

1、建设项目基本情况

项目名称	飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目				
建设单位	飞思卡尔半导体（中国）有限公司				
法人代表	张虎昌	联系人		张博文	
通讯地址	天津市西青经济开发区兴华路 15 号				
联系电话	13342063257	传真	85686295	邮政编码	300385
建设地点	天津市西青经济开发区飞思卡尔半导体（中国）有限公司厂区 内（厂区中心坐标东经 117°12'58.08"、北纬 39° 0'51.69"）				
立项审批部门	天津市经济技术开发 区管理委员会	批准文号		津开发行政许可(2018) 77 号	
建设性质	改扩建	行业类别及代码		计算机、通信和其他电 子设备制造业 39	
占地面积 (平方米)	无新增用地，在现有厂 区扩建	绿化面积 (平方米)		—	
总投资	10000 万 美元	环保投资 (万元)	226	环保投资占总投 资比例%	0.33
评价经费 (万元)	预投产日期		2019 年 5 月		

工程内容及规模：

1、企业背景

飞思卡尔半导体（中国）有限公司（以下简称飞思卡尔）成立于 2004 年 5 月，其前身为摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）。摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）在 2004 年被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业。

摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）于 2001 年进行了增资扩建工程拟实现月产晶圆芯片 6000 片以及周产半导体集成电路 1000 万粒，该项目于 2002 年获得了国家环境保护总局的建设环保批复。

2004 年 1 月 15 日，中芯国际集成电路制造（天津）有限公司收购了摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）除半导体集成电路封装测试车间外的晶圆芯片生产车间和全部辅助配套设施建筑，以进行晶圆芯片生产。2004 年 5 月该半导体集成电路封装测试车间与摩托罗拉剥离归属于飞思卡尔半导体（中国）有限公司，生产能力达到设计的 1000 万粒/周。2004 年 6 月，飞思卡尔半导体（中国）有限公司通过原环保总局验收。

为配合飞思卡尔全球发展计划，并满足产业市场发展需要，飞思卡尔公司于 2005 年拟

通过增资 2.4 亿美元，新增集成电路封装 3.12 亿粒/年（600 万粒/周）、晶圆测试 117 万片/年的生产能力。该增资扩建项目于 2005 年 12 月获得原国家环保总局环境影响报告书批复《关于飞思卡尔半导体(中国)有限公司增资扩建项目环境影响报告书的批复》(环审【2005】971 号)。

由于市场的变化，企业于 2012 对飞思卡尔增资项目建设内容进行调整，不建设新的集成电路封装测试厂房等建筑，仅在现有厂房内通过购置新设备方式新增集成电路封装 0.78 亿粒/年（150 万粒/周）和晶圆测试 117 万片/年的生产能力，集成电路封装产能相比原批复的产能有所减少；增资扩建项目总投资也调整为 2 亿美元；充分利用现有厂房内公辅设施，不再进行新的集成电路封装测试厂房、动力车间和办公楼的建设。结合项目的变更，企业委托天津市环境影响评价中心编制了《飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目变更环境影响报告书》，并获得了环境保护部审批批准，该项目于 2013 年已经完成验收（环检[2013]81 号）。

2013 年飞思卡尔公司投资了 5000 万元美元飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资项目，新增封装后芯片测试能力 1.196 亿粒（230 万粒/周）。飞思卡尔委托天津市环境影响评价中心编制了《飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目环境影响报告表》，该项目获得西青环保局审批批准（批准文号西青环保许可表[2013]149 号），项目于 2017 年 7 月份完成验收（验收验收批复津西环可验[2017]96 号）。

目前飞思卡尔企业全厂封装产能为 1150 万粒/周，测试产能为 1380 万粒/周。

2、本项目概况

为了适应新形势，提升企业竞争力，保持和扩大市场份额，飞思卡尔半导体（中国）有限公司拟投资 10000 万美元，引进一批先进的机器设备（集成电路检测设备 2 台、焊线工序设备及后端包装检测设备 178 台、前段封装/晶元测试/后端封装/实验室检测等工序的设备 19 台、封装测试设备 15 台、封装/测试及实验室检测设备 123 台、后端切割设备及印字设备 13 台、晶元测试/清洗/实验室检测设备 22 台、实验室检测设备仪器 19 台），用于提升本企业产品的综合加工测试能力，新设备可以使公司封装产能增加 750 万粒/周，测试产能增加 1200 万粒/周。本项目建成后，该企业封装总产能为 1900 万粒/周，测试总产能为 2580 万粒/周。

同时，依照国家《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37 号)、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》(环发〔2013〕104 号)、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》，为加快以 PM_{2.5} 为重点

的大气污染治理，切实改善环境空气质量，同时结合天津市实际，通过实施清新空气行动，改善天津市环境空气质量，防治大气挥发性有机物污染，实施挥发性有机物综合治理，本项目在扩建的同时，新增 VOCs 净化设备，将塑封和清洗工序产生的 VOCs 由原来的直接收集后排放改造为经净化装置净化处理后由一根 30m 高排气筒排放。

根据《建设项目环境保护管理条例》以及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，本项目需进行环境评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日起施行）及生态环境部关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（2018 年 4 月 28 日起施行），该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的“二十八类计算机、通信和其他电子设备制造业中的 82 电子器件制造中有分割、焊接、酸洗或有机溶剂清洗工艺的电子器件制造行业”，应编制环境影响报告表。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），该项目地下水环境评价项目类别为 III 类，应进行地下水评价。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修改）的有关规定，《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号），本项目需进行环境影响评价且需将排污许可纳入环评文件。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2017 年版）。本项目属于名录中的“电子器件制造 397”，取得排污许可证的时间为 2019 年，建设单位应在规定时间内取得排污许可证，合法排污。

3、项目选址

本项目选址位于天津市西青经济开发区兴华道 19 号飞思卡尔（中国）有限公司内（东经 117°12'58.08"、北纬 39° 0'51.69"），厂区西南紧邻中芯国际天津有限公司，北侧隔兴华路为天津市电信公司、飞马(天津)缝纫机有限公司和天津理研维他食品有限公司，东侧隔兴华五支路为松下电子部品有限公司，西侧隔兴华七支路为宝洁（天津）工业有限公司，南侧为惠友道。

由原来摩托罗拉（中国）有限公司（西青厂）在 2004 年被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业，其两个企业的位置关系见下图。

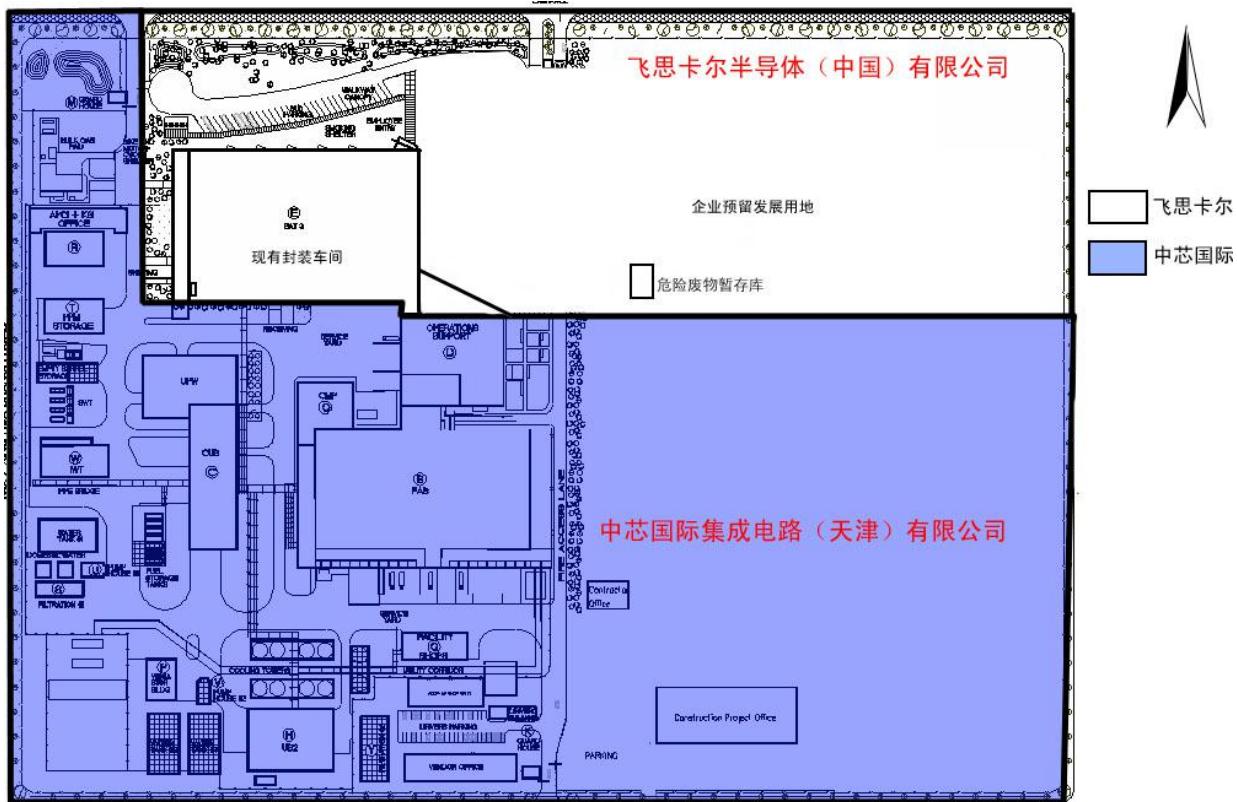


图 1-1 飞思卡尔与中芯国际的位置关系

4、企业公共设施和环保设施情况

由于原来摩托罗拉西青厂被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业，全部的公用配套建筑均被中芯国际收购。飞思卡尔在其封装测试厂房内自建了部分公用配套设施，如纯水站、压缩气站等，受建设场地限制，仍有部分公用配套需求需要中芯国际提供，如冷冻水、蒸汽，部分环保设施需要与中芯国际公用（所有权归属中芯国际）。具体的公用工程及环保设施使用情况见表下表。

表 1-1 公共设施和环保设施依托情况

类别	项目	使用情况	位置及所属
公用工程	纯水	飞思卡尔封装厂房内自建	飞思卡尔封装厂房内
	压缩空气		
	工艺真空		
	物料储存		
	冷冻水	由中芯国际冷冻水站、循环冷却塔、燃气(天然气)锅炉间和变电站提供。	中芯国际相应设施内
	循环冷却塔		
	蒸汽		
	用电		
环保设施	重金属废水处理系统	企业有含铅电镀已改变为无铅电镀，目前企业电镀废水不含第一类污染物，该套系统已经停用。(准许停用批复见附件)	飞思卡尔封装厂房内
	划片/减薄工序废水处理系统	该系统用于处理半导体芯片封装过程中划片/减薄工序产生的含 Si 的悬浮物废水。	
	工业废水处理系统	该系统位于中芯国际工业废水处理站内，主要通过投加酸碱对废水进行最终的 pH 值调整。飞思卡尔封装测试厂排放的除生活污水外的所有废水均汇集到该工业废水处理系统进行终端处理，处理后由总排口排放（由中芯国际管理）。	中芯国际工业废水处理站内
	生活污水处理系统	该系统负责处理飞思卡尔现有封装测试厂房及中芯国际厂房建筑内卫生间及食堂产生的生活污水。	中芯国际生活污水处理站
	酸性废气洗涤塔	位于飞思卡尔封装测试厂房顶部，负责处理电镀生产线产生的甲磺酸酸性废气，处理后由 1 根 25m 高排气筒排放	飞思卡尔封装厂房顶部

5、工程内容

飞思卡尔半导体（中国）有限公司厂区现有建筑主要为一栋建筑面积 37000 m²的封装测试厂房，本次增资扩建将不再建设新的封装测试厂房等，本次新增设备及配套设施全部设置于现有厂房内空置空间内。同时本项目建设 VOCs 净化设备，将塑封和清洗工序产生的 VOCs 由原来的直接收集后排放改造为经净化装置净化处理后由一根 30m 高排气筒 P1 排放。

在车间内平面布局方面，车间一层主要为晶圆测试生产线和一部分半导体成品测试生产线。车间二层分别布置为半导体成品测试、半导体芯片切割、粘片、焊线、塑封和成型工序生产线，本次扩建工程变更后新增的设备穿插布置于车间内对应生产区域内预留机位内。

本项目工程组成详见下表。

表 1-2 本项目工程组成表

项目	主要建设内容		备注
主体工程	一栋主体二层局部四层的封装测试厂房	建筑面积约 37000m ² , 购置安装新的生产设备	依托现有封装测试厂房
辅助工程	仓库、周转库、办公、食堂等	仓库、周转库、办公、食堂等均设在封装测试厂房内	依托现有
公用工程	给水	给水水源来源于市政供水管网	依托现有
	排水	生产废水排入中芯国际工业废水处理系统, 生活污水排入中芯国际生活污水处理系统, 处理后经企业污水排口排入大寺污水处理厂	依托现有
	供电	依托现有封装厂房内主变电设施,	依托现有
	制冷	新增设备生产用冷冻水由现有冷冻水供应系统提供。飞思卡尔生产用冷冻水由中芯国际动力站内冷冻系统提供, 该系统可满足本次扩建新增冷冻水供应需要。	依托现有
	循环冷水系统	扩能所新增设备用循环冷却水由企业现有循环冷却水供应系统提供。该循环冷却水供应系统依托中芯国际循环冷却塔。	依托现有
	纯水制备	本次扩建新增设备生产用纯水由现有厂房内纯水站提供。	依托现有
	压缩空气	在现有厂房空压站内新增两台空气压缩机。	新增
	气体供应	新建一座氮氢混合气站, 混合气站位于厂区西北侧, 建筑面积为 103 平方米。	新增
	废气处理	建设 VOCs 净化设施, 将塑封和清洗工序产生的 VOCs 由原来的直接排放改造为经净化装置净化处理后由一根 30m 高排气筒排放。VOCs 净化设备位于厂房外南侧平台。	新增
		电镀生产线产生的酸性废气, 经酸雾洗涤塔处理后由 1 根 25m 高排气筒排放	依托现有
环保工程	废水处理	新增生产废水和冷却塔排水以及 VOCs 洗涤排水, 无新增生活污水	依托现有
	噪声	设备选购时选用低噪声设备, 采取减振、构筑物隔声降噪措施	新增污染源
	一般固废	收集后暂存于一般固废存房间	依托现有
	危险废物	收集后暂存于危废暂存间	依托现有

6、生产设备清单

本项目新增设备明细见下表。

表 1-3 新增设备明细表

序号	名称	单位	数量	备注（用途）
1	X 光检测机	台	2	用于晶圆检测，属于辐射豁免范围
2	切割机	台	6	晶圆切割
3	切筋成型机	台	6	切筋成型
4	印字机	台	7	激光印字
5	塑封机	台	7	后线塑封
6	清洗机	台	1	清洗工序
7	烤箱	台	4	塑封工序
8	电镀一体机	台	2	电镀工序
9	溢胶去除机	台	2	塑封工序
10	晶元切割机	台	5	晶圆切割
11	外观目检机	台	4	用于检测
12	晶圆清洗机	台	1	晶圆清洗
13	粘片机	台	5	基板粘片
14	储料匣清洗机	台	1	塑封工序
15	焊线机	台	154	焊线工序
16	等离子清洗机	台	11	清洗工序
17	自动光学检查机	台	16	焊线检测
18	银浆固化炉	台	5	银浆固化
19	探针机	台	6	探针测试
20	测试机	台	2	探针测试
21	研磨机	台	1	晶圆减薄
22	卷带包装机	台	10	产品包装
23	测试机	台	36	最终测试
24	检测机	台	5	最终测试
25	检验机	台	3	产品检验
26	自动分拣机	台	46	最终测试
27	空压机系统	台	2	空压机房
28	探针卡分析仪	台	1	晶圆测试
29	超声波显微镜	台	1	实验室
30	示波器	台	4	实验室
31	热风枪	台	1	实验室
32	DC 直流电源	台	2	实验室
33	恒温恒湿箱	台	1	实验室
34	电源电流表	台	4	实验室
35	电源表	台	3	实验室
36	示波器	台	5	实验室

37	半导体参数分析仪	台	2	实验室
38	波形发生器	台	2	实验室
39	纳米探测系统	台	1	实验室
40	锁相热成像仪	台	1	实验室
41	微光显微镜失效分析系统	台	1	实验室
42	扫描电子显微镜	台	1	实验室
43	聚焦离子束	台	1	实验室
44	离子切割机	台	1	实验室
45	穿透电子显微镜	台	1	实验室
46	傅里叶红外光谱仪	台	1	实验室
47	扫描电容显微镜	台	1	实验室
48	低温探针台	台	1	实验室
49	聚焦离子束显微镜	台	1	实验室
50	光学显微镜	台	2	实验室

7、主要原辅材料用量

该企业扩建后主要原辅材料用量见表 1-4。企业在封装测试厂房内设有仓库和周转库，原辅助材料中固态物质和液态物质分别在仓库和周转库中暂存。

表 1-4 主要原辅材料用量

序号	用途	名称	单位	用量	备注
1	原材 料	塑封胶	t/a	517	—
2		框架	千片/a	766440	—
3		基片	千片/a	157422	—
4	辅料	锡球	kg/a	54555	
5		银浆	kg/a	1897	—
6		铜线	千米/a	143851	
7		金线	千米/a	10157	
8		氮氢混合气	立方米/a	632152	
9	电镀	甲基磺酸 (进口)	L/a	2125	用于配制电镀液, 浓度 67~70%
10		锡浓缩液	L/a	5470	主要成分甲磺酸锡盐(45%- 55%)、甲磺酸(1% - 5%)
11		甲基磺酸(国 产)	kg/a	11760	用于酸洗工序, 浓度 67~70%
12		除锈活化液	kg/a	31162	主要成分过硫酸盐 20% 、硫 酸 10%、水 70%
13		退锡液	kg/a	41940	主要成分硝酸 40%、表面活性 剂 1%、缓蚀剂 5%、水 54%
14		添加剂、抗氧 化剂	L/a	1768	主要成分表面活性剂(25%- 35%)、聚烷基乙二醇(1% - 10%) 等
15	清洗	切割液	L/a	750	主要成分丙二醇一甲醚 (10%-20%)

16		清洗剂	L/a	31879	主要成分四氢-2-呋喃甲醇 (50-99%)	
17		去毛刺溶液	kg/a	95737	有机碱(15~20%)、有机醚 (10~20%)、活性剂 (20~30%)以及有机胺 (20%-40%)	

表 1-5 主要原辅材料理化性质

原辅料	理化性质
甲基磺酸	无色或微棕色油状液体。熔点 20℃，沸点 167℃ (13.33kPa)。相对密度 1.4812 (18℃)，折射率 1.4317 (16℃)。溶于水、醇和醚，不溶于烷烃、苯、甲苯等，对金属铁、铜和铅等有强烈腐蚀作用。
除锈活化剂	无色液体，主要成分过硫酸盐 20%、硫酸 10%、水 70%。
退锡液	黄褐色液体，主要成分硝酸40%、表面活性剂1%、缓蚀剂5%、水54%。
清洗剂	主要成分四氢-2-呋喃甲醇 (50-99%)，无色透明液体，分子量 102.15，熔点低于-80℃，沸点：178℃。相对密度：1.054
切割液	主要成分丙二醇一甲醚 (10%-20%，) 无色透明液体，沸点：120 °C 闪点：31.1 °C
去毛刺溶液	澄清无色到黄色液体，主要成分为有机碱 (15~20%)、有机醚 (10~20%)、活性剂 (20~30%)，以及有机胺 (20%-40%)
电镀液	企业使用的电镀液为使用锡浓缩液、甲基磺酸 (进口)、添加剂和抗氧化剂按照一定比例配比而成。

8、劳动定员及工作时间

飞思卡尔公司现状总注册职工人数为 3100 人。生产制度为 4 班 2 运转，全天运行，年工作 52 周 364 天。本期增资项目不新增职工人数。

9、公用工程

(1) 给水

该企业给水来源于市政给水管网。该企业新增用水主要包括生产用水、冷却塔补水等。其中生产用水增加量为 1085.3m³/d，主要用于纯水制备系统制备纯水用于生产工艺用冲洗水、电镀生产线用水和工艺冷却系统循环水补水。本项目新增一条自来水管道，增加自来水供应能力 150gpm。

(2) 排水

全厂污水、雨水系统实行分流制，分别进入各自独立的排水系统。

雨水排入西青经济开发区园区市政雨污水管网，通过临近雨水泵站进入大沽排污河；

飞思卡尔公司生产废水排入中芯国际工业废水处理系统，生活污水排入中芯国际生活

污水处理系统，处理后经区域污水管网最终排入西青大寺污水处理厂，企业排水执行DB12/356-2018《污水综合排放标准》（三级）。废水回收系统规模不发生变化。

目前企业废水排放总量为 $1039\text{m}^3/\text{d}$ ，该企业生产废水排放量为 $708\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $248\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却塔排水量为 $77\text{m}^3/\text{d}$ 。企业现有水平衡图见下图。

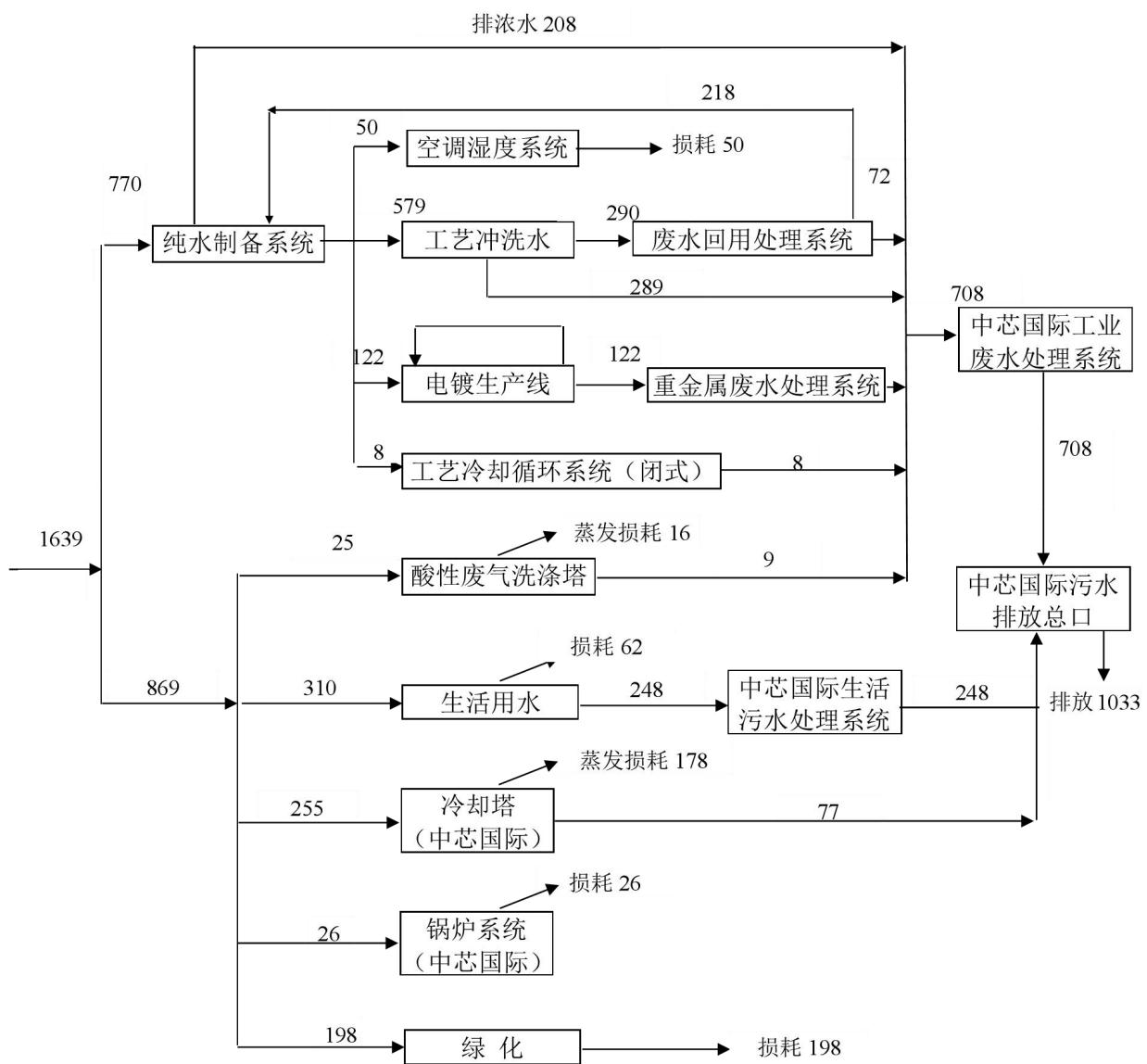


图 1-2 飞思卡尔现状全厂水平衡图(单位: m^3/d)

本项目建成投产后，企业废水排放总量为 $1972.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产废水量为 $1634.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $248\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却塔排水量为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目新增废水 $939.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为生产废水和冷却塔排水，其中生产废水增加量为 $926.2\text{m}^3/\text{d}$ ，包括纯水系统排浓水、工艺冲洗废水、电镀废水、VOCs 洗涤塔排水等。冷却塔排水增加量为 $13\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目建成后，企业扩建后总全厂平衡图见图 1-3。

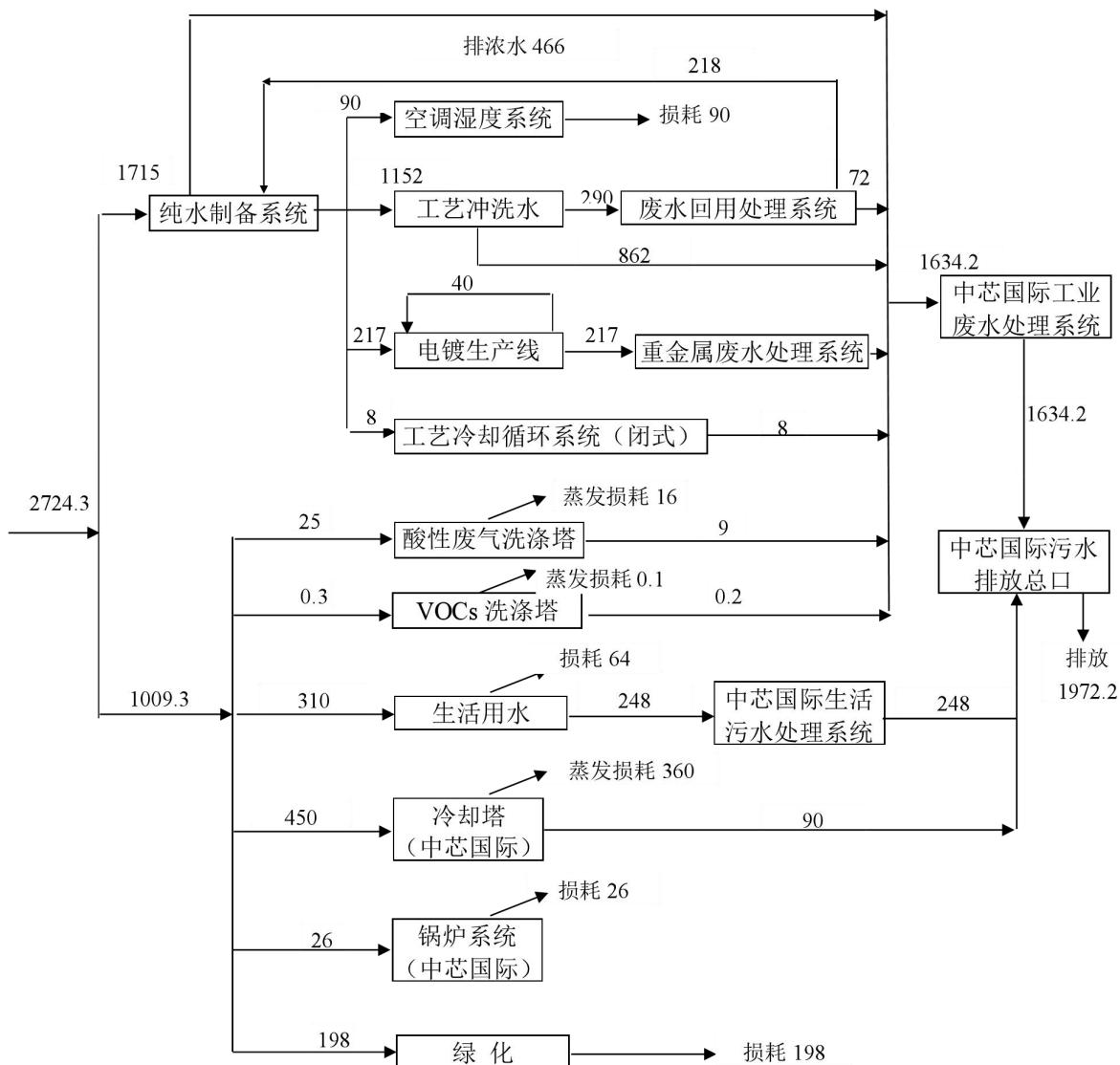


图 1-3 扩建后全厂给排水平衡图（单位：m³/d）

(3) 制冷

本扩建项目不再建设新的冷冻设备，新增设备生产用冷冻水由现有冷冻水供应系统提供。飞思卡尔生产用冷冻水由中芯国际动力站内冷冻系统提供，该系统可满足本次扩建新增冷冻水供应需要。

(4) 循环冷却系统

本次扩建不再新建循环冷却塔，扩大产能所新增设备用循环冷却水由企业现有循环冷却水供应系统提供。该循环冷却水供应系统依托中芯国际循环冷却塔，可满足本次扩建新增循环水量要求。

(5) 纯水制备系统

本项目不再建设新的纯水制备设施，本次扩建新增设备生产用纯水由现有厂房内纯水站提供。飞思卡尔现有纯水制备设备位于中芯国际动力厂房内，该设备为飞思卡尔公司单独服务。现有的纯水制备设备可完全满足扩建后纯水制备需要。

(6) 采暖及蒸汽

本项目企业生产生活用热源形式为蒸汽，蒸汽用途为车间空调系统保湿和冬季采暖（经汽水换热），由于不再建设新的厂房，厂房内保湿车间面积和采暖面积不变，因此项目扩建后基本不增加蒸汽用量，蒸汽仍由中芯国际动力站内燃气锅炉提供。中芯国际天津厂现状工程配套 4 台 10t/h 和 1 台 13t/h 燃气（天然气）蒸汽锅炉，作为中芯国际天津厂和恩智浦两企业的生产用气和冬季采暖用热源，锅炉房总容量为 53t/h。

(7) 供电

项目生产设施用电依托现有封装厂房内主变电设施，仅在电力间内通过新增低压配电柜的方式扩大低压用电负荷，高压用电仍由中芯国际现有的高压站提供。

(8) 压缩空气

本项目新增两台空气压缩机 750Kw/set 及配套干燥机，增加压缩空气产气量 15% 的供应能力。新增设备位于企业放置于现有空压机房内。

(9) 特种气体供应

本项目新建一座氮氢混合气站（95%N₂/5%H₂），混气量 4000cfh，用于企业扩建部分所需气体。氮氢混合气站建筑面积为 103 平方米，位于厂区西北侧，主要设备为一台混气设备。

(10) 食堂

本次扩建不新增职工，不建设新的食堂，职工仍利用现有封装车间办公区内的食堂。

10、产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2015 修正版），“集成电路设计，线宽 0.8 微米以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）等先进封装与测试”，属于鼓励类项目。此外，该企业投资全部用于购买集成电路芯片封装测试设备，符合《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》第三类第（二十二）条第 246 项：集成电路设计，线宽 28 纳米及以下大规模数字集成电路制造，0.11 微米及以下模拟、数模集成电路制造，MEMS 和化合物半导体集成电路制造及 BGA、PGA、CSP、MCM 等先进封装与测试”的规定。综上，本项目属于鼓励

类，符合国家产业政策。

《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》中提出：全面防控挥发性有机物污染，2018 年底前实现全市涉挥发性有机物排放工业企业配套环保治理设施全覆盖，稳定达到挥发性有机物等相关排放标准。同时《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》也提出：各区应结合本区产业结构特征和 VOCs 治理重点，因地制宜选择其他工业行业开展 VOCs 治理。电子行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序 VOCs 排放控制。本项目建设 VOCs 净化设备，将塑封和清洗工序产生的 VOCs 有原有的收集后直接排放改为净化处理后排放，本项目 VOCs 净化设备的建设符合《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》和《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》中的相关要求，配套环保治理设施的建设可削减 VOCs 排放大气中的排放量。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

1、企业背景及项目批复验收情况介绍

摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）在 2004 年被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业。

摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）于 2001 年进行了增资扩建工程拟实现月产晶圆芯片 6000 片以及周产半导体集成电路 1000 万粒，该项目于 2002 年获得了国家环境保护总局的建设环保批复。

2004 年 1 月 15 日，中芯国际集成电路制造（天津）有限公司收购了摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）除半导体集成电路封装测试车间外的晶圆芯片生产车间和全部辅助配套设施建筑，以进行晶圆芯片生产。2004 年 5 月该半导体集成电路封装测试车间与摩托罗拉剥离归属于飞思卡尔半导体（中国）有限公司，生产能力达到设计的 1000 万粒/周。2004 年 6 月，飞思卡尔半导体（中国）有限公司通过原环保总局验收。

表1-6 飞思卡尔企业厂区分离情况表

项目	分离前	分离后	
	摩托罗拉（中国）电子有限公司西青厂	中芯国际集成电路制造（天津）有限公司	飞思卡尔半导体（中国）有限公司
开业时间	2001.12	2004.1	2004.5
验收时间	——	2004.6	2004.6
所属情况	半导体集成电路封装测试车间、其他芯片车间、辅助配套设施	其他芯片车间、辅助配套设施	半导体集成电路封装测试车间

为配合飞思卡尔全球发展计划，并满足产业市场发展需要，飞思卡尔公司于 2005 年通过增资 2.4 亿美元，新增集成电路封装 3.12 亿粒/年（600 万粒/周）、晶圆测试 117 万片/年的生产能力。该增资扩建项目于 2005 年 12 月获得原国家环保总局环境影响报告书批复。由于市场的变化，企业拟对项目建设内容进行调整，拟不建设新的集成电路封装测试厂房等建筑，仅在现有厂房内通过购置新设备方式新增集成电路封装 0.78 亿粒/年（150 万粒/周）和晶圆测试 117 万片/年的生产能力，集成电路封装产能相比原批复的产能有所减少；增资扩建项目总投资也调整为 2 亿美元；充分利用现有厂房内公辅设施，不再进行新的集成电路封装测试厂房、动力车间和办公楼的建设。结合项目的变更，企业委托编制了《飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目变更环境影响报告书》，并获得了环境保护

部审批批准，目前该项目已经完成验收。

2013 年飞思卡尔公司投资了 5000 万元美元飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资项目，新增封装后芯片测试能力 1.196 亿粒（230 万粒/周），该项目于 2017 年 7 月份完成验收（验收批复津西环可验(2017)96 号）。

表1-7 飞思卡尔建设项目情况表

时间	环评报告名称	项目内容	批复情况	验收情况
2005 年 10 月	飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目影响报告书	增资 2.4 亿美元，新建封装测试厂房，新增集成电路封装 3.12 亿粒/年（600 万粒/周）、晶圆测试 117 万片/年的生产能力	于 2005 年 12 月获得原国家环保总局批复，批复文号环审(2005)971 号	/（后建设项目改动，做了变更报告）
2012 年 3 月	飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目变更环境影响报告书	增资扩建项目总投资调整为 2 亿美元；仅在现有厂房内通过购置新设备方式新增集成电路封装 0.78 亿粒/年（150 万粒/周）和晶圆测试 117 万片/年的生产能力	于 2012 年 5 月获得原环境保护部审批批准	已完成验收，验收文号环检[2013]81 号
2013 年 6 月	飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资项目环境影响报告表	在焊线工序中以铜线替代金线，对现有封装工序中设备进行新旧更换	获得西青环保局审批批准，批准文号西青环保许可表(2013)149 号	2017 年 7 月已完成验收，验收批复津西环可验(2017)96 号

2、现有工程内容组成

现有工程项目组成情况详见下表。

表 1-8 现有工程内容工程组成表

项目		现有工程内容
主体工程	一栋主体二层局部四层的封装测试厂房	建筑面积约 37000m ²
辅助工程	仓库、周转库、办公、食堂等	仓库、周转库、办公、食堂等均设在封装测试厂房内
公用工程	给水	由市政给水管网进行给水，企业设有纯水制备系统
	排水	生产废水排入中芯国际工业废水处理系统，生活污水排入中芯国际生活污水处理系统，处理后经中芯国际企业污水排口排入大寺污水处理厂
	供电	由西青开发区110KV变电站提供，经厂内配电系统供全厂使用
	制冷	飞思卡尔生产用冷冻水由中芯国际动力站内冷冻系统提供
	采暖及蒸汽	由中芯国际动力站内燃气锅炉提供
	循环冷水系统	循环冷却水供应系统依托中芯国际循环冷却塔。
	压缩空气	封装测试厂房内设有空压站
环保工程	废气处理	电镀生产线产生的甲磺酸酸性废气，经酸雾洗涤塔处理后由1根25m高排气筒排放
	废水处理	重金属废水处理系统：由于目前为无含铅电镀现在重金属处理系统停用。
		划片/减薄工序废水处理系统：该系统用于处理半导体芯片封装过程中划片/减薄工序产生的含 Si 的悬浮物废水生产废水
		生产废水由中芯国际生产废水处理系统进行处理
		生活污水由中芯国际生活污水处理系统进行处理。
	一般固废	设有一般固废暂存间，位于封装测试厂房内
	危险废物	收集后暂存于危废暂存间，危废暂存间位于封装测试厂房东侧。



图1-4 原料库房照片



图1-5 周转库房照片



图1-6 电镀生产线现状照片

3、现有工程生产工艺

现有工程生产和本项目扩建生产工艺基本一致，工艺流程简述详见营运期工程流程介绍和描述，在此不再赘述。

4、现有工程污染物排放情况及存在的主要环境问题

结合企业环保验收情况以及飞思卡尔公司现状污染物监测排放情况，具体如下：

4.1 废气

企业食堂油烟企业已经安装符合环保规范要求的油烟净化装置，并已经过相应环保验收。

飞思卡尔半导体（中国）有限公司采用全封闭自动化芯片管角电镀生产线，采用甲磺酸作为电镀的活化剂，活化过程中甲磺酸部分挥发。电镀线为全封闭结构，采用吸风管道收集挥发的废气后进入厂房顶部的酸性废气洗涤塔进行喷淋水洗，使用碱液作为洗涤剂。

处理后的废气由 25m 高的排气筒排放，现有酸性废气洗涤塔见下图。



图 1-7 现有酸性废气洗涤塔

酸性废气中主要污染物为甲磺酸和 NOx，由于目前我国现行的环境标准中尚未有甲磺酸的排放标准，故从投入运行起一直未进行监测。根据企业对 NOx 的例行监测，NOx 监测浓度均为未检出。

企业塑封工序、清洗工序产生 VOCs，目前经收集后由各自 25m 高排气筒排放。根据 2018 年 5 月份对 VOCs 的监测（监测报告见附件），排放浓度为 7.57~9.15mg/m³，排放速率为 0.046~0.44kg/h，可满足 DB12/524-2014 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》。

4.2 废水

企业现有排放的废水主要包括生产废水、生活污水和冷却塔排水。目前企业废水排放

总量为 1033t/d，该企业生产废水排放量为 708t/d，生活污水产生量为 248 t/d，冷却塔排水量为 77 t/d。其中生产废水包括电镀废水、工艺冲洗废水、酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水。经各自处理系统处理后排入中芯国际厂总排口。

飞思卡尔与中芯国际排水走向如下：

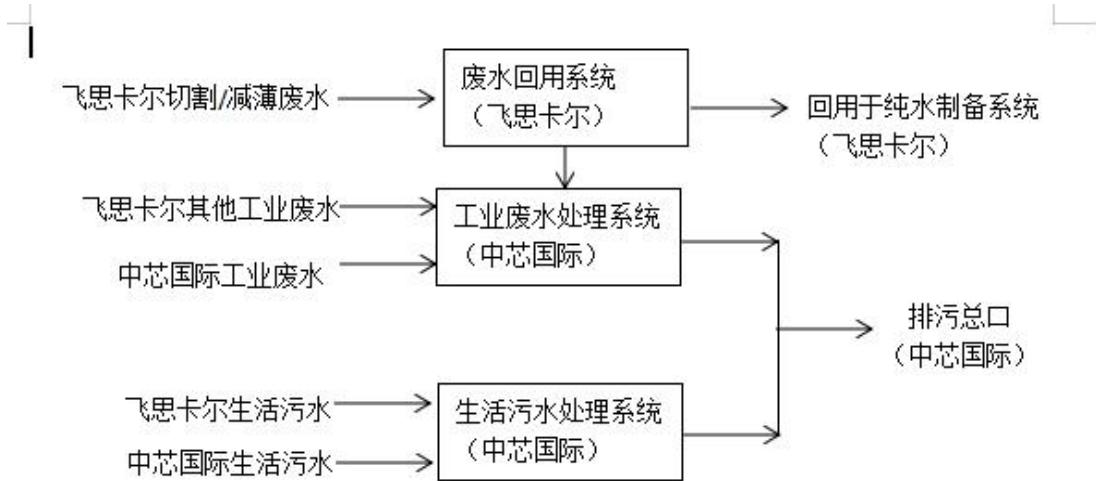


图 1-8 排水走向示意图

现有工程污水处理系统介绍如下：

(1) 重金属污水处理系统（飞思卡尔）：

飞思卡尔于 2014 年改变了电镀工艺，将含铅电镀改为无铅电镀，该企业电镀废水目前不含铅等重金属第一类污染物，飞思卡尔重金属处理系统临时停机，西青环保局 2014 年对飞思卡尔重金属废水处理系统临时停机进行了批复（批文见附件）。

(2) 划片/减薄工序废水回用处理系统（飞思卡尔）：

飞思卡尔对悬浮物废水中悬浮物浓度相对较低的部分（约占悬浮物废水总量的 50%）引入静置沉淀+CMF 过滤设备，经处理后部分回用生产用水系统用于制备纯水，剩余部分废水与仅经过静置沉淀处理的另外一部分冲洗废水一同汇入中芯国际工业废水处理系统。划片/减薄工序废水回用处理系统处理工艺流程图见下图。

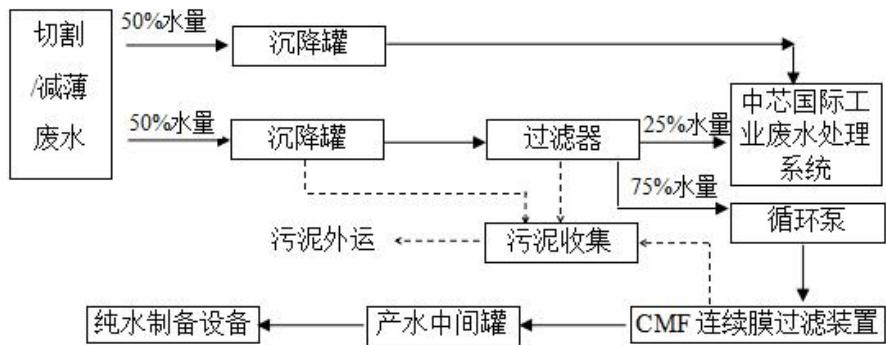


图 1-9 划片/减薄工序废水回用处理系统处理工艺流程图

(3) 工业废水处理系统（中芯国际）：

飞思卡尔公司全部生产废水汇入到中芯国际的工业废水处理系统，由于企业各类污染物浓度较低，该系统主要进行 pH 值的调整，依据 pH 值自动侦测的反馈信息通过 3 级反应槽依次投加 H_2SO_4 和 $NaOH$ 溶液进行反复调整，并采用在线 pH 值监测仪同步监测确认，确保最终出水满足 pH 值标准要求。其具体的废水处理流程为：酸碱废水调节池→一次中和池→二次中和池→三次中和池→排放总排口。



图 1-10 中芯国际污水处理站照片

(4) 生活污水处理系统（中芯国际）：

中芯国际现有一套生活污水处理系统，采用缺氧滤池—生物接触氧化法工艺，处理后尾水排入企业总排口。该生活污水处理系统设计处理能力为 25t/h，根据中芯国际和飞思卡尔两企业达成的生活污水委托处理协议，飞思卡尔生活污水委托中芯国际负责处理。

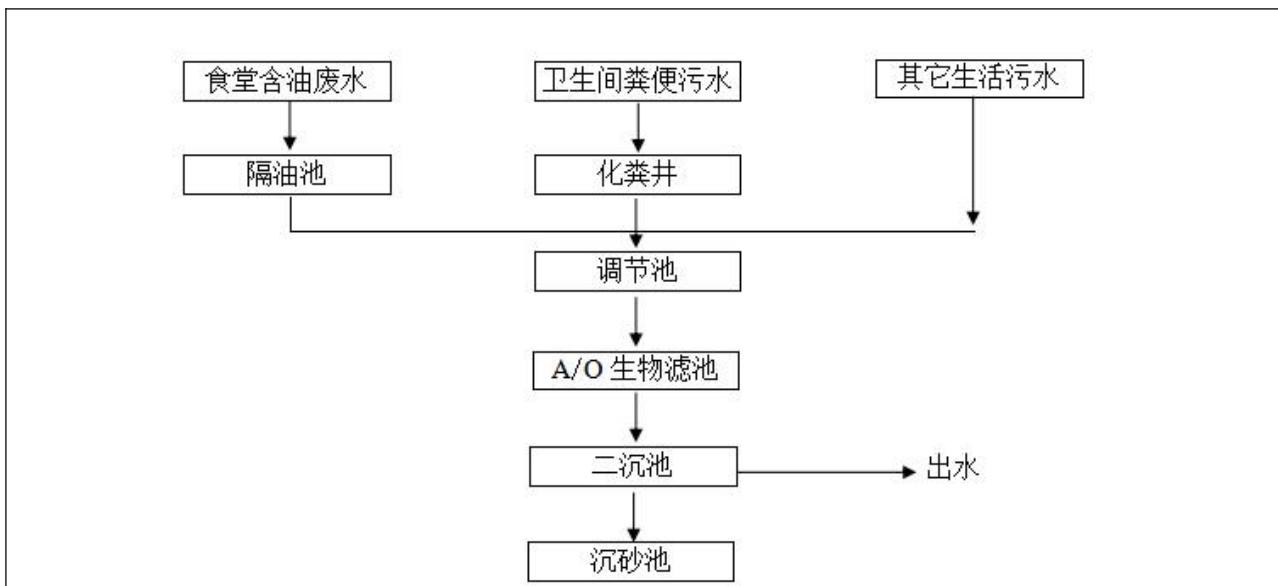


图 1-11 生活污水处理系统流程图

根据 2013 年《飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目变更环境项目验收监测报告》，企业总排口（中芯国际）废水 pH 测定值范围为 7.3~7.5，悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、动植物油、氨氮、阴离子表面活性剂最大日均浓度值分别为 19mg/L、98mg/L、12mg/L、0.2mg/L、2.74mg/L、0.05L，符合《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）三级标准要求，厂排口达标。

企业总污水排放口平时由中芯国际负责日常监管和监测。根据 2018 年第一季度和第二季度中芯国际对厂区总排放口的监测，对废水总排放口监测结果如下：

表 1-9 废水总排放口监测情况

监测因子	2018 年 3 月 12 日	2018 年 5 月 14 日	《污水综合排放标 准》DB12/356-2008	《污水综合排放标 准》DB12/356-2018
pH	6.9	7.2	6-9	6-9
五日生化需氧 量 (mg/L)	16.2	32.1	300	300
悬浮物 (mg/L)	9	50	400	400
石油类 (mg/L)	0.04	0.08	20	15
阴离子表面活 性剂 (mg/L)	0.097	0.11	20	20
氨氮 (mg/L)	0.102	4.64	35	45
总氮 (mg/L)	/	17.	/	70
总磷	0.566	0.57	3.0	8.0

(mg/L)				
氟化物 (mg/L)	6.91	4.18	20	20
动植物油 (mg/L)	0.22	0.14	100	100
化学需氧量 (mg/L)	68	47	500	500

根据 2018 年第一季度和第二季度监测结果可知，废水总排口出水中悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、pH、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物等日均值可满足 DB12/356-2018《污水综合排放标准》（三级）。

企业排水经西青开发区污水管网进入大寺污水处理厂。目前企业也已经完成了排污口规范化设置要求。

4.3 固体废物

目前企业固体废物产生情况及处置去向见下表。

表 1-10 企业固体废物产生及处置情况

序号	固废种类	产生量 (t/a)	废物类别	采取治理措施	
1	不合格芯片	0.6		由企业总公司回收	
2	废的银浆	0.03	一般工业废物	由泰鼎(天津)环保科技有限公司处置	
3	银浆废物	0.3			
4	废塑封胶	32	HW13 有机树脂类废物	由天津合佳威利雅环境服务有限公司处置	
5	废电路板	6.7	HW49 其他废物	由泰鼎(天津)环保科技有限公司处置	
6	电镀废液	1.8	HW17 表面处理废物	由天津合佳威利雅环境服务有限公司处置	
7	废退锡液	9			
8	废酸	75	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物		
9	废清洗剂	57			
10	测试不合格的半导体	39	—	由企业总公司回收	
11	废液压油	3.6	HW08 废矿物油	由天津市雅环再生资源回收利用有限公司处理	
12	废有机溶剂	0.42	HW06 废有机溶剂	由天津合佳威利雅环境服务有限公司处置	
13	废日光灯管	0.9	HW29 含汞废物		
14	沾染废物	9	HW49 其他废物		
15	废铅酸电池	0.1			
16	废电镀过滤芯	4			
17	废包装容器	1.5			

18	金属废渣	0.42	HW17 表面处理废物		
19	废过滤棉	0.3	HW49		
20	生活垃圾	338	—	市容部门定时清运	

企业在生产中产生的报废的不合格芯片和测试不合格的半导体由企业总公司回收。废的银浆和银浆废物属于电子废弃物，废电路板属于 HW49 其他类废物由泰鼎（天津）环保科技有限公司处置。废塑封胶属于 HW13 有机树脂类废物，电镀废液、废退锡液、废酸和金属废渣属于 HW17 表面处理类废物，废清洗剂和废有机溶剂属于 HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物，废日光灯管属于 HW29 含汞废物，沾染废物、废铅酸电池、废电镀过滤芯以及废包装容器属于 HW49 其他废物类，废过滤棉属于 HW49 类废物，废 UV 灯管属于 HW29 类废物，此部分危险废物由天津合佳威利雅环境服务有限公司处置。废液压油属于 HW08 废矿物油类，由天津市雅环再生资源回收利用有限公司处理。处置合同见附件。

企业产生的固体废物包括危险固废和一般固废，企业危险固废相应委托泰鼎（天津）环保科技有限公司、天津合佳威利雅环境服务有限公司、天津雅环再生资源回收利用有限公司，上述企业均具备相应危险废物处理处置资质。一般工业固废由相应综合利用单位收购，生活垃圾由西青开发区相关部门负责清运。企业已按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 中规定设置危险品暂存库，并已经过环保验收。



图 1-12 危险废物暂存间照片

4.4 噪声

根据 2017 年对《飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资项目竣工环境保护验收监测报告表》中的验收监测结果，该企业的厂界噪声的昼间最大值为 59dB (A)，夜间最大值为

47dB(A)，符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准限值要求。

飞思卡尔 2018 年 8 月份对企业厂界噪声进行了日常监测，昼间噪声为 55~59dB(A)，夜间为 46~49 dB(A)，厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准。

4.5 污染物控制总量

飞思卡尔前身为摩托罗拉（中国）电子有限公司半导体西青厂。摩托罗半导体西青厂于 2001 年进行了增资扩建工程，计划实现月产晶圆芯片 6000 片以及周产半导体集成电路 1000 万粒，并于 2002 获得了国家环境保护总局对于该项目建设的环评批复。国家环保总局批复的环评报告中废水中铅控制总量为 35kg/a。后 2014 年由于改变电镀工艺，将含铅电镀改为无铅电镀，飞思卡尔重金属处理系统临时停机，西青环保局 2014 年对飞思卡尔重金属废水处理系统临时停机进行了批复。目前飞思卡尔公司电镀工艺中不含铅，但保留了铅总量指标，其铅总量指标为 35kg/a。

飞思卡尔公司排放废水经总排口最终排入西青大寺污水处理厂进行进一步处理，按照污水处理厂排口浓度限值计算（按 COD30mg/L，氨氮 1.5 mg/L），企业现状排放污水经污水处理厂净化后排入环境污染物总量为：CODcr11.28 t/a、氨氮 0.56 t/a。

根据 2012 年 5 月原环境保护部审批的《飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目变更环境影响报告书》，按照预测浓度污染物控制总量为：COD4.53 t/a、氨氮 0.45 t/a。按照大寺污水处理厂排口浓度限值计算（2012 年大寺污水处理厂排口执行 GB 18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放》一级 B 标准，按 COD60mg/L，氨氮 8 mg/L），企业污染物控制总量为 CODcr22.56 t/a、氨氮 3.0t/a。

4.6 现有环境问题及拟采取的整改措施

（1）现有环境问题

企业对清洗和塑封工序产生的 VOCs 集中收集后直接排放，不符合现阶段《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》和《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》中的相关要求。

（2）拟采取的整改措施

企业拟建设 VOCs 净化设施，将塑封和清洗工序产生的 VOCs 经密闭集气罩收集由原来的直接排放改造为收集后经净化装置净化处理后由一根 30m 高排气筒排放。

VOCs 净化设备位于厂房外南侧平台，采用的处理工艺为预处理+UV 光催化工艺对 VOCs 进行净化处理，其中预处理采用水洗塔+过滤棉对有机废气进行预处理方式。废气先经过水洗塔，可以有效去除废气中水溶性有机物，同时可避免废气中的冷凝液滴降低过滤

棉的处理通量。水洗塔内设有沉淀池，根据 pH 指标定期排污排污一次。其中水洗塔使用的水池量为 2m^3 。

2、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

西青区位于天津市西南部，东与红桥区、南开区、河西区及津南区毗邻，东南与大港相连，南靠独流减河与静海县隔河相望，西与武清县和河北省霸州接壤，北依子牙河，与北辰区交界。地处北纬 $38^{\circ}51'$ 至 $39^{\circ}51'$ ，东经 $116^{\circ}51'$ 至 $117^{\circ}20'$ 。南北长48公里，东西宽11公里，全区总面积570.8平方公里。

本选址位于天津市西青经济开发区兴华道19号飞思卡尔中国有限公司内（东经 $117^{\circ}12'58.08''$ 、北纬 $39^{\circ}0'51.69''$ ），飞思卡尔厂西南侧紧邻中芯国际天津有限公司，北侧隔兴华路为天津市电信公司、飞马(天津)缝纫机有限公司和天津理研维他食品有限公司，东侧隔兴华五支路为松下电子部品有限公司，西侧隔兴华七支路为宝洁（天津）工业有限公司，南侧隔惠友道为大寺村。

2、地质地貌

西青区位于天津西南部，坐落于海河干流上游滨海平原。本地区大地结构体系为新华夏第二沉降区的东北部。本区基底为奥陶系地层，其上普遍为新生代第三系及第四系所覆盖，其中第四系地层厚度约500m。由钻探资料提供数据表明，该地区0—30m深度的地层，土质岩性均为黄褐色或灰黄褐色的粘土。地形平坦，一般海拔在1.5m至2.7m，微向东倾。项目所在地区为海积、冲积平原亚区，岩相属海陆交互沉积或受海侵影响的陆相地层，为一套松散岩类。

3、气候特征

西青区属暖温带季风性气候。冬季干寒少雪，盛行西北风；夏季高温多雨，盛行西南风；春季干燥多风，风向多变，天气变化频繁；秋季冷暖适宜，天气晴朗。

4、水文地质

西青区年平均气温 11.9°C ，最冷月为一月份，平均气温为 -4.8°C ，最热月为七月份，平均气温为 26.1°C 。本区季节性风向更替明显，冬季多西北偏北风，春季节多西南风，夏季以东南风为主，平均风速 2.7m/s ，大气稳定度以中性为主。累年降雨量平均值584.8mm，降水集中在七、八月份，占全年降雨量的65%，年最大降雨量932.5mm，日最大降雨量200.1mm。年蒸发量1805.9mm，最小蒸发量1437.33mm。年平均气压1016.4hpa。

5 区域环境水文地质条件

5.1 地下水系统划分及分区特征

根据水文地质结构特征，可将天津市全境划为 5 个地下水系统区，其中包括 8 个地下水系统子区，4 个地下水系统小区（表 2-1）。调查评价区所处地下水系统为海河冲积海积地下水系统子区(III₃+IV₃+V₃)（图 2-1）。地下水系统基本特征见表 2-2.

表 2-1 天津市地下水平原区地下水系统区划表

地下水系统		地下水系统子区/小区	
潮白河蓟运河地下水系统(II)	潮白河蓟运河冲洪积扇系统子区 (II ₁)	蓟运河冲洪积扇系统小区(II ₁₋₁)	
		潮白河冲洪积扇系统小区(II ₁₋₂)	
	潮白河蓟运河古河道带系统子区 (II ₂)	蓟运河古河道带地下水系统小区(II ₂₋₁)	
		潮白河古河道带地下水系统小区(II ₂₋₂)	
	潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(II ₃)		
永定河地下水系统(III)	永定河冲洪积扇地下水系统子区(III ₁)		
	永定河古河道带地下水系统子区(III ₂)		
子牙河地下水系统(V)	子牙河古河道带地下水系统子区(V ₂)		
永定河大清河子牙河地下水系统(III+IV+V)	海河冲积海积地下水系统子区(III ₃ +IV ₃ +V ₃)		
漳卫河地下水系统(VI)	漳卫河冲积海积地下水系统子区(VI ₃)		

表 2-2 海河冲积海积地下水系统子区 (III₃+IV₃+V₃) 基本特征表

地下水系统		分 布 范 围	地下水系统基本特征	供 水 意 义
地下 水系 统 子 区	含水层 组			
海河冲积海积地下水系 统子区 (III ₃ +IV ₃ +V 3)	浅层孔隙水含水层	北辰区、东丽区、塘沽区中部、静海东部	地处滨海带和诸河入海带，受多次海侵影响，浅层水均为矿化度大于 5g/L 的咸水，咸水底界深度由北部和西部 80 余米向东部及南部增至 160m。咸水层多为粉砂及粉细砂，涌水量 100-500 或小于 100m ³ /d。	无供水意义
	深层孔隙水含水层	同上	含水层为冲积粉细砂层，颗粒细，层次多，在垂向上以第 III 含水组厚度较大，以细砂为主，西部水量可达 1000-2000m ³ /d，其余地区及第 II 含水组涌水量均在 500-1000m ³ /d。主要受越流补给和侧向补给。由于大量超采，形成大范围的水位下降及漏斗区。为矿化度小于 1.5g/L 的 HCO ₃ ·Cl—Na 及 Cl·SO ₄ —Na 水。	有一定供水意义



图 2-1 天津市地下水系统区划图

5.2 平原松散地层含水组划分及地下水赋存条件

天津平原松散地层含水砂层分布形态和粒度组成等特征受不同地质历史时期的古气候、古地理沉积环境及新构造运动等因素控制，因此地下水含水层组的划分，是以第四系时代分层和沉积物的岩性特征为基础，以水文地质条件为依据，以地下水的开发利用为目的，将第四系及新近系上新统明化镇组顶部 400m 以浅的平原松散地层孔隙水从上之下划分为四个含水组，第 I 含水组属于浅层地下水系统，第 II~IV 含水组属深层地下水系统。调查评价区所在的西青区地下水各含水组的岩性、分布、结构、厚度、埋藏条件、富水程度的情况描述如下：

5.2.1 浅层地下水含水组

浅层水为区域上的第 I 含水组，第 I 含水组底界埋深一般变化在 80~85m，含水层的发育厚度受沉积环境的控制，含水层厚度一般为 20~40m，发育 4~6 层，呈透镜体分布，稳定性差。在洼地和河间带，含水层厚度一般小于 20m。按水力特性分为潜水、微承压潜水或浅层承压水，含水层粒度基本为细砂至粉细砂，但实际上每个砂层分布都不稳定，细砂和粉砂区在垂向上一般都是细砂、粉砂交替出现。在富水性方面，西青东南部大部分地区为单井涌水量小于 500m³/d 的弱富水区。

咸水含水层底界深度一般 70~120m，在项目调查评价区内约 120m。根据多期水文地质勘探孔和机井的物探测井曲线对比分析，并未发现咸水底界向深层淡水大量移动，通过野外钻探发现，咸水和下伏淡水层之间有 10~30m 不等厚的相对隔水层，构成了第 I、II 含水组的分界带，其岩性为粘土、砂质粘土，对盐分起到了吸附、固定作用，局部砂质粘土发生钙化现象，密实度提高，甚至可见胶结成岩，粘粒集合体之间的孔隙率明显下降，地下水的渗透性变弱，对地下水的越流起到了一定的阻止作用。因此本区浅层地下水和深层地下水属于多含水层系统，且层间水力联系不密切的地区。

5.2.2 深层地下水含水组

深层地下水一般指在咸水体以下的深层淡水，含水层底界深度在 370~429m，第 II~IV 含水组属深层地下水系统。岩性结构以冲湖积为主的多层薄层结构，由于其埋藏较深，不直接参与现代水循环，补给条件较差，主要接受侧向补给和上部浅层水的越流补给。

(1) 第 II 含水组

第 II 含水组承压水赋存在第四系上更新统，普遍分布，一般 4~6 层，单层厚 1~6m，总厚 20~40m。底界埋深 160~180m。含水组岩性以粉砂、粉细砂、细砂为主。水位埋深 20~100m。第 II 含水组富水特征主要受古水系分布的控制，总体上有自北向南和由西北向东南含水层粒度变细，富水性变差的规律。项目调查评价区处于区域第 II 含水组的中等富水区，含水层颗粒较细，以细砂和粉细砂为主，涌水量 500~1000 m³/d，导水系数 50~300m²/d。

(2) 第 III 含水组

第 III 组承压水赋存在第四系下更新统，底界埋深 290~330m。含水组岩性以细砂、粉细砂为主，砂层稳定性较差，单层厚度和层数各地不一，一般总厚度 20~40 m。水位埋深 50~100 m，总体中间高，南北低。

第 III 含水组沉积范围较第 II 含水组大，赋存条件较好，但由于其埋藏较深，补给条件较差，其弹性资源消耗快。项目调查评价区处于区域第 III 含水组的中等富水区，位于冲海积平原向海积平原的过渡带上，含水层以细粉砂为主，涌水量 500~1000m³/d，导水系数 50~110m²/d。

(3) 第 IV 含水组

地下水赋存在新近系上新统明化镇组顶部地层中，全区分布，底界埋深 370~429m，厚 30~60m，为承压淡水。含水组岩性主要有细砂、粉细砂、中细砂。水位埋深 50~100m，北高南低。第 IV 含水组承压水分布与第 III 含水组相似。项目调查评价区处于区域第 IV 含水

组的中等富水区，水量 $500\sim1000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数多 $100\sim180\text{m}^2/\text{d}$ 。

5.3 区域地下水补径排特征

一、浅层地下水

浅层地下水埋藏浅，主要接受大气降水、河渠渗漏、灌溉回归水的入渗等各量的补给，其中大气降水入渗补给量最大。由于地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，径流极缓，总体上是由西北流向东南。浅层地下水的排泄方式以蒸发为主，其次还有人工开采、向深层地下水越流下渗和排入地表水体（河流、洼淀、水库）等排泄途径。

二、深层地下水

深层孔隙水由于埋藏较深，不能直接接受降水补给，主要是侧向径流补给和浅层水向深层地下水的越流下渗补给。深层水含水层间的隔水层均为粘土或粉质粘土，渗透性差，越流条件差。因此，侧向径流补给成为地下水的主要补给方式。人工开采是深层地下水的主要排泄途径。地下水总体流向渤海湾，渤海湾是深层地下水的最终排泄带。

5.4 地下水水位动态特征

一、浅层水水位动态

西青区多年地下水动态及年地下水位动态除自然因素的影响，更多的是受人为开采的影响，浅层地下水位主要受大气降水的影响，动态特征基本与气象周期一致，高水位出现在汛期的7~9月，而低水位出现在2~5月，变幅较小，多在0.5~1.5m。其动态类型属于渗入—蒸发型，多年动态变化较小。

二、深层水水位动态

深层淡水补给条件差，水位动态主要受开采影响，表现出开采型地下水动态特征。由于受夏灌强开采的影响，低水位期一般出现在5~6月，丰水期停采后，水位逐渐回升，大多至翌年1~3月为高水位，高水位期较最低水期之后5~3个月，一般年水位变幅量小于4m。在多年变化中，由于超量开采地下水，大部分地区水位呈逐年下降趋势，一般丰水年水位回升或降幅变缓，枯水年降幅加大。

5.5 区域地下水水化学特征

一、浅层地下水

天津市南部平原区浅层地下水水化学类型有 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 和 $\text{Cl}\text{-Na}$ 三种。天津市城区北部两侧主要分布 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水，北部的中部为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水，南部基本均为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水； $\text{Cl}\text{-Na}$ 型水分布在东丽区东部，面积很小。本次调查区内的地下水

类型以 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型为主。

二、深层地下水

深层水不同深度含水组具有相似的水化学场特征，由北部向南部，含水层颗粒变细，径流条件变差，地下水由强径流带过渡到径流滞缓带和排泄带，呈现出由北向南的水平水化学分带规律，反映出水化学分带与水动力分带是一致的，沿此方向，水化学类型由 $\text{HCO}_3\text{-Na} \rightarrow \text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Na} \rightarrow \text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na} \rightarrow \text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型。深层地下水矿化度由北部 $<0.5\text{g/l}$ ，向南增高至近 2g/l 。

5.6 地下水开发利用情况

根据《天津市西青区地下水监测年鉴[2015 年]》（西青区地资办，2016 年 1 月）可知，西青区在 2015 年共有机井 1914 眼，共开采地下水 1413 万立方米，主要用于农业灌溉、农村生活以及企事业单位用水，其中浅层微咸水开采量为约占开采总量的 54.80%，主要集中在辛口镇一带。

本项目调查评价区位于西青区大寺镇，区内主要开采第III及其以下含水组的深层地下水，用于农业灌溉、农村生活以及生态用水，浅层地下水由于其矿化度较高且富水性低，区内没有开发利用情况。

6、场地环境水文地质特征

根据项目工作等级及区域环境水文地质条件等，对场地环境水文地质条件资料进行总结后，补充了部分环境水文地质调查、水文地质实验等工作，摸清了项目场地环境水文地质条件，详细内容如下。

6.1 场地地层岩性特征

根据收集的工程勘察报告，结合本次施工的工程地质钻孔资料，该场地位于埋深 21m 深度范围内，地基土按成因年代可分以下 4 层，按物理力学性质进一步划分为 8 个亚层，现自上而下分述之：

1、人工填土层（Qml）

素填土（地层编号①），全场地均有分布，一般厚度 1.20~2.00m，层底标高 0.26~0.84m，黄褐色，主要由粘性土组成，场地东南部堆放零星建筑垃圾。

2、全新统新近组坑底淤积层（ $Q_4^{3N}\text{si}$ ）

地层编号②，该层土在本场地缺失。

3、全新统新近组古河道、洼淀冲积层（ $Q_4^{3N}\text{al}$ ）

地层编号③，该层土在本场地缺失。

4、全新统上组陆相河床-河漫滩相沉积层 (Q₄³al)

层底标高-4.76~2.94m，主要由粘土（地层编号④）组成，呈黄褐色，可塑~软塑状，干强度较大，含铁质，一般厚度3.20~4.00m，属中等偏高压缩性土。

5、全新统上组湖沼相沉积 (Q₄³l+h)

地层编号⑤，该层土在本场地缺失。

6、全新统中组海相沉积层 (Q₄²m)

层低标高为-17.16~-15.44m。主要由上部粉质粘土（地层编号⑥₁）、中部的粉土（地层编号⑥₂）、淤泥质粉质粘土（地层编号⑥₃）、粉质粘土（地层编号⑥₄）及下部粉土（地层编号⑥₅）组成：

⑥₁层：粉质粘土，一般厚度1.8~2.4m，灰色，砂粘互层，软塑~软流塑，含少量贝壳，局部夹粘土薄层，属高压缩性土，总体分布较连续。

⑥₂层：粉土，平均厚度2.9~5.2m，灰色，湿，稍密~中密状，含少量贝壳，属中等压缩性土，分布不连续，以透镜体状分布于⑥₁层粉质粘土中部。

⑥₃层：淤泥质粉质粘土、淤泥质粘土，一般厚度1.5~6.6m，灰色，流塑，含少量贝壳，属高压缩性土，本次钻探缺失。

⑥₄层：粉质粘土，一般厚度4.5~7.2m，灰色，砂粘互层，软塑，含少量贝壳，局部夹粉土透镜体，属高压缩性土，层顶起伏较大，总体分布较连续。

⑥₅层：粉土，一般厚度1.1~2.2m，灰色，湿，稍密~中密状，含少量贝壳，属中等压缩性土，分布不连续，局部缺失。

7、全新统下组沼泽相沉积层(Q₄¹h)

地层编号⑦，该层土在本场地缺失。

8、全新统下组陆相河床-河漫滩相沉积层(Q₄¹al)

本次最大揭露层底标高为-18.96~-17.56m。主要由粉土（地层编号⑧）粘土（地层编号⑧₁）组成：

⑧层：粉土，最大揭露厚度为1.9m，灰黄色，湿，密实状，含铁质、姜石，属中低压缩性土。

⑧₁层：粘土，最大揭露厚度为1.5m，灰黄色，湿，含铁质，属高压缩性土。本次钻探仅在FS3号孔揭露

6.2 地下水评价目的层确定

(1) 场地及调查评价区地下水开采利用情况

项目调查评价区位于天津市冲海积平原浅层咸水区内，根据区域水文地质条件的划分，项目场地下 400m 以浅的松散地层孔隙水分为浅层水和深层水，其中浅层含水组即第 I 含水组，深层地下水（第 II-IV 含水组）。在项目场区内第 I 含水组为咸水分布亚区，查阅区域水文地质图件可知，场地附近第 I 含水组底界埋深在 80~85m，咸水底界埋深在 120m 左右。第 I 含水组水力特性为潜水、微承压潜水或浅层承压水，含水层岩性以粉细砂为主，具有多层结构，砂层厚度不等，呈透镜状分布，不连续。其中潜水含水层以全新统中组海相沉积层（第 I 海相层）的粉土、粉砂等为主，微承压水含水层以全新统下组陆相冲积层（第 II 陆相层）的粉土和粉砂为主。目前第 I 含水组现状不具备开发利用条件，周边也无开采的现状。

深层地下水（第 II-IV 含水组）为当地主要供水水源及有利用价值的含水层。目前在调查评价区内深层地下水存在部分开采，主要以各企业单位自备井开采作为工业用水为主。因此项目场地及调查评价区内，浅层地下水无开发利用情况，深层地下水存在部分企业自备用水井，调查区内无生活用水井存在。

（2）场地内各含水层的水力联系

根据区域地下水系统特征，项目潜水含水层主要接受大气降水补给、地表水体渗漏补给、灌溉入渗补给以及地下侧向径流补给，深层地下水主要接受上部含水层的越流补给及上游含水层的侧向径流补给。

第 I 含水组咸水层具有潜水、微承压性、承压性，补、径、排条件较稳定。水平方向上由西北流向东南，径流较缓；垂直方向上存在向下伏含水层越流排泄，潜水含水层往往以透镜体存在，且浅层地下水含水层直接粘性土构成的隔水层大于含水层，地下水在含水层内以水平运动为主，垂向上咸水通过弱透水层越流时，是一个缓慢的过程，相对量小，越流水体存在着自净化作用和混合淡化作用，因此各含水层水力联系差。

（3）场地对地下水的主要影响对象

项目为集成电路封装测试扩充产能项目，对地下水的影响主要体现在各生产工艺中产生的生产废水和废液，在发生非正常等不利状况下，可能会对该地区潜水含水层的水质产生影响，因此本次预测的主要含水层为潜水层。

（4）本次评价目的层的确定

综上所述，项目在建设及运营过程中，对地下水的影响主要体现在对潜水含水层的影响，因此本次评价以潜水含水层为调查及影响预测目的层。

6.3 场地水文地质条件

6.3.1 场地地下水类型及赋存特征

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。结合水文地质钻探成果可知，场地内第Ⅱ陆相层中的Q₄¹h层粘性土缺失，Q₄¹al层上部为粉土，根据实际情况，将第Ⅰ海相层（Q₄²m）中渗透性较差的⑥₄粉质粘土的底部作为潜水的隔水层，因此确定项目场地潜水含水层底界埋深在15m左右。潜水含水层岩以粉土、粉质粘土为主，在场地内西侧存在局部粉砂透镜体夹层，潜水含水层厚度在12.48-12.74m，均厚12.62m，其中粉土单层厚度在2.3-4.7m，粉质粘土单层厚度在1.9-4.0m。含水层较为连续及稳定。

项目潜水含水层粒度较细，渗透性差，地下水径流缓慢，根据水文地质实验结果及区域水文地质图可知，场地内第Ⅰ含水层（含潜水）富水性弱，富水性小于500m³/d。根据抽水试验结果表明，场地内潜水含水层的单位涌水量为0.2674m³/(h·m)，含水层平均渗透系数0.86m/d。

本次3眼地下水监测井进行了水质简分析结果可知，项目场地地下水水化学类型为Cl·SO₄-Na·Mg型（FS1监测井）、HCO₃·Cl·SO₄-Na型（FS2监测井）、Cl-Na型（FS3监测井），其化验结果见第四章。厂区内地下水溶解性总固体在1490-5290mg/L之间，氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、锰、溶解性总固体、耗氧量等指标均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准，不能直接作为生活饮用水。

根据岩土工程勘察报告可知，该场地环境类型为Ⅱ类，场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，腐蚀介质为SO₄²⁻；在长期浸水部位地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，在干湿交替部位地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具中腐蚀性，腐蚀介质为Cl⁻。根据《油气田及管道岩土工程勘察规范》（GB50568-2010）地下水对钢结构具中等腐蚀性，腐蚀介质为Cl⁻+SO₄²⁻。

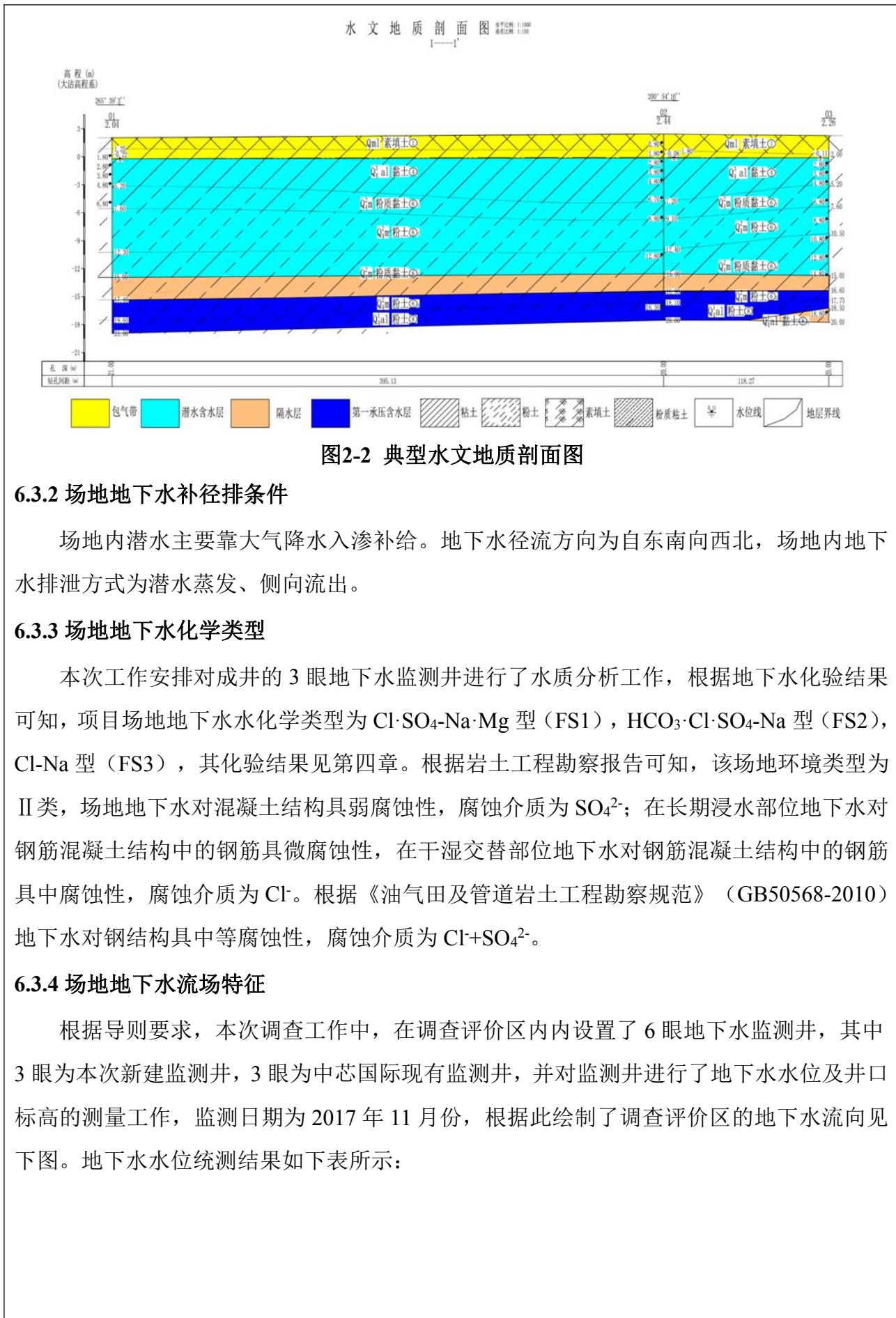


表 2-3 调查评价区潜水含水组地下水位统测结果一览表

调查 编号	位置	井深 (m)	2017 年 11 月		含水 组	
			水位标高 (m)	水位埋深(m)		
FS1	厂区东北侧	16	0.22	2.27	潜水	
FS2	厂区西北侧	16	0.08	2.52	潜水	
FS3	厂区西侧	16	0.11	2.37	潜水	
ZK1	中芯国际西南侧	15	0.33	2.06	潜水	
ZK4	中芯国际西北角	15	-0.07	2.30	潜水	
ZK5	中芯国际北侧	10	0.28	2.03	潜水	
最大值		—	0.33	2.52	潜水	
最小值			-0.07	2.03	潜水	
均值			0.16	2.26	潜水	

由地下水监测结果可知，调查评价区内地下水水位埋深在2.03~2.52m之间，平均水位埋深为2.26m，水位标高-0.07~0.33m之间，平均水位标高为0.16m。由图可以看出，调查评价区内地下水径流方向为由东南向西北流动，与场地的地形地势相一致，调查评价区水力坡度为0.75‰。

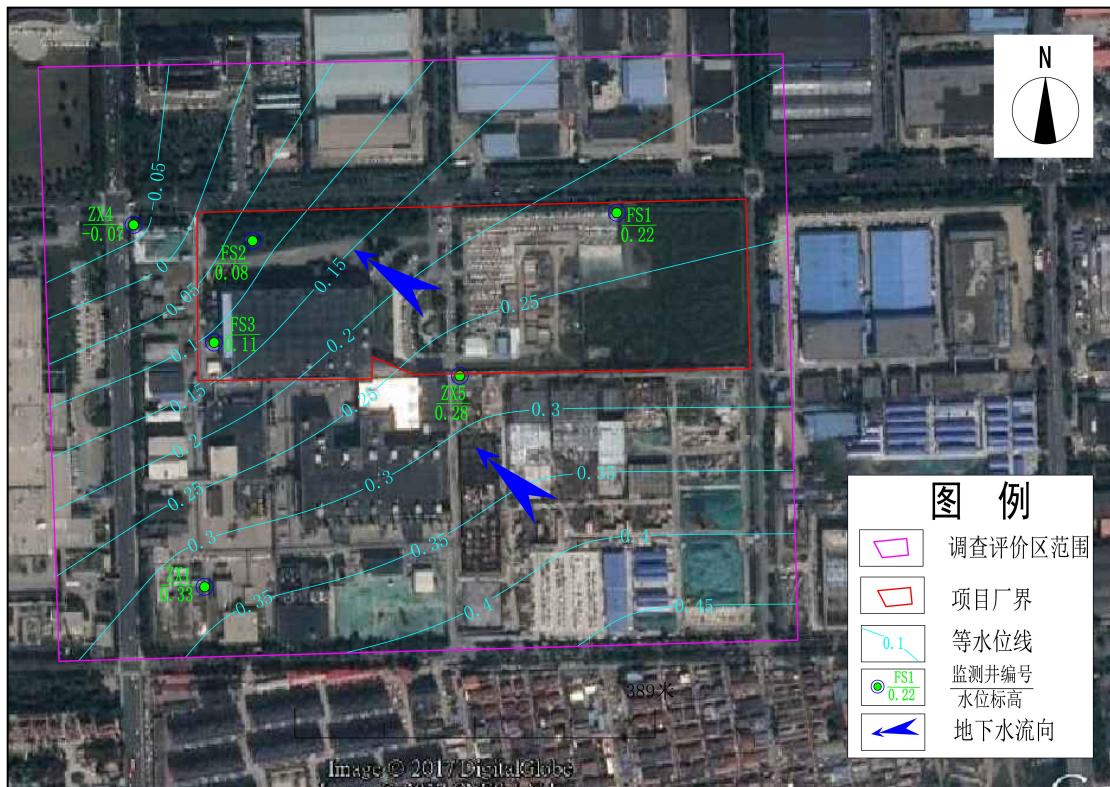


图 2-3 项目调查评价区地下水水位等值线图

6.3.5 环境水文地质钻探及水文地质试验

6.3.5.1 环境水文地质钻探

根据本次工作的安排结合项目后期地下水环境管理的要求，在项目场地内进行了3眼地

下水专用监测井的水文地质钻探工作（照片3-1），开孔孔径300mm，井管材料为PVC-Ca，成井井径90mm（成井柱状图见图2-4~图2-7），并设置水泥台及钢管保护罩进行保护，以防止污水及雨水回灌，造成地下水污染通道。成井后经过洗井观测其恢复水位，与原管外水位对比确定止水效果，确认止水效果满足要求后进行最大降深的试抽水，待水位稳定后开始抽水试验。

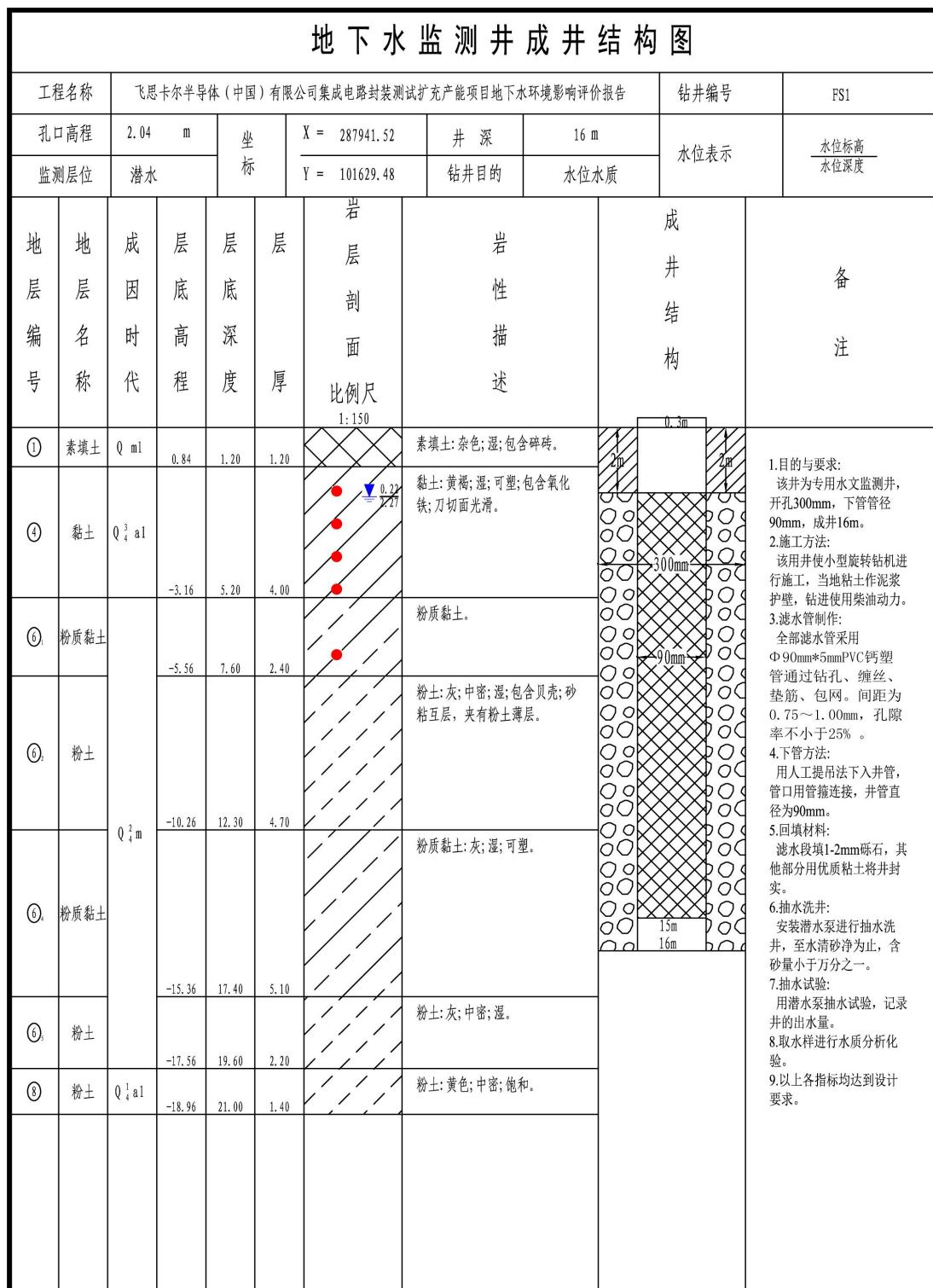


图 2-4 FS1 监测井成井柱状图

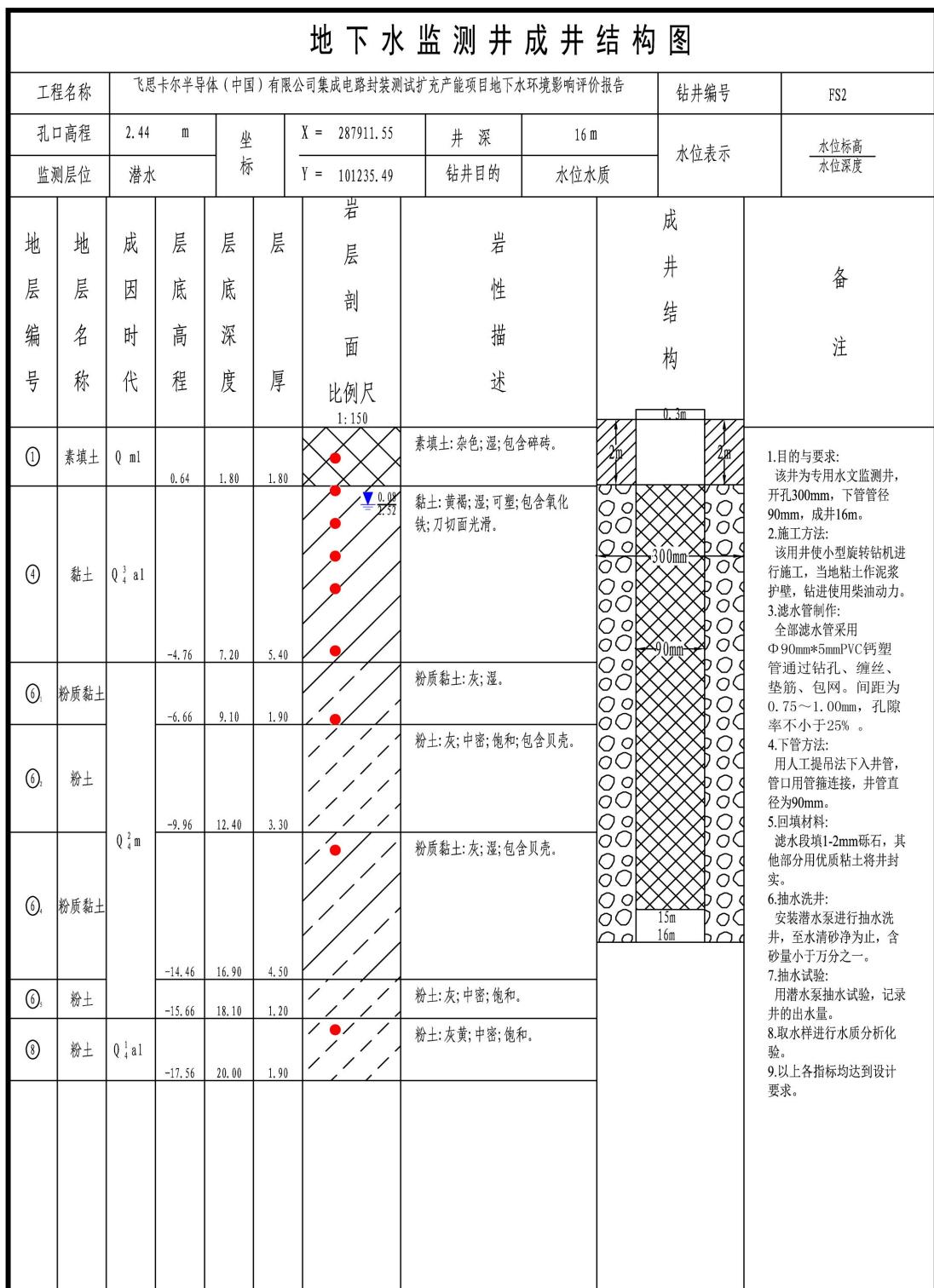


图 2-5 FS2 监测井成井柱状图

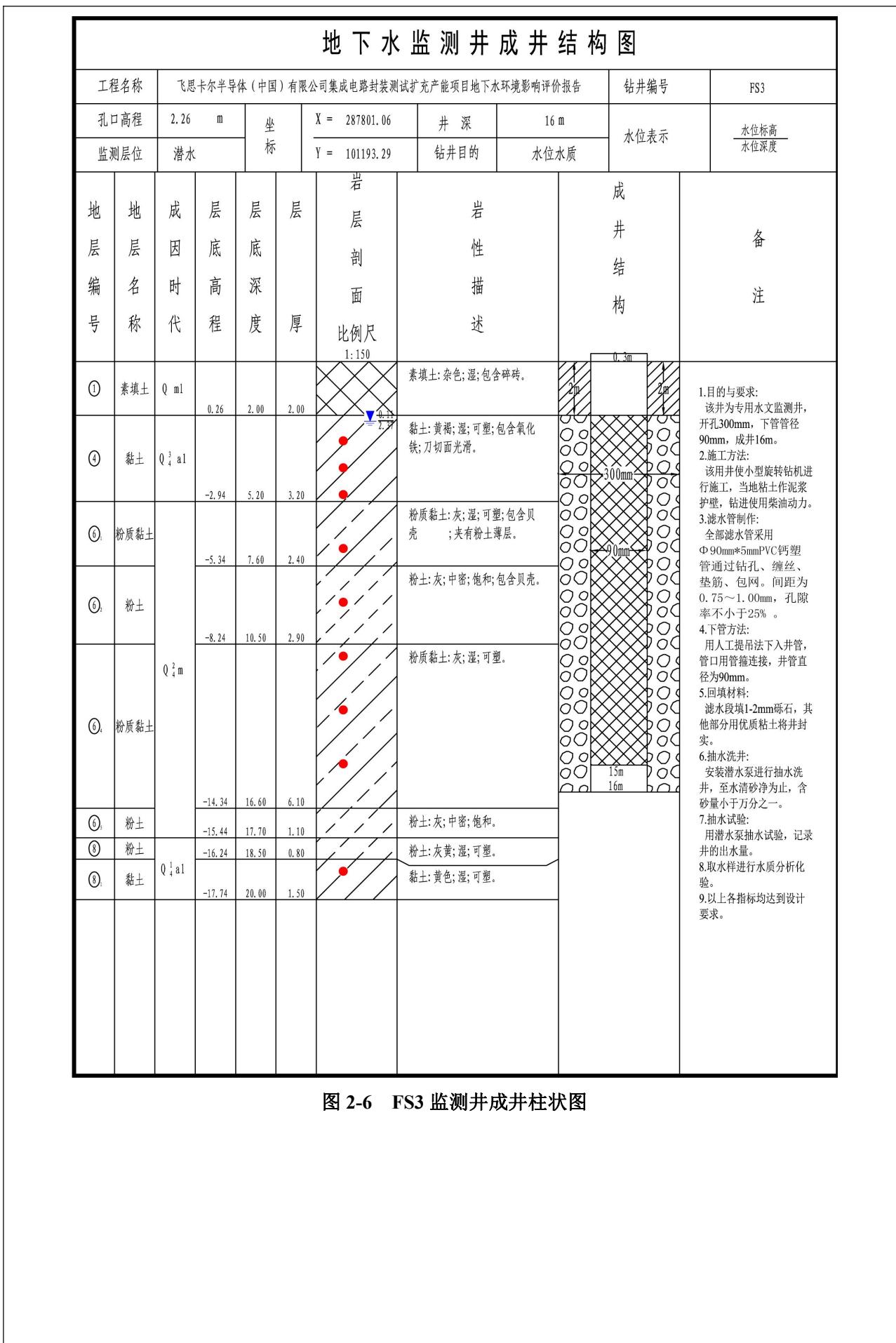


图 2-6 FS3 监测井成井柱状图



照片 2-7 水文地质钻探施工、抽水试验及成井照片

6.3.5.2 抽水试验及水文地质参数确定

本项目共设置3眼地下水监测井，为掌握场地内环境水文地质参数，在2017年10月份对其中2眼进行了抽水试验工作，抽水试验历时曲线见图2-8~图2-9。

本次抽水试验观测井布置、施工，抽水试验观测精度、时间间隔，抽水试验稳定判定等均执行《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）。水量利用安装的水表进行测量，水位用电测水位计量测，并按规范要求做了水温、气温记录。

根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r} \quad (\text{式 1})$$

$$R = 2S\sqrt{HK} \quad (\text{式 2})$$

式中：K—潜水含水层渗透系数（m/d）；

Q—抽水井流量（m³/d）；

H—抽水前潜水含水层初始厚度（m）；

h—潜水含水层在抽水试验时的厚度（m）；

R—抽水影响半径（m）；

r—抽水井半径（m）；

S—抽水水位降深（H-h）（m）。

以上两式（式1、式2）联立求解，可得下表。该潜水含水层平均渗透系数为0.86m/d。

表2-4 调查评价区潜水含水组抽水试验统计及计算结果表

井号	井深 (m)	井径 r(m)	抽水 降深 S(m)	涌水量 Q (m ³ /d)	抽水前含水 层厚度 H(m)	渗透 系数 K(m/d)	影响 半径 R(m)	单位涌水量 q (m ³ /h·m)
FS2	16	0.045	8.40	53.04	12.48	0.86	55	0.2631
FS3	16	0.045	8.21	53.52	12.63	0.86	54	0.2716
平均	—	—	8.31	53.28	12.56	0.86	54.50	0.2674

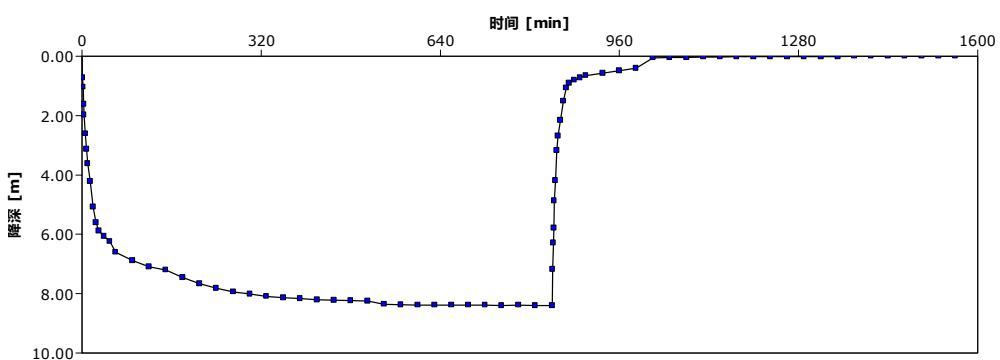


图 2-8 FS2 抽水试验时间-降深曲线

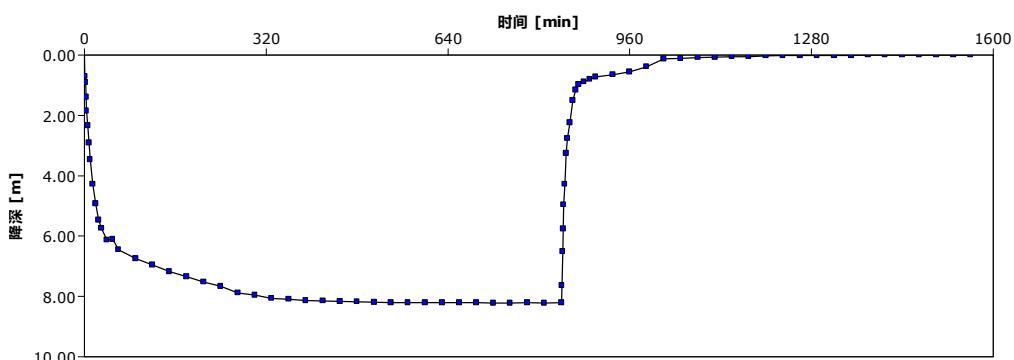


图2-9 FS3抽水试验时间-降深曲线

6.3.5.3 包气带岩性及渗水试验

1、场地包气带岩性及特征

根据地下水调查结果显示，项目场地内包气带厚度为 2.27~2.52m 之间，平均厚度为 2.39m，包气带岩性以杂填土、粉质粘土为主，在场地内连续稳定存在。

2、渗水试验过程及结果

(1) 试验目的

污染物从地表进入潜水地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价选址包气带防污性能所需要的重要参数。

(2) 试验方法

试验选用双环渗水试验法，原因在于排除了侧向渗透的影响，提高了实验结果的精度。双环渗水试验法具体试验步骤为：

①在确定试验位置后，首先以铁锹等工具开挖一个直径约为 1m，深度>0.2m 的圆坑，使坑底尽可能达到水平。

②将内外环以同心圆方式插入土中，插入深度约为 8cm，直至刻度达到坑底。以粒径级配 2-6mm 的粗砂铺在层底，以减轻注水时的水花四溅。

③将马里奥特瓶加满水至刻度，将外环注水水桶加满水，之后同时向内环和外环分别注水，直至环内水深为10cm。

④在注水完毕后，按照0、1、2、3、6、9、12、15、20、25、30、40、50、60、80、100、120min的时间间隔读取马利奥特瓶内数据并及时记录，120min之后每隔30min观测一次。

⑤注水开始后，就要分别向内环和外环缓慢注水，以铁夹控制流量，保证内外环水位一致并基本保持在水层厚度10cm。

⑥根据观测记录的数据随时绘制v(cm/m I n) -t(min)延续曲线，待试验时间充足，曲线基本平直后方可结束试验。试验装置如图3-8所示。

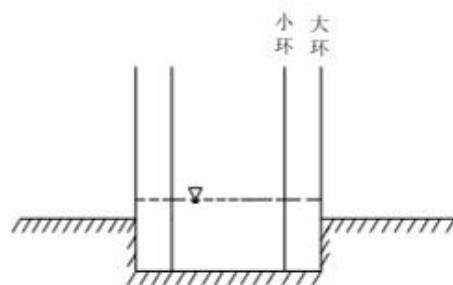


图2-10 渗水试验示意图

试验开始时，向环内注水并始终保持其水深为10cm不变，每隔30min观测记录一次注水量读数，初始阶段由于渗水量变化较大，适当加密观测次数。当注入水量稳定2h后，试验即告结束，并按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

根据上述工作方法，选取2个地点进行渗水试验，其入渗试验参数见下表。

表2-5 包气带渗水试验数据统计表

编号	时间 T(h)	渗水层 岩性	渗水量 Q(m ³ /d)	渗水 面积 F(m ²)	内环水 头高度 Z(m)	毛细 压力 H _K (m)	渗入 深度 L(m)	渗透 系数 K(m/d)
渗1	4.0	粉质粘土	0.007	0.049	0.1	0.8	0.52	0.05231
渗2	4.0	粉质粘土	0.0078	0.049	0.1	0.8	0.58	0.06238
平均			0.0074	0.049	0.1	0.8	0.55	0.05735
说明	1) 渗透系数计算公式： $K = \frac{QL}{F(H_K + Z + L)}$ 2) 渗水环(内环)半径 R=0.125m; 3) 渗水环(内环)面积：0.049 m ² 。							

按照调查结果，项目场地内包气带厚度为2.27~2.52m之间，平均厚度为2.39m，包气带岩性以杂填土、粉质粘土为主，该场地包气带垂向渗透系数平均为0.05735m/d(6.64×10^{-5} cm/s)，场地内的包气带防污性能属中级。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

西青经济开发区概况

二十世纪九十年代初期，随着我国改革开放政策的逐步深入，国民经济发展速度很快，天津市为加快改革开放的步伐，改善投资环境和吸引外资，在国家已经设立天津市经济技术开发区（TEDA）的情况下，天津市政府决定在市区外围的西青、北辰、东丽和津南四区以及塘沽、大港等地设置 15 个经济开发区，西青经济开发区就是在此背景下成立的。

1992 年 7 月天津市人民政府批准建立西青经济开发区，该开发区是以国家产业政策为导向，以外商独资、中外合资、合作企业为主体，享有中国经济特区优惠政策和灵活措施的经济区域。

天津市西青经济开发区位于天津市中心区南部，距离市中心仅 8 公里，距离天津机场 15 公里，距离天津港 30 公里。西青经济开发区自建立以来，以其优越的地理位置、完备的基础设施、良好的法制环境和优质的服务吸引了众多外国投资者到区内投资。一些国际知名企业如：中芯国际集成电路制造公司、P&G 公司、APCI 公司，日本的松下电子、武田药品、东洋油墨、株式会社德山、日商岩井、理研食品、住友电工，韩国的三和株式会社、罗姆株式会社，西班牙的高乐高食品等公司纷纷到西青经济开发区投资建厂。西青经济开发区正在逐步成为多功能、开放型、现代化、国际化的经济区域。

（1）电力供应

西青经济开发区电力供应的电源来自中国京津唐电网，开发区内公用 110kV 双电源变电站一座，变电站总装机容量为 10 万 kVA。西青经济开发区供电模式为环网供电，供电频率为 50HZ，供电等级为 35kV、10kV。

（2）通讯设施

西青经济开发区电话局安装具有国际先进水平的程控交换机，装机容量 4 万门，可为企业配备国际通行标准的 ISDN 和 DDN 设备，以满足国内、国际通讯的需要并可提供多方面通讯服务。

（3）供水及排水

西青经济开发区引用天津市城市自来水，可直接用于工业生产和日常生活。采用双水源环状供水，保证区内企业不间断供水。

西青经济开发区内采用雨污分流排放系统，建有排放能力分别为 $10\text{m}^3/\text{s}$ 的雨水排放泵站和 $1\text{m}^3/\text{s}$ 的污水排放泵站各一座，其中收集雨水通过管道排入大沽排污河，收集污水经大寺污水处理厂处理后排入大沽排污河。

(4) 燃气供应

西青经济开发区可为用户提供管道天然气、管道液化石油混合气及罐装液化气。管道天然气引自天津市燃气管网，管道液化石油混合气来自西青经济开发区自建的液化气站。

(5) 产业发展原则和发展行业

西青经济开发区产业发展原则是：有利于吸引国内外资金；有利于获得国际先进技术，发展以出口导向为主的工业；有利于拓展国内外市场，参与国际分工和国际竞争。根据西青经济开发区规划，开发区重点扶植的四大支柱产业是电子产业、汽车预机械产业、生物工程及医药产业和精细化工产业。开发区鼓励发展的四个行业是：食品行业、新兴建材行业、轻工制品行业、新兴产业。

3、环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

1、常规因子现状调查与评价

为说明建设项目所在区域环境质量现状，本项目引用 2017 年天津市环境质量公报中西青区环境质量监测数据，对建设地区环境空气质量现状进行分析，见下表。

表 3-1 西青区大气常规监测数据统计 ug/m³

项目	西青区			
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
1月	110	134	26	62
2月	86	114	26	63
3月	72	109	28	60
4月	64	127	16	53
5月	65	138	13	41
6月	44	74	13	38
7月	51	64	5	33
8月	39	55	7	35
9月	54	90	12	45
10月	62	76	10	53
11月	54	88	11	60
12月	74	104	16	64
2017 年年均值	65	98	15	51
2016 年年均值	128	159	30	63
2015 年年均值	70	116	29	42
二级标准 (年均值)	35	70	60	40

由年均值统计结果中，该地区常规大气污染物中除 SO₂ 外，其他因子年均值均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。随着美丽天津“一号工程”、《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》、《关于“四清一绿”行动 2017 年重点工作的实施意

见》（津党厅〔2017〕20号）、天津市大气污染防治条例的实施，通过控制扬尘污染、削减燃煤总量、控制机动车污染和实行清洁能源等方面的行动，项目所在区域将得到改善。

2、特征因子调查与评价

为进一步说明该区域环境空气质量现状，引用《申克（天津）工业技术有限公司工业筛分及称重配料设备项目环境影响报告书》中在1#监测点位大寺村（泉集北里）和2#监测点位申克（天津）工业技术有限公司厂区两个点位的大气监测数据，其中大寺村（泉集北里）与本项目距离为350m、申克（天津）工业技术有限公司距离本项目距离为1600m，数据监测时间为2018年6月5日至6月11日。



图 3-1 大气常规因子监测点位图

（1）监测项目

PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃

（2）监测时间及频率

监测时间：2018年6月5日至6月11日

SO₂、NO₂：连续监测七天，每天取4个1h浓度值（02、08、14、20时），并取24h平均值；

PM_{2.5}、PM₁₀: 连续监测七天，每天取 24h 平均值；

非甲烷总烃: 连续监测七天，每天取 4 个 1h 浓度值（02、08、14、20 时）；

(3) 监测分析方法

表 3-2 监测分析方法

序号	监测项目	方法及依据	使用仪器	方法检出限
1	PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 的测量 重量法》 HJ618-2011	分析天平	0.010mg/m ³
2	SO ₂	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》 HJ482-2009	723N 可见分光光度计	0.028mg/m ³
3	NO ₂	《环境空气 氮氧化物的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ479-2009	723N 可见分光光度计	0.015mg/m ³
4	PM _{2.5}	《环境空气 PM _{2.5} 的测量 重量法》 HJ618-2011	分析天平	——
5	非甲烷总烃	《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法》 HJ/T 38-1999	气相色谱仪	0.28mg/m ³

(4) 监测期间气象状况

表 3-3 监测期间气象状况

采样时间	温度(℃)	气压(kPa)	主导风向	风速(m/s)	湿度(%)
20180605	35.6	100.3	西南风	1.5	13.3
20180606	30.9	100.4	南风	1.7	30.2
20180607	29.1	100.6	东南风	1.9	46.7
20180608	26.2	100.9	东风	1.8	41.9
20180609	18.6	100.9	东风	1.8	70.7
20180610	20.5	100.9	东风	1.8	73.2
20180611	23.7	100.6	南风	1.7	62.2

(5) 监测结果

表 3-4 环境空气现状监测统计结果

监测点位		SO ₂ (mg/m ³)	NO ₂ (mg/m ³)	PM ₁₀ (mg/m ³)	PM _{2.5} (mg/m ³)	非甲烷总烃
1#	1h 浓度	0.028L	0.025~0.072	/	/	0.28L
	24h 均值	0.028L	0.039~0.047	0.127~0.142	0.065~0.071	/
2#	1h 浓度	0.028L	0.022~0.067	/	/	0.28L
	24h 均值	0.028L	0.03~0.04	0.125~0.136	0.062~0.072	/

(6) 现状评价

①评价方法

评价方法采用单项标准指数法，评价模式如下：

式中： P_i —— i 评价因子单项标准指数；

C_i —— i 评价因子的实测浓度 mg/m^3 ；

C_{oi} —— i 评价因子的环境质量标准值 mg/m^3 。

②评价结果

根据环境空气现状监测数据统计结果进行环境质量现状评价，各污染物单项标准指数的统计结果见表 3-5 及表 3-6。

表 3-5 环境空气现状监测 1h 浓度值评价结果汇总表

监测因子	监测点	浓度范围	标准值	单位	最大标准指数	评价结果
SO_2	1#	0.028L	500	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	达标
	2#	0.028L			/	达标
NO_2	1#	25~72	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.36	达标
	2#	22~67			0.335	达标
非甲烷总烃	1#	0.28L	0.2	mg/m^3	/	达标
	2#	0.28L			/	达标

表 3-6 环境空气现状监测 24h 平均浓度值评价结果汇总表

监测因子	监测点	浓度范围	标准值	单位	最大标准指数	评价结果
SO_2	1#	0.028L	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	达标
	2#	0.028L			/	达标
NO_2	1#	39~47	80	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.58	达标
	2#	30~40			0.50	达标
PM_{10}	1#	127~142	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.95	达标
	2#	125~136			0.91	达标
$\text{PM}_{2.5}$	1#	65~71	75	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.95	达标
	2#	62~72			0.96	达标

由监测统计结果可知，各监测点位中的 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 的日平均值以及 SO_2 、 NO_2 的小时均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。非甲烷总烃一次浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次值标准。

3、声环境质量现状监测与评价

根据 2017 年 7 月《飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资项目竣工环境保护验收监测报告表》中的验收监测结果，该企业的厂界噪声的昼间最大值为 59dB(A)，夜间最大值为 47dB(A)，飞思卡尔 2018 年 8 月份对企业厂界噪声进行了日常监测，昼间噪声为 55~59dB(A)，夜间为 46~49 dB(A)，声环境质量现状满足 GB3096—2008《声环境质量标准》(3类)。

4、土壤环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点

在厂区地块共设 3 个监测点，每个采样点分别取去除表层杂填土后 0~0.2m, 0.4~0.6m, 0.8~1.0m 处的三层土样，共 9 个样品。

(2) 监测时间

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 和本次环境影响评价的要求，监测 1 次，检测时间为 2017 年 10 月。

(3) 监测因子

土壤环境质量现状评价因子选取 pH、镉(Cd)、汞(Hg)、砷(As)、铜(Cu)、铅(Pb)、总铬(TCr)、锌(Zn)、镍(Ni)、锡(Sn) 共 10 项指标，其中 pH 为土壤基本特征指标，不做评价。

(4) 监测结果

监测结果见下表。

根据本次包气带土壤现状的调查，镉、汞、砷、铜、铅、镍 6 项监测因子的监测结果均不高于《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) 中第二类用地的土壤筛选值；总铬、锌、锡 3 项监测因子的监测结果均不高于北京地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011) 中的工业/商服用地的土壤筛选值；pH 为土壤基本特征指标，不做评价。

表 3-8 土壤现状调查监测结果及评价统计表

样品原 编号	采样深度(cm)	项目	Ni	Cu	Zn	Pb	Cd	TCr	As	Hg	Sn	pH
			mg/kg									
FST1-1	0-20	监测结果	30.1	32.2	60.2	32.8	0.156	57.5	10.4	0.028	3.07	8.68
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST1-2	40-60	监测结果	28.9	32.8	57.7	26.9	0.156	42.5	10.0	0.025	3.05	8.88
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST1-3	80-100	监测结果	32.5	30.6	71.1	27.6	0.159	44.5	10.1	0.027	2.84	9.24
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST2-1	0-20	监测结果	38.6	42.9	131	47.4	0.227	69.9	14.0	0.083	3.31	8.61
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST2-2	40-60	监测结果	35.7	38.5	70.1	29.6	0.159	52.5	12.4	0.047	3.07	8.42
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST2-3	80-100	监测结果	33.6	30.6	63.1	49.3	0.166	48.5	12.2	0.035	2.77	8.59
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST3-1	0-20	监测结果	38.7	33.5	67.7	32.7	0.154	62.2	11.8	0.043	3.69	9.28
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST3-2	40-60	监测结果	29.1	28.1	56.2	30.3	0.138	45.6	10.8	0.031	3.03	8.59
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—
FST3-3	80-100	监测结果	30.7	26.4	57.3	33.9	0.130	41.9	9.86	0.037	2.93	8.48
		是否高于筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否	—

6、地下水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点布设

表 3-9 地下水现状监测点基本情况

监测井 编号	位置	坐标		井深 (m)	监测 功能	监测 层位	水井 功能	地下 水流场方 位
		东经	北纬					
FS1	停车场东北角	117°12'58.53"	39° 1'0.17"	16	水位/ 水质	潜水	地下水 监测井	上游
FS2	厂房北侧绿化 带	117°12'42.23"	39° 0'59.00"	16	水位/ 水质	潜水		下游
FS3	厂房西侧	117°12'40.41"	39° 0'55.77"	16	水位/ 水质	潜水		侧向

(2) 监测时间

2018 年 4 月

(3) 监测因子

常规监测因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数等 25 项；

特征因子：锡、铜、氨氮、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、总磷共 6 项。

(4) 监测方法

地下水样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法等详见下表。

表 3-10 地下水监测项目、方法依据统计表

编号	分析项目	检测依据（检测方法及编号）	最低检出限
1	钾离子	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
2	钠离子		0.02mg/L
3	钙离子		0.03mg/L
4	镁离子		0.02mg/L
5	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 2.2 项	0.15mg/L
6	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 1.2 项	0.75mg/L
7	碳酸根	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 2002 年	/
8	碳酸氢根		/
9	pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 第 5.1 项	/
10	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.02mg/L

		GB/T5750.5-2006 第 9.1 项		
11	硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 5.3 项	0.15mg/L	
12	亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 10.1 项	0.001mg/L	
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L	
14	氰化物	地下水水质检验方法 吡啶-吡唑啉酮比色法测定氰化物 DZ/T0064.52-1993	0.0004mg/L	
15	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 第 6.1 项	1.0μg/L	
16	汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	
17	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 第 10.1 项	0.004mg/L	
18	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 第 7.1 项	1.0mg/L	
19	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 第 11.1 项	2.5μg/L	
20	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 2002 年	0.1μg/L	
21	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 3.2 项	0.1mg/L	
22	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 第 2.3 项	4.5μg/L	
23	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 第 3.5 项	0.5μg/L	
24	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 第 8.1 项	/	
25	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T5750.7-2006 第 1.2 项	0.05mg/L	
26	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 HJ/T 399-2007	3.0mg/L	
27	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	0.01mg/L	
8	锡	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 第 4.5 项	1.0μg/L	
29	铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 第 23.1 项	9μg/L	

(5) 监测结果

表 3-11 地下水监测结果一览表

监测项目 地点	FS-1	FS-2	FS-3	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
	停车场 东北角	厂房北 侧绿化 带	厂房 西侧					
pH 值	7.34	7.65	7.43	7.65	7.34	7.47	0.159	100%
氨氮(mg/L)	1.97	0.33	0.10	1.97	0.10	0.80	1.020	100%
硝酸盐氮 (mg/L)	<0.15	<0.15	1.25	1.25	<0.15	0.52	0.635	33%
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.047	0.029	0.052	0.052	0.029	0.043	0.012	100%
挥发酚(以 苯酚计) (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	—	—	—	—	0
氰化物 (mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	—	—	—	—	0
氯化物 (mg/L)	2100	270	1240	2100	270	1203	915.551	100%
硫酸盐 (mg/L)	1200	311	658	1200	311	723	448.050	100%
砷(mg/L)	0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	—	—	33%
汞(mg/L)	0.00007	0.00012	0.00014	0.0001	0.00007	0.000	0.000	100%
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	—	—	—	—	0
总硬度(以 CaCO_3 计) (mg/L)	2140	424	1220	2140	424	1261	858.746	100%
铅(mg/L)	<0.0025	<0.0025	<0.0025	—	—	—	—	0
氟化物 (mg/L)	0.1	0.8	0.7	0.8	0.1	0.5	0.379	100%
镉(mg/L)	0.0006	<0.0001	0.0002	0.0006	<0.0001	—	—	66%
铁(mg/L)	<0.0045	<0.0045	<0.0045	—	—	—	—	0
锰(mg/L)	0.756	0.122	0.830	0.830	0.122	0.569	0.389	100%
溶解性总固 体(mg/L)	5290	1490	3220	5290	1490	3333	1902.533	100%
耗氧量 (mg/L)	3.16	3.08	1.34	3.16	1.34	2.53	1.028	100%
铜(mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009	—	—	—	—	0
锡(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	—	—	—	—	0
化学需氧量 (mg/L)	18.2	15.0	8.69	18.2	8.69	13.96	4.839	100%
总磷(mg/L)	0.42	0.41	0.11	0.42	0.11	0.31	0.176	100%

注：FS-1 是从编号为 FS1 监测井所取水样，其他同理。

表 3-12 地下水环境质量现状评价结果统计表

监测项目	FS-1		FS-2		FS-3		采用的评价标准
	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	
pH	7.34	I	7.65	I	7.43	I	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
氨氮(以N计)(mg/L)	1.97	V	0.33	III	0.10	II	
硝酸盐(以N计)(mg/L)	<0.15	I	<0.15	I	1.25	I	
亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	0.047	II	0.029	II	0.052	II	
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	<0.0003	I	<0.0003	I	<0.0003	I	
氰化物(mg/L)	<0.0004	I	<0.0004	I	<0.0004	I	
氯化物(mg/L)	2100	V	270	IV	1240	V	
硫酸盐(mg/L)	1200	V	311	IV	658	V	
砷(mg/L)	0.001	I	<0.001	I	<0.001	I	
汞(mg/L)	0.00007	I	0.00012	III	0.00014	III	
铬(六价)(mg/L)	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	
总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	2140	V	424	III	1220	V	
铅(mg/L)	<0.0025	I	<0.0025	I	<0.0025	I	
氟化物(mg/L)	0.1	I	0.8	I	0.7	I	
镉(mg/L)	0.0006	II	<0.0001	I	0.0002	II	
铁(mg/L)	<0.0045	I	<0.0045	I	<0.0045	I	
锰(mg/L)	0.756	IV	0.122	IV	0.830	IV	
溶解性总固体(mg/L)	5290	V	1490	IV	3220	V	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
耗氧量(mg/L)	3.16	IV	3.08	IV	1.34	II	
铜(mg/L)	<0.009	I	<0.009	I	<0.009	I	
化学需氧量(mg/L)	18.2	III	15.0	I	8.69	I	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
总磷 ^① (以P计)(mg/L)	0.42	劣V	0.41	劣V	0.11	III	
锡(mg/L) ^②	<0.001	—	<0.001	—	<0.001	—	无

注：①总磷评价标准采用地表河流标准限值；

通过上表可以看出：3眼监测井中地下水为V类水，为不适宜饮用地下水。3眼监测井中pH值、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、六价铬、铅、氟化物、铁、铜满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的I类标准限值；亚硝酸盐氮、镉满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的II类标准限值；汞满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的III类标准限值；锰、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的IV类标准限值；氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的V类标准限值。化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)的III类标准限值；总磷满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)劣于V类标准限值。锡未检出且国内没有标准，故不做评价。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场勘探，本项目周边 2.5km 范围内环境敏感目标详见下表，分布位置见附图 3。

表 3-13 本项目环境保护目标一览表

序号	名称	与厂区相对方位	与厂界最近距离(m)	受影响因素
1	大寺村 (谊龙花园、泉集里、泉集北里)	南	300	运营期大气
2	大寺中心小学	南	495	
3	倪黄庄村 (梅江康城、万和城)	北	720	
4	周庄子村(馨睦家园)	东北	840	
5	张道口村 (宇泰家园、洛卡小镇)	北	900	
6	王村村 (亲亲家园、众里佰都)	南	925	
7	大寺镇区	东	1350	
8	大任庄村 (博雅苑、仁居鑫园)	东北	1520	
9	梅江居住区夕岸国际	北	1900	

4、评价适用标准

1、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}现状评价执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》表1中二级标准；具体标准限值详见下表。

表 4-1 环境空气质量标准限值

污染物	浓度限值		单位	标准
PM _{2.5}	年平均	0.035	mg/m ³	GB3095-2012 《环境空气质量标准》
	24小时平均	0.075		
PM ₁₀	年平均	0.07		
	24小时平均	0.15		
SO ₂	年平均	0.06		
	24小时平均	0.15		
	1小时平均	0.50		
NO ₂	年平均	0.04		
	24小时平均	0.08		
	1小时平均	0.20		
NO _x	年平均	0.05		
	24小时平均	0.1		
	1小时平均	0.25		
非甲烷总烃	1小时平均	2.0 (一次值)	mg/m ³	参照执行大气污染物综合排放详解

2、本项目选址位于西青经济开发区，本项目所在区域划分为3类声环境功能区，执行GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准，具体标准限值见下表。

表 4-2 声环境质量标准

昼间	夜间	声环境功能区类别
65dB(A)	55dB(A)	3类

3、本项目参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。本项目用地类型属工业用地，故参照第二类用地的土壤污染风险筛选值和管制值进行评价。

表 4-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污染物	筛选值	管制值
		第二类	第二类
1	镉	65	172
2	汞	38	82
3	砷	60	140
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	镍	900	2000

4、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的8.4.1.1条的规定“GB/T 14848 和有关法规及当地的环保要求是地下水环境现状评价的基本依据。对属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，应按其规定的水质分类标准值进行评价；对于不属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准（如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等）进行评价”。本次监测因子的评价标准限值等参见下表。

表 4-4 地下水质量标准限值表

序号	项目	I类 标准值	II类 标准值	III类 标准值	IV类标准值	V类 标准值	标准来源
1	pH	6.5-8.5			5.5-6.5, 8.5-9	<5.5, >9	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)
2	氨氮（以 N 计）(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
3	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
4	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8	
5	挥发性酚类（以苯酚计）(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
7	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
8	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
9	砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
10	汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
11	铬(六价)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
12	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
13	铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
14	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
15	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
16	铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	

17	锰 (mg/L)	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 1.5	> 1.5	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
18	铜 (mg/L)	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 1.0	≤ 1.5	> 1.5	
19	溶解性总固体 (mg/L)	≤ 300	≤ 500	≤ 1000	≤ 2000	> 2000	
20	耗氧量 (mg/L)	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 10.0	> 10.0	
21	化学需氧量 (mg/L)	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 30	≤ 40	
22	总磷 ^① (以 P 计) (mg/L)	≤ 0.02 (湖、库 0.01)	≤ 0.1 (湖、库 0.025)	≤ 0.2 (湖、库 0.05)	≤ 0.3 (湖、库 0.1)	≤ 0.4 (湖、库 0.2)	
23	锡(mg/L) ^②	—					无

注：①总磷评价标准采用地表河流标准限值；

②锡未检出且国内没有相关标准，故本次不做评价。

污 染 物 排 放 标 准	1、废气	<p>DB12/524-2014 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》，标准限值详见下表。</p> <p>表 4-5 工业企业挥发性有机物排放控制标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">最高允许排放浓度 (mg/m³)</th><th colspan="2">最高允许排放速率 (kg/h)</th><th rowspan="2">备注</th></tr> <tr> <th colspan="3">排气筒高度 (30m)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VOCs</td><td>50</td><td colspan="2" rowspan="2">11.9</td><td>电子工业、电子元器件清洗、刻蚀等工艺</td></tr> </tbody> </table>					污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		备注	排气筒高度 (30m)			VOCs	50	11.9		电子工业、电子元器件清洗、刻蚀等工艺
污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		备注															
		排气筒高度 (30m)																	
VOCs	50	11.9		电子工业、电子元器件清洗、刻蚀等工艺															
<p>GB21900-2008 《电镀污染物排放标准》，标准限值详见下表。</p> <p>表 4-6 电镀污染物排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th><th>排放限值</th><th>依据</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氮氧化物</td><td>200mg/m³</td><td rowspan="7">GB21900-2008《电镀污染 物排放标准》</td></tr> <tr> <td>单位产品基准排气量</td><td>37.3m³/m² (镀件镀层)</td></tr> </tbody> </table>						污染物	排放限值	依据	氮氧化物	200mg/m ³	GB21900-2008《电镀污染 物排放标准》	单位产品基准排气量	37.3m ³ /m ² (镀件镀层)						
污染物	排放限值	依据																	
氮氧化物	200mg/m ³	GB21900-2008《电镀污染 物排放标准》																	
单位产品基准排气量	37.3m ³ /m ² (镀件镀层)																		
<p>2、噪声</p> <p>(1) 施工期噪声排放执行 GB12523-2011 《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相关标准，有关标准限值见下表。</p>																			

表 4-7 施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70 dB(A)	55dB(A)

(2) 营运期厂界噪声排放执行 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准，有关标准限值见下表。

表 4-8 工业企业厂界环境噪声排放限值

类别	昼间	夜间
3类	65 dB(A)	55dB(A)

3、废水

DB12/356-2018《污水综合排放标准》(三级)，见下表。

表 4-9 污水综合排放标准 单位: mg/L (pH 除外)

污染物	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	动植物油
限值	6~9	400	500	300	45	8.0	70	100

本项目废水中特征污染物铜的排放执行 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》。具体标准限值见下表。

表 4-10 电镀污染物排放标准

依据	污染物		标准限值	污染物排放监控位置
GB21900-2008 《电镀污染物排放标准》表 2	总铜 (mg/L)		0.5	企业废水总排放口
	单位产品基准排水量, L/m ² (镀件镀层)	单层镀	200	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致

4、固废

一般固体废物贮存、处置执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及 2013 年修改清单。危险废物暂时贮存场所执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其 2013 修改单、HJ 2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》。

营运期生活垃圾排放执行《天津市生活废弃物管理规定》(2008 年 5 月 1 日)。

总量控制	<p>污染物排放总量控制是我国环境管理的重点工作，是建设项目的环境管理及环境影响评价的一项主要内容。根据环境保护部环发[2014]197号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”，本项目主要为废气中的 VOCs 和废水中的 COD 和氨氮。</p> <p>1、废气</p> <p>1.1 按预测排放浓度核算</p> <p>根据工程分析，本项目有机废气排放浓度 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$，风量为 $59000\text{ m}^3/\text{h}$，年工作 8760h，据此核算扩建后企业的的 VOCs 排放总量为：9.04t/a。按照产能比例估算，本期项目新增 VOCs 排放量为 3.976t/a。</p> <p>1.2 根据排放标准核算</p> <p>本项目有机废气排气筒所排放的 VOCs 执行 DB12/524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》中表 2 “电子工业、电子元器件清洗、刻蚀等工艺”有关限值 ($50\text{ mg}/\text{m}^3, 11.9\text{kg}/\text{h}$)，排气筒风量均为 $59000\text{ m}^3/\text{h}$，年工作 8760h，据此核算企业扩建后按照标准排放量为 VOCs 25.8t/a。按照产能比例估算，本期项目新增 VOCs 排放量为 11.35t/a。</p> <p>2、废水</p> <p>2.1 按照预测浓度核算</p> <p>本项目新增废水量为 34.18 万吨，按照企业排放口预测浓度计算（按 COD 220mg/L，氨氮 20 mg/L），企业污染物总量新增为：CODcr 75.20 t/a、氨氮 6.83 t/a。切割/减薄废水和电镀废水中含有铜，根据预测浓度计算新增铜总量 0.095t/a。</p> <p>2.2 按照标准浓度核实</p> <p>本项目新增废水量为 34.18 万吨，按照排放标准浓度限值计算（按 COD 500mg/L，氨氮 45 mg/L），企业污染物总量新增为：CODcr 170.9 t/a、氨氮 15.38 t/a。</p> <p>2.3 排入外环境量</p> <p>本项目新增废水量为 34.18 万吨，按照污水处理厂排口浓度限值计算大（大寺污水处理厂执行 DB12/599-2015《城镇污水处理厂污染物排放标准》A 标准，按 COD 30mg/L，氨氮 1.5 mg/L），企业排放污水经污水处理厂净化后排入环境污染物总量新增为：CODcr 10.25 t/a、氨氮 0.51 t/a。</p>
------	--

综上，本次评价建议将下表作为环保行政主管部门进行总量控制的参考依据。

表 4-11 污染物排放总量“三本帐” 单位：t/a

类别	污染物	现有工程排入环境量	现有工程环评批复量	本项目				以新带老削减量	扩建后全厂总量	排放增减量
				预测产生量	处理削减量	排入外环境的量	标准核算总量			
废水	COD	11.28	4.53	75.20	64.95	10.25	170.9	/	21.53	+10.25
	氨氮	0.56	0.45	6.83	6.32	0.51	15.38	/	1.07	+0.51
废气	VOCs	7.23*	/	5.68	1.704	3.976	11.35	2.166	9.04	+1.81

备注：按照现有产能进行的估算 VOCs 排放量。

飞思卡尔公司排放废水经总排口最终排入西青大寺污水处理厂进行进一步处理，按照污水处理厂排口浓度限值计算（按 COD30mg/L，氨氮 1.5 mg/L），企业现状排放污水经污水处理厂净化后排入环境污染物总量为：CODcr11.28 t/a、氨氮 0.56 t/a。

本项目新增废水量为 34.18 万吨，按照污水处理厂排口浓度限值计算（按 COD30mg/L，氨氮 1.5 mg/L），企业排放污水经污水处理厂净化后排入环境污染物总量新增为：CODcr10.25 t/a、氨氮 0.51 t/a。（按照污染物排入污水处理厂的实际排放浓度计算，新增 CODcr75.20 t/a、氨氮 6.83 t/a）。

由于飞思卡尔现有工程排入环境总量超过环评批复量，该企业需要针对现有超过量和扩建部分新增量进行总量申请。

目前飞思卡尔现有工程 VOCs 排放量为 7.22t/a，扩建工程 VOCs 产生量为 5.68t/a。由于本项目企业建设 VOCs 净化处理装置，现有工程和扩建工程产生的 VOCs 均经净化装置净化后处理，扩建部分建成后飞思卡尔 VOCs 排放总量为 3.976t/a，现有工程 VOCs 以新带老削减量为 2.166t/a，扩建后企业总 VOCs 量为 9.04t/a，相比现状排放量增加 1.81t/a。

5、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、施工期

本项目施工期主要为改造闲置车间，并购置安装、调试设备，施工期主要污染源为混合气站建设过程产生的扬尘、噪声及设备安装过程产生的噪音；施工过程产生的固废（建筑垃圾）；施工人员产生的生活污水及生活垃圾等，施工周期较短，产生的影响较小。

2、营运期

一、测试工艺流程

测试工序具体工艺流程见下图。

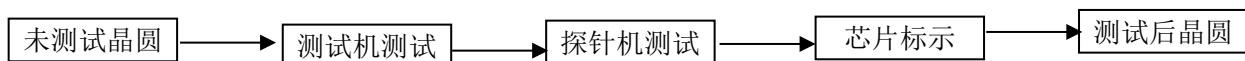


图 5-1 晶圆测试工序具体工艺流程

各工序的操作过程如下：

(1) 测试机测试：将需测试的晶圆放入测试机，测试机主要负责电性测试信号的产生以及芯片反馈信号的测量；

(2) 探针机测试：采用探针卡为测试介质和耗材，将探针卡作为探针测试机与芯片的测试接口，测试信号由测试机产生，经由探针卡、探针卡上的探针、最终进入芯片，对芯片进行内部信号测试；

(3) 经上述测试不合格的芯片，通过电子标示的形式在其所在晶圆对应的位置上进行标示，标示后的芯片在后线晶圆切割形成单一芯片后予以剔除。

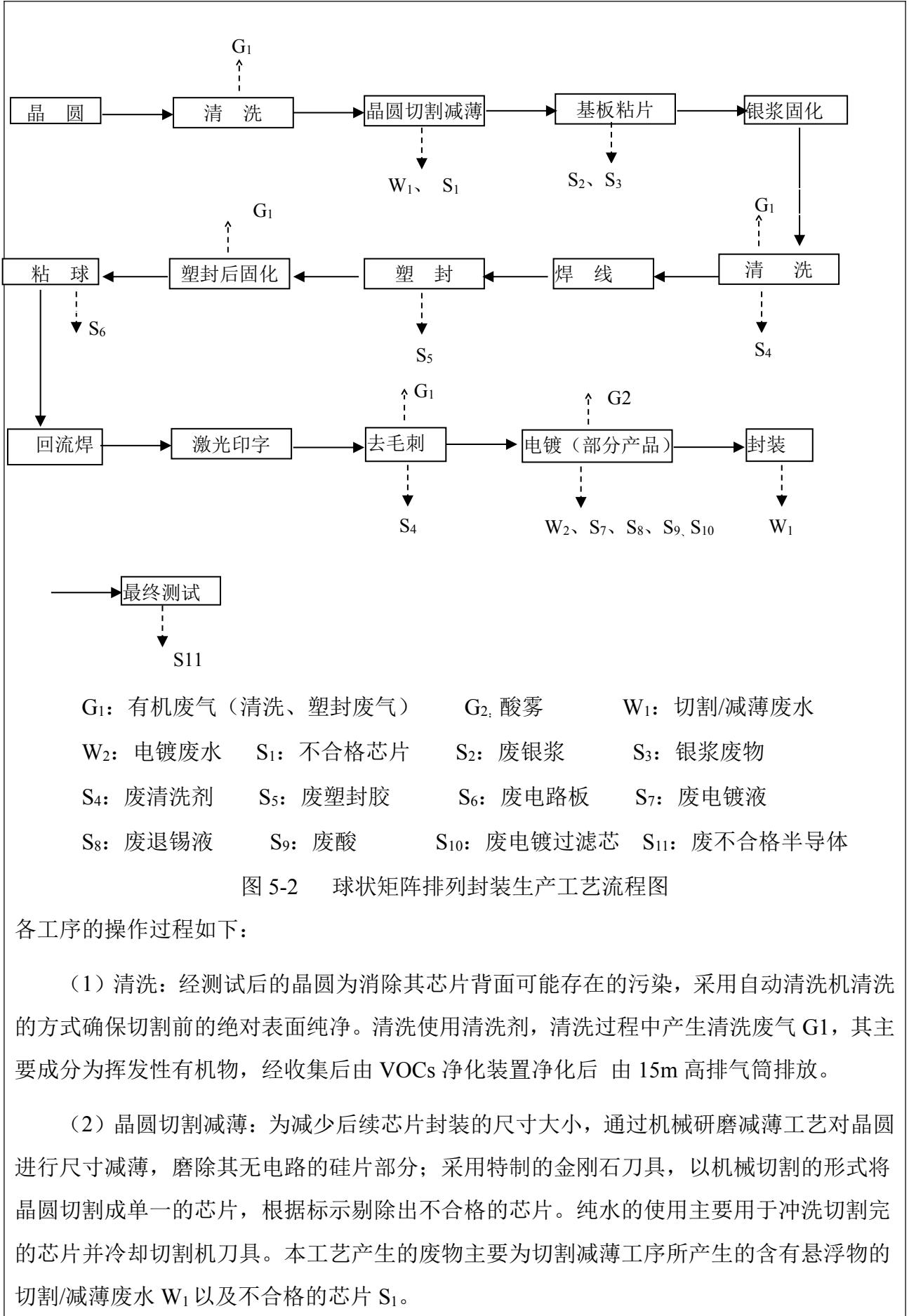
晶圆测试整个生产过程中不产生废气和废水，不合格的晶圆将返回给相应的晶圆生产工艺厂商。

二、封装生产工艺

晶圆测试后的芯片将进入封装测试工序。本扩建项目新增集成电路封装 750 万粒/周，其封装形式主要采用球状矩阵排列封装和芯片尺寸封装两种无管角的封装形式。

一、球状矩阵排列封装

球状矩阵排列封装的生产工艺流程见下图。



(3) 基板粘片：将切割后的芯片粘贴在基板框架上，一般情况下为方便后续操作在一块基板上并列粘贴多粒芯片，粘接剂采用银浆。本工艺产生的废物主要为报废的银浆 S₂ 以及银浆的废物 S₃。

(4) 银浆固化：在全自动固化机内通过电加热的形式，确保基板和芯片之间的树脂粘接剂得到充分的固化，以优化粘接层的固化曲线，固化后的芯片风冷。

(5) 清洗：为确保带基板芯片表面绝对纯净，采用自动清洗机进行清洗。清洗使用清洗剂，清洗过程中产生清洗废气 G₁，其主要成分为挥发性有机物，经收集后由 VOCs 净化装置净化后由 15m 高排气筒排放。

(6) 焊线：铜线作为芯片内部线路导体，采用高精度机械密集间距热融焊接的形式，将基板框架与芯片功能点连接起来，在焊线过程中通入混合氮氢混合气还原性气体作为保护气。

(7) 塑封：为保护芯片，采用塑封胶（高纯度的环氧树脂）加热成型的方式在芯片表面形成塑封层，至此芯片完全被塑封层和基板包裹密闭。本工艺产生的废物主要为废塑封胶 (S₄)。

(8) 塑封后固化：在全自动固化机内通过电加热的形式，确保塑封树脂得到充分的固化，以优化固化曲线，固化后的芯片风冷。塑封固化产生废气，其主要成分为挥发性有机物，经收集后由 VOCs 净化装置净化后由 15m 高排气筒排放。

(9) 粘球：将触点球（锡银铜合金材质）分布在基板背面的凹坑内，该球状触点将作为基板与外部使用环境的连接介质。

(10) 回流焊：以瞬间回流焊的形式将触点球与基板连接，并严格控制焊点温度确保其正好满足焊接剂熔点。

(11) 激光印字：采用激光热打的形式在半导体塑封材料表面打印商标和芯片半导体型号等信息。

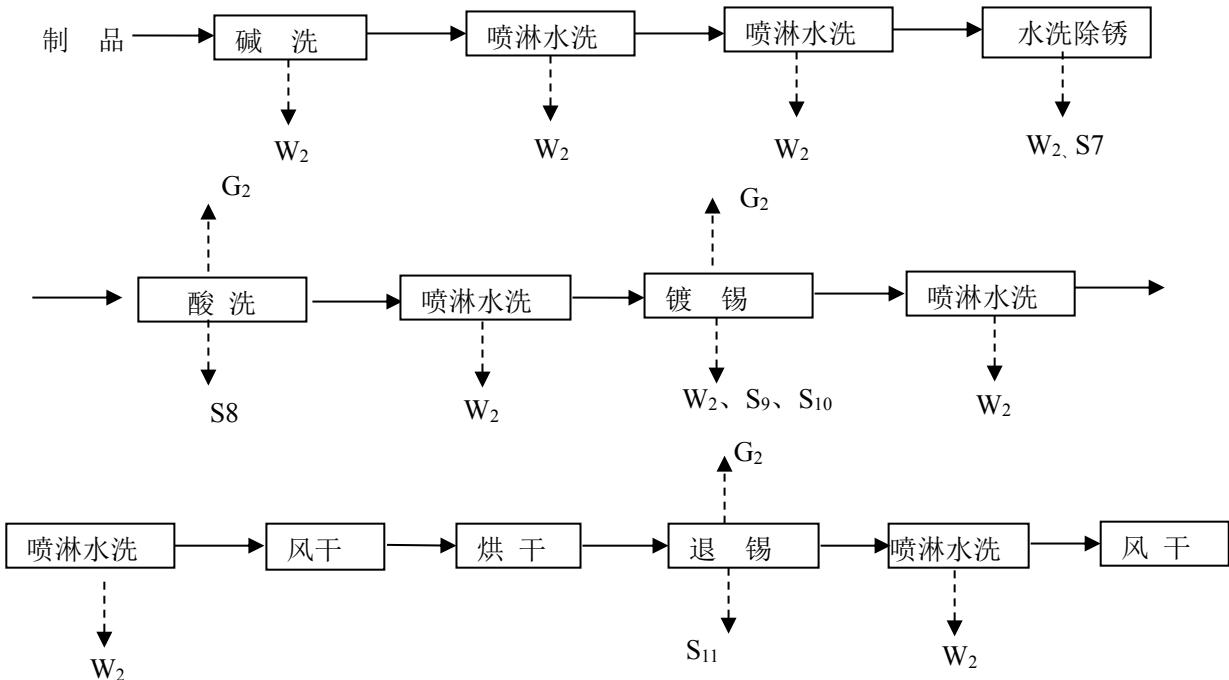
(12) 去毛刺：使用去毛刺溶液对制品进行浸泡清洗，清洗温度为 70 度，浸泡时间为 15 分钟。浸泡清洗过程中产生清洗废气 (G₂)，去毛刺溶液定期补充，定期排放废清洗剂 (S₄)。

(13) 电镀：采用电化学电镀方法，使用纯锡电镀液对纯铜框架进行电镀。仅有部分产品需要经过电镀工序。电镀使用采用甲磺酸作为电镀的活化剂，生产过程中固废主要包括产生含铜金属废渣 (S₇)、废酸 (S₈)、废电镀液 (S₉)、废电镀过滤芯 (S₁₀)、废退锡液 (S₁₁)。电镀过程中产生的酸雾 (G₂) 集中收集后经酸雾洗涤塔净化后由 25m 高排气筒 P2 排放。电镀过程中产生电镀废水 (W₂)。

(14) 封装成型：将基板上的多粒封装后的芯片半导体切割分离开，形成单一的半导体。切割过程中使用水冲洗，产生切割/减薄废水（W1），由于基板为铜框架基板，切割后冲洗废水中含有铜污染物。

(15) 最终测试：对封装完成的半导体逐个进行人工目测、光学测试等最终测试，确保出厂的封装质量。本工艺产生的废物主要为测试不合格的成品半导体 S11。

电镀工艺流程图：



W₂: 电镀废水 G₂: 酸雾 S₇: 含铜金属废渣 S₈: 废酸 S₉: 废电镀液

S₁₀: 废电镀过滤芯 S₁₁: 废退锡液

图 5-3 电镀工艺流程

电镀工艺流程说明：

该企业电镀线均为自动化设备，通过传送带将制品传送至各个不同工序。水洗均为喷淋水洗方式。

(1) 碱洗：首先进行碱洗，碱液设有碱洗槽，使用的碱液为使用 KOH 配制成浓度为 30~40% 的碱液，碱液定期补充，碱液槽内的碱液每个月全部更换一次，产生的废水（W₂）排入废水处理系统。

(2) 两次喷淋水洗：对制品进行水洗，水洗方式为喷淋方式，产生水洗废水（W₂）。

(3) 水洗除锈：使用除锈剂过硫酸盐溶液对其进行水洗，主要除掉铜氧化层。过硫酸

盐溶液槽为 150L~250L 容积，过硫酸盐水溶液定期补充，每周排放一次，排放的废水排入废水处理系统。水洗除锈过程中产生含铜废渣（S₇）。

(4) 酸洗：酸洗设有酸洗槽，使用的酸液为浓度 35% 的甲磺酸溶液，使用购买 67~70% 的甲磺酸配制而成。酸液定期补充，酸洗槽内的酸液每个月全部更换一次，产生废酸（S₈）。酸洗过程中产生的酸雾（G₂）经收集后排入酸雾洗涤塔净化后由排放。

(5) 水洗：采用喷淋方式对制品进行水洗，产生电镀废水（W₂）。

(6) 镀锡：企业使用的电镀液为使用锡浓缩液、甲基磺酸（进口）、添加剂和抗氧化剂按照一定比例配比而成。电镀线设有镀锡槽，镀锡槽长度为 6m、宽度为 23cm、高度为 8cm，采用传动带方对产品进行传送至镀锡槽，停留时间为 90 秒。镀锡槽内的电镀液定期补充，定期排放废电镀液（S₉）、同时定期对电镀机过滤芯进行更换，产生废电镀过滤芯（S₁₀）。电镀过程中产生的酸雾（G₂）经收集后排入酸雾洗涤塔净化后由排气筒 P₂ 排放。

(7) 三道喷淋水洗：对产品进行水洗，水洗方式为喷淋方式，产生废水。

(8) 风干、烘干：随后产品通过传送带传送至风干和烘干工序，烘干温度为 60~80 度。

(9) 退锡：由于镀锡过程中将半导体全部电镀了镀层，需要将刚带处进行退锡，外购的退锡液直接加入退锡槽内使用。退锡槽为 150L~500L，退锡槽内的退锡液每月更换一次，产生废退锡液（S₁₁）。退锡过程中产生的酸雾（G₂）经收集后排入酸雾洗涤塔净化后由排气筒 P₂ 排放。

(10) 水洗、烘干：退锡后的半导体进行喷淋水洗，随后烘干。烘干后转入下道工序。

二、芯片尺寸封装

芯片尺寸封装生产工艺与球状矩阵排列封装基本相同，区别主要在基板的触点连接方式上，球状矩阵排列封装采用触点球的方式，而芯片尺寸封装采用基板自带外露触点的形式，具体的生产工艺流程见下图。

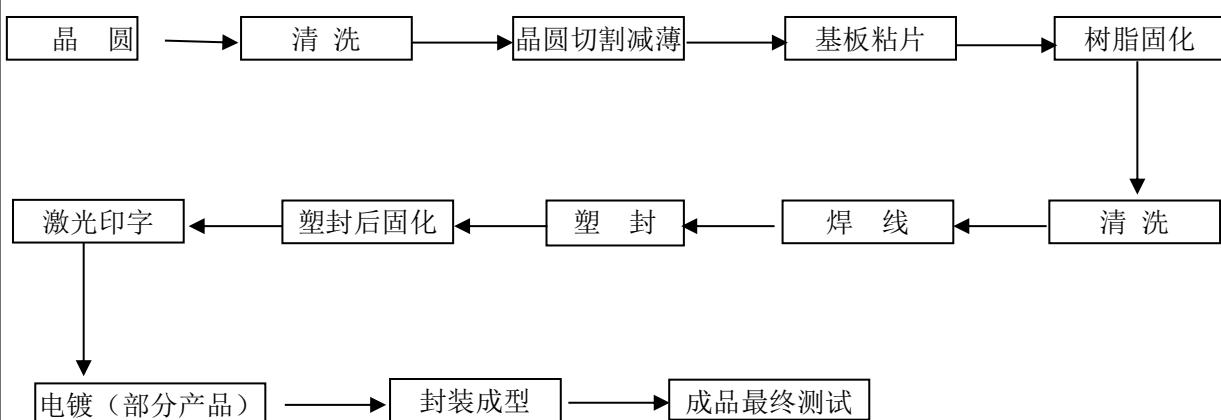


图 5-4 芯片尺寸封装生产工艺流程图

由于芯片尺寸封装采用基板自带外露触点的形式，故不需要布置球状触点和回流焊接工序，其它工序与球状矩阵排列封装完全相同，污染物产生工序基本一致，因此不再赘述。

主要污染工序：

一、施工期

本项目施工期主要是在现有封装测试厂房内安装生产设备，施工期主要污染源为混合气体站建设产生的扬尘、噪声，施工过程产生的固废（建筑垃圾）以及施工人员产生的生活污水及生活垃圾等。由于施工时间较短、施工量较少，影响较小，待施工结束后即可恢复现状。

二、营运期主要污染源分析

1、废气

(1) 塑封及清洗废气

本项目在框架塑封过程中使用塑封胶，生产过程中使用温度为 185℃，在塑封过程中产生有机废气。该塑封胶主要为环氧树脂，扩建后企业总用量为 517t/a，引用美国环境保护局编《工业污染源调查与研究》中有关树脂加工排放系数 0.35kg/t，计算出 VOCs 产生量约为 180.95kg/a。该工序工作时数为 8736h，VOCs 产生速率为 0.02kg/h。

本项目生产过程中使用切割液和清洗剂以及去毛刺溶液，生产过程中切割液和清洗剂以及去毛刺溶液中的有机物将挥发产生 VOCs。扩建后切割液、清洗剂以及去毛刺溶液总用量约为 128 吨。根据企业现有工程统计，废清洗剂、切割液、去毛刺溶液产生量约占总量的 75%，其余在使用中挥发性有机物将全部挥发，其 VOCs 挥发量约为 12800kg/a，产生速率约为 1.46kg/h。

本项目塑封测试车间均为密闭车间，塑封和清洗工序均设有独立密闭集气罩，将现有工程和扩建工程塑封和清洗过程中产生的废气经集中收集后经净化装置净化处理后由 30m 高排气筒 P1 排放。根据工程估算，塑封和清洗工序 VOCs 产生速率约为 1.48kg/h。本项目设计风量为 5.9 万 m³/h，产生浓度约为 25mg/m³。本项目采用预处理+UV 光催化工艺对 VOCs 进行净化处理，其中预处理采用水洗塔+过滤棉对有机废气进行预处理方式。根据设计单位提供的资料，该净化设备对于低浓度 VOCs 净化效率约为 30%，净化后 VOC 排放浓度为 17.5mg/m³，排放速率为 1.04kg/h。

(2) 电镀酸性废气

飞思卡尔半导体（中国）有限公司采用全封闭自动化芯片电镀生产线，采用甲磺酸作为酸洗剂，并使用甲磺酸配制电镀液进行电镀，使用退锡液对半导体进行退锡，退锡液主

要成分为。酸洗、电镀和退锡过程中部分酸雾挥发。电镀线为全封闭结构，采用吸风管道收集挥发的废气后进入厂房顶部的酸性废气洗涤塔进行喷淋水洗，使用碱液作为洗涤剂。处理后的废气由 25m 高的排气筒 P₂ 排放。酸性废气中主要污染物为甲磺酸和硝酸雾，由于目前我国现行的环境标准中尚未有甲磺酸的排放标准，不再对甲磺酸废气进行评价。

本项目退锡液主要成分硝酸 40%、表面活性剂 1%、缓蚀剂 5%、水 54%。使用退锡液对产品退锡过程中挥发的硝酸雾经集中引风方式收集后，采用喷淋吸收塔处理，酸雾去除率约 90%，最终经 25m 高排气筒 P₂ 排放。

酸雾计算公式如下：

$$Gz = M (0.000352 + 0.000786V) PF$$

Gz：液体的蒸发量（kg/h）

M：液体的分子量。

V：蒸发液体表面上的空气流速（m/s）。

P：相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg）。

F：液体蒸发面的表面积（平方米）。

据此计算出，NO_x 排放速率为 1.05kg/h，经净化装置净化处理后排放速率为 0.105kg/h。

该企业生产车间均为有洁净度要求的密闭车间，车间集中换风。产生废气的设备均设有独立密闭集气罩，将废气进行收集处理，不存在无组织排放废气。

2、废水

本扩建项目给水、废水处理、排水的体系均依托现有公用工程。本项目新增废水主要为生产废水和冷却塔排水，废水新增加量为 939.2 m³/d。扩建前后各水量变化情况见下表。

表5-1 扩建前后废水量变化情况表（单位：t/d）

废水种类		现状排放量	扩建后排放量	变化量
生产废水	切割/减薄废水	361	934	+573
	电镀废水	122	217	+95
	纯水制备系统排浓水	208	466	+258
	VOCs洗涤塔排水	0	0.2	+0.2
	酸性废气洗涤塔排水	9	9	0
	冷却系统排水	8	8	0
生活污水		248	248	0
冷却塔排水		77	90	+13
合计		1033	1972.2	939.2

表 5-2 本期扩建新增各类废水中污染物产生情况

类别	新增水量 m ³ /d	污染因子 (mg/L)								
		pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	动植物油	总铜
切割/减薄废水 (W ₁)	573	2-10	260	140	250	28	35	2.0	—	0.32
电镀废水 (W ₂)	95	2-10	250	150	150	20	30	2.0	—	0.8
纯水制备系统排 浓水 (W ₃)	258	8-9	125	100	100	5	8	1.0	—	—
VOCs洗涤塔排 水 (W ₄)	0.2	7-8	210	120	100	5	8	1.0	—	—
冷却塔排水 (W ₅)	13	8-9	85	40	80	3	5	0.6	—	—

飞思卡尔于 2014 年改变了电镀工艺，将含铅电镀改为无铅电镀，该企业电镀废水不含铅等重金属第一类污染物，飞思卡尔重金属处理系统临时停机，西青环保局 2014 年对飞思卡尔重金属废水处理系统临时停机进行了批复（批文见附件）。

3、噪声

本期工程新增设备多为静音设备，且在封闭厂房内，主要噪声设备为新增空压机以及新增 VOCs 净化设备噪声，空压机设置于车间内空压机房内，噪声源强为 85 dB(A)。VOCs 净化设备设置于车间外，噪声源强约为 80dB (A)。

4、固体废物

企业扩建部分主要固体废物产生量如下：

(1) 不合格的芯片 S₁

在晶圆切割工序后剔除的不合格芯片，预测产生量约为 0.4t/a，由企业总公司统一回收。

(2) 废银浆 S₂

在环氧树脂银浆使用过程中报废的银浆，产生量为 0.02t/a，未列入危废名录，按照电子类废物处理，委托给其他单位进行处理。

(3) 银浆废物 S₃

主要为沾染了银浆的废物，产生量预计为 0.2t/a，未列入危废名录，按照电子类废物处理，委托给其他单位进行处理。

(4) 废清洗剂 S₄

生产过程中产生废清洗剂，产生量约为 38t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW17 类废物，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(5) 废塑封胶 S₅

芯片封装过程中报废的环氧树脂胶，产生量为 21t/a，属于 HW13 类废物，委托给有危险废物处理资质的单位进行处理。

(6) 废电路板 S₆

生产过程中产生废电路板，产生量约为 4.5t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW49 类废物，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(7) 电镀废液 S₇

该企业电镀工序产生电镀废液，产生量约为 1.2t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW17 类废物，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(8) 废退锡液 S₈

企业生产过程中产生废退锡液，产生量约为 6t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW17 类废物，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(9) 废酸 S₉

电镀过程中产生废甲磺酸等废酸，产生量约为 50t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW17 类废物，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(10) 废电镀过滤芯 S₁₀

电镀机使用过程中定期对过滤芯进行更换产生废电镀过滤芯，废电镀过滤芯产生量为 2.6t/a，属于 HW49 其他废物类，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(11) 测试不合格的成品半导体 S₁₁

芯片封装后在最终测试中被发现不合格的半导体产品，产生量为 26t/a，由企业总公司统一回收，并最终由专业的半导体公司回收。

(12) 废液压油 S₁₂

生产过程中机器定期更换设备内的液压油，废液压油产生量为 2.5t/a，属于 HW08 废矿物油类，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(13) 废有机溶剂 S₁₃

飞思卡尔实验室使用少量丙酮等有机溶剂用于测试过程中生产少量废有机溶剂，废有机溶剂产生量为 0.3t/a，属于 HW06 废有机溶剂类，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(14) 废日光灯管 S₁₄

公司车间和办公室内定期产生废日光灯管，产生量为 0.6t/a，属于 HW29 含汞废物，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(15) 沾染废物 S₁₅

生产过程中使用擦拭物对电镀机以及其他设备进行清洁，产生含酸、有机溶剂的沾染废物，产生量为 6t/a，属于 HW49 其他废物类，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(16) 废铅酸电池 S₁₆

企业 UPS 不间断供电设备定期更换电池产生废铅酸电池，废铅酸电池产生量为 0.06t/a，属于 HW49 其他废物类，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(17) 废包装容器 S₁₇

废酸、有机溶剂等包装容器产生量为 1t/a，属于 HW49 其他废物类，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(18) 金属废渣 S₁₈

电镀过程中产生含铜的金属废渣，产生量为 0.28t/a，属于 HW17 表面处理废物，交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

(19) 废过滤棉 S₁₉

VOCs 净化设备定期更换的过滤棉，废过滤棉产生量约为 0.5t/a，属于 HW49 类废物，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(20) 废 UV 灯管 S₂₀

VOCs 净化设备定期会产生废 UV 光管，产生量约为 0.03t/a，属于 HW29 类废物，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

6、项目主要污染物产生及预计排放情况:

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	处理后排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染 物	塑封、清洗工 序	VOCs	25mg/m ³ , 1.48kg/h	17.5mg/m ³ , 1.04kg/h
	电镀酸性废气	NOx	14mg/m ³ , 1.05kg/h	1.4mg/m ³ , 0.105kg/h
水 污 染 物	切割/减薄废水	水量	573m ³ /d	
		pH	2~10	
	电镀废水	CODcr	260mg/L	
		BOD ₅	140mg/L	
	纯水制备系统	SS	250mg/L	
		氨氮	28 mg/L	
		总氮	35mg/L	
		总磷	2.0mg/L	
	洗涤塔排水	铜	0.32mg/L	
		水量	95m ³ /d	
		pH	2~10	
		CODcr	250mg/L	
	洗涤塔排水	BOD ₅	150mg/L	
		SS	150mg/L	
		氨氮	20 mg/L	
		总氮	30mg/L	
	纯水制备系统	总磷	2.0mg/L	
		铜	0.8mg/L	
		水量	258m ³ /d	
		pH	8.5	
	纯水制备系统	CODcr	125mg/L	
		BOD ₅	100mg/L	
		SS	100mg/L	
		氨氮	5mg/L	
	洗涤塔排水	总氮	8mg/L	
		总磷	1mg/L	
		水量	0.2m ³ /d	
		pH	7-8	
	洗涤塔排水	CODcr	210mg/L	
		BOD ₅	120mg/L	
		SS	100mg/L	
		氨氮	5mg/L	
	洗涤塔排水	总氮	8mg/L	
		总磷	1mg/L	

	冷却塔排水	水量 pH CODcr BOD ₅ SS 氨氮 总氮 总磷	13m ³ /d 8~9 85mg/L 40mg/L 80mg/L 3 mg/L 5mg/L 0.6mg/L	
固体废物	营运期	不合格的芯片	0.4t/a	0
		废银浆	0.02t/a	0
		银浆废物	0.2t/a	0
		废清洗剂	38t/a	0
		废塑封胶	21t/a	0
		废电路板	4.5t/a	0
		电镀废液	1.2t/a	0
		废退锡液	6t/a	0
		废酸	50t/a	0
		废电镀过滤芯	2.6 t/a	0
		不合格半导体	26t/a	0
		废液压油	2.5 t/a	0
		废有机溶剂	0.3 t/a	0
		废日光灯管	0.6 t/a	0
		沾染废物	6 t/a	0
		废铅酸电池	0.06 t/a	0
		废包装容器	1 t/a	0
		金属废渣	0.3 t/a	0
		废过滤棉	0.5t/a	0
		废 UV 灯管	0.03t/a	0
噪声	经建筑物隔声和距离衰减后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(3类)			
主要生态影响：本期工程位于厂区内，无新增用地，对生态环境基本不会造成不利影响。				

7、环境影响分析

施工期环境影响

本项目主要利用现有封装测试厂房安装设备，在此过程中产生的噪声比较小，而且装修和设备安装主要位于厂房内。此外，本项目建设一座 103 平方米的钢筋混凝土结构的混合气体检站，由于建筑面积较小、施工期短，噪声和扬尘影响较小。

1、施工扬尘环境影响分析

1.1 影响分析

本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：

土方开挖、换填扬尘及现场堆放工程土产生扬尘；

建筑材料（白灰、砂、水泥、砖、砼砌块等）的装卸及堆放产生扬尘；

建筑垃圾堆放及清理产生扬尘；

车辆及施工机械往来造成道路扬尘（主要由运输车辆的撒漏和车轮带出的泥土造成）；

施工扬尘的产生情况还与施工场地的面积、施工管理水平、施工机械化程度和施工活动频率以及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。本评价采用类比法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。一般施工场地内扬尘浓度较高，扬尘浓度随距离的增加而逐渐降低，工地下风向 150m 处扬尘可达到与环境质量标准接近的浓度。本地区春季气候干旱且多大风，近年来还频繁发生沙尘暴，施工扬尘在春季的影响范围将更大，因此，施工期扬尘将对周边环境造成一定影响。

1.2 扬尘防治措施

建设单位应根据《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理办法》、《天津市建设施工二十一条禁令》、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》、《美丽天津“一号工程”实施方案》以及《天津市清新空气行动方案》、《建设工程施工扬尘控制管理标准》等有关规定，切实做好施工期大气污染防治工作：

(1) 本项目的施工现场应当明示建设单位名称、工程负责人姓名、联系电话以及开工和计划竣工日期、施工许可证批准文号等标志牌和环境保护措施标牌；

(2) 本项目建设工程施工方案中必须有防止泄漏遗撒污染环境的措施以及控制扬尘的文明施工措施及其费用，并保证专款专用；

(3) 统筹安排施工进度，施工过程中开挖产生的清淤土方应及时清运到有关部门指定地点。换填土方由别处运至施工现场，施工现场禁止堆放工程渣土，避免长期露天堆放造成

二次污染；

(4) 施工工地需设置围挡或围墙，完善工地出入口车辆冲洗措施，不允许运输车带泥上路；

(5) 加强运输过程的管理，严禁超载，对砂石、土方等散体物料采用篷布遮盖运输，避免尘土洒落增加道路扬尘；

(6) 施工现场堆放砂、石、土方等物料当集中堆放，对物料裸露部分实施苫盖措施；

(7) 施工现场必须设立建筑垃圾暂存点，并及时回收，清运工程垃圾；

(8) 施工现场必须建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作；

(9) 施工期开挖土方等工序应尽量在无大风的天气条件下进行，出现四级及以上大风天气时禁止进行产生大量扬尘的作业；

(10) 施工现场应合理布局，建材堆场实行库存或加盖篷布；

(11) 主体工程施工围挡材质采用砌体或者定型板材，有基础和墙帽。围挡外侧与道路衔接处要采用绿化或者硬化铺装措施。围挡高度不得低于 2.5 米必须稳固、整洁。

(12) 根据《天津市重污染天气应急预案》要求，依据重污染天气预警等级，实施建筑工地停工措施，主要包括：停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业，停止工程渣土运输等。

(13) “美丽天津一号工程”清新空气行动实施后，天津市相关职能部门相继出台加强各类施工工地扬尘控制的方案和标准，这些新举措包括《建设工程施工扬尘控制管理标准》，本项目建筑工地必须做到“五个百分之百”方可施工，具体要求为：“工地周边 100% 设置围挡、散体物料堆放 100% 苫盖、出入车辆 100% 冲洗、建筑施工现场地面 100% 硬化等土方施工工地 100% 湿法作业”。

2、施工噪声环境影响分析

2.1 施工噪声源强

施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、装载机、灌桩机、振捣棒以及运输车辆等。各施工阶段主要噪声源情况见下。

表 7-1 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段	主要噪声源	声功率级 [dB(A)]
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
基础	混凝土灌桩机、搅拌机等	95~105
结构	振捣棒等	90~100
装修	电钻、吊车、砂轮机等	80~90

由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声超过 GB12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的现象。

施工噪声评价结果表明，本项目施工期可能对施工地点周围声环境造成一定的影响。根据《天津市环境噪声污染防治管理办法》和《天津市建设工程文明施工管理规定》，为减轻施工噪声对环境的影响，应做好如下防治噪声污染工作：

(1) 施工单位必须在工程开工 15 日前向环保行政主管部门提出申报该工程项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况，经批准后方可施工；

(2) 尽量选用低噪声机械设备，各种大型设备应时常设专人维修保养，以免噪声污染环境；

(3) 合理安排施工进度，尽量缩短工期，避免造成长期影响。尽可能避免在同一区段同一时间安排大量产生噪声设备同时施工；

(4) 起重、运输机械在施工现场禁止鸣笛；

(5) 现场的柴油发电机组、加压泵、电锯、砂轮、空压机等设备均应在工地相应方位搭设设备房或操作间并采取隔声措施，不可露天作业，以便采取隔声、消声、减振等降噪措施；

(6) 现场装卸管道、物料、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响；

(7) 合理安排施工作业计划。建设单位夜间施工须向当地环保部门申报，获得批准后方可施工。

2、施工期废水对环境的影响分析

施工期废水来源于现场施工人员生活污水。本项目施工工人主要为附近农民，故本项目不设施工营地，基本无生活污水产生，不会对周围水环境产生不利影响。

3、施工期固体废物影响分析

施工所产生的固体废物为装修产生的少量建筑垃圾。建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，如碎砖块、废木料等。此部分固体废物应集中堆放及时清理，外运到相关管理部门的指定地点，防止露天长期堆放可能产生的二次污染。

营运期环境影响

1、环境空气影响分析

1.1 工艺废气达标分析

由工程分析可知，本项目建成投产后，工艺废气主要为现有工程和扩建工程塑封及清洗产生的 VOCs、电镀酸性废气。本项目各种工艺废气排放情况见下表。

表 7-2 废气排放情况一览表

污染源	污染因子	产生量	排放量	治理措施	风机风量(m ³ /h)
塑封、清洗废气	VOCs	1.48kg/h	1.04kg/h	经集中收集后由净化装置净化处理后由 30m 高排气筒 P1 排放，净化效率约为 30%	59000
电镀酸性废气	氮氧化物	1.05kg/h	0.105kg/h	经酸雾洗涤塔净化后由 25m 高排气筒 P2 排放，净化效率约为 90%	75000

本项目废气达标排放论证结果见下表。

表 7-3 废气达标排放论证结果

污染源	排气筒高度(m)	污染物种类	实际排放速率(kg/h)	允许排放率(kg/h)	是否达标	实际排放浓度(mg/m ³)	允许排放浓度(mg/m ³)	是否达标
塑封、清洗废气	30	VOCs	1.04	9.0	是	17.5	50	是
电镀酸性废气	25	氮氧化物	0.105	—	是	1.4	200	是

由上表可见，本项目塑封和清洗废气经净化处理后排放的 VOCs 速率和浓度均可满足 DB12/524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》，可根据建设单位提供的资料，扩建后企业每天电镀面积约为 5677 平方米（约为 236m²/h），电镀酸性废气以甲磺酸和硝酸雾为主，针对硝酸雾的排气量约为 6000m³/h，据此计算出基准排气量为 25.4m³/m² 镀件镀层，可满足《电镀污染物排放标准》基准排气量要求。本项目排放的酸雾排放浓度均低于《电镀污染物排放标准》限值。

1.2 环境影响分析

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式进行预测，对污染物落地浓度进行预测，预测参数详见表 7-4，主要预测污染因子最大落地浓度及其占比率、出现距离，预测结果详见表 7-5。

表 7-4 废气排放参数

项目因子	塑封及清洗废气	电镀酸性废气
	VOCs	NOx
排放浓度 (mg/m ³)	17.5	1.4
排放速率(kg/h)	1.04	0.105
烟气量 (m ³ /h)	59000	75000
烟囱高度 (m)	30	25
烟囱出口内径 (m)	1.25	0.6
烟气出口温度 (K)	298	298

表 7-5 有组织排放废气预测结果

距源中心下风向 距离	VOCs		NOx	
	Ci	Pi	Ci	Pi
100	0.0005682	0.03	0.0003612	0.14
200	0.006014	0.3	0.0004838	0.19
300	0.007323	0.37	0.0004552	0.18
400	0.00719	0.36	0.0006132	0.25
500	0.006742	0.34	0.0008082	0.32
600	0.006676	0.33	0.0008885	0.36
700	0.006692	0.33	0.0008975	0.36
800	0.006515	0.33	0.0008695	0.35
900	0.006438	0.32	0.0008248	0.33
1000	0.006179	0.31	0.0007744	0.31
1100	0.00583	0.29	0.0007237	0.29
1200	0.005445	0.27	0.0006753	0.27
1300	0.005057	0.25	0.0006303	0.25
1400	0.004914	0.25	0.0005891	0.24
1500	0.004813	0.24	0.0005517	0.22
1600	0.004974	0.25	0.0005177	0.21
1700	0.005106	0.26	0.000487	0.19
1800	0.005196	0.26	0.0004591	0.18
1900	0.005251	0.26	0.0004337	0.17
2000	0.005276	0.26	0.0004107	0.16
2100	0.005255	0.26	0.0003897	0.16
2200	0.005219	0.26	0.0003705	0.15
2300	0.005171	0.26	0.0003529	0.14
2400	0.005112	0.26	0.0003368	0.13
2500	0.005046	0.25	0.0003219	0.13
最大落地浓度	0.00759 (346m 处)	0.38	0.0009 (666m 处)	0.36

[注]: Ci 为落地浓度 mg/m³, Pi 为占标率%

1.3 对敏感目标的影响分析

在最不利气象条件下，采用估算模式计算对周边环境保护目标的影响，详见下表。

表 7-6 废气对周边环境影响分析

环保目标名称	清洗及塑封废气		电镀酸性废气	
	影响值浓度 (mg/m ³)	占标率* (%)	影响值浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
大寺村 (谊龙花园、泉集里、泉集北里)	0.007323	0.37	0.0005583	0.22
大寺中心小学	0.006723	0.34	0.0008673	0.35
倪黄庄村 (梅江康城、万和城)	0.006645	0.33	0.0008614	0.34
周庄子村 (馨睦家园)	0.006514	0.33	0.000815	0.33
张道口村 (宇泰家园、洛卡小镇)	0.006438	0.32	0.0007744	0.31
王村 (亲亲家园、众里佰都)	0.006386	0.32	0.0007616	0.3
大寺镇区	0.004953	0.25	0.0005891	0.24
大任庄村 (博雅苑、仁居鑫园)	0.004833	0.24	0.0005177	0.21
夕岸国际	0.005251	0.26	0.0004107	0.16

备注：环境标准引用的是 2.0mg/m³

根据分析结果可知，对环境保护目标的影响值均低于环境标准，占标率比较低，污染物的排放对敏感目标不会产生明显影响。

1.4 废气治理措施可行性分析

本项目建设 VOCs 净化装置对现有工程和扩建工程 VOCs 进行净化处理，采用预处理+UV 光氧工艺，预处理采用水洗塔+过滤棉对有机废气进行预处理方式。废气先经过水洗塔，可以有效去除废气中水溶性有机物，同时可避免废气中的冷凝液滴降低过滤棉的处理通量。

水洗塔内设有沉淀池，根据 pH 指标定期排污，每周排污一次。其中水洗塔使用的水池量为 2m³。

UV 光催化工艺利用特制的高能 UV 紫外线光束照射有机废气，裂解有机物质如：VOC 类，苯、甲苯、二甲苯的分子链结构，使有机高分子化合物的分子链在高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO₂、H₂O 等。利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。UV+O₂→O+O* (活性氧) O+O₂→O₃(臭氧)，众所周知臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对有机废气及其它刺激性异味有立竿见影的清除效果。纳米光催化 TiO₂，其作用机理简单来说：纳米光催化剂 TiO₂ 在特定波长的光的照射下受激生成“电子-空穴”对（一种高能粒子），这种“电子-空穴”对和周围的水、氧气发生作用后，就具有了极强的氧化一还原能力，能将空气中醛类、烃类等污染物直接分解成无害无味的物质。

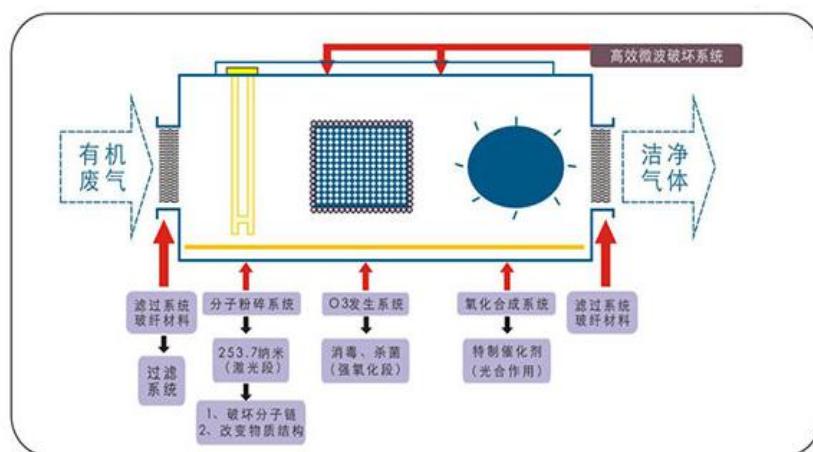


图 7-1 UV 光氧工艺流程图

有机废气利用收集排风设备输入到本净化设备后，净化设备运用高能 UV 紫外线光束对废气进行分解氧化反应，使废气降解转化成无害无味化合物、水和二氧化碳，再通过排风管道排出。目前 UV 光氧技术广泛用于有机废气的净化处理，根据预测本项目废气经净化处理后可达标排放，采用的 VOCs 净化技术可行。

2、水环境影响分析

2.1 废水产生情况

本扩建项目给水、废水处理、排水的体系均依托现系统。

本项目新增废水主要为生产废水和冷却塔排水，新增废水总量为 939.2t/d。其中生产废水增加量为 926.2 t/d，包括纯水系统排浓水、工艺冲洗废水、电镀废水以及 VOCs 净化设备预处理洗涤塔定期排水等。冷却塔排水增加量为 13 t/d。

本项目建成投产后，企业废水排放总量为 1972.2t/d，其中生产废水量为 1634.2 t/d，生活污水产生量为 248 t/d，冷却塔排水量为 90t/d。

（1）生产废水

生产废水主要包括切割/减薄废水、纯水制备系统排水、电镀废水、VOCs 净化洗涤塔排水等，其中切割/减薄冲洗废水中主要污染因子为悬浮物，纯水制备系统排水存在一定 pH 波动。切割/减薄废水冲洗废水引入悬浮物废水回用处理系统，对悬浮物废水中悬浮物浓度相对较低的部分（约占悬浮物废水总量的 50%）引入静置沉淀+CMF 过滤设备，经处理后部分回用生产用水系统用于制备纯水，剩余部分废水与仅经过静置沉淀处理的另外一部分冲洗废水一同汇入中芯国际工业废水处理系统。纯水制备系统排水直接排入中芯国际工业废水处理系统，经酸碱中和稳定后排入两企业共用的污水排放总口（中芯国际负责管理）。其他生产废水均排入中芯国际工业废水处理系统。

（2）冷却塔排水

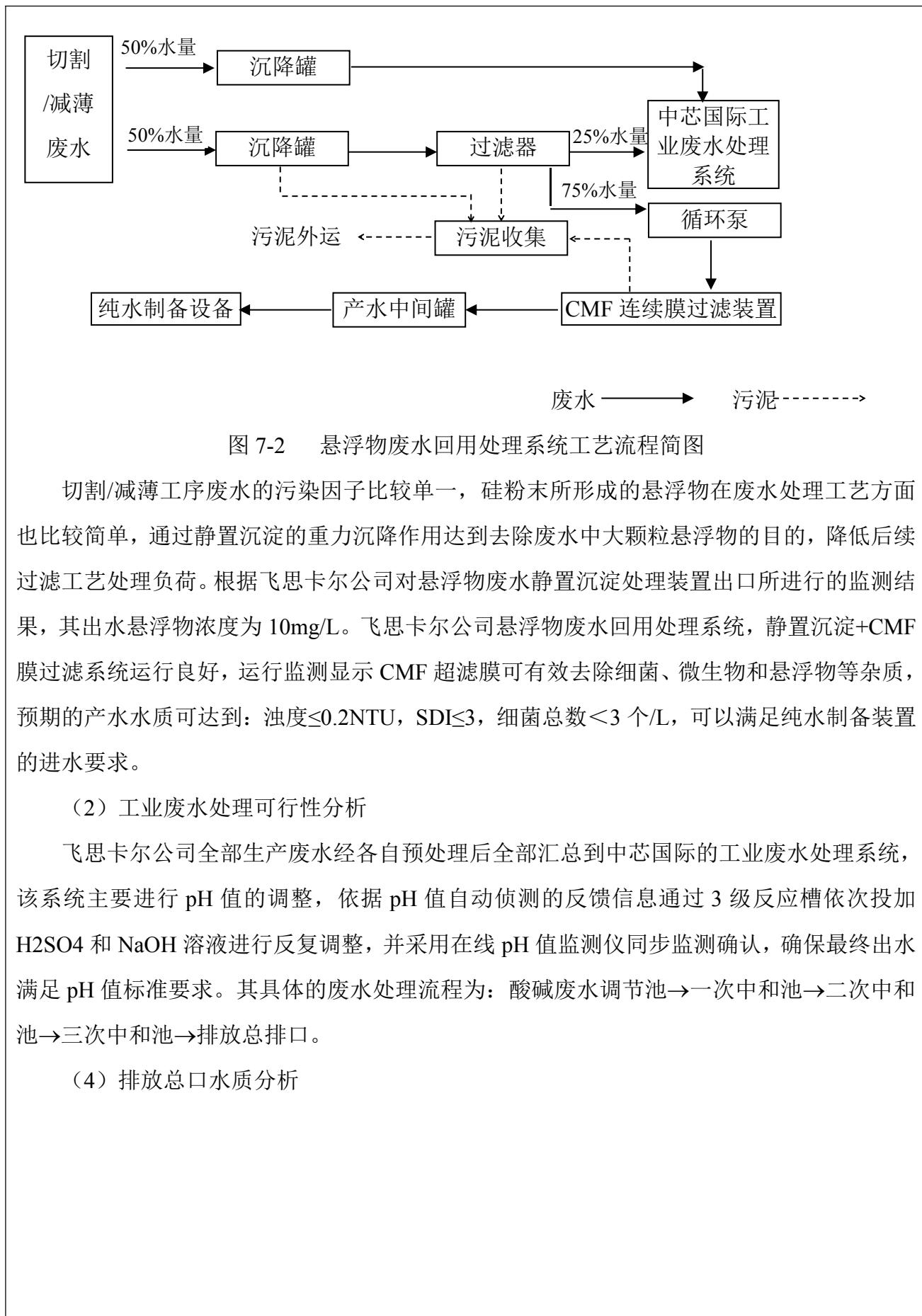
主要为冷却塔排污水，飞思卡尔公司本身没有冷却塔设备，其生产循环冷却依托中芯国际现有循环冷却塔系统，根据飞思卡尔和中芯国际两家企业达成的协议，根据各自的循环冷却水用水量的比例，分摊循环冷却塔的用水和排水份额。冷却塔排水为冷却塔系统定期排放的浓水，本次扩建新增排放量约为 13 t/d，水质呈弱碱性，pH8.5，水质较清洁，可不经处理直接排入两企业共用的污水排放总口（中芯国际负责管理）。

2.2 废水达标分析

（1）废水回用系统工艺可行性分析

切割/减薄工序所产生的废水其污染因子为切割/减薄晶圆时所冲洗下来的硅粉末所形成的悬浮物，废水中不含化学药剂，废水中污染物主要为悬浮物。飞思卡尔公司针对该部分废水采用分质处理的方案，由于硅片冲洗为多步冲洗，将前半部分冲洗产生的悬浮物废水经静置沉淀后直接排入中芯国际工业废水处理系统，将后半部分冲洗工序所产生的浓度较低的悬浮物废水经静置沉淀+CMF 过滤后部分回用生产，部分排放。

悬浮物废水回用处理系统具体处理流程如下：需进行回用处理的悬浮物废水（约占悬浮物废水总水量的 50%）经收集槽均匀水质水量后，在静置沉淀罐内静置沉淀，沉淀罐出水加压后通过 0.8mm 过滤器，进一步滤除废水中的悬浮物颗粒成分，出水的清水部分（占处理水量的 75%）排入 CMF 连续膜超滤设备，经深度过滤后回用生产用纯水制备设备。过滤器产生的浓水排入中芯国际所属的工业废水处理系统，与其它生产废水汇总后排入污水总排口。悬浮物废水回用处理系统具体的处理流程见下图。



根据工程分析，本期新增废水包括生产废水和冷却塔排水，其中新增生产废水包括切割/减薄废水、电镀废水、纯水系统排浓水和 VOCs 洗涤塔排水。本期扩建各类废水水质情况如下表。

表 7-7 本期扩建新增各类废水中污染物产生情况

类别	新增水量 m ³ /d	污染因子 (mg/L)								
		pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	动植物油	总铜
切割/减薄废水 (W ₁)	573	2-10	260	140	250	28	35	2.0	—	0.32
电镀废水 (W ₂)	95	2-10	250	150	150	20	30	2.0	—	0.8
纯水制备系统排 浓水 (W ₃)	258	8.5	125	100	100	5	8	1.0	—	—
VOCs洗涤塔排 水 (W ₄)	0.2	7-8	210	120	100	5	8	1.0	—	—
冷却塔排水(W ₅)	13	8-9	85	40	80	3	5	0.6	—	—

本项目扩建后，生产废水经排入中芯国际水处理系统调节 pH 值后，pH 为 6~9，其他污染物浓度较低，均低于《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准，可做到厂排口达标。

扩建后飞思卡尔电镀废水中总铜浓度为 0.8mg/L，电镀废水量为 217t/d。切割减薄废水用量为 934t/d，铜污染物浓度 0.32mg/L。电镀废水和切割减薄废水以及其他生产废水一同排入中芯国际水处理系统，最终飞思卡尔和中芯国际生产废水经中芯国际废水处理处理后排入企业总排口（中芯国际负责），总铜为控制企业总排放口浓度，扩建后企业水量总计为 1972.2t/d，混合后总铜浓度<0.24mg/L。

根据建设单位提供的资料，扩建后企业每天电镀面积约为 5677 平方米，扩建后废水总量为 1972.2t/d，单位产品基准排水量为 0.35m³/m²，本项目单位产品排水量超过 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中的表 2 中的基准排水量的要求。

根据《电镀污染物排放标准》，单位实际排水量超过单位产品基准排水量的需要将水污染物基准排放浓度作为判定达标的依据。基准排放浓度计算公式如下：

$$C_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{\sum Y_i Q_{i\text{基}}} \times C_{\text{实}}$$

其中：C_基：水污染物基准水量排放浓度 (mg/L)

Q_总：排水总量 (m³)

Y_i: 镀件镀层产量 (m²)

Q_i 基: 单位产品基准排水量 (m³/m²)

C 实: 实测水污染物浓度 (mg/L)

据此计算出 C 基为 0.42mg/L, 外排废水中折算后铜污染物基准水量排放浓度满足 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中的表 2 的排放限值要求。

本次扩建不新增生活污水, 经处理后生产废水和处理后的污水以及冷却塔排水, 本项目单位产品排水量超过 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中的表 2 中的基准排水量的要求, 因此本项目达标排放限值更为严格。经预测, 外排废水中折算后铜污染物基准水量排放浓度满足 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中的表 2 的排放限值要求; 其它污染因子满足 DB12/356-2018《污水综合排放标准》(三级) 标准限值要求, 做到达标排放。企业排水经西青开发区污水管网进入大寺污水处理厂。

(5) 废水处理系统处理能力符合性介绍

本扩建项目不新增生活污水, 本次扩建新增废水主要包括生产废水以及冷却塔排水, 飞思卡尔公司全部生产废水汇总到中芯国际的工业废水处理系统, 根据中芯国际和飞思卡尔两企业达成的协议, 中芯国际可提供飞思卡尔工业废水处理为 300 加仑/分钟, 约为 1944t/d。本次扩建后飞思卡尔公司生产废水总排放量增加为 939.2t/d, 扩建后排入工业废水处理系统 1634.2t/d, 现有的工业废水处理系统可满足扩建后工业废水废水的处理需要。

(6) 排污口规范化

飞思卡尔和中芯国际共用一个污水排放总口, 该污水排放口归属于中芯国际, 目前废水排放口已经安装了环保标识牌、安装了 pH、CODcr 和氨氮等在线监测装置, 做到了排污口规范化。

3、声环境影响分析

本期工程新增设备多为低噪声设备, 且在封闭厂房内, 主要噪声设备为新增空压机以及新增 VOCs 净化设备噪声, 空压机设置于车间内空压机房内, 噪声源强为 85 dB(A)。VOCs 净化设备设置于车间外, 噪声源强约为 80dB (A)。

本项目对空压机选购选择低噪声设备, 并于设备安装处设置减震基础。根据工程分析提出的主要噪声源强, 结合防噪措施(减振、消声、隔声等), 采取距离衰减模式预测厂界噪声影响值, 由于飞思卡尔公司与中芯国际共用 1 个整体厂区, 厂区南侧为中芯国际厂房, 结合车间布局, 本评价主要预测飞思卡尔东、西、北三侧厂界噪声, 有关预测模式如下:

(1) 噪声距离衰减模式

$$L_p = L_w - 20 \lg(r/r_0) - R$$

式中： L_p — 受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A);

L_w —噪声源的声级，dB(A);

r —声源至受声点的距离，m;

r_0 —参考位置的距离，取1m;

 R—噪声源的防护结构及房屋的隔声量;

(2) 噪声叠加模式

$$L = L_1 + 10 \lg[1 + 10 \cdot (L_1 - L_2)/10] \quad (L_1 > L_2)$$

式中： L —受声点处的总声级，dB(A);

L_1 —甲噪声源对受声点的噪声影响值，dB(A);

厂界噪声预测结果见下表。

表 7-8 噪声厂界影响预测结果 dB(A)

厂界	噪声源名称	源强	隔声效果	距厂界距离 m	噪声影响值	综合影响值	本底值	叠加值
北侧	空压机	85	20	160	20.9	31.4	59/46	59.0/46.1
	VOCs 净化设备	80	0	180	34.8			
东侧	空压机	85	20	220	18.1	33.2	59/46	59.0/46.2
	VOCs 净化设备	80	0	220	33.1			
西侧	空压机	85	20	90	25.9	40.1	59/46	59.0/46.8
	VOCs 净化设备	80	0	100	40			

采用噪声预测模式对东、西、北三侧厂界噪声进行评价，由上表可以看出，本项目投产后，昼夜间厂界噪声贡献值很低，各侧厂界噪声可以满足GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》(3类)要求。可以做到厂界噪声达标，噪声治理措施是可行的。

4、固体废物对环境的影响分析

4.1 固体废物处置可行性分析

企业扩建工程固体废物和处置情况见下表。

表 7-9 扩建工程固体废物产生及处置情况清单

序号	污染物种类	产生量	危险废物			拟采取治理措施
			类别	代码	危险特征	
S1	不合格芯片	0.4t/a	—	—	—	由企业总公司回收
S2	废的银浆	0.02t/a	—	—	—	交由相关单位进行处置
S3	银浆废物	0.2t/a				
S4	废清洗剂	38t/a	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	T/I	由危险废物处理资质的单位进行处理
S5	废塑封胶	21t/a	HW13 有机树脂类废物	900-014-13	T	
S6	废电路板	4.5t/a	HW49 其他废物	900-045-49	T	由危险废物处理资质的单位进行处理
S7	电镀废液	1.2t/a	HW17 表面处理废物	336-063-17	T	由危险废物处理资质的单位进行处理
S8	废退锡液	6t/a		336-063-17	T	
S9	废酸	50t/a		336-063-17	T	
S10	废电镀过滤芯	2.6 t/a		900-041-49	T	
S11	测试不合格的半导体	26t/a	—	—	—	由企业总公司回收
S12	废液压油	2.5 t/a	HW08 废矿物油	900-249-08	T/I	由危险废物处理资质的单位进行处理
S13	废有机溶剂	0.3 t/a	HW06 废有机溶剂	900-402-06	T	
S14	废日光灯管	0.6 t/a	HW29 含汞废物	900-023-29	T	
S15	沾染废物	6 t/a	HW49 其他废物	900-041-49	T	
S16	废铅酸电池	0.06 t/a		900-044-49	T	
S17	废包装容器	1 t/a		900-041-49	T	
S18	金属废渣	0.28t/a	HW17 表面处理废物	336-063-17	T	
S19	废过滤棉	0.5t/a	HW49	900-041-49	T	
S20	废 UV 灯管	0.03t/a	HW29	900-023-29	T	

: 毒性, I: 易燃性

表 7-10 项目危险废物表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	危险特性
废塑封胶	HW13	900-014-13	21	塑封	固态	T
废电路板	HW49	900-045-49	4.5	粘球	固态	T
电镀废液	HW17	336-063-17	1.2	电镀	液态	T
废退锡液	HW17	336-063-17	6	电镀	液态	T
废酸	HW17	336-063-17	50	电镀	液态	T

	废清洗剂	HW06	900-404-06	38	清洗	液态	T/I	
	废液压油	HW08	900-249-08	2.5	机器维修	液态	T/I	
	废有机溶剂	HW06	900-402-06	0.3	清洗	液态	T	
	废日光灯管	HW29	900-023-29	0.6	日常照明	固态	T	
	沾染废物	HW49	900-041-49	6	电镀、清 洗等	固态	T	
	废铅酸电池	HW49	900-044-49	0.06	供电设备	固态	T	
	废电镀过滤芯	HW49	900-041-49	2.6	电镀	固态	T	
	废包装容器	HW49	900-041-49	1	有机溶剂 等包装	固态	T	
	金属废渣	HW17	336-063-17	0.28	电镀	固态	T	
	废过滤棉	HW49	900-041-49	0.5	废气净化	固态	T	
	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	0.03	废气净化	固态	T	

企业在生产中产生的报废的不合格芯片和测试不合格的半导体由企业总公司回收。废的银浆和银浆废物属于电子废弃物，交由相关处理单位进行处理。废电路板属于 HW49 其他类废物，废塑封胶属于 HW13 有机树脂类废物，电镀废液、废退锡液、废酸和金属废渣属于 HW17 表面处理类废物，废清洗剂和废有机溶剂属于 HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物，废日光灯管属于 HW29 含汞废物，沾染废物、废铅酸电池、废电镀过滤芯以及废包装容器属于 HW49 其他废物类，废过滤棉属于 HW49 类废物，废 UV 灯管属于 HW29 类废物，废液压油属于 HW08 废矿物油类，由具有危险废物处理资质的单位进行处理。

综上所述，将上述危险废物委托给具有危险废物处理资质的单位进行处置，其处置方式是具备环境可行性的，在确保厂内管理和运输安全的情况下，可以避免二次污染的风险。生活垃圾由市容部门定时清运，不会产生二次污染。

4.2 危险废物暂存措施

厂区设置危险废物暂存间 1 处，本次扩建依托原有危废暂存间。依照《天津市污染源排放口规范化技术要求》、GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及 HJ 2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》，本项目危险废物暂存场所应采取如下控制及管理措施：

- ①危险废物的盛装容器严格执行国家标准；
- ②贮存容器均具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性；
- ③危险废物贮存按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙

间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；

- ④危险废物贮存设施根据贮存的种类和特性按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中附录A设置标志；
- ⑤建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角由兼顾防渗的材料建造；
- ⑥设有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；
- ⑦设有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗设施及消防设施；
- ⑧用于存放装载液体危险废物容器的地方，设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- ⑨各危险废物贮存场所设有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；
- ⑩设有专人专职对本项目产生的危险废物的收集、暂存进行管理。

5、地下水环境影响分析

5.1 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

5.1.1 建设项目分类

本项目为扩建项目，对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，项目属于“K 机械、电子 80、电子真空器件、集成电路、半导体分立器件制造、光电子器件及其他电子器件制造”行业中的有焊接、酸洗或有机溶剂清洗工艺的，因此项目属于III类建设项目，详见下表。

表 7-11 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
K 机械、电子					
80、电子真空器件、集成电路、半导体分立器件制造、光电子器件及其他电子器件制造	显示器件	有分割、焊接、酸洗或有机溶剂清洗工艺的		II类	III类

5.1.2 地下水环境敏感性程度分级

《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 中，将建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下表所示。

表 7-12 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特征地下水资源保护区
较敏感	集中式生活饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区以外的径流补给区，未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区以外的其他地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

项目位于天津市西青区兴华道 15 号，场地下赋存第四系松散岩类孔隙水，属于冲海积平原浅层微咸水及咸水区，潜水含水层底板埋深在 15m 左右，该部分地下水无开发利用价值及开采情况，不作为居民生活饮用水使用。项目地区潜水地下水流向为东南—西北向。同时根据调查结果可知项目场地内无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区等要求的敏感区，无农村分散式饮水水源井等要求的较敏感区，因此项目场地地下水敏感程度为不敏感。

5.1.3 地下水工作等级的确定

根据 HJ610-2016 中关于地下水环境影响评价工作分级的依据，本项目类别为III类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，因此本项目地下水环境影响评价为三级评价。

表 7-13 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

5.1.4 建设项目地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次地下水调查评价区范围为：以飞思卡尔半导体（中国）有限公司厂界为界线，以地下水流向为主方向，向北延伸 160m，向南延伸 300m，向西延伸 160m，向东延伸 50m，作为本次地下水调查评价范围，调查评价区范围 0.51km²，其中厂区范围为重点调查评价区。项目评价范围见下图。



图 7-3 地下水评价范围图

5.1.5 地下水环保目标

根据建设项目建设工程特征、环境水文地质条件及实际调查结果显示，项目场地位于冲海积平原浅层微咸水及咸水区，将 400m 以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水岩组，其中第 I 含水组属于浅层地下水系统，第 II ~ IV 含水组属深层地下水系统。浅层地下水（即第 I 含水组）为潜水和微承压水，深层含水组地下水（第 II ~ IV 含水组）均为承压淡水，是区域主要开采目的层。

项目场地潜水含水组下的隔水底板主要岩性以粉质粘土为主，属极微透水级别，且连续稳定分布，很好的将潜水与下伏的第一承压含水层隔断。场地内潜水与深层承压水含水层无直接水力联系。因此，根据建设项目建设工程特征，结合上述水文地质条件，确定本次项目地下水环境保护目标为浅层地下水的上部潜水含水层。

5.2 运营期地下水环境影响预测与评价

5.2.1 地下水污染源识别

根据项目污染源实际情况，本报告主要分析项目运营期对地下水污染途径及程度。

(1) 生产工艺流程及产污环节分析

本次为扩建项目，企业排放的废水主要包括生产废水、生活污水和冷却塔排水。目前企业废水排放总量为 1033t/d，该企业生产废水排放量为 708t/d，生活污水产生量为 248 t/d，冷

却塔排水量为 77 t/d。其中生产废水包括电镀废水、工艺冲洗废水、酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水。

本项目新增废水主要为生产废水和冷却塔排水，废水新增加量为 939.2 m³/d。其中生产废水新增量为 926.2m³/d，包括切割/减薄废水、电镀废水以及 VOCs 净化设备预处理洗涤塔定期排水等。冷却塔新增排水为 13 m³/d。

生产废水排入中芯国际工业废水处理系统；生活污水排入中芯国际生活污水处理系统，处理后经企业污水排口排入大寺污水处理厂。

5.2.2 运营期地下水污染途径识别

(1) 正常状况地下水污染途径

正常状况下，建设项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，从源头上得到控制。项目各个构筑物及管道等均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施，在此防渗措施下，项目废水渗漏量极微，因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响，其污染途径可忽略不计。

(2) 非正常状况下地下水污染途径

本项目潜在地下水污染源主要是厂区存储、输送生产废水、废液的构筑物（罐体）或管道中的废水。根据业主提供的资料，工业废水储罐为双层玻璃钢结构，清洗剂废液罐采用单层碳钢结构，且均为架空，罐外均有二次容器池，并对池体进行了防渗。当罐体在非正常状况发生泄漏时，工作人员可以及时发现，且二次容器池内均配有液位开关，当传感器检测到池内有液体就会报警，生产单位将采取应急措施进行修复污染物即被切断。同时，企业已按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》 GB18597-2001 中规定设置危废暂存间，并已经过环保验收。

从以上分析可知，即使废水及危险废物在非正常状况下发生泄漏，也可通过人工巡视和检漏在短时间内发现并及时处理，同时对防渗措施进行修复，因此非正常状况下建设项目对潜水地下水产生的影响很小，在此状况下对地下水的影响可以接受。

5.2.5 地下水影响评价结论

本项目存储废水废液的罐体均为地上架空结构，且罐外设置有二次容器池，一旦发生泄漏可以及时发现；本项目产生的固体废物均依托现有经环保验收的一般固废暂存间或危废暂存间。在正常和非正常状况下，该项目运营过程中从污染源及途径来看，均不易发生渗漏的

污染物直接进入地下水从而造成地下水污染的现象，项目对潜水含水层的影响可接受，故本章节不再对地下水环境进行污染预测分析。

5.3 地下水环境保护措施

5.3.1 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(1) 项目建设运营期环境管理需要，厂区建设的地下水监控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

(2) 需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

5.3.2 防渗分区防治及措施

根据导则要求，项目应进行分区防控措施，本项目应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

(一) 选址区防渗分区防治及措施

按照“HJ610-2016 中参照表 7”中提出防渗技术要求进行划分及确定。

1、天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带厚度 2.39m，包气带岩性以杂填土、粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均 $6.64 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，对照导则中的天然包气带防污性能分级参照表，项目厂区的包气带防污性能分级为中。

表 7-14 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	项目场地包气带防污性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0 \text{ m}$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续稳定。	
中	岩土层单层厚度 $0.5 \text{ m} \leq M_b < 1.0 \text{ m}$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续稳定。岩土层单层厚度 $M_b \geq 1.0 \text{ m}$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续稳定。	项目场地内包气带平均厚度为 2.39m，包气带岩性以杂填土、粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为 $6.64 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，因此项目场地包气带防污性能为中。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	

2、污染物控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，其项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目特点，生产废水储罐和清洗剂废液储罐均为地上设置，在日常巡检过程中能够及时发现问题，因此从以上角度，对项目设计设施的难易程度进行分析。其分级情况如下表 7

所示。

表 7-15 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制 难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	—
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	厂房、清洗剂废液储罐、工业废水储罐

3、场地防渗分区确定方法

据 HJ610-2016 要求，防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照相关等级的确定。

表 7-16 地下水污染防治分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治技术要求	
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参考 GB18598 执行	
	中—强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参考 GB16889 执行	
	中—强	难			
	中	易	重金属、持久性有机污染物		
	强	易			
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化	

4、项目防渗分区情况

根据以上防渗分区技术方法及本项目的工程分析，将防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。根据以上分区情况，对防渗分区情况进行统计，见下表。

表 7-17 地下水污染防治分区

编号	单元名称	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区 域及部位
1	清洗剂废液储罐	中	易	其他类型	一般防渗	罐体
2	工业废水储罐	中	易	含重金属， 其他类型	一般防渗	罐体
3	厂房	中	易	其他类型	简单防渗	一般地面硬 化

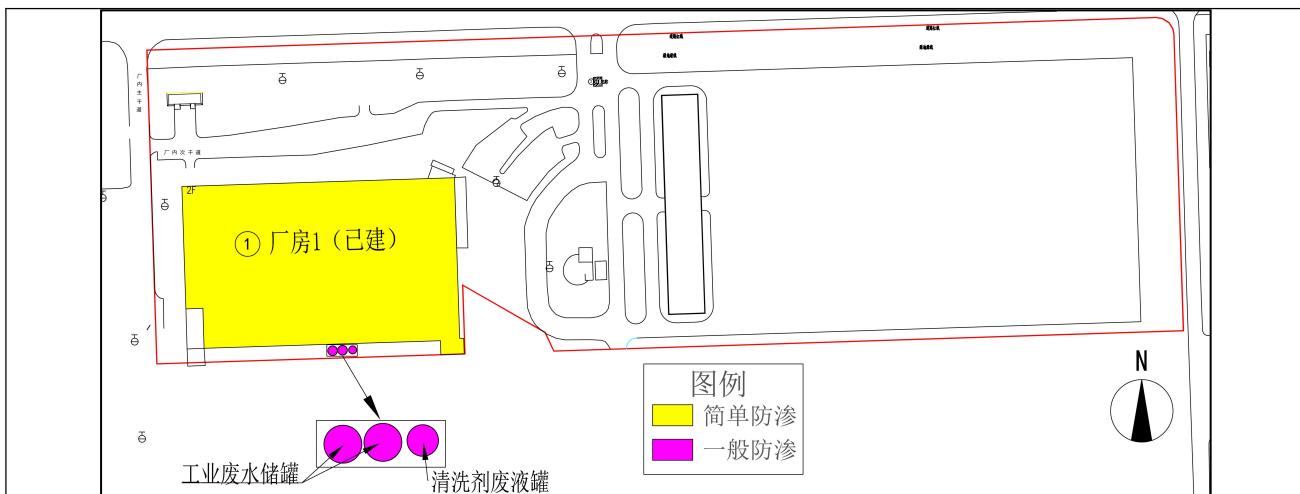


图 7-4 防渗分区图

(二) 防渗方案参照标准

根据本项目可能泄漏至地下水的污染物的性质和生产单元的位置以及构筑方式，将生产单元划分为一般防渗区和简单防渗区，分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

一般防渗区：

本项目涉及的区域为工业废水储罐和清洗剂废液罐。防渗标准为：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或参考 GB16889 执行。

根据业主提供资料，工业废水储罐为双层玻璃钢结构，清洗剂废液罐采用单层碳钢结构，并且工业废水储罐和清洗剂废液罐外已有二次容器池，所使用的材料结构为钢筋混凝土，材料厚度为 8cm，且装有液位检测仪，基本满足一般防渗要求。建议工作人员加强日常巡视和检查工作，及时发现污染物渗漏等事件，并采取补救措施。

简单防渗区：

本项目涉及的区域为现有厂房。防渗标准为：一般地面硬化。

根据建设单位提供资料和现场踏勘，现有厂房的地面均进行了混凝土地面硬化，满足简单防渗要求。

综上所述，在项目按照对应防渗标准采取防渗措施后，一般防渗区达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2001）防渗要求，简单防渗区达到一般地面硬化的防渗要求，其正常及非正常状况下的污染物对地下水的影响能达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。

6、环境风险分析

根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险技术导则》和 HJ941-2018《企业突发环境事件风险分级方法》，选择生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要化学品进行危险性辨识，

本项目原辅料无危险化学品。本项目设有氮气氢气混合气站，氢气属于易燃易爆气体，如发生泄漏后遇点火源（明火、电气火花、静电火花、摩擦火花等）就会引燃发生火灾事故，与空气混合物达到爆炸极限，有可能发生爆炸事故。

本项目最大可信事故为氢气泄露后遇点火源引起的火灾、爆炸。在极端条件下发生火灾、爆炸事故时将会产生烟雾。烟雾作为次生环境污染物，其成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（如温度、压力、助燃物数量等）。在低温时，即明燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至260℃以上时，因发生脱水反应，产生大量游离的炭粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当火点温度上升至500℃以上时，炭粒子逐渐减少，烟雾呈灰色。火灾事故下将产生一定量的CO，一旦发生事故，建设单位应及时按照应急预案安排救援和疏散，及时佩戴呼吸器，以免烟雾损害健康。在迅速采用灭火措施，并疏导下风向人员后，不会对周边环境和敏感目标产生明显影响。

本项目应采取的风险防范措施如下：

- ①制定严格的操作规程，对生产车间操作人员进行必要的安全培训后方可进行生产；
- ②原辅料仓库及生产车间严禁堆放易燃可燃物品，严禁靠近明火。
- ③在混合气站车间内设置泄露报警探头，一旦检测到气体泄漏后，立刻发出声光报警信号，通知操作人员去现场排除事故隐患，同时打开车间门窗，将泄露的氢气迅速排至室外，确保设施的安全运行。

（2）应急措施

针对可能发生的风险事故，建设单位须采取如下应急措施：

- ①泄露事故发生后，采取堵漏措施的同时，应迅速划定警戒区，并通知相邻各生产岗位，杜绝各种火花、高热的产生。堵漏处理严禁单人操作，作业过程中必须使用相应的个体防护措施；
- ②一旦发生火灾事故，本公司相关职能部门对所发生的事故迅速作出反应，及时处理事故，果断决策，专人负责消防器材的配给和现场扑救，并保证通讯系统畅通，明确相关责任人负责对外联络消防部门和救护站等。
- ③向当地环境行政主管部门和有关部门报告并配合调查处理。

本项目实施后，建设单位应按照环发[2015]4号《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制突发环境事件应急预案。应急预案应包含与西青开发区的风险管理的联动机制，同时包含重金属污染防治应急预案和措施，以规范和指导重金属污染突发

事件的防范、应急处置和善后工作。

7、排污口规范化

飞思卡尔和中芯国际共用一个污水排放口，该污水排放口归属于中芯国际，该污水排放口已经进行了排污口规范化。

本项目建设 VOCs 净化设备，VOCs 经净化设备净化处理后由 30m 高排气筒排放。按照天津市环境保护局文件：津环保监理[2002]71 号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》以及津环保监测[2007]57 号《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》要求，排污口规范化与主体工程必须同时进行，并按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一。具体要求如下：

（1）废气排放口规范化

本项目建设1根废气排气筒，按照便于采集样品、便于现场例行监测的原则，设置永久性采样孔，并按照GB15562-1995《环境保护图形标志》的要求设置环境保护图形标志牌。

①本项目排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

②排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

③采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB / T16157—1996）的规定设置。

④当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

（2）设置环境保护图形标志牌

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保总局订购。排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理部门同意并办理变更手续。

8、环保投资及环境效益

本期工程环保投资主要用于施工期噪声和扬尘控制措施，运行期噪声防护，废水回收系统改造，VOCs 净化设备、排污口规范化，地下水及风险防范措施，预计环保投资为 226 万元，占项目总投资的 0.33%。

表 7-18 环保投资明细表

序号	内容	投资（万元）
1	施工期噪声和扬尘控制措施	1
2	运营期噪声防护	4
3	废水回收系统改造（更换废水回收系统设备）	8
4	VOCs 净化设备、排污口规范化	200
5	风险防范措施（混合气站泄露报警装置等）	8
6	地下水环境保护措施	5
7	固体废物收集及暂存措施（依托现有）	/
合计		226

9、环境监测计划

参照 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南 总则》中规定，本项目建成后，排污单位应按照最新的监测要求开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。针对本项目的污染 物排放特点，制定具体监测计划，见下表。

表 7-19 环境监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次	实施单位
废气	有机废气排气筒	VOCs	1 次/半年	委托有资质的环境监测单位
	酸性废气排气筒	NOx	1 次/半年	
废水	厂区总排口	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、Cu、动植物油	1 次/季度	委托有资质的环境监测单位
噪声	四侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度(昼间)	
固废	——	一般工业固废、危险废物等	随时登记	——
地下水	停车场东北角(FS1)	常规监测因子: K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数等 25 项;	每年枯水期进行一次全分析	委托有资质的环境监测单位
	厂房北侧绿化带(FS2)	特征因子: 锡、铜、氨氮、高锰酸盐指数、CODCr、总磷共 6 项	每逢单月采样一次	
	厂房西侧(FS3)	监测特征因子,如发现异常,应增加监测频率。每年枯水期进行一次全分析	监测特征因子,如发现异常,应增加监测频率。每年枯水期进行一次全分析	

10、建设项目“三同时”验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令修改版）要求：建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

本项目环境保护“三同时”验收一览表见下表。

表 7-20 建设项目环保“三同时”验收内容

类别	监测点位	监测项目	验收标准
废气	有机废气排气筒	VOCs	DB12/524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》
	酸性废气排气筒	NOx	GB21900-2008《电镀污染物排放标准》
废水	厂区污水总排口	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、动植物油	DB12/356-2018《污水综合排放标准》三级标准

		Cu	GB21900-2008《电镀污染物排放标准》	
噪声	四侧厂界	等效连续 A 声级	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准	
危险废物	危险废物暂存设施	危废暂存间	危险废物定期交有资质单位处置，符合 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改清单规定	
排污口规范化	废气、废水、固体废物	规范化设置	符合津环保监理[2002]71号、津环保监测[2007]57号文件要求	

11、排污许可证制度相关要求

根据《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22号）中相关要求，需落实并完善与排污许可制度相关的内容，并根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号，2018年1月10日施行）中的相关要求，进行排污许可证的申请，经查阅《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》，本项目主要集成电路的封装和测试，本项目暂时不在需要申领排污许可证的类别之内，将于2019年纳入需要申领排污许可证的类别之内，则企业需按时申领排污许可证。

8、建设项目拟采用的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果		
大气 污染 物	塑封、清洗 工序	VOCs	经集中收集后由 VOCs 净化装置净化处理后由 30m 高排气筒 P ₁ 排放	达标排放		
	电镀工序	NOx	经集中收集后由酸雾洗涤塔净化处理后由 25m 高排气筒 P ₂ 排放	达标排放		
水污 染物	生产废水、 电镀废水、 洗涤塔排水	pH、CODcr、 BOD5、SS、 氨氮、总氮、 总磷、Cu 等	排入中芯国际废水处理系 统	达标排放		
	冷却塔排水	—	直接排水中芯国际总排污 口	达标排放		
噪 声	营运期	设备噪声	选用低噪声机械设备，加 设隔声、吸声装置等	厂界噪声满足《工业 企业厂界环境噪声排 放标准》(3类)		
固 体 废 物	营运期	不合格芯片	由企业总公司回收	不产生二次污染		
		废的银浆	按照电子废物交由相关单 位处置			
		银浆废物、废 电路板				
		废塑封胶、电 镀废液、废退 锡液、 废酸、废清洗 剂、废过滤棉、 废 UV 灯管、 沾染废物、废 铅酸电、废电 镀过滤芯、废 包装容器等	交由有危险废物处理资质 的单位进行处理			
		废液压油				
		测试不合格的 半导体				
		由企业总公司回收				
生态保护措施及预期效果						
本期工程位于厂区内外，无新增用地，对生态环境基本不会造成不利影响。						

9、结论与建议

一、结论：

1、项目概况

为了适应新形势，提升企业竞争力，保持和扩大市场份额，飞思卡尔半导体（中国）有限公司拟投资 10000 万美元，引进一批先进的机器设备（集成电路检测设备 2 台、焊线工序设备及后端包装检测设备 178 台、前段封装/晶元测试/后端封装/实验室检测等工序的设备 19 台、封装测试设备 15 台、封装/测试及实验室检测设备 123 台、后端切割设备及印字设备 13 台、晶元测试/清洗/实验室检测设备 22 台、实验室检测设备仪器 19 台，用于提升本企业产品的综合加工测试能力，新设备可以使公司封装产能增加 750 万粒/周，测试产能增加 1200 万粒/周。

2、建设地区环境现状

(1) 环境空气质量现状

该地区 2017 年常规大气污染物中除 SO₂ 外，其他因子年均值均超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。由监测统计结果可知，各监测点位中的 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的日平均值以及 SO₂、NO₂ 的小时均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。非甲烷总烃一次浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次值标准。

(2) 声环境质量现状

本项目区域为 3 类声功能区，昼间噪声为 55~59dB(A)，夜间为 46~49 dB(A)，声环境质量现状满足 GB3096—2008《声环境质量标准》(3类)。

(3) 土壤质量现状

根据本次包气带土壤现状的调查，镉、汞、砷、铜、铅、镍 6 项监测因子的监测结果均不高于《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）中第二类用地的土壤筛选值。

(4) 地下水环境质量现状

根据监测结果，3 眼监测井中地下水为 V 类水，为不宜饮用地下水。3 眼监测井中 pH 值、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、六价铬、铅、氟化物、铁、铜满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 I 类标准限值；亚硝酸盐氮、镉满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 II 类标准限值；汞满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 III类标准限值；锰、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 IV类标准限值；氨氮、

氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类标准限值。化学需氧量满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类标准限值；总磷满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）劣于V类标准限值。锡未检出且国内没有标准，故不做评价。

3、运营期环境影响及防治措施

3.1 废气

本项目塑封和清洗废气经净化处理后排放的 VOCs 速率和浓度均可满足 DB12/524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》，可做到达标排放。本项目排放的酸雾排放浓度和基准排气量均满足《电镀污染物排放标准》要求。

3.2 废水

本项目新增废水主要为生产废水和冷却塔排水，废水新增加量为 939.2 m³/d。其中生产废水新增量为 926.2m³/d，包括切割/减薄废水、电镀废水、以及 VOCs 净化设备预处理洗涤塔定期排水等。冷却塔新增排水为 13 m³/d。

本次扩建新增废水主要包括生产废水和冷却塔排水，工业废水处理系统能满足本次扩建需求，经处理后生产废水和处理后的生产污水以及冷却塔排水排入企业总排口。本项目单位产品排水量超过 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中的表 2 中的基准排水量的要求，因此本项目达标排放限值更为严格。经预测，外排废水中折算后铜污染物基准水量排放浓度满足 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中的表 2 的排放限值要求；其它污染因子满足 DB12/356-2008《污水综合排放标准》（三级）标准限值要求，做到达标排放。

3.3 噪声

本期工程新增设备多为静音设备，且在封闭厂房内，主要噪声设备为新增空压机以及新增 VOCs 净化设备噪声，空压机设置于车间内空压机房内，噪声源强为 85 dB(A)。VOCs 净化设备设置于车间外，噪声源强约为 80dB (A)。

本项目投产后，昼夜间厂界噪声贡献值很低，各侧厂界噪声可以满足工业企业厂界噪声标准的要求。可以做到厂界噪声达标，噪声治理措施是可行的。

3.4 固体废物

企业在生产中产生的报废的不合格芯片和测试不合格的半导体由企业总公司回收。企业将电子废物交相关单位处理、危险废物委托给有资质单位进行处理，其处置方式是具备环境可行性的。生活垃圾由市容部门定时清运，不会产生二次污染。

3.5 地下水

本项目存储废水废液的罐体均为地上架空结构，且罐外设置有二次容器池，一旦发生泄漏可以及时发现；本项目产生的固体废物均依托现有经环保验收的一般固废暂存间或危废暂存间。在正常和非正常状况下，该项目运营过程中从污染源及途径来看，均不易发生渗漏的污染物直接进入地下水从而造成地下水污染的现象，项目对潜水含水层的影响可接受。

4、环保投资

本期工程环保投资主要用于施工期噪声和扬尘控制措施，运行期噪声防护，废水回收系统改造，VOCs 净化设备、排污口规范化，地下水及风险防范措施，预计环保投资为 226 万元，占项目总投资的 0.33%。

5、总量控制

飞思卡尔公司排放废水经总排口最终排入西青大寺污水处理厂进行进一步处理，按照污水处理厂排口浓度限值计算（按 COD30mg/L，氨氮 1.5 mg/L），企业现状排放污水经污水处理厂净化后排入环境污染物总量为：CODcr11.28 t/a、氨氮 0.56 t/a。

本项目新增废水量为 34.18 万吨，按照污水处理厂排口浓度限值计算（按 COD30mg/L，氨氮 1.5 mg/L），企业排放污水经污水处理厂净化后排入环境污染物总量新增为：CODcr10.25 t/a、氨氮 0.51 t/a。（按照污染物排入污水处理厂的实际排放浓度计算，新增 CODcr75.20 t/a、氨氮 6.83 t/a）。

目前飞思卡尔 VOCs 排放量为 7.22t/a，本项目 VOCs 产生量为 5.68t/a，由于本项目建设 VOCs 净化处理装置，经净化装置净化处理后，本项目扩建部分建成后飞思卡尔 VOCs 排放总量为 3.976t/a，扩建后企业总 VOCs 量为 9.04t/a，相比现状排放量增加 1.81t/a。

6、建设项目环境可行性

本项目建设符合国家相关产业政策，本项目营运期工艺废气可做到达标排放。选用低噪声设备并经相应的消声减振措施后，厂界噪声可做到达标排放，且不会对周边环保目标造成不利影响；生产、生活废水总排口可满足达标排放要求，具有可行的排水去向。因此本项目在认真落实报告表中提出的各项污染防治措施，其建设具备环境可行性。

二、建议：

- 1.建立完善的管理措施并强化管理手段，保证各项环保措施的正常有效运转；
- 2.严格执行“三同时”制度；
- 3.加强厂区绿化。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日