块土壤污染状况调查报告

**委托单位：**南京中锺科技有限责任公司

**编制单位：**江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）



分工	姓名	专业职称	身份证号	联系电话	签名
项目负责人	肖壮	高级工程师	210727198204170612	13405849664	肖壮
报告审核人	舒茂	高级工程师	341181198111180016	15205197668	舒茂
现场踏勘 人员访谈 资料分析	倪俊	高级工程师	360312198203292032	13645177798	倪俊
	李程飞	工程师	420921198706243844	18761884794	李程飞
整理与分析	王云亮	高级工程师	220106198403028018	15952008093	王云亮
报告编制	肖壮	高级工程师	210727198204170612	13405849664	肖壮
备注	该报告于5月28日经过公司内部组织的审核				舒茂



**【企业目标】铸诚信品牌，立百年基业**  
**【发展理念】改革焕发生机，拼搏缔造成就**



江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）

地址：江苏省南京市栖霞区栖霞街 134-1 号、江苏省南京市秦淮区光华路 102 号华鑫大厦

电话：025-84688802

## 目录

<b>1</b>	<b>摘要 .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>地块概况 .....</b>	<b>4</b>
2.1	地块位置、面积、现状用途和规划用途.....	4
2.2	调查地块及周边区域的地形、地貌、地质和土壤类型.....	9
2.3	历史用途变迁情况.....	13
2.4	潜在污染源简介.....	14
<b>3</b>	<b>第一阶段调查（污染识别） .....</b>	<b>17</b>
3.1	历史资料收集.....	17
3.2	现场踏勘.....	68
3.3	地块现状环境描述.....	70
3.4	现场踏勘小结.....	101
3.5	人员访谈.....	104
<b>4</b>	<b>第一阶段调查分析与结论 .....</b>	<b>114</b>
4.1	调查资料关联性分析.....	114
4.2	调查结论：是否存在确定的、可造成土壤污染的来源.....	119
<b>5</b>	<b>第二阶段调查（初步采样分析） .....</b>	<b>120</b>
5.1	工作计划.....	120
5.2	现场采样和实验室分析.....	141
5.3	结果和评价.....	171
5.4	检测结果分析.....	174
5.5	结果分析与评价.....	191
5.6	地块初步调查结果.....	195
<b>6</b>	<b>第二阶段调查（详细采样分析） .....</b>	<b>196</b>
6.1	工作计划.....	196
6.2	现场采样和实验室分析.....	205
6.3	结果和评价.....	226
6.4	结果分析与评价.....	228

---

<b>7</b>	<b>第二阶段调查（详细调查补充采样分析） .....</b>	<b>231</b>
7.1	工作计划.....	231
7.2	现场采样和实验室分析.....	245
7.3	质量保证和质量控制.....	256
7.4	结果和评价.....	259
<b>8</b>	<b>结论和建议 .....</b>	<b>290</b>
8.1	地块调查结果.....	290
8.2	相关建议.....	291
<b>9</b>	<b>附件 .....</b>	<b>293</b>

## 附图目录

图 2-1	地块地理位置 .....	4
图 2-2	南京市全口径涉重金属重点行业企业清单（部分） .....	5
图 2-3	中锺地块调查红线范围 .....	6
图 2-4	南京江宁东善桥地区控制性详细规划 .....	9
图 2-5	海拔剖面图（Google Earth Pro） .....	9
图 2-6	工程地质剖面图 .....	11
图 3-1	关于地块内平面布置图予以确认 .....	18
图 3-5	二氧化锺生产工艺流程图 .....	36
图 3-6	还原锺工艺流程图 .....	37
图 3-7	高纯锺锭生产工艺流程图 .....	38
图 3-8	红外锺片生产工艺流程图 .....	39
图 3-9	镓镁合金生产工艺流程图 .....	40
图 3-10	铟镁合金生产工艺流程图 .....	40
图 3-11	铟锡合金生产工艺流程图 .....	41
图 3-12	4N 镓生产工艺流程图 .....	41
图 3-13	氧化镓生产工艺流程图 .....	42
图 3-14	金属镓生产工艺流程图 .....	43
图 3-15	高纯度镓生产工艺流程图 .....	44
图 3-16	有机锺生产工艺 .....	46
图 3-17	污水处理区及管网、堆场、罐区分布位置图 .....	48
图 3-18	全厂废水分质处理示意图 .....	49
图 3-19	污水处理区放大示意图（对应图 2.1.2-15 红色区域） .....	49
图 3-20	生产区域与生活办公区域分布图 .....	52
图 3-21	地块周边 500m 范围内环境概况图 .....	70
图 3-22	土壤现场快筛点位图 .....	95
图 3-23	砷快筛点位超标情况 .....	103

图 5-1	初步采样调查土壤（地下水）采样点位图 .....	127
图 5-2	2021 年 1 月 30 日地块潜水等水位线图 .....	128
图 5-3	初步采样调查地下水监测井点位图 .....	129
图 5-4	对照点位位置图 .....	131
图 5-5	EProbe 2000+ QY-100L .....	142
图 5-6	取土示意图 .....	143
图 5-7	井管螺纹连接 .....	147
图 5-8	地下水建井示意图 .....	148
图 5-9	滤料填充 .....	149
图 5-10	现场快筛场景 .....	154
图 5-11	快筛结果表 .....	154
图 5-12	初步采样调查土壤 As 点位统计分布图（以控制性规划为底图） .....	178
图 5-13	初步采样调查地下水超标点位分布图（以控制性规划为底图） .....	189
图 6-1	详细采样调查土壤点位布置图 .....	199
图 6-2	详细采样调查地下水监测井平面布置图 .....	200
图 6-3	EProbe 2000+ QY-100L .....	206
图 6-4	取土示意图 .....	207
图 6-5	井管螺纹连接 .....	211
图 6-6	滤料填充 .....	212
图 6-7	快筛结果表 .....	217
图 6-8	详细采样调查土壤最大值分布情况 .....	227
图 7-1	详细调查补充采样工作快筛点位位置 .....	234
图 7-2	详细调查补充采样调查土壤点位布置图 .....	241
图 7-3	详细调查补充采样调查地下水点位布置图 .....	242
图 7-4	地块内土壤 As 超第二类用地筛选值点位分布图 .....	263
图 7-5	地块内土壤 As 超第二类用地管控点位分布图 .....	264
图 7-6	详细补充采样调查地下水 As、Mn、氨氮超标点位分布图（以控制性规划为底图） .....	268

---

图 7-7	地块内半地下设施周围施工点位图 .....	270
图 7-8	地块内半地下设施周围施工点位图 .....	271
图 7-9	地块内半地下设施周围施工点位图 .....	272
图 7-10	生活污水处理池土壤砷统计图 .....	273
图 7-11	盐酸储罐周围施工点位检测数据统计图 .....	274
图 7-12	生活污水处理池周围施工点位检测数据统计图 .....	275
图 7-13	一车间预处理区+砷渣池周围施工点检测数据统计图 .....	276
图 7-14	车间废水处理南区周围施工点位检测数据统计图 .....	277
图 7-15	车间废水处理北区周围施工点位检测数据统计图 .....	278
图 7-16	三友粗钢半地下设施周围施工点检测数据统计图 .....	279
图 7-17	金美镓半地下设施周围施工点位检测数据统计图 .....	280
图 7-18	地块范围内 0-0.5m 土壤砷污染范围 .....	281
图 7-19	地块范围内 0.5-2.0m 土壤砷污染范围 .....	282
图 7-20	地块范围内地下水砷超IV类标准范围 .....	283
图 7-21	地块范围内地下水锰超IV类标准范围 .....	284
图 7-22	地块范围内地下水氨氮超IV类标准范围 .....	285
图 7-23	地块范围内土壤砷径向分布图 .....	286

## 附表目录

表 2-1	中锺地块拐点坐标 .....	7
表 3-1	用地历史资料 .....	17
表 3-2	中锺地块历史变迁过程 .....	19
表 3-3	危险废物现场处置情况确认及相关公示 .....	27
表 3-4	ICP-MS 取样结果汇总表 .....	31
表 3-5	中锺科技有限责任公司主要原辅料统计表 .....	32
表 3-6	南京金美镓业有限公司原辅料组成统计表 .....	33
表 3-7	南京向康技术开发有限公司原辅料组成统计表 .....	34
表 3-8	三友电子材料有限公司原辅料组成统计表 .....	34
表 3-9	南京晨虹氢业有限公司原辅料组成统计表 .....	34
表 3-10	中锺厂区废气产生排放情况 .....	53
表 3-11	中锺厂区废水产生排放情况 .....	55
表 3-24	锺、铟、镓、镁 MSDS 表 .....	66
表 3-25	世界卫生组织关于化学品急性毒性分级标准 .....	66
表 3-26	地块周边概况 .....	69
表 3-27	中锺地块现状情况 .....	71
表 3-28	现场快筛点位一览表 .....	96
表 3-29	现场快筛照片 .....	98
表 3-30	现场快速检测记录汇总表（2021.1.23） .....	99
表 3-31	土壤砷快筛超标情况统计 .....	102
表 3-32	人员访谈记录汇总表 .....	105
表 4-1	资料收集、现场踏勘、人员访谈分析表 .....	114
表 4-2	调查资料可信度分析 .....	116
表 5-1	初步采样调查土壤（地下水）采样点及对照点点位汇总表 .....	122
表 5-2	初步采样调查地下水监测井汇总表 .....	130
表 5-3	对照点信息 .....	132
表 5-4	土壤和地下水监测内容 .....	134

表 5-5	初步采样调查土壤检测分析方法明细汇总表 .....	136
表 5-6	初步采样调查地下水检测分析方法明细汇总表 .....	138
表 5-7	现场测绘照汇总表 .....	141
表 5-8	现场采样情况 .....	143
表 5-9	土壤采样工作安排 .....	146
表 5-10	地下水洗井、测参数、取样现场过程照片 .....	151
表 5-11	地下水采样工作安排 .....	152
表 5-12	初步采样调查土壤送检计划明细表 .....	156
表 5-13	土壤风险筛选值 .....	171
表 5-14	地下水质量标准 .....	173
表 5-15	未来规划为道路、绿化、居住用地检测结果汇总 .....	175
表 5-16	未来规划为第一类用地土壤 As 检测结果汇总表 .....	179
表 5-17	未来规划为一类工业用地检测结果汇总 .....	181
表 5-18	超标点位信息汇总 .....	183
表 5-19	初步采样调查 GW01-GW07 重金属和无机物检测汇总表 .....	186
表 5-20	初步采样调查 GW01-GW07 挥发性有机物检测汇总表 .....	187
表 5-21	初步采样调查 GW01-GW07 半挥发性有机物检测汇总表 单位: $\mu\text{g/L}$ .....	188
表 5-22	地块土壤对照点检出情况汇总表 单位: $\text{mg/kg}$ .....	190
表 5-23	地块内地下水与对照点对比情况表 .....	191
表 5-24	S3-1 土壤现场质量控制平行样品检测相对偏差一览表 .....	193
表 5-25	初调土壤质控总表（部分） .....	194
表 6-1	详细调查土壤监测点位布置信息表 .....	198
表 6-2	地下水监测点位信息表 .....	201
表 6-3	初步采样调查土壤超标点位汇总表 .....	202
表 6-4	初步采样调查地下水超标点位汇总表 .....	203
表 6-5	详细采样调查土壤检测分析方法明细汇总表 .....	204
表 6-6	详细采样调查地下水检测分析方法明细汇总表 .....	204

表 6-7	现场 RTK 点位定测 .....	205
表 6-8	现场采样过程照片 .....	207
表 6-9	土壤采样工作安排 .....	210
表 6-10	地下水洗井、测参数、取样现场过程照片 .....	214
表 6-11	地下水采样工作安排 .....	216
表 6-12	现场快筛场景 .....	217
表 6-13	详细采样调查土壤送检计划明细表 .....	219
表 6-14	详细采样调查地下水送检计划明细表 .....	222
表 6-15	详细采样调查土壤检测结果汇总表 .....	226
表 6-16	详细采样调查 W1-W7 检测汇总表 .....	228
表 6-17	T17-4 土壤现场质量控制平行样品检测相对偏差一览表 .....	229
表 6-18	详细采样调查土壤质控总表 .....	230
表 7-1	初步和详细采样土壤超标及较大值汇总表 .....	231
表 7-2	初步和详细采样地下水超标及较大值汇总表 .....	232
表 7-3	地块内污水处理区域土壤现场快筛统计表 .....	233
表 7-4	详细调查补充采样调查土壤采样点汇总表 .....	235
表 7-5	详细调查补充采样调查地下水监测井汇总表 .....	240
表 7-6	详细调查补充采样调查土壤检测分析方法明细汇总表 .....	243
表 7-7	详细调查补充采样调查地下水检测分析方法明细汇总表 .....	244
表 7-8	详细调查补充采样调查土壤送检计划明细表 .....	246
表 7-9	详细调查补充采样调查地下水送检计划明细表 .....	255
表 7-10	地下水质量标准 .....	259
表 7-11	详细调查补充采样调查土壤检测结果汇总表 .....	260
表 7-12	土壤中砷超第二类用地筛选值点位汇总表 .....	261
表 7-13	土壤中砷超第二类用地管控值点位汇总表 .....	262
表 7-14	详细调查补充采样调查 JW01-JW07 检测汇总表 .....	266
表 7-15	地块内污染土壤量统计表 .....	282
表 7-16	地块内污染土壤量统计表 .....	283

表 7-17	地块内地下水 As 超IV类标准统计表.....	284
表 7-18	地块内地下水 Mn 超IV类标准统计表.....	284
表 7-19	地块内氨氮超IV类标准地下水统计表 .....	285
表 7-20	土壤砷径向统计说明表 .....	286
表 7-21	AS77-3 土壤现场质量控制平行样品检测相对偏差一览表.....	287
表 7-22	详细补充采样调查土壤质控总表 .....	288

## 1 摘要

根据 2019 年 1 月 1 日施行的《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查；第六十七条规定土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。2021 年 1 月，江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）受南京中锺科技有限责任公司的委托，对南京市江宁区将军大道 718 号、金鑫中路以北、金鑫路以西、童桥路以南（原南京中锺科技有限责任公司）地块（简称“中锺地块”）开展土壤污染状况调查工作。

中锺地块位于南京市江宁开发区将军大道 718 号，新丰村行政区内。地块东临宁宣高速，西临将军大道，南临正方中路，北临秣周路，厂区中心坐标为东经 118°48'18.63"，北纬 31°51'19.71"，占地面积为 95822.90m<sup>2</sup>，约合 147 亩。本次调查通过收集《南京中锺科技有限责任公司历史沿革相关资料》、《征地补偿安置协议书》、《南京中锺科技有限责任公司突发环境事件风险评估报告》、《南京中锺科技股份有限公司 6 万片/年太阳能用锺单晶片技改项目环境影响报告书》等资料和历史影像资料表明，中锺地块历史为荒地和农田，原南京中锺科技股份有限公司于 1960 年入驻中锺地块；根据拆迁协议及历史沿革相关资料知，2000~2003 年间，南京金美镓业有限公司、南京向康技术开发有限公司、南京晨虹氢业有限公司及南京三友电子材料公司 4 家企业先后成立并在该地块内进行生产活动，4 家企业与中锺科技有限责任公司存在股权关系。2018 年南京中锺科技有限责任公司厂区被列为江宁区“四个一批”化工企业关停任务，全面停产并拆除了生产设备永久性关停，2019 年，为盘活资金，公司拟将该厂区全部拆除，并出售该地块；该地块未来规划为一类工业用地（M1）、少量防护绿地（G2）和道路与交通设施用地（S），南部后续将作为二类居住用地（R2）。

根据采样现场实际情况，初步采样调查阶段（初步调查采样，初步调查第一次补充采样及初步调查第二次补充采样），共布设土壤监测点位 79 个，其中在厂区内布设 74 个土壤采样点，编号 S1~S52，T13、T18、T20、T22、T23、T24、T25、T26、T27、T21、T28、T29、T30、T31、T32、T33、T34、T35、T36、T37、T41、T42，进入厂区道路点位 4 个，编号 DL1、DL2、T44、T45；厂区外对照点 1 个，本项目中土壤样品共送

检 325 个土样+36 个平行样，其中土壤样品砷、镉、铜、铅、镍、汞、氟化物、氨氮、锌、锰、锡、硼、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均有检出，六价铬、氰化物均未检出，大部分挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，氯仿、二氯甲烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、丙酮这些指标虽有检出，但远低于第二类用地筛选值。检出的因子中只有点位 S26、S27、S33、S51 中表层土壤砷超第二类用地筛选值，其中 S26（超二类筛选值 5.32 倍、超二类管控值 2.28 倍）、S27（超二类筛选值 2.15 倍）、S33（超二类筛选值 12.37 倍、超二类管控值 5.30 倍）、S51（超二类筛选值 1.14 倍）。综上，地块内该区域土壤中的无机物砷不符合未来地块开发土壤环境质量要求，地块土壤环境质量调查需进入详细采样调查阶段。

初步采样调查共计布设 7 口地下水监测井（GW01-GW07），1 口对照监测井（DZGW01）。送检样品 7 个，对照点样品 1 个。由地块内初步采样调查地下水检测结果知：地下水中 GW05 和 GW06 两个点位样品的一般化学指标氨氮分别为 44.7mg/L 和 14.4mg/L，分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV 标准 29.8 倍和 9.6 倍；一般化学指标锰分别为 9.64mg/L 和 1.64mg/L，分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV 标准 6.43 倍和 1.09 倍。地块内挥发性有机物、半挥发性有机物和氰化物均未检出，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）虽有检出，但远低于所选标准限值。

详细调查阶段详细采样调查阶段按照土壤采样点位数每 400m<sup>2</sup> 不少于 1 个，在超标点位附近布设 15 个土壤采样点，编号 T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8、T9、T10、T11、T12、T14、T15、T16、T17、T19，共送检 85 个+9 个平行样土壤样品中，砷、镉、铅、氨氮均有检出，上述样品所在区域未来规划为二类工业用地，上述土壤样品中砷、镉、铅均低于《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) 第二类用地筛选值。氨氮低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019) 推导的第二类用地风险控制值。其中，土壤砷检测最大值在点位 T7 污水处理区域，土壤镉检测最大值在 T10 一般固废、危废区域旁，土壤铅检测最大值在点位 T16 污水处理区域。

详细调查阶段采样调查旨在调查地块内地下水污染的整体情况。详细采样调查共计布设 7 口地下水监测井（W1-W7），送检样品 7 个+1 个平行样，检测项目：砷、铅、镉、氨氮，由地块内详细采样调查地下水检测结果知：地下水中点位 W5 样品的毒理学

指标砷、镉分别为 47.7 $\mu\text{g/L}$  和 5.5 $\mu\text{g/L}$ ，比对《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV 标准，较为接近。

详细调查补充采样阶段按 10\*10 的网度对污水处理区域开展现场快筛工作，共布设土壤监测点位 93 个，本地块按《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类和二类用地筛选值分别评价，污染因子砷最高含量为 842mg/kg，超筛选值 14.03 倍；土壤砷污染物在 0-0.5m 土层深度时，污染物集中分布在污水处理区、化工仓库两个区域，最大值可达 842mg/kg，超筛选值 14.03 倍；砷污染物在 0.5-2.0m 土层深度时，污染物集中分布在污水处理区、化工仓库两个区域，最大值可达 238mg/kg，超筛选值 3.96 倍；砷污染物在局部区域 2.0-3.0m 土层深度时，最大值仅为 58.7mg/kg。因此，砷污染物在垂直方向上，局部只需关注 2m 深度即可。

本地块估算砷污染土壤总面积约为 7203.24 m<sup>2</sup>；地块内 0-0.5m 土壤砷污染面积约为 6428.97 m<sup>2</sup>，估算修复体积为 3214.49m<sup>3</sup>；0.5-2.0m 土壤砷污染面积约为 2178.46m<sup>2</sup>，估算修复体积为 3267.68m<sup>3</sup>，总修复体积约为 6482.17 m<sup>3</sup>。

本地块地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准和《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）》（沪环土〔2020〕62 号）第二类用地筛选值。地下水中砷有 JW01、JW05、JW06 三个点位的样品分别为 258 $\mu\text{g/L}$ 、163 $\mu\text{g/L}$ 、773 $\mu\text{g/L}$ ，分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV 标准 5.16 倍、3.26 倍、15.46 倍。地下水中一般化学指标氨氮有点位 GW05、GW06、JW01、JW02、JW06 五个点位分别为 44.7mg/L、14.4mg/L、8.660 mg/L、6.340 mg/L、10.300 mg/L，分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV 标准 29.8 倍、9.6 倍、5.77 倍、4.23 倍、6.87 倍。地下水中锰有 GW05、GW06、JW02、JW03、JW04 五个点位分别为 9.64 mg/L、1.64 mg/L、16.9 mg/L、10.6 mg/L、9.53 mg/L 分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV 标准 6.43 倍、1.09 倍、11.27 倍、7.07 倍、6.35 倍。

总述，地块内地下水砷超 IV 类标准面积约为 5894.86m<sup>2</sup>，地块内地下水锰超 IV 类标准面积约为 19629.60m<sup>2</sup>，地块内地下水氨氮超 IV 类标准面积约为 10311.60m<sup>2</sup>。

中铭地块属于污染地块，该地块应以土壤砷为关注污染物，地下水中以砷、锰、氨氮为关注污染物，需开展下一阶段污染土壤风险评估工作。

## 2 地块概况

### 2.1 地块位置、面积、现状用途和规划用途

中锺地块位于南京市江宁开发区将军大道 718 号，新丰村行政区内。地块东临宁宣高速，西临将军大道，南临正方中路，北临秣周路，厂区中心坐标为东经  $118^{\circ}48'18.63''$ ，北纬  $31^{\circ}51'19.71''$ ，地块地理位置见图 2-1。

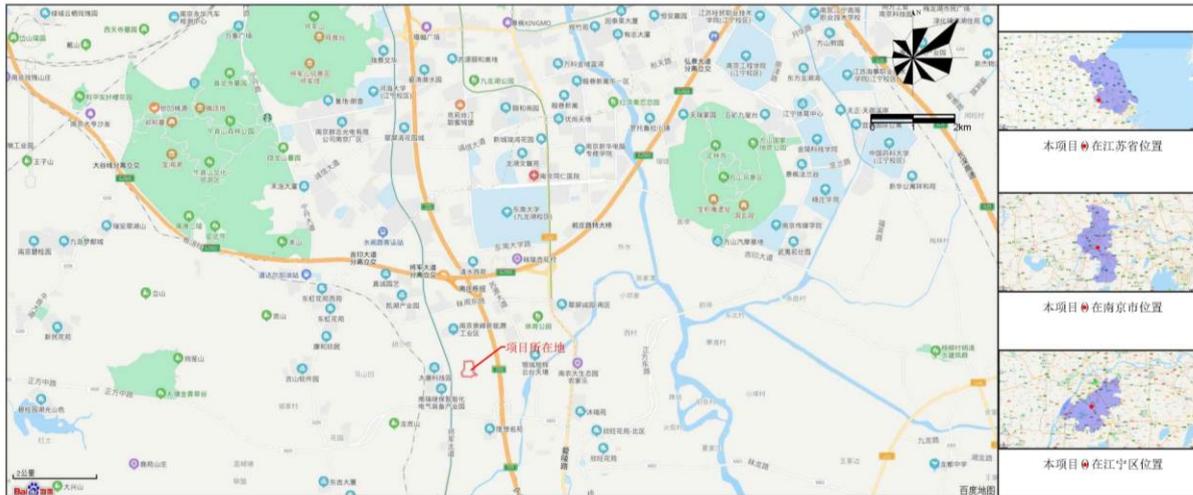


图 2-1 地块地理位置

根据拆迁协议及相关历史沿革资料知，2000~2003 年间，南京金美镓业有限公司、南京向康技术开发有限公司、南京晨虹氢业有限公司及南京三友电子材料公司 4 家企业先后成立并在该地块进行生产活动，4 家企业与中锺科技有限责任公司存在股权关系。厂区共占地面积约  $95822.90\text{m}^2$ ，其中南京中锺科技有限责任公司占地面积  $61452.83\text{m}^2$ ，南京金美镓业有限公司占地面积为  $5900.13\text{m}^2$ ，南京向康技术开发有限公司占地面积  $1186.33\text{m}^2$ ，南京晨虹氢业有限公司占地面积  $13290.99\text{m}^2$ ，南京三友电子材料公司占地面积  $4196.54\text{m}^2$ 。依据 2018 年南京市全口径涉重金属重点行业企业清单中，南京中锺科技有限责任公司和南京金美镓业有限公司属于重有色金属冶炼业，现状用途为工业用地；2021 年 01 月项目组进行了现场踏勘 2 次并结合前期资料，中锺地块内企业已全部停止生产并拆除，包括厂房、仓库及相关附属建筑物构筑物已全部拆除，仅有污水处理池、部分围墙、部分半地下设施暂时保留。



当前位置: 首页 > 专题专栏 > 污染源监管信息公开 > 污染防治 > 重金属污染防治

重金属污染防治

南京市全口径涉重金属重点行业企业清单

发表时间: 2018-12-29

南京市全口径涉重金属重点行业企业清单

序号	企业名称	辖区	经营地址	所属行业	备注
1	南京银茂铅锌矿业有限公司	栖霞区	南京市栖霞区栖霞街89号	铅锌矿采选业	在产
2	南京永磁化工厂	栖霞区	南京市栖霞区龙潭街道螺狮沟	电镀行业 (设置电镀车间企业)	关停
3	南京吉祥有色金属厂	栖霞区	南京市栖霞区神龙路24号	重有色金属冶炼	关停
4	南京三超新材料股份有限公司	江宁区	南京市江宁区淳化街道泽城路77号	电镀行业 (设置电镀车间企业)	在产
5	南京造币有限公司	江宁区	南京市江宁区东山街道天印大道919号	电镀行业 (设置电镀车间企业)	在产
6	南京宁容钢桶封闭器厂	江宁区	南京市江宁区谷里街道石坝社区	电镀行业 (设置电镀车间企业)	在产
7	中国航空工业集团公司金城南京机电液压工程研究中心	江宁区	南京市江宁开发区水阁路33号	电镀行业 (设置电镀车间企业)	在产
8	中国电子科技集团公司第五十五研究所	江宁区	南京市江宁开发区正方中路166号	电镀行业 (设置电镀车间企业)	在产
9	南京航鹏航空系统装备有限公司	江宁区	南京市江宁开发区苍穹路9号	电镀行业 (设置电镀车间企业)	在产
10	南京中锺科技股份有限公司	江宁区	南京市江宁区林陵街道将军大道718号	重有色金属冶炼业	关停
11	南京金美镓业有限公司	江宁区	南京市江宁区林陵街道将军大道718号	重有色金属冶炼业	关停

图 2-2 南京市全口径涉重金属重点行业企业清单（部分）

[http://hbj.nanjing.gov.cn/ztl/wryjgxxgk/wrfz/zjswrfk/201812/t20181229\\_1359245.html](http://hbj.nanjing.gov.cn/ztl/wryjgxxgk/wrfz/zjswrfk/201812/t20181229_1359245.html)

中锺地块红线范围图及拐点坐标见图 2-3 和表 2-1。



质含量 50~70%，填龄大于 10 年；

1-2，素填土：灰色，硬塑，以粉质粘土为主，夹碎石块，植物根茎及生活垃圾，硬质含量约占 30%，填龄大于 10 年；

3，粉质粘土：褐黄色，硬可塑，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，无夹杂物。

根据勘察结果，各层土分布基本均匀，工程性质与土性和状态相关。各岩土层分布特征及工程性质评价见表 2-3。

表 2-3 岩土层分布特征及工程性质评价表

层号	岩土层名称	分布状况	工程特性综合评价
1-1	杂填土	普遍分布	土质不均匀，中等透水，中等偏高压缩性，工程性质差
1-2	素填土	局部分布	土质较不均匀，弱透水，中等偏高压缩性，工程性质较差
3	粉质粘土	普遍分布	土质较均匀，不透水，中等压缩性，工程性质较好。

土层剖面图见图 2-6。

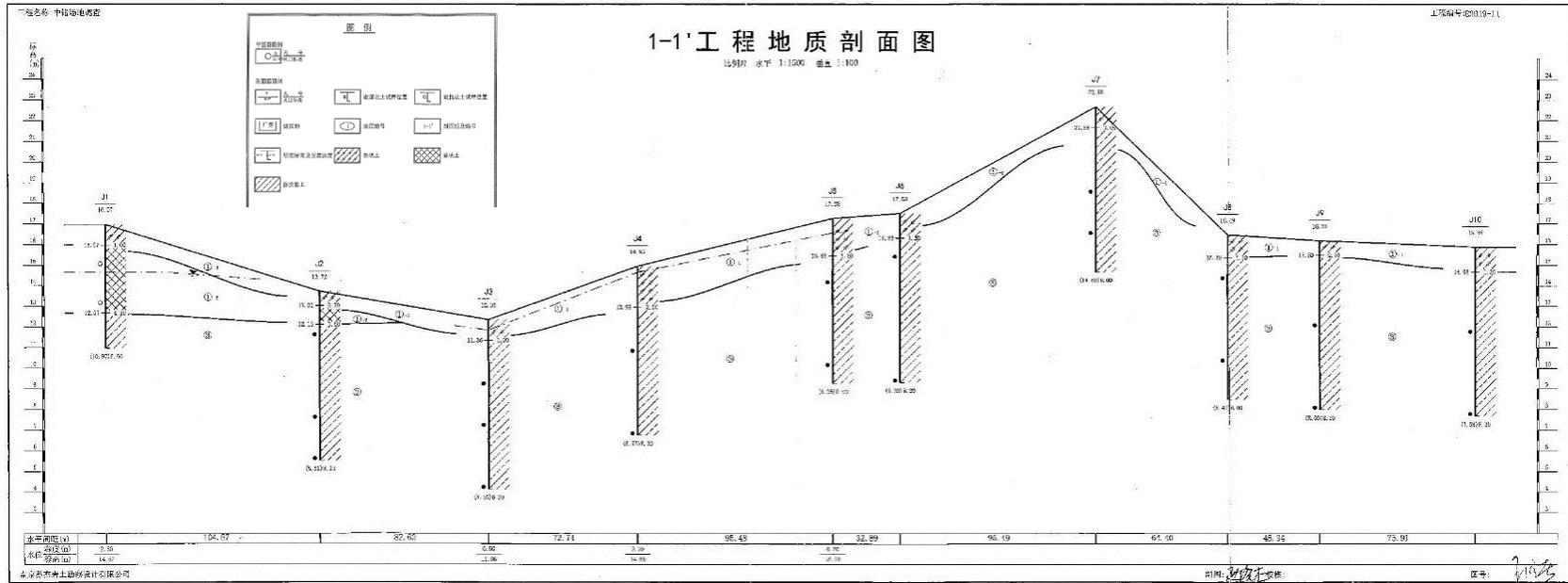


图 2-6 工程地质剖面图

本次调查中锺地块内无地表水，地块东侧、距离地块东边界约 1800m 处为云台山河。云台山河是秦淮河在江宁区的主要支流之一，全长 16.5km，流经横溪、禄口、秣陵 3 个街道。沿线保护面积 533.33hm<sup>2</sup>。云台山河主要在秣陵街道区域，河道周边多为低山、丘陵、平原，地形复杂（图 2-7）。

综上，本次调查工作将主要依据中锺及其他四家企业产品、原辅料、生产工艺以及产污环节，综合考虑运营期间可能产生的跑冒滴漏、污水处理设施的渗漏、可能泄漏物质的理化性质以及其进入环境后随着大气、水流的机械运动迁移也可随重力作用在土壤介质中迁移。

### 3 第一阶段调查（污染识别）

本项目组于 2021 年 01 月开始对调查地块进行第一阶段调查，调查按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）的要求，现场调查主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式，对地块的历史、现状和未来的使用情况以及与之相关的生产过程进行分析，识别潜在的地块污染状况、污染源和污染特征。

#### 3.1 历史资料收集

##### 3.1.1 用地历史资料

本次收集资料分别来源于环保资料、本地块工程勘查报告、网络公开信息等途径。具体见表 3-1。

表 3-1 用地历史资料

序号	资料信息	有/无	获得途径	备注
1	地块变迁资料			
1.1	用来辨识地块及其临近区域的开发及活动状况的卫星照片	有	Google Earth Pro 地球卫星影像、无人机拍摄	2003-2021 年
1.2	地块的土地使用和规划资料	有	原企业及相关部门收集	地块历史沿革和拆迁协议（见附件）
2	环保及水文地质资料			
2.1	南京中锺科技有限责任公司突发环境事件风险评估报告	有	原企业提供	见附件
2.2	南京中锺科技股份有限公司 6 万片/年太阳能用锺单晶片技改项目环境影响报告书	有	相关部门收集	-
2.3	地勘报告	有	委托方提供	原南京中锺科技有限责任公司水文地质和土壤理化性质调查报告（项目编号：E2019-11）
3	所在区域的自然和社会经济信息			
3.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	有	江宁区人民政府网站	<a href="http://www.jiangning.gov.cn/zjjn/">http://www.jiangning.gov.cn/zjjn/</a>
3.2	地块所在地的社会信息	有	江宁区人民政府网站	<a href="http://www.jiangning.gov.cn/zjjn/">http://www.jiangning.gov.cn/zjjn/</a>
3.3	土地的利用历史、现状	有	通过现场勘察、走访周边居民、原企业员工和收集历史沿革资料获得	地块历史沿革资料（见附件）
4	其他参考资料			
4.1	地块内其他企业相关记录	有	委托方提供	部分证明见拆除协议等
4.2	地块内危废处置合同及转移联单	有	委托方提供	见附件

## 7.4.3 结果分析与评价

### 7.4.3.1 土壤超标范围估算

污染土壤面积估算：本报告利用 ArcGis 软件估算污染土壤面积。

污染土壤深度估算：超筛选值土层的上层土壤和下层土壤的差。

污染土壤体积估算：本项目污染土壤体积按如下公示估算：

污染土壤体积 (m<sup>3</sup>) = 污染土壤面积 (m<sup>2</sup>) × (未超筛选值下层土壤埋深 - 未超筛选值土壤埋深 (m))。

经分析土壤检测报告数据，采用无污染点位连线的方法划定土壤污染范围。具体见图 7-18 和表 7-15、图 7-19 和表 7-16。

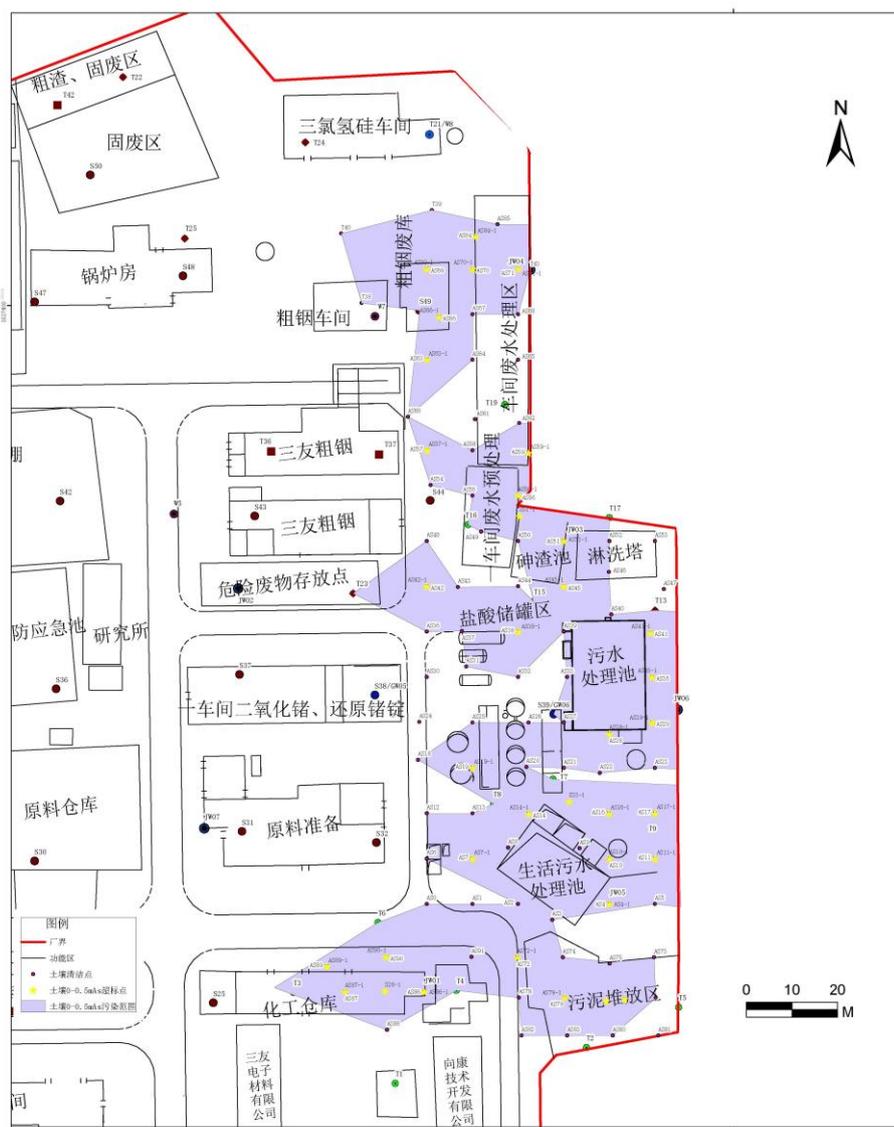


图 7-18 地块范围内 0-0.5m 土壤砷污染范围

表 7-15 地块内污染土壤量统计表

序号	污染深度 上限 (m)	污染深度 下限(m)	层厚 (m)	污染面积 (m <sup>2</sup> )
1	0	0.5	0.5	6428.97

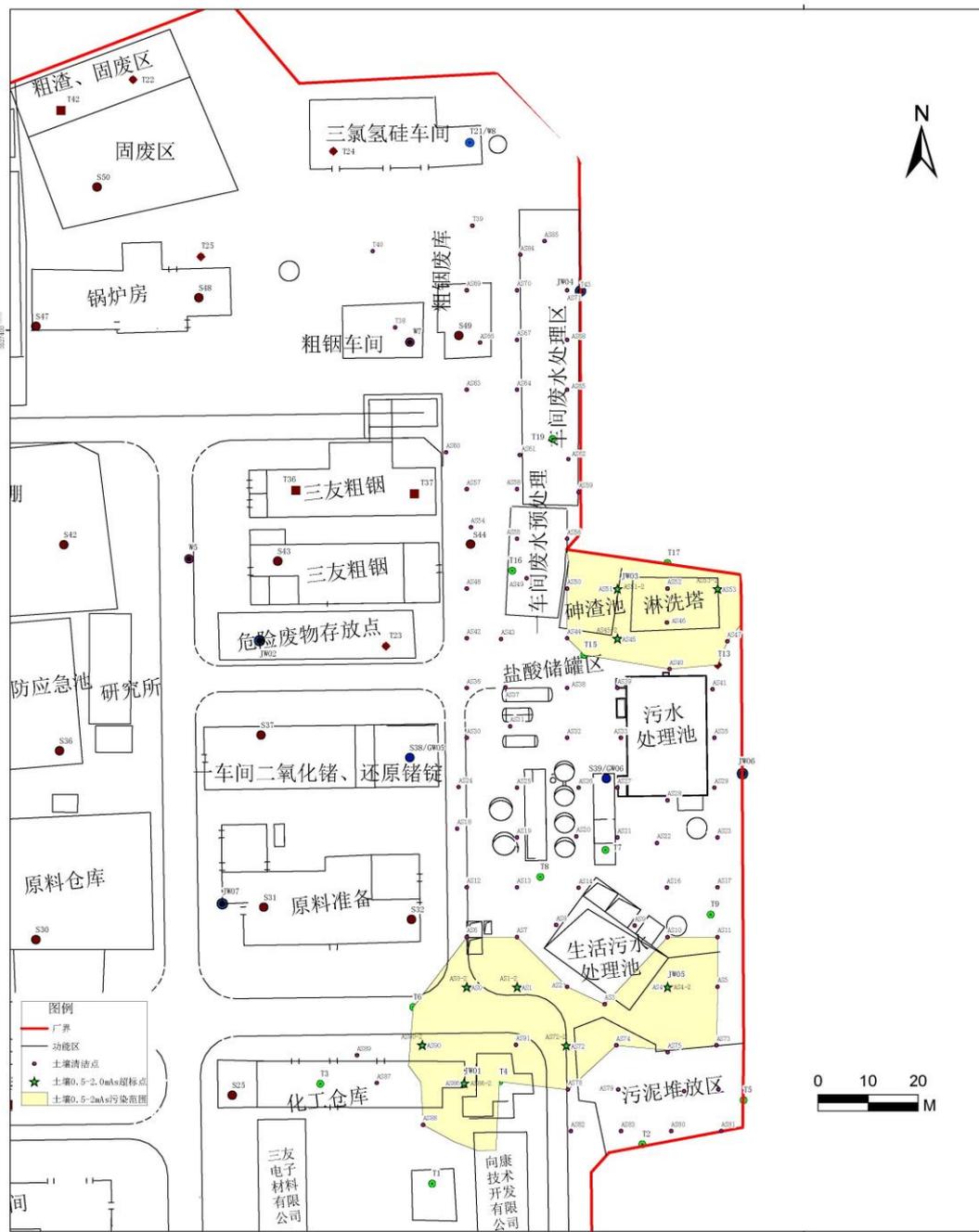


图 7-19 地块范围内 0.5-2.0m 土壤砷污染范围

表 7-16 地块内污染土壤量统计表

序号（与上图同）	污染深度 上限（m）	污染深度 下限(m)	层厚（m）	污染面积（m <sup>2</sup> ）
1	0.5	2.0	1.5	2178.46

本地块估算砷污染土壤总面积约为 7203.24 m<sup>2</sup>；地块内 0-0.5m 土壤砷污染面积约为 6428.97 m<sup>2</sup>，估算修复体积为 3214.49m<sup>3</sup>；0.5-2.0m 土壤砷污染面积约为 2178.46m<sup>2</sup>，估算修复体积为 3267.68m<sup>3</sup>，总修复体积约为 6482.17 m<sup>3</sup>。

#### 7.4.3.2 地下水超标范围估算

依据初步采样、详细采样和详细补充采样检测数据，本报告中采用 ArcGis 软件-克里金插值法估算超IV类标准地下水面积。

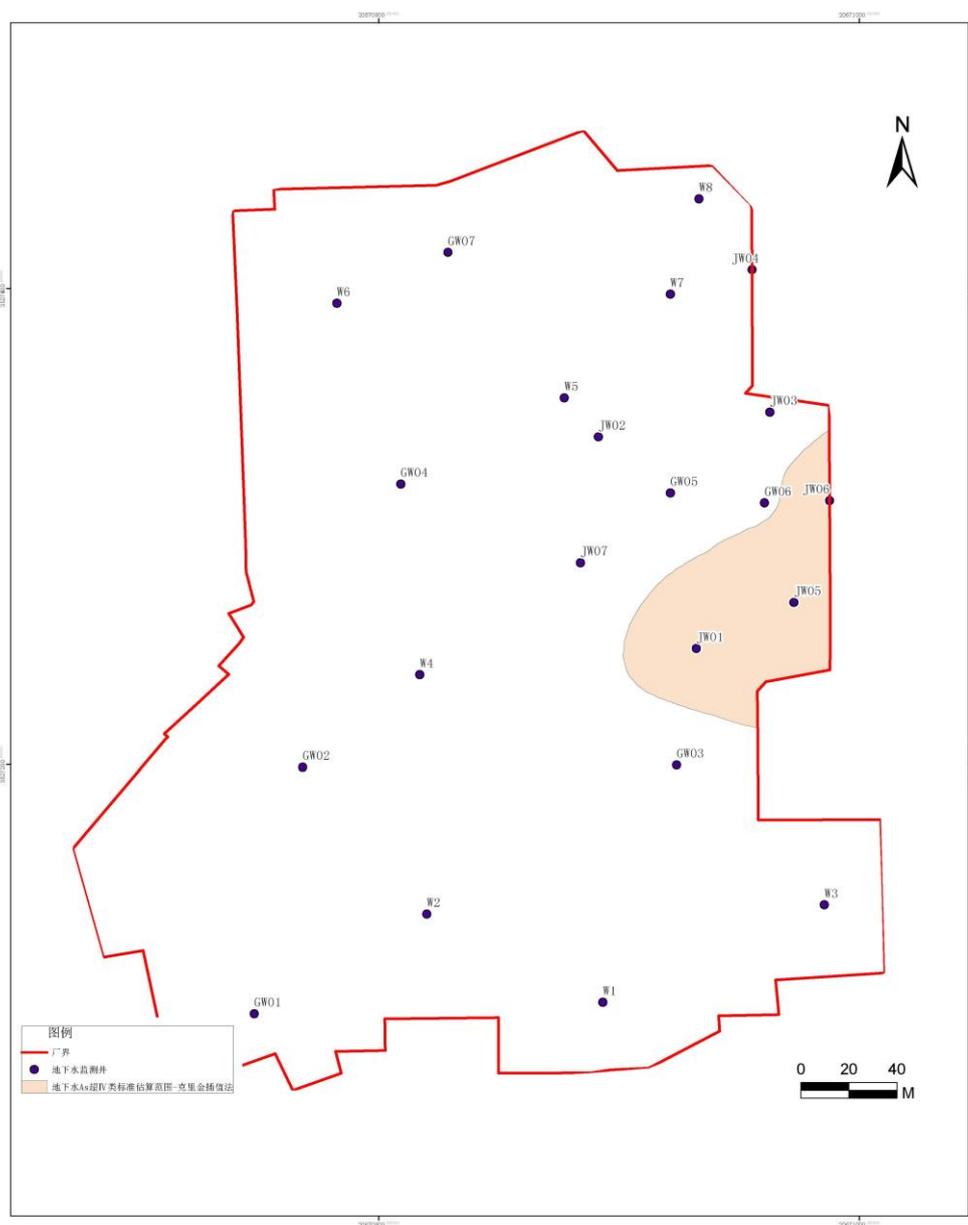


图 7-20 地块范围内地下水砷超IV类标准范围

表 7-17 地块内地下水 As 超IV类标准统计表

序号	估算面积 (m <sup>2</sup> )	超IV类标准深度 (m)
1	5894.86	潜水层厚度

地块内地下水砷超IV类标准面积约为 5894.86m<sup>2</sup>。

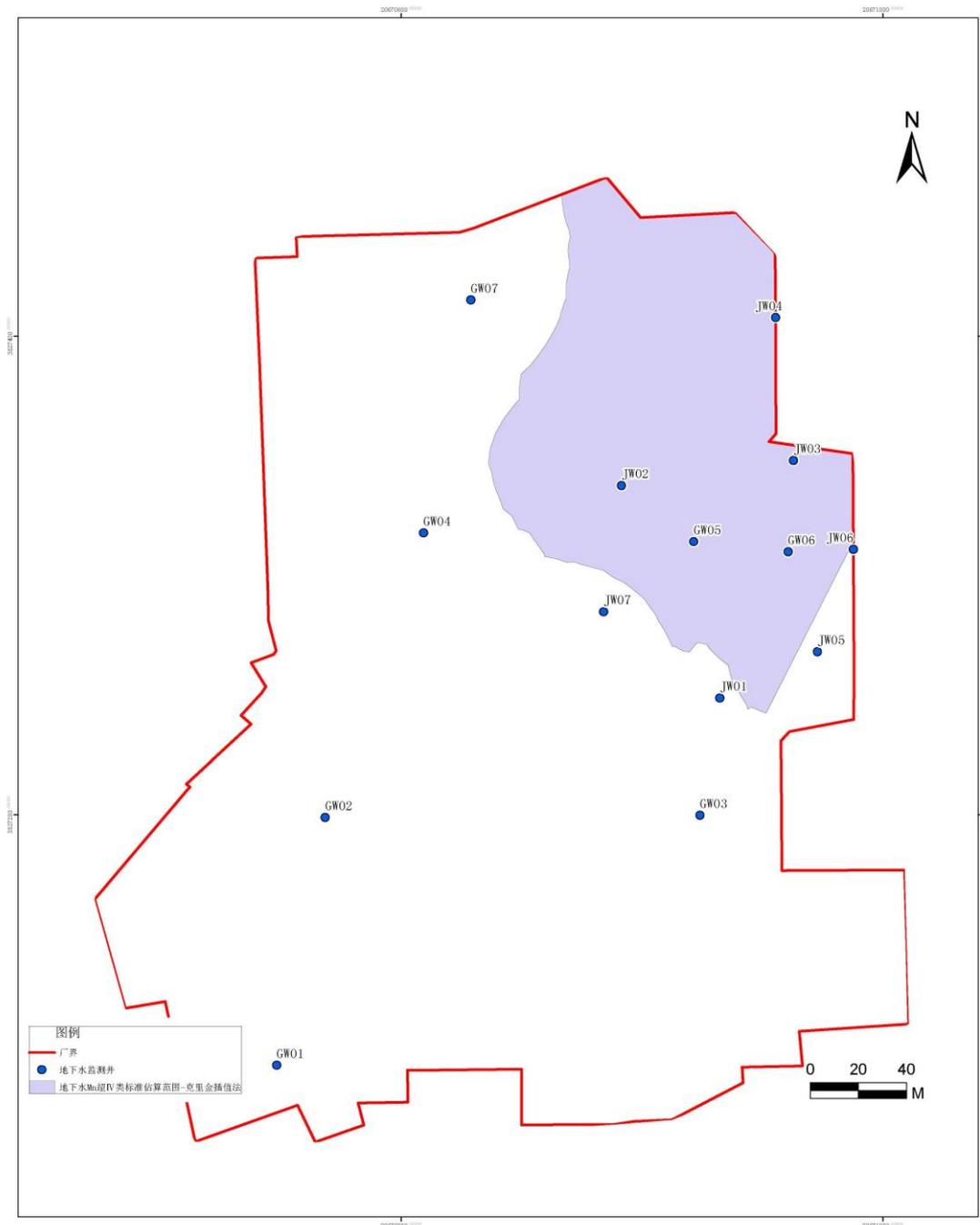


图 7-21 地块范围内地下水锰超IV类标准范围

表 7-18 地块内地下水 Mn 超IV类标准统计表

序号	估算面积 (m <sup>2</sup> )	超IV类标准深度 (m)
1	19629.60	潜水层厚度

地块内地下水锰超IV类标准面积约为 19629.60 m<sup>2</sup>。

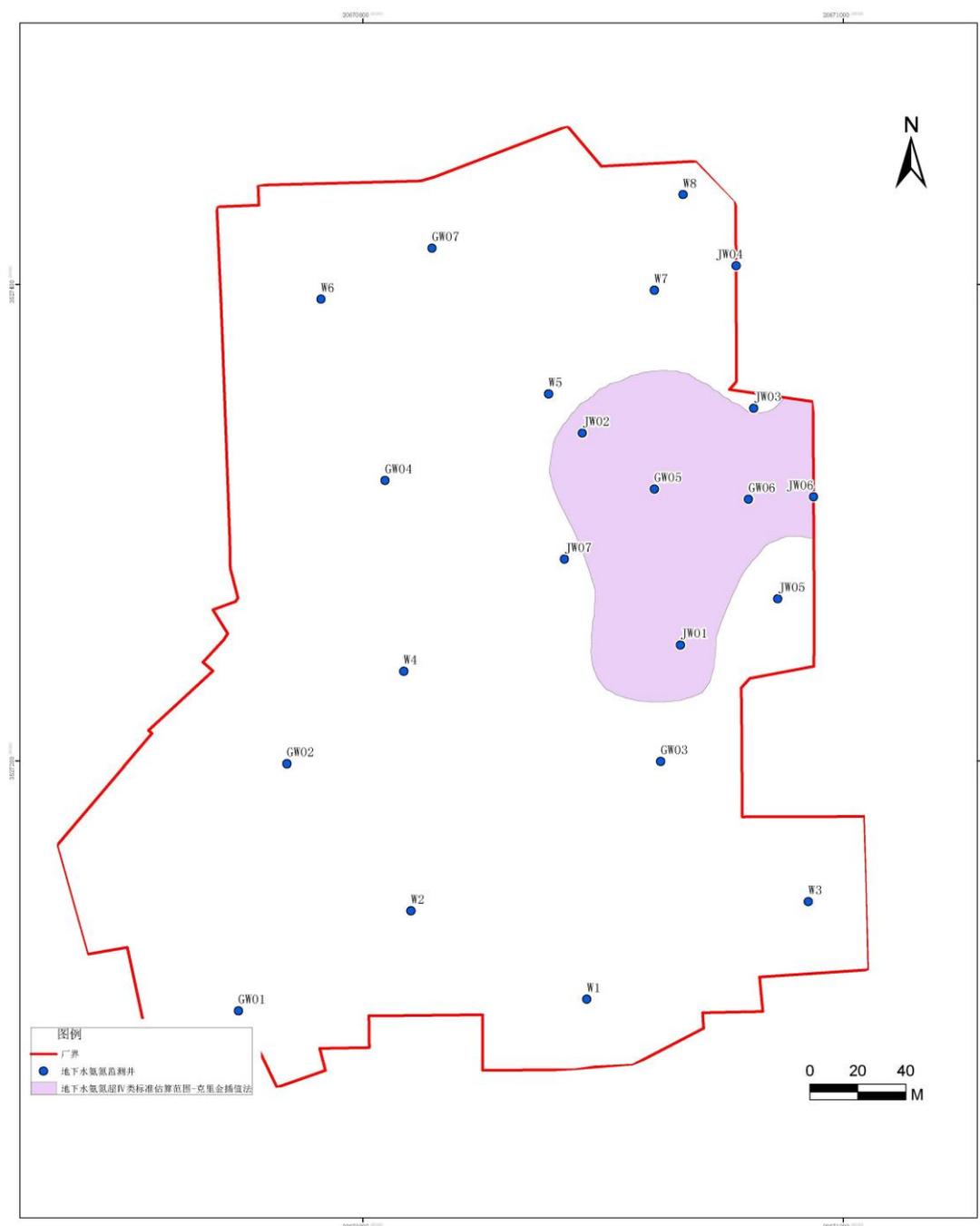


图 7-22 地块范围内地下水氨氮超IV类标准范围

表 7-19 地块内氨氮超IV类标准地下水统计表

序号	估算面积 (m <sup>2</sup> )	超IV类标准深度 (m)
1	10311.60	潜水层厚度

地块内地下水氨氮超IV类标准面积约为 10311.60m<sup>2</sup>。

#### 7.4.3.3 污染原因分析

##### 1、土壤砷径向分布

采用 SPSS 软件进行土壤砷数据的径向分布分析，如图 7-23。

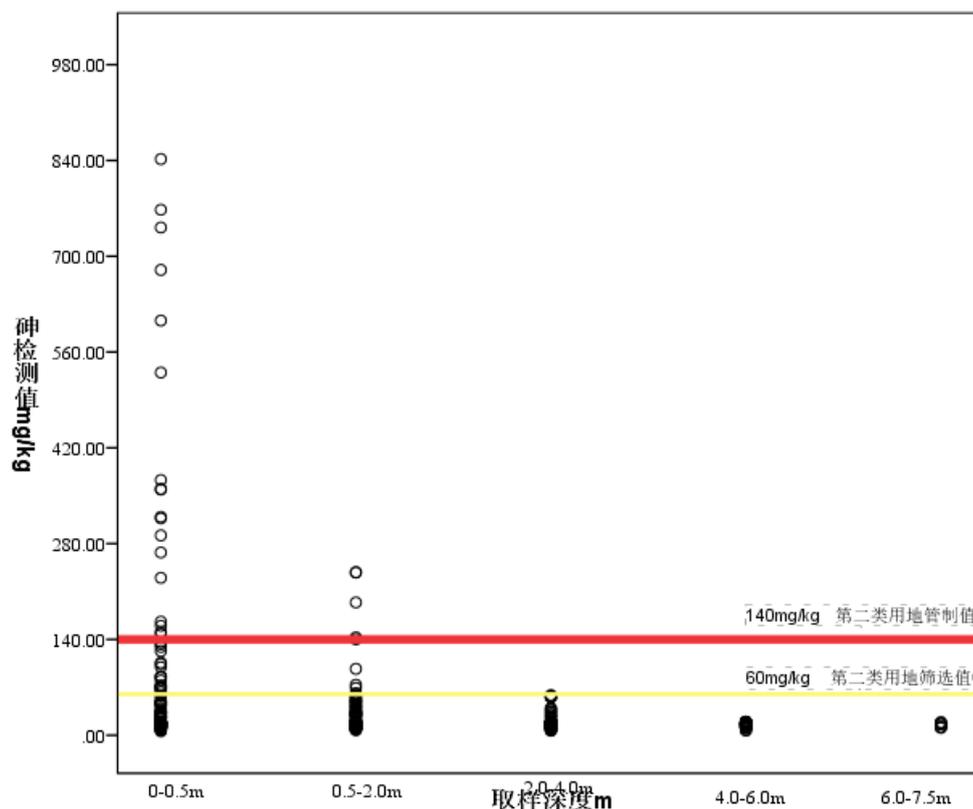


图 7-23 地块范围内土壤砷径向分布图

表 7-20 土壤砷径向统计说明表

描述统计							
层次		个案数	最小值	最大值	平均值	标准差	土层性质
0-0.5m	砷检测值	165	5.86	842.00	69.55	141.71	杂填土
	层次	165	1	1	1.00	0.000	
	有效个案数（成列）	165					
0.5-2.0m	砷检测值	199	7.18	238.00	24.76	30.47	素填土
	层次	199	2	2	2.00	0.000	
	有效个案数（成列）	199					
2.0-4.0m	砷检测值	140	6.76	58.70	18.05	9.88	粉质黏土
	层次	140	3	3	3.00	0.000	
	有效个案数（成列）	140					
4.0-6.0m	砷检测值	78	6.56	19.80	15.25	2.77	
	层次	78	4	4	4.00	0.000	
	有效个案数（成列）	78					
6.0-7.5m	砷检测值	7	10.70	19.00	14.91	3.26	
	层次	7	5	5	5.00	0.000	
	有效个案数（成列）	7					

由以上统计数据知：地块中土壤超标污染物为砷，超标层位主要集中分布在表层土壤及少量下层土壤，分布于污水处理区和化工仓库两个区域。表层土壤污染原因，从污染源及管理角度分析，主要来自于早期的生产废水收集不完善、污水处

理池侧壁老化、原辅料管理不规范；从土层性质分析，包气带为填土层的防污性能较差，污染物易于在此层迁移。少量下层土壤污染原因，从污染源及管理角度分析，主要来自于表层土壤污染物的进一步下渗，对污染源管理不完善；从土层性质分析，该层主要为素填土、少量粉质粘土，防污性能较好，当污染源未得到及时控制时，会在此层缓慢迁移，造成该层局部污染。

## 2、地下水污染原因分析

地块中地下水超标污染物为砷、一般化学指标氨氮、锰，从地下水采样点及地下水流向可以分析出：早期的含酸生产废水收集不完善、污水处理池侧壁老化、以及防污性较差的填土层；生产过程中使用的氨水管理不当，会造成氨氮超标的可能；一车间原料中使用到二氧化锰，随着生产废水排放，使用管理过程不当以及早期生产废水收集处理不完善导致地下水中锰超标的可能。

### 7.4.3.4 质控结果分析

#### (1) 现场质控

本项目详细补充采样调查 250 个检测样品，平行样 26 个；地下水样品 7 件，平行样 1 件。

为保证检测数据质量，所有平行样与其他土壤样品一同送江苏格林勒斯检测科技有限公司和华寰检测技术有限公司检测，将平行样品的检测结果与对应原样的检测结果进行对比分析。根据平行盲样检测报告，平行盲样与检测样检测情况基本一致。根据本次调查的现场平行盲样（超过检出限的样品）检测结果计算相对偏差（RD%），计算公式如下：

$$\text{相对偏差 (RD)} = (A-B) / (A+B) \times 100\%$$

其中：A、B——同一样品两次平行测定的结果。平行样相对偏差范围如表 7-21 所示，具体质控情况见附件。

表 7-21 AS77-3 土壤现场质量控制平行样品检测相对偏差一览表

检出项目	报告限	实验室检测结果		相对偏差 (%)	控制限 (%)
		原样	平行样		
砷	0.01	11.2	10.8	1.8	20

#### (2) 实验室质控

本项目土壤样品 250 个，地下水 7 件，全流程空白 2 个，检测参数 55 项。实验室内部质量控制活动，样品空白检测参数 4 项，空白样品加标检测参数 4 项，平行样分析 55 项，有证标准物质检测参数 4 项，样品加标检测参数 4 项，

符合要求。见表 7-22，具体质控内容见检测报告。

表 7-22 详细补充采样调查土壤质控总表

质控汇总表

样品类型	测试项目	送检样品数量	方法空白数量	方法空白比例%	现场室密平行样数量	现场室密平行样比例%	现场室密平行样相对偏差%	实验室明码平行样数量	实验室明码平行样比例%	实验室明码平行样相对偏差%	实验室控制样数量	实验室控制样比例%	基体/替代物加标样数量	基体/替代物加标样比例%	基体/替代物加标达标率%	有证标准物质实验数量	有证标准物质实验比例%
土壤	砷	59	4	6.78	5	8.47	0.7-2.5	3	5.08	0.0-0.9	4	6.78	/	/	/	2	3.39

综上所述，在样品采集、运输与保存、样品制备、实验室分析、数据审核等各个环节上，江苏格林勒斯检测科技有限公司和华寰检测技术有限公司均参照《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、《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》HJ25.2-2019和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，质量控制符合要求，出具结果准确可靠。

#### 7.4.3.5 不确定性分析

考虑到目前没有一项调查能够彻底明确一个地块的全部潜在污染，因此江苏华东地质工程有限公司对本次出具的调查评估进行如下不确定分析。

(1) 此次调查中没有发现的污染物质及情况不应被视为现场中该类污染物及情况完全不存在的保证，而是在项目工作内容局限的考量范围内所得出的调查结果。

(2) 本报告结果是基于现场调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。需要强调的是，地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。尽管如此，我们将尽可能选择能够代表地块特征的点位进行测试。

(3) 即使本调查完全遵照针对现场制定的程序作业，一些状况还是会影响样品的检测和其结果的准确性。这些状况包括但不限于复杂的地质环境，现有污染的分布，气象环境和其它环境现象，公用工程和其它人造设施的位置，以及评估技术及实验室分析方法的局限性。

(4) 由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果已改变的或不可预计的地下状况。江苏华东地质工程有限公司不承担任何由于这种地下不

确定性而引起的显著差异造成的后果，也不承担在本报告所记录的现场调查结束后该场地上发生的行为所导致任何状况的改变。

（5）本次调查结果分析是基于原南京中锺科技有限责任公司地块用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》所列的第一类和第二类用地分别评价，若用地类型发生变化导致评价标准发生变化时，则需重新进行评价。

（6）地块内半地下设施尚未拆除，半地下设施底部存在不确定环境风险，待半地下设施拆除后补充对设施底部的环境调查工作。

（7）因地块内的污染集中分布在污水处理区域和化工仓库区域两个区域，局部紧邻地块边界，应关注污染向地块外迁移扩散的可能性。

## 8 结论和建议

### 8.1 地块调查结果

#### 8.1.1 土壤调查结果

本地块按《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类和二类用地筛选值分别评价。

地块内未来规划为第一类用地的检出指标符合未来规划用地土壤环境质量要求。

地块内未来规划为第二类用地的检出指标中除污染因子砷外均符合未来规划用地土壤环境质量要求。砷污染集中分布于污水处理区域和化工仓库区域两个区域。其中，最高含量为 842mg/kg，超筛选值 14.03 倍。

砷污染物在 0-0.5m 土层深度时，污染物集中分布在污水处理区、化工仓库两个区域，最大值可达 842mg/kg，超筛选值 14.03 倍；砷污染物在 0.5-2.0m 土层深度时，污染物集中分布在污水处理区、化工仓库两个区域，最大值可达 238mg/kg，超筛选值 3.96 倍；砷污染物在局部区域 2.0-3.0m 土层深度时，最大值仅为 58.7mg/kg。因此，砷污染物在垂直方向上，局部只需关注 2m 深度即可。

本地块估算砷污染土壤总面积约为 7203.24 m<sup>2</sup>；地块内 0-0.5m 土壤砷污染面积约为 6428.97 m<sup>2</sup>，估算修复体积为 3214.49m<sup>3</sup>；0.5-2.0m 土壤砷污染面积约为 2178.46m<sup>2</sup>，估算修复体积为 3267.68m<sup>3</sup>，总修复体积约为 6482.17 m<sup>3</sup>。

#### 8.1.2 地下水调查结果

本地块地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准和《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）》（沪环土〔2020〕62号）第二类用地筛选值。地下水中砷有 JW01、JW05、JW06 三个点位的样品分别为 258μg/L、163μg/L、773μg/L，分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV标准 5.16 倍、3.26 倍、15.46 倍。地下水中一般化学指标氨氮有点位 GW05、GW06、JW01、JW02、JW06 五个点位分别为 44.7mg/L、14.4mg/L、8.660 mg/L、6.340 mg/L、10.300 mg/L，分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV标准 29.8 倍、9.6 倍、5.77 倍、4.23 倍、6.87 倍。地下水中锰有 GW05、GW06、JW02、JW03、JW04 五个点位分别为 9.64 mg/L、1.64 mg/L、16.9 mg/L、10.6 mg/L、

9.53 mg/L 分别超《地下水质量标准》GB/T14848-2017 IV标准 6.43 倍、1.09 倍、11.27 倍、7.07 倍、6.35 倍。

总述，地块内地下水砷超IV类标准面积约为 5894.86m<sup>2</sup>，地块内地下水锰超IV类标准面积约为 19629.60m<sup>2</sup>，地块内地下水氨氮超IV类标准面积约为 10311.60m<sup>2</sup>。

### 8.1.3 结论

原南京中锺科技有限责任公司地块属于污染地块，该地块应以土壤中砷为关注污染物，地下水中以砷、锰、氨氮为关注污染物，需开展下一阶段污染土壤风险评估工作。

## 8.2 相关建议

（1）本次调查地块已判断为污染地块，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》HJ 25.1-2019、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），土地使用权人应当按照国家有关环境标准和技术规范，在污染地块土壤环境详细调查的基础上开展风险评估，编制风险评估报告。

（2）本项目调查结果显示，项目地块内土壤已经受到了污染，应进行修复治理工作。

（3）加强地块的现场管理，在地块修复完成前禁止从事与地块环境管理无关的其他活动。对地块修复治理时，应统筹地块开发时序，注意防范修复时期的二次污染。

（4）加强对来自于地块内的建筑物及构筑物碎砖块、废砂石料、废混凝土粒料一般固废的管理，并对原中锺原料库、中锺一车间、金镁镓固废及危废库、三友车间附近散落一些疑似废矿石料及塑料圈环的管理。

（5）地块内源污染局部分布在地块边界，要关注内源污染向地块外迁移扩散的可能。在下一阶段工作中，在可能影响的边界外紧邻区域酌情布设不宜少于 2 个采样点位，判断是否发生污染迁移。因地块现场情况（图 8-1）不具备采样条件，通过插值模拟或数值模拟手段判断边界外存在地下水污染的可能性。

## 9 附件

- 1 原南京中锺科技有限责任公司土地证（宁江国用（2015） 92）
- 2 中锺等三家化工企业关停文件
- 3 原南京中锺科技有限责任公司地块拆迁协议
- 4 危险废物处置合同及转移联单
- 5 原南京中锺科技有限责任公司水文地质和土壤理化性质调查报告
- 6 检测实验室资质
- 7 原始记录单汇总
- 8 初步采样调查检测报告及质控报告汇总
- 9 详细采样调查检测报告及质控报告汇总
- 10 详细补充采样调查检测报告及质控报告汇总
- 11 进入厂区道路检测报告及质控报告汇总
- 12 现场施工图片汇总
- 13 全厂区现场快筛统计汇总表
- 14 危废处理情况汇总
- 15 地块历史沿革资料汇总
- 16 南京中锺科技股份有限公司 6 万片·年太阳能用锺单晶片技改项目环境影响报告书（报批稿）
- 17 2021 年 7 月 5 日专家会议意见修改清单
- 18 2021 年 9 月 1 日专家会议意见修改清单