

建设项目竣工 环境保护验收调查报告

项目名称：碳化硅半导体功率器件生产项目
建设单位：泰科天润半导体科技(北京)有限公司

2014年7月

目 录

第 1 章 总则	1
1.1 前言	1
1.2 编制依据	1
1.3 调查目的	3
1.4 调查原则	3
1.5 调查工作程序	3
1.6 调查范围和内容	5
1.7 验收采用的标准	6
1.8 环境保护目标	7
第 2 章 项目概况及变更影响调查	10
2.1 工程概况	10
2.2 建设规模及内容	13
2.3 工艺流程	15
2.4 项目组成、生产设备及原辅材料	20
2.5 公用工程	23
2.6 环保工程	24
2.7 项目建设变更情况	26
2.8 建设现状调查	27
第 3 章 自然和社会环境概况	28
3.1 自然环境概况	28
3.2 社会环境概况	32
第 4 章 环境影响报告书及审批文件回顾	36
4.1 环评报告回顾	36
4.2 环评批复要求	42
第 5 章 环境保护措施落实情况	44

5.1 环保措施落实情况	44
5.2 环保投资落实情况	45
第 6 章污染防治措施及环境影响调查	46
6.1 污染源及治理措施调查	46
6.2 环境影响与污染源达标情况调查	56
第 7 章 社会环境影响调查	63
第 8 章 清洁生产调查	64
第 9 章污染物排放总量控制调查	65
9.1 污染物总量控制	65
9.2 污染物总量核算	66
第 10 章 环境风险事故防范及应急措施调查	67
10.1 风险事故防范	67
10.2 环境风险应急措施	68
第 11 章 环境管理及环境监测计划落实情况调查	70
11.1 环境管理检查	70
11.2 环境监测计划	70
第 12 章 公众意见调查	73
12.1 公众参与目的和内容	73
12.2 调查对象及方法	73
12.3 公众参与的调查结果	73
第 13 章 验收调查结论及建议	75
13.1 调查结论	75
13.2 调查建议	77
13.3 调查总结论	78

第 1 章 总则

1.1 前言

泰科天润半导体科技（北京）有限公司拥有碳化硅芯片生产的核心技术，依靠其自身的资源和科研优势，率先在国内进行第三代碳化硅半导体芯片的生产，其产品具有禁带宽度大、击穿电场高、热导大、电子饱和漂移速度高、介电常数小、抗辐射能力强等独特特性。项目的建设将填补我国半导体芯片生产的一大空白，极大地带动我国半导体行业技术水平的提供，促进相关学科的技术进步。

泰科天润半导体科技（北京）有限公司投资建设的碳化硅半导体功率器件生产项目地点位于北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 B 区 1 号楼 106A、113A、115A、117A、119A、121A。中晟环保科技开发投资有限公司承担了《碳化硅半导体功率器件生产项目环境影响报告书》的编制工作，并于 2012 年 8 月 23 日取得了北京市海淀区环境保护局的批复文件，文件号为海环保审字 [2012]0658 号《关于对碳化硅半导体功率器件生产项目环境影响报告书的批复》。

泰科天润半导体科技（北京）有限公司碳化硅半导体功率器件生产项目于 2014 年 4 月装修完后投入试运营，试运营期间碳化硅半导体功率器件生产项目各项环保设施均已投入正常运行，符合验收条件。建设单位 2014 年 3 月取得了海淀区工商局颁发的营业执照，注册号为 110108013793154。

受泰科天润半导体科技（北京）有限公司，我公司承担了该项目竣工环境保护验收调查工作，并于 2014 年 6 月 19 日对该项目进行了现场踏勘，根据国家和北京市有关建设项目竣工环境保护验收管理规定及验收监测的有关要求，编制完成了《碳化硅半导体功率器件生产项目竣工环境保护验收调查报告》，由建设单位报送海淀环保局审批。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律、法规及部门规章

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，1989.12.26 颁布并实施）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 77 号，2002.10.28 颁布，2003.9.1 实施）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 87 号，2008.2.28

- 修订，2008.6.1 实施)；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第 32 号，2000.4.29 颁布，2000.9.1 实施)；
 - 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第 77 号，1996.10.29 颁布，1997.3.1 实施)；
 - 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第 31 号，1995.10.30 颁布，2004.12.29 修订，2005.4.1 实施)；
 - 7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1 日起施行)；
 - 8) 《中华人民共和国节约能源法》(中华人民共和国主席令第七十七号，2007.10.28 修订，2008.4.1 施行)；
 - 9) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院第 253 号令，1998.11.29 颁布并实施)；
 - 10) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局环发〔2006〕28 号，2006.3.18 起施行)；
 - 11) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2005〕152 号，2005.12.15)；
 - 12) 北京市实施《中华人民共和国大气污染防治法》办法(2000.12.8 北京第十一届人民代表大会常务委员会第二十三届会议通过，2001.1.1 起施行)；
 - 13) 原国家环境保护总局环发〔2000〕38 号《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》。
 - 14) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环保总局第 13 号，2001 年 12 月 27 日颁布并实施)。
 - 15) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办【2013】103 号)
 - 16) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。

1.2.2 建设项目有关资料

- (1) 泰科天润半导体科技(北京)有限公司提供危险废物协议书。
- (2) 《碳化硅半导体功率器件生产项目环境影响报告书》(中晟环保科技开发投资有限公司，国环评证乙字第1006号)；
- (3) 《碳化硅半导体功率器件生产项目》环评批复(海环保审字[2012]0658

号);

- (4) 检测报告（北京中环普天环境监测中心，2014年6月）;
- (5) 泰科天润半导体科技（北京）有限公司提供的其他相关资料。

1.3 调查目的

(1) 调查项目生产运行和管理等过程中落实环境影响报告书中所提出的环保措施的情况，以及对环境影响报告书批复要求的落实情况。

(2) 调查项目在废气、废水、噪声、固体废物等方面所采取的环境保护与污染控制措施的运行效果，调查环境管理水平，对不完善的措施和环境管理制度突出改进意见。

(3) 根据验收监测反映出的环境问题及潜在的环境影响，提出环境保护补救措施。

(4) 按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中的要求，分析环境现状检测结果，从技术角度全过程论证运营以来污染源达标情况和存在的环境问题，为环保行政部门提供该项目竣工环境保护验收技术文件和验收依据。

1.4 调查原则

(1) 认真执行国家和地方有关的环保法律、法规、规定和规范性文件，符合区域环境功能区划的要求。

(2) 坚持“污染防治”的原则。

(3) 坚持“客观、公正、科学、实用”的原则。

(4) 坚持“现场监测、实地调查与理论分析相结合”的原则。

1.5 调查工作程序

本次建设项目环保验收调查实施程序见图 1-1。

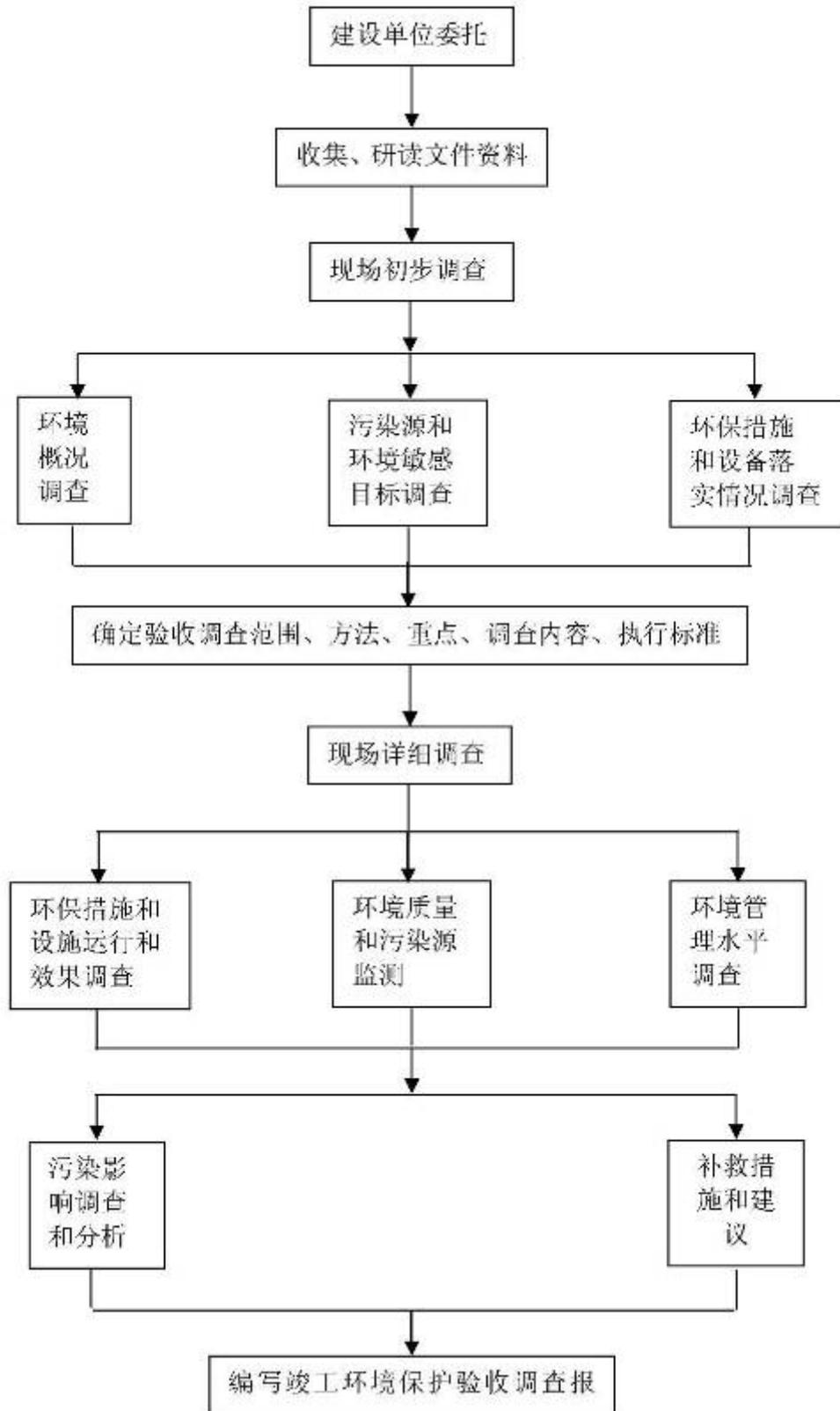


图 1-1 建设项目环保验收调查工作流程图

1.6 调查范围和内容

1.6.1 调查范围

主要调查项目环境影响和环境保护措施的落实情况及治理效果，范围如下：

(1) 项目运营期环境影响调查

调查运营期主要污染物、污染防治措施落实情况及环境影响。

(2) 环保投资调查

调查项目环保投资的金额，占总投资的比例、投资项目、环境保护对象等与环评报告书中所述内容的相符性。

(3) 环境管理情况调查

调查项目运行期管理制度的制定、执行、监督情况。

1.6.2 调查内容

(1) 大气环境

调查项目大气污染物的来源及处理情况、废气排放量和达标情况。

(2) 水环境

调查项目生产废水、生活污水来源及处理情况、污水排放量和达标情况。

(3) 声环境

调查项目的产噪设备噪声强度及噪声影响程度、厂界噪声达标情况。

(4) 固体废物

调查项目一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾的产生、收集、处理情况。

(5) 其他

调查项目现行的环保制度及执行情况。

1.6.3 调查因子

项目现状调查因子，详见表 1-1 所示。

表 1-1 调查评价因子列表

类别	调查评价因子
废水	pH、SS、BOD、COD、氨氮、TDS、氟化物
废气	氟化物、硫酸雾、氯化氢、氨、氮氧化物、非甲烷总烃
噪声	厂界噪声
固体废物	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	风险应急预案、气体预警装置
管理措施	本项目的各种环保规章制度的建立与执行情况

敏感点	环境敏感保护目标的基本情况及其变更情况
-----	---------------------

1.6.4 调查重点

核实项目环境影响报告书及批复中所提到的环保措施的落实情况，调查项目废气处理及达标排放情况、废水处理及达标排放情况、厂界噪声达标情况、危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾处理情况以及环境风险的防范措施等。

1.7 验收采用的标准

根据北京市海淀区环保局《关于对碳化硅半导体功率器件生产项目环境影响报告书的批复》（海环保审字[2012]0658号），项目污染物排放执行如下标准：

（1）大气污染物排放标准

生产废气经处理后排放，执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）中II时段标准限值。

项目洁净车间生产过程中产生的废气主要为氟化物、硫酸雾、氯化氢、氨、有机挥发气等气体，废气经水喷淋吸收或经燃烧室燃烧喷淋装置及活性炭吸附装置吸附后于31.5m高的2个排口排放，项目排气筒高度未能高出周围200m半径内的建筑物5m以上，因此项目废气最高允许排放速率根据确定的排放速率限值基础上严格50%执行。项目废气排放浓度及排放速率执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）中II时段对应的大气污染物最高允许排放浓度和31.5m高排气筒对应大气污染物最高允许排放速率50%的限值规定。

表 1-1 项目大气污染物排放限值

污染物	最高允许排放浓度II时段(mg/m ³)	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放效率(kg/h)			严格50%执行标准(kg/h)
		30m	40m	31.5m	
氟化物	5.0	0.41 (30m)	0.71 (40m)	0.455 (31.5m)	0.2275
硫酸雾	5.0	6.2 (30m)	11 (40m)	6.92 (31.5m)	3.46
氯化氢	30	1.0 (30m)	1.8 (40m)	1.12 (31.5m)	0.56
氨	30	20 (30m)	35 (40m)	22.25 (31.5m)	11.125
非甲烷总烃	80	35 (30m)	41 (40m)	35.9 (31.5m)	17.95
氮氧化物	200	2.6 (30m)	4.6 (40m)	2.9 (31.5m)	1.45

（2）水污染物排放标准

项目生产过程中产生的生产废水经中和处理后与其他废水一同排入厂区化粪池，经化粪池预处理后排入科技园区污水管网；项目废水排放标准执行北京市

《水污染物排放标准》(DB11/307-2005)中“排入城镇污水厂的水污染物排放限值”要求。

表 1-2 排入城镇污水处理厂的水污染物排放限值

水质指标	pH (无量纲)	SS (mg/L)	BOD5 (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	氟化物 (mg/L)	TDS (mg/L)
排放标准	6-9	400	300	500	10	2000

(2) 噪声排放标准

项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准,标准值详见表1-3。

表 1-3 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
1类	55	45

(3) 固体废物

项目生产废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的规定。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的规定,生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及北京市的相关规定。

1.8 环境保护目标

根据现场勘察,本项目周边无重点文物及珍贵动、植物等特殊环境敏感目标,项目周边主要为居民区、办公楼等。环境影响报告中的环境环境保护目标西小口村已搬迁完毕,目前为空地;西北侧的前屯村已搬迁完毕,目前为正在建设的世华龙樾楼盘。因此,项目验收时评价范围内的主要环境保护目标及环评时的主要环境敏感目标详见表 1-4。

表 1-4 本项目环境保护目标一览表

类别	序号	环境保护目标	方位	距项目厂界距离	人数(人)	功能	保护级别
验收	1	专家国际公寓	WSW	120m	1000	居住楼	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区; 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类
	2	世华龙樾楼盘	NNW	170	1500		

环 评	1	专家国际公寓	SSW	119	约 1000	居住	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区； 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类
	2	西小口村	NNE	450	约 10000		
	3	前屯村	WWN	103	约 100		

项目周边关系及环境保护目标现状见图 1-2。



图 1-2 建设项目环境保护目标及周边关系现状图

第 2 章 项目概况及变更影响调查

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：碳化硅半导体功率器件生产项目；

建设单位：泰科天润半导体科技（北京）有限公司

建设性质：新建；

建设地点：北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 B 区 1 号楼 106A、113A、115A、117A、119A、121A

总投资：6000 万元；

行业类别：电子工业专用设备制造

经营性质：营利性；

劳动定员：30 人；

工作制度：260 天，2 班制，工作时间 7：00~19:00，年工作 3120 小时。

生产规模：年生产碳化硅晶片 1000 片；

经批准的经营范围：生产碳化硅半导体功率器件。

2.1.2 地理位置及周边关系

建设地点：北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 B 区 1 号楼 106A、113A、115A、117A、119A、121A。建设项目地理位置图见图 2-1（1）。

周边环境：本项目位于东升科技园区的中部，园区面积约为 16 万平方米，项目所在园区东侧隔绿化带为清河污水处理厂；西南侧为专家国际公寓小区；西侧为基业达电器公司厂房，西北侧为世华龙樾在建楼盘。项目东侧紧邻北京经纬恒润科技有限公司；南侧为园区道路；西侧为北京银行；北侧为东升博展科技有限公司。项目周边关系详见图 2-1（2）所示。



图 2-1 (1) 建设项目地理位置图

2.1.3 项目总投资

碳化硅半导体功率器件生产项目总投资6000万元，环保投资60万元，占总投资的1%。主要用于废气排风管道的设置安装，卧式喷淋塔、废气燃烧喷淋装置、活性炭净化塔的购买安装，排气筒的设置；污水管道的防渗设置，废水中和池、事故池的设置安装，污水在线监测设备的购置安装；低噪声设备的购置安装，设备的消声、减振、隔声处理；危险废物的收集处置等。

2.2 建设规模及内容

2.2.1 建设规模

项目利用科技园区内现有生产厂房进行生产，地理位置位于北京市海淀区西小口路66号中关村东升科技园B区1号楼106A、113A、115A、117A、119A、121A，总占地面积1896.07m²，总建筑面积1896.07m²。

总投资6000万人民币，职工人数30人；营业时间为早7:00至晚19:00，全年260天运营；年生产碳化硅晶片1000片。

2.2.2 项目组成

项目由生产设施、动力设施、辅助设施、环保设施、消防设施、管理服务设施以及相应的建筑物组成。项目平面布置图见图2-2；

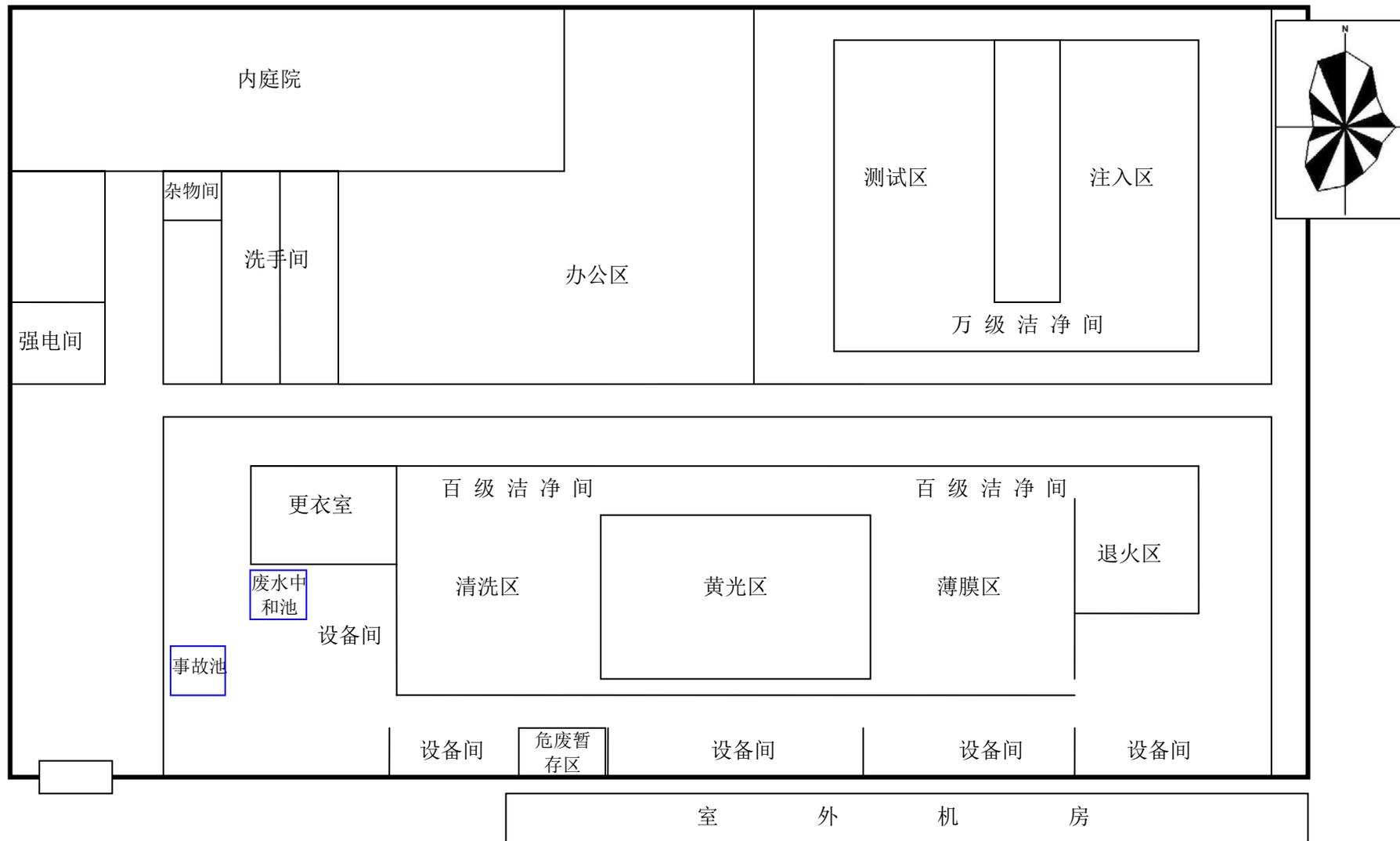


图 2-2 项目平面布置图

2.3 工艺流程

本项目为第三代碳化硅晶片加工，生产工艺较之前的第一代硅晶片和第二代硅晶片有较大进步，有毒有害、易燃易爆的使用量减少，工艺更加简化。项目生产工艺流程为碳化硅片清洗——氧化——光刻——干法刻蚀——去胶——离子注入——退火——气相沉积——湿法刻蚀——金属溅射——检测——成品吹长。其中一些工序反复较差，尤其是清洗工艺贯穿整个生产工艺。本项目不进行晶片加工后后续的研磨、抛光和封装。项目生产工艺流程及产污环节示意如下：

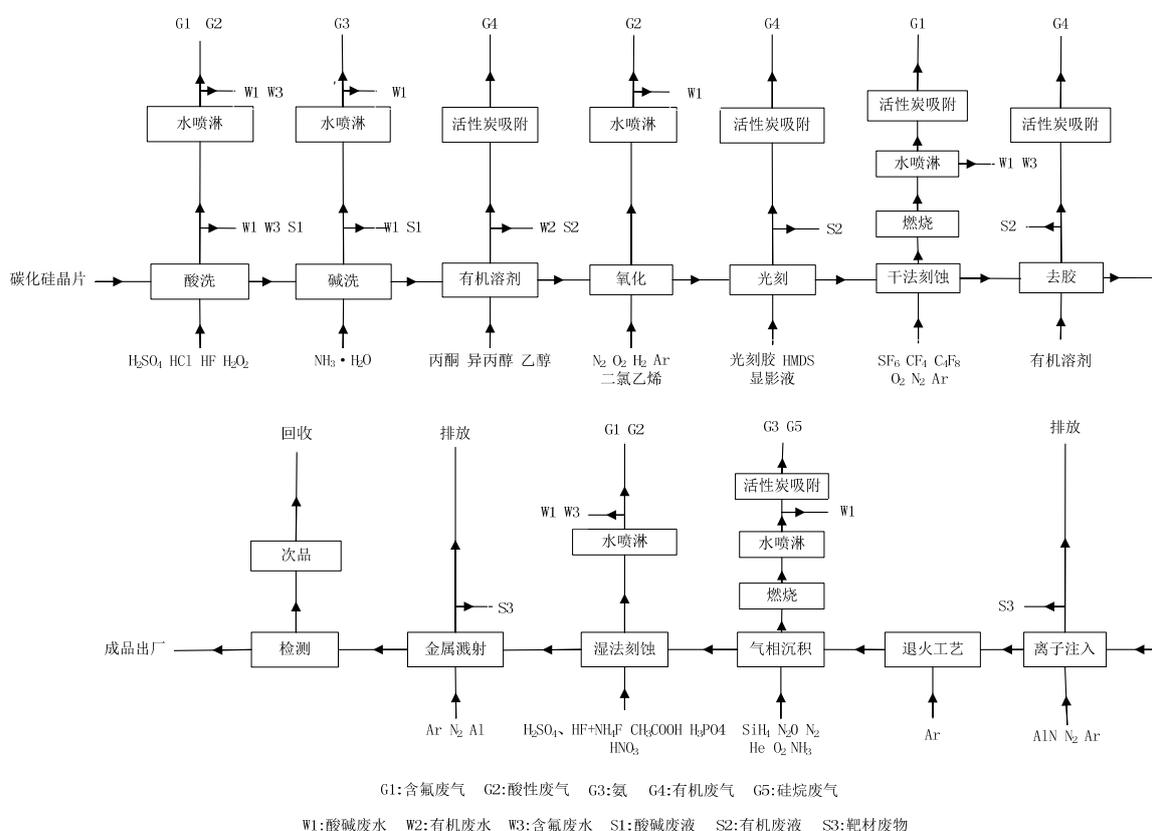


图 2-3 项目工艺流程及产污节点示意图

工艺流程简述如下：

1 清洗（酸洗、碱洗、有机溶剂清洗）

外购的硅片分别选用 7%氢氟酸（HF）、25%硫酸（ H_2SO_4 ）、10%盐酸（HCl）、30%过氧化氢（ H_2O_2 ）进行清洗，以去除芯片表面金属杂质，然后用 10%氨水（ $NH_3 \cdot H_2O$ ）对硅片进行清洗，再用异丙醇[$(CH_3)_2CHOH$]、丙酮（ CH_3COCH_3 ）、乙醇（ C_2H_5OH ）等有机溶剂进行清洗去除硅片表面的油污；各类清洗中间均穿插用

超纯水进行水洗。清洗后得到洁净的硅片表面，用氮气吹干后，送下道工序氧化。

清洗过程产生的废气为各类清洗剂挥发产生的含氟酸性挥发气、含氨碱性挥发气和有机废溶剂挥发气；产生的废水为含氟、酸、碱以及机溶剂的清洗水；固废为废酸液废碱液以及有机溶剂废液。

项目酸碱清洗在酸碱清洗台进行，有机清洗在有机清洗台内完成，清洗台设有冲洗水回收管道、挥发气收集管道和废溶剂回收装置，各类清洗废水经收集后排入车间西侧的中和池，中和处理后达标排入厂区污水管网。酸碱清洗过程中，酸碱挥发气经排风系统收集至水喷淋塔，经清水喷淋吸收处理后通过楼顶部 19m 高无机废气排口排放；有机溶剂废气经收集后通过活性炭净化箱吸附净化后在楼顶部 19m 高的有机废气排口排放。

清洗中使用的各类废液经收集后存储于车间内南侧的危废存储箱内，由北京红树林环保科技有限公司定期清运处置。

2 氧化

清洗后的硅片在加热反应炉中，通入氮气（N₂）、氧气（O₂）、氢气（H₂）、氩气（Ar）以及极少量的二氯乙烯（Cl₂C=CH₂），在高温条件下在表面生长一层复杂的 Si 和 C 的氧化层。



氧化中氮气、氩气（化学惰性）起到保护气体作用，不参与反应，氢气、氧气参与成膜反应，极少量的二氯乙烯（1.8g/批）主要起到清洗反应炉的作用，生成极少量的 HCl 随氮气一起排出。二氯乙烯反应式如下：



氧化炉内的反应温度为 600~800℃，使用的氮气不发生氧化反应。在氧化结束后排出，为去除废气中的少量氯化氢(HCl)气体，项目氧化炉废气排入水喷淋塔，经水喷淋净化后，由楼顶无机排口排出。

3 光刻

光刻包括涂胶、曝光、显影，是在芯片的表面覆上一层感光材料后，以平行光经过光罩照射在芯片上，从而在芯片上印上几何图样。

涂胶过程中需要在涂布机内涂上光刻胶（光刻胶又称光致抗蚀剂，由感光树脂、增感剂和溶剂组成，对光敏感的混合液体，具有较小的表面张力，使其具有良好的流动性和覆盖性能），为了使涂敷的光刻胶层绝对均匀，涂布机让硅片旋转，使光刻胶

在其表面形成薄层，再烤干完成；曝光是使用光刻机，并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，另外部分光刻胶得不到光照，从而改变光刻胶性质；显影是对曝光后的光刻胶进行去除，由于光照后的光刻胶和未被光照的光刻胶将分别溶于显影液（主要成分是硫酸、硝酸、苯、卤化银等）和不溶于显影液，这样就使光刻胶上形成了沟槽。

光刻过程产生的废气为光刻胶、显影液挥发的有机废气，产生的废水为硅片冲洗废水，废水中主要含有少量有机溶剂。产生的固体废物为废光刻胶和显影液等，均为危险废物。

光刻工艺产生的废气通过排风管道进入活性炭净化箱，经活性炭吸附净化后通过楼顶部有机排口排放。

4 干法蚀刻

蚀刻的目的是将光刻后暴露出的氧化层及不需要的材质自晶圆表面上去除。蚀刻包括干法刻蚀和湿法刻蚀二种。

干法刻蚀是以电能激发气体或蒸气，将气体部分离子化而制成电浆，利用电浆与移除物进行反应，使其挥发或气化而去除。项目干法刻蚀使用的气体有 SF₆、CF₄、C₄F₈、O₂、N₂、Ar，6 种气体是根据材料的不同分别使用：SF₆、CF₄、C₄F₈ 为刻蚀气体，参与刻蚀反应，反应式如下：



N₂ 是用来吹扫气体管路和反应室腔体；Ar 用来平滑晶片的刻蚀表面，仅是一种物理撞击反应，撞击出来的东西是极少量的 SiC 颗粒或粉末。

干法刻蚀工艺产生少量废气，主要污染物为氟化物。含氟废气经管道排入燃烧炉，经电加热燃烧和水喷淋处理后再经活性炭净化箱净化后在楼顶有机排口排放。

5 去胶工艺

项目去胶工艺有两种方式，一种是去胶机干法去胶，通入氧气和光刻胶反应，反应产物主要是 CO₂；另一种是脱膜液去胶即湿法去胶，脱膜液为有机溶剂，废液回收，作为危废处理。湿法去胶工艺脱膜液挥发出少量有机气体，去胶在有机清洗台内完成，挥发的少量有机废气经活性炭净化箱吸附后在楼顶部有机废气排口排放。

6 离子注入

离子注入是将欲掺杂材料 AlN、N₂、Ar 等在离子植入机内以非常高的能量激发，使气体成为离子化的原子或分子，并带一定的电荷植入芯片内。

离子植入生产过程产生的废气为氮气，固废为氮化铝，氮化铝经收集后由生产厂家回收再利用，废气经喷淋塔喷淋后通过楼顶部无机排口排放。

7 退火

退火工艺的目的使芯片晶格排列混乱的半导体恢复晶体的结构。在离子注入工艺之后，高能量的入射离子会与半导体晶格上的原子碰撞，使一些晶格原子发生位移，结果造成大量的空位，将使得注入区中的原子排列混乱或者变成为非晶区，所以在离子注入以后必须把半导体放在一定的温度下进行退火，以恢复晶体的结构和消除缺陷。同时，退火还有激活施主和受主杂质的功能，即把有些处于间隙位置的杂质原子通过退火而让它们进入替代位置。

退火工艺使用氩气作为保护性气体，反应完成后直接排出。

8 化学气相沉积 (PCVD)

化学气相沉积技术原理是利用低温等离子体（非平衡等离子体）做能力源，工件置于低气压下辉光放电的阴极上，利用辉光放电（或另加发热体）使工件升温到预定的温度，然后通入适量的反应气体，气体经一系列化学反应和等离子体反应，在晶片表面沉积出固态薄膜（氧化硅、多晶硅等半导体材料）。在反应器中，反应气体（SiH₄+He）和携带气体（N₂、N₂O、NH₃等）不断流过反应室而产生气态副产物，连同未反应的气体一起排出。其典型的化学反应为：



项目气相沉积工艺使用 5%SiH₄+95%He、N₂、99.999%N₂O、99.999%NH₃ 等气体，其中惰性气体 He 是反应辅助性气体。

化学气相沉积工艺产生废气中主要污染物为过量的 SiH₄ 气体和氨气，废气排入燃烧室，经燃烧和水淋吸收后，再经过活性炭净化箱净化后在楼顶有机废气排口排放。工艺中少量未反应的氨气和一氧化二氮气体随废气排出，一氧化二氮为助燃气体，在燃烧室内放出氧气和氮气；氨气经燃烧室高温分解为氮气和氢气。

9 湿法刻蚀

湿法刻蚀是在全密闭设备的化学清洗槽内使用酸液浸泡芯片，将不需要的物质除去。

项目湿法刻蚀根据不同情况分别使用 HF-NH₄F(BOE)、CH₃COOH、H₂SO₄、H₃PO₄、HNO₃ 等试剂原料，产生的酸性废液经收集后作为危废处理，工艺中产生酸性挥发气体，主要污染物为酸性挥发气和氟化物，挥发气经喷淋塔喷淋吸收后在楼顶无机废气排口排放。

10 金属溅射

此工艺是将电浆离子轰击于加热的阴极金属靶材（源电极），把金属（主要是铝）从中驱赶出来，然后在高压直流电的作用下将所需金属沉积在碳化硅片表面的另一电极上。

项目使用的金属靶材主要为铝 Al、锑 Sb、镍 Ni、锰 Mn 等靶材，工艺中产生的极少量金属靶材废物，收集后由生产厂家回收再利用。

11 测试与检测

碳化硅片经过加工后，要经过测试工序的电子测试，筛选以后送往其他公司进行最后的封装。

有一些芯片在全面生产前要进行测试，即测试片。为了回收这些测试片，将这些镀有金属电极的芯片浸泡在硫酸和氢氟酸中，这些试剂可以去除掉芯片表面上的应用层，然后将去除了应用层的芯片又重新回用于芯片测试中。测试片清洗废水排入废液收集系统，作为危废处理。

项目运营期污染物产生情况见下表。

表 2-1 运营期污染物汇总

类别	污染源	主要污染物组成
废气	生产废气	硫酸雾、氟化物、氯化氢、氨气、非甲烷总烃
	燃烧喷淋废气	氮氧化物
废水	生产废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮
噪声	生产设备	噪声
	辅助设备（各种泵、风机）	噪声
固体废物	危险废物	含有机溶剂废液、废酸、废碱、试剂包装物、饱和活性炭、废光刻胶、废显影液、脱模液、燃烧喷淋系统收集的二氧化硅沉淀物
	一般工业固体废物	废芯片、靶材废料和渣、废包装材料、废办公纸张
	生活垃圾	生活垃圾

2.4 项目组成、生产设备及原辅材料

2.4.1 项目组成

项目由生产设施、动力设施、辅助设施、环保设施、消防设施、管理服务设施及相应构筑物组成。项目组成见下表。

表 2-2 项目组成表

序号	设施名称	内 容
1	生产设施	百级洁净车间、万级洁净车间；半导体功率器件芯片生产线；测试系统、实验设施；半成品及成品存放；生产线技术管理、生产线设备维修等。
2	动力设施	超纯水站、空压站、真空站、通风和排风系统；
3	辅助设施	特殊气体供应系统、大宗气体供应系统。
4	环保设施	废水中和设施；废气收集系统、水喷淋塔设施、燃烧室设施；废液、废渣收集系统；设备降噪设施。
5	管理服务设施	科研、办公、会议等用房。
6	消防设施	气体预警设备、消防柜、灭火器

项目新鲜水依托科技园区供水管网，电力依托园区供电管网，生产、生活污水末端处理依托清河污水处理厂

本项目已于 2014 年 6 月进行试运营。全年工作 260 天，生产时间为早 7:00 至晚 19:00，实行两班制。

2.4.2 人员配备

项目建成后共有职工 30 人。

2.4.3 主要生产设备

项目生产期间，主要设备见下表。

表 2-3 项目主要设备一览表

序号	设备名称	数量	所在位置	备注
1	酸碱清洗/腐蚀台	1	百级洁净间-清洗区	生产用设备
2	有机清洗/腐蚀台	1		
3	晶片清洗甩干机	1		
4	台阶仪测试设备	1		
5	高倍显微镜	1		
6	显影清洗台	1	百级洁净间-黄光区	

7	光刻版清洗机	1			
8	手动曝光机	1			
9	手动涂胶机	1			
10	自动曝光机	1			
11	自动涂胶机	1			
12	烘烤箱	2			
13	加热板	1			
14	高倍显微镜	1			
15	去胶机	1			百级洁净间-薄膜区
16	溅射台	1			
17	刻蚀设备	1			
18	薄膜工艺设备	1			
19	氧化炉	1			百级洁净间-退火区
20	退火炉	1			
21	紫外固胶机	1			
22	电子固胶机	1			
23	器件特性分析仪	1	万级洁净间-测试区	产品特性验证设备	
24	探针台	1			
25	离子注入机	1	万级洁净间-注入区	生产用设备	
26	退火炉	1			
27	生产区空调设备	1	主机在室外机房	温湿度控制设备	
28	风机	2	厂区西侧楼顶	排风系统设备	
29	纯水制造系统	1	主机在设备间一层西侧	超纯水制造设备	
30	真空制造系统	1	主泵在设备间一层西侧	厂务动力设备	
31	压缩气体制造系统	1	室外机房		
32	冷却水系统	1	主机在设备间一层西侧	生产用设备	
33	特殊气体使用柜	4	设备间中部及东侧区域	特气存储柜	
34	酸碱中和池	1	设备间一层西侧	废液处理设备	
35	尾气燃烧喷淋室	1	设备间一层东侧中部区域	废气处理设备	

36	卧室洗涤塔	1	设备间一层西北侧
37	活性炭塔	1	设备间一层西北侧

2.4.4 主要原辅材料

表 2-4 项目主要辅助材料消耗及用量

序号	晶片材料	形式	浓度/纯度	年使用量 (kg)	批用量 (kg)
1	碳化硅 (SiC) 晶片	固	碳化硅	1100 片/a	25 片
2	六氟化硫 (SF ₆)	气	99.999%	1.3	0.029
3	八氟化四碳 (C ₄ F ₈)	气	99.999%	1	0.022
4	四氟化碳 (CF ₄)	气	99.999%	0.8	0.018
5	氨气 (NH ₃)	气	99.999%	1.4	0.031
6	一氧化二氮 (N ₂ O)	气	99.999%	2	0.045
7	硅烷混合气 (SiH ₄)	气	5%SiH ₄ + 95%He	25	0.56
8	氮气 (N ₂)	气	99.999%	5000	111.11
9	氧气 (O ₂)	气	99.999%	80	1.78
10	氢气 (H ₂)	气	5%H ₂ + 95%Ar	50	1.11
11	氩气 (Ar)	气	99.999%	324	7.2
12	氦气 (He)	气	99.999%	1.3	0.029
13	丙酮 (CH ₃ COCH ₃)	液	99.7%	120	2.67
14	异丙醇 (CH ₃) ₂ CH ₂ OH	液	99.8%	120	2.67
15	无水乙醇(C ₂ H ₅ OH)	液	99.8%	60	1.33
16	光刻胶	胶	100%	10	0.22
17	显影液	液	100%	20	0.44
18	HMDS (六甲基二硅胺)	液	99.94%	2	0.044
19	脱膜液	液	100%	60	0.33
20	二氯乙烯 (Cl ₂ C=CH ₂)	液	99.99%	0.8	0.018
21	氢氟酸 (HF)	液	40%	30	0.67
22	铝腐蚀液	液	16.2%	160	3.56
23	过氧化氢(H ₂ O ₂)	液	30%	80	1.8

24	硫酸(H ₂ SO ₄)	液	96%	160	3.56
25	磷酸(H ₃ PO ₄)	液	99%	12	0.27
26	盐酸(HCl)	液	37.5%	14	0.31
27	醋酸 (CH ₃ COOH)	液	99%	2	0.044
28	硝酸 (HNO ₃)	液	99% (发烟)	2	0.044
29	氨水 (NH ₃ -H ₂ O)	液	25%	10	0.22
31	HF + NH ₄ F (BOE)	液	20%+50%	40	0.89
30	氮化铝 (AlN)	固	99.999%	0.05	0.001
32	Al 靶材	固	99.999%	5	0.11
33	Ti 靶材	固	99.999%	1.6	0.036
34	Ni 靶材	固	99.999%	1.2	0.027
35	Mo 靶材	固	99.999%	5.2	0.12
36	AlTi 合金靶材	固	99.999%	2.4	0.053

2.5 公用工程

(1) 供水工程

项目用水由园区统一提供，供水管网接入车间。项目用水分生产用水和员工生活用水，生产用水环节主要为①芯片清洗、②酸液、碱液稀释、③废气吸收喷淋处理、④设备循环冷却。项目设有超纯水制备装置，芯片清洗用水、酸碱试剂稀释用水使用超纯水；设备循环冷却用水使用超纯水制备中产生的纯水；废气吸收喷淋处理系统用水和员工生活使用自来水。

项目生产用水量为：1.093m³/d、284.2m³/a；生活用水量为：1.5 m³/d、390 m³/a 总用水量为：2.59t/d、674.2t/a。

(2) 排水工程

项目员工生活污水经化粪池预处理后直接排入园区现有污水管网；生产中产生的酸碱废水排入百级净化车间内西侧的中和池，经中和后达标排放；超纯水设备产生的浓排水以及循环冷却排水直接排入厂区污水管网。

项目废水排放量为：2.185 m³/d 、568.11m³/a。项目水平衡图见下图。

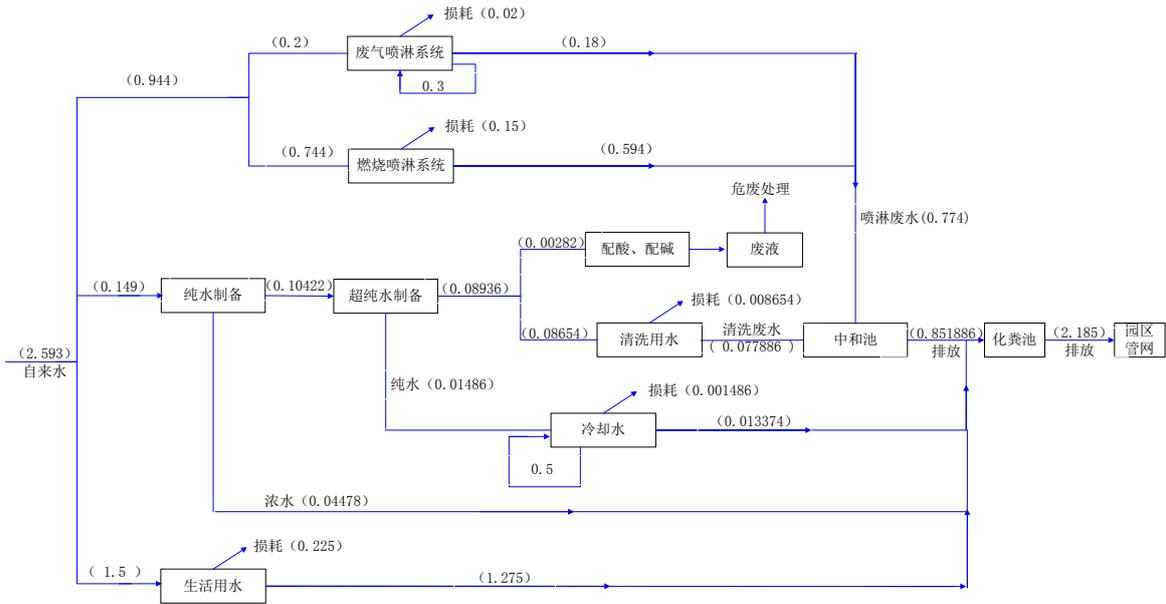


图 2-5 项目水平衡图 (单位: t/d)

(3) 供电工程

用电由市政电网供电，用电量为 40000KW·h/a。

(4) 供热、制冷工程

项目洁净车间采暖和制冷使用自备的中央空调，办公区采暖使用园区提供的中央空调；项目无锅炉等燃煤设施。

2.6 环保工程

2.6.1 废气治理设施

项目生产中产生酸碱废气、含氟废气、有机废气。项目设有卧式洗涤塔、活性炭塔及燃烧喷淋设备对废气进行处理，燃烧喷淋设备对废气进行处理时产生氮氧化物。

(1) 卧式洗涤塔

项目使用二级板式填料尾气清洗塔对产生的无机酸碱废气进行吸收处理，清洗塔处理系统由酸性（或碱性废气）吸收塔、排风机、喷淋装置、吸收液供给装置和排风管等组成，酸性（碱性）废气在洗涤塔内经二次水喷淋吸收处理，之后通过 31.5 米高口的排气筒排入大气。

酸性（碱性）废气处理流程见图 2-6。

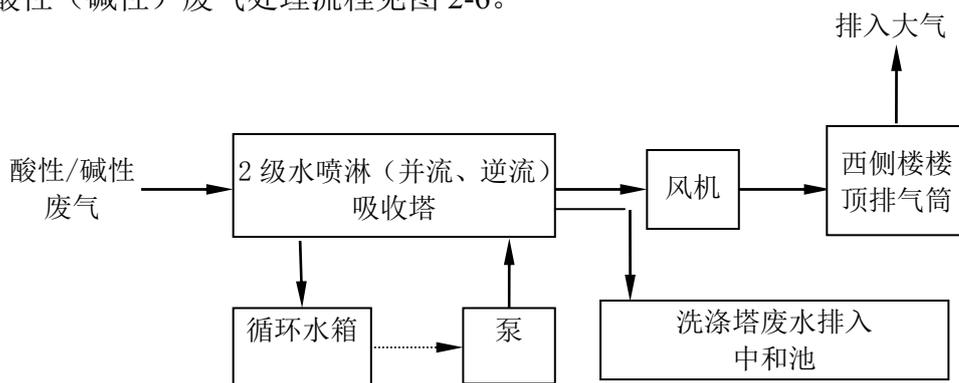


图 2-6 酸性（碱性）废气处理流程图

项目酸碱废气经排气系统收集后进入卧式洗涤塔吸收后于所在楼北侧楼楼顶 31.5 米高排口排放。

（2）活性炭塔

项目使用活性炭塔对有机废气进行吸附，活性炭纤维具有回收溶剂品质高、碳床不易着火及可避免腐蚀等优点；而疏水性沸石则除前述优点外，又因沸石具有特定的孔洞粒径，可进行 VOC 选择性吸附，且饱和后又可经过由简单脱附处理程序予以循环使用。

（3）燃烧喷淋设备

项目芯片加工过程中干法刻蚀、气相沉积（CVD）等工序使用的特殊气体，如 CF_4 、 SF_6 、 SiH_4 、 N_2O 、 NH_3 等，工艺反应中产生氟化硅（ SiF_4 ）气体，原料气体绝大部分在工艺中反应消耗外，剩余少量气体以尾气的形式随工艺废气排放。项目采用燃烧+水喷淋+活性炭吸附净化法对产生的工艺废气进行处理。

过量的硅烷气体在燃烧室内燃烧生成二氧化硅和水蒸气；过量氨气、含氟废气进入水喷淋吸收工艺，因氨气、氟化硅等极易溶于水，与水反应生成氢氟酸和氟硅酸，因此水淋吸收法可以有效去除氟化硅等含氟废气。燃烧喷淋处理对于上述气体的去除率可以达到 99%以上。

2.6.2 废水治理设施

本项目百级净化车间西侧设有废水中和池，项目清洗废水、喷淋废水进入废水中和池，通过酸碱中和法处理调节 pH，清洗废水、喷淋废水中和后通过污水管道同浓排水、冷却水排水及生活污水排入化粪池，最终经园区污水管网排入清河污水处理厂统一处理。

项目废水中和池在设计中设置三级中和槽，同时采用高质量的控制仪表和传感器，以及药剂投加装置等，整个中和处理系统采用计算机进行自动控制。此时处理系统的中和反应十分灵敏，若高于或低于设定的 pH 值，自动加酸或加碱，经三级中和处理后的处理出水，再进入最终 pH 调节槽，在槽设置 pH 监控装置进行自动记录和控制，处理合格的出水排放，不合格的废水自动回流到收集槽进行再处理。

2.6.3 噪声治理设施

本工程的噪声污染源主要来自动力设备，如空压机、真空泵、通风机、冷却塔、水泵等。

本项目噪声控制措施的关键在于强噪声源空压机、空调冷却塔、真空泵、喷淋塔、循环水泵、风机等的布置和降噪，项目根据自身的情况分别将高噪声设备布置在百级净化车间西侧和南侧的厂房内，以降低噪声源强；将喷淋塔布置在车间东悲哀侧夹层内，并采取了较严密的降噪措施；对于设置在北侧楼楼顶的风机采取了相应的减振、消声措施，同时设置隔声屏障。

在厂区建筑的总体布置上，将主要噪声源布置在厂区的西侧和南侧，并采取降噪措施，降低对厂房东侧其他公司的影响件。

2.6.4 固废处理

项目所有危险废物均按照有机废物和无机废物分类存放在 2 个密闭的专用存储箱内，存储箱放置于车间内的南侧，每种液体废物均先存放在塑料或玻璃瓶中，密闭后放置在危废存储箱中，固体废物经胶代包装后放置在危废暂存箱中。

2.7 项目建设变更情况

与本项目环境影响报告比较，项目实际建设中不设化学品及气瓶存储区，项目原辅材料即来即用，不在厂内存储；无机废气和有机废气的排口位置由项目所在楼层楼顶迁移到项目所在楼北侧楼楼顶，废气排口高度由 19 米提高到 31.5m。项目建成后相比环境影响报告变更情况见下表。

表 2-5 项目变更情况一览表

类别	环评情况	实际建设情况	变更后对环境的影响情况
项目平面布置	设有气瓶存储区及化学品存储区	不设置气瓶存储区及化学品存储区	项目不设置气瓶存储区及化学品存储区，可减小项目的环境风险，减小事故状态下废液、

			废气的泄漏对环境的影响
废气排口位置	项目所在楼层楼顶	项目所在楼层楼顶北侧楼顶	废气排口高变高,对环境影响更小
废气排口高度	19m	31.5m	

2.8 建设现状调查

泰科天润半导体科技(北京)有限公司碳化硅半导体功率器件生产项目租用已有厂房进行经营,无土建施工,施工内容主要为室内装修及仪器的安装调试,目前施工期已结束,2014年6月装修完后投入试运营。

第3章 自然和社会环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

海淀区位于北京市区西北部，地理位置北纬 $39^{\circ}53' \sim 40^{\circ}09'$ ，东经 $116^{\circ}03' \sim 116^{\circ}23'$ 。东与西城、朝阳区相邻，南与宣武、丰台区毗连，西与石景山、门头沟区交界，北与昌平区接壤。全区总面积 430.77km^2 ，南北长约 30km ，东西最宽处 29km 。

项目建设地点位于北京市海淀区西小口路66号中关村东升科技园B区1号楼106A、113A、115A、117A、119A、121A。场地地处东升镇境内，东升镇（东升地区）位于海淀区的东北部，与朝阳区和昌平区毗邻。东升镇面积 54.6 平方千米，人口 1.43 万。邮编 100083 。辖5个村委会：马坊、小营、八家、清河、塔院。场地向西距后屯路（地铁8号线）约 320m 、距京藏高速约 1.5km ；向北距中东路（东小口路）约 390m ；向东距清河污水处理厂约 200m ，距黑泉路约 900m ；项目场地南侧距清河 1.9km 、距北五环约 2.5km 。项目地理位置见附图1。

3.1.2 地形地貌

海淀区地处华北平原的北部边缘地带，系古代永定河冲积的一部分。地势西高东低，西部为海拔 100m 以上的山地，面积约为 66km^2 ，占总面积的 15% 左右；东部和南部为海拔 50m 左右的平原，面积约 360km^2 ，占总面积的 85% 左右。区内最高峰为阳台山妙高峰，海拔 1278m ；最低处为清河镇东的黑泉村，海拔 35m 左右。西部山区统称西山，属太行山余脉，有大小山峰 60 余座；整个山势呈南北走向，只有香山北面的打鹰洼主峰山峦向东延伸，至望儿山止，呈东西走向，把海淀区分为两部分。

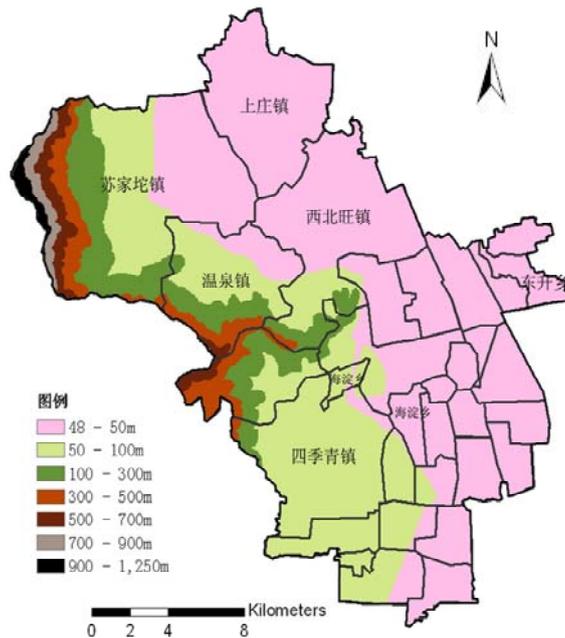


图 3-1 海淀区高程图

3.1.3 气候气象

海淀区气候属温带湿润季风气候区，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨。年均气温 12.5℃，1 月份平均气温-4.4℃，极端最低气温为-21.7℃，7 月份平均气温为 25.8℃，最高气温为 41.6℃。年日照数 2662h，无霜期 211d。年平均降水量 628.9mm，集中于夏季的 6~8 月，降水量为 465.1mm，占全年降水的 70%；冬季的 12~2 月份降水量最少，仅占 1%。因此，夏季雨水多，春秋干旱，冬季寒冷干燥是该区的气候特点。

根据北京市海淀区气象局 54399 人工观象台（北纬 39°59′，东经 116°17′）1989~2008 年气象资料。海淀区 1989-2008 年风向特征如下：

冬季主导风向是 NNE 风，发生频率为 14.2%；春季主导风向是 SSW 风，发生频率为 9.3%；夏季主导风向是 S 风，发生频率为 12.2%；秋季主导风向是 NNE 风，发生频率为 13.0%。全年静风发生频率为 12.7%，各季以秋季最高，为 16.3%，春季最低为 8.1%。

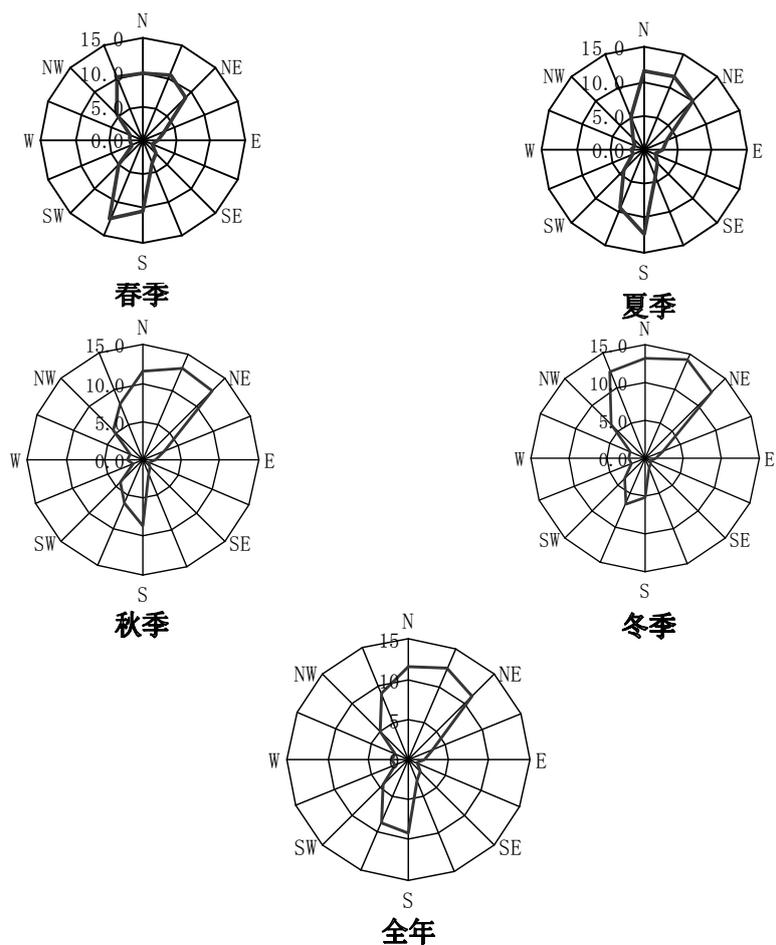


图 3-2 1989~2008 年各季风向玫瑰图

3.1.4 河流水系

海淀区境内有大小河流 10 条，总长度 119.8km，主要水系有清河、万泉河、南长河、小月河、南沙河、北沙河及人工开凿的永定河引水渠和京密引水渠，还有昆明湖、玉渊潭、紫竹院湖、上庄水库等，占北京市湖泊总数的 20%。全区水域面积为 4km²，具体见图 3-3。

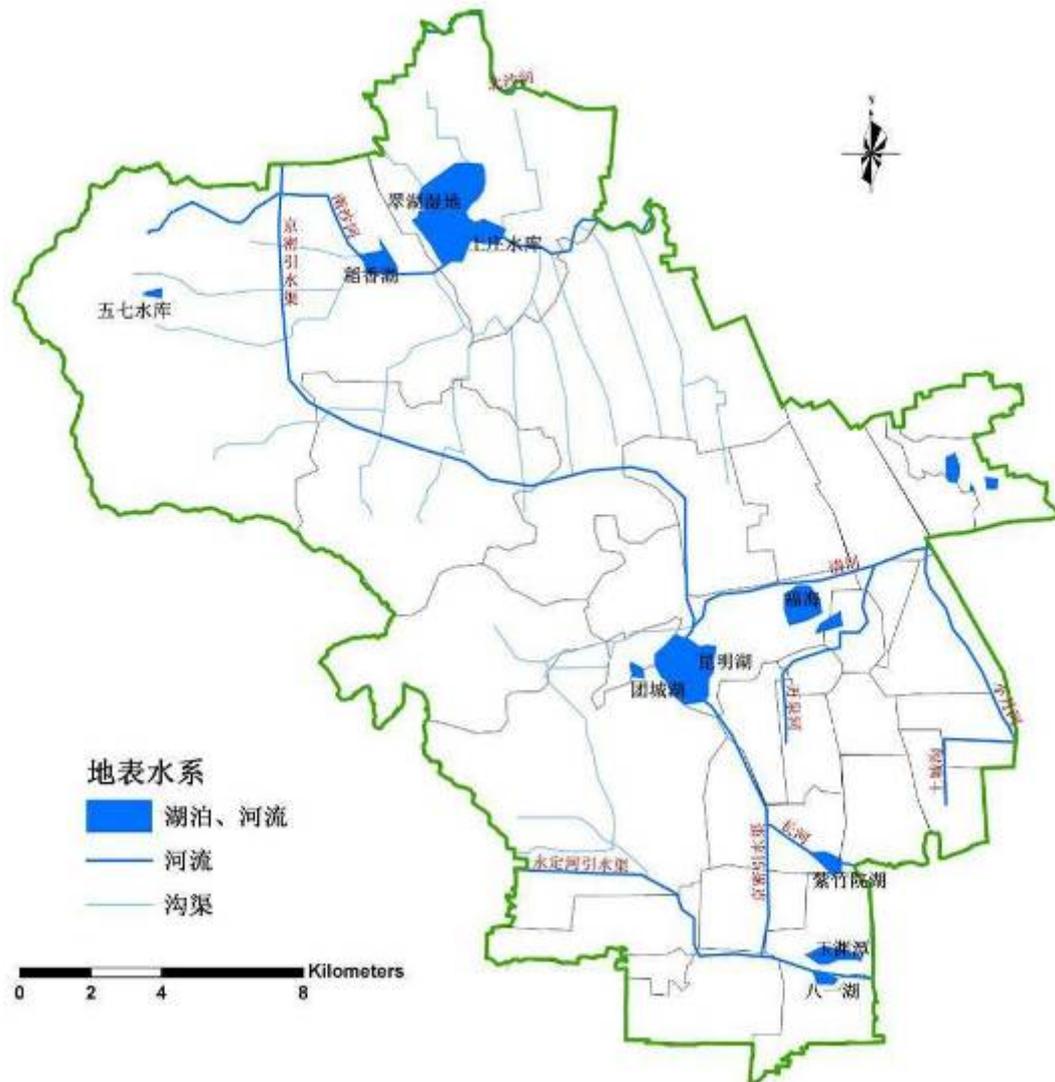


图 3-3 海淀区地表水系图

3.1.5 土壤

海淀区土壤类型以褐土和潮土为主，分别占全区土壤面积的 41%和 28%，其次是水稻土和棕壤。其中褐土主要是由西北向东南呈条带状分布；潮土主要分布在海淀区的北部；水稻土主要分布在玉泉山东南、六郎庄等地；棕壤主要分布在西部山麓。

3.1.6 植被

受地貌、气候、土壤等的影响，海淀区境内植被呈垂直性分布规律。海拔 800m 的中山地区，一般生长着刺玫等野生植物，覆盖率达 60~70%；海拔 300-800m 的低山地区，主要为油松、山杨等人工栽培的林木，覆盖率达 30~40%；海拔 70-300m 之间，多为人工栽培的苹果、梨、杏等果树和油松、侧柏等；平原

地带主要是农田栽培，以蔬菜、小麦为主，此外还种植有杨、柳、槐、榆等树木。

3.1.7 野生动物资源

海淀区分布国家一级野生动物 7 种，国家二级 40 余种，北京市重点保护动物 26 种，市一般保护动物 100 余种。野生动物种类主要分为三大类：兽类有 15 种，主要分布在山区、浅山区及平原地区；两栖爬行动物有 5 种；鸟类有 8 科，重点分布在山区、河湖边、平原林地等地区。

项目位于建成区，周边无重点保护动物。

3.1.8 旅游资源

海淀区是著名的风景旅游区，区内名胜古迹众多，园林风光宜人，旅游资源丰富，人居环境良好。有各类文物点 700 余处，其中国家级文物保护单位 10 处，市级文物保护单位 25 处。主要旅游景区有燕京八景中的蓟门烟树、西山晴雪、玉泉垂虹，清代形成的三山（香山、玉泉山、万寿山）、五园（静宜园、静明园、清漪园 [颐和园]、圆明园、畅春园）。近年来海淀区还开发建设了阳台山风景旅游区、凤凰岭自然风景区、翠湖水乡风景区、四季青绿谷氧吧工程（2 万余亩）、绿谷青清文化园、海淀公园和元土城遗址公园等一大批旅游文化区。

3.2 社会环境概况

3.2.1 行政区划及人口分布

海淀区位于北京市区西北部，地理位置北纬 39°53′—40°09′，东经 116°03′—116°23′；东与西城、朝阳区相邻，南与宣武、丰台区毗连，西与石景山、门头沟区交界，北与昌平区接壤。土地总面积 430.73 平方公里（64.61 万亩），约占全市土地总面积的 3%，人口（户籍）平均密度为 3760 人/平方公里。南北长约 30 公里，东西最宽处 29 公里，约占北京市总面积的 2.53%，北部新区面积 226 平方公里，占全区面积的 52.5%。境内有京包铁路、西北环铁路、大台铁路、西郊机场、八达岭高速路等交通干线。

3.2.2 社会经济

根据《海淀区 2013 年国民经济和社会发展公报》，2013 年全区实现地区生产总值 3835.2 亿元，比上年增长 9.1%。分产业看，第一产业实现增加值 2.1 亿

元，增长 2.7%。第二产业实现增加值 505.6 亿元，增长 11.0%；其中工业实现增加值 335.3 亿元，增长 12.2%。第三产业实现增加值 3327.5 亿元，增长 8.8%。

农业：2013 年实现农林牧渔业总产值 5.8 亿元，增长 1.1%。其中林业实现产值 2.2 亿元，增长 6.8%。全区农业观光园 60 个，比上年增加 2 个；实现总收入 7050.1 万元，增长 2.0%。民俗旅游农户 72 户，实现收入 310.4 万元，增长 4.4%。

工业：2013 年全区规模以上工业企业实现工业总产值 1661.2 元，增长 12.8%。其中，计算机、通信和其他电子设备制造业实现产值 711.3 亿元，同比增长 16.9%；电气机械和器材制造业实现产值 195.1 亿元，增长 17.8%。全年实现工业销售产值 1600.1 亿元，增长 12.6%，其中，出口交货值 79.8 亿元，增长 16.0%。

建筑业：初步统计，2013 年全区总承包和专业承包施工资质等级的建筑业企业完成建筑业总产值 1428.8 亿元，增长 6.1%。其中，房屋工程建筑业完成产值 1120.9 亿元，增长 5.4%。累计实现竣工产值 588.1 亿元，比上年下降 7.4%。累计房屋施工面积 9943.6 万平方米，比上年下降 0.3%；竣工面积 1570.2 万平方米，下降 10.4%。

国内贸易：2013 年海淀区累计实现社会消费品零售额 1614.0 亿元，同比增长 7.3%。其中，零售业实现零售额 1268.8 亿元，增长 9.4%。

对外经济：全年进出口总额 401.4 亿美元，比上年下降 2.7%。其中进口额 310.8 亿美元，下降 2.9%；出口额 90.6 亿美元，下降 1.8%。

旅游：2013 年海淀区旅游业接待总人数达 6357.0 万人，比上年增长 7.8%；其中住宿业接待人数达 1086.6 万人，增长 8.6%。全区旅游业从业人员 5.6 万人，比上年下降 11.2%；实现营业收入 443.3 亿元，增长 8.2%。

3.2.3 科教文化

全区特级教师、市级骨干教师和市级学科带头人分别为 121 人、297 人和 69 人。全区 35 岁以下教师比例达 43.8%。公办学校和民办学校接收进城务工就业农民子女人数分别为 37536 人和 3311 人。

2013 年全年专利申请量与授权量分别为 4.1 万件和 2.1 万件，分别比上年增长 13.3%和 7.6%。全年技术合同成交总金额 1248.5 亿元，增长 10.1%。

2013 年年末区属公共图书馆藏书 109.2 万册，全年借阅人次 19.3 万人次。文化馆组织文艺活动 73 次，举办培训班 287 班次，结业人数达 18.0 万人次。

3.2.4 卫生体育

2013 年年末全区共有卫生机构 1051 个，比上年末增加 65 个。全区卫生技术人员达到 2.7 万人，比上年末增加 942 人；其中执业医师 9713 人，注册护士 11930 人。

2013 年年末全区共有体育场馆 259 个。

3.2.5 中关村科技园区及东升科技园区概况及发展

中关村国家自主创新示范区起源于二十世纪八十年代的“中关村电子一条街”。党中央、国务院高度重视中关村的发展建设，国务院先后 5 次做出重要决定。1988 年 5 月，国务院批准成立北京新技术产业开发试验区（中关村科技园区前身），由此中关村成为中国第一个高科技园区；1999 年 6 月，国务院要求加快建设中关村科技园区；2005 年 8 月，国务院做出关于支持做强中关村科技园区的决策；2009 年 3 月 13 日，国务院批复建设中关村国家自主创新示范区，要求把中关村建设成为具有全球影响力的科技创新中心，这也是我国第一个国家自主创新示范区；2011 年 1 月 26 日，国务院批复同意《中关村国家自主创新示范区发展规划纲要（2011-2020 年）》，成为中关村发展新的重大里程碑。

中关村经过 20 多年的发展建设，已经聚集以联想、百度为代表的高新技术企业近 2 万家，形成了以电子信息、生物医药、能源环保、新材料、先进制造、航空航天为代表，以研发和服务为主要形态的高新技术产业集群，形成了“一区多园”各具特色的发展格局，成为首都跨行政区的高端产业功能区。

中关村每年发生的创业投资案例和投资金额均占全国的三分之一左右；截至目前，上市公司总数达到 210 家，其中境内 131 家，境外 79 家，50 家企业在境内创业板上市，初步形成了创业板中的“中关村板块”。

2011 年初步统计数据，中关村企业总收入 1.92 万亿元，约占全国高新区的七分之一，同比增长 20.9%，对北京市经济增长的贡献率达到 24%。

中关村目前“一区多园”的空间格局包括海淀园、丰台园、昌平园、电子城、亦庄园、德胜园、雍和园、石景山园、通州园、中关村大兴生物医药基地等十个园区。“十二五”期间，中关村将继续完善“一区多园”各具特色的发展格局，重点建设“两城两带”，即中关村科学城、未来科技城和由海淀北部、昌平南部和顺义部分地区构成的北部研发服务和高技术产业带，以及由北京经济技术开发

区、大兴和通州、房山的部分地区构成的南部高技术制造业和战略性新兴产业带，促进高端产业集群发展。

东升科技园位于北京海淀学府区内，在功能区定位中属于清河集团，这里覆盖了北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域。园区总建筑面积达 120 万平方米以上。是定位于服务科研类企业的专业化综合型科技园区，由高科技研发基地、跨国总部基地、农业科研基地、创业服务产业化基地等不同功能定位组成，以促进高新技术成果向产业化、规模化和国际化的方向发展。

东升科技园以学院精神为旗帜，将花园式企业研发基地]的理念引入国内，形成由 15 栋花园式、低密度独栋建筑组成的，集 5A 级智能化办公区，海淀创业孵化基地，多功能会议、展览中心和配套服务区四大功能于一体的低密度、花园式、学院感受的生态型科技园区。科技园二期占地 43 公顷，规划建筑面积近百万平方米，将为高科技企业办公研发用房，大型商业区及配套住宅等。

科技园一二期整体规划参考了世界上多处著名高科技聚集区是顺应国际发展趋势，引领中国企业步入生态办公的未来科技园。

第 4 章环境影响报告书及审批文件回顾

4.1 环评报告回顾

2012 年，建设单位委托中晟环保科技开发投资有限公司编制完成了《泰科天润半导体科技（北京）有限公司碳化硅半导体功率器件生产项目环境影响报告书》，环评报告书主要结论如下：

4.1.1 与国家政策法规的符合性

项目主要进行第三代碳化硅芯片的生产加工，行业类别归属于计算机、通信和其他电子设备制造业中的半导体分立器件制造，产品主要应用在各种电力逆变器和转换器、混合动力车/纯电动车、电机、风能/太阳能发电、高速铁路、智能电网、航空航天等领域，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发展和改革委员会令 9 号），碳化硅芯片生产属于第一类鼓励类中二十八项中：21、新型电子元器件（电力电子器件）制造，因此，项目的建设符合国家产业政策。根据《北京市产业结构调整指导目录》（2007 年本）中的分类，项目属于其中第一类鼓励类的第 23 项中：新型电子元器件（电力电子器件）制造类，

项目的建设符合北京市的产业规划。项目位于中关村东升科技园区内，在规划中归属于边缘集团的清河集团，项目的建设符合《北京城市总体规划（2004 年-2020 年）》、《北京市海淀区国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《中关村科技园区发展战略纲要（2008 - 2020 年）》和《中关村国家自主创新示范区发展规划纲要（2011-2020 年）》中的市、区和中关村园区发展规划，为海淀区政府积极引进的高科技企业。

4.1.2 环境现状评价结论

（1）大气环境现状评价结论

根据现状监测数据，监测期间项目所在地大气环境质量较好，各污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级限值。

（2）地表水环境现状评价结论

项目所涉及到的主要地表水体为清河上段，规划为 IV 类水体。根据 2010 年《北京市环境质量报告书》中对该河流的监测结果，清河上段现状为劣 V₂ 类，主要污染指标为 BOD₅（劣 V₂ 类），COD_{Cr}（劣 V₁ 类），NH₃-N（劣 V₁ 类）。

（3）地下水环境现状评价结论

本项目位于海淀区，地下水水质较好。

根据《北京市环境质量报告书》（2006~2010年）提供的监测结果，2010年全市平原区地下水水质优良、良好监测井共175眼，占有监测井总数的59.9%；而水质较差、极差监测井共117眼，占有监测井总数的40.1%。主要超标指标为总硬度、溶解性总固体和氨氮，超标率分别为27.03%、18.66%和21.65%，超标区范围主要分布在城市中心区及南部地区以及房山、大兴北部地区。

本项目位于海淀区，地下水水质较好。

（4）声环境现状评价结论

项目位于科技园区内，监测期间，厂界附件无较大噪声污染源，声环境本底值良好。

4.1.3 本项目环境影响评价结论

1) 大气环境影响评价结论

项目硫酸雾、丙酮、氟化物等污染物的下风向最大落地浓度距离为99米，最大占标率污染物为氟化物，最大落地浓度为 0.00002 mg/m^3 ，占标率为0.1%，远小于10%。西南侧专家国际公寓处项目排放的污染物与环境本底值叠加后，浓度低于 0.00282 mg/m^3 ，占标率为14.1%，叠加后的污染物浓度均低于环境标准限值，对大气环境影响很小。类比同类项目，确定本项目大气环境保护距离为50m。

项目属于科技型企业，地处科技园，投产运营后引起的大气环境变化很小，不会改变项目所在地大气环境现状，因此，项目的建设对当地大气环境影响不大。

2) 水环境影响评价结论

生产中产生的清洗废水、喷淋废水经中和池中和处理后与浓排水、设备冷却循环水排入厂区污水管网，员工生活污水经化粪池处理后，直接排入厂区污水管网，项目废水经园区污水管网排至清河污水处理厂统一处理后排至项目场地南侧的清河上段，预测项目排水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}} 180.4\text{mg/L}$ 、氨氮 25.74mg/L 、 $\text{BOD}_5 180.4\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} 131.72\text{mg/L}$ 、氟化物 9.47 mg/L 、 $\text{TDS} 449.438\text{mg/L}$ ；外排污水水质均符合《北京市水污染物排放标准》（DB11/307-2005）“排入城镇污水处理厂的水污染物排放限值”和清河污水处理厂进水限值的规定，排水量为 2.185t/d 、 568.11t/a 。

本项目废水排放量较小，污染物浓度较低，废水中无一类水污染物，无重金属等。项目废水与东升科技园区的其他污水一起排入清河污水处理厂处理，项目建设产生的废水量很小，对清河污水厂的处理能力不构成影响。

本项目建成后，生产均在车间内完成，项目车间地面均做防渗处理，可防止酸碱、含氟等废液遗撒污染地表及地下水；正常情况下生产中产生的含酸、碱、氟化物废水均通过专门的管道排入的废液中和池，经中和处理后达标排入厂区污水管网，统一进入清河污水处理厂进行处理。项目中和池和污水管道采用聚四氟乙烯材料，具有很强的防腐性，化粪池采取防渗措施，生产中可以做到无废水直接外排；项目车间西侧设置事故水池，对发生事故时产生的废水进行收集，经处理后达标排入园区管网；项目危险废物均存放在专用的密闭存储箱内，不会污染地表及地下水；

因此，经过上述的措施后。项目的建设不会对地下水产生影响。

3) 噪声环境影响评价结论

项目各类设备选购中均购置低噪声环保型设备，安装时均做减震消声处理，设备均安置在室内，经过厂房、墙壁的隔声和厂界距离的衰减后，预测厂界东侧、西侧、北侧设备噪声昼间均可以做到达标排放。项目夜间不生产，无噪声排放。

4) 固体废物环境影响评价结论

项目产生的各项固体废物均能得到有效处理处置，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4.1）“第三章第三节生活垃圾污染环境的防治”及《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）之规定。危废处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关危险废物处置的要求，对周边环境影响不大。

5) 环境风险

本项目使用的化学品种类较多，其中部分为易燃易爆性或具有一定毒性，但这些化学品在生产场所的使用量及在贮存场所的贮存量相对较小，均小于《建设项目环境风险评价技术导则》所规定的临界量，不构成重大危险源。

本项目设置专门的危险品存储区，用于储存危险原料。气体由专门厂家供应，包装采用钢质气瓶。贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品；在使用氢气的区域和氢

气纯化间设氢气探测器；氢气探测器报警，联动事故排风机启动，信号同时接入火警系统中；对生产厂房、化学品库区中的氨、醇类、酸类等有机溶剂进行报警，对工作场所火情烟雾进行报警，以便采取相应措施；项目制定风险事故应急预案。

项目采取以上措施后，项目环境风险可接受。

6) 清洁生产和总量控制符合性

(1) 清洁生产分析

拟建工程从原材料、生产规模、生产工艺、能源消耗等方面属于国内先进水平，各类污染物可以达标排放，对环境影响较小。落实提出的清洁生产方案后，可以达到清洁生产要求。

(2) 总量控制分析

本项目位于中关村东升科技园内，目前园区内无污染物总量控制指标。项目排放的废水经科技园区污水管网进入清河污水处理厂深度处理后外排，项目排放的水污染物浓度为 COD： $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，建设项目废水厂区排口总排量为 $568.11\text{t}/\text{a}$ ，经污水厂处理后，水污染物的实际排放量为 COD $0.034\text{t}/\text{a}$ ，氨氮 $0.0056\text{t}/\text{a}$ 。因此，建议本项目污染物排放控制总量为：COD $0.034\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.0056\text{t}/\text{a}$ 。

因此，建议本项目污染物排放控制总量为：COD $0.034\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.0056\text{t}/\text{a}$ 。

4.1.4 环境保护措施及其经济技术论证

1) 废气治理措施

本项目生产过程中排放的废气有酸性废气、碱性废气、含氟废气和有机废气，废气的治理措施如下：

(1) 酸碱废气

项目使用二级板式填料尾气清洗塔对产生的无机酸碱废气进行吸收处理，清洗塔处理系统由酸性（或碱性废气）吸收塔、排风机、喷淋装置、吸收液供给装置和排风管等组成，酸性（碱性）废气在洗涤塔内经二次水喷淋吸收处理，达标后通过 19米 高排气筒排入大气。

(2) 有机废气

本项目采用活性炭净化吸附对挥发性有机废气进行吸收净化，去除率可以达到 90% 以上。项目有机废气产生浓度很低，经活性炭净化后可以做到达标排放，

有机废气的治理方案成熟、可行。

(3) 工艺尾气

项目采用燃烧+水喷淋+活性炭吸附净化法对产生的工艺废气进行处理。

项目生产规模很小，产生的废气经收集后净化处理，各级净化效率均高于99%，经处理后，废气污染物浓度很低，远低于《北京市大气污染物综合排放标准》中限值的要求，可以做到达标排放，对场地周边大气环境影响很小。

综上，项目生产规模很小，工艺先进，有毒有害原料使用量小，废气污染物的产生量不大，项目环保设备和治理方式先进、成熟、可靠。废气治理方案可行。

2) 废水治理措施

项目生产工艺先进，规模较小，有毒有害物质无论在品种和数量上都大大减少，废水的产生量为 $2.185\text{m}^3/\text{d}$ 、 $538.11\text{m}^3/\text{a}$ ，远低于同行业其他企业的生产水平，废水中污染物的浓度较低，经中和处理后，即可达到北京市水污染物排放标准中排入污水处理厂的限值，项目购置在线水质监测设备，对中和后的废水水质进行在线监测，保证项目废水达标排入园区管网。

3) 噪声治理措施

本项目噪声控制措施的关键在于强噪声源空压机、空调冷却塔、真空泵、喷淋塔、循环水泵等的布置和降噪，项目根据自身的情况分别将高噪声设备布置在百级净化车间西侧和南侧的厂房内，以降低噪声源强；将喷淋塔布置在车间东侧夹层内，并采取了较严密的降噪措施；厂房车间加装隔声门窗，降低噪声的排放；对于设置在屋顶的通风机采取了相应的减振、消声措施。

在厂区建筑的总体布置上，工程设计上将主要噪声源布置在厂区的西侧和南侧，并采取降噪措施，降低对厂房东侧其他公司的影响，为确保厂界噪声达标创造了条件。

4) 固废治理措施

本项目产生的固废有一般固废和危险废物。一般固废中废芯片、金属靶材经收集后交由生产厂家回收利用，不外排；办公废物经分类后由废品收购部门回收；生活垃圾由园区物业统一收集清运；危险废物经分类收集分别存放在危废存储区的两个收集箱中，集中交由资质单位协议回收，统一处理不外排。

项目采取的固体废物的方案，较为全面，安全，处置去向明确，基本上可消

除对环境的二次污染，这些治理措施已被国内外的类似厂所证实，是比较合理、可行的，对环境的影响也较小。

4.1.5 公众参与结论

按照要求，项目于 2012 年 3 月 6 日~3 月 16 日在项目建设方网站 (<http://www.globalpowertech.cn/view.asp?id=23>) 上进行了第一次网上公示。

为了更加全面的了解公众对本项目建设的意见，项目建设方于 2012 年 5 月 7 日~5 月 18 日在建设方泰科天润公司网站 (<http://www.globalpowertech.cn/view.asp?id=27>) 进行了第二次公示（报告书简本公示），两次公示期间，建设单位、环评单位均没有收到任何形式反馈信息。

项目于 2012 年 5 月 3 日~5 月 16 日在项目厂房门口、场地南侧的专家国际公寓南门出入口处和场地西北侧的前屯村居民小区的出入口处张贴了项目环评公示信息，公示期间未收到反对项目建设的有关的电话或电子邮箱反馈意见。

为全面、准确地反映公众意见与建议，在评价单位的大力协助下，建设单位于 2012 年 5 月 28 日~6 月 8 日采用发放调查表进行了公众参与调查，项目共发放公众调查表 50 份，回收的调查表 36 份，回收率 72%，其中回收的企业单位调查表 4 份，个人公参调查表 32 份，调查结果显示，绝大多数人支持本工程的建设，认为有利于地区的经济发展；大多数人认为项目营运期主要的环境影响是工艺废气，均希望工程建成后企业自身要加强管理。

建议建设单位参考本次调查结果，将项目建设和环境保护有效联系起来，在今后的建设中，切实注意采取低噪声的施工方案，防止对相邻住户产生污染影响，从而实现项目建设与环境保护之间的经济效益、社会效益和环境效益协调统一；在以后的营业过程中，采取必要的污染防治措施，控制污水、噪声达标排放，注意听取周边其他居民的意见，发现问题及时解决。

4.1.6 建议

1、提高生产技术水平，对所有用水点实施计量监测控制，尽可能地减少生产耗水量。

2、改进设备工艺以促进企业的清洁生产，产生危险废物的工艺过程中应尽量做到危险废物减量化，防止和减少危险废物的产生。

3、建议项目增加中和池废水的除氟措施，确保废水中氟化物的达标排放。

4、靠近南侧设备间的厂界处，噪声昼间预测值到53dB(A)，占标准的96.3%。因此，仍必须认真采取有效降低噪声的措施。

5、确保危险废物的运输要求安全可靠，运输车辆需有特殊标志，运送应选择远离居民区的路线，降低事故风险可能带来的影响。

6、项目废气排口不能高出周边200m内建筑5米以上，为减少项目废气对西侧敏感目标的影响，建议项目将废气排口向东侧延伸，最大限度减少废气对居民区的影响。

7、建立健全环保与安全管理规章制度，加强内部管理，明确责任，强化安全意识，针对运输事故、泄漏事故、设备故障和爆炸事故等，认真落实环境风险评价中提出的应急措施，降低污染事故发生率。

4.1.7 总结论

碳化硅半导体功率器件生产项目，符合国家的产业政策和北京市的规划，项目采用的工艺及装备水平处于国际先进水平，废水、废气、噪声可实现达标排放，固体废物全部得到安全、合理处置。项目采取的污染控制措施技术可行、经济合理，符合清洁生产的要求，工程建设后，对周围环境影响较小，具有较好的经济、环境和社会效益。因此，在有效落实上述各项环境保护措施，并充分落实环评提出的建议后，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

4.2 环评批复要求

2012年8月23日，北京市海淀区环境保护局出具了《关于对碳化硅半导体功率器件生产项目环境影响报告书的批复》，批复文号为海环保审字[2012]0658号，项目环境影响报告书批复主要内容如下：

一、该项目位于海淀区西小口路66号中关村东升科技园B区1号楼106A、113A、115A、117A、119A、121A。建筑面积1896平方米。投资6000万元。在落实本批复规定的各项污染防治措施后，从环保角度分析，同意该项目建设。

二、许可范围：生产碳化硅半导体功率器件

三、审批依据：《中华人民共和国环境影响评价法》及相关法律、法规。

四、产生噪声的作业须在封闭的车间内进行，噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）规定中1类标准。

五、生产废气经处理后排放，执行《北京市大气污染物综合排放标准》

DB11/501-2007 中 II 时段标准限值。

六、生产废水经中和处理后排入科技园区污水管网，所有废水最终排入清河污水处理厂。项目废水排放标准执行北京市《水污染排放标准》(DB11/307-2005)中“排入城镇污水处理厂的水污染物排放限值”规定。

七、固体废弃物由专业公司清运处理。

八、未尽事宜依环境影响分析，试生产三个月内申请办理验收。经验收合格方可正式生产。否则，将依据环保法等相关法律法规进行处罚。

第 5 章 环境保护措施落实情况

5.1 环保措施落实情况

经实地调查，本项目环境主要污染防治措施落实情况见表 5-1。

表 5-1 项目环评批复落实情况

污染源名称		报告及批复要求	治理措施	落实情况
大气 污染物	酸液、 碱液挥 发气	废气分别经过水水 喷淋吸收、燃烧喷淋 设备和活性炭精哈 u 吸附处理后，与楼顶 19 米高 2 个排口排放	项目设有卧式洗涤塔、活 性碳塔、燃烧喷淋设备，卧 式洗涤塔及活性炭塔位于项 目车间东北侧的夹层内，燃 烧喷淋设备位于车间的东 侧。酸碱废气及含氟废气经 过喷淋之后于楼顶排口排 放；过量氨气经喷淋及活 性炭吸附后于楼顶排口排 放；过量硅烷经燃烧喷淋 设备燃烧后于楼顶排口排 放；有机废气经过活性炭塔 吸附净化后于楼顶排口排 放。项目设有有机排口和无 机排口各一个，排口高度 为 31.5m。	已落实
	含氟废 气			由于项目环评报告编制时 项目北侧大楼还未建设， 项目废气排口位于项目所 在楼层楼顶，验收时，项 目北侧楼已建成，且高于 项目所在楼，为把项目废 气对周边环境的影响减到 最小，项目重新设置排风 管道及排口位置，排口位 置移到项目北侧楼楼顶， 排口高度为 31.5 米。
	有机溶 剂挥发 气			
	过量硅 烷			
水污 染物	生产废 水	生产废水经中和处理后 后排入园区污水管网，所 有废水最终排入清河污水 处理厂	项目清洗废水及喷淋废水 通过管道进入车间西侧的 废水中和池，经中和处理 后同超纯水制备浓排水及 设备冷却循环废水一同排 入化粪池，经化粪池处理 后通过园区污水管网排入 清河污水处理厂，生活污 水排入化粪池，之后通过 园区污水管网排入清河污 水处理厂	已落实
	生活污 水			已落实
噪 声	生产设 备	产生噪声的作业须在封 闭的车间内进行；选用低 噪声设备，安装时加装减 振基础	设备选型选用低噪声设 备；安装时做减振消声处 理；生产设备均安置在密 闭室内；有机废气和无机 废气风机设置在楼顶，加 设隔声屏；排风管道均 包裹柔性材料。	已落实
固 体 废 物	危险废 物	固体废物由专业公司清 运。其中危险废物集中收 集后由北京金隅红树林环 保科技有限责任公司回收 处置；废芯片、金属靶材 废料和渣由生产厂家回 收；废包装材料、办公纸 张	集中收集，暂存于密闭收 集箱内，危废暂存区箱位 于产车间南侧中部，定期 由北京鼎泰鹏宇环保科技 有限公司进行收集、贮存， 最终交由具有危废处置单 位的单位进行处理。废芯 片、金属靶材废料和渣单 独收集定期由生产厂家回 收再利用；废包装材料、 办公纸张等集中收	基本落实
	一般工 业固废			已落实
	生活垃 圾			已落实

		由废品回收站回收；生活垃圾由环卫部门统一处理	集，由废品回收站回收；生活垃圾由环卫部门统一清运	
环境风险		厂内需设事故池；气瓶区设置可燃气体报警器；化学品存储区地面需做防渗，设置围堰	项目百级净化间西侧设有事故水池用来收集事故状态下废水；项目在易燃气体柜设置气体检测器和报警器，检测报警器位于百级净化间西侧的气体柜区；项目原辅材料不在厂内存储，即用即来，项目不设置危险化学品及气瓶存储区。	已落实 由于项目危险化学品用量不大，项目不在厂内设置化学品存储区，因此项目不设置化学品存储区

5.2 环保投资落实情况

项目环保投资总计约为 60 万元，环保投资占项目总投资 6000 万元的 1%，项目环保投资情况具体见表 5-2。

表 5-2 项目环保治理措施及投资费用

序号	类别	项目	投资（万元）
1	废气	废气卧式喷淋塔	8
		废气喷淋燃烧装置	17.6
		活性炭净化塔	2
		排气管路及排气筒	12.4
2	废水	废水中和池	1.5
3	噪声	噪声治理（设备消声、减振，隔声屏购置安装）	12.2
4	固废	危险废物暂存箱、危险废物处理处置	2
5	环境监测	pH 在线监测仪、氟化物监测仪	1.2
6	环境风险	事故水池、气体报警联动控制系统、宣传教育	3.1
合计			60

本项目所有环保资金已经得到落实。

第 6 章污染防治措施及环境影响调查

6.1 污染源及治理措施调查

泰科天润半导体科技（北京）有限公司租用已有厂房进行碳化硅半导体功率器件生产项目，施工期仅为室内装修及设备的安装调试，根据现场调查，施工期间未产生环境影响投诉。项目现已投入试运营，施工期间的环境影响已结束。

项目运营期主要污染来源于生产过程产生的污染物。根据对已运营项目的现状分析和监测，列出了本项目的主要污染物。

1) 废气

项目生产车间为洁净车间，生产过程中会产生少量酸碱废气、含氟废气及有机废气。项目设有废气处理系统，生产废气经过处理后于项目北侧楼楼顶排口排放。

2) 废水

本项目废水主要为生产过程中的清洗废水、废气处理系统产生的喷淋废水、超纯水制备过程中产生的浓排水、设备冷却循环废水及员工生活污水。

3) 噪声

本项目生产设备位于洁净车间内，各生产设备均为高精度设备，运行时噪声较小，项目高噪声设备主要是生产配套的冷却水系统、空压机、真空泵、风机、水泵等，产噪设备主要位于百级净化车间西侧的设备区、车间南侧的设备区及楼顶。

4) 固废

本项目固体废物主要为生产过程产生的危险废物、一般工业固体废物及员工生活垃圾。危险废物包括废酸碱液、废光刻胶、废显影液、脱模液、废 HMDS 液、含有机溶剂废液、饱和活性炭以及燃烧喷淋系统收集的二氧化硅沉淀物等；一般工业固体废物主要为废芯片、金属靶材料和渣、废包装材料。

6.1.1 废气及治理措施

项目生产车间为洁净车间，生产过程中会产生少量酸碱废气、含氟废气及有机废气。项目清洗工序会产生少量含氟、酸碱及有机溶剂废气，含氟及酸碱废气经排风管道收集后进入卧式洗涤塔，经水喷淋吸收处理后于北侧楼顶无机排口排放，有机废气经排风管道收集后通过活性炭塔吸附净化后于北侧楼顶有机排口排

放；氧化工艺在加热反应炉中会产生少量氯化氢废气，项目氧化炉设有排风管道，废气通过排风管道进入卧式洗涤塔，经喷淋后于楼顶无机排口排放；光刻工艺产生少量有机废气，有机废气经排风管道收集后通过活性炭塔吸附净化后于北侧楼顶有机排口排放；干法刻蚀工艺会产生含氟废气，含氟废气经管道排入电加热喷淋燃烧设备，经燃烧喷淋后再经活性炭净化箱净化后于楼顶有机排口排放；去胶工艺产生少量有机废气，有机废气经收集后通过活性炭塔吸附净化后于北侧楼顶有机排口排放；气象沉积工序产生少量硅烷和氨气，此工序废气经排风管道进入喷淋燃烧设备，经燃烧和水淋吸收后，再经活性炭净化箱净化后于楼顶有机排口排放；湿法刻蚀工艺会产生含氟和废气和酸性废气，废气经卧式塔喷淋吸收后于楼顶无机排口排放；项目电加热喷淋燃烧设备燃烧时产生少量氮氧化物，氮氧化物经过楼顶有机排口排放。

项目废气经过吸收净化后于所在楼北侧楼楼顶排口排出。项目尾气喷淋塔、尾气燃烧喷淋设施、活性炭净化塔见下图。



图 6-1 项目活性炭净化设施



图 6-2 项目卧式洗涤塔图



图 6-3 项目燃烧喷淋装置

项目建设时，项目排气筒位于所在楼楼顶，排气筒高度为 19m。项目建成后，北侧东升博科技有限公司所在楼建成，楼高约 28m，为减少对东升博展科技有限公司办公楼的影响，项目对排风管道进行了改造，改造后，排气筒位于东升博科技有限公司所在楼楼顶（项目北侧楼楼顶），排气筒高度约 31.5m。项目原有排气筒位置、现有排气筒位置及排口情况见下图。



图 6-4 项目原有排气筒位置



图 6-5 项目现有排气筒位置



图 6-6 项目现有废气排口

项目设有排风管道及卧式洗涤塔、活性炭塔及燃烧喷淋设备对废气进行处理，项目废气处理设备情况见下表。

表 6-1 废气处理设备情况表

废气处理设备	数量	风量 (m ³ /h)	烟囱高度
--------	----	------------------------	------

卧式洗涤塔	1	7000	31.5
活性炭塔	1	3000	31.5
燃烧喷淋设备	1	/	31.5
无机排口引风机	2 (1用1备)	7000	31.5
有机排口引风机	2 (1用1备)	3000	31.5

项目各工艺环节废气治理措施情况见下表。

表 6-2 项目各工艺环节废气治理措施及排放情况

工艺环节	污染物	治理措施	排放情况
清洗	硫酸雾、氯化氢、含氟废气	卧式洗涤塔水喷淋吸收	无机排口
	氨气		无机排口
	有机溶剂挥发气	活性炭塔吸附净化	有机排口
氧化	氯化氢	卧式洗涤塔水喷淋吸收	无机排口
光刻	有机废气	活性炭塔吸附净化	有机排口
干法刻蚀	氟化物	燃烧喷淋设备燃烧后再经活性炭吸附净化	有机排口
去胶	有机溶剂挥发气	活性炭吸附	有机排口
气相沉积	硅烷、氨气	燃烧喷淋设备燃烧后再经活性炭吸附净化	有机排口
湿法刻蚀	硫酸雾、氟化物	卧式洗涤塔水喷淋吸收	无机排口
燃烧喷淋设备	氮氧化物	/	有机排口

根据环评中的建议，项目废气排口不能高出周边200m内建筑5米以上，为减少项目废气对西侧敏感目标的影响，建议项目将废气排口向东侧延伸，最大限度减少废气对居民区的影响。

根据现场调查，项目废气排口由环评中 19 米高排口增高到 31.5 米，排口增高 12.5 米，可有效减少项目废气对西侧居民生活的影响，因此项目暂不对排口进行向东延伸。

6.1.2 废水及治理措施

(1) 排水水量分析

本项目建成后排水为清洗废水、废气处理系统产生的喷淋废水、超纯水制备过程中产生的浓排水、设备冷却循环废水及员工生活污水。项目废水产生量为 568.11m³/a。

项目各环节废水产生量见下表。

表 6-3 项目废水产生统计表

产污环节	清洗	浓水	循环冷却	废气喷淋	燃烧喷淋	员工生活
废水量	77.886kg/d、 20.25m ³ /a	44.78kg/d、 11.64m ³ /a	13.37kg/d、 3.48m ³ /a	180kg/d、 46.8m ³ /a	594kg/d、 154.44m ³ /a	1.275t/d、 331.5t/a

合计	2.185 m ³ /d 、 568.11m ³ /a
----	---

项目清洗废水和喷淋废水排入车间西侧的中和池，经酸碱中和处理后与其他污水一同排放至化粪池，经化粪池预处理后通过园区污水管网进入清河污水处理厂处理后排放至清河。

(2) 排水水质分析

①清洗废水：项目清洗废水中主要水污染物为芯片表面残留的少量酸液(含F)、碱液、有机溶剂等，废水中主要污染物为COD、BOD₅、氨氮和氟化物。

②喷淋废水：项目喷淋废水主要来自废气卧式洗涤塔和燃烧喷淋设备，废水中主要污染物为吸附的酸、碱、氟化物挥发气，废水成酸性。

③浓排水和循环冷却水

项目超纯水制备过程中产生浓水，浓水中主要污染物为TDS，设备冷却循环废水为较清洁的杂排水。直接排入园区污水管网。

④员工生活污水

项目员工生活污水主要为COD、BOD₅、氨氮等。

项目清洗废水和废气处理系统产生的喷淋废水经过排水管道排入项目百级净化间西侧的废水中和池内进行酸碱中和处理，处理完后同浓排水及设备循环冷却水、生活污水一起排入化粪池，最终至清河污水处理厂处理。

项目生产废水年排放量为568.11m³/a，生活污水年排放量为331.5 m³/a。项目水排入化粪池，经污水管网最终至清河污水处理厂处理，项目废水排放总量为568.11 m³/a。

(3) 生产废水处理设施

本项目生产废水中污染物种类有含氟废水、含酸废水、含有机溶剂废水和含氨废水，项目百级净化间西侧设有废水中和池，项目清洗废水和废气处理系统产生的喷淋废水经过管道排入废水中和池，经中和池中和处理后，同浓排水和循环冷却排水一同排入化粪池。

为防止事故状态下废水直接外排，项目设有事故水池用来收集事故状态下的废水。

项目废水中和池及事故水池位于车间百级净化间西侧的设备区。

项目生产废水中和池和事故池见图6-7和6-8。



图 6-7 项目生产废水中和池



图 6-8 项目事故池

项目废水中和池设有 pH 在线监测仪及氟化物监测仪，项目监测设备见下图。



图 6-9 项目 pH 监测仪



图 6-10 项目氟化物测定仪

根据环评中的建议，建议项目提高生产技术水平，对所有用水点实施计量监测控制，尽可能地减少生产耗水量；同时建议项目增加中和池废水的除氟措施，确保废水中氟化物的达标排放。

根据现场调查，项目生产中总用水量有监测控制，同时各环节用水节点均有工人工监测控制，尽量减少用水量；项目设有氟化物测定仪，每天监测废水中和池中氟化物的出水浓度，项目水中氟化物的浓度不大，废水中氟化物的浓度能够达标排放。因此，项目暂不对中和池设置除氟措施。

6.1.3 噪声污染源及治理措施

本项目生产设备位于洁净车间内，各生产设备均为高精度设备，运行时噪声较小，项目高噪声设备主要是生产配套的冷却水系统、空压机、真空泵、风机、水泵等，产噪设备主要位于百级净化车间西侧的设备区、车间南侧的设备区及项

目北侧楼楼顶。

项目泵房见图 6-11。



图 6-11 项目南侧设备区

项目废气处理系统风机位于项目所在楼西侧楼楼顶，项目对风机安装隔声屏，项目风机隔声屏见下图。



图 6-12 项目风机隔声屏

项目产噪设备及治理措施见下表。

表 6-4 噪声设备及治理措施一览表

噪声源名称	数量 (台)	治理措施	源强(dBA)		位置	厂界排放值 (dBA)
			治理前	治理后		
废气排口风机	2	风机安装减振基础，同时设置隔声屏	≤80	≤70	所在楼北侧楼顶	≤55（昼间）

排风机(清洗台)	2	排风管道采用柔性连接, 布置于室内	≤70	≤60	百级净化车间内	≤55 (昼间)
真空泵	2	安装消声、减振设施、布置在密闭车间内, 管道采用柔性连接	≤80	≤70	厂房内西侧	≤55 (昼间)
循环冷却水泵	2		≤80	≤70		
水泵(纯水制备)	2		≤80	≤70		
水泵(中和水池)	1		≤80	≤70		
喷淋塔	1		≤70	≤60	车间南侧设备间	≤70 (除北侧外、昼间)
空调冷却塔	1		≤80	≤70		
空气压缩机	2		≤90	≤70	车间内东侧	≤55 (昼间)
尾气燃烧装置	1		≤70	≤60		

根据环评建议, 建议靠近厂界南侧的设备间必须认真采取有效降低噪声的措施。

根据现场勘查, 项目靠近厂界南侧的设备间有专人维护, 保证设备的正常运行, 同时项目在选型上对设备间设备选用低噪声设备, 对设备采取消声、减震基础, 同时把所有设备安装在车间内, 噪声经过消声、减震及隔声后对周边声环境影响不大。

6.1.4 固体废物及治理措施

本项目固体废物主要为生产过程产生的危险废物、一般工业固体废物及员工生活垃圾。危险废物包括废酸碱液、废光刻胶、废显影液、脱模液、废 HMDS 液、含有机溶剂废液、饱和活性炭以及燃烧喷淋系统收集的二氧化硅沉淀物等; 一般工业固体废物主要为废芯片、金属靶材料和渣、废包装材料。

项目固体废物产生量及处置措施见下表。

表 6-5 项目固体废物产生量及处置措施

类别	废物名称	产生量 (吨/年)	处置措施
危废	废光刻胶、废显影液 (HW16)、废 HMDS液、脱模液	0.085	委托北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司进行收集、贮存, 最终交由具有危废处置的单位进行处理
	混合有机溶剂废液 (HW42)	0.216	
	废酸、废碱液 (HW34)	0.52	
	试剂包装	0.02	
	饱和活性炭	0.05	
	燃烧喷淋系统收集的二氧化硅沉淀物	0.0005	
固体废物	废芯片	100片	生产厂回收
	金属靶材废料和渣	10	
	废包装材料、办公纸张等一般废弃物	1	废品回收

	生活垃圾	0.5	园区物业清运
--	------	-----	--------

项目生产中产生的危险废物主要是酸碱废液、有机溶剂废液、废显影液、光刻胶、刻蚀液、含氟的固体硅化物、试剂包装桶和包装瓶以及饱和活性炭等，危险废物经分类收集后，存放在百级净化车间南侧的两个指定的危废存储箱中，定期由北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司进行收集、贮存，最终交由具有危废处置的单位进行处理，不直接外排，

项目危险废物暂存区现状见图 6-13 所示。



图 6-13 项目医疗废物贮存箱

生产中产生的废金属靶材、废芯片等经收集后由生产厂家回收，再利用，不

外排。生产中产生的废包装袋及办公中产生的废纸张由废品回收站回收处理。

项目对生活垃圾集中存放，由环卫部门统一收集处理。

根据环评建议，建议项目改进设备工艺以促进企业的清洁生产，产生危险废物的工艺过程中应尽量做到危险废物减量化，防止和减少危险废物的产生。

根据现场勘查，项目生产中各工艺环节尽量减少危废的产生，在酸洗、碱洗环节对酸、碱重复利用，减少危废的产生。

6.2 环境影响与污染源达标情况调查

6.2.1 验收监测

根据项目的环评批复的要求及项目实际建设情况，制定了验收监测内容。

1) 验收监测点位

项目对废气、废水及厂界噪声进行了监测，监测点位见下图。

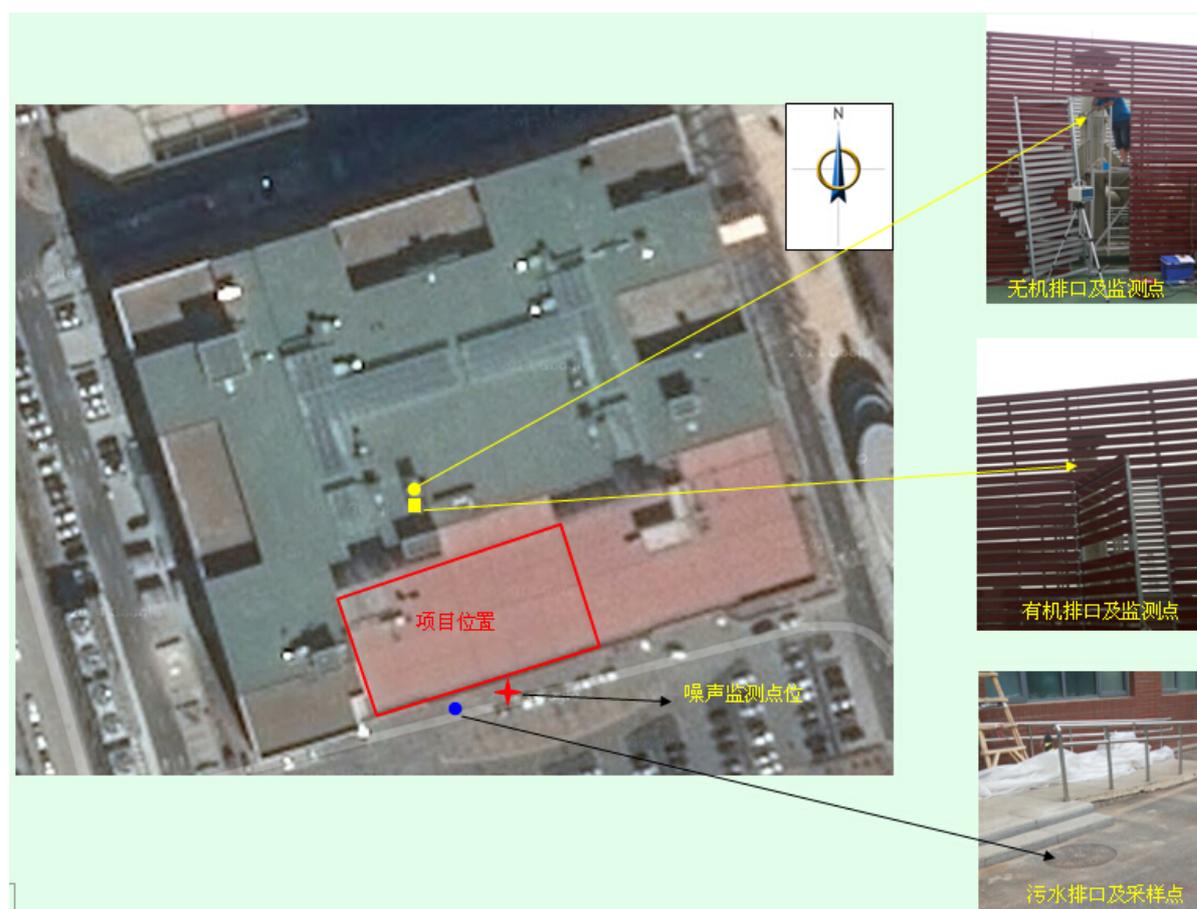


图 6-14 项目验收监测点位图

2) 验收监测期间工况

依据原国家环保总局（环发〔2002〕38号文）的要求：在监测期间，检查并记录环保设施运营负荷，在负荷达到75%以上时，进行现场监测。当负荷小于

75%时，通知监测人员停止监测，以保证监测结果的有效性。实际监测期间，本项目生产设备正常运转，废气处理装置及排风机正常开启，满足项目竣工环保验收监测的条件。

3) 验收监测期间方案

项目验收期间监测方案见下表。

表 6-6 项目验收期间监测方案

类别	污染治理措施	监测点位	监测项目
废水	生产废水经中和池中	总排污口	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、TDS
噪声	消声、减振、隔声	厂界	Leq:dB (A)
废气	燃烧喷淋、活性炭吸附	有机排口 (31.5m 高)	氨气、氟化物、NO _x 、NMHC
	喷淋	无机排口 (31.5m 高)	氨气、氟化物、硫酸雾、氯化氢

6.2.2 废气环境影响调查与分析

项目洁净车间内为正压状态，酸洗、碱洗、光刻、刻蚀等工艺产生废气，项目车间设有排风系统，废气经排风系统收集后经过不同方式的处理，在楼顶部 31.5m 高无机排口和有机排口排放。项目无机排口和有机排口的距离为 2m。

项目各工艺环节废气产生情况及排放情况见下表。

表 6-7 项目各工艺环节废气产生情况及排放情况

工艺环节	污染物	治理措施	排放情况
清洗	硫酸雾、氯化氢、含氟废气	卧式洗涤塔水喷淋吸收	无机排口
	氨气		无机排口
	有机溶剂挥发气	活性炭塔吸附净化	有机排口
氧化	氯化氢	卧式洗涤塔水喷淋吸收	无机排口
光刻	有机废气	活性炭塔吸附净化	有机排口
干法刻蚀	氟化物	燃烧喷淋设备燃烧后再经活性炭吸附净化	有机排口
去胶	有机溶剂挥发气	活性炭吸附	有机排口
气相沉积	硅烷、氨气	燃烧喷淋设备燃烧后再经活性炭吸附净化	有机排口
湿法刻蚀	硫酸雾、氟化物	卧式洗涤塔水喷淋吸收	无机排口
燃烧喷淋设备	氮氧化物	/	有机排口

根据环评批复要求，项目生产废气经过处理后排放，执行《北京市大气污染物综合排放标准》DB11/501-2007 中 II 时段标准限值。

受建设单位的委托，北京中环普天环境监测中心于 2014 年 6 月 19 日对本项

目废气排放情况进行了监测。项目生产设备正常运转，废气处理装置及排风机正常开启。

监测点位：项目所在楼北侧楼顶有机排口和无机排口

监测项目：硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨气（有机排口），氟化物、非甲烷总烃、氮氧化物、氨气（无机排口）

监测结果及分析：见表 6-8。

表 6-8 项目废气检测结果及分析

序号	位置	检测项目	检测结果		标准限值		是否达标
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	
1	无机排口	氨气	0.166	0.00051	30	11.125	是
2		氟化物	0.17	0.00052	5.0	0.2275	是
3		硫酸雾	2.18	0.0067	5.0	3.46	是
4		氯化氢	1.39	0.00428	30	0.56	是
5	有机排口	氨气	0.09	0.00035	30	11.125	是
6		氟化物	0.184	0.00071	5.0	0.2275	是
6		氮氧化物	0.173	0.00067	200	1.45	是
7		非甲烷总烃	0.985	0.0038	80	17.95	是

项目有排放同种污染物的多个排气筒，各排口高度均为 31.5m，两个排气筒等效后，代表性排气筒高度为 31.5m。项目无机排口和有机排口的距离为 2m。

项目氨气、氟化物的排放速率及等效速率见下表。

表 6-9 项目各排口甲苯、NMHC 的排放速率一览表

污染物	排放速率		等效排放速率 (kg/h)	排放标准 (kg/h)	是否达标
	有机排口	无机排口			
氨气	0.00035	0.00051	0.00086	11.125	是
氟化物	0.00071	0.00052	0.00123	0.2275	是

由上表可知，在验收监测期间，项目产生的废气经过处理后，排放浓度能够满足北京市《大气污染物综合排放标准》DB11/501-2007 中 II 时段最高允许排放浓度和 31.5m 高排气筒对应的最高允许排放速率限值的 50% 的限值规定，可以做到达标排放。

项目产生的废气经过处理后 31.5m 高排口达标排放，高于环评中废气 19 米高排口。项目实际运行过程排放的废气相比环评，对西南侧村民生活环境及周边环境影响更小。

6.2.3 废水环境影响调查与分析

本项目水污染物主要是清洗废水、尾气喷淋用水、超纯水设备浓排水、循环冷却水外排水及员工生活污水。清洗废水和尾气喷淋用水经污水管道先排入车间西侧的中和水池，经酸碱中和处理后与其他废水一同排放至化粪池，经化粪池预处理后通过园区污水管网进入清河污水处理厂处理后排放至清河。

根据环评批复要求，该项目生产废水经中和处理后排入科技园区污水管网，所有废水最终排入清河污水处理厂。项目废水排放标准执行北京市《水污染物排放标准》(DB11/307-2005)中排入“城镇污水处理厂的水污染物排放限值”规定。

受建设单位的委托，北京中环普天环境监测中心于2014年6月19日对本项目废水排放情况进行了监测。在验收监测期间，项目运行正常。项目监测内容如下。

监测项目：pH值、COD_{Cr}、氨氮、悬浮物、氟化物、溶解性总固体

采样点：污水总排口

监测结果及分析：见表6-10。

表6-10 项目污水检测结果及分析

序号	检测项目	单位	检测结果	标准要求	是否达标	备注
1	pH值	无量纲	7.3	6~9	是	执行北京市《水污染物排放标准》(DB11/307-2005)中排入城镇污水处理厂的水污染物排放限值，其中氨氮指标参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)中污水排入城镇下水道水质等级标准（最高允许值，PH除外）中的B等级标准
2	COD _{Cr}	mg/L	18	500	是	
3	悬浮物	mg/L	12	400	是	
4	BOD ₅	mg/L	6	300	是	
5	氨氮	mg/L	0.19	45	是	
6	氟化物	mg/L	0.52	10	是	
6	溶解性总固体	mg/L	136	2000	是	

由上表可知项目废水中水污染物排放浓度满足《北京市水污染物排放标准》中排入城镇污水处理厂的限值规定，做到达标排放。

项目百级净化间西侧设有事故池，可及时收集事故状态下的废水；项目地面及污水管道均做防渗，项目产生的污水经处理达标后排入园区管网，最终汇入清河污水处理厂，项目实际运行过程产生的废水对水环境影响较小。

6.2.4 噪声环境影响调查与分析

本项目生产设备位于洁净厂房内，各种设备均为高精度设备，运行时噪声较

低。项目排放噪声的产噪设备主要是配套的冷却水系统、空压机、真空泵、风机、水泵等，产噪设备主要布置在百级净化车间西侧的设备区和车间南侧的设备间内。

百级净化车间西侧设备区内的主要产噪设备有超纯水制备设备、真空制备设备等；洁净车间南侧设备间内的主要产噪设备有：车间空调冷却设备、压缩气体制备设备等。

受建设单位的委托，北京中环普天环境监测中心于2014年6月19日对本项目噪声排放情况进行了监测。在验收监测期间，项目运行正常，各产噪设备均开启。项目监测内容如下。

监测项目：厂界噪声

监测仪器：HS6288E 声级计

监测点位：项目为长方形，东侧紧邻经纬恒润科技公司，西侧紧邻北京银行，北侧紧邻东升博展中心，因此项目在南侧厂界设置一个噪声监测点位。

监测点位如图 6-15。

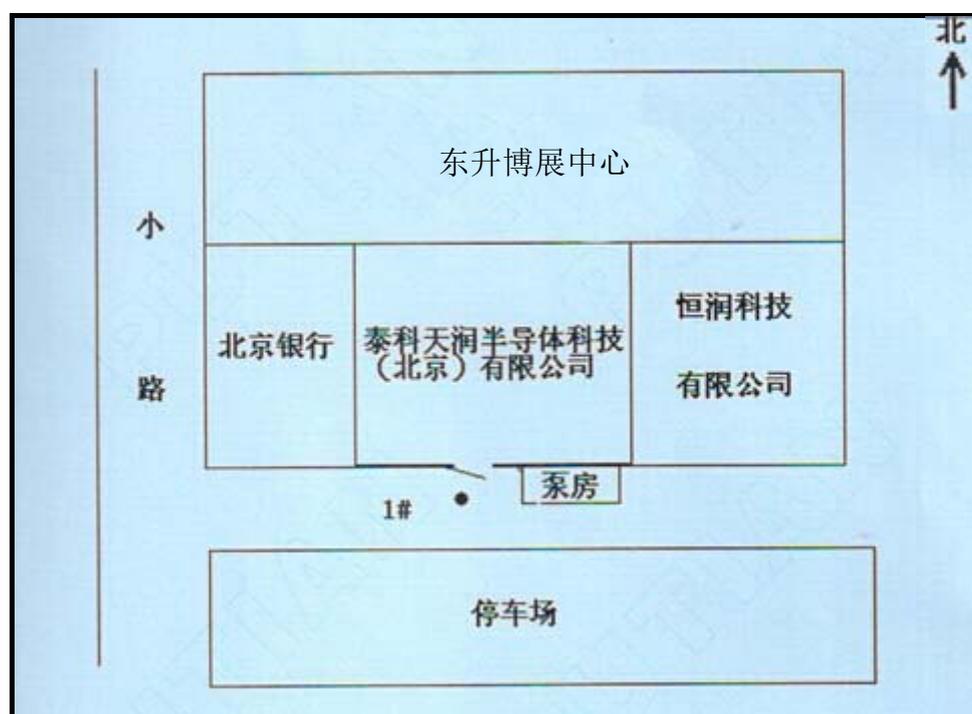


图 6-15 项目验收噪声监测点位示意图

监测结果及分析：见表 6-11。

表 6-11 噪声现状监测结果表 dB(A)

监测点位	位置	昼间监测值	标准值	达标情况
1	南厂界	52	55	达标

由监测数据可知，项目厂界处噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类昼间标准限值，项目夜间不生产。

因此，项目采取隔声、降噪等措施后，项目噪声能达标排放，对西南侧居民生活及周边声环境影响很小。

6.2.5 固废环境影响调查与分析

本项目产生的固体废物包括：危险废物和一般固体废物（一般工业固体废物和生活垃圾）。

（1）危险废物

项目生产中产生的危险废物主要是酸碱废液、有机溶剂废液、废显影液、光刻胶、刻蚀液、含氟的固体硅化物、试剂包装桶和包装瓶以及饱和活性炭等，危险废物经分类收集后，存放在百级净化车间南侧的两个指定的危废存储箱中，定期由有北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司进行收集、贮存，最终交由具有危废处置的单位进行处理，不直接外排，对环境影响不大。

项目强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝危险废物在厂区内的散失、渗漏。

根据相关要求，项目危废存贮箱所在车间地面位置需满足如下条件：

①项目危险废物存储地地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

项目危废存贮箱所在车间地面未设置堵截泄漏的裙脚，未设置泄漏液体收集装置，项目危废暂存箱具有防渗防漏的功能，但为了防止危险废物的渗漏及散失，建议项目方对危废存贮箱所在车间地面按照要求进行设置。

（2）一般工业固体废物

生产中产生的废金属靶材、废芯片等经收集后由生产厂家回收，再利用，不

外排。生产中产生的废包装袋及办公中产生的废纸张由废品回收站回收处理。

(3) 生活垃圾

项目对生活垃圾集中存放，由环卫部门统一收集处理。

项目认真做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。在此基础上，项目产生的固体废物经有效处理和处置后将不会对周围环境产生不良影响。

第7章 社会环境影响调查

项目为高科技生产型项目，能源、资源消耗量低。项目租用科技园区现有闲置房屋进行生产，不涉及拆迁、移民安置、人文景观、人群健康、文物古迹、基础设施等影响，项目的建设充分利用园区现有的场地、配套资源和中关村周边的人力资源优势，做到了社会效益和企业效益的最大结合。项目的社会环境影响范围和影响程度见下表：

表7-1 项目建设对当地社会环境影响评价表

影响内容	经济	科技进步	文化	居民生活	交通	就业	区域产业
影响程度	+	+	+	-	-	+	+

+ 正面影响 -负面影响

由上表可见，项目的建设对当地社会环境的有力影响大于不利影响。

第 8 章 清洁生产调查

本项目清洁生产指标落实情况见下表。

表 8-1 本项目清洁生产指标落实情况

类别	环评报告书的要求	实际建设情况	落实情况	
生产工艺与装备要求	高纯化学试剂在化学品库统一配置，采用密闭管道输送；工艺气体采用密闭管道输送	工艺气体采用密闭管道输送	基本落实。由于项目无化学品库，项目所用化学品来厂后直接进入所需工序进行配置	
原材料清洁性	无含氯的有机溶剂、低毒化学品替代高度化学品、碳化硅取代砷化硅芯片、不使用砷烷、磷烷及硼烷	所用原来无含氯的有机溶剂，用低毒的丙二醇醚替代高毒性乙二醇醚，碳化硅芯片替代砷化硅，用硅烷替代剧毒物质砷烷、磷烷及硼烷	落实	
资源能源利用指标	单位产品耗水量	0.568t/片	0.568t/片	落实
	大宗气体耗量	5m ³ /片	5m ³ /片	落实
	循环水	0.57%	0.57%	落实
节能措施	合理选用能源，选用国际先进水平的高效低耗设备；合理布置工艺平面，动力设施尽量靠近生产线；建筑物绝热措施，净化车间、办公楼采用保温措施，减少能量损失；设备冷却水全部循环利用	生产设备使用国际先进水平的高效低耗设备；动力设施位于紧邻生产车间南侧和西侧的设备间；设备冷却水循环利用使用	落实	
环境管理要求	企业内部监理完善成熟的管理体系。	企业内部有完善成熟的管理体系。	落实	

第 9 章 污染物排放总量控制调查

9.1 污染物总量控制

9.1.1 国家对污染物总量控制规定

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》提出的今后 5 年经济社会发展的主要目标。包括：资源节约环境保护成效显著；单位工业增加值用水量降低 30%；非化石能源占一次能源消费比重达到 11.4%；单位国内生产总值能源消耗降低 16%；单位国内生产总值二氧化碳排放降低 17%。

在《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26 号）文件中，“十二五”期间国家对工业二氧化硫、化学需氧量、氮氧化物和氨氮实行排放总量控制计划管理，主要污染物排放总量显著减少，化学需氧量、二氧化硫排放分别减少 8%，氨氮、氮氧化物排放分别减少 10%。

9.1.2 北京市对污染物总量控制规定

本工程污染物排放总量控制的原则：贯彻《国务院关于环境保护若干问题的决定》国发(96)31 号文件精神，对企业污染物的排放要实行总量控制的原则，要求企业技术起点高，物耗小，实施清洁生产，即对污染物排放要实施生产全过程控制，使污染物尽量消除在生产工艺过程中，减少污染物最终排放量。做到既要达标排放，又要实现总量控制。

根据北京市环境保护局《关于印发建设项目主要污染物总量控制管理有关规定的通知》（京环发[2012]143 号）第三条的规定，北京市行政区域内由环境保护部及市环保局负责审批的涉及以下主要污染物排放的环境影响报告书及报告表类建设项目，主要污染物总量控制有关规定如下：

二氧化硫和氮氧化物：凡排放二氧化硫和氮氧化物的建设项目。使用天然气、液化石油气等清洁能源的房地产和社会事业及服务业项目除外。

挥发性有机物：石化、化工、电子、汽车制造、家具制造和印刷等行业的建设项目。

化学需氧量和氨氮：排放生产废水的工业项目；不能介入城镇集中污水处理系统的建设项目。

根据项目现状分析和国家相关规定，本项目现有排放的污染因子中，纳入总量控制要求的主要污染物为 COD、氨氮及挥发性有机物。

9.2 污染物总量核算

项目运营期间无燃煤、燃油、燃气等设施，其使用的主要能源为电能属于清洁能源。本项目产生的生产污水经废水中和池中和后和其他污水一同排入化粪池消解，消解后的污水通过市政管网最终排入清河污水处理厂。

项目排放的废水经科技园区污水管网进入清河污水处理厂深度处理后外排，项目排放的水污染物浓度低于 COD： $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，建设项目废水厂区排口总排量为 568.11t/a，经污水厂处理后，项目 COD、氨氮排放量为：COD 0.034t/a、氨氮 0.0057t/a。

项目 6 月 19 日监测的有机排口非甲烷总烃的排放浓度为 $0.985\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.00387\text{kg}/\text{h}$ 。根据项目方提供资料，项目年工作时间 3120 个小时计算，项目非甲烷总烃年排放量为：

$$0.00387\text{kg}/\text{h} \times 3120\text{h} = 12.0744\text{kg}/\text{a}。$$

由此可见，本项目挥发性有机物的排放总量为 12.0744 kg/a。

第 10 章 环境风险事故防范及应急措施调查

10.1 风险事故防范

1) 危险化学品贮运防范措施

项目不在厂内设置气瓶存储区及溶剂存储区，项目原材料即用即来，直接送入生产区，杜绝了溶剂存储区泄漏及气瓶存储区燃烧爆炸所带来的环境风险。

2) 可燃有毒气体在线监测和报警系统的监理情况

项目车间东侧为气瓶使用区，项目除惰性气体采用气瓶架设置外，其余危险气体则以气瓶柜方式设置。气钢瓶柜设自动声光报警喷淋系统及自动切换控制系统，一旦发生泄漏，自动报警并进行喷淋；在使用氢气、氨气、硅烷等气体的区域，气瓶使用区西侧墙体设有气体泄漏检测报警装置。

项目气体泄漏检测报警装置见下图。



图 10-1 气瓶区气体泄漏检测报警装置

项目气体柜上方设有气体报警及喷淋装置，气体柜内气体如有泄漏，气体柜上方的气体报警及喷淋装置会发出报警声，同时进行水喷淋。项目气体报警及喷淋装置见下图。



图 10-2 项目气体柜内气体报警及喷淋装置

3) 事故水排放应急措施

项目在百级净化间西侧设有事故池，事故发生时，事故废水全部引入事故池内，经过酸碱中和后监测达标后排入化粪池。

项目事故水池见下图。



图 10-3 项目事故池

10.2 环境风险应急措施

1) 环境风险应急措施

生产车间和气瓶使用区：车间及气瓶区放置消防器材、消防服等；烧伤、中毒人员急救所用的一些药品及器材。

临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。

此外，厂区配备了应急通信系统，应急电源、照明。

所有应急设施平时有专人维护、保管、检验，器材始终处于完好状态，保证能有效使用。

对各种通讯工具、警报及事故信号以及报警方法、联络号码每一位值班人员都熟练掌握。

2) 环境风险应急预案

本项目建立了环境应急事故的管理制度，编制了生产区突发环境事件应急预案，并定期进行演练。工程运行中生产系统一旦出现突发事故，按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

第 11 章 环境管理及环境监测计划落实情况调查

11.1 环境管理检查

11.1.1 建设项目环境管理各项规章制度的执行情况

项目的建设按照法律法规各项要求，执行了建设项目环境管理制度及环境保护三同时制度，各审批手续和档案齐全。

项目从立项到试生产的各个阶段，均严格执行了相关的环境保护法律、法规和规章制度。

11.1.2 环保机构的设置及环境管理制度的制定

项目由园区物业监管生活垃圾等环保事宜。项目设有安全环保部门，有环保管理者 2 名，各生产工艺环节的技术组组长监管本工艺的环保工作。

由项目安全环保部门负责相关环保设备设施的维护及正常运转，废气处理、废水中和池等相关设备的运行和维护。

11.1.3 环保设施运行检查、维护情况

为保证环保设施的正常运转，加强对废气、废水处理设施的管理，对危险废物的收集处置，项目设有专门人员对设施进行管理，定期进行巡检、维护及检修，能够做到发现问题及时处理。

环保设备的实施运行检查维护情况如下：

(1) 设备部派专员维护废气、废水处理装置的运行，及时更换活性炭，及时监测废水中和池的出水情况；危废分类收集到危废暂存箱。

(2) 本项目所有环保设施按照主设备同样对待。当班人员发现设备异常立即分析判断，运行人员及时调整工况，使之尽快达到理想治污效果；设备发生缺陷在第一时间联系维护单位的专业人员到位处理。

(3) 排放污染物的设备、系统或运行方式有重大变更或因事故临时采取可能造成环境污染时，事先向设备部提出申请，设备部回报公司主管领导后向区环保局提出申请，事故来不及申请时，紧急采取措施后在 30 分钟内报告。

11.2 环境监测计划

根据项目特点及所处周围环境状况，提出如下环境监测计划。

为检查落实国家和地方环保法规、标准的执行情况，了解项目污染治理设施

的运行效果，项目单位定期委托环境监测部门，对项目废气、废水和噪声污染排放情况进行监测，委托监测项目和监测频次如下。

(1) 废水水质监测

- ① 监测点位置：总排污口；
- ② 监测项目：pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、氟化物、TDS；
- ③ 监测频率：每年监测 2 次（其中 pH 和氟化物在废水中和池排口每日进行检测）。

- ④ 监测分析方法：《水和废水监测分析方法（第四版）》

(2) 厂界噪声监测

- ① 监测点位置：在项目各厂界设置监测点；
- ② 监测项目：等效连续 A 声级；
- ③ 监测频率：每年监测 1 次，每次 1 天，昼间监测；
- ④ 监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的方法进行监测。

(3) 废气监测

- ① 监测点位置：吸收工艺排气筒（有机排口、无机排口）
- ② 监测项目：有机排口包括氨气、氟化物、NO_x、NMHC
无机排口包括氨气、氟化物、硫酸雾、氯化氢
- ③ 监测频率：每年监测 2 次。
- ④ 监测分析方法：氨气：《次氯酸钠——水杨酸分光光度法》（HJ534-2009）
氟化物：《大气固定污染物 氟化物的测定 离子选择电极法》（HJ/T67-2001）
硫酸雾：《空气和废气监测分析方法（第四版增补版）》
氯化氢：《硫氰酸汞分光光度法》（HJ/T27-1999）
NO_x：《盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ/T43-1999）
NMHC：《固定污染源排气总非甲烷总烃的测定 气象色谱法》（HJ/T38-1999）

表 11-1 环境监测项目及监测频次

类别	监测点	监测项目	监测频次
废水	废水中和池排口	pH、氟化物	每日

	总排污口	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 氨氮、氟化物、TDS	2次/年
噪声	厂界	Leq:dB (A)	1次/年
废气	有机排口	氨气、氟化物、NO _x 、NMHC	2次/年
	无机排口	氨气、氟化物、硫酸雾、氯化 氢	

项目废水中和池排口设有 pH 在线监测仪，同时设有氟化物监测仪，每天监测废水中和池出水，项目其他监测项目委托有资质的单位进行检测。

第 12 章 公众意见调查

12.1 公众参与目的和内容

公众参与是项目建设单位和项目竣工环境影响验收单位与公众之间的一种双向交流，通过公众参与，可以了解社会各界、各阶层对该项目建设及运行的意见和建议，通过公众的意见和建议，对项目进行整改，从而使项目和所处社会环境完美融合。

公众参与的主要内容：

- (1) 让公众了解该项目；
- (2) 让公众参与该项目竣工环境保护验收；
- (3) 听取公众对该项目环境保护的意见和建议；

12.2 调查对象及方法

调查方法：网上公示的方式；

调查对象：东升科技园内企业、员工及专家国际公寓居民

调查目的：

- (1) 让公众了解本项目；
- (2) 让公众参与该项目竣工环境保护验收
- (3) 听取公众关于该工程环境保护的意见和建议

12.3 公众参与的调查结果

- (1) 问卷调查

1) 问卷调查对象及内容

由建设单位和项目竣工环境影响验收单位共同组织公众参与问卷调查，本次共发放问卷 60 份，实际回收 60 份，回收率为 100%，调查对象主要为东升科技园内企业、员工及专家国际公寓居民。公共意见调查表内容见下表。

表 12-1 碳化硅半导体功率器件生产项目公众意见调查表

姓名		性 别		年 龄		职 业	
文化程度		联系电话		工作或家庭住址			

泰科天润半导体科技（北京）有限公司碳化硅半导体功率器件生产项目现已完成建设并投入运营，根据环境保护相关规定现进行试运行环保验收，本次公众意见征询和反馈将作为建设期和试运行期我单位环保措施落实情况的证明材料报送环境保护管理部门，作为我单位环保措施落实和执行情况的审批依据，我单位基本情况如下：

项目名称：碳化硅半导体功率器件生产项目

项目性质：新建

建设单位：泰科天润半导体科技（北京）有限公司

建设地点：北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 B 区 1 号楼 106A、113A、115A、117A、119A、121A

建设内容：租用北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 B 区 1 号楼的部分厂房进行生产，建筑面积为 1896.07 m²，职工人数 30 人；生产时间为早 7：00 至晚 19:00，全年 260 天运营；年生产碳化硅晶片 1000 片。

意见征询	1	本项目施工期是否对您的生活或工作产生了环境影响	<input type="checkbox"/> 有不利影响 <input type="checkbox"/> 无影响
	2	项目在试运行期大气环境影响情况	<input type="checkbox"/> 有不利影响 <input type="checkbox"/> 无影响
	3	项目在试运行期噪声环境影响情况	<input type="checkbox"/> 有不利影响 <input type="checkbox"/> 无影响
	4	项目在试运行期危险废物环境影响情况	<input type="checkbox"/> 有不利影响 <input type="checkbox"/> 无影响
	5	项目在试运行期对您日常生活和工作的影响	<input type="checkbox"/> 有不利影响 <input type="checkbox"/> 无影响
	6	项目环境影响情况及反馈意见	

表 12-2 公众参数调查统计结果

序号	内容	选项	数量	比例%
1	本项目施工期是否对您的生活或工作产生了环境影响	有不利影响	0	100
		无影响	60	100
2	项目在试运行期大气环境影响情况	有不利影响	0	100
		无影响	60	100
3	项目在试运行期噪声环境影响情况	有不利影响	0	100
		无影响	60	100
4	项目在试运行期危险废物环境影响情况	有不利影响	0	100
		无影响	60	100
5	项目在试运行期对您日常生活和工作的影响	有不利影响	0	100
		无影响	60	100
6	项目环境影响情况及反馈意见	无		

统计结果表明，被调查人均认为项目对其日常生活和工作无影响。

第 13 章 验收调查结论及建议

13.1 调查结论

13.1.1 项目概况

泰科天润半导体科技（北京）有限公司碳化硅半导体功率器件生产项目，总投资6000万元，依靠其自身的专利技术，引进国内外先进设备，按中试规模进行碳化硅半导体功率器件的生产，年产碳化硅芯片1000片，项目的建设必将促进我国碳化硅半导体产业群的发展，填补我国碳化硅半导体芯片生产的空白，从而带动相关行业技术水平的提高。

本项目占地面积 1896.07m²，建筑面积为 1896.07m²。劳动定员为 30 人，年工作 260 天，2 班制，年工作 3120 小时。项目环保投资 60 万元，占建设投资比例为 1%。

13.1.2 项目污染源调查

项目租用已有房屋进行生产，无土建施工，施工期主要为室内装修及设备的安装调试，本项目现已进行试生产，施工期间的环境影响已结束。

本项目生产中主要污染来源于生产活动及员工生活。根据对已运营项目的现状分析和监测，本项目的主要污染物为：

1) 废气

项目生产车间为洁净车间，生产过程中会产生少量酸碱废气、含氟废气及有机废气。项目设有废气处理系统，生产废气经过处理后于楼顶排口排放。

2) 废水

本项目废水主要为生产过程中的清洗废水、废气处理系统产生的喷淋废水、超纯水制备过程中产生的浓排水、设备冷却循环废水及员工生活污水。

3) 噪声

本项目生产设备位于洁净车间内，各生产设备均为高精度设备，运行时噪声较小，项目高噪声设备主要是生产配套的冷却水系统、空压机、真空泵、风机、水泵等，产噪设备主要位于百级净化车间西侧的设备区、车间南侧的设备区及项目北侧楼楼顶。

4) 固废

本项目固体废物主要为生产过程产生的危险废物、一般工业固体废物及员工生活垃圾。危险废物包括废酸碱液、废光刻胶、废显影液、脱模液、废 HMDS 液、含有机溶剂废液、饱和活性炭以及燃烧喷淋系统收集的二氧化硅沉淀物等；一般工业固体废物主要为废芯片、金属靶材料和渣、废包装材料。

13.1.3 验收调查结论

通过对该项目进行实地调查、监测，收集工程建设、环境保护等相关资料及分析监测数据，提出该项目竣工环境保护验收调查结论如下：

(1) 水环境影响评价结论

本项目水污染物主要是清洗废水、尾气喷淋用水、超纯水设备浓排水、循环冷却水外排水及员工生活污水。清洗废水和尾气喷淋用水经污水管道先排入车间西侧的中和水池，经酸碱中和处理后与其他废水一同排放至园区污水管网，经清河污水处理厂处理后排放至清河。

根据北京中环谱天环境监测中心验收监测报告显示，项目废水总排口水污染物排放浓度可以达到北京市《水污染物排放标准》(DB11/307-2005)中排入城镇污水处理厂的水污染物排放限值规定，做到达标排放。

项目百级净化间西侧设有事故池，可及时收集事故状态下的废水；项目地面及污水管道均做防渗，项目产生的污水经处理达标后排入园区管网，最终汇入清河污水处理厂，项目实际运行过程产生的废水对水环境影响较小。

(2) 大气环境影响评价结论

项目洁净车间内为正压状态，酸洗、碱洗、光刻、刻蚀等工艺产生废气，项目车间设有排风系统，废气经排风系统收集后经过不同方式的处理，在楼顶部 31.5m 高无机排口和有机排口排放。项目无机排口和有机排口的距离为 2m。

根据北京中环谱天环境监测中心验收监测报告显示，项目产生的废气经过处理后，排放浓度能够满足北京市《大气污染物综合排放标准》DB11/501-2007 中 II 时段最高允许排放浓度和 31.5m 高排气筒对应的最高允许排放速率限值的 50%的限值规定，可以做到达标排放。

项目产生的废气经过废气处理设施处理后经 31.5m 高排口达标排放，项目实际运行过程排放的废气周边环境影响不大。

(3) 噪声环境影响评价结论

本项目生产设备位于洁净厂房内，各种设备均为高精度设备，运行时噪声较低。项目排放噪声的产噪设备主要是配套的冷却水系统、空压机、真空泵、风机、水泵等，产噪设备主要布置在百级净化车间西侧的设备区、车间南侧的设备间及项目北侧楼楼顶。

由北京中环谱天环境监测中心验收监测数据可知，项目厂界处噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类昼间标准限值，项目夜间不生产。

（4）固体废物环境影响评价结论

本项目产生的固体废物包括：危险废物和一般固体废物（一般工业固体废物和生活垃圾）。

项目危险废物经分类收集后，存放在百级净化车间南侧的两个指定的危废存储箱中，定期由北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司进行收集、贮存，最终交由具有危废处置的单位进行处理，不直接外排，对环境的影响不大；生产中产生的废金属靶材、废芯片等经收集后由生产厂家回收，再利用，不外排；生产中产生的废包装袋及办公中产生的废纸张由废品回收站回收处理；项目对生活垃圾集中存放，由环卫部门统一收集处理。

项目认真做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。在此基础上，项目产生的固体废物经有效处理和处置后将不会对周围环境产生不良影响。

（5）公众参与

项目在网上进行了验收调查报告的全文公示，公示期间无反馈意见。

13.2 调查建议

（1）定期检查污水管道和废水中和池、危废暂存箱的防漏措施，将问题消灭在萌芽中。

（2）每天对废水中和池出水进行监测，保证其出水达标。

（3）定期对项目总排口的污水水质进行监测，确保其排水达标。

（5）做好危险废物和一般工业固体废物的分类搜集工作。

泰科天润半导体科技（北京）有限公司碳化硅半导体功率器件生产项目应进一步加强环保管理工作，降低废水、废气、噪声和固废对周围环境的影响，

保证各类环保设施长期稳定运行，确保环境影响报告书批复（海环保审字[2012]0658号）中各项环保污染指标长期稳定达标排放。

13.3 调查总结论

经过调查，项目建设单位从整体上基本落实环境影响评价批复文件的要求，完成了主要环境保护措施。主要环境保护措施基本上与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。经北京中环普天环境监测中心的检测结果表明，项目废水、噪声均达标排放，该项目建设对周边环境质量影响不大。

综上所述，本项目符合环境保护验收条件，建议予以验收。