

瑞萨半导体（北京）有限公司
土壤环境自行监测方案
（2024 年）

瑞萨半导体（北京）有限公司

2024 年 6 月



目 录

1 项目概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 目的和原则.....	1
1.2.1 目的.....	1
1.2.2 原则.....	1
1.3 调查与编制依据	2
1.4 评估标准.....	2
1.5 工作内容.....	2
2 区域概况	4
2.1 地理位置.....	4
2.2 地形地貌.....	4
2.3 水文地质.....	6
2.4 气候	11
3 企业概况	12
3.1 企业基本信息	12
3.1.1 周边环境敏感目标.....	15
3.1.2 平面布置	16
3.1.3 产品情况	18
3.2 企业用地历史.....	18
3.3 原辅材料与生产设备	20
3.3.1 原辅材料	20
3.3.2 生产设备	28
3.4 主要生产工艺	29
3.5 三废排放情况	36
3.5.1 废气排放及处理情况.....	36
3.5.2 废水排放及处理情况.....	37
3.5.3 固体废物产生及处理情况	39
3.6 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	41

3.6.1 历史地下水环境监测情况	42
3.6.2 历史土壤环境监测情况	48
4 重点监测单元识别与分类	54
4.1 重点单元识别方法	54
4.1.1 资料收集	54
4.1.2 现场踏勘	54
4.1.3 人员访谈	55
4.2 重点监测单元识别结果	55
4.3 关注污染物	59
5 监测点位布设方案	60
5.1 布点原则	60
5.2 土壤监测点位	60
5.3 地下水监测点位	62
5.4 土壤气监测点位	65
5.5 监测指标	66
5.6 监测频次	67
6 样品采集、保存、流转与分析	69
6.1 样品采集	69
6.2 样品保存、流转	69
6.3 样品分析	70
6.4 质量保证与质量控制	71
7 监测结果分析	72
8 监测报告编制	73
11 附件	74
附件 1 地下水监测井建井结构图	74
附件 2 人员访谈表	77
附件 3 专家审核意见	80

1 项目概述

1.1 项目背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《北京市土壤污染防治条例》等有关要求，土壤污染重点监管单位应当制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。根据北京市生态环境局公布的《北京市 2024 年环境监管重点单位名录》，瑞萨半导体（北京）有限公司确定为土壤污染重点监管单位。

瑞萨半导体（北京）有限公司委托谱尼测试集团股份有限公司编制 2024 年度土壤环境自行监测方案。谱尼测试集团股份有限公司根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等文件的有关要求，通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，确定瑞萨半导体（北京）有限公司的重点监测单元和监测因子，最终编制完成本监测方案。

瑞萨半导体（北京）有限公司土壤自行监测工作于 2019 年至 2023 年已连续开展了四年，监测结果均满足限值要求。

1.2 目的和原则

1.2.1 目的

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关要求，并结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求，识别有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，确定其对应的特征污染物，在此基础上制定 2024 年度的土壤环境自行监测方案。

1.2.2 原则

（1）针对性原则：针对性地识别瑞萨半导体（北京）有限公司可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备，确定上述重点场所及重点设施设备可能存在的污染物。

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范本次土壤自行监测方案的编制工作，保证自行方案编制及监测过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则：结合资料收集、人员访谈和现场踏勘等，确定企业的

重点监测单元和监测因子，确保监测方案切实可行。

1.3 调查与编制依据

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行)
- (2) 《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)
- (3) 《北京市土壤污染防治条例》(2023 年 1 月 1 日施行)
- (4) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)
- (5) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)
- (6) 《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)
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
- (8) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)
- (9) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号)
- (10) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告 2017 年第 72 号)
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
- (12) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276—2022)
- (13) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T 1278-2015)
- (14)《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T656-2019)

1.4 评估标准

- (1) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

1.5 工作内容

本次工作范围为瑞萨半导体(北京)有限公司地块范围内的土壤、地下水和土壤气。主要工作内容如下：制定地块内自行监测方案、开展现场采样与监测、编制自行监测报告。工作内容和程序见图 1-1。

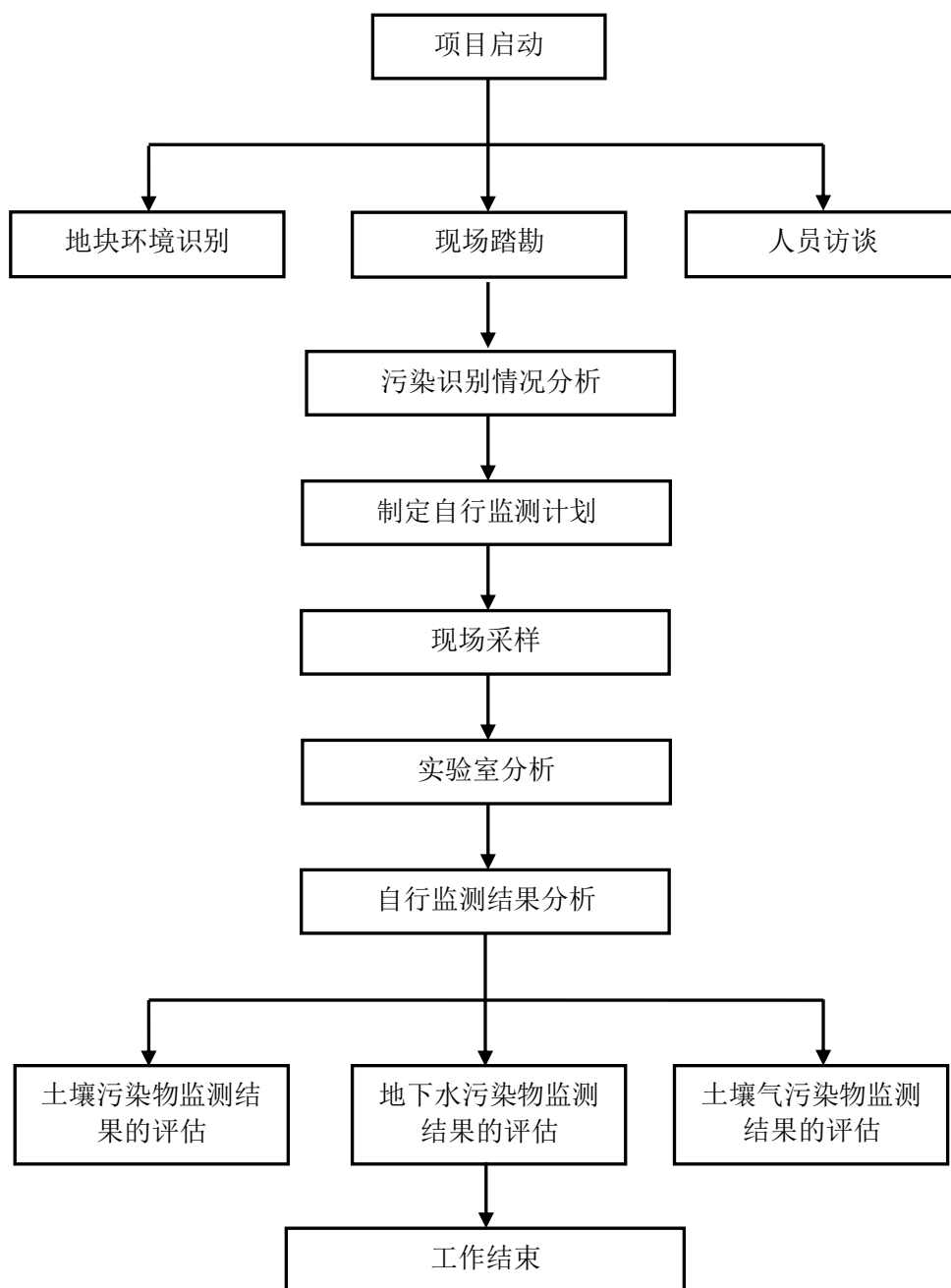


图 1-1 工作步骤

2 区域概况

2.1 地理位置

瑞萨半导体（北京）有限公司位于北京市海淀区上地信息产业基地八街 7 号，现有总用地面积 147377 m²，使用面积 97924 m²，建筑面积 53251 m²。厂区北临上地九街、南邻上地八街、东临上地东路、西邻上地西路，东西长约 563 m，南北宽为 208~299 m。地理位置详见图 2-1。



图 2-1 地理位置图

2.2 地形地貌

海淀区地处华北平原的北部边缘地带，系古代永定河冲积的一部分。地势西高东低，西部为海拔 100 m 以上的山地，面积约为 66 km²，占总面积的 15%左右；东部和南部为海拔 50 m 左右的平原，面积约 360 km²，占总面积的 85%左右。区内最高峰为阳台山妙高峰，海拔 1278 m；最低处为清河镇东的黑泉村，

海拔 35 m 左右。西部山区统称西山，属太行山余脉，有大小山峰 60 余座；整个山势呈南北走向，只有香山北面的打鹰洼主峰山峦向东延伸，至望儿山止，呈东西走向，把海淀区分为两部分，习惯以此山为界，山之南称为山前，山之北称为山后。

海淀地区属于北京冲积平原中部，地形平坦，海拔高度在 51 m 左右。地表为第四纪松散沉积物所覆盖，其下为灰岩。第四纪地层主要由粘土、砂土及砾卵石组成，可概略地划分为三个含水层组，第一含水层组在 12 m 上；第二含水层组大致分布在 20~45 m；第三含水层组分布在 54 m 以下。第一含水层组主要由细沙组成，第二、第三含水层组主要由粗沙、砾石和卵石组成。

瑞萨半导体（北京）有限公司所在的北京市海淀区上地信息产业基地海拔 44 m 左右，位于永定河冲洪积扇平原，中上部为缓斜冲积平原，地形平坦。其所在区域的地形详见图 2-2。

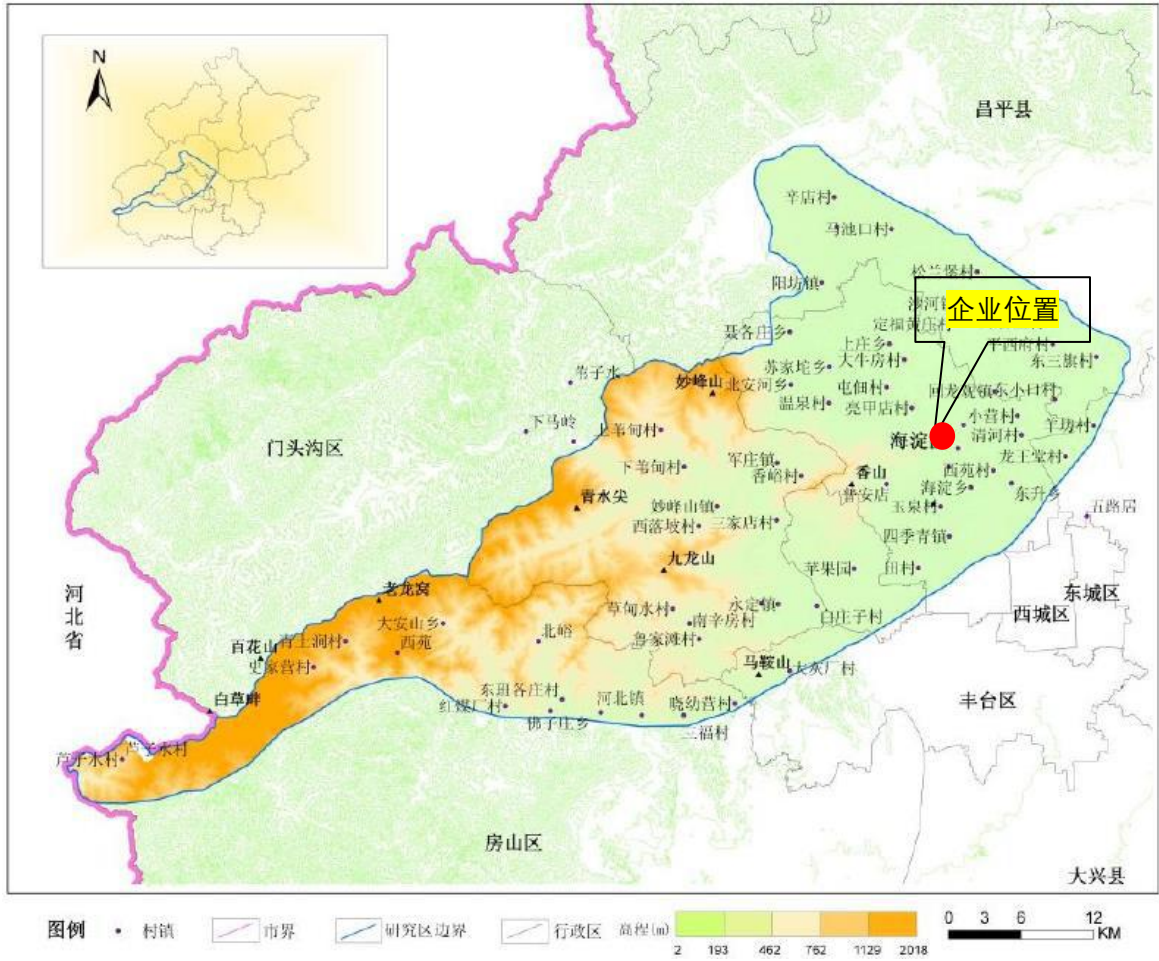
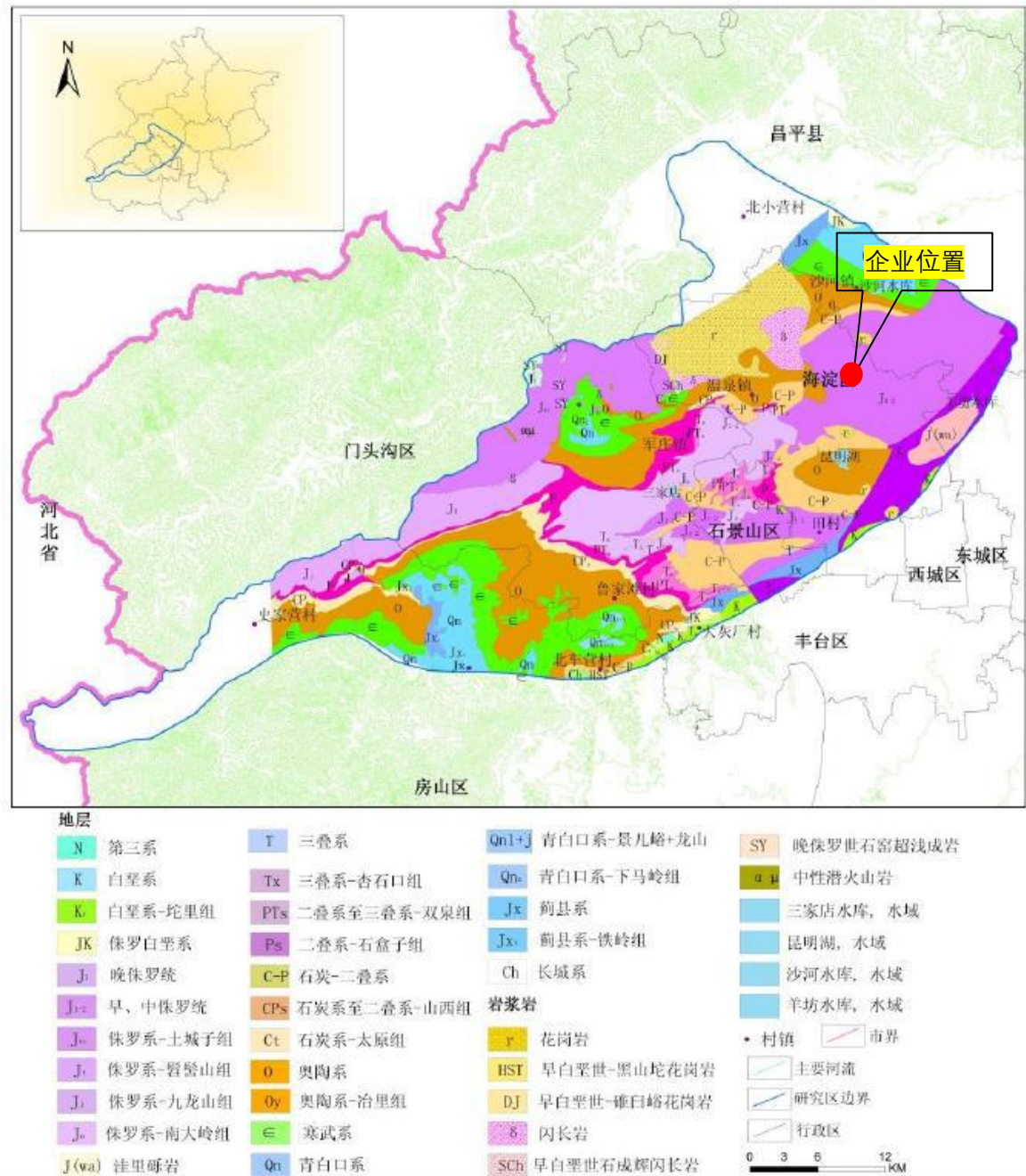


图 2-2 项目所在区域的地形图

海淀区上地信息产业基地地质状况优良，其基岩面起伏平稳，无断裂带。厂

区地层表层为人工填土，其下均为一般第四纪冲洪积成因的粘性土、砂土、粉土、砂类土；第四纪之下基岩为早、中侏罗统，详见图 2-3 项目所在区域基岩地质图。



2.3 水文地质

(1) 区域水文地质

海淀区境内有大小河流 10 条，总长度 119.8 km，主要水系有高粱河、清河、万泉河、南长河、小月河、南沙河、北沙河及人工开凿的永定河引水渠和京密引水渠，还有昆明湖、王渊潭、紫们院湖、上庄水库等水面，占北京市湖泊总数的

20%；水域面积 4 km²，占北京市水域面积的 41.28%，湖泊数量和水域面积均列北京市各区县之首，昆明湖是北京市最大的湖泊，水域面积 1.94 km²。

厂区所在区域处于永定河的洪冲积地带，地形基本平坦，地层岩性主要为粘性土、粉土、砂土与卵石、圆砾的交互层，表层粘性土层的厚度一般小于 3 m，粉土层的厚度一般小于 6 m。该区域地表下分布 3-4 层地下水，地下水类型为潜水、承压水，局部地区有上层滞水，通常第一层含水层在埋深 3-6 m，为台地潜水；第二层含水层在埋深 6-13 m，为潜水；第三层含水层在埋深 11-21 m，为层间水；含水层主要为含砾砂的中、细砂层，局部区域为砂卵石层。浅层地下水岩性以粉土、粉细砂为主，比较薄；深层地下水岩性以砂为主，层数较多且比较厚。该区地下水以上游地区地下水侧向径流补给为主，其次为大气降水，地表水的渗入补给和农灌水的回灌补给，垂直入渗率为 15%左右，由于含水层颗粒较粗，地下水径流条件较好，消耗于人工开采和以侧向径流形式流出本区补给下游地区、地下水。该区浅层地下水由西流向东，水位埋深 3 m 左右，水力坡度 1.1‰。厂区所在区域的潜水水位等值线见图 2-4。

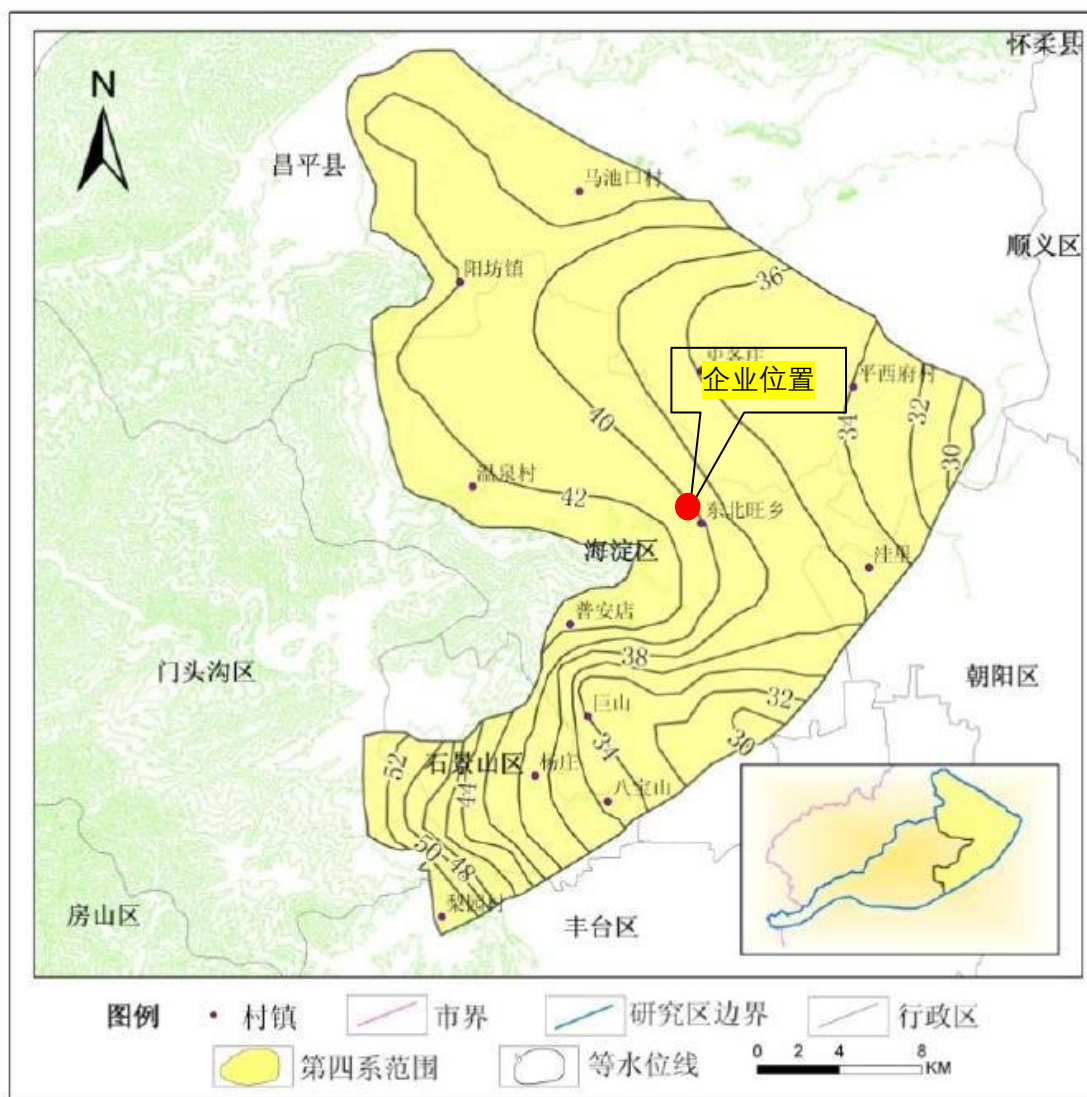


图 2-4 项目所在区域潜水含水层等水位线图

(2) 项目所在场地水文地质分布条件

根据《瑞萨半导体（北京）有限公司一期扩建第二工程岩土工程勘察报告》，勘察揭露深度 25 m 范围内地层，表层土为人工填土，其下为一般第四纪冲洪积成因的粘性土、粉土砂类土。

厂区土壤从上至下为：①粉质粘土素填土层，黄褐色、湿、稍密，以粉质黏土为主，含灰渣、砖屑及植物根，本层厚度为 1.0~3.4 m。②粘质粉土层，褐黄色，稍湿，中密，含氧化铁、钙质等。局部夹砂质粉土、粉砂薄层，本层厚度为 2.3~5.2 m。③粉质黏土层，褐灰~黄灰色，可塑，含云母、有机质及钙质等，局部夹黏土薄层。本层厚度为 1.0~3.2 m。④细中砂层，褐黄色，稍湿，密实，主要矿物成分为石英、长石、云母。本层最大揭露厚度 9.0 m。⑤粉质黏土层，

褐黄色，含氧化铁等，本层最大揭露厚度 9.2 m。

现场钻探期间只有两个 25 m 深的钻孔见地下水，地下水类型为潜水，初见水位埋深 20.3~20.4 m，标高 26.99~27.38 m；静止水位埋深 19.7~19.8 m，标高 27.49~27.88 m；主要补给来源是侧向径流，地下水流向自西向东。

厂区工程地质剖面详见图 2-5。

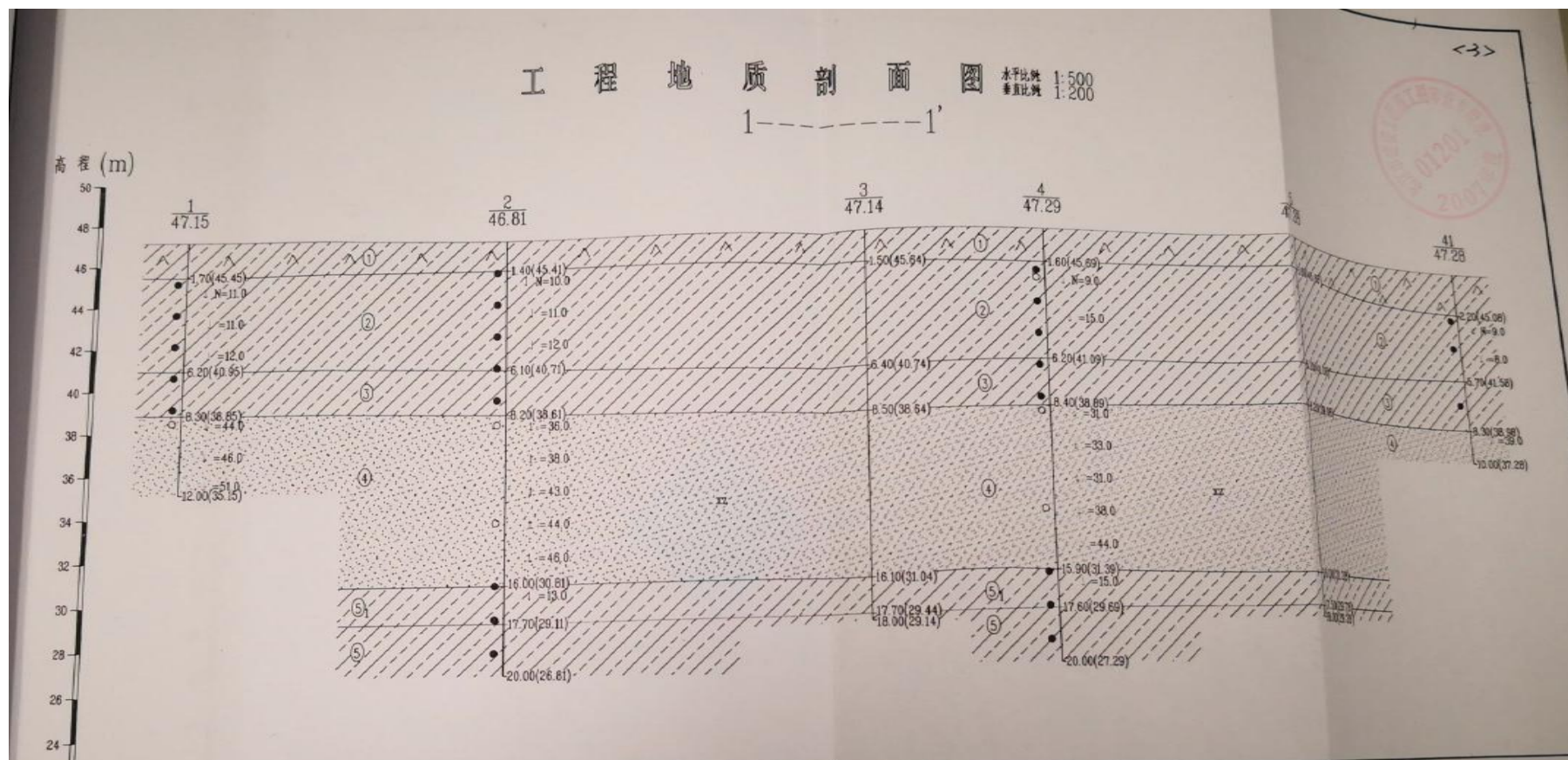


图 2-5 工程地质剖面图

2.4 气候

上地信息产业基地属暖温带半湿润季风气候，年平均气温为 13.28℃，全年平均降水量约为 508.9 mm，年平均风速 2.5 m/min 左右，风向频率多为北风。

3 企业概况

3.1 企业基本信息

瑞萨半导体(北京)有限公司是由日本瑞萨电子株式会社(Renesas Electronics Corp.) 100%出资成立的半导体后封装工厂,从事高科技半导体集成电路产品的后封装和测试,产品为高科技半导体集成电路,主要品种有MCU(微处理器)、MSIG(专用集成电路)、SRAM(静态存储器)等。

公司前身为三菱四通集成电路有限公司,成立于1996年3月。之后,公司两次更名,2003年9月更名为瑞萨四通集成电路(北京)有限公司;2005年10月又更名为瑞萨半导体(北京)有限公司。

企业基本信息详见表3-1。

表 3-1 瑞萨半导体(北京)有限公司基本信息表

单位名称	瑞萨半导体(北京)有限公司	所属行业类别	集成电路制造
法定代表人	李永书	企业类型	有限责任公司(外国法人独资)
单位所在地	海淀区上地信息产业基地八街7号	员工人数	730人
中心经度	E116°17'45.28"	中心纬度	N40°2'43.37"
建厂时间	1998年6月	主要联系方式	57525050
厂区面积	147377m ²	上级公司名称/所属集团公司名称	瑞萨电子

现有工程建设及环评手续履行情况详见下表:

表 3-2 环评和“三同时”制度执行情况

序号	项目名称	建设内容	环评批复及时间	验收批复及时间
1	三菱四通集成电路有限公司工程项目	建设第一栋厂房 A 栋（组装车间），另外还有管理栋、机械栋、守卫所、废品库、鼓风机房、蒸汽计量小室等其他附属设施。	北京市环境保护局关于三菱四通集成电路有限公司工程环境影响报告书的批复，京环开字[1996]81 号，1996 年 6 月 21 日	北京市建设项目环境保护设施竣工验收审批表，1999 年 8 月
2	三菱四通集成电路有限公司一期扩建项目	建设第二栋厂房即 T 栋（测试车间）等，生产能力扩增至 4 亿块/年集成电路	北京市环境保护局关于三菱四通集成电路有限公司一期扩建项目环境影响报告书的批复，京环保监督审字[2002]229 号，2002 年 8 月 15 日	关于三菱四通集成电路有限公司一期扩建项目环境影响报告书竣工环境保护验收的批复，京环保评价验字[2004]111 号，2004 年 11 月 30 日
3	瑞萨半导体（北京）有限公司扩建第二工程项目	建设生产栋、水处理栋等。扩建半导体生产线，形成产量 2.5 亿块/年能力	北京市环境保护局关于瑞萨半导体（北京）有限公司扩建第二工程项目环境影响报告书的批复，京环审[2007]1014 号，2007 年 10 月 26 日	北京市环境保护局关于瑞萨半导体（北京）有限公司一期扩建第二工程报告书项目环境保护验收的批复，京环验[2012]303 号，2012 年 10 月 10 日
				北京市环境保护局关于瑞萨半导体（北京）有限公司一期扩建第二工程（第二条电镀生产线）报告书项目环境保护验收的批复，京环验[2013]48 号，2013 年 2 月 6 日
4	瑞萨半导体（北京）有限公司第二工厂新配套用房建设项目	建设配套用房，用于生产用资材存储	北京市海淀区生态环境局关于对瑞萨半导体（北京）有限公司第二工厂新配套用房建设项目环境影响报告表的批复，海环审字 20200049 号	自主验收，2022 年 4 月 28 日通过验收评审会

序号	项目名称	建设内容	环评批复及时间	验收批复及时间
5	瑞萨半导体（北京）有限公司技术改进投资项目	增加减薄工序，提升现有切片工艺	北京市海淀区生态环境局关于瑞萨半导体（北京）有限公司技术改进投资项目环境影响报告表的批复，海环审字20230090号	自主验收，2024年5月底通过验收评审会

3.1.1 周边环境敏感目标

瑞萨半导体（北京）有限公司厂区北临上地九街、南邻上地八街、东临上地东路、西邻上地西路。厂区周边敏感目标主要为厂区内倒班宿舍和厂区周边 500m 范围内的住宅区、学校，具体敏感目标受体详见表 3-3 和图 3-1。

表 3-3 企业周边敏感目标

序号	环境敏感目标名称	方位	距场地距离（m）
#1	倒班宿舍	厂区内东侧	--
#2	西二旗智学苑	东侧	约 165
#3	西二旗小学	东侧	约 180
#4	西二旗润中苑	东南	约 260
#5	领秀新硅谷社区	东北	约 280



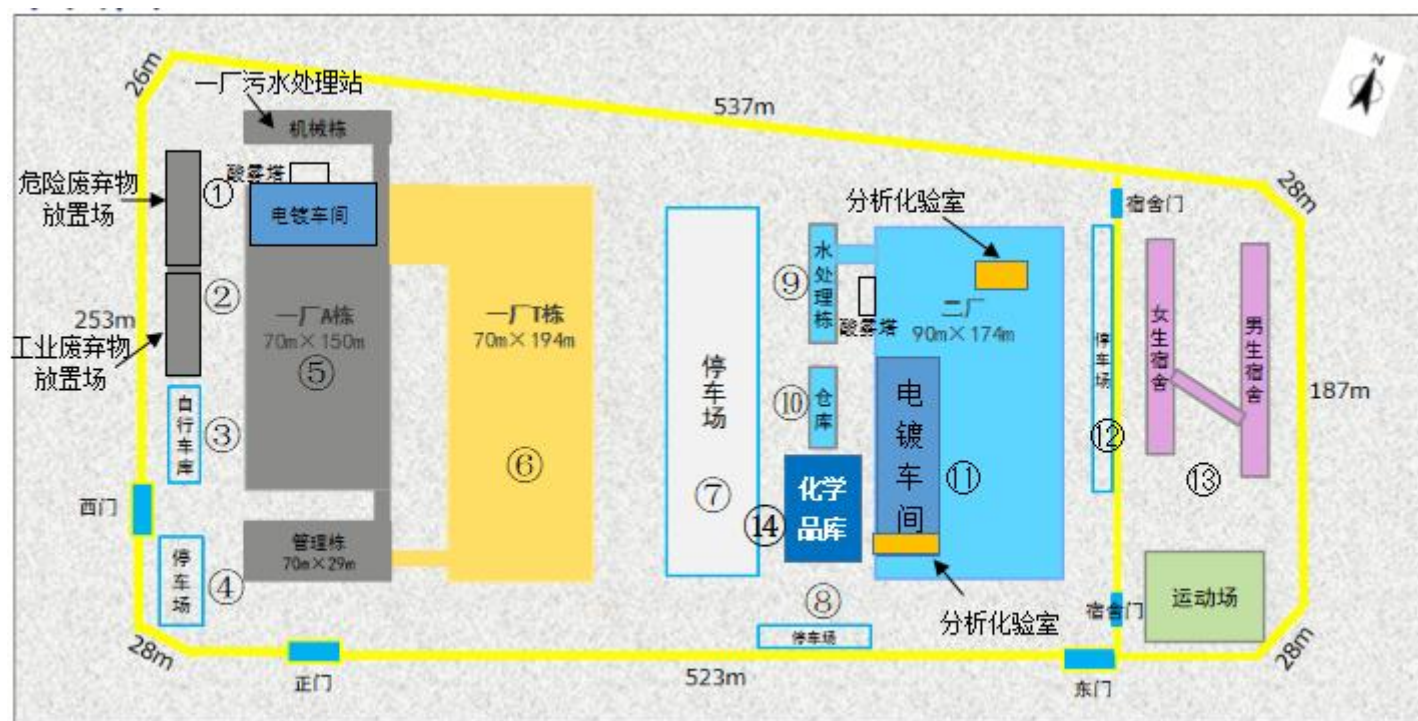
图 3-1 周边敏感目标

3.1.2 平面布置

厂区建设有第一工厂和第二工厂，第一工厂包括 A 栋、T 栋，A 栋、第二工厂分别设有电镀生产线，设有污水处理站、化学品库等功能区，详见图 3-2 和表 3-4。其中，一厂 A 栋厂房生产车间自 2022 年至今处于停产状态；位于北侧机械栋处的一厂污水处理站自 2017 年闲置至今。

表 3-4 厂区各功能布置

编号	名称	用途说明	备注
①	危险废弃物放置场	危险废物暂存（废机油、废电镀液、废水处理污泥等）	
②	工业废弃物放置场	暂存一般工业固废	
③	自行车库	/	
④	停车场	/	
⑤	一厂 A 栋厂房	厂房内部设有电镀生产线	自 2022 年至今处于停产状态，未运行
⑥	一厂 T 栋厂房	北侧闲置，南侧出租给瑞萨总公司旗下 RDB 研发及 RECH 销售部门，现状无生产设施	T 栋原为测试车间，不涉及化学品使用
⑦	停车场	/	
⑧	停车场	/	
⑨	水处理栋	二厂污水处理站	
⑩	仓库	现状闲置	
⑪	二厂厂房	厂房内有生产测试设施及电镀生产线	
⑫	停车场	/	
⑬	宿舍区（男、女宿舍及运动场）	/	
⑭	化学品库	用于储存化学品等原辅材料	



备注：一厂 A 栋生产车间处于停产，配套的废气处理设施及一厂污水处理站未运行。

图 3-2 平面布置图

3.1.3 产品情况

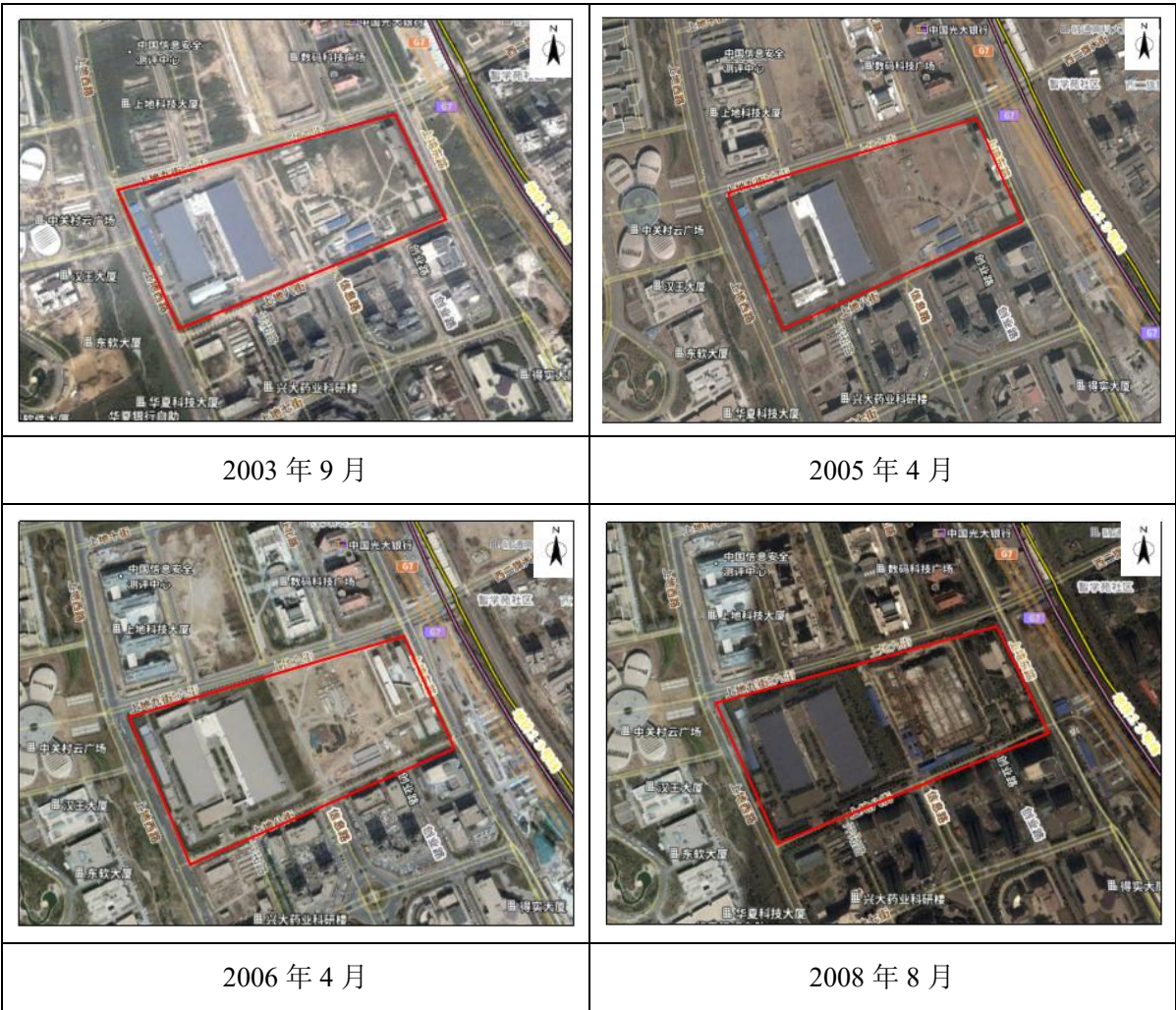
瑞萨半导体（北京）有限公司的主要产品为集成电路封装系列，包括 MCU（微处理器）、MSIG（专用集成电路）。各类产品的尺寸和功能略有差异，采用的生产工艺相同，因此合并统计产品产量，详见表 3-5。

表 3-5 主要产品产量

产品名称	产品产量（千块）		
	2021 年	2022 年	2023 年
集成电路封装系列	876293	962860	704959

3.2 企业用地历史

瑞萨半导体（北京）有限公司所在地块卫星影像图片最早可追溯至 2003 年 9 月，根据影像资料，该地块自 2003 年至今为瑞萨半导体（北京）有限公司地块。企业所在地块不同历史时期影像资料见下图：



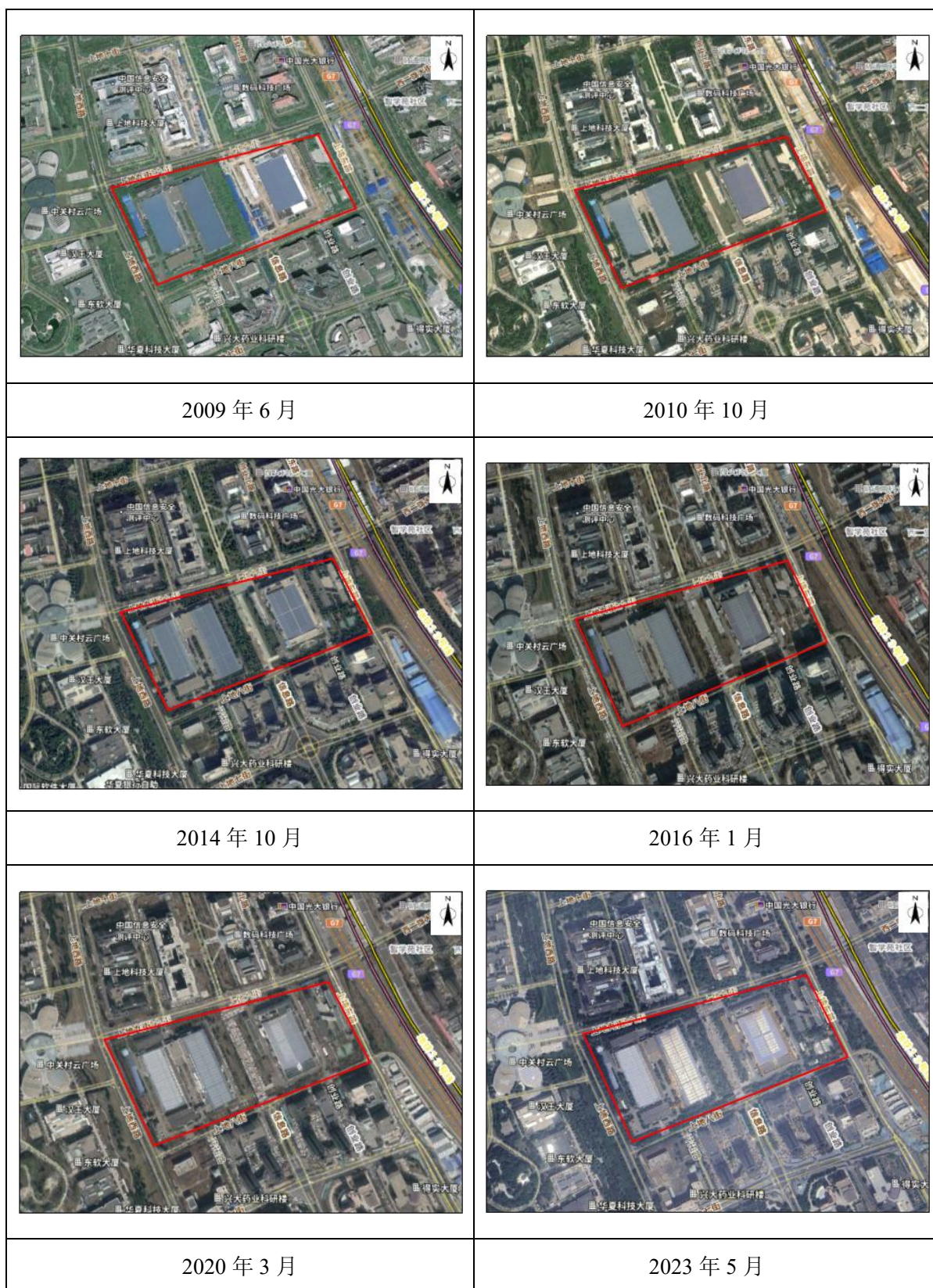


图 3-3 地块历史影像图

3.3 原辅材料与生产设备

3.3.1 原辅材料

瑞萨半导体（北京）有限公司主要原辅料为铜框架、树脂、锡球、金线、铜线、芯片、包装材等，以及硫酸、电镀液等化学品，主要原辅材料见表 3-6。

表 3-6 主要原辅材料

序号	原辅材料名称	形态	主要化学成分	包装规格/储存方式	日常储量	年用量	单位	使用工序	贮存位置	备注
1	铜框架	固态	/	纸箱、塑料盒	——	1539.82	万枚	电镀工序	直材库	芯片载体
2	树脂	固态	/	纸箱	——	547	T	塑封工序	树脂冷库	封装材料
3	金线	固态	/	塑料盒	——	5412	千米	压焊工序	直材库	导线
4	铜线	固态	/	塑料盒	——	126218	千米	压焊工序	直材库	导线
5	芯片	固态	/	塑料盒	——	961092	千个	切片工序	车间	/
6	稀硫酸（50%）	液态	硫酸	20L//桶	1900	4880	kg	电镀工序	化学品库	
	退镀液 SYT8525	液态	硝酸	20L/桶	600	9900				
	电镀液	液态	异丙醇、甲基磺酸	25kg/桶	12000	112000				
	磷酸三钠	液态	磷酸三钠	25kg/袋	125	650				
	锡球	固态	锡	20kg/盒	——	24780				
7	METASU CU(铜与烷基磺酸的混合液)	液态	铜、烷基磺酸	5L/桶	100	540	kg	电镀工序	化学品库	
8	盐酸（37%）	液态	盐酸	500mL/瓶	39.3	114	kg	镀液分析、解析	化学品库	
9	发烟硝酸	液态	硝酸	500mL/瓶	34.56	21.03	L	树脂开封、平面解析	化学品库	

序号	原辅材料名称	形态	主要化学成分	包装规格/储存方式	日常储量	年用量	单位	使用工序	贮存位置	备注
10	丙酮	液态	丙酮	500mL/瓶	60	120	瓶	产品解析	开封解析室	
11	乙酸	液态	乙酸	500mL/瓶	1	2	瓶	试验、清洗	车间	
12	磷酸	液态	磷酸	500mL/瓶	7.376	54	kg	分析化验、芯片	车间	
13	甲醇	液态	甲醇	500mL/瓶	1.5	2	kg	分析化验	车间	
14	异丙醇（90%）	液态	异丙醇	500mL/瓶	50	180	瓶	分析化验	车间	
15	酒精	液态	乙醇	25kg/桶	150	1615	kg	擦拭	车间	
16	聚合硫酸铁	固态	聚合硫酸铁	储罐	3m ³	22	t	废水处理	二厂污水处理站	
17	PAM 聚丙烯酰胺	固态	聚丙烯酰胺	25kg/袋	125	253	kg	废水处理	二厂污水处理站	
18	氢氧化钠	液态	氢氧化钠	储罐	13m ³	145	t	废水处理、纯水制备树脂再生	二厂污水处理站	
19	盐酸（31%）	液态	盐酸	储罐	8m ³	89	t	纯水制备树脂再生	二厂污水处理站	
20	浓硫酸	液态	硫酸	储罐	3m ³	5.6	t	废水处理	二厂污水处理站	
21	次氯酸钠（10%）	液态	次氯酸钠	储罐	500L	9900	kg	纯水处理、废水处理	二厂污水处理站	
22	氢气	气态	氢气	40L/瓶	32 瓶	1166	kg	压焊工程焊接保护气	氢氮气站	

序号	原辅材料名称	形态	主要化学成分	包装规格/储存方式	日常储量	年用量	单位	使用工序	贮存位置	备注
23	氮气	气态	氮气	储罐	15	651899	m ³	压焊工程焊接 保护气	氢氮气站	
24	乙炔	气态	乙炔	40L/瓶	2 瓶	5	kg	压焊工程焊接 保护气	乙炔站	
25	防腐蚀药液	液态	有机酸盐	25kg/桶	16	382	BUC	切片工序	化学品库	
26	BG 膜	固态	/	/	40	430	卷	减薄切片工序	第二工厂库 房	
27	UV 膜	固态	/	/	40	430	卷	减薄切片工序	第二工厂	
28	磨轮	/	/	/	12	140	个	减薄切片工序	第二工厂	
29	激光切割用保护 液	液态	1,2-丙二醇单甲 醚、2-甲基丙烯 酸甲酯与乙烯醇 和乙酸乙烯酯的 聚合物	25kg/桶	0.25	3	t	减薄切片工序	化学品库	

表 3-7 主要原辅材料理化性质、毒理学性质

序号	原辅材料名称	理化性质	毒性	物质危险性
1	树脂	固体；片剂，粉末；黑色。主要成分为环氧树脂、酚醛树脂、无定形二氧化硅、金属氢氧化物和碳黑。防止粉尘扩散。远离热源、湿气和日光照射。避免接触强酸、碱和氧化剂。着火时可能形成危险的可燃气体或蒸气。	碳黑 LD ₅₀ : >8000 mg/kg (大鼠经口)； 无定形二氧化硅 LD ₅₀ : >22500mg/kg (大鼠经口)； 金属氢氧化物 LD ₅₀ : > 5000 mg/kg (大鼠经口)。	可燃
2	硫酸	无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。熔点 10.5℃，沸点 330.0℃。	LD ₅₀ : 2140 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510 mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320 mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	助燃
3	退镀液 SYT8525	黄色透明液体，主要成分为硝酸（10%-40%）、水，pH 值：<1.0；沸点：>100℃；相对密度（水=1，25℃，g/cm ³ ）：1.133±0.005。溶于水。	无资料	助燃
4	磷酸三钠	无色晶体，在干燥空气中易风化；熔点 73.4℃。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气；溶于水，不溶于乙醇、二硫化碳。禁止与强酸混合。	LD ₅₀ : 7400 mg/kg(大鼠经口)	不燃
5	METASU CU(Cu 与烷基磺酸的混合液)	蓝色透明液体，无气味。主要成分为铜及其化合物、甲基磺酸和水。pH≤2；相对密度：1.2-1.3。溶于水。与水分共存状态下，与金属接触时，会产生氢气，同时会腐蚀金属，导致起火、爆炸。直接添加、喷洒中和剂，由于发热，会飞溅。与碱性物质接触，会激烈地发热。	无资料	腐蚀性
6	盐酸	盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸为含 38%氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃。3.6%的盐酸，pH 值为 0.1。	无资料	不燃

序号	原辅材料名称	理化性质	毒性	物质危险性
7	聚合硫酸铁	红褐色粘稠液体；pH(1%水溶液) 2.0-3.0；易溶于水、醇等。本品为酸性，易刺激皮肤、眼睛，腐蚀皮肤等。本品对水、土壤会造成污染。避免处于潮湿环境；禁止接触易燃、可燃物、水、醇等。	LD ₅₀ : >3730mg/kg(大鼠经口)	腐蚀性
8	PAM 聚丙烯酰胺	白色或为黄色粉末；溶于水，不溶于乙醇、丙酮。其粉体与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火高热有引起燃烧爆炸的危险。燃烧产生有毒的一氧化碳和氮氧化物的气体。	LD ₅₀ : >1g/kg(大鼠经口)；12950mg/kg(小鼠经口)	可燃
9	NaOH	无色透明晶体；熔点 318.4℃，沸点 1390℃；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。与酸发生中和反应并放热。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。禁止与强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水混合。	无资料	不燃、强腐蚀性
10	乙醇	无色透明，易燃易挥发的液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。具有吸湿性。能与水形成共沸混合物。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.3%-19.0%（体积）。无水乙醇相对密度 0.7893（20/4℃），熔点-117.3℃，沸点 78.32℃，折射率 1.3614，闪点（闭杯）14℃。	LD ₅₀ : 7060 mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 37620 mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)	易燃
11	氢气	无色无臭气体；熔点-259.2℃，沸点-252.8℃；爆炸极限 4.1%-74.1%（体积）；不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。与空气混合形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。	无资料	易燃
12	氮气	无色无臭气体；熔点-209.8℃，沸点-195.6℃；微溶于水、乙醇。如遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	无资料	不燃

序号	原辅材料名称	理化性质	毒性	物质危险性
13	乙炔	无色无臭气体。熔点-81.8℃（119kPa），沸点-83.8℃，相对密度（水=1）0.62，引燃温度305℃。爆炸极限 2.1%-80.0%（体积）。微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等化合物生成爆炸性物质。	无资料	易燃
14	次氯酸钠	无色至浅黄绿色液体。有氯臭。有 1、2、5、5、6、或 7 四种水合物。七水盐(熔点 19℃)及五水盐(熔点 27℃)为极不稳定的结晶，遇空气中二氧化碳则分解。一般以水溶液的形式存在。存在铁时呈红色。溶于冷水，在热水中分解，如混有苛性钠则在空气中不稳定。能使红色石蕊试纸变蓝，继而褪色。相对密度 1.1(液体时)。其氯消毒能力强。水溶液会产生游离氧，显示强的氧化、漂白、杀菌作用。pH 值低则杀菌力强。一般市售品的有效氯含量为 4%～6%。	LD ₅₀ : 8500mg/kg(小鼠经口)	不燃、腐蚀性
15	丙酮	最简单的饱和酮，无色易挥发易燃液体，微有香气。熔点-94.6℃，沸点 56.1℃，相对密度 0.7848(20/4℃)，折射率 1.3588，闪点（开杯）-16℃，粘度（25℃）0.316mPa·s。有特殊气味，具辛辣甜味。丙酮蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，爆炸极限 2.15%-13.0%（体积）。自燃点 538℃。能与水、甲醇、乙醇、乙醚、氯仿和吡啶等混溶。能溶解油、脂肪、树脂和橡胶。	LD ₅₀ : 5800 mg/kg(大鼠经口); 20000mg/kg(兔经皮)	易燃物质、刺激性物质

序号	原辅材料名称	理化性质	毒性	物质危险性
16	乙酸	无色透明液体。熔点 16.635℃，沸点 117.9℃，相对密度 1.0492(20/4℃)折射率 1.3716，闪点（开杯）57℃，自燃点 465℃，粘度 11.83mPa·s（20℃）。纯乙酸在 16℃以下时，能结成冰状固体，故称冰醋酸。与水、乙醇、苯和乙醚混溶，不溶于二硫化碳。当水加到乙酸中，混合后的总体积变小，密度增加。分子比为 1:1，进一步稀释，不再发生上述体积的改变。有刺激性气味。	LD ₅₀ : 3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 13791 mg/m ³ , 1 小时(小鼠吸入)	易燃
17	磷酸	磷酸为无色透明黏稠状液体，长时间受冷即生成柱状结晶，溶于水并放热，有腐蚀性。熔点: 42.35℃。沸点: 213℃。相对密度 1.814。无臭，但有辛辣收敛性酸味，有腐蚀性。能与水或乙醇混溶，易吸收空气中的湿气。85%的磷酸相对密度 1.69。	LD ₅₀ : 1530 mg/kg(大鼠经口); 2740mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 无资料	不燃
18	甲醇	无色澄清液体，有刺激性气味。熔点-97.8℃。沸点 64.8℃。相以密度为 0.7915（20/4℃），蒸气相对密度 1.11（空气=1），折射率为 1.3287，闪点 11℃，引燃温度 385℃。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 5.5%-44%（体积）。	LD ₅₀ : 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	易燃
19	异丙醇	无色透明可燃性液体，有类似乙醇的气味。熔点-88.5℃，凝固点-89.5℃，沸点 82.45℃，蒸气压（20℃）4.4kPa，相对密度 0.7855（20/4℃），折射率 1.3772，粘度（20℃）2.4mPa·s，闪点 22℃。爆炸上限 12.7%，下限 2.0%。溶于水、醇、醚及氯仿等多数有机溶剂。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	微毒类 LD ₅₀ : 5045mg / kg(大鼠经口); 12800mg / kg(兔经皮)LC ₅₀	易燃、刺激性
20	甲基磺酸	无色液体或固体。熔点(℃): 20; 沸点(℃): 167/1.33kPa; 相对密度(水=1): 1.48; 相对蒸气密度(空气=1): 3.3。溶于水、乙醇、乙醚，微溶于苯、甲苯。	无资料	可燃，具腐蚀性、强刺激性

序号	原辅材料名称	理化性质	毒性	物质危险性
21	防腐蚀药液	主要成分：有机酸盐（10-30%）、水，pH 值 4.7。	无资料	
22	激光切割用保护液	水 60-95%、1,2-丙二醇单甲醚 1-20%、2-甲基丙烯酸甲酯与乙醇和乙酸乙烯酯的聚合物 1-15%、添加剂 1-15%、甲醇＜1%。对密度(水=1)：1.01-1.04。pH 值 3-4。	LD ₅₀ ： > 90000mg/kg(大鼠经口)	不燃

3.3.2 生产设备

主要生产设备情况详见下表：

表 3-8 主要生产设备一览表

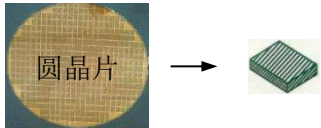
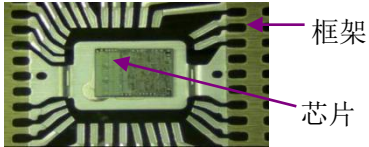
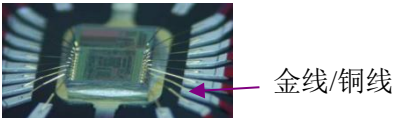
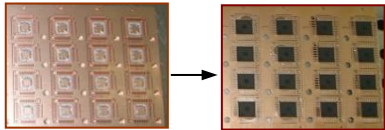
序号	设备名称	台数	所属工序	使用场所
1	切片设备	11	切片	第二工厂
2	粘片设备	60	粘片	第二工厂
3	压焊设备	388	压焊	第二工厂
4	塑封设备	36	塑封	第二工厂
5	电镀设备	2	电镀	第二工厂
6	打印机	15	打印	第二工厂
7	热回流装置	1	打印	第二工厂
8	管脚加工设备	36	管脚加工	第二工厂
9	测试机	146	测试	第二工厂
10	处理机	162	测试	第二工厂
11	老化炉	27	测试	第二工厂
12	固化炉	52	组立测试	第二工厂
13	电镀设备	1	电镀	第一工厂
14	电镀设备	1	电镀	第一工厂
15	电镀设备	1	电镀	第一工厂
16	BG 贴膜机	1	贴膜	第二工厂
17	BG 一贯机	1	减薄	第二工厂
18	激光切割机	2	切割	第二工厂
19	刀具切割机	1	切割	第二工厂


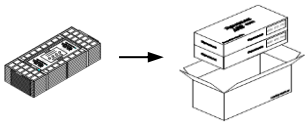
序号	设备名称	台数	所属工序	使用场所
20	切片剥膜机	1	检测	第二工厂

3.4 主要生产工艺

瑞萨半导体（北京）有限公司主要从事集成电路封装测试生产，2023 年增加减薄工序，其他生产工艺不变，生产工艺共分为 11 个工序，主要生产工艺流程见表 3-9：

表 3-9 工艺流程说明

序号	工序	示意图	说明	生产设备
1	减薄 BG	/	对晶圆进行减薄操作	BG 一贯机、激光切割机、刀具切割机
2	切片 DC	 <p>圆晶片 →</p>	将单晶硅圆晶片上的芯片切成单体芯片	切片设备
3	粘片 DB	 <p>框架 芯片</p>	将芯片通过粘接剂固定在带有许多管脚的金属框架上(粘片~电镀工程为框架状态)	粘片设备
4	压焊 WB	 <p>金线/铜线</p>	用金线/铜线将芯片上的电极和外壳框架的电极连接起来	压焊设备
5	塑封 MD	 <p>塑封前 塑封后</p>	用树脂将裸露的芯片进行封装，起到保护和绝缘作用	塑封设备

序号	工序	示意图	说明	生产设备
6	打印 MK		在产品表面打印上产品型名及批号等内容	打印机
7	电镀 PLT		在框架管脚表面进行电镀，提高产品的焊接性能	电镀设备
8	管脚加工 LFT		将框架状态切为单体 IC；管脚部加工成所需要的形状	管脚加工设备
9	测试 FT		通过测试机对产品进行检测，检验产品是否为良品	测试机
10	外观检查		对产品进行外观检查，确保产品的品质	/
11	包装出货		按规格对产品进行包装、出货	/

减薄、塑封和电镀是主要产排污工序，减薄工序产生激光切割废气和减薄切片废水；塑封工序产生有机废气；电镀工序产生含酸废气和电镀废水等。

主要产排污的减薄工序、塑封工序、电镀工序流程详见图 3-4 至图 3-6。

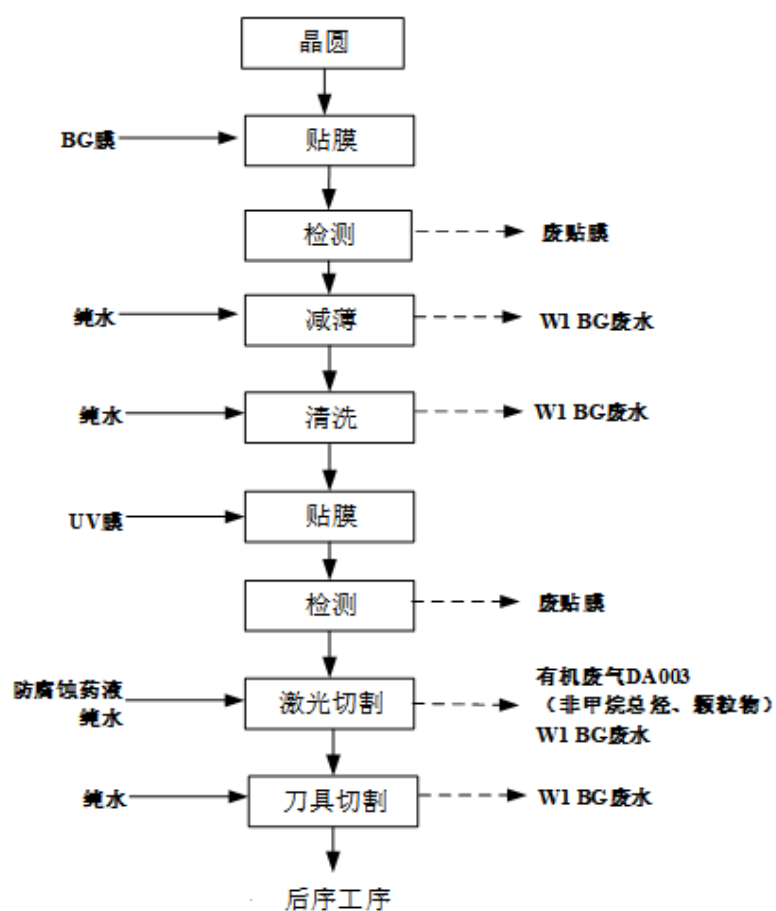
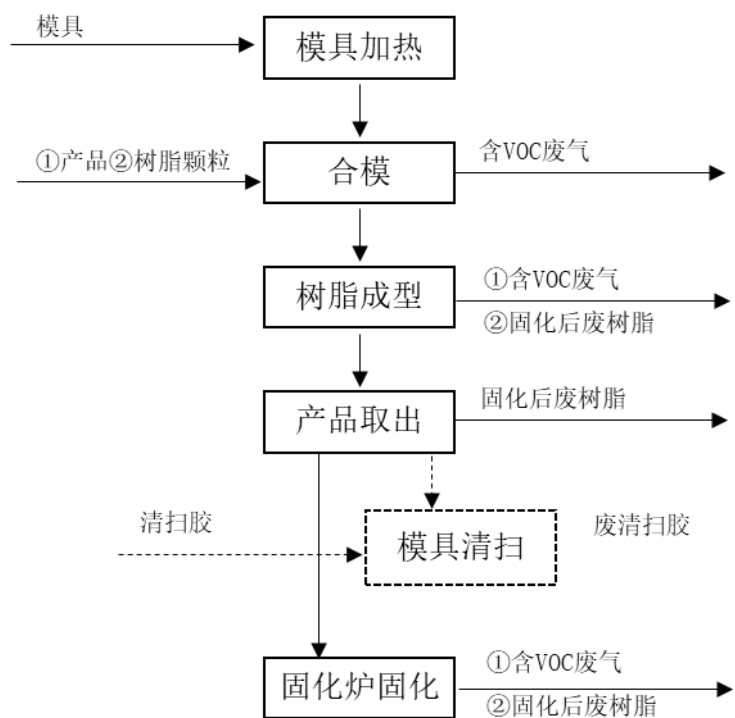


图 3-4 减薄工艺流程图



工序名	工艺条件
模具加热	加热180℃±5℃
树脂成型	①加压1274kN±100kN ②加压时间60-90s
模具清扫	①加热180℃±5℃ ②生产到1/1000次清扫
固化炉固化	①加热时间4-8H ②加热175℃±5℃

图 3-5 塑封工艺流程图

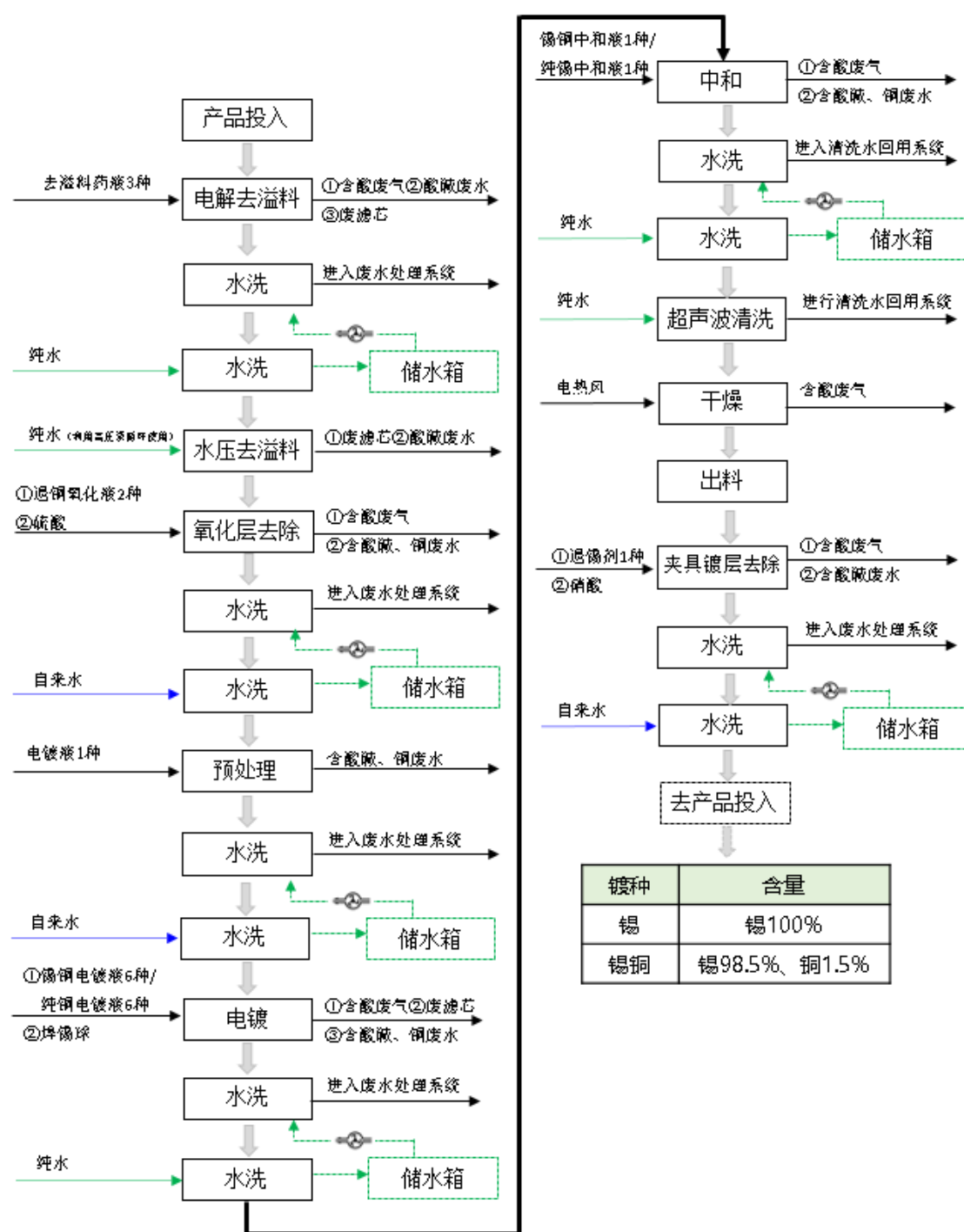


图 3-6 电镀工艺流程图

瑞萨半导体（北京）有限公司在生产过程中产生废气、废水和固体废物，详见表 3-10。

表 3-10 主要污染源一览表

类别	污染源		来源	污染物
废气	激光切割废气		减薄工序	非甲烷总烃、颗粒物
	电镀废气		电镀工序	氮氧化物、硫酸雾
	塑封废气		塑封工序	非甲烷总烃
	食堂废气		食堂	油烟、颗粒物、非甲烷总烃
废水	减薄废水、切片废水、电镀废水和酸雾塔废水		减薄、切片、电镀工序和废气处理	化学需氧量、总磷、总铜、氨氮等
	纯水制备废水		纯水制备间	pH、化学需氧量等
	生活污水		洗漱、冲厕、食堂	化学需氧量、氨氮等
固体废物	生活垃圾		职工日常生活、办公	/
	一般工业固废		包装拆除产生的废包装材料	/
			纯水制备产生的废离子树脂\滤芯\活性炭	/
			减薄工序产生的硅泥、硅尘	无碱硅酸盐
	危险废物	电镀污泥	生产废水处理	铜、锡
		废有机溶剂（废丙酮、废酒精）	品保、设备擦拭等	丙酮、乙醇
		废矿物油	设备保养	矿物油
		电镀滤芯、污泥滤布	电镀工序、污水处理	铜、锡
		试剂瓶	分析实验	化学试剂
		电镀药液、防腐蚀药液等化学试剂包装桶	化学品包装	化学试剂
		废活性炭	废气处理	非甲烷总烃
		废试剂	氨氮检测	化学试剂
		废铅酸电池	设备电池更换	铅
		含汞废物-COD 分析废液	分析实验	汞

3.5 三废排放情况

3.5.1 废气排放及处理情况

瑞萨半导体（北京）有限公司产生的废气包括激光切割废气、电镀废气、塑封废气和食堂废气。

①激光切割废气：减薄工序中使用激光切割机，其使用过程中会产生颗粒物和甲烷总烃，激光切割产生的废气经激光切割机自带的集尘设备处理后，再经活性炭处理后由排气筒（DA003）排放。

②电镀废气：电镀工艺产生的酸性废气，主要污染物为氮氧化物、硫酸雾。第一、二工厂电镀线产生的酸性废气由四台喷淋式酸雾洗涤塔吸收，吸收水为循环水，采取 pH 值自动控制加入液碱（NaOH），使其成为碱性，易于吸收酸性物质，同时加入少许次氯酸钠（NaClO）进行杀菌。酸雾被吸收后分别经排气筒（DA001、DA002、DA004、DA005）排入大气。

③塑封废气：塑封工序在洁净车间中进行，车间密闭且所有塑封设备均设有密闭设施，塑封废气收集后经活性炭吸附处理后经排放筒（DA003）排放。

④食堂废气：经油烟处理装置净化后排放。

表 3-11 废气污染防治设施一览表

序号	废气来源	主要污染物	污染防治设施			备注
			设施名称	数量	处理工艺	
1	第一工厂电镀工序	硫酸雾、氮氧化物	酸雾洗净塔	3 套	氢氧化钠喷淋	排气筒编号 DA001、DA004、DA005； 自 2022 年至今一厂电镀生产车间处于停产，对应配套设施未运行
2	第二工厂电镀工序	硫酸雾、氮氧化物	酸雾洗净塔	1 套	氢氧化钠喷淋	排气筒编号 DA002
3	第二工厂塑封工序	非甲烷总烃	活性炭吸附	1 套	活性炭吸附	排气筒编号 DA003
4	激光切割废气	颗粒物、非甲烷总烃				
5	食堂	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	油烟净化装置	3 套	高压静电	

3.5.2 废水排放及处理情况

瑞萨半导体（北京）有限公司产生的废水包括生产废水和生活污水。

①生产废水：包括减薄废水（BG 废水）、切片废水、电镀废水和酸碱废水（含酸雾塔废水和纯水制备废水）；分述如下：

减薄废水：主要污染物为 SS、COD，减薄废水经 BG 废水处理系统处理后经过废水总排口排入市政污水管网；

切片废水：采用 UF 膜过滤的方法处理后回用。

电镀废水：含有重金属离子（主要为总 Cu），电镀废水经 pH 调整槽、絮凝槽、沉淀槽、中和槽处理后达标排放。为提升管理水平，我公司规定的内部管理值（总铜 0.9 mg/L）时，如果超出管理值，手动关闭外排电动阀，处理水切换排入到紧急排水槽进行再处理，确保废水排放符合排放标准。

酸碱废水：酸碱废水不含有重金属，主要采用酸碱中和的化学方法处理，通过自动控制加入酸或碱，将 pH 值调整为 6.5~8.5 之间进行排放。同样，pH 数值与排放电动阀进行了联动，如超出内部管理值，外排电动阀关闭，处理水自动切换排入到紧急排水槽进行再处理。

生产废水进入废水处理系统，处理达标后经废水总排口排入市政污水管网。生产废水处理流程见图 3-7。

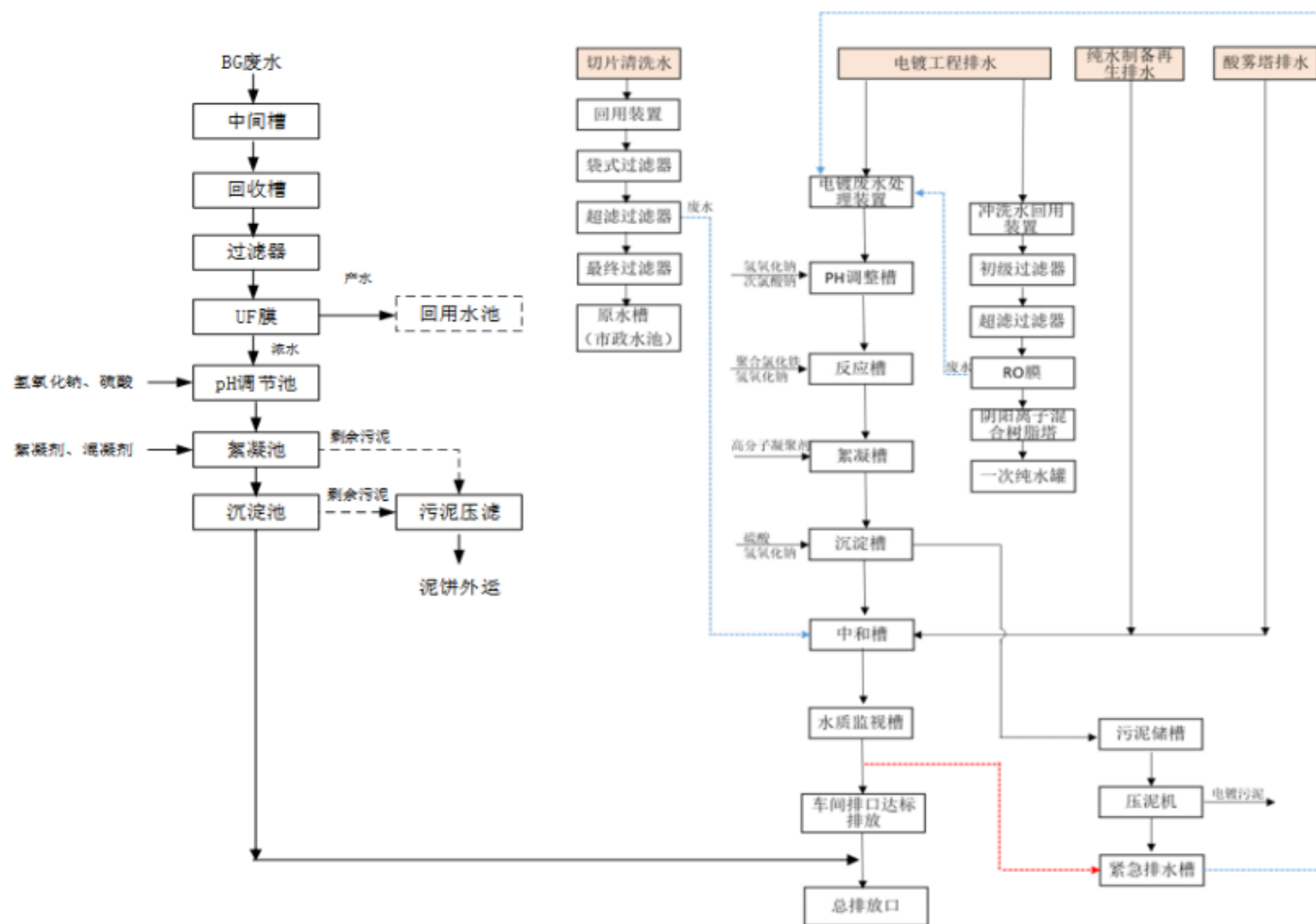


图 3-7 生产废水处理流程

②生活污水：第一工厂产生的食堂废水经隔油池处理；洗漱、冲厕污水经化粪池处理，上述废水混合后通过生化池处理后经公司生活污水排放口排入市政污水管网，最终进入清河再生水厂进行处理；第二工厂及宿舍产生的食堂废水经隔油池处理；洗漱、冲厕污水经化粪池处理，上述废水混合后经公司总排口排入市政污水管网，最终进入清河再生水厂进行处理。

本单位废水处理情况详见下表：

表 3-12 废水污染防治设施一览表

序号	废水来源	主要污染物	污染防治设施			排放去向
			设施名称	数量	处理工艺	
1	减薄、切片、电镀工序以及纯水制备、酸雾塔	Cu、COD、BOD、SS、pH 等	污水处理站（二厂）	1 套	pH 调整、絮凝沉淀等	清河再生水厂
2	生活污水	COD、BOD、SS、pH 等	隔油池、化粪池	2 套	生化降解	清河再生水厂

3.5.3 固体废物产生及处理情况

公司固体废物主要分为一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾。各环节的废物产生后，严格执行分类收集、分类贮存要求，并交由协议单位处置，确保固体废物不外排，不对环境造成污染。

①危险废物：分类收集后暂存在危险废弃物放置场，危险废物全部委托具有处理资质的公司进行处置，并严格按照《危险废物转移联单管理办法》的要求实施。

②一般工业固体废物：分类收集后暂存在工业废弃物放置场，定期委托工业固废处置单位进行处置。

③生活垃圾：由产生部门将废物分类投放后，外包公司负责转运至指定收集箱内，外包公司废物收集人员负责转运至生活垃圾罐内。厨余垃圾由食堂负责收集并暂存，由总务部统一处理。

固体废物产生及处理情况详见表 3-13。

表 3-13 固体废物产生及处理情况表

废物类别	废物名称	危废类别及代码	处置去向
危险废物	电镀污泥	HW17/336-064-17	北京金隅红树林环保技术有 限责任公司
	废有机溶剂（废丙酮、 废酒精等）	HW06/900-402-06	
	废矿物油	HW08/900-249-08	
	电镀滤芯、污泥滤布	HW49/900-041-49	
	试剂瓶		
	电镀药液、防腐蚀药液 等化学试剂包装桶		
	废活性炭	HW49/900-039-49	
	废试剂	HW49/900-047-49	
	废铅酸电池	HW31/900-052-31	
	含汞废物-COD 分析废 液	HW29/900-022-29	北京生态岛科技有限责任公 司
一般工业固 体废物	废纸	N/A	外售处理
	废橡胶制品	N/A	
	废塑料制品	N/A	
	废金属	N/A	
	废包装	N/A	
	废离子树脂\滤芯\活性 炭（纯水制备）	N/A	
	废金属框架下脚料	N/A	华新绿源环保股份有限公司 北京市蓝邦环境治理有限公 司
	废电器电子产品	N/A	
	废树脂及清扫胶	N/A	
	废塑料膜	N/A	
	硅泥、硅尘	N/A	
生活垃圾	剩菜、剩饭、果壳、卫 生纸等	N/A	委托当地环卫部门处理

瑞萨半导体（北京）有限公司在第一工厂西侧建有危险废物暂存设施即危
险废弃物放置场，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
建造，地面涂刷防渗漏环氧树脂漆，四周设置有防泄漏沟槽。按照《危险废物

识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置危废标签、危废贮存分区标志和危废贮存设施标志，详见图 3-8。

危险废物分类、分区存放，危废暂存场所粘贴危废管理制度，危险废物由专人收集、专人记录、专人处置，明确了危废管理的相关责任人；公司制定了危险废物意外事故应急预案，并储备有必要的应急物资，定期委托有资质单位收运处置。



图 3-8 危险废物暂存间

3.6 企业用地已有的环境调查与监测情况

瑞萨半导体（北京）有限公司根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等有关要求，2019 年至 2023 年对土壤、地下水开展了自行监测。

3.6.1 历史地下水环境监测情况

根据 HJ 1209-2021 等文件要求，结合前期资料收集、现场踏勘、人员访谈及厂区疑似污染区域识别的结果，共计布设了 3 个地下水监测井；厂区内浅层地下水流向为自西向东，因此，地下水背景监测井设在厂区最西侧上游流向位置；同时在二厂水处理栋东侧和二厂厂房东南侧各设一个地下水监测井。监测布点详见图 3-9。

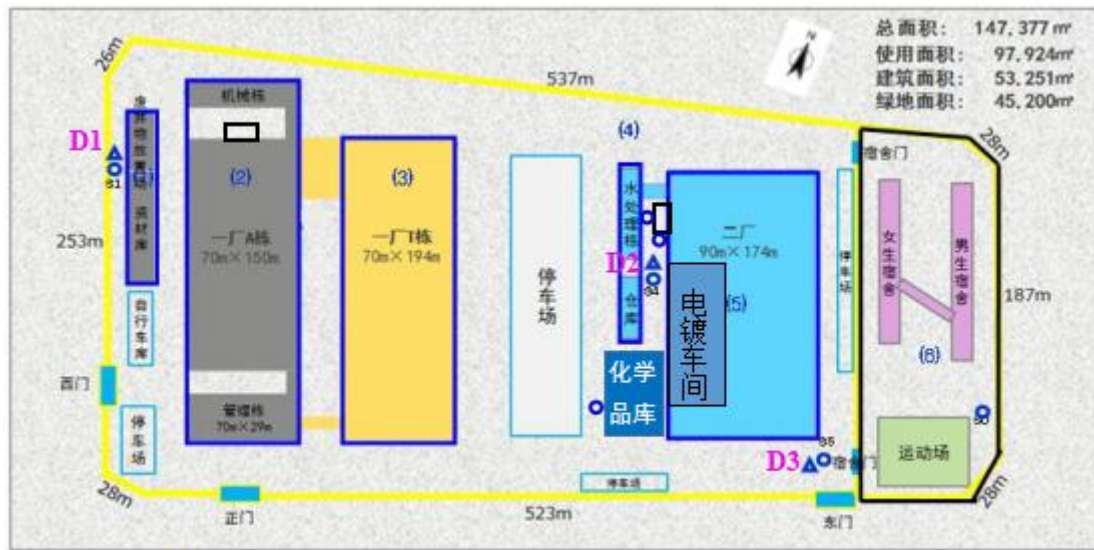


图 3-9 地下水监测点位图

2019 年至 2023 年对厂区 3 个地下水监测井开展了监测，地下水监测结果详见下表 3-14，地下水各项监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值；2019 年至 2023 年各地下水监测井的铬（六价）、汞均未检出；镉仅 2020 年有检出，其他年份均未检出；2019 年至 2021 年铅、铜、镍、砷、锡均未检出，2022 年至 2023 年因检测方法不同导致检出限降低，铅、铜、镍、砷、锡虽有检出但远低于标准限值。

2019 年至 2023 年各地下水监测点位的 pH 变化趋势详见下图，呈现先下降后上升的趋势。

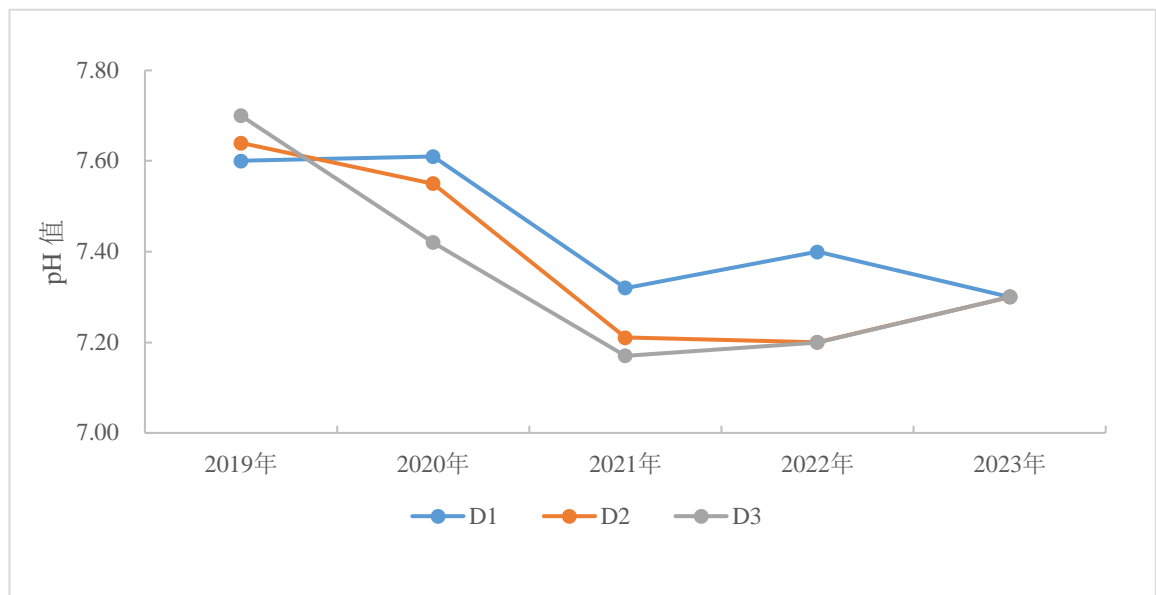


图 3-10 地下水各监测点位 pH 变化趋势图

表 3-14 2019 年至 2023 年厂区地下水监测结果

监测因子	单位	监测时间		监测结果			III类标准限值	达标情况
				D1 (S1)	D2 (S4)	D3 (S5)		
pH 值	无量纲	2019 年		7.60	7.64	7.70	6.5≤pH≤8.5	达标
		2020 年		7.61	7.55	7.42		达标
		2021 年		7.32	7.21	7.17		达标
		2022 年	6 月	7.4	7.3	7.2		达标
			8 月	/	7.1	/		达标
		2023 年	6 月	7.3	7.3	7.3		达标
			8 月	/	7.3	/		达标
镉	mg/L	2019 年		<0.005	<0.005	<0.005	≤0.005	达标
		2020 年		0.0007	0.0005	0.0006		达标
		2021 年		<0.0005	<0.0005	<0.0005		达标
		2022 年	6 月	<0.00005	<0.00005	<0.00005		达标
			8 月	/	<0.00005	/		达标
		2023 年	6 月	<0.00005	<0.00005	<0.00005		达标
			8 月	/	<0.00005	/		达标
铅	mg/L	2019 年		<0.01	<0.01	<0.01	≤0.01	达标
		2020 年		<0.0025	<0.0025	0.0089		达标
		2021 年		<0.0025	<0.0025	<0.0025		达标

监测因子	单位	监测时间		监测结果			III类标准限值	达标情况
				D1 (S1)	D2 (S4)	D3 (S5)		
		2022 年	6 月	0.00027	0.00061	0.00257		达标
			8 月	/	0.00076	/		达标
		2023 年	6 月	<0.00009	0.00013	0.00014		达标
			8 月	/	0.00114	/		达标
六价铬	mg/L	2019 年		<0.03	<0.03	<0.03	≤0.05	达标
		2020 年		<0.03	<0.03	<0.03		达标
		2021 年		<0.03	<0.03	<0.03		达标
		2022 年	6 月	<0.004	<0.004	<0.004		达标
			8 月	/	<0.004	/		达标
		2023 年	6 月	<0.004	<0.004	<0.004		达标
			8 月	/	<0.004	/		达标
铜	mg/L	2019 年		<0.04	<0.04	<0.04	≤1.00	达标
		2020 年		<0.009	<0.009	<0.009		达标
		2021 年		<0.009	<0.009	<0.009		达标
		2022 年	6 月	0.00068	0.00017	0.00044		达标
			8 月	/	0.0003	/		达标
		2023 年	6 月	0.0006	0.0003	0.00042		达标
			8 月	/	0.00056	/		达标

监测因子	单位	监测时间		监测结果			III类标准限值	达标情况
				D1 (S1)	D2 (S4)	D3 (S5)		
锌	mg/L	2019 年		<0.009	<0.009	<0.009	≤1.00	达标
		2020 年		0.107	0.011	0.008		达标
		2021 年		0.002	0.001	<0.001		达标
		2022 年	6 月	0.00987	0.0072	0.00785		达标
			8 月	/	0.0311	/		达标
		2023 年	6 月	0.00176	0.00114	0.00243		达标
			8 月	/	0.00408	/		达标
镍	mg/L	2019 年		<0.007	<0.007	<0.007	≤0.02	达标
		2020 年		<0.006	<0.006	<0.006		达标
		2021 年		<0.006	<0.006	<0.006		达标
		2022 年	6 月	0.00011	0.00017	<0.00006		达标
			8 月	/	<0.00006	/		达标
		2023 年	6 月	0.0002	<0.00006	0.00019		达标
			8 月	/	<0.00006	/		达标
汞	mg/L	2019 年		<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
		2020 年		<0.0001	<0.0001	<0.0001		达标
		2021 年		<0.0001	<0.0001	<0.0001		达标
		2022 年	6 月	<0.00004	<0.00004	<0.00004		达标

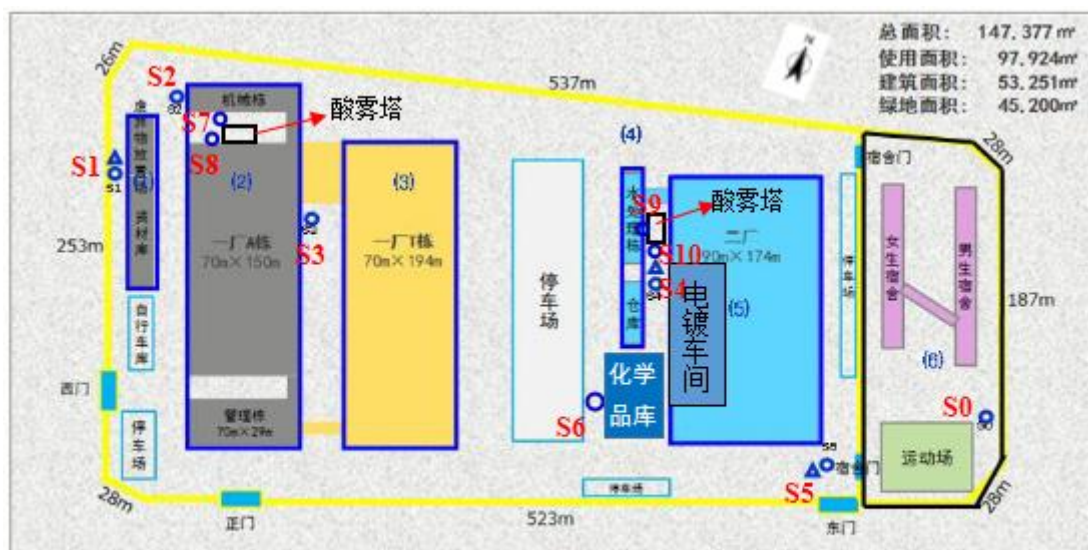
监测因子	单位	监测时间		监测结果			III类标准限值	达标情况
				D1 (S1)	D2 (S4)	D3 (S5)		
		2023 年	8 月	/	<0.00004	/		达标
			6 月	<0.00004	<0.00004	<0.00004		达标
			8 月	/	<0.00004	/		达标
砷	mg/L	2019 年		<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标
		2020 年		<0.0010	<0.0012	<0.0010		达标
		2021 年		<0.001	<0.001	<0.001		达标
		2022 年	6 月	0.0011	0.0012	0.0011		达标
			8 月	/	0.0016	/		达标
		2023 年	6 月	0.0011	0.0013	0.001		达标
			8 月	/	<0.0003	/		达标
锡	mg/L	2020 年		<0.04	<0.04	<0.04	/	/
		2021 年		<0.04	<0.04	<0.04		/
		2022 年	6 月	0.00272	0.00182	0.00153		/
			8 月	/	0.00676	/		
		2023 年	6 月	<0.00008	<0.00008	<0.00008		/
			8 月	/	0.00018	/		/

3.6.2 历史土壤环境监测情况

2019 年至 2023 年土壤监测点位布设情况详见下表和下图：

表 3-15 土壤点位的布设

序号	监测点位	点位布设位置	监测年份	备注
1	S0	点位布设在厂区东侧宿舍区草坪上	2019 年至 2023 年	背景监测点
2	S1	点位布设在厂区西北角废弃物放置场、资材库西边草坪处	2019 年至 2023 年	
3	S2	点位布设在机械栋西侧草坪处	2019 年至 2022 年	一厂 A 栋电镀车间自 2022 年至今处于停产状态，未运行，2023 年取消该监测点位
4	S3	点位布设在一厂 A 栋厂房东侧草坪处	2019 年至 2022 年	
5	S4	点位布设在水处理栋、二厂仓库东侧草坪处	2019 年至 2023 年	
6	S5	点位布设在二厂厂房东南侧草坪	2019 年至 2023 年	
7	S6	点位布设在化学品库西侧	2021 年至 2023 年	
8	S7、S8	点位布设在一厂 A 栋厂房酸雾塔南侧	2022 年	仅监测土壤 pH，一厂 A 栋电镀车间自 2022 年至今处于停产状态，酸雾塔未运行，2023 年取消该监测点位
9	S9、S10	点位布设在二厂厂房酸雾塔南侧	2022 年至 2023 年	仅监测土壤 pH



图例：○ 土壤监测点

图 3-11 土壤监测点位图

2019 年至 2023 年均对土壤监测点位 S0、S1、S4、S5、S6 表层土壤的镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH、锡进行了监测，监测结果详见下表：根据 2019 年至 2023 年《瑞萨半导体（北京）有限公司土壤环境自行监测报告》，各土壤监测点位的各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值；2023 年土壤监测点位 S4 的铜、锡的监测结果明显高于土壤背景点 S0 的监测结果，土壤监测点位 S4 位于水处理栋即二厂污水处理站东侧，建议在后续监测工作中重点关注土壤监测点位 S4 的监测结果。

表 3-16 2019 年至 2023 年厂区表层土壤监测结果（单位：mg/kg）

监测项目	监测时间	监测结果					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	是否达标
		S0 点	S1 点	S4 点	S5 点	S6 点	第二类用地筛选值	
pH	2019 年	8.35	8.78	8.73	8.68	/	/	/
	2020 年	7.85	7.96	7.64	7.68	/		
	2021 年	7.89	7.53	7.61	7.8	7.38		
	2022 年	8.28	8.09	8.28	8.24	8.3		
	2023 年	8.06	8.17	8.20	8.18	8.28		
铅	2019 年	23.6	22.1	15.9	25.1	/	800	达标
	2020 年	22	16	21	42	/		
	2021 年	51	47	28	25	18		
	2022 年	20	27	21	21	21		
	2023 年	24	30	28	21	22		
镉	2019 年	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/	65	达标
	2020 年	0.03	0.02	0.03	0.03	/		
	2021 年	0.15	0.19	0.11	0.15	0.16		
	2022 年	0.1	0.19	0.097	0.1	0.12		
	2023 年	0.093	0.24	0.16	0.11	0.12		
锌	2019 年	78.3	73.5	46	77.4	/	/	/

监测项目	监测时间	监测结果					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	是否达标
		S0 点	S1 点	S4 点	S5 点	S6 点	第二类用地筛选值	
	2020 年	95	68	71	56	/		
	2021 年	62	81	32	40	34		
	2022 年	49	90	52	57	66		
	2023 年	65	196	109	68	63		
汞	2019 年	0.586	0.476	<0.002	0.68	/	38	达标
	2020 年	0.197	0.042	0.042	0.096	/		
	2021 年	1.25	1.13	0.016	0.083	0.08		
	2022 年	0.136	0.185	0.112	0.109	0.208		
	2023 年	0.0949	0.121	0.0796	0.0966	0.138		
砷	2019 年	7.52	9.25	6.9	10.3	/	60	达标
	2020 年	6.28	5.55	5.13	5.79	/		
	2021 年	13.7	14.8	10.8	9.98	12.6		
	2022 年	7.16	8.93	7.15	8.23	8.54		
	2023 年	6.81	7.47	6.36	7.63	7.19		
铬	2019 年	35	45	43	41	/	/	/
	2020 年	50	66	66	71	/	/	/

监测项目	监测时间	监测结果					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	是否达标
		S0 点	S1 点	S4 点	S5 点	S6 点	第二类用地筛选值	
	2021 年	59	57	21	40	34	/	/
	2022 年（铬（六价））	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
	2023 年	39	50	46	46	41	/	/
	2023 年（铬（六价））	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
镍	2019 年	35	44	33	43	/	900	达标
	2020 年	47	47	49	54	/		
	2021 年	43	51	44	41	36		
	2022 年	20	25	19	20	22		
	2023 年	19	24	26	22	22		
铜	2019 年	34	25	9	22	/	18000	达标
	2020 年	22	16	19	27	/		
	2021 年	28	29	23	23	22		
	2022 年	18	24	17	19	20		
	2023 年	18	26	122	20	21		
锡	2019 年	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	/	/	/

监测项目	监测时间	监测结果					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	是否达标
		S0 点	S1 点	S4 点	S5 点	S6 点	第二类用地筛选值	
	2020 年	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	/		
	2021 年	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
	2022 年	2.27	3.59	3.4	2.25	2.44		
	2023 年	2.39	4.68	382	3.15	4.65		

4 重点监测单元识别与分类

4.1 重点单元识别方法

4.1.1 资料收集

为详细、充分地掌握瑞萨半导体（北京）有限公司的相关资料及信息，本次制定自行监测方案过程中对企业基本信息、生产信息、环境管理信息等内容进行了收集，已收集资料清单详见下表。

表 4-1 资料收集情况汇总表

信息	信息项目	备注
基本信息	企业总平面布置图及面积、重点设施设备分布图、雨污管线分布图	
生产信息	企业生产工艺流程图； 化学品信息，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储存等情况； 涉及化学品的相关生产设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息； 相关管理制度和台账。	
环境管理信息	建设项目环境影响报告书（表）、竣工环保验收报告、环境影响后评价报告	
	排污许可证及排污许可申请表	有效期限：自 2024 年 5 月 7 日至 2029 年 5 月 6 日止
	突发环境事件风险评估报告、应急预案等。	2021 年 11 月 26 日备案完成，备案编号 110108-2021-086-L
	废气、废水收集、处理及排放，固体废物产生、贮存、利用和处理处置等情况，包括相关处理、贮存设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息，相关管理制度和台账。	
	土壤和地下水环境调查监测数据	包括 2019 年至 2023 年的土壤和地下水的监测报告
	已有的隐患排查及整改台账	包括 2021 年至 2023 年的土壤隐患排查报告
重点场所、设施设备管理情况	重点设施、设备的定期维护情况。	

4.1.2 现场踏勘

在了解企业生产工艺、生产设施布局的前提下开展踏勘工作，踏勘以厂区内部为主。在踏勘过程中，了解厂区内设施、建筑物、构筑物，观察生产设备、各

类管线、贮存容器、排污设施，通过辨识异常气味、污染痕迹等状况分析是否存在土壤污染，为后期厂区监测布点奠定基础。

现场踏勘结果：

（1）厂区内固体废物主要为生活垃圾、废边角料、废机油、污水站污泥等，其中，一般工业固废、危险废物均设有专门的暂存场所，危险废物分类存放，危废暂存设施处采取了防渗措施且设有泄漏液体收集设施；

（2）厂区设备管道连接处及设备管道与墙体连接处没有滴漏现象；

（3）生产车间、污水处理站、危险废弃物放置场、化学品库等处采取了地面硬化、防渗措施；

（4）厂区内道路硬化、绿化情况较好，各部分区域没有明显污染痕迹；

（5）厂区内没有明显异味。

4.1.3 人员访谈

在厂区内通过人员访谈了解厂区的历史情况。人员访谈主要通过当面访谈、电话交流等形式向厂区现状或者历史知情人进一步了解厂区内情况，目的是补充和确认监测区域的使用信息，及核查所收集到的环境资料的有效性。

根据前期资料的搜集，对瑞萨半导体（北京）有限公司厂区进行相关人员访谈，访谈对象主要为厂区工作人员等。人员访谈表见附件2。

访谈内容基本概括如下：

（1）厂区内工业废水输送管道、排放管道未发生过泄漏；

（2）化学品库在日常储存或装卸过程中未发生过泄漏；

（3）污水处理站的废水收集设施、处理设施等罐体或储存池未发生过泄漏；

（4）危险废物贮存场所未发生过泄漏；

（5）厂区内未发生过化学品或危险废物泄漏事故，未发生过其他环境污染事故；

（6）厂区内未曾闻到过土壤散发的异常气味；

（7）厂区内土壤或地下水未曾受到过污染。

4.2 重点监测单元识别结果

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，并结合 2024 年度的土壤隐患排查结果，瑞萨半导体（北京）有限公司生产活动中潜在的土壤和地下水污染风险的

重点场所或重点设备设施为危险废弃物放置场、化学品库、二厂厂房电镀车间和酸雾塔、二厂污水处理站。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的相关规定，本单位二厂污水处理站存在有接地的药剂储罐和废液储罐，污染发生后不易及时发现，因此，二厂污水处理站划分为一类单元，危险废弃物放置场、化学品库、二厂厂房电镀车间和酸雾塔不涉及隐蔽性重点设施设备，划分为二类单元。

一厂 A 栋厂房生产车间自 2022 年至今处于停产状态且配套的一厂污水处理站（自 2017 年闲置至今）未运行，2019 年至 2022 年一厂 A 栋厂房、一厂污水处理站周边土壤监测点位的各项监测因子均满足相应标准限值要求。因此，一厂 A 栋厂房和一厂污水处理站附近不设置土壤监测点位，一厂 A 栋厂房生产车间、一厂污水处理站重新启用时，应纳入重点监测单元。

重点监测单元识别详见表 4-2。

表 4-2 重点监测单元识别表

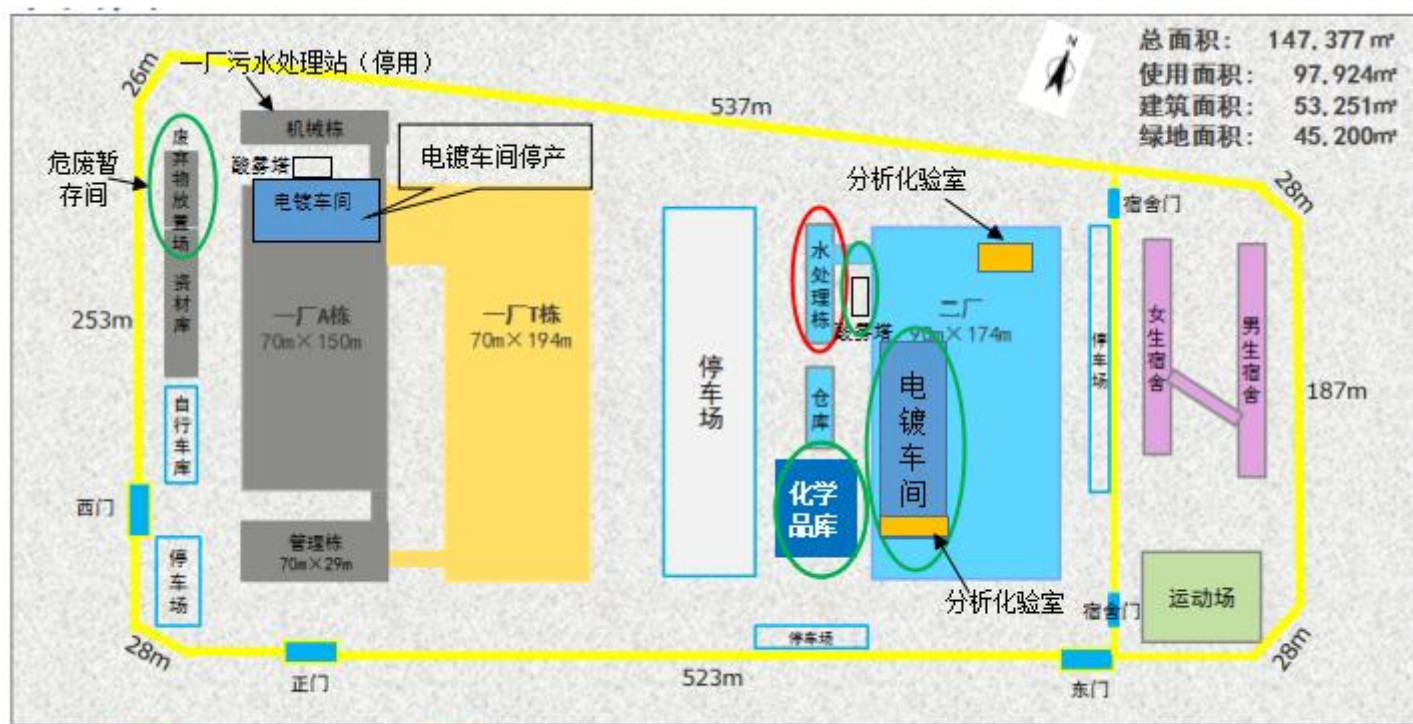
序号	重点场所或者重点设施设备	占地面积 (m ²)	识别依据	是否作为重点监测单位	单元类别
1	二厂污水处理站	1500	药剂储罐和废液储罐为接地储罐，生产废水管道为地上管道，污水处理槽体为离地槽体。紧急废水储槽（紧急排水槽）位于地下，埋深 4m。接地储罐和紧急废水储槽污染发生后不易及时发现。	是	一类单元
2	二厂厂房电镀车间	1600	生产废水收集管道为地上式，污染发生能及时发现。	是	二类单元
3	二厂厂房酸雾塔	56	酸雾塔处的药剂储罐、酸碱废水储罐均为离地储罐，污染发生后能及时发现，且储罐所在地面采取了硬化措施。	是	二类单元

序号	重点场所或者重点设施设备	占地面积 (m ²)	识别依据	是否作为重点监测单位	单元类别
4	危险废弃物放置场	375	电镀污泥、废滤芯、废有机溶剂、废矿物油等危险废物分类分区存放，采用吨箱等形式暂存，定期委托有资质单位收运处置，地面采取了防渗措施。如发生危险废物包装破损能及时发现，危险废物通过渗漏、流失、扬散等途径污染土壤的可能性较小。	是	二类单元
5	化学品库	360	化学品库储存有电镀液、盐酸等原辅材料，包装形式为桶装或瓶装，包装桶等置于防泄漏托盘上；化学品库的地面硬化并采取了防腐防渗措施，设置有泄漏液体收集槽。化学品如发生泄漏可及时发现。	是	二类单元
5	分析化验室	77	分析化验室的化学试剂以瓶装形式暂存在试剂柜中，且分析化验室地面采取了硬化措施，化学试剂通过渗漏、流失、扬散等途径污染土壤的可能性较小。	否	/

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400 m²。二厂厂房的电镀车间和酸雾塔相邻，且总占地面积为 1656m²，因此，将二厂厂房的电镀车间和酸雾塔合并作为一个重点监测单元，二厂污水处理站、危险废弃物放置场和化学品库分别作为一个重点监测单元，确定 4 个重点监测单元，详见下表：

表 4-3 重点监测单元一览表

序号	单元类别	重点监测单元	占地面积 (m ²)	备注
1	一类单元	水处理栋（二厂污水处理站）	1500	
2	二类单元	二厂厂房的电镀车间、酸雾塔	1656	二厂厂房的电镀车间和酸雾塔相邻
3		危险废弃物放置场	375	
4		化学品库	360	



图例: 一类单元区域 二类单元区域

图 4-1 重点监测单元分布图

4.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的相关规定，关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

通过查阅瑞萨半导体（北京）有限公司的环评、验收报告，调查生产过程中的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品情况，梳理了危险废弃物放置场、化学品库、二厂厂房电镀生产车间、二厂污水处理站等重点监测单元涉及的污染物。

根据本次现场排查情况，本单位危险废物规范贮存，定期委托有资质单位收运处置；危险废弃物放置场处的废有机溶剂、废矿物油等危险废物贮存量较少且包装完好，地面防渗层完好，未见液体泄漏痕迹，因此，危险废物涉及的 VOCs、石油烃、铅、汞等污染物不作为危险废弃物放置场的关注污染物。

本单位原辅材料及生产过程中涉及金属锡，根据本年度隐患排查报告，锡不属于有毒有害物质，为掌握本单位土壤、地下水锡含量情况，纳入本单位关注污染物中。

重点监测单元关注污染物详见表 4-4。

表 4-4 重点监测单元关注污染物

序号	单元类别	重点监测单元	特征污染物
1	一类单元	水处理栋（二厂污水处理站）	pH、铜、锡
2	二类单元	二厂厂房电镀生产车间、酸雾塔	pH、铜、锡
3		危险废弃物放置场	pH、铜、锡
4		化学品库	pH、铜、锡

综上所述，本单位关注污染物为 pH、铜、锡。

5 监测点位布设方案

5.1 布点原则

(1) 监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

(2) 点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

(3) 根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

5.2 土壤监测点位

(1) 背景监测点

结合厂区各重点区域及设施分布情况，土壤背景监测点位布设在厂区东侧宿舍区草坪处，点位编码 S0。

(2) 监测点位

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点；每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

因此，在重点监测单元二厂污水处理站、二厂厂房电镀车间、危险废弃物放置场和化学品库的周边布设土壤监测点位，点位编码分别为 S4、S5、S1、S6，在酸雾塔附近布设土壤监测点位 S9、S10。

本年度土壤监测点位布设与近三年对应编号的土壤监测点位位置保持一致，保证数据的可对比性。

(3) 取样深度

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m，深层土壤监测点采样深度应略低于其对

应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。各土壤监测点位采样深度如下：

1) 二厂污水处理站：在二厂污水处理站东侧草坪处布设土壤监测点位 S4。二厂污水处理站内的紧急废水储槽位于地下，埋深 4m。二厂污水处理站下游 50m 范围内设有地下水监测井（D2），可不布设深层土壤监测点。因此，土壤采样深度确定为 0~0.5m。

2) 二厂厂房电镀车间、酸雾塔：在二厂厂房东南侧草坪处布设土壤监测点位 S5，电镀生产车间的废水收集管道为地上式，监测表层土壤即可，土壤采样深度确定为 0~0.5m；酸雾塔附近布设土壤监测点位 S9、S10，土壤采样深度为 0~0.5m。

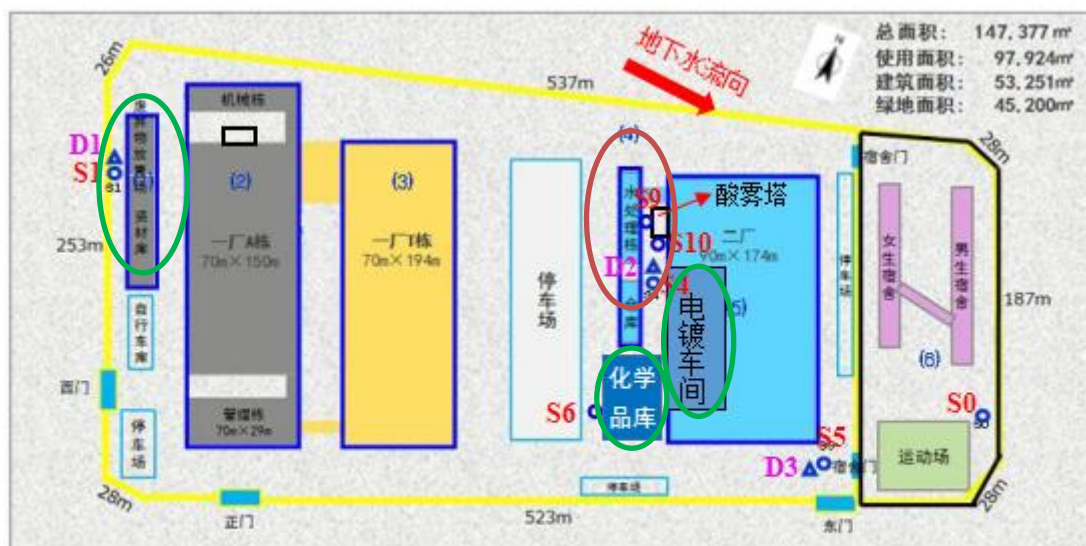
3) 危险废弃物放置场：在危险废弃物放置场西侧草坪处布设土壤监测点位 S1，土壤采样深度为 0~0.5m。

4) 化学品库：在化学品库西侧布设土壤监测点位 S6，土壤采样深度为 0~0.5m。

土壤监测点位的布设详见表 5-1 和图 5-1。

表 5-1 土壤监测点位布设一览表

序号	单元类别	重点监测单元	监测点位编号	取样深度	布设位置	备注
1	/	/	S0	表层土壤 (0~0.5m)	厂区东侧宿舍区草坪处	背景监测点
2	一类单元	水处理栋（二厂污水处理站）	S4	表层土壤 (0~0.5m)	水处理栋东侧草坪处	二厂污水处理站下游 50m 范围内设有地下水监测井（D2），可不布设深层土壤监测点
3	二类单元	二厂厂房电镀车间	S5	表层土壤 (0~0.5m)	二厂厂房东南侧草坪处	
4		危险废弃物放置场	S1	表层土壤 (0~0.5m)	危险废弃物放置场西侧草坪处	
5		化学品库	S6	表层土壤 (0~0.5m)	化学品库西侧草坪处	
6		二厂厂房酸雾塔	S9、S10	表层土壤 (0~0.5m)	在二厂厂房酸雾塔南侧草坪处	



图例：△ 地下水监测点，○ 土壤监测点
S0为土壤背景监测点，D1为地下水对照点

图 5-1 土壤、地下水监测点位图

5.3 地下水监测点位

(1) 监测井

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

结合前期资料收集、现场踏勘、人员访谈及厂区重点监测单元识别的结果，本单位布设 2 个地下水监测井、1 个地下水背景监测井。

厂区内浅层地下水流向为自西向东，因此地下水背景监测井设在厂区最西侧上游流向位置，同时在二厂污水处理站东侧和二厂区厂房东南侧各设一个地下水监测井。地下水监测布点详见图 5-1。

地下水采样深度为潜水层。

本年度与 2023 年度的地下水监测点位不变，布设详见表 5-2 和图 5-1。

表 5-2 地下水监测点位布设一览表

序号	单元类别	重点监测单元	监测点位编号	布设位置	备注
1	二类单元	危险废弃物放置场	D1 (S1)	危险废弃物放置场西侧	地下水对照点, 位于厂区地下水径流方向上游
2	一类单元	水处理栋 (二厂污水处理站)	D2 (S4)	二厂污水处理站东侧	位于厂区地下水径流方向下游
3	二类单元	二厂厂房电镀车间	D3 (S5)	二厂厂房东南侧	位于厂区地下水径流方向下游

(2) 地下水监测井建设

项目监测井建设于 2019 年, 监测区域地下水位埋深在 20.8 m~20.9 m, 建井深度 26.0 m~29 m。完成钻探及钻孔土壤采样后, 在土壤钻孔内安装地下水监测井。监测井钻孔内部安装了内径 90 mm 的 PVC 水管, 水管与井壁之间的环形空间内装填了分选良好而且洁净的粗砂作为地下水过滤层。过滤层上方填有约 0.3 m 厚的膨润土, 用于密封地下水监测井。监测井结构示意图详见图 5-2。具体建井情况见附件 1。

表 5-3 地下水监测井建井基本情况

地块编号	--		监测井编号	S1 号井、S4 号井、S5 号井	
地理位置	瑞萨半导体（北京）有限公司厂区内				
地理坐标	N 40°2'57.66"; E 116°18'20.18"				
流域	永定河	水文地质单元	/	地下水类型	/
地面高程（m）	/	测点高程（m）	/	孔深（m）	26~29
孔口直径（mm）	135	孔底直径（mm）	135	井管类型	PVC
含水层埋藏深度（m）	/	水位埋深（m）	20.8~20.9	监测手段	手动取样
含水层地层代号	/	含水介质类型	/	监测内容	A1、D1
矿化度（g/L）	/	水化学类型	/	监测频率	/
钻探施工单位	石家庄保红地质勘察技术服务队	钻探竣工日期	2019.07.12	监测仪器安装日期	2019.07.12

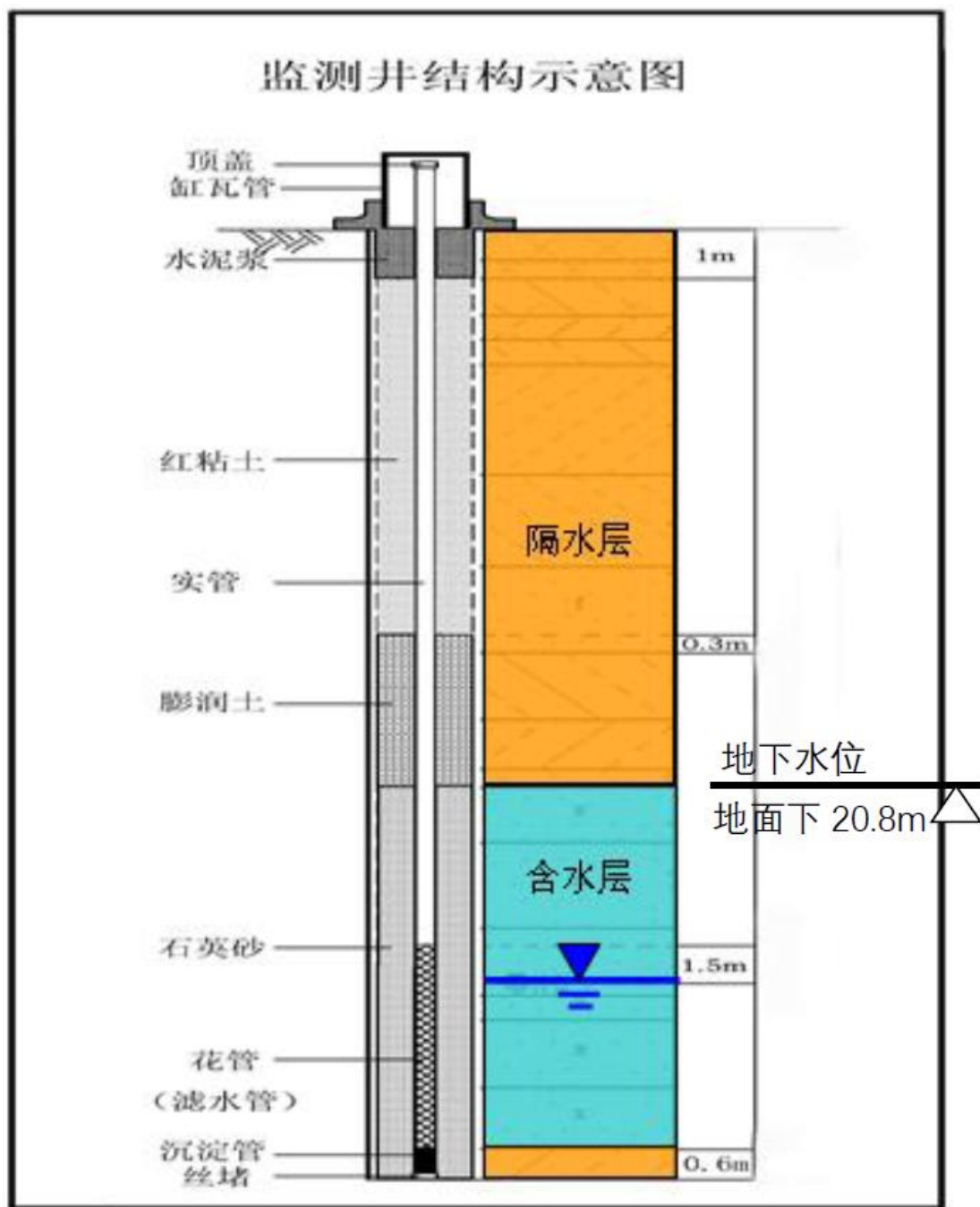


图 5-2 监测井结构示意图

经现场调查监测井目前维护良好可以使用，具体见下图。监测井具备采样条件，但是在取样之前需进行洗井工作。



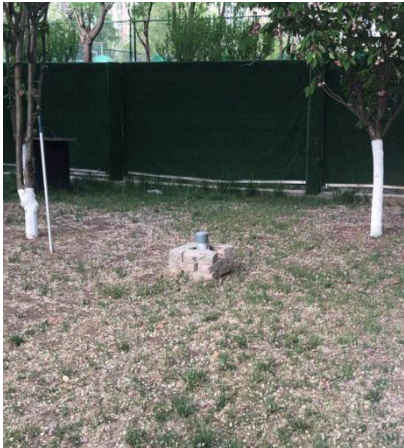
	
D1 (S1) 号井	D2 (S4) 号井
	
D3 (S5) 号井	

图 5-3 地下水监测井现状

5.4 土壤气监测点位

通过对瑞萨半导体（北京）有限公司资料收集、现场调查等，该企业挥发性有机物来源于二厂厂房塑封工序，塑封工序在洁净车间进行，车间密闭且所有塑封设备均设有密闭设施，塑封废气收集后经活性炭吸附处理后经排放筒排放。

本次在二厂厂房塑封废气排放口附近设置土壤气监测点位（Q1），考虑到挥发性有机物的沉降作用（根据海淀气象站 2002-2021 统计资料，多年主导风向为 NNE），选取下风向即 Q2 处作为土壤气监测点位。监测点位布设详见下图：

结合瑞萨半导体（北京）有限公司挥发性有机物的污染物扩散途径主要是大气扩散、沉降，土壤气采样深度设置在地表以下 1.5 m 处。

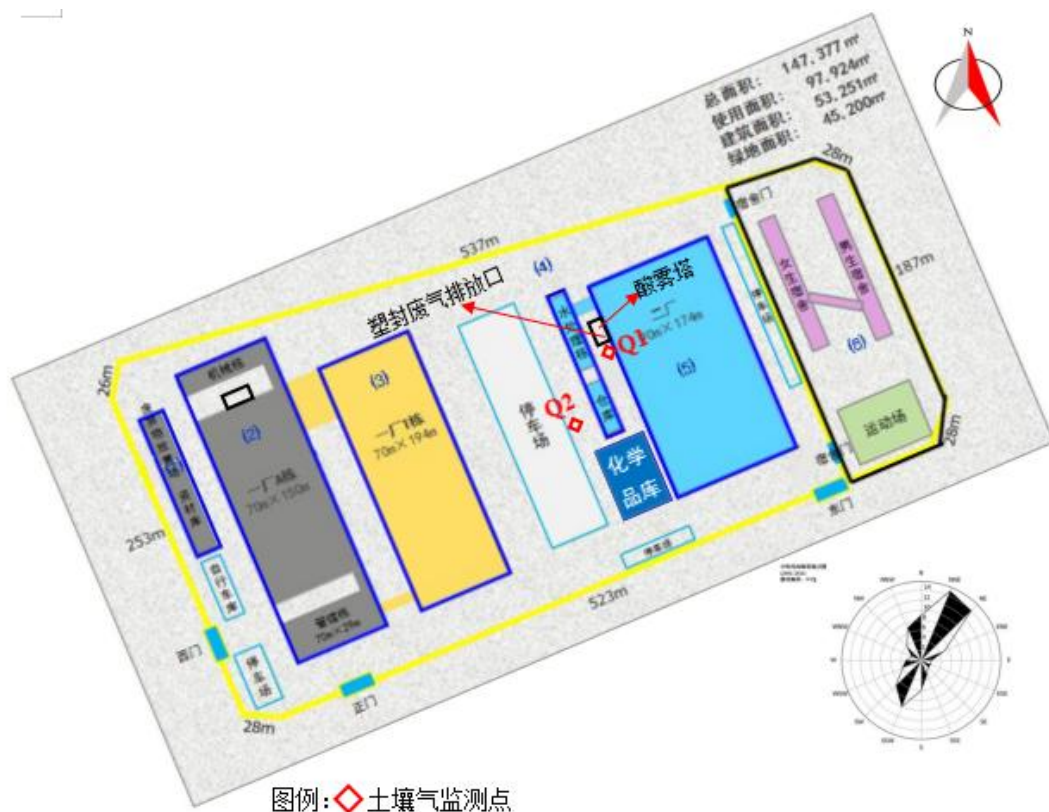


图 5-4 土壤气监测点位图

5.5 监测指标

(1) 土壤、地下水

本年度不新增监测点位，各土壤、地下水的监测点位均为后续监测，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.3.1 章节的要求，后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

根据 2023 年度《瑞萨半导体（北京）有限公司土壤环境自行监测报告》，2023 年度各土壤监测点位的监测结果均满足《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的相应要求；地下水监测井 S1、S4、S5 的监测结果基本满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准限值要求。

结合本单位关注污染物情况，土壤监测指标为 pH、铜、锡。考虑 2019 年至 2023 年，土壤监测项目均包括 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锡，考虑监测的连续性并便于掌握厂区土壤状况，土壤监测指标确定为 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锡。

对照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的附录 F 给出的行业类别-金属表面处理及热处理加工的污染源地下水中的潜在特征项目，结合企业原辅材料、“三废”产生情况的分析等，地下水监测指标确定为 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锡。

（2）土壤气

根据《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015）的要求，土壤气监测指标包括苯、四氯化碳、氯仿、二溴氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、乙苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、一溴二氯甲烷、1,2,3-三氯丙烷。

5.6 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中监测频次的有关要求，各监测点位的表层土壤一年一次。

距离本单位厂界最近的饮用水水井位于后厂村，距离厂界约 2.5km，因此本单位周边 1 km 范围内不存在地下水环境敏感区。根据 HJ 1209-2021 的要求，位于一类单元的地下水监测点 D2 的监测频次为半年一次；位于二类单元的地下水监测点 D1、D3 的监测频次为一年一次。

根据《北京市土壤污染防治条例》的第二十五条规定，本单位生产时间五年以上，应当每两年监测一次土壤气。

综上所述，土壤、地下水和土壤气监测内容汇总如下：

表 5-4 监测内容汇总表

监测内容	单元类别	重点监测单元	布设位置	点位编号	监测项目	监测频次
土壤	/	/	厂区东侧宿舍区草坪处	S0	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锡	一年一次
	一类单元	水处理栋(二厂污水处理站)	水处理栋东侧草坪处	S4		
	二类单元	二厂厂房电镀车间	二厂厂房东南侧草坪处	S5		

监测内容	单元类别	重点监测单元	布设位置	点位编号	监测项目	监测频次
		危险废弃物放置场	危险废弃物放置场西侧草坪处	S1		
		化学品库	化学品库西侧草坪处	S6		
		二厂厂房酸雾塔	在二厂厂房酸雾塔南侧草坪处	S9、S10	pH	
地下水	二类单元	危险废弃物放置场	危险废弃物放置场西侧	D1	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锡	一年一次
	一类单元	水处理栋（二厂污水处理站）	二厂污水处理站东侧	D2		半年一次
	二类单元	二厂厂房电镀车间	二厂厂房东南侧	D3		一年一次
土壤气	/	二厂厂房塑封废气排放口	二厂厂房塑封废气排放口附近	Q1	苯、四氯化碳、氯仿、二溴氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、乙苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、一溴二氯甲烷、1,2,3-三氯丙烷	两年一次
	/	/	二厂厂房塑封废气排放口下风向处	Q2		

6 样品采集、保存、流转与分析

6.1 样品采集

(1) 土壤采样

土壤样品采集方法按照《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的要求进行。

(2) 地下水采样

地下水采样前应进行洗井，洗井方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）的要求进行。地下水样品采集方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的要求进行。

(3) 土壤气采样

土壤气采样按照《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015）的要求进行。

6.2 样品保存、流转

(1) 样品保存

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，应遵循以下原则进行：

1) 土壤样品保存参照《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722）、《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）的要求进行。地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）的要求进行。

监测单位应与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求。特别注意各检测项目对于保护剂的要求，应在实验室内完成保护剂添加并记录加入量。

2) 现场样品保存。采样现场需配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存。

3) 样品暂存保存。如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜 4℃低温保存，冷藏柜温度应调至 4℃。

4) 样品流转保存。样品寄送到实验室的流转过程要求保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内, 4℃低温保存流转。

(2) 样品流转

1) 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人, 装运前应进行样品清点核对, 逐件与采样记录单进行核对, 保存核对记录, 核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同, 应及时查明原因, 并进行说明。

样品装运同时需填写样品运送单(附录 3 样品运送单), 明确样品名称、采样时间、样品介质、保存方法、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

2) 样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内应尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离, 严防破损、混淆或沾污。

3) 样品交接

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量, 并在样品运送单上签字确认。

6.3 样品分析

监测样品的分析和测试工作应委托具有中国计量认证(CMA)资质的检测机构进行。

表 6-1 土壤检测项目方法一览表

序号	监测项目	分析方法
1	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
3	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
4	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
6	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
8	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008

序号	监测项目	分析方法
9	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
10	锡	电感耦合等离子体质谱法 EPA 6020B:2014

表 6-2 地下水检测项目方法一览表

序号	监测项目	分析方法
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
2	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
3	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
4	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021
5	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
6	锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
7	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
8	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
9	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
10	锡	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014

表 6-3 土壤气检测项目方法一览表

检测项目	分析方法	仪器设备
苯、四氯化碳、氯仿等土壤气中污染物	环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法 (HJ 759-2015) 环境空气 挥发性卤代烃的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸/气相色谱法 (HJ 645-2013)	气相色谱-质谱仪, 气相色谱仪

6.4 质量保证与质量控制

重点企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照本指南的技术要求开展工作外，还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。

7 监测结果分析

土壤、地下水的监测结果分析应至少包括下列内容：

a) 土壤污染物浓度与 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值和北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地的限值的对比情况；

b) 地下水污染物浓度与该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值对比情况；

c) 地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况；

d) 地下水各点位污染物监测值趋势分析；

e) 土壤或地下水中关注污染物检出情况。

表 7-1 监测执行标准

监测对象	执行标准
土壤	《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； 北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811）中的工业/商服用地的限值。
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值

除能够证明是由于采样、分析或统计分析误差、土壤或地下水自然波动的正常范围，土壤环境本底值或企业外部污染源产生的污染造成的情况外，均可说明该污染源已存在污染迹象，此时应立即排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染；同时依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》所述方法，启动土壤或地下水风险评估工作，根据风险评估的结果采取相应的风险管控或修复措施，防止污染物的进一步扩散。

土壤气的监测结果执行《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015）中附录 B 土壤气筛选值。

8 监测报告编制

土壤和地下水自行监测报告的一般编制格式参见《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）附录 D，报告大纲及内容可根据企业自行监测情况适当调整，但至少应包括：

- a) 企业执行的自行监测方案描述（至少涵盖重点监测单元清单，标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图，重点单元识别与分类过程描述，监测点位置、数量和深度的描述，各点位监测指标与频次及其选取原因描述，样品采集、保存、流转、制备等方法描述等）；
- b) 监测结果及分析，各监测指标选取的分析方法及检出限应在报告中明确；
- c) 质量保证与质量控制；
- d) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

附件 2 人员访谈表

人员访谈记录表

项目名称	瑞萨半导体（北京）有限公司土壤污染隐患排查			
项目位置	北京市海淀区上地信息产业基地八街七号			
受访人员	姓名	肖永川	职务或职称	工程师
	联系电话	57525060-1816	访谈日期	2024.5.7
访谈问题	1.本地块内工业废水地下输送管道、排放管道是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	2.本地块内化学品库是否在日常储存或装卸过程中发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	3.本地块内污水处理站的废水收集设施、处理设施等罐体或储存池是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	4.本地块内危险废物贮存场所是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	5.本地块内是否发生过其他化学品或危险废物泄漏事故？或发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是，说明泄漏物质名称和影响范围：_____			
	6.本地块内是否曾闻到过土壤散发的异常气味？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	7.本地块内土壤或地下水是否曾受到过污染？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			

现场访谈人员：刘亚男 联系方式：18513148309 访谈日期：2024.5.7

人员访谈记录表

项目名称	瑞萨半导体（北京）有限公司土壤污染隐患排查			
项目位置	北京市海淀区上地信息产业基地八街七号			
受访人员	姓名	高文春	职务或职称	工程师
	联系电话	57575050-3117	访谈日期	2024.5.7
访谈问题	1.本地块内工业废水地下输送管道、排放管道是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	2.本地块内化学品库是否在日常储存或装卸过程中发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	3.本地块内污水处理站的废水收集设施、处理设施等罐体或储存池是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	4.本地块内危险废物贮存场所是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	5.本地块内是否发生过其他化学品或危险废物泄漏事故？或发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，说明泄漏物质名称和影响范围：_____			
	6.本地块内是否曾闻到过土壤散发的异常气味？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	7.本地块内土壤或地下水是否曾受到过污染？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			

现场访谈人员：刘亚男 联系方式：18513148309 访谈日期：2024.5.7

人员访谈记录表

项目名称	瑞萨半导体（北京）有限公司土壤污染隐患排查			
项目位置	北京市海淀区上地信息产业基地八街七号			
受访人员	姓名	赵海玉	职务或职称	运维班长
	联系电话	57525050~3115	访谈日期	2020.5.7
访谈问题	1.本地块内工业废水地下输送管道、排放管道是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	2.本地块内化学品库是否在日常储存或装卸过程中发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	3.本地块内污水处理站的废水收集设施、处理设施等罐体或储存池是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	4.本地块内危险废物贮存场所是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过__次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	5.本地块内是否发生过其他化学品或危险废物泄漏事故？或发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是，说明泄漏物质名称和影响范围：_____			
	6.本地块内是否曾闻到过土壤散发的异常气味？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
	7.本地块内土壤或地下水是否曾受到过污染？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			

现场访谈人员：刘亚男 联系方式：18513148309 访谈日期：2020.5.7

附件 3 专家审核意见

瑞萨半导体（北京）有限公司土壤环境自行监测方案 (2024 年) 专家评审意见

2024 年 6 月 13 日，瑞萨半导体（北京）有限公司邀请有关专家对《瑞萨半导体（北京）有限公司土壤环境自行监测方案（2024 年）》进行了函审，形成如下意见：

方案总体满足国家和北京市相关技术文件要求，重点单元识别准确，布点、采样、监测方案基本科学合理。对方案提出以下修改建议：

- 1、完善历史土壤和地下水的监测情况；
- 2、补充地下水监测井建井结构图。

专家组一致同意方案通过评审。

专家签名：

李娇 崔有为 白璐

2024 年 6 月 17 日

专家组名单

姓名	单位	职务/职称
李娇	生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心	高级工程师
白璐	中国环境科学研究院	高级工程师
崔有为	北京工业大学环境学院	教授

《瑞萨半导体（北京）有限公司土壤环境自行监测方案（2024
年）》专家评审意见修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	完善历史土壤和地下水的监测情况	补充了 2019 年至 2023 年的土壤、地下水监测情况，包括监测点位、监测布点图和监测结果等。详见 P42-53
2	补充地下水监测井建井结构图	补充了监测井结构示意图和监测井建井结构图，详见 P64，P74-76