

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

川环监验字（2018）第 YS16073 号

项目名称：成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代
半导体集成电路芯片生产线项目
砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线

委托单位：成都海威华芯科技有限公司

四川省环境监测总站

2018 年 4 月

项目名称：成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线

承担单位：四川省环境监测总站

站 长：杜 明

总工程师：何 吉 明

项目负责人：廖 翀 谢 小 红

报告编写人：廖 翀 谢 小 红

审 核：廖 翀 谢 小 红

审 定：何 吉 明

参加人员：俸强、廖翀、易丹、彭蓉、蒋雪梅、严评、易兴、黄靖劼、廖占军、毛本中、雷鄂蓉、谢小红

四川省环境监测总站

电话：(028) 61501122、61502633

传真：(028) 61502648

邮编：610091

地址：四川省成都市青羊区光华东三路八十八号

附 表

“三同时”验收登记表

附 图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目外环境关系图
- 附图 3 项目平面布置及监测点位图
- 附图 4 环保图片

附 件

- 附件 1 项目备案通知书
- 附件 2 项目执行环境标准的批复
- 附件 3 项目环境影响报告书的批复
- 附件 4 验收监测期间工况统计表
- 附件 5 公众意见调查表
- 附件 6 突发环境事件应急预案备案表
- 附件 7 四川省环境监测总站监测报告（川环监监字（2016）YS16073 号）
- 附件 8 企业关于生产作息制度及废气处理设施运行情况的说明

目 录

1 前言	6
2 监测依据.....	8
3 建设项目概况	9
3.1 地理位置及外环境.....	9
3.2 项目建设概况.....	9
3.3 主要原辅材料.....	5
3.4 水量平衡.....	7
3.5 生产工艺简介.....	8
4 主要污染物的产生、治理措施	15
4.1 废气排放及治理.....	15
4.2 废水排放及治理.....	16
4.3 噪声的产生及防治	19
4.4 固体废弃物的产生及处置.....	19
4.5 主要污染源及处理设施对照	20
5 环境影响评价报告书主要结论	22
6 验收标准.....	29
7 验收监测内容	31
7.1 验收监测期间的工况要求.....	31
7.2 质量控制和质量保证	31
7.3 废气监测内容及结果	27

7.4 废水排放监测内容及结果.....	37
7.5 噪声监测内容及结果	39
7.6 固体废弃物处置情况调查.....	41
7.7 总量控制.....	41
7.8 项目周边公众意见调查.....	42
8 环境管理检查	41
9 结论	41
10 建议.....	43

成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线竣工环境保护验收监测报告

1 前言

成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目于 2013 年 3 月由四川省发展和改革委员会以川投资备[510000013031101]0014 号文予以备案。2013 年 7 月，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制了该项目环境影响报告书。2013 年 8 月，四川省环境保护厅以川环审批[2013]460 号文对该项目环评报告书给予批复。该项目环评设计规模为砷化镓半导体芯片（6 寸）40000 片/年，氮化镓半导体芯片（6 寸）30000 片/年和 SIP 封装（微波组件）30000 片/年。项目于 2011 年 4 月开工建设，2016 年 4 月完成第二代半导体集成电路芯片生产线和第三代半导体集成电路芯片生产线的建设（两条生产线部分工段设备设施共用），可实现砷化镓半导体芯片（6 寸）40000 片/年和氮化镓半导体芯片（6 寸）30000 片/年的产能，SIP 封装（微波组件）生产线尚未建设。项目于 2016 年 8 月投入试生产。目前主体设备和环保设施运行正常，具备验收监测条件。

2016 年 8 月，我站受成都海威华芯科技有限公司委托，对成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线进行竣工环境保护验收监测工作。2016 年同月，我站派员前往现场进行资料收集和现场踏勘后，

查阅了相关技术资料，在此基础上编制了本验收监测方案。根据监测方案的要求，四川省环境监测总站于 2018 年 1 月 15~16 日进行了现场监测和调查，根据验收监测和调查结果，编制了《成都海威华芯科技有限公司 6 吋第代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线竣工环境保护验收监测报告》。

本次验收监测对象：本次验收监测属于分期验收监测，验收监测对象为：成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线的主体工程、已建成辅助工程、公用工程及办公及生活设施（详见表 3-1）。

本次验收监测主要内容：

- (1) 废气排放情况监测；
- (2) 废水排放情况监测；
- (3) 厂界环境噪声排放监测；
- (4) 固体废弃物处置情况检查；
- (5) 风险事故防范与应急措施检查；
- (6) 项目周边公众意见调查；
- (7) 环境管理检查。

2 监测依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017.8.1);
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(环境保护部, 国环规环评〔2017〕4 号, 2017.12.25)
- (3) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》(国家环保部环办[2008]70 号, 2008.9.18);
- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国家环保部 环发[2012]77 号, 2012.7.3);

2.2 建设项目环境影响评价文件及审批部门审批决定

- (1) 《企业投资项目备案通知书》(四川省发展和改革委员会 川投资备[510000013031101]0014 号, 2013.3);
- (2) 《关于成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目执行环境标准的批复》(成都市环境保护局, 成环建复[2013]73 号, 2013.4);
- (3) 《成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目环境影响报告书》(信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司, 2013.7);
- (4) 《关于成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目环境影响报告书的批复》(四川省环境保护厅, 川环审批[2013]460 号, 2013.8);

2.3 其他文件

- (1) 《成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线竣工环境

保护验收监测方案》(四川省环境监测总站, 2016.12)

3 建设项目概况

3.1 地理位置及外环境及平面布置

项目建设于双流县西南航空港经济开发区物联网产业区内, 建设地与环评一致。项目地理位置见附图 1。

项目东侧为迎宾大道, 东北侧为成都雷电微晶科技有限公司, 南侧为规划正公路, 西南侧为规划建设的成都嘉纳海威科技有限责任公司(目前还未建设), 西侧为物联大道, 北侧为规划道路。项目外环境关系图见附图 2。

本项目环评确定污水处理系统边界外设置 100m 的卫生防护距离, 该范围内无敏感建筑物。

3.2 项目建设概况

3.2.1 工程基本情况

项目名称: 成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线。

建设单位: 成都海威华芯科技有限公司。

建设性质: 新建。

建设地点: 成都市双流区。

建设规模: 建成生产能力为砷化镓半导体芯片(6 寸) 40000 片/年, 氮化镓半导体芯片(6 寸) 30000 片/年。

项目投资: 项目总投资 142000 万元, 其中环保投资 4076 万元, 占总投资的 2.9%。

项目劳动定员: 员工总人数 340 人。

生产制度：年工作日 330 天，每天平均运行 10 小时，年运行 3300 小时。

3.2.2 项目组成及主要环境问题

项目组成及主要环境问题见表 3-1。

表 3-1 项目组成及主要环境问题

项目组成		环评设计建设内容	实际建成	主要环境
主体工程	G-07 器件厂房 A	布置砷化镓/氮化镓芯片生产线，进行砷化镓/氮化镓芯片加工	同环评	废气、废水、固废、噪声
	G-06 封装厂房	布置 SIP 封装生产线	尚未建设	废气、废水、固废、噪声
	G-08 器件厂房 B	预留生产厂房	尚未建设	/
	G-09 组件厂房	预留生产厂房	尚未建设	/
辅助工程		变电站 35KV（另做环评）	变电站 35KV（另行验收）	/
		化学品库及应急水池	同环评	/
		动力厂房（包括设纯水处理站、废水站、锅炉房、柴油发电机房、冷冻站、空压机房等，屋顶设冷却塔）	同环评	噪声
		大宗气体站，为项目提供大宗气体，由其他公司承建，不属于本环评范围	大宗气体站（另行验收）	/
		废水处理站（包括氨废水、含氟废水、含砷废水、酸碱废水、有机废水处理系统）	同环评	废水、噪声
		废气处理系统（设酸性废气、有机废气、工艺尾气等处理系统）	同环评	废气
		废料库（含危险废物、一般废物存放区）	同环评	固废
公用工程		给水系统、纯水系统	同环评	噪声
		道路、广场		/
		绿化		/
		总部研发中心	尚未建设	/
办公生活设施		门卫	同环评	/
		研发中心	尚未建设	/
		员工宿舍	尚未建设	/

3.3 主要原辅材料

本项目所需主要原辅材料年用量见下表 3-2。

表 3-2 主要原辅料

原辅料名称	规格	单位	用途	用量	来源
砷化镓外延片	6 英寸	片/年	原材料加工	48000	外购
氮化镓外延片	6 英寸	片/年	原材料加工	36000	外购
光刻胶	/	公升/年	用于光刻	4900	外购
显影液	DEV	公升/年	用于光刻显影	131130	外购
晶背清洗液	EBR	公升/年	用于外延片清洗	28100	外购
N-甲基吡咯烷酮	NMP	公升/年	用于清洗、去胶	680000	外购
异丙醇 (IPA)	99.99%	公升/年	用于外延片清洗	1213000	外购
盐酸	35%、37%	公升/年	用于外延片清洗和晶圆表面处理	68700	外购
双氧水	30%、32%	公升/年	用于外延片清洗、湿法刻蚀	9600	外购
氨水	29%	公升/年	用于外延片清洗	93130	外购
柠檬酸	9.5~10.5%	公升/年	用于湿法刻蚀	24050	外购
氢氟酸 (HF)	49%	公升/年	用于 Si 晶背腐蚀	6800	外购
硫酸 (H ₂ SO ₄)	96%	公升/年	用于 GaAs 晶背刻蚀	68700	外购
氢氟酸/硝酸/醋酸	5:03:03	公升/年	用于 Si 晶背腐蚀	30000	外购
磷酸	86%	公升/年	用于湿法刻蚀	5660	外购
蚀刻缓冲剂	BOE 10:1	公升/年	用于湿法刻蚀	85860	外购

备注：上表仅列举了主要原辅料。

3.4 水量平衡

本项目总用水量约 35000 m³/d，重复用水量 33983 m³/d，重复用水率 97%，需补充新鲜用水量 2308m³/d。其中：生产用水 2125m³/d，

生活用水 $30\text{m}^3/\text{d}$, 绿化用水 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。项目生产废水产生量约 $180\text{m}^3/\text{d}$, 其中含砷废水约 $17\text{m}^3/\text{d}$, 经反渗透处理后含砷滤渣作为危废处理, 反渗透出水作为冷却水补水; 其余生产废水经处理后接入城市污水管网再进入市政污水处理厂处理。厂区生活污水排放量约 $20\text{m}^3/\text{d}$, 经化粪池预处理后接入城市污水管网进入市政污水处理厂处理。项目水量平衡图见图 3-1。

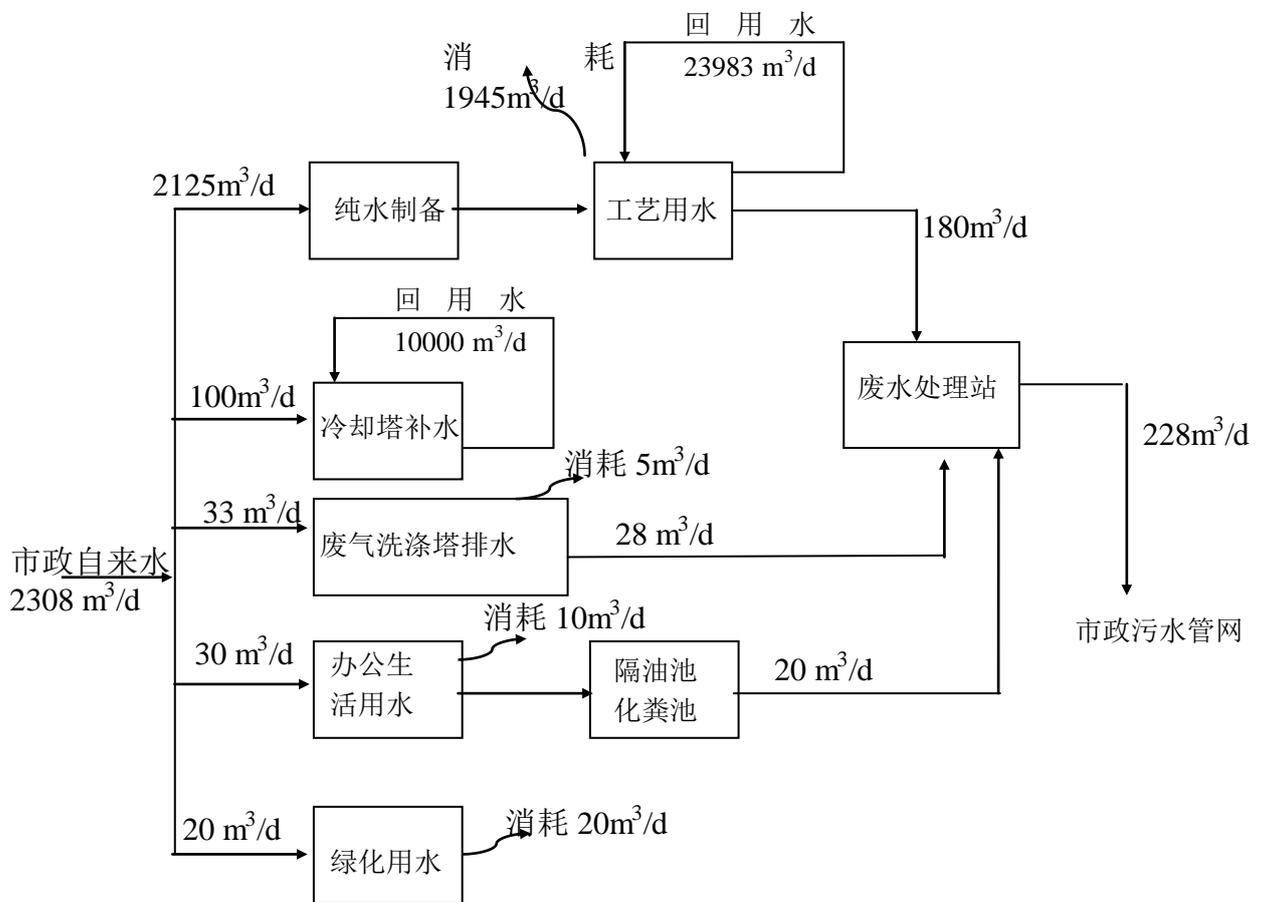


图 3-1 项目水量平衡图

3.5 生产工艺简介

GaAs/GaN 芯片加工在 G07 器件厂房 A 进行，芯片加工工艺主要由离子注入、光刻、干法刻蚀、湿法刻蚀、金属化、介质沉积、背面减薄等基本工序重复多次所组成。GaAs/GaN 芯片加工主要生产工序介绍如下：

主要生产工序介绍：

1、清洗

集成电路芯片生产的清洗包括砷化镓的清洗和设备机台的清洗，使用高纯水以及半导体级的化学品、有机溶剂清除半导体表面的尘埃颗粒、有机物残留薄膜以及吸附在表面的金属离子和原生氧化层。对不同的对象，典型 GaAs 和 GaN 使用的化学品为：

有机污染物: $\text{NH}_4\text{OH}:\text{H}_2\text{O}$ (1:10) ----- 超纯水清洗

微尘 : H_2O ---- ---- 超纯水清洗

金属离子 : $\text{NH}_4\text{OH}:\text{H}_2\text{O}$ (1:10) ---- ---- 超纯水清洗

原生氧化层: $\text{NH}_4\text{OH}:\text{H}_2\text{O}$ (1:10) ----- 超纯水清洗

在砷化镓的加工工艺中，砷化镓先按各自的要求放入各种药液槽进行表面化学处理，再送入清洗槽，将其表面粘附的溶液清洗干净后进入下一道工序，清洗采用串联的方式。最主要的清洗方式是将砷化镓沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗，并使用超声波加以辅助；在某些工艺情况下，采用低温喷溅清洗。本项目砷化镓芯片清洗主要使用氨水，清洗工序产生的主要污染物为使用氨水清洗过程产生的含砷废水（含氨）、碱性废气、废氨液等以及干燥槽中产生的有机废气。

2、离子注入

离子注入是指离子束射到固体材料以后，受到固体材料的抵抗而

最终停留在固体材料中的过程。离子注入能引起材料表面成分、结构和性能发生变化,从而优化材料表面性能,或获得某些新的优异性能。在 GaAs 工艺中用作注入的离子有 N 型(也可用 Se、Sn 等)、P 型(Be、Mg、C、Zn 等)。

3、光刻

光刻时使用相应图形的掩膜版,通过曝光使光刻胶上相应图形处的光刻胶曝光,其余区域被光刻胶覆盖。光刻过程包括涂胶、曝光、显影。

(1) 涂胶:是在硅片表面通过硅片高速旋转均匀涂上光刻胶的过程;

(2) 曝光:使用光刻机透过光掩膜版对涂胶的硅片进行光照,使部分光刻胶得到光照,从而改变光刻胶性质;

(3) 显影

通过显影液去除被光照的光刻胶(未被光照的光刻胶不溶于显影液),使光刻胶上形成沟槽。通过光刻显影后,选择性去除光刻胶下面的材料以保证集成电路在金属化、生长/刻蚀介质、注入、腐蚀等加工过程中可在精确的限定区域内进行操作。芯片加工过程中,要反复进行光刻,典型的 GaAs 生产工艺中通常需要光刻 10~15 次。

4、湿法腐蚀

湿法腐蚀是一种在具有高选择比掩蔽膜的保护下对介质膜或半导体材料进行腐蚀而得到所需图案的刻蚀技术。GaAs(或 GaN)腐蚀液常用强氧化剂 H_2O_2 , 再加以酸或碱用来溶解氧化物。

5、气相沉积

本项目采用物理气相沉积和等离子体化学气相沉积两种沉积方

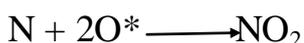
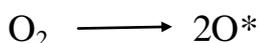
式。

物理气相沉积(PVD): 在真空条件下, 采用低电压、大电流的电弧放电技术, 利用气体放电使靶材蒸发并使被蒸发物质与气体发生电离, 再通过电场的加速作用, 使被蒸发物质及其反应产物沉积在工件上, 在基体表面形成具有某种特殊功能的薄膜。PVD 可分为三个工艺步骤: 1) 镀料的气化: 通过电弧放电轰击镀料, 使其蒸发或升华成气相; 2) 镀料原子、分子或离子的迁移: 气化后产生的原子、分子或离子经过碰撞后, 产生多种反应; 3) 镀料原子、分子或离子在基体上沉积。

等离子体化学气相沉积 (PECVD 沉积): 借助微波或射频等形成等离子体激活反应气体, 在基片上沉积生成薄膜。项目采用的 PECVD 反应化学方程式为: $3\text{SiH}_4+4\text{NH}_3=\text{Si}_3\text{N}_4+12\text{H}_2$ 。

6、去胶

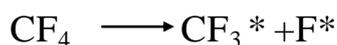
经过刻蚀后, 将光刻胶从晶片表面除去的过程称为去胶。本项目采用干法去胶工艺, 使氧气在射频电源的作用下产生氧的等离子体与光刻胶发生反应形成挥发性产物后, 再从腔体中抽除。干法去胶反应方程式如下:



干法去胶过程产生的废气主要为 CO_2 、 NO_2 和 SO_2 。

7、干法刻蚀

干法蚀刻，利用蚀刻气体在射频电源的作用下形成的等离子体与被蚀刻物质发生物理/化学反应，在反应腔中形成可挥发性气体后被抽走，从而达到蚀刻的目的。在蚀刻工艺中，使用光刻胶作掩膜层，使蚀刻性气体 CF_4 和与氮化硅发生反应，具体方程式如下：



干法刻蚀工序产生的废气主要有 NH_3 、 SiF_4 、 NO_x 、 HF 等，以工艺尾气的形式通过 POU 处理设备和废气洗涤塔湿式处理后排放。

项目砷化镓干法刻蚀主要是刻蚀掉其上 PECVD 化学气相沉积上的氮化硅，故不会产生含砷废气。

8、背面减薄

本项目使用机械研磨和化学蚀刻法减薄芯片背面厚度。在 GaAs 减薄工艺中会产生含砷废水。

9、金属化

在 GaAs 芯片工艺中，金属化的主要作用为：欧姆接触、栅势垒、互连布线等。本项目采用无氰化学镀金的金属化工艺：亚硫酸铵（过量）作为镀液的主络合剂，与金（以 AuCl_3 的形式加入）生成阴离子型的亚硫酸金铵络合物，柠檬酸钾作为有机添加剂和缓冲剂。

10、检测

量测作业包括检验片量测和生产片量测，检验片主要检测机台稳定性，每隔几天或几批产品检测一次；生产片主要检测产品质量，每隔十批产品检测一次。检验片依次进行表面微粒量测、波长量测、阻值率量测和载子移动率量测，磊芯片（外延片）切半后，一半作为成品出货，另一半进行霍尔效应量测和载子浓度量测后作为固体废物处理。生产片依次进行表面微粒量测、波长量测、阻值率量测、载子移动率量测，最后进行显微镜目检。

3.6 项目变动情况

（1）主体工程变更情况

该项目环评设计规模为砷化镓半导体芯片（6 寸）40000 片/年，氮化镓半导体芯片（6 寸）30000 片/年和 SIP 封装（微波组件）30000 片/年，实际建成为第二代半导体集成电路芯片生产线和第三代半导体集成电路芯片生产线（两条线中的部分工段设备设施共用），可实现砷化镓半导体芯片（6 寸）40000 片/年和氮化镓半导体芯片（6 寸）30000 片/年的产能，SIP 封装（微波组件）生产线尚未建设。

（2）辅助工程、公用工程、办公生活设施变更情况

原环评设计总部研发中心、研发中心、员工宿舍未建设。

4 环境保护设施

4.1 主要污染源、污染物及其治理措施

4.1.1 废气排放及治理

（1）有机废气

砷化镓、氮化镓芯片加工中清洗、光刻、去胶工序等产生有机废气，有机废气经 3 套活性炭装置吸附处理由 3 根 25m 高排气筒排放，每根排气筒之间的距离约为 5m，为等效排气筒。主要污染物为非甲烷总烃。

(2) 工艺废气和酸性废气

砷化镓、氮化镓芯片加工中干法刻蚀（去胶和蚀刻氮化硅和氮化镓）、PECVD 沉积等工序产生工艺废气；砷化镓、氮化镓芯片加工中清洗、光刻、湿法腐蚀、光刻、化学镀金工序产生酸性废气。工艺废气经设备自带的 6 套 POU 装置处理后，再和酸性废气一起经 3 套碱液喷淋吸收系统处理后由 3 根 25m 高排气筒排放，三根排气筒两两之间的中心距离分别为 4m 和 10m，为等效排气筒。主要污染物为氨气、氯气、氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物。

(3) 锅炉烟气

项目设置了 2 台 8t/h 的燃气锅炉，产生的烟气共用一根 18 米高烟囱外排。主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

(4) 一般废气

砷化镓芯片加工过程中产生的水蒸气经 3 套排风系统后由 3 根 25 米高的排气筒直接外排。

表 4-1 废气污染源及处理设施情况表

废气类别	来源	主要污染物	排气筒高度 m	风量 m ³ /h (合计)	环保设施 实际建设(措施)
有组织排放	有机废气	非甲烷总烃	25	60000	3 套，活性炭吸附装置，排气筒3 根，高度均为25米
	工艺尾气	硅烷、氨气、氯气、氟化物、氮氧化物	25	60000	工艺废气经设备自带的6套POU装置处理后，再和酸性废气一起经3 套碱液喷

	酸性废气	氯化物、氟化物、硫酸雾、氮氧化物	25	120000	淋吸收系统处理由3根25m高排气筒排放。
	一般废气(废热气)	水蒸气	25	100000	直接排放, 由3根25m高排气筒排放。
	锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	18	28000	产生的烟气共用一根18米高烟囱外排

4.1.2 废水排放及治理

本项目废水主要有含砷废水、含氨废水、含氟废水、有机废水、酸碱废水和生活污水。

表 4-2 废水污染源及处理设施情况表

废水类别	来源	主要污染物	排放规律 (<u>间断/连续</u>)	排放量 (吨/天)	环保设施 实际建设(措施)	排放去向
生产废水	含砷废水	砷、氨氮、pH、SS 等	不排放	17	含砷废水处理系统(絮凝沉淀)处理后, 经反渗透出水和 MVR 蒸发冷却水作为冷却塔补水, 污泥压滤滤液和真空脱水返回调节池再处理, 无排放。	含砷废水处理系统→零排放
	含氨废水	氨氮、pH 等	间断	11	双吹脱法	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→酸碱中和处理系统
	含氟废水	氟化物、pH	间断	143	化学反应+絮凝沉淀法	含氟废水处理系统→酸碱中和处理系统
	有机废水	COD、SS、pH	间断	174	厌氧+好氧	生化处理系统→最终中和处理系统处理
	酸碱废水	pH	间断	941	酸碱中和	由总排放口排入园区市政污水管网
生活污水	生活污水	COD、pH 和氨氮等	连续	81	预处理设施、隔油池, 再进入市政污水管网	经隔油、预处理池处理后, 由废水总排放口排入园区污水管网

(1) 含砷废水

含砷废水包括含砷废水（含氨）及含砷废水（不含氨）两部分。含砷废水排放量 17 m³/d，其中含砷废水（含氨）8.8m³/d，含砷废水（不含氨）8.2m³/d，主要污染物为砷、氨氮、pH、SS 等，含砷废水（含氨）经吹脱去除氨（氨气经硫酸吸收生成硫酸铵，作为副产外卖）后与含砷废水（不含氨）一并进入含砷废水处理系统处理，处理后的反渗透浓液经真空蒸发器处理后，蒸发冷凝水返回调节池继续进入含砷废水处理系统，反渗透清液作为冷却水补水；压滤废渣和真空蒸发器废渣作为危废处理。

含砷废水处理系统设计处理能力 30m³/d，处理工艺流程见下图 4-1。

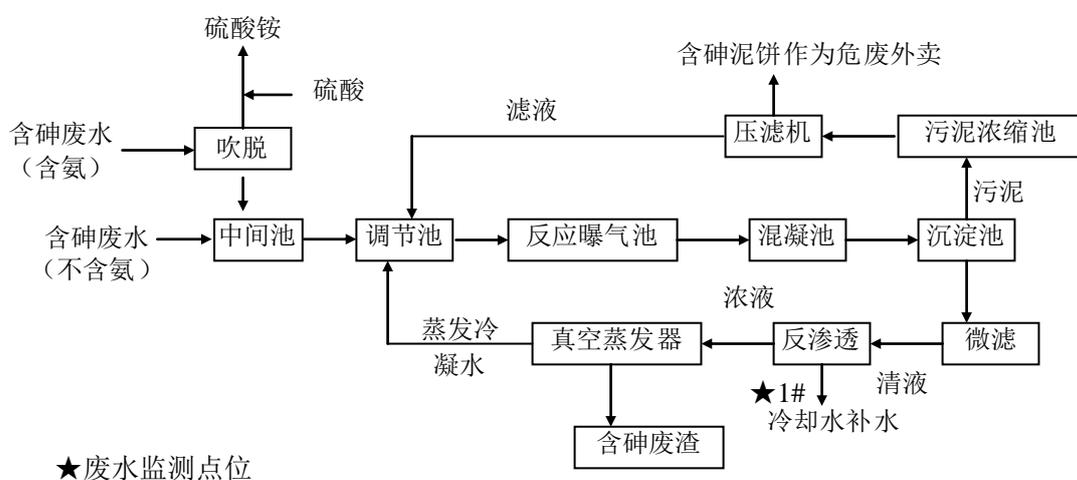
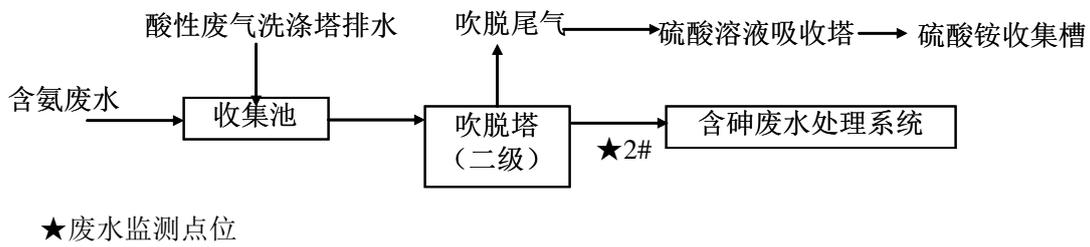


图 4-1 含砷废水处理工艺流程图

(2) 含氨废水

本项目在工艺中使用氨水清洗，含氨废水产生量约 2m³/d，主要污染物为氨氮、pH，含氨废水采用“一级、二级吹脱法”进行处理，处理出水再纳入含砷废水处理系统进一步除砷。含氨废水处理系统设计

处理能力 60 m³/d，处理工艺流程见下图 4-2。

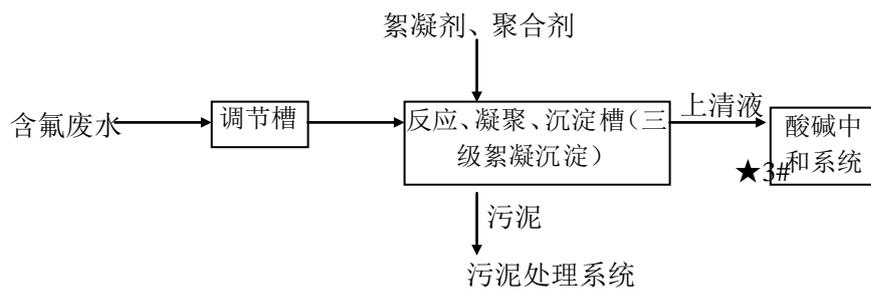


★废水监测点位

图 4-2 含氨废水处理工艺流程图

(3) 含氟废水

含氟废水产生量约 25m³/d，主要污染物为氟化物、pH，含氟废水采用采用絮凝沉淀法处理，处理出水再与酸碱废水一并中和处理。含氟废水处理系统设计处理能力 200m³/d，处理工艺流程见下图 4-3。



★废水监测点位

图 4-3 含氟废水处理工艺流程图

(4) 有机废水

有机废水产生量约 14m³/d，主要污染物为 COD、SS、pH，有机废水采用生化处理工艺，处理出水再与酸碱废水一并中和处理。有机废水处理系统设计处理能力 160m³/d，处理工艺流程见下图 4-4。

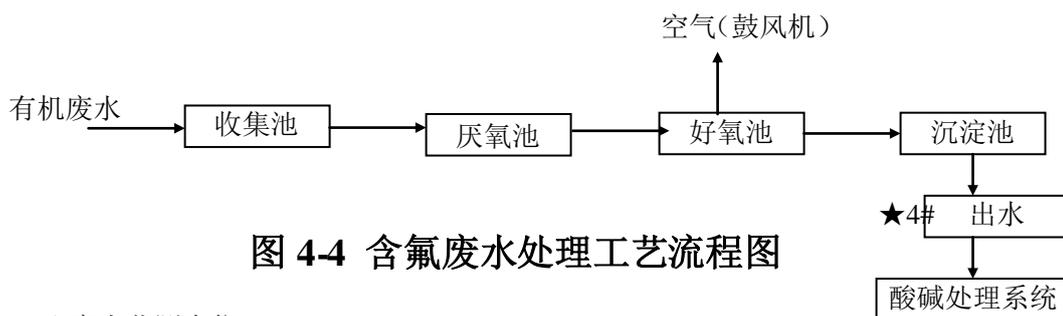


图 4-4 含氟废水处理工艺流程图

(5) 酸碱废水

酸碱废水产生量约 119m³/d，主要污染物为 pH，酸碱废水采用中和处理工艺，设计处理能力 1500m³/d，处理出水进入城市污水管网再进入市政污水处理厂处理，处理工艺流程见下图 4-5。生产废水处理出口安装有流量、pH、COD、氟、浊度在线监测装置。

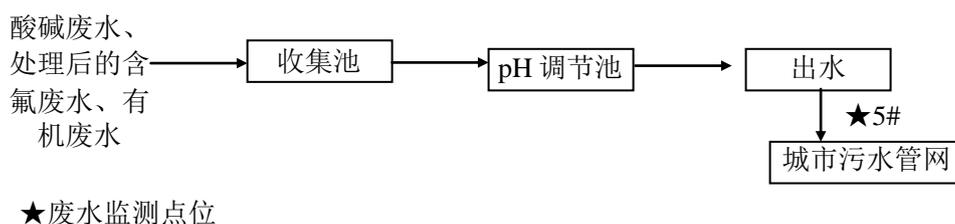


图 4-5 酸碱废水处理工艺流程图

(6) 生活污水

生活污水产生量约为 20m³/d，主要污染物为 COD、pH 和氨氮等，厂区生活污水经化粪池预处理后接入城市污水管网进入市政污水处理厂处理。

4.1.3 噪声排放及治理

该项目主要产噪设备及控制措施见表 4-3。

表 4-3 主要产噪设备及控制措施表

噪声源	源强 dB(A)	降噪措施	距最近厂界距离(m)
风机	≤90	低噪声设备，合理布局	50
压缩机	≤100	低噪声设备，合理布局	300
冷水机组	≤90	低噪声设备，合理布局	250
冷却塔	≤75	低噪声设备，合理布局	200
水泵	≤90	低噪声设备，合理布局	250
柴油发电机组	≤100	底座减震，合理布局	250

4.1.4 固体废弃物产生及治理

该项目固体废弃物产生及处置见表 4-4。

表 4-4 固体废物产生及处置情况

名称	产生量 (t/a)	性质	处置情况
废有机溶剂	600	危险废物	委托四川欣欣环保科技有限公司处置
废酸、碱	200	危险废物	
废电镀金液	1.3	危险废物	暂未产生,拟产生后交由有资质的单位进行处置
污水处理污泥(含砷)	20	危险废物	
废活性炭	15	危险废物	委托四川欣欣环保科技有限公司处置
废化学品包装物	50	危险废物	
砷化镓废基板	5	危险废物	
残次品	10	危险废物	
废矿物油	2	危险废物	
废树脂	3	危险废物	
污水处理污泥(一般污泥)	12	一般固废	外卖综合利用
废金属靶材	5	一般固废	供应商回收
废包装材料	120	一般固废	废品回收站回收
生活垃圾	200	一般固废	市政部门清运处置

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

本项目针对环评提出的风险防范要求,采取的措施有:对化学品进行分类堆放,并修建有围堰、泄漏液收集地沟、在化学品库旁的废水处理系统设置有 200m³ 废水应急收集池,地面全部作防渗处理,采用抗酸碱、抗腐蚀性的防渗材料。设置有危废暂存间,有危废标识、标牌。对地面做了防渗处理。设置有有害气体探测和报警(TGMS)系统。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

项目对废气排放口建有监测平台并开设有监测孔等。在废水排放口。安装了 COD、PH、总砷、F 离子在线监测设备、明渠及超声波流量计,数据收集传输仪,并与环保局联网和完成验收。

4.3 环保投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

项目总投资 142000 万元，其中环保投资 4076 万元，占总投资的 2.9%，详见表 4-5。

4.3.2 “三同时”落实情况

项目环保设施设计单位为信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司，施工单位为宜兴台玉环境工程设备有限公司、上海沃威沃水技术有限公司、四川恒泰环境技术有限责任公司，工程配套环保设施与主体工程同步设计、同步施工、同步投入使用。该项目污染源及处理设施对照见表 4-5。

表 4-5 污染源及处理设施对照表

污染源	主要污染物	环评设计	实际建成	投资(万元)	
废气	有机废气	非甲烷总烃	3 套，活性炭吸附装置，排气筒3 根，高度均为15米	有机废气经3 套活性炭装置吸附处理由3根25m高排气筒排放。	416
	工艺尾气	硅烷、氨气、氯气、氟化物、氮氧化物	POU 装置3 套，POU 处理收废气进碱液喷淋塔	工艺废气经设备自带的6套POU装置处理后，再和酸性废气一起经3套碱液喷淋吸收系统处理由3根25m高排气筒排放。	1060
	酸性废气	氯化物、氟化物、硫酸雾、氮氧化物	3 套，碱液喷淋吸收塔，排气筒3 根，高度均为15米		
	一般废气(废热气)	水蒸气	直接排放，排气筒3 根，高度均为15 米	直接排放，排气筒3 根，高度均为25米	220
	锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	3 台热水锅炉，每台 5600kw，2 用一备，排气筒高度 18 米	设置了2台8t/h的燃气锅炉，产生的烟气共用一根18米高烟囱外排。	/
废水	含砷废水	砷、氨氮、pH、SS 等	含砷废水处理系统(絮凝沉淀)处理后，经反渗透出水和 MVR 蒸发冷却水作为冷却塔补水，污泥压滤滤液和真空脱水返回调节池再处理，无排放。	同环评	332
	含氨废水	氨氮、pH 等	双吹脱法	同环评	154

成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目
 砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线竣工环境保护验收监测报告

	含氟废水	氟化物、pH	化学反应+絮凝沉淀法	同环评	104	
	有机废水	COD、SS、pH	厌氧+好氧	同环评	124	
	酸碱废水	pH	酸碱中和	同环评	176	
	生活污水	COD、pH 和氨氮等	预处理设施、隔油池，再进入市政污水管网	同环评	10	
固体废物	一般固体废物	污水处理污泥（一般污泥）	贮存、运转、处置	外卖综合利用	60	
		废金属靶材				供应商回收
		废包装材料				废品回收站回收
		生活垃圾				市政部门清运处置
	危险废物	废有机溶剂	危废暂存库做防渗、防雨、防漏处理，各废物分类妥善暂存，交由有资质的单位进行处置	委托四川欣欣环保科技有限公司处置	100	
		废酸、碱				
		废电镀金液		暂未产生，拟产生后交由有资质的单位进行处置		
		污水处理污泥（含砷）				
		废活性炭		委托四川欣欣环保科技有限公司处置		
		废化学品包装物				
砷化镓废基板						
废矿物油						
	废树脂					
噪声	风机、压缩机、冷水机组、冷却塔、水泵、柴油发电机组	噪声	采用低噪设备、厂房封闭、固定底座、橡胶减震等措施	同环评	500	
环境风险			涉及化学品存放、使用区域地面防渗处理	同环评	20	
			消防水池及配套管道、提升泵，有效容积 400 m ³		200	
			有毒有害气体泄漏气体应急处理系统		40	
			化学品泄漏液收集系统，包括围堰、管道、泵等设施		100	
			自备式呼吸器、面罩、防护服		50	
			安全淋浴和洗眼器		10	
			有害气体探测和报警(TGMS)系统		400	
合计			4076			

5 环境影响评价主要结论

5.1 建设项目环境影响评价报告书主要结论与建议

主要结论：

1、废水排放影响分析：本项目按清污分流、按质回收利用的节水方案可行，重复用水率达到 92%，符合国家工业节水总体目标 65% 的要求，既大幅度地降低了新鲜水用量，也减少了废水排放量。本项目废水经处理后，各污染物浓度指标均能达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准及华阳第二污水处理厂进水水质要求。项目废水排污管网已建成，废水排放量也在华阳第二污水处理厂的接纳能力范围内，项目产生的废水经处理后不会对最终受纳水体锦江水体功能产生明显影响。

2、大气环境影响评价：通过核实，本项目废气排放源真实有效，与同类型企业的排放情况属同一量级。通过计算本项目 P_{max} 为 3.58%，小于 10%，根据上述等级划分原则，本项目大气环境预测评价工作等级为三级，最大估算浓度叠加最大本底值后未超过环境质量标准，且基本由本底值决定，本项目贡献值很小。本项目以废水处理站为中心设置 100 米的卫生防护距离。

3、噪声环境影响评价：拟建工程通过选用低噪声设备，合理布置噪声源，并采取吸声、消声、隔声、减振等降噪措施，主要产噪设备噪声对周围环境的影响较小，噪声水平基本上由环境噪声本底所决定。

4、固体废物影响分析：本项目对产生的固体废物采取的处置措施安全有效，并且不会对周围环境产生污染，因而是经济、可靠、合理可行的。

5、环境风险分析：本项目所在地属非敏感区域，使用的危险化学品不构成重大危险源，拟采取了一系列的风险防护和管理措施，并加强对全体员工防范事故风险能力的培训，制定事故应急预案，可有效控制其环境风险。本项目的环境风险水平可接受，环境风险防范措施可行。环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险，建设项目建设和运行期间发生的突发性事件，有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响，提出合理可行的防范、应急措施，以使事故率、损失达到可接受水平。

环保措施技术经济分析结果表明：工程的废水处理方案合理、技术先进、处理效率高、系统稳定；废气、噪声治理方案都是一些通用、成熟的方法。公司所选的环保治理方案切实可行。

综上所述，成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目，属鼓励发展的高新技术产业，符合国家产业政策；选址位于双流县西南航空港经济开发区物联网产业区，与该地区发展规划一致。尽管其生产不可避免产生一定量的废水、废气、噪声和固体废物，但与之配套的环保设施比较完善，治理方案选择合理，只要认真加强管理、落实环保措施，完全能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。在贯彻落实本环境影响报告书各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度而言，成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目拟建于双流县西南航空港经济开发区物联网产业区是可行的。

建议：

(1)搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防治各类污染物非正常排放。

(2)由于公司属高新技术生产企业，随着市场需求和科技的发展，今后有可能不断更新工艺和产品，建议在进行产品和技术更新时，及时进行调整，确保各项污染物达标排放。

(3)公司生产过程中用到多种易燃、易爆、有毒气体和溶剂，在储存、使用和运输环节，应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免事故发生时对环境产生破坏性影响。

(4)产生的危险废物在储存和运输过程中，应注意安全，严防中途泄漏；此外，加强对危险废物处置情况的回访，确保不造成二次污染。

5.2 审批部门审批决定

1、严格按报告书要求落实各项污染防治设施的建设和投运，并加强日常运行和维护管理，关键设备及零部件应设置零部件备用，确保稳定达标排放；配备设施故障或污染事故发生时的预警和污染物处理设施，杜绝事故性排放。

2、严格按照《危险化学品安全管理条例》的有关要求，加强对其储、运及使用过程的安全管理，确保安全生产，防止因事故导致的环境污染。加强各类固体废弃物（特别是危险废物）收集、储存、转运、综合利用过程中的环境管理，并采取有效措施防止二次污染。

3、合理优化厂区平面布置，避免废气排放及设备噪声对临近企业造成不利影响，防治发生纠纷。完善厂区“清污分流”、“雨污分流”和废水分类收集、处理系统，确保生产废水的有效处理及回用；含砷废水必须全部处理后回用，不外排。根据项目特点，落实有效的防御、防渗措施，防治地下水污染。根据进口设备应同步引进环保设施，确保环保技术水平不降低。

4、报告书要求在污水处理系统边界外设置 100m 卫生防护距离，

控制和减小无组织排放废气对周围环境的影响，该范围内现无人居分布。此范围内今后不得规划建设医院、学校、居住区等敏感设施，引进项目应注意其环境相容性。

5、报告书提出的污染物总量控制指标符合项目实际，大气污染物 SO₂0.88t/a，NO_x7.8，氟化物 0.076 t/a，氯化氢 0.9504 t/a、氯气 0.0023t/a，氨 0.0642 t/a、非甲烷总烃 21.6216 t/a、烟尘 0.625 t/a；排入环境 COD30.0 t/a、氨氮 2.9、氟化物 1.9 t/a，排入环境 COD24.0 t/a、氨氮 2.7 t/a、氟化物 1.9 t/a。各项总量控制指标由成都市环境保护局和龙泉驿区环境保护局核实确认、并调剂解决。

6 验收标准

该项目验收监测执行标准见表 6-1，该项目污染物总量控制要求见表 6-2。

表 6-1 验收监测标准表

类别	验收监测标准					
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 二级标准					
	项目	氯气	氯化氢	氟化物	硫酸雾	氮氧化物
	标准浓度 (mg/m ³)	65	100	9.0	45	240
	非放速率 (kg/h) (h=25m)	0.52	0.915	0.38	5.7	2.85
	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 标准					
	项目	VOCs (以非甲烷总烃计)				
	标准浓度 (mg/m ³)	60				
	排放速率 (kg/h) h=25m)	13.4				
	最低去除效率	90%(最低去除效率要求仅适用于处理风量大于 10000 mg/h, 且进口 VOCs 浓度大于 200mg/m ³ 的净化设施),				
	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 标准					
	项目	颗粒物	SO ₂	NO _x	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	
	标准值 (mg/m ³)	20	50	200	≤1	

废水	《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 4 三级标准					
	项目	pH	SS	COD	氟化物	BOD ₅
	标准值	6~9	400	500	20	300
	《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 1 标准					
	项目	总砷				
	标准值	0.5				
注：除pH为无量纲外，其余项目单位 mg/L						
噪声	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类				
		昼间		65dB(A)		
		夜间		55dB(A)		

表 6-2 污染物总量控制要求

类别	项目	环评批复排放总量 (t/a)	
		(环评设计规模为砷化镓半导体芯片 (6 吋) 40000 片/年, 氮化镓半导体芯片 (6 吋) 30000 片/年和 SIP 封装 (微波组件) 30000 片/年)	
废气	SO ₂	0.88	
	NO _x	7.8	
	氟化物	0.0764	
	氯化氢	0.9504	
	氯气	0.0023	
	氨	0.0642	
	非甲烷总烃	21.6216	
	烟尘	0.625	
废水 (排入污水处理厂前)	COD	30.0	
	氨氮	2.9	
	氟化物	1.9	
废水 (排入外环境)	COD	24.0	
	氨氮	2.7	
	氟化物	1.9	

7 验收监测内容与结果

7.1 验收监测期间的工况

验收监测期间, 及时监督生产工况, 生产负荷达到设计能力的 75% 以上, 主要设备的生产工艺指标应格控制在要求范围内, 保证连续、稳定、正常生产。并保证与项目配套的环保设施正常运行。

表 7-1 验收期间工况一览表

生产线	设计生产能力 (t/d)	工矿要求	1月15日		1月16日	
			工况	负荷	工况	负荷
砷化镓半导体芯片 (6 吋)	40000 片/年 (121 片/天)	91 片/天	97	80%	100	83%
氮化镓半导体芯片 (6 吋)	30000 片/年 (91 片/天)	71 片/天	71	78%	72	79%

备注: 年工作日为 330 天。

7.2 质量控制和质量保证

7.1 监测单位资质情况

验收监测单位四川省环境监测总站取得了由国家认证认可监督管理委员会颁布的计量认证资质（证书编号：2015002322U），拥有废水、废气、噪声监测持证上岗人员 50 余人，建设项目竣工验收监测报告编制持证人员 40 余人。我站部分监测项目外委单位为四川省天晟源环保股份有限公司，监测报告编号为天晟源（2018）第 ZH010 号，该单位计量认证证书号为 162312050113。

7.2 质量保证及质量控制

为确保此次验收监测所得数据的代表性、完整性和准确性，对监测的全过程（包括布点、采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等）进行了质量控制。

7.2.1 严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。

7.2.2 合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和代表性。

7.2.3 采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。

7.2.4 及时了解工况情况，确保监测过程中工况负荷满足验收要求。

7.2.5 监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；监测人员经过考核合格并持有上岗证；所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

7.2.6 现场采样和测试，按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求进行全过程质量控制。

7.2.7 气样测定前校准仪器；水样测定过程中按规定进行平行样、加标样和质控样测定；噪声测定前后校准仪器。以此对分析、测

定结果进行质量控制。

7.2.8 监测报告严格实行三级审核制度。

7.3 废气监测内容及结果

7.3.1 废气排放监测内容

废气监测布点、内容及频次见表 7-1，监测分析方法见表 7-2。

表 7-1 废气监测布点、内容和频次

点位编号	监测位置	监测断面名称	监测项目	监测周期及频次
YS16073001 YS16073002	有机废气排气筒 (3 抽 2)	有机废气外排口 (活性炭装置处理后)	排气参数、VOCs (以非甲烷总烃计)	连续监测 2 天 每天 3 次
YS16073003 YS16073004	工艺废气和酸性废气排气筒 (3 抽 2)	酸性废气外排口	排气参数、氨气、氯气、氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物	
YS16073005	2 台 8t/h 燃气锅炉烟气(共用一根烟囱)	锅炉烟气外排口	排气参数、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	
备注	氯气项目经我站采样后由四川省天晟源环保股份有限公司完成分析，监测报告编号为天晟源(2018)第 ZH010 号，该单位计量认证证书号为 162312050113			

7-2 监测分析方法

项目	监测分析方法	方法依据	仪器名称及型号	检出限
废气	排气参数	《固定污染源排气颗粒物测定与气态污染物采样方法》	烟气采样器 TH-880F 451412211	/
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ/T38-1999 安捷伦气相色谱仪 HP4890D	0.04mg/m ³
	氨气	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009 MAPADA V-1100D VEHI209059	0.32 mg/m ³
	氯气	甲基橙分光光度法	HJ/T30-1999 VS-7220N 分光光度计 15400473	0.2 mg/m ³
	氯化氢	硝酸银容量法	HJ 548-2016 25 毫升滴定管	3.8 mg/m ³
	氟化物	离子选择电极法	HJ/T 67-2001 PHS-4C 酸度计 41107	0.02 mg/m ³

硫酸雾	离子色谱法	HJ544-2016	ICS-1100 离子 色谱仪 10120174	0.2 mg/m ³
颗粒物	重量法	GB/T16157-1996	万分之一电子天 平 TJHJ2014-14	1 mg/m ³
SO ₂	甲醛缓冲溶液吸收-副 玫瑰苯胺分光光度法	《空气和废气监测分析 方法》 (第四版)	MAPADAV-110 0D VEH1209059	0.254 mg/m ³
NO _x	定电位电解法	HJ 693-2014	Testo 350 02724178	3 mg/m ³
烟气黑度	测烟望远镜法	《空气和废气监测分析 方法》第四版	QT203-A 585	/

7.3.2 废气排放监测结果

项目废气排放监测结果见表 7-3。

表 7-3 废气排放监测结果

监测点位	监测断面	监测项目	1月15日			1月16日			标准值	
			I	II	III	I	II	III		
YS16073001	有机废气 外排口 (活性炭 装置处理 后)	流量(Nm ³ /h)	12524	12300	12662	12496	13015	12900	/	
		非甲烷 总烃	实测浓度(mg/m ³)	0.99	0.86	0.85	1.19	1.15	1.27	60
			排放速率(kg/h)	0.0124	0.0106	0.0108	0.0149	0.0150	0.0169	13.4
YS16073002		流量(Nm ³ /h)	12571	12515	12681	13035	12599	13113	/	
		非甲烷 总烃	实测浓度(mg/m ³)	0.90	1.28	0.92	2.28	1.21	1.32	60
			排放速率(kg/h)	0.113	0.0160	0.0117	0.0297	0.0152	0.0176	13.4
等效排放速率(kg/h)			0.011825					/		
YS16073003	酸性废气 外排口	流量(Nm ³ /h)	21578	21271	21374	20495	21876	21980	/	
		氨气	实测浓度(mg/m ³)	未检出	未检出	2.09	未检出	0.51	未检出	/
			排放速率(kg/h)	未检出	未检出	0.0447	未检出	0.0112	未检出	/
		氯气	实测浓度(mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	65
			排放速率(kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.52
		氯化氢	实测浓度(mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	100
			排放速率(kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.915
		氟化物	实测浓度(mg/m ³)	0.11	0.14	0.12	0.14	0.13	0.12	9.0
			排放速率(kg/h)	0.0024	0.0030	0.0026	0.0029	0.0028	0.0026	0.38
		硫酸雾	实测浓度(mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	45
			排放速率(kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
		氮氧化 物	实测浓度(mg/m ³)	6	6	6	8	8	6	240
排放速率(kg/h)	0.0754		0.0751	0.0761	0.1043	0.1008	0.0787	2.85		
YS16073004	流量(Nm ³ /h)	23645	22682	22814	23873	23220	24575	/		
	氨气	实测浓度(mg/m ³)	0.82	0.68	4.11	0.59	未检出	0.51		
		排放速率(kg/h)	0.0194	0.0154	0.0938	0.0141	未检出	0.0125		
	氯气	实测浓度(mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	65	
排放速率(kg/h)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.52		

成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目
砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线竣工环境保护验收监测报告

YS16073005	锅炉废气 排气筒出口	氯化氢	实测浓度(mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	100
			排放速率(kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		氟化物	实测浓度(mg/m ³)	0.12	0.20	0.13	0.14	0.13	0.13	9.0
			排放速率(kg/h)	0.0028	0.0045	0.0030	0.0033	0.0030	0.0032	0.38
		硫酸雾	实测浓度(mg/m ³)	未检出	0.21	0.30	未检出	0.25	0.61	45
			排放速率(kg/h)	未检出	0.00451	0.00684	未检出	0.00464	0.0147	5.7
		氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	6	6	8	6	6	6	240
			排放速率(kg/h)	0.1419	0.1361	0.1825	0.1432	0.1393	0.1475	2.85
		流量(Nm ³ /h)		10689	10712	11049	11377	11050	10757	/
		含氧量%		6.6	6.6	6.8	6.9	6.7	6.7	/
		烟尘	折算排放浓度(mg/m ³)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	20
			排放速率(kg/h)	0.086	0.075	0.055	0.057	0.066	0.054	/
SO ₂	实测浓度(mg/m ³)	0.903	0.634	0.454	0.274	0.364	0.364	/		
	折算排放浓度(mg/m ³)	1.216	0.793	0.497	0.300	0.425	0.398	50		
	排放速率(kg/h)	0.010	0.007	0.005	0.003	0.004	0.004	/		
NO _x	实测浓度(mg/m ³)	18	17	19	21	23	23	/		
	折算排放浓度(mg/m ³)	22	21	23	26	28	28	200		
	排放速率(kg/h)	0.192	0.182	0.210	0.239	0.254	0.247	/		
烟气黑度		0	0	0	0	0	0	≤1		

注：非甲烷总烃最低去除效率要求仅适用于处理风量大于 10000 mg/h，且进口 VOCs 浓度大于 200mg/m³ 的净化设施。该项目有机废气进口非甲烷总烃浓度低于 200mg/m³，因此未计算处理效率。

7.4 废水排放监测内容及结果

7.4.1 废水监测内容

项目废水监测内容见表 7-4，监测方法见表 7-5。

表 7-4 废水监测内容

监测位置	点位编号	监测项目	监测时间、频次
含砷废水处理系统中间池	YS16073006	砷	监测两天 每天四次
砷废水处理系统回用出口	YS16073007	砷、氨氮、pH	
含氨废水处理系统调节池	YS16073008	氨氮	
含氨废水处理系统出口	YS16073009	氨氮、pH	
含氟废水处理系统调节池	YS16073010	氟化物	
含氟废水处理系统出口	YS16073011	氟化物、pH	
有机废水处理系统调节池	YS16073012	COD、BOD ₅	
有机废水处理系统出口	YS16073013	COD、BOD ₅ 、pH	
酸碱废水处理系统进口	YS16073014	pH	
酸碱废水处理系统出口	YS16073015	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物	
生活污水排口	YS16073016	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	
备注	氨氮、SS 项目经我站采样后由四川省天晟源环保股份有限公司完成分析，监测报告编号为天晟源（2018）第 ZH010 号，该单位计量认证证书号为 162312050113		

表 7-5 废水监测分析方法

项 目	监测分析方法	方法依据	仪器名称及型号	仪器编号	检出限
pH	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版）	梅特勒-托利多 SG8	B446245503	/
SS	重量法	GB/T11901-1989	电子天平	1227070263	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	紫外可见分光光度计 752N	15400454	0.025mg/L
COD	重铬酸盐法	HJ828-2017	50ml 滴定管	/	4mg/L
BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	生化培养箱	HSP250	0.5mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB 7484-87	PHS-4C 酸度计	41107	0.05 mg/L
砷	电感耦合等离子体原子发射光谱法	HJ776-2015	ICAP6300	ICP-202039 23	0.003 mg/L

7.4.2 废水监测结果

项目废水监测结果见表 7-6。

表 7-6 废水监测结果

单位: pH 无量纲, 其余为 mg/L

监测编号	监测点位	监测项目	监测时间	监测结果					处理效率	标准值
				1	2	3	4	均值		
YS1607 3006	含砷废水处理系统 中间池	砷	1月15日	3.38	11.2	8.09	7.12	/	/	/
			1月16日	5.03	2.09	2.09	3.31	/	/	/
YS1607 3007	含砷废水处理系统 回用水出口	pH	1月15日	7.01	7.03	6.91	6.95	/	/	/
			1月16日	6.87	6.80	6.83	6.90	/	/	
		砷	1月15日	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	99.4%	0.5
			1月16日	未检出	未检出	0.032	0.068	0.04		
		氨氮	1月15日	0.146	0.110	0.121	0.108	/	/	/
			1月16日	1.58	2.92	2.88	2.93	/	/	
YS1607 3008	含氨废水处理系统 调节池	氨氮	1月15日	9800	9390	11800	9260	/	/	
			1月16日	10300	9390	9780	9660	/	/	
YS1607 3009	含氨废水处理系统 出口	pH	1月15日	11.80	12.00	12.50	13.00	/	/	/
			1月16日	12.00	13.00	12.00	13.00	/	/	
		氨氮	1月15日	0.265	0.246	1.35	0.257	/	99.9%	/
			1月16日	0.221	0.211	0.167	0.208	/		
YS1607 3010	含氟废水处理系统 调节池	氟化物	1月15日	420	4080	3970	3970	/	/	/
			1月16日	3740	3650	3530	3560	/	/	/
YS1607 3011	含氟废水处理系统 出口	pH	1月15日	6.95	6.90	6.98	6.92	/	/	/
			1月16日	6.80	6.82	6.90	6.95	/	/	
		氟化物	1月15日	2.71	2.78	2.85	3.90	3.1	99.9%	/
			1月16日	4.00	3.60	3.95	4.22	3.9		
YS1607 3012	有机废水处理系统 调节池	COD	1月15日	6340	5670	5080	7080	/	/	
			1月16日	7320	6570	5390	7500	/	/	
		BOD ₅	1月15日	2400	2300	1900	2500	/	/	
			1月16日	2500	2500	2000	2600	/	/	
YS1607	有机废水	pH	1月15日	6.94	6.90	6.58	6.50	/	/	/

成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目
砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线竣工环境保护验收监测报告

3013	处理系统 出口		1月16日	6.84	6.80	6.75	6.83		/	
		COD	1月15日	232	235	221	198	222	96.60%	/
			1月16日	202	184	235	221	210		
		BOD ₅	1月15日	82.6	82.8	82.0	69.1	79	96.70%	/
			1月16日	70.0	67.4	83.0	82.0	76		
YS1607 3014	酸碱废水 处理系统 的进口	pH	1月15日	4.7	4.5	3.9	3.6	/	/	
			1月16日	3.7	3.8	4.0	4.1	/	/	
YS1607 3015	酸碱废水 处理系出 口	pH	1月15日	6.42	6.50	6.55	6.45	/	/	6~9
			1月16日	6.71	6.62	6.66	6.55	/	/	
		COD	1月15日	46	38	35	44	41	500	
			1月16日	29	29	38	32	32		
		BOD ₅	1月15日	16.2	13.2	12.7	16.2	15	300	
			1月16日	12.1	12.0	13.1	12.7	12		
		SS	1月15日	5	5	6	5	5	400	
			1月16日	7	8	8	7	8		
		氨氮	1月15日	0.278	0.243	0.286	0.230	/	/	
			1月16日	0.546	0.571	0.619	0.554	/		
氟化物	1月15日	0.82	0.87	1.26	1.23	1	20			
	1月16日	3.60	3.45	3.45	3.22	3				
YS1607 3016	生活污水 排口	pH	1月15日	7.1	7.0	7.1	7.2	/	6~9	
			1月16日	7.2	7.0	7.1	7.0	/		
		SS	1月15日	10	8	9	7	8	400	
			1月16日	8	9	8	7	8		
		COD	1月15日	26	29	25	31	28	500	
			1月16日	25	29	23	27	26		
		BOD ₅	1月15日	10.3	10.6	10.2	12.5	11	300	
			1月16日	10.1	10.5	10.0	10.4	10		
		氨氮	1月15日	0.771	0.546	0.904	0.898	/	/	
			1月16日	0.606	0.441	0.435	0.452	/		

7.5 噪声监测内容及结果

7.5.1 噪声监测内容

噪声监测内容见表 7-7，监测方法及方法来源见表 7-8。

表 7-7 噪声监测内容

点位编号	监测点位	监测项目	监测频次
YS16073017 YS16073018 YS16073019 YS16073020	东、南、西、北（锅炉 所在位置）厂界外 1m 处	厂界环境噪声	监测两天， 昼、夜间各两次

表 7-8 噪声监测方法及方法来源

项目	分析方法	方法来源	使用仪器及编号
厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声 排放标准	GB12348-2008	AWA621813 066

7.5.2 噪声监测结果

噪声监测结果见表 7-9。

表 7-9 厂界环境噪声监测结果表

单位：dB(A)

点位 编号	1月15日				1月16日			
	昼 1	昼 2	夜 1	夜 2	昼 1	昼 2	夜 1	夜 2
YS16073017	44	42	43	44	43	44	44	44
YS16073018	42	41	41	40	41	40	40	40
YS16073019	38	38	37	37	38	38	37	37
YS16073020	53	53	54	53	53	53	54	53
标准 限值	65		55		65		55	

7.6 固体废弃物处置情况调查

项目固体废弃物处置情况调查结果见表 7-10。

表 7-10 固体废物产生及处置情况

名称	产生量 (t/a)	性质	处置情况
废有机溶剂	600	危险废物	委托四川欣欣环保科技有限公司处置
废酸、碱	200	危险废物	
废电镀金液	1.3	危险废物	暂未产生,拟产生后交由有资质的单位进行处置
污水处理污泥(含砷)	20	危险废物	
废活性炭	15	危险废物	
废化学品包装物	50	危险废物	委托四川欣欣环保科技有限公司处置
砷化镓废基板	5	危险废物	
残次品	10	危险废物	
废矿物油	2	危险废物	
废树脂	3	危险废物	
污水处理污泥(一般污泥)	12	一般固废	外卖综合利用
废金属靶材	5	一般固废	供应商回收
废包装材料	120	一般固废	废品回收站回收
生活垃圾	200	一般固废	市政部门清运处置

7.7 总量控制

根据验收监测数据推算污染物排放总量,该项目排放的污染物总量控制指标见表 7-11。

表 7-11 污染物总量对照表

类别	项目	环评批复排放总量 (t/a) (环评设计规模为砷化镓半导体芯片 (6 吋)40000 片/年,氮化镓半导体芯片(6 吋)30000 片/年和 SIP 封装(微波组件)30000 片/年)	监测结果推算排放总量 (t/a) (实际建成规模砷化镓半导体芯片 (6 吋)40000 片/年,氮化镓半导体芯片 (6 吋)30000 片/年)
废气	SO ₂	0.88	0.018
	NO _x	7.8	1.1134
	氟化物	0.0764	0.009928
	氯化氢	0.9504	0.14075
	氯气	0.0023	0.007408
	氨	0.0642	0.06281
	非甲烷总烃	21.6216	0.15609
废水(排入污水处理厂前)	COD	30.0	2.095
	氨氮	2.9	0.023
	氟化物	1.9	0.132
废水(排入外环境)	COD	24.0	不重复统计
	氨氮	2.7	
	氟化物	1.9	

注：根据企业提供的废气处理设施运行情况说明，项目工艺废气和酸性废气处理设施为两用一备，在目前生产状态下，酸性外排废气处理设施基本为单独运行即可满足生产需求，总量根据一根排气筒排放量推算。排水量按每天 200m³/d 计算。

7.8 项目周边公众意见调查

针对该项目建设及试运行期间的污染情况，对所在地周围受影响地区人群进行公众意见调查，该项目的公众意见调查表共发放 30 份，收回有效公众意见调查表 30 份。被调查人群的年龄范围 30 岁至 50 岁，学历从小学至大专。被调查者对该项目环保工作均持满意态度，公众意见调查统计表见表 7-12。

表 7-12 公众意见调查统计表

调查内容	调查结果			
	200m 内	200m~1km	1km~5km	5km 外
被调查工作地与本工程距离	/	/	28 人	2 人

您对本项目 环保工作的态度		满意	基本满意	不满意	不知道	
		30 人	/	/	/	
如果您对本项目环保工作 不满意, 您是否向哪些有 关部门反映意见		是			否	
		/			30 人	
您认为本项目对您的主要 环境影响是		大气 污染	水污染	噪声 污染	生态 破坏	没有影响 不知道
		/	/	/	/	30 人 /
本项目建 设对您的 影响主要 体现在	生活方面	有正影响		有负影响	无影响	不知道
		/		/	30 人	/
	工作方面	有正影响		有负影响	无影响	不知道
		/		/	30 人	/

8 环境管理检查

8.1 环保审批手续情况调查

项目建设过程中, 落实了环境影响评价法相关要求, 环保审查、审批手续完备。

8.2 环境保护管理制度的建立和执行情况检查

该项目建有一套完善的环境保护管理体系, 如《成都海威华芯科技有限公司环境管理机构和管理制度》。公司成立专职安全环保健康管理机构---公共安全部, 专职管理公司安全、环保及职业卫生工作, 按各部门设立了 ESH 协调员, 协助公共安全部对日常环保工作进行管理及推行; 与工程有关的环保档案资料(如环评报告表、环评批复等)均由公司设置的品质部 DCC 部门进行统一分类、合订、编号、存档、保管。

公共安全部属专职安全、环保、职业健康管理部门, 环保管理人员 2 人, 厂务部化验室设置专职分析人员 1 人。

8.3 环境保护档案管理情况检查

与工程有关的各项环保档案资料(如：环评报告书、环评批复等)均由品质部 DCC 统一管理，以备查用。

8.4 环保治理设施的完成、运行、维护情况检查

项目环保设施基本按环评要求建设，验收监测期间环保设施运行正常。

公司对环保设施运行、维护制度责任化，各项环保设施的日常管理维护由厂务部负责，ESH 进行监督，发现问题及时整改，确保环保设施的正常运行。

8.5 厂区绿化检查

厂区进行了绿化，绿化用地面积约 3 万 m²。

8.6 风险事故防范与应急措施落实情况及应急预案检查

8.6.1 事故应急预案的制定

为有效地预防、减少环境污染事故的发生，快速、科学地进行环境污染和生态破坏事故的应急处置，最大限度地减轻事故对人民生命、财产的危害，确保厂周围附近环境安全和社会稳定，厂方制定并实施《突发环境事件应急预案》（备案号：510122-2016-103-M），建立健全了企业内部环境管理机制和各项环保规章制度，避免因管理不善、违章操作等因素造成环境污染事故和纠纷，配备了 2 名环保专职管理人员，为废水处理的达标排放提供了全面可靠、有效的保障。

8.6.2 风险事故防范与应急措施情况

对化学品进行分类堆放，并修建有围堰、泄漏液收集地沟、在化

学品库旁的废水处理系统设置有 200m³ 废水应急收集池，地面全部作防渗处理，采用抗酸碱、抗腐蚀性的防渗材料。设置有危废暂存间，有危废标识、标牌。对地面做了防渗处理。设置有有害气体探测和报警(TGMS)系统。

8.7 卫生防护距离内情况检查

本项目环评确定污水处理系统边界外设置 100m 的卫生防护距离，该范围内无敏感建筑物。

8.8 环评批复要求落实情况检查

表 8-1 环评批复要求落实情况表

环评批复（川环审批【2013】460号）	落实情况
1、严格按报告书要求落实各项污染防治设施的建设和投运，并加强日常运行和维护管理，关键设备及零部件应设置零部件备用，确保稳定达标排放；配备设施故障或污染事故发生时的预警和污染物处理设施，杜绝事故性排放。	项目环保设施及措施基本按环评要求建成和落实。加强了日常运行和维护管理，关键设备及零部件应设置零部件有备用；配备有设施故障或污染事故发生时的预警和污染物处理设施。
2、严格按照《危险化学品安全管理条例》的有关要求，加强对其储、运及使用过程的安全管理，确保安全生产，防止因事故导致的环境污染。加强各类固体废弃物（特别是危险废物）收集、储存、转运、综合利用过程中的环境管理，并采取有效措施防止二次污染。	企业按照《危险化学品安全管理条例》的有关要求，加强对其储、运及使用过程的安全管理。对各类固废进行分类收集、分类处置。
3、合理优化厂区平面布置，避免废气排放及设备噪声对临近企业造成不利影响，防治发生纠纷。完善厂区“清污分流”、“雨污分流”和废水分类收集、处理系统，确保生产废水的有效处理及回用；含砷废水必须全部处理后回用，不外排。根据项目特点，落实有效的防御、防渗措施，防治地下水污染。根据进口设备应同步引进环保设施，确保环保技术水平不降低。	厂区实行“清污分流”、“雨污分流”和废水分类收集、处理系统，验收监测期间，项目厂区废水处理站外排废水中 pH 及 COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物排放浓度《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 4 三级标准；含砷废水处理系统回用水出口中的砷浓度满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 1 标准，全部处理后回用，不外排。污水处理站有防渗措施。
4、报告书要求在污水处理系统边界外设置 100m 卫生防护距离，控制和减小无组织排放废气对周围环境的影响，该范围内现无人居分布。此范围内今后不得规划建设医院、学校、居住区等敏感设施，引进项目应注意其环境	经调查，污水处理系统边界外设置 100m 卫生防护距离内现无人居分布。

相容性。	
5、报告书提出的污染物总量控制指标符合项目实际，大气污染物 SO ₂ 0.88t/a，NO _x 7.8 氟化物 0.076 t/a，氯化氢 0.9504 t/a、氯气 0.0023 t/a，氨 0.0642 t/a、非甲烷总烃 21.6216 t/a、烟尘 0.625 t/a；排入污水处理厂 COD30.0 t/a、氨氮 2.9、氟化物 1.9 t/a，排入环境 COD24.0 t/a、氨氮 2.7 t/a、氟化物 1.9 t/a。各项总量控制指标由成都市环境保护局和龙泉驿区环境保护局核实确认、并调剂解决。	该项目大气污染物外排总量 SO ₂ 0.01815t/a，NO _x 1.1134 氟化物 0.009928 t/a，氯化氢 0.14075 t/a，氯气 0.007408，氨 0.06281t/a、非甲烷总烃 0.15609t/a、烟尘 0.21615t/a；排入污水 处理厂前 COD2.095 t/a、氨氮 0.023 t/a、 氟化物 0.132t/a。排入外环境的水污染 物总量，由下游污水处理厂具体计算， 此处不做推算。所推算污染因子的外排 预测总量均低于环评批复值。

9 结论

9.1 验收监测期间的工况

验收监测期间，项目生产运行负荷达 75% 以上，满足验收监测工况要求。

9.2 废气

经验收监测，项目有机废气排气筒外排废气中 VOCs（以非甲烷总烃计）的排放浓度和排放速率均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准；工艺废气和酸性废气排气筒外排废气中的氯气、氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准；燃气锅炉外排烟气中烟尘、SO₂、NO_x 及烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 标准。

9.3 废水

验收监测期间，项目厂区废水处理站外排废水中 pH 及 COD、BOD₅、SS、氟化物排放浓度满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 4 三级标准；含砷废水处理系统回用水出口中的砷浓度满足《污

水综合排放标准》GB8978-1996 中表 1 标准。含砷废水处理系统砷处理效率为 99% 以上，处理后的含砷废水均进行 100% 回用，含氨废水处理系统氨氮处理效率达到 97% 以上，含氟废水处理系统氟处理效率为达到 90% 以上，有机废水处理系统 COD 处理效率达到 90% 以上，BOD₅ 处理效率达到 90% 以上，酸碱废水处理系统进口 pH 范围为 3.6~4.2，出口 pH 范围为 6~9。

9.4 噪声

经验收监测，厂界噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

9.5 固体废弃物

该项目产生的一般固体废物，废金属靶材由供应商回收，废包装材料由废品回收站回收，污水处理污泥外卖综合利用，生活垃圾由市政部门清运处置；项目产生的危险废物，废有机溶剂，废酸、碱、废试剂溶剂瓶、砷化镓废基板委托四川欣欣环保有限公司处置，废活性炭、含砷污泥、废电镀液暂未产生，产生后拟交由有危废处理资质的单位进行处置。

9.6 总量控制

根据验收监测数据推算，该项目大气污染物外排总量 SO₂0.01815t/a，NO_x1.1134 氟化物 0.009928 t/a，氯化氢 0.14075 t/a，氯气 0.007408，氨 0.06281t/a、非甲烷总烃 0.15609t/a、烟尘 0.21615t/a；排入污水处理厂前 COD2.095 t/a、氨氮 0.023 t/a、氟化物 0.132t/a。所推算污染因子的外排预测总量均低于环评批复值。

9.7 环境管理检查

该项目建设过程中，环保审批手续齐全。项目总投资 142000 万元，其中环保投资 4076 万元，占总投资的 2.9%。

公司制订了环保管理制度和突发环境事件应急预案，明确了环保管理机构、风险事故应急处理机构与其职责，基本落实了风险防范措施，办公室负责项目环保管理和环保档案的收存。

综上所述，成都海威华芯科技有限公司 6 吋第二代/第三代半导体集成电路芯片生产线项目砷化镓、氮化镓半导体芯片生产线环保审批手续完备，项目总投资 142000 万元，其中环保投资 4076 万元，占总投资的 2.9%。验收监测期间，项目外排有机废气满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准；工艺废气和酸性废气排气筒的外排废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准；燃气锅炉外排烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 标准。厂区废水处理站外排废水满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 4 三级标准；含砷废水处理系统回用水出口中的砷浓度满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 1 标准。厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。固体废弃物处置措施妥善。项目外排废气中 SO₂、NO_x、氟化物、氯化氢、氯气、氨、非甲烷总烃、烟尘年预测排放总量，排入污水处理厂的 COD、氨氮、氟化物的年预测排放量均低于环评批复值。项目建立有环保管理制度，制定有环保事故应急预案，基本落实了风险防范措施。公众对该项目环保工作表示满意。

10 建议

- 10.1 加强环保设施的管理及维护，保证运行效率和处理效果的可靠性，确保各项污染物长期、稳定达标排放；
- 10.2 不断完善环保管理制度和事故应急预案，做好环境风险防范及应急处理，避免环境污染事件的发生。