

目 录

0. 前言	1
1. 总则	3
1.1 评价目的与工作原则	3
1.1.1 评价目的	3
1.1.2 工作原则	3
1.2 编制依据	3
1.2.1 环保法律、法规、文件	3
1.2.2 项目有关的文件、资料	5
1.3 污染控制与保护环境的目标	5
1.3.1 污染控制的目标	5
1.3.2 保护环境的目标	6
1.4 评价标准	6
1.4.1 环境质量标准	6
1.4.2 污染物排放标准	7
1.5 评价项目及评价重点	9
1.6 评价因子	10
1.7 评价工作等级	10
1.7.1 地表水环境	10
1.7.2 环境空气	10
1.7.3 声环境	11
1.7.4 风险评价	11
1.8 评价范围	11
2. 调整前项目实施情况回顾	13
2.1 调整前项目概况	13
2.2 调整前项目环评报告书的主要内容简介	14
2.2.1 项目概况	14
2.2.2 主要建设内容	14
2.2.3 污染源及治理措施	15
2.2.4 环评结论	18
2.3 环评批复情况	21
2.4 调整前项目一期工程实施情况	22
3. 建设项目概况	23
3.1 建设项目基本情况	23
3.2 投资总额	23
3.3 产品方案及生产规模	23
3.4 工程建设内容	24
3.4.1 工程建设及发展规划	24
3.4.2 占地面积及建筑面积	24

3.4.3	项目的建设内容.....	24
3.4.4	主要工程项目组成.....	25
3.5	员工人数及工作制度.....	27
3.6	建设进度.....	27
4.	工程分析	28
4.1	生产工艺.....	28
4.1.1	集成电路生产工艺流程.....	28
4.1.2	集成电路芯片制造生产技术和工艺.....	33
4.1.3	主要生产设备和仪器.....	34
4.2	主要原辅材料用量及能源消耗.....	35
4.2.1	主要原辅材料及用量.....	35
4.2.2	能源消耗及配套工程.....	41
4.2.3	原辅材料、产品运输和贮存方案.....	41
4.2.4	配套公用工程.....	43
4.2.5	水量平衡.....	46
4.2.6	物料平衡.....	52
4.3	污染物排放及治理方案.....	56
4.3.1	污染源分布流程.....	56
4.3.2	废水排放及治理措施.....	59
4.3.3	废气排放及治理措施.....	67
4.3.4	噪声产生及防治措施.....	75
4.3.5	废弃物产生及处置方案.....	77
4.3.6	项目调整前后污染物排放情况.....	79
4.3.7	非正常排放污染源分析.....	80
4.4	小结.....	82
5.	建设项目周围地区环境概况	86
5.1	地理位置.....	86
5.2	自然环境概况.....	86
5.2.1	地形、地貌、地质.....	86
5.2.2	水文.....	87
5.2.3	气候、气象.....	88
5.3	社会环境概况.....	88
5.3.1	无锡市概况.....	88
5.3.2	无锡市新区社会环境概况.....	89
5.3.3	无锡新区基础设施综合配套现状.....	92
5.3.4	无锡新区规划.....	94
5.3.5	建设项目周围区域概况.....	95
6.	环境质量现状监测与评价	96
6.1	大气环境现状监测与评价.....	96
6.1.1	大气环境现状监测.....	96
6.1.2	大气环境现状评价.....	98
6.2	地表水环境现状监测与评价.....	99
6.2.1	地表水环境现状监测.....	99
6.2.2	地表水环境现状评价.....	100
6.3	声环境现状监测与评价.....	102
6.3.1	环境噪声现状监测.....	102
6.3.2	环境噪声现状评价.....	102

6.4	小结.....	103
7.	废水排放影响分析	105
7.1	废水排放影响分析.....	105
7.1.1	无锡新区排水系统概况.....	105
7.1.2	无锡市新城污水处理厂概况.....	105
7.1.3	项目废水排放情况.....	107
7.1.4	工程废水总排口排放达标分析.....	108
7.1.5	工程废水排放纳管可行性分析.....	109
7.1.6	项目废水排放对太湖影响分析.....	111
7.1.7	废水排放口规范化建设要求.....	112
7.2	小结.....	112
8.	大气环境影响预测与评价	113
8.1	污染气象基本特征.....	113
8.1.1	风向.....	113
8.1.2	风速.....	114
8.1.3	大气稳定度.....	114
8.1.4	联合频率.....	115
8.2	大气环境影响预测与分析.....	116
8.2.1	预测模式和参数的选取.....	116
8.2.2	预测结果及分析.....	120
8.2.3	卫生防护距离.....	126
8.3	小结.....	128
9.	声环境影响预测与评价	129
9.1	声环境影响预测评价.....	129
9.1.1	主要产噪源情况.....	129
9.1.2	评价方法与预测模式.....	130
9.1.3	声环境影响预测评价.....	131
9.2	小结.....	133
10.	固体废物环境影响分析	134
10.1	废弃物处置环境影响分析.....	134
10.1.1	固体废物处置原则.....	134
10.1.2	固体废物处置.....	134
10.1.3	固体废物处置方案可行性分析.....	135
10.1.4	公司废弃物处置统计.....	136
10.2	固体废物处置的管理对策和建议.....	136
10.3	小结.....	137
11.	施工期环境影响分析	138
12.	环境风险分析	139
12.1	风险识别.....	139
12.1.1	项目的潜在风险源分析与识别.....	139
12.1.2	有毒有害化学品的危险特性识别.....	140
12.1.3	重大危险源识别.....	142
12.2	源项分析.....	143
12.2.1	最大可信事故的确定.....	143

12.2.2	事故风险概率调查.....	144
12.2.3	源强分析.....	144
12.3	事故后果影响预测与分析.....	145
12.3.1	预测模式.....	145
12.3.2	预测结果及评价.....	146
12.4	工程控制措施.....	149
12.5	风险投资.....	151
12.6	风险管理措施.....	151
12.6.1	气体的贮运及使用管理.....	152
12.6.2	易燃液体的贮运及使用管理.....	153
12.6.3	毒害品的贮运及使用管理.....	153
12.6.4	腐蚀品的贮运及使用管理.....	153
12.7	危险废物在转运过程中防止环境风险的要求.....	154
12.8	事故应急预案.....	156
12.8.1	气体泄漏应急处理.....	157
12.8.2	易燃液体、毒害品泄漏应急处理.....	157
12.8.3	腐蚀品泄漏应急处理.....	157
12.9	小结.....	162
13.	清洁生产分析	163
13.1	清洁生产的目标和内容.....	163
13.2	本项目清洁生产方案.....	163
13.3	清洁生产方案分析.....	164
13.3.1	建立企业内部质量管理体系，强化企业管理.....	164
13.3.2	优化生产工艺，推行清洁生产.....	164
13.3.3	合理选用、严格管理原辅材料.....	164
13.3.4	建立化学药品和工艺气体供应系统.....	165
13.3.5	加强污染治理.....	167
13.4	集成电路芯片生产工艺技术及生产能力分析.....	168
13.4.1	生产工艺及生产能力.....	168
13.4.2	集成电路技术发展趋势分析.....	170
13.5	清洁生产指标先进性分析.....	171
13.5.1	物耗、能耗、水耗分析.....	171
13.5.2	污染物排放指标分析.....	176
13.5.3	污染治理措施分析.....	177
13.6	清洁生产措施建议.....	178
13.7	小结.....	178
14.	总量控制	179
14.1	总量控制因子的确定.....	179
14.2	污染物总量控制指标和污染物排放考核指标.....	179
14.3	污染物排放总量指标.....	181
14.4	项目污染物排放与无锡市总量控制削减措施符合性分析.....	181
14.5	小结.....	183
15.	公众参与	184
15.1	报告书（简本）公众公示情况.....	184
15.2	公众参与调查.....	184
15.2.1	调查目的.....	184
15.2.2	调查方法.....	184

15.3	调查结果统计与分析评价	186
15.3.1	调查结果统计	186
15.3.2	调查意见和建议分析与评价	188
15.4	小结	189
16.	环境保护措施及技术经济分析	191
16.1	废水治理措施分析	191
16.1.1	废水治理方案简述	191
16.1.2	生产废水处理方案分析	192
16.1.3	生活污水处理措施分析	201
16.2	废气治理措施分析	201
16.2.1	酸性废气	202
16.2.2	碱性废气	203
16.2.3	有机溶剂废气处理	204
16.2.4	工艺尾气处理系统	206
16.2.5	项目废气治理措施分析	206
16.3	噪声污染防治对策分析	207
16.3.1	噪声控制措施	207
16.3.2	噪声控制措施分析	208
16.4	固体废物污染防治对策分析	209
16.4.1	固体废物处置方案分析	209
16.4.2	固体废物处置单位概况	211
16.4.3	危险废物处置可行分析	211
16.5	绿化	212
16.6	环保投资分析	213
16.7	小结	214
17.	环境影响经济损益分析	215
17.1	环保投资总投资比例分析	215
17.2	环境效益分析	215
17.3	经济效益分析	217
17.4	社会效益分析	219
17.5	小结	220
18.	项目选址合理性与发展规划符合性分析	221
18.1	项目选址与区域发展规划符合性分析	221
18.2	项目建设与无锡高新区规划环评的符合性分析	222
18.3	产业政策的符合性	222
18.4	项目选址合理性分析	223
18.5	集成电路芯片生产环境要求分析	224
18.6	建设项目对周围环境的影响分析	225
18.7	小结	225
19.	环境管理与环境监测制度建议	227
19.1	环境管理	227
19.1.1	环境管理的基本任务和措施	227
19.1.2	建立环境管理体系	227
19.1.3	环境管理规章制度	228
19.1.4	环境管理机构的主要职责	228
19.2	环境监测	229

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

19.2.1	环境监测的主要任务.....	229
19.2.2	环境监测机构的设置.....	229
19.2.3	环境监测计划.....	229
20.	环境影响评价结论及对策建议	231
20.1	环境影响评价结论.....	231
20.1.1	产业政策符合性.....	231
20.1.2	规划相容性.....	232
20.1.3	污染物达标排放分析.....	232
20.1.4	清洁生产分析.....	235
20.1.5	总量控制.....	235
20.1.6	环境现状评价结论.....	236
20.1.7	环境影响评价结论.....	236
20.1.8	环保措施技术经济分析.....	238
20.1.9	公众参与.....	238
20.1.10	评价结论.....	239
20.2	环境保护对策建议.....	239
21.	附件	241
	附件 1 国家环境保护总局，环审[2004]263 号，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书审查意见的复函	
	附件 2 国家环境保护厅，苏环审[2004]123 号，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书的预审意见	
	附件 3 无锡市环境保护局，苏环审[2004]61 号，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书的预审意见	
	附件 4 江苏省环境保护厅，苏环便管（2004）89 号，关于对无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响评价执行标准的函	
	附件 5 信息产业电子第十一设计研究院有限公司，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响评价应执行环境保护标准的请示	
	附件 6 无锡华润上华科技有限公司增资扩产建设 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工线项目环境影响评价工作委托书	
	附件 7 无锡市新区规划建设环保局对无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目废水接管申请的批复	
	附件 8 江苏省环境工程咨询中心，关于无锡新区新城污水处理厂的调研报告	
	附件 9 江苏省环境保护厅，苏环便管[2007]269 号，关于无锡新区新城污水处理厂处理工艺和处理能力的说明	
	附件 10 无锡市中天环保有限公司，江苏省危险废物经营许可证	
	附件 11 无锡市中天环保有限公司，废物处理意向书	
	附件 12 无锡市工业固体废物安全处置有限公司，江苏省危险废物经营许可证	

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

附件 13 无锡市工业固体废物安全处置有限公司，废物处理意向书

附件 14 芯片生产主要原辅材料理化及毒理性质一览表

附件 15 无锡市环境保护局，锡环管[2007]27 号，关于《无锡市新城水处理厂二期工程日处理 40000 吨污水项目环境影响报告书》的审批意见

附件 16 无锡市环境保护局，《关于无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造项目污染物排放总量的意见》

附件 17 无锡华润上华科技有限公司增资扩产 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工线建设项目公众参与调查表

附件 18 建设项目环境保护审批登记表

0. 前言

现代社会已进入以微电子技术为核心的信息时代，信息产业已成为现代经济的重要支柱产业。半导体工业是电子信息产业的核心，世界 1600 亿美元的半导体市场直接推动了 10000 亿美元的电子信息产业的发展。

进入二十一世纪以来，为了加快信息化产业建设的进程，我国各级政府都把集成电路产业作为重点支持和扶持的行业，制定和颁布了许多特殊优惠政策，旨在为集成电路及相关企业创造良好的发展环境。

2000 年 6 月 24 日，国务院发布了《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》，2001 年，又发布了《国务院办公厅关于进一步完善软件产业和集成电路产业发展政策有关问题的复函》，充分体现了国家对发展集成电路产业的高度重视和大力支持。

2001 年 3 月，全国人民代表大会通过的国家“十五”规划和 2010 年远景目标纲要中明确指出集成电路产业为电子工业重点发展产业之一。

2001 年 11 月，国家发展计划委员会和科学技术部颁发的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》第 17 条规定，近期产业化的重点是：以加强集成电路设计为重点，积极支持集成电路设计与整机开发相结合，设计开发市场需求较大的整机产品所需的各种专用集成电路和系统级芯片；扩大集成电路生产加工和封装能力，提高工艺技术水平，扩大产品品种和生产规模；积极鼓励国内外有经济实力和技术实力的企业以及投资机构在国内建立国际先进水平的集成电路芯片生产线，提高我国集成电路生产技术水平。

近 10 年来，我国电子信息产品制造业以 3 倍于 GDP 增长的速度高速发展。2002 年电子信息产业产值达到 1.78 万亿元，成为我国第一大产业，规模已居世界第三位。同时，电子信息产品出口长期保持高速增长，已经成为中国外贸出口的支柱产业。近年来，世界集成电路加工生产的重心已转移到亚太地区，其中我国长江三角洲地区又是我国集成电路生产的主要集散地。近几年来，中国半导体市场增长率预计为 17.5%；到 2008 年，中国半导体市场将增长到超过 660 亿美元。

无锡华润上华科技有限公司成立于 2002 年 7 月，原名“上华科技（无锡）有限公司”，2004 年 3 月 3 日，经江苏省对外贸易经济合作厅批准（苏外经贸资 [2004]

177 号)，上华科技（无锡）有限公司更名为“无锡华润上华科技有限公司”。无锡华润上华科技有限为外商独资公司，经营范围包括研究、开发、设计、制造集成电路、电路模块、半导体记忆体记忆零组件、新型电子元器件、新型平板显示器件；半导体元器件专用材料等的开发生产；销售本公司自产产品并提供售后服务。

2004年，公司在无锡市国家高新技术产业开发区86、87地块，新建6英寸和8英寸集成电路芯片制造生产线项目，工程总投资预计1.5亿美元，生产规模为6英寸0.35~0.6微米集成电路芯片6万片/月和8英寸0.25~0.35微米集成电路芯片1万片/月。2004年8月5日，国家环境保护总局以环审[2004]263号文“关于无锡上华科技有限公司6英寸及8英寸集成电路芯片制造项目环境影响报告书审查意见的复函”作了批复，同意建设。

目前，公司已建成了满足8英寸集成电路芯片、6万片/月代工能力的生产及动力厂房土建外壳。由于近年来市场形势的变化，公司决定对原6英寸和8英寸项目的建设内容进行调整，增加投资，将原拟建设的6英寸0.35~0.6微米集成电路芯片6万片/月和8英寸0.25~0.35微米集成电路芯片1万片/月的集成电路芯片代工生产线调整为8英寸0.25微米以下集成电路芯片、60000片/月代工生产线，总投资调整为11亿美元，折合人民币82.5亿元（包括目前生产及动力厂房土建外壳建设已投入的资金2.46亿元人民币）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，无锡华润上华科技有限公司特委托信息产业电子第十一设计研究院有限公司为该变更项目编制环境影响报告书。电子十一院在充分研读有关文件和资料后，通过对该项目的工程分析和对建设地区环境现状及影响的监测、现场调查，编制出环境影响报告书送环境保护管理部门审查；根据 2008 年 1 月 4 日~5 日技术评估会专家意见对报告书进行了修改，形成本环境影响报告书，现呈环境保护管理部门审批。

1. 总则

1.1 评价目的与工作原则

1.1.1 评价目的

- (1) 通过对项目所在区域环境现状的调查和监测，掌握该地区环境质量现状。
- (2) 通过对拟建工程情况和对有关技术资料的分析，掌握工程的一般特征和污染特征，分析本项目建成后污染治理的排污水平，选择适当的模式预测本项目建成投产后排放的污染物可能对环境造成影响的程度和范围，并提出相应的防治措施。
- (3) 从环保角度论证本项目建设的可行性，为工程环保措施的设计与实施，以及投产运行后的环境管理等提供科学依据。

1.1.2 工作原则

- (1) 坚持“清洁生产”、“污染预防”、“达标排放”和“污染物排放总量控制”的原则，制定切实可行的污染防治措施和节水措施，确保本项目建成后的“三废”排放量满足总量控制规划指标的要求，使本项目的建设“选址合理、规划相容”，满足当地城市发展总体规划、环境保护规划和环境功能区划的要求。
- (2) 充分利用近年来建设项目所在地区取得的环境监测、环境管理等方面的成果，依据该公司提供的与工程相关的基础工程资料，开展本项目的环评工作。
- (3) 公正性、实用性原则，环境影响评价应做到客观、公正、真实可靠，通过评价为环境管理提供决策依据，为本项目的实施环保措施提供指导性意见。

1.2 编制依据

1.2.1 环保法律、法规、文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989.12.26
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004.12.29 修订，2005.04.01 实施
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，1996.05.15 修订
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996.10.29
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000.04.29 修订
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002.06.29 通过，2003.01.01 施行
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002.10.28 通过，2003.09.01 施行

- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998.11.18
- (9) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国发[1996] 31 号文，1996.08
- (10) 《产业结构调整指导目录(2005 年本)》(国家发展和改革委员会令第 40 号)
- (11) 《外商投资产业指导目录(2004 年修订)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国商务部令第 24 号)
- (12) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 344 号，2002.01.26 发布，2002.03.15 施行
- (13) 《建设项目环境保护分类管理名录》，国家环保总局 14 号令，2002.10 月
- (14) 《国家危险废物名录》，国家环保总局、国家经贸委、对外贸易经济合作部、公安部，1998.01.04
- (15) 《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]，2006.02.14
- (16) 《环境影响评价技术导则》(HJ/T 2.1~2.3-93、HJ/T 2.4-1995)
- (17) 《关于加强节约工业用水的规定的通知》，国家经贸委、水利部、建设部、科技部、国家环保总局和和国家税务局六部委联合通知，国经贸资源[2000] 1015 号文，2000.11
- (18) 《太湖水污染防治“十五”计划》及国务院批复，国函(2001)91 号文
- (19) 《国务院关于印发鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》(国发[2000]18 号)
- (20) 《江苏省建设项目环境保护管理办法实施细则》江苏省环境保护委员会、计划经济委员会、建设委员会，(88)01 号
- (21) 《江苏省太湖水污染防治条例》
- (22) 《江苏省环境保护条例》，1993.12.29 通过，1997.07.31 修正
- (23) 《江苏省危险废物管理暂行办法》，江苏省人民政府(1994)49 号令
- (24) 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，江苏省人民政府(1993)38 号令
- (25) 《无锡市节能减排工作实施意见》
- (26) 《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》，苏环委[98]1 号
- (27) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省环境保护局，1998.09
- (28) 《江苏省地表水环境功能区划》，江苏省水利厅、江苏省环境保护厅，苏政复[2003]29 号，2003.03

(29) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[97]122 号

1.2.2 项目有关的文件、资料

(1) 无锡华润上华科技有限公司增资扩股 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工线建设项目环境影响评价工作委托书

(2) 江苏省环境保护厅，苏环便管（2004）89 号，关于对无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响评价执行标准的函

(3) 《无锡华润上华科技有限公司增资扩股 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工线建设项目申请报告》

(4) 《无锡市新城污水处理厂二期工程日处理 40000 吨污水项目环境影响报告书》

(5) 《关于无锡市新城污水处理厂二期工程日处理 40000 吨污水项目环境影响报告书》的审批意见，锡环管[2007]27 号

(6) 无锡市新区总体发展规划（2005-2020）环境影响报告书

(7) 业主提供的其他有关技术资料

1.3 污染控制与保护环境的目标

1.3.1 污染控制的目标

1、项目建设阶段对污染物的控制

- (1) 控制和减轻施工建设期所造成的水土流失；
- (2) 控制施工期噪声对周围环境的影响，不扰民；
- (3) 严格控制施工期扬尘，妥善处置施工建筑垃圾和弃土；
- (4) 施工期产生的污水须经处理后排放。

2、项目建成投产后对污染物的控制

- (1) 废水达标排放；
- (2) 废气达标排放；
- (3) 噪声对厂界影响值达标；
- (4) 固体废物得到妥善处置，不产生二次污染和不影响景观；
- (5) 总量控制污染物符合无锡市环境保护管理部门总量控制的要求。

1.3.2 保护环境的目标

本项目拟建厂址位于无锡市国家级高新技术开发区，周围主要为同类生产企业和已规划的待建工业用地。公司外环境关系情况见图 4-3。从图中可见，本项目的环境保护目标主要是厂区西北面的无锡科技职业学院(东南大学无锡分校)(厂区西北面新锡路北约 50 米)及项目西北面约 220 米处的新洲生态园。

本项目主要环境保护目标见表 1-1。

表 1-1 主要环境保护目标

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离	环境功能
空气环境	无锡科技职业学院(东南大学无锡分校)(在校学生约6000人)	西北	50米	《环境空气质量标准》 GB3095-1996二级标准
风险	新洲生态园	西北	220米	
水环境	京杭运河	西南	2000米	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 IV类标准
声环境	无锡科技职业学院(东南大学无锡分校)	西北	50米	《城市区域环境噪声标准》 GB 3096-93 2类标准

1.4 评价标准

2004 年 7 月，江苏省环境保护厅以苏环便管（2004）89 号文件确认了“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响评价执行标准”。经现场调查，本项目外环境和环境保护目标、区域环境功能没有变化，环评变更后仍执行江苏省环境保护厅“苏环便管（2004）89 号”文确认的评价标准。

1.4.1 环境质量标准

(1) **地表水环境：**本项目废水接入无锡市新城污水处理厂，污水处理厂尾水排入京杭运河，根据《江苏省地面水域功能类别划分》，京杭运河功能类别为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中的IV类标准，详见表 1-2。

表 1-2 地表水环境质量标准 单位：除 PH 外 mg/L

序号	参 数	标准限值	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 GB 3838-2002 IV类标准
2	溶解氧 (DO) ≥	3	
3	高锰酸盐指数 ≤	10	
4	化学需氧量 (COD) ≤	30	
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	6	
6	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	1.5	

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

7	总磷 (TP)	≤	0.3
8	氟 (F)	≤	1.5

(2) **环境空气：**常规项目执行《环境空气质量标准》GB 3095-1996 中的二级标准以及国家环保总局环发[2000] 1 号“关于发布《环境空气质量标准》(GB3095-1996)修改单通知”，氯化氢、硫酸、氨执行《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79 中居住区大气中有害物质的最高容许浓度，详见表 1-3。

表 1-3 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值(mg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 GB 3095-1996 二级标准 及其修改单
	日平均	0.15	
	1小时平均	0.50	
TSP	年平均	0.20	
	日平均	0.30	
PM ₁₀	年平均	0.10	
	日平均	0.15	
NO ₂	1小时平均	0.24	
	日平均	0.12	
	年平均	0.08	
F	日平均	0.007	《工业企业设计卫生标准》 TJ 36-79居住区大气中有害 物质的最高容许浓度
	1小时平均	0.02	
HCl	日平均	0.015	
	1次	0.05	
H ₂ SO ₄	日平均	0.1	
	1次	0.3	
NH ₃	1次	0.20	

(3) **环境噪声：**项目环境敏感目标(无锡科技职业学院)执行《城市区域环境噪声标准》GB 3096-93 中 2 类标准；区域噪声执行《城市区域环境噪声标准》GB 3096-93 中 3 类标准；312 国道两侧区域执行 4 类标准，见表 1-4。

表 1-4 环境噪声质量标准 等效声级 L_{Aeq}:dB

类别	昼间	夜间
2	60	50
3	65	55
4	70	55

1.4.2 污染物排放标准

(1) **废水：**执行《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中三级标准及无锡市新城

污水处理厂设计进水水质标准。详见表 1-5。

表 1-5 废水中污染物执行排放标准值 除 pH 外均为 mg/L

污染物种类	标准限值	标准来源
pH	6~9	无锡市新城污水处理厂 设计进水水质标准
化学需氧量(COD)	400	
五日生化需氧量 (BOD ₅)	200	
SS	250	
NH ₃ -N	35	
TP	5.0	
F	20	《污水综合排放标准》 GB 8978-1996 三级标准
石油类	20	
动植物油	100	

(2) **废气**：执行《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 表 2 中的二级标准及《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93（氨）。

对于本项目排放的特殊废气污染物，目前我国尚无排放标准的，拟通过调研，收集国外有关标准参照执行如下：

① 我国台湾地区《半导体制造业空气污染管制及排放标准》对特征污染物----挥发性有机物 VOC 的控制标准主要为排放削减率，要求大于 90%。本项目有机废气 VOC 的排放拟参照执行《半导体制造业空气污染管制及排放标准》。

② 根据要求，对于目前我国尚无排放标准的本项目排放的特殊污染物，如磷烷、砷烷、硅烷等，应参照执行设备/技术引进国的有关标准，经调研，目前欧洲尚无关于本项目上述有毒有害气体排放的统一控制标准，在荷兰参照执行是《荷兰排放导则》（NER, Nederlandse Emissie Richtlijnen = Dutch Emission Guidelines）。关于该导则需要说明的是：NER 不是类同于中国排放标准的强制性规章，而是政府和行业用来为每个工厂设备设置环境许可所用的指导方针。

大气污染物排放标准详见表 1-6。

表 1-6 大气污染物排放标准

废气种类	污染物	排放高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	处理效率	标准来源
工艺 废气	F	25	9	0.38	0.02	/	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996
	NO _x	25	240	2.85	0.12	/	
	HCl	25	100	0.915	0.20	/	
	H ₂ SO ₄	25	45	5.7	1.2	/	

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

	非甲烷总烃	25	120	35	4.0		
	NH ₃	25	/	14		/	《恶臭污染物排放标准》 GB 14554-93
	挥发性有机物VOC	25	/	/	/	大于90%	台湾地区《半导体制造业空气污染管制及排放标准》
	砷烷 AsH ₃	25	1.0	0.010	/	/	《荷兰排放导则》（NER）
	磷烷 PH ₃	25	1.0	0.010	/	/	
	硅烷 SiH ₄	25	5.0	0.050	/	/	
锅炉 烟气	烟尘		50 mg/m ³ (燃气) 100 mg/m ³ (燃轻油)				《锅炉大气污染物排放标准》 GB 13271-2001 二类区域标准（第II时段）
	SO ₂		100 mg/m ³ (燃气) 500 mg/m ³ (燃轻油)				
	NO _x		400 mg/m ³				
食堂 油烟	油烟	最高允许排放浓度：2.0 mg/m ³					饮食业油烟排放标准 GB18483-2001
		净化设施最低去除效率： 小型 60%，中型 75%，大型 85%					

(3) 厂界噪声：厂区边界执行《工业企业厂界噪声标准》GB 12348-90 中的III类标准；312 国道两侧区域执行 IV 类标准，见表 1-7。

表 1-7 环境噪声质量标准 等效声级 L_{Aeq}:dB

类别	昼间	夜间
III	65	55
IV	70	55

(4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001。

1.5 评价项目及评价重点

本项目产生的污染物主要是生产废水、工艺废气、固体废物和噪声。根据本项目工程特征及所在地的环境特征确定评价项目，包括：工程分析、废水排放影响分析，大气、噪声环境现状及影响评价、固体废物环境影响分析、清洁生产分析、环境保护措施技术经济分析、公众参与、环境风险分析、总量控制等；评价重点为工程分析、环境保护措施技术经济分析、废水排放影响分析、环境风险分析和清洁生产分析。

1.6 评价因子

(1) 大气环境

现状评价因子：PM₁₀、SO₂、NO₂、F、HCl、H₂SO₄、NH₃、VOC

预测评价因子：F、HCl、H₂SO₄、NH₃、VOC

(2) 地表水环境

现状评价因子：COD、BOD₅、高锰酸盐指数、DO、TP、NH₃-N、pH、F

废水排放影响分析因子：COD、F、TP、NH₃-N

(3) 声环境

现状评价因子：环境现状噪声 L_{Aeq}

预测评价因子：厂界噪声 L_{Aeq}

1.7 评价工作等级

1.7.1 地表水环境

本项目废水排放总量 3940 m³/d，其中：生产废水 3797m³/d，生活污水 143 m³/d，经厂区内废水处理系统处理后，排放进入无锡新区市政污水管网，再纳入无锡市新城污水处理厂统一处理后，尾水排入京杭运河。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）有关规定，京杭运河多年平均流量 25m³/s，属中河；京杭运河功能类别为Ⅳ类水体；本项目所排放废水 3940m³/d（小于 5000m³/d），废水复杂程度为中等特征，由于本工程废水排放并不直接排入地表水，故本项目拟对地表水环境影响进行**三级评价**，本次环评重点分析废水排放的纳管可行性。

1.7.2 环境空气

本工程废气主要为生产工艺废气，主要污染物为氟化物、硫酸雾、HCl、NO_x等。燃气热水锅炉仅为备用热源。

根据 HJ/T 2.2-93 中推荐的大气评价工作等级划分原则，使用下述公式计算出废气中主要污染物的等标排放量：

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{0i}} \cdot 10^9$$

式中：P_i——等标排放量，m³/h；

Q_i——单位时间排放量，t/h；

C_{0i} ——环境空气质量标准， mg/m^3 。

废气中主要污染物等标排放量计算结果分别见表 1-8。由表中可见，各废气污染物的等标排放量 P_i 均小于 2.5×10^8 ，参照 HJ/T 2.2-93 中的等级划分原则，大气评价工作等级应为三级。因此本次大气环境评价主要是对主要的污染因子氟化物、HCl、硫酸雾、氨、VOC 作简要的大气环境影响分析。

表 1-8 废气主要污染物的等标排放量和污染负荷评价表((60K/月)

污染物名称	排放速率 Q_i (kg/h)	评价标准 C_{0i} (mg/m^3)	等标排放量 P_i ($10^7 \text{ m}^3/\text{h}$)
氮氧化物	4.211	0.24	1.755
氟化物	0.248	0.02	1.240
HCl	0.112	0.05	0.224
H ₂ SO ₄ 雾	0.412	0.3	0.137
烟尘	0.264	0.3	0.088
NH ₃	0.024	0.2	0.012
二氧化硫	0.033	0.5	0.007

1.7.3 声环境

采用 HJ/T 2.4-1995 中声环境评价工作等级划分方法，根据本工程项目位于 GB 3096-93 规定的 3 类地区、建设前后噪声级增加较小且受影响人口变化不大的特点，拟定本次声环境评价工作等级按三级进行。

1.7.4 风险评价

本项目所用危险化学品在厂区的储存量未构成重大危险源，且项目位于工业区，不属于敏感地区，因此本项目风险评价按照二级进行。

1.8 评价范围

(1) 地表水：本项目废水经处理达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中三级标准及无锡市新城污水处理厂进水水质设计标准后，由无锡市新城污水处理厂进一步处理后，排水排入京杭大运河；对污水厂排放口的京杭运河上游 1500 米至下游 500 米范围内的水质进行评价。

(2) 大气：以拟建厂区为中心、SE-NW 向为主轴、边长 4km 的地区，评价面积 16 km^2 。

(3) 噪声：拟建厂区周围主要为无锡新区规划工业用地，仅有西北面的东南大学无锡分校、无锡科技职业学院为敏感目标（距离 50 米），故噪声环境影响评价至

厂界外 100 米的敏感保护目标。

(4) 环境风险：以拟建厂区为中心，半径为 3 公里的范围。

大气评价范围及风险关注范围见图 1-1。

2. 调整前项目实施情况回顾

2.1 调整前项目概况

无锡华润上华科技有限公司成立于 1997 年，原名“上华科技（无锡）有限公司”。2004 年 3 月 3 日，经江苏省对外贸易经济合作厅批准（苏外经贸资[2004]177 号），上华科技（无锡）有限公司更名为“无锡华润上华科技有限公司”。公司为外商独资公司，经营范围包括研究、开发、设计、制造集成电路（包括集成电路测试与封装，光罩制作）、电路模块、微处理机、微处理器、半导体记忆体记忆零组件、新型电子元器件、新型平板显示器件；半导体元器件专用材料的开发生产；销售本公司自产产品并提供售后服务。

2004 年，无锡华润上华科技有限公司拟在无锡市国家高新技术产业开发区新建的 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片晶圆代工厂。拟建场地东面为锡士路，南面为新洲路，西靠 312 国道，北临新锡路。建设场地呈“凸”字形，地块地形平坦，占地面积 310175 平方米（约 465.24 亩），地块自然标高 5.33 m 左右。

拟建场地采取总体规划，分三期建设的方案：即按满足 4 条 3 万片/月的 8 英寸集成电路生产线的规模建设生产厂房及配套设施，规划总建筑面积 277232 m²，建筑占地面积 98760 m²；绿化覆盖率 40%。整个场地可支持 8 英寸集成电路芯片 120,000 片/月的生产规模。

一期工程（现有在建工程）布置在厂东区，用地面积约 200 亩，建筑面积 114454 m²，建筑占地面积 43254 m²，按照满足 8 英寸 60000 片/月的生产规模，建设生产厂房（FAB2）和动力厂房的土建外壳，在其中建设一条 6 英寸、最小线宽为 0.35 μm、月投片量为 60000 片的芯片生产线和一条 8 英寸、线宽为 0.25~0.35 μm、月投片量为 10000 片的先导线。项目总投资 15000 万美元。

2004 年 6 月，无锡华润上华科技有限公司委托信息产业电子第十一设计研究院有限公司为其 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目编制环境影响报告书，呈环境管理部门审批。

2004 年 8 月 5 日，国家环境保护总局以“环审[2004]263 号”文《关于无锡上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造项目环境影响报告书审查意见的复函》作了批复，同意建设。

目前，调整前项目一期工程已经部分实施，现已建成满足 8 英寸集成电路芯片、

6 万片/月生产规模的生产厂房和动力厂房和配套建筑的土建外壳，建筑面积约 11 万平方米。

2.2 调整前项目环评报告书的主要内容简介

2.2.1 项目概况

无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目拟建于江苏省无锡市国家高新技术产业开发区 86、87 地块。2004 年进行的该项目环境影响报告书评价内容仅包括调整前项目的一期工程。

该工程布置在拟建场地的东区，按 8”投片量 60000 片/月的规模设计；工艺和动力设备按 6”片投片量 60000 片/月配置，8”片投片量按 10000 片/月配置，建筑面积 114454 m²，建筑占地面积 43254 m²；投资总额 12.45 亿元人民币（1.5 亿美元），其中环保投资 2880 万元人民币。

2.2.2 主要建设内容

一、生产规模和产品结构：工艺配置以 MOS 电路为基础。

根据集成电路产业发展的特点和晶圆代工快速发展的趋势，结合华润上华集团在晶圆代工市场上成功的经验，本项目将建设成全方位用户服务的 6”及 8”晶圆代工工厂，产品工艺以 CMOS 工艺为主。

产品方案及生产规模见表 2-1。

表 2-1 生产规模及产品结构

序号	产品名称	规格	设计能力	年运行时数
1	8英寸集成电路芯片	0.25μm~0.35μm	12万片/年	8640小时/年
2	6英寸集成电路芯片	0.3~0.6μm	72万片/年	8640小时/年

二、建设方案：一期工程布置在拟建厂区的东区，按照 8 英寸、0.35-0.25μm 技术集成电路芯片，月产量 60K（2 条 30K/月的生产线）所需生产规模，建设办公楼、生产厂房（Fab2）、设备车间、动力厂房、变电站、综合楼等，建筑面积 114454 m²，建筑占地面积 43254 m²。

生产设备和仪器的配备为：

(1) 6 寸线集成电路生产设备：利用部分华润上华公司已有的 6”集成电路生产设备（计 114 台），再添置 6”集成电路生产线设备 91 台(套)，满足年产 72 万片 6

英寸 0.35~0.6 微米功率集成电路的生产规模；

(2) 8 寸线集成电路生产设备：配置主要生产设备、仪器 116 台(套)，满足年产 12 万片 8 英寸 0.25~0.35 微米功率集成电路的生产规模。

一期工程充分了考虑与二期工程、三期工程的衔接，并为之提供良好的建设条件，最终满足整个厂区的生产要求。

三、主要工程项目组成：

一期工程主要项目组成有：主体工程（生产厂房 Fab2，包括 6 英寸、8 英寸集成电路芯片生产线）、辅助公用工程（包括动力站房 CUB、建筑服务系统、工艺服务系统、电气系统、化学品设施、气体设施、环保设施、安全和消防设施）以及办公生活设施、管理服务设施以及相应的建筑物组成。

一期工程主厂房和动力厂房土建外壳将按 8” 芯片投片量 60000 片/月的生产规模设计；工艺和动力设备按 6” 芯片投片量 60000 片/月、8” 芯片投片量 10000 片/月的生产规模配置。

2.2.3 污染源及治理措施

2.2.3.1 废水污染源及治理措施

根据《无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书》（报批稿）：

该项目总用水量 195149 m³/d，重复用水量 189579m³/d，重复用水率 97.1%，需补充新鲜用水量 5570 m³/d。用水来源于无锡市新区市政给水管网，废水经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

项目废水主要包括工艺酸碱废水、含氟废水、废气洗涤塔排水、纯水站 RO 浓缩废水、生活污水等，废水排放总量 3940 m³/d，其中生产废水 3821m³/d，生活污水 119m³/d。根据废水的种类分流处理达标后经厂区废水总排放口排入城市污水管网。

一、**生产废水**：排放总量 3821 m³/d，主要有：含氟废水（排放量 730 m³/d），酸碱废水（排放量 1950 m³/d），CMP 研磨废水（排放量 240 m³/d）、离子交换树脂再生酸碱废水（排放量 670 m³/d）、废气洗涤塔排水（排放量 250 m³/d）。拟建一座废水处理站，根据各种废水的性质，采用各自独立的废水处理系统进行处理。

1、工艺酸碱废水：首先在废水收集槽进行混合，再经过一次中和池、二次中和池进行处理。在此期间，根据废水水质情况自动投入 HCl 或 NaOH，在强力搅拌下

进行混合、反应，废水经处理达到排放标准后由生产废水总排放口排入开发区市政污水管网。

2、含氟废水：拟采用氟化钙絮凝沉淀分离法，即在 pH 12 左右，向废水中投加过量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 或 CaCl_2 与废水中 F^- 生成 CaF_2 沉淀（加入适量絮凝剂以使废水中的氟化钙形成便于分离的矾花），当絮凝反应完成后，进行泥水分离，池底污泥由污泥泵抽到污泥浓缩池。浓缩后的污泥经压滤机压成含固量 30% 的泥饼，上清液进入中和池，出水监测合格后排放，水质不合格时将返回缓冲池进行二次处理。处理后出水溢流至中和处理系统调匀池，与上述工艺酸碱废水一并中和处理后排放。

采用投药，絮凝沉淀分离和二次处理的法进行处理，经含氟废水处理设施、中和处理系统处理后，由生产废水总排口排放；废水中氟化物处理效率大于 93%；

3. 废气洗涤塔排水：芯片加工过程中排放的 HF、HCl、硫酸雾、 NO_x 、 NH_3 等酸碱废气，设置有碱（酸）液喷淋吸收塔吸收处理，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废液。由于废水中含有 F^- 、氨氮等，拟汇入含氟废水处理系统一处理。

4、CMP 研磨废水：来自主厂房化学机械抛光（CMP）废水及过滤反冲洗废水采用投药、絮凝和沉淀的方法进行处理。

5、纯水站离子交换树脂再生废水：拟排入酸碱废水中和处理系统处理后排放。

6. 纯水站 RO 浓缩废水及超纯水系统排水：拟将部分 RO 浓缩水作为洗涤塔用水（ $262 \text{ m}^3/\text{d}$ ），部分用作循环冷却塔补充水（ $500 \text{ m}^3/\text{d}$ ），部分用作绿化浇洒用水（ $107 \text{ m}^3/\text{d}$ ），其余由厂生产废水总排口排放（ $231 \text{ m}^3/\text{d}$ ）。

二、生活污水：产生量 $119 \text{ m}^3/\text{d}$ ，主要有厂区卫生间污水、餐厅废水以及洁净间净衣污水等。卫生间污水经化粪池预处理；食堂污水拟设置隔油池作撇油处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准及新城污水处理厂进水水质要求后，由公司生活污水总排放口排入无锡新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

生产废水总排口排放的水质为：COD 84.3 mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 9.1 mg/L 、SS 23.6 mg/L 、F 3.23 mg/L 、磷酸盐 0.12 mg/L 、PH 6~9。生活污水采用隔油、化粪池处理，生活污水中各项污染物浓度：COD 220 mg/L 、 BOD_5 68.5 mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 20.7 mg/L 、SS 168 mg/L 、磷酸盐 3.8 mg/L 、动植物油 12.7 mg/L 。

通过采取废水处理措施，本项目的外排的生产废水中主要污染物完全能达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准和新城污水处理厂进水水质要求；外排生

生活污水亦完全能达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准和新城污水处理厂进水水质要求。经公司废水总排口排入无锡新区市政污水管网，经新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

全年废水排放总量 141.84 万 m^3/a ，主要污染物排放量为：COD 125.4 t/a， BOD_5 32.9 t/a，SS 39.66 t/a，石油类 0.385t/a，氨氮 13.42 t/a、F⁻ 4.43 t/a、磷酸盐 0.324 t/a。

2.2.3.2 大气污染源及治理措施

项目排放的废气主要是生产工艺废气，总排放量为 $396000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，包括酸性废气（排放量 $252000 \text{ m}^3/\text{h}$ ）、碱性废气（排放量 $48000 \text{ m}^3/\text{h}$ ）和有机废气（排放量 $96000 \text{ m}^3/\text{h}$ ）。

酸性废气主要污染物为氟化物、HCl、 H_2SO_4 、 Cl_2 、 HNO_3 、 H_3PO_4 、非甲烷总烃等，采用洗涤塔对酸性废气进行处理，利用氢氧化钠溶液作中和吸收液来净化酸雾废气。该装置对污染物的吸收效率为 95%左右。

碱性废气中主要污染物为 NH_3 ，用硫酸溶液作中和吸收液来净化碱性废气，该装置对硫酸的吸收效率为 95%左右，碱性废气经洗涤塔处理达标后排入大气。

有机废气主要来源于各工序使用有机溶剂清洗过程，主要成份为丙酮、异丙醇等有机物。拟设置 2 套活性炭有机废气处理系统进行处理，该系统总排风量 $96000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 1100 mm，排气筒 2 个，排气筒高度 25 m。

各类废气经废气处理装置处理后分别通过 25 m 高的排气筒排放。废气污染物的最终排放浓度和排放量分别为：氟化物 $0.41 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.103 \text{ kg}/\text{h}$ ，HCl $0.17 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.043 \text{ kg}/\text{h}$ ，硫酸雾 $0.67 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.171 \text{ kg}/\text{h}$ ， NO_x $0.24 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.061 \text{ kg}/\text{h}$ ， NH_3 $0.451 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.022 \text{ kg}/\text{h}$ ，异丙醇 $1.66 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.159 \text{ kg}/\text{h}$ ，丙酮 $0.67 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $0.064 \text{ kg}/\text{h}$ 。污染物均能满足 GB16297-1996 二级排放标准及其他的相应排放标准。

2.2.3.3 噪声污染源及治理措施

噪声源主要来自于冷冻机组、真空泵、空压机、风机、水泵等辅助动力设备。根据噪声源污染状况可分为两个部分：一是生产厂房（FAB1）噪声污染源，另一个为动力设施（变电站、动力站 CUB1）及其他辅助设施产生的噪声污染源。

在工程设计上拟采用的减噪措施有：

(1)、水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可弯曲橡胶接头以减振。

(2)、柴油发电机房的进风道与排风道采取消声措施，对柴油发电机房的排烟系统加装消声器，柴油发电机组加装防振垫圈。

(3)、空调设备所有空调器的风机带减振底座，空调系统均采取消声措施。

(4)、大部分动力设备安装在密闭的动力厂房内，四周加吸声材料，使房内噪声控制在 85 dB(A)以下；

(5)、空压机四周加隔声板；设备基础设计减振台基础，所有空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器；管道进出口加柔性软接。

此外，在废水处理设计中，对部分流程采用重力或溢流的方式输送废水，既节省了污水泵，也减少了噪声源。

2.2.3.4 固体废物及处理、处置措施

项目废弃物产生总量为 1800 t/a，分为固体废物、废酸和有机废液三类。

1、**一般固体废物**：产生量 488 t/a。主要有废水处理污泥（主要成份氟化钙）、废包装材料和办公垃圾等。其中废包装材料等由废品回收商收购；废水处理污泥由无锡市工业固体废物安全处置有限公司回收处置；办公生活垃圾由环卫部门清运处置。

2、**有机废液**：产生量 915 t/a，包括芯片清洗的废有机溶剂、废光刻胶等，由无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处置。

3、**废酸/废碱液**：产生量 255 t/a，主要来源于硅片的腐蚀、清洗过程，无锡市工业固体废物安全处置有限公司处置。

4、**有机溶剂空瓶、废活性炭、含有机溶剂抹布、废手套、废鞋套、废净化纸等**：产生量 142 t/a，分别由无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处置。

本项目对于在生产过程中所产生的废弃物，拟采取的处置措施较为妥当，废弃物均能得到妥善处置，去向明确。

2.2.4 环评结论

无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目拟建于江苏省无锡市国家高新技术产业开发区 86、87 地块，总占地面积 310175 平方米，本项目为一期工程。

一、环境现状评价

京杭大运河是本项目外排废水的最终受纳水体。运河水质已受到 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染，其余水质参数 DO、高锰酸盐指数、F、COD、TP 和 pH 等均能满足《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 IV类水域标准要求。 $\text{NH}_3\text{-N}$ 是评价河段的主要污染因子。

建设项目周围地区环境空气中常规污染因子 SO_2 、 NO_2 、TSP 及本项目特征污染因子氟化物均能达到《环境空气质量标准》GB 3095-1996 二级标准；氯化氢、硫酸雾、氨也能满足《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79 居住区大气最高允许浓度。项目所在地区大气环境质量良好。

公司厂界噪声本底大部分测点昼间和夜间能达到《城市区域环境噪声标准》GB 3096-93 3类标准的要求。西厂界 9#点昼间和夜间噪声均不能达到 GB 3096-93 4类标准要求，其超标的原因主要受西厂界交通干道——312 国道的交通噪声的影响。

二、达标排放

1、废水：废水排放总量 $3940 \text{ m}^3/\text{d}$ ，生产废水和生活污水分别处理后排放。生产废水和生活污水经处理后的生产废水中的主要污染物指标均能达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准（第二时段），《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准（第二时段）和新城污水处理厂进水水质要求，由公司废水总排放口排入无锡高新技术产业开发区城市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

2、废气：本项目建成投产后，废气排放总量 $39.6 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ ，按其种类分为酸性废气、碱性废气、有机溶剂废气排放系统，其中：酸性废气 $25.2 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ ，拟设 6 套酸性废气处理系统进行处理；碱性废气 $4.8 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ ，拟设 2 套碱性系统处理；有机废气 $9.6 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ ，拟设 2 套活性炭处理系统进行处理。废气中各污染物经处理后，均能达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297--1996）中二级标准(第二时段)，氨能达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 的要求。

对工艺设备排出的工艺尾气，由设备附带的废气处理装置处理后汇入碱/碱液喷淋吸收塔，与其它废气混合处理后排放；工艺特殊尾气中砷烷、磷烷和磷烷也能达到《荷兰排放导则》（NER）排放限值的要求。

本项目采取的活性炭吸附处理系统对挥发性有机物 VOC 的处理效果完全能达到 90%以上，能满足台湾地区《半导体制造业空气污染管制及排放标准》的要求。

3、噪声：本项目产噪设备主要有冷冻机组、空气压缩机、真空泵、风机、水泵等动力设备，通过采取相应的隔声、减振、消声、吸声等治理措施，能大大降低噪

声对周围环境的影响。

4、废弃物：本项目废弃物产生总量为 1800 t/a，分为固体废物、废酸和有机废液三类。其中废包装材料等由废品回收商收购；废水处理污泥由无锡市工业固体废物安全处置有限公司回收或处置；办公生活垃圾由环卫部门清运处置。有机废液包括废有机溶剂、废光刻胶等，由无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处置。废酸/废碱液由无锡市工业固体废物安全处置有限公司处置。有机溶剂空瓶、废活性炭、含有机溶剂抹布、废手套、废鞋套、废净化纸等，产生量 142 t/a，由无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处置。

公司对于使用的有毒有害危险化学品物品，拟采取的一系列控制污染的防治措施。可有效地控制其使用风险和对周围环境的影响。

三、环境影响评价

1、废水排放影响分析表明：新区污水处理系统在接纳了本项目工程废水之后，不仅仍有剩余处理能力，通过混合污水的水质预测结果，对污水处理厂的污水生化处理工艺条件和出水水质都不会产生负面影响，因而不会使接纳水体大运河水环境质量产生明显影响。

2、大气环境影响预测结果表明：本项目正常排放时各废气污染物经大气扩散稀释后的地面浓度贡献值都很低，比标准值小 2~4 个数量级，本项目对周围大气环境的影响很小，位于下风向的大气环境保护敏感目标----无锡科技职业学院/东南大学无锡分校不会受到本项目的明显影响。工艺废气异常排放时，各污染物浓度虽仍未超标，但将明显高于正常排放时的浓度，约增加一个数量级。为确保该地区良好的大气环境，公司必须加强废气处理设备的维修保养，确保废气处理装置连续稳定正常运行。

本项目卫生防护距离（化学品库）为 50 m。化学品库离最近的敏感点无锡科技职业学院/东南大学无锡分校距离大于 250 米，能满足卫生防护距离的要求。

3、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，对周围声环境的影响较小。

4、固体废物影响分析表明：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。

四、清洁生产

本项目拟通过在内部管理、生产工艺设备选择、原辅材料选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的清洁生产措施，较好地贯彻了以“节能、降耗、减污”为目标的清洁生产，其芯片生产线清洁生产水平较好。

五、总量控制

对本项目的污染物总量控制指标建议为：

废水：COD 126 t/a，氨氮 13.5 t/a，氟化物 4.5 t/a，石油类 0.4 t/a；

废气：F 0.9 t/a，氯化氢 0.4 t/a，硫酸雾 1.5 t/a，NO₂ 0.6 t/a，NH₃ 0.2 t/a。

六、环境保护措施

环保措施分析表明：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；固体废物去向明确能得到妥善处置。公司所选的环保治理方案切实可行。

综上所述，无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目属鼓励发展的高新技术产业，符合国家产业政策；选址位于江苏省无锡市国家高新技术产业开发区内，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，项目是可行的。

2.3 环评批复情况

2004 年 7 月 26 日，无锡市环境保护局以“锡环管[2004]61”号文提出“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造项目环境影响报告书的预审意见”。

2004 年 7 月 30 日，江苏省环境保护厅以“苏环管[2004]123”号文提出“关于对无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书的预审意见”。

2004 年 8 月 5 日，国家环境保护总局以“环审[2004]263”号文《关于无锡上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造项目环境影响报告书审查意见的复函》作了批复：原则同意江苏省环境保护厅初审意见。该项目拟在无锡市国家高新技术

产业发区新建 6 万片/月 6 英寸和 1 万片/月 8 英寸集成电路芯片生产线及其辅助设施。

该项目建设符合国家产业政策和清洁生产要求。在落实报告书中提出的环境保护措施后，各项污染物能够达标排放，并满足江苏省环境保护厅核定的总量控制指标。

从环境保护角度分析，同意该项目建设。

2.4 调整前项目一期工程实施情况

目前，公司已经部分实施的一期工程用地面积约 200 亩，建筑面积约 11 万平方米。该工程现已建成满足 8 英寸集成电路芯片、6 万片/月生产规模的生产厂房和动力厂房和配套建筑的土建外壳，包括建设办公楼、生产厂房（Fab2）、设备车间、动力厂房、变电站、化学品库、综合楼等。

项目已建的部分厂房设施情况见图 2-1。

3. 建设项目概况

3.1 建设项目基本情况

项目名称：“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”

建设地点：江苏省无锡市国家高新技术产业开发区 86、87 地块，工程地理位置见图 5-1。

建设性质：新建，增资调整变更

3.2 投资总额

项目原总投资 1.5 亿美元。根据市场形势变化，在一期在建工程已建成的生产厂房、动力厂房和配套建筑土建外壳的基础上，对其生产线建设内容进行调整，增加投资，将原拟投资建设的 6 英寸、6 万片/月和 8 英寸、10000 片/月的集成电路芯片生产线，调整为 8 英寸、6 万片/月集成电路芯片生产线。调整后，预计项目总投资为 11 亿美元（82.5 亿元人民币，其中包括现已建成生产厂房和动力厂房、研发中心、办公楼等土建外壳的投资 2.64 亿元人民币）。

3.3 产品方案及生产规模

调整变更前后，本项目产品方案及生产规模见表 3-1。

表 3-1 调整前后生产规模及产品结构变化情况

阶段	产品名称	规格	生产能力 (万片/月)	年运行时数	投资总额 (亿美元)	备注
调整前	8英寸集成电路芯片	0.25 μ m~0.35 μ m	1	8640小时/年	1.5	
	6英寸集成电路芯片	0.3~0.6 μ m	6	8640小时/年		
调整后	8英寸集成电路芯片	\leq 0.25 μ m	6	8640小时/年	11	建两条3万片/月芯片生产线

目前与华润上华科技在代工业务上来往的客户，除中国境内的设计公司外，还包括美、日、台、港等公司近60家，这些客户的业务延续确保了本项目的基本市场需求。除此之外，华润上华科技已着手与国外数家大厂进行多项技术合作开发计划，

以增加本项目市场订单，降低销售风险。上华科技将充分利用其股东方的市场资源和经验，早日达产。

3.4 工程建设内容

3.4.1 工程建设及发展规划

公司拟建场地东面为锡士路，南面为新洲路，西靠 312 国道，北临新锡路，呈“凸”字形，场地内地形平坦，占地面积 310175 m²（约 465.2 亩）。公司用地采取总体规划，分三期建设的方案，按满足 4 条 3 万片/月的 8 英寸集成电路生产线的规模建设生产厂房及配套设施，整个场地最终形成相当于 8 英寸 12 万片/月的生产规模。规划总建筑面积 277232 m²，建筑占地面积 98760 m²；绿化覆盖率 40%。考虑到每期的不同要求和节省投资，每期相对独立。

厂区总平面布置见图 3-1。

本次环境影响评价仅包括一期工程内容，主要包括厂前区、研发区、生产区、动力区。二、三期发展用地预留在厂西区，不属于本次评价范围。

3.4.2 占地面积及建筑面积

目前在建的一期工程布置在厂东区，在新洲路一侧设主要人流入口，现已建成 2 条 3 万片/月的 8 英寸集成电路生产线的规模建设生产厂房及配套设施的土建外壳，主要有办公楼、廊厅、生产车间、设备车间、动力楼、废水站、废品库、变电站、警卫室、科技综合楼、食堂综合楼、成品仓库、甲级仓库、蒸气站、天然气站、汽车库等建筑，建筑面积 114454 m²，占地面积 43254 m²。

3.4.3 项目的建设内容

本项目拟对原 6 英寸和 8 英寸项目的建设内容进行调整，按照 8 英寸 0.25μm 以下技术集成电路芯片，月产量 60K（2 条 30K/月的生产线）所需生产规模进行建设，包括办公楼、生产厂房（Fab2）、设备车间、动力厂房、变电站、综合楼等的装修工程，净化设施及相关支援动力设备依据 8”，60K/月生产量之需求施工安装。

生产设备和仪器的配备为：8 英寸生产线工艺设备按两条各自独立的 3 万片/月集成电路芯片生产线）配置，主要生产设备、仪器 1108 台(套)，满足 8 英寸 0.25 以下微米集成电路芯片 6 万片/月(60K/月)的生产规模。

3.4.4 主要工程项目组成

对建成的厂房外壳进行净化装修和动力系统配套。主要项目组成有：主体工程（生产厂房 Fab2，包括 8 英寸集成电路芯片生产线）、辅助公用工程（包括动力站房 CUB、建筑服务系统、工艺服务系统、电气系统、化学品设施、气体设施、环保设施、安全和消防设施）以及办公生活设施、管理服务设施以及相应的建筑物组成，项目调整前后情况见表 3-2。

表 3-2 项目组成及工程建设内容

序号	工程 项 目	建设指标	
		调整前	调整后
一	主体工程		
(一)	生产厂房		
1.1	(1) 生产厂房(Fab2) (2) 设备厂房	生产区四层，支持区四层，辅助区三层(局部四层)，钢筋砼框剪结构，钢屋架，建筑面积 39751 m ² 。	无变化
(二)	生产设施		
1.2	集成电路芯片生产线1	6”芯片生产能72万片/年	8”芯片生产能力36万片/年
1.3	集成电路芯片生产线2	8”芯片生产能力12万片/年	8”芯片生产能力36万片/年
二	辅助公用工程		
(一)	辅助公用厂房		
2.1	动力站房(CUB)	2层钢混框架结构，建筑面积 15389m ² 。	无变化
2.2	变电站	1层钢混框架结构，建筑面积 1440m ² 。	无变化
2.3	甲级仓库	2座1层钢混结构，建筑面积729 m ²	无变化
(二)	建筑服务系统		
2.4	主要工序净化面积(洁净室)	6” 芯片生产区：4320 m ² 8” 芯片生产区：6908 m ²	8” 芯片生产区：6908 m ² 8” 芯片生产区：6908 m ²
2.5	低温冷冻水系统（5~11℃）	冷量4400 × 4 KW（3用1备）	CUB一层，低温(5/12℃)水冷离心式冷冻机组5(4+1)台，(11/18℃) 水冷离心式冷冻机组5台,(11/18℃)热回收冷冻机组5(4+1)台,单台制冷量为4400KW(1250RT),R134a冷媒。
	低温冷冻水系统（12~18℃）	冷量4400 × 3 KW（3用1备）	
2.6	常温冷却水系统	7台组合式冷却塔(单台Q=2200m ³ /h, 7用1备)；2台圆形中温冷却塔（单台Q=40m ³ /h, 1用1备）	冷却塔(Q=814m ³ /h/组； t1=32℃, t2=37℃) 16组
2.7	冷水（自来水）系统	5570 m ³ /d	5470 m ³ /d
2.8	空调热水系统	CUB一层, 3780 KW燃气热水锅炉4台（燃料天然气），为备用热源	CUB一层,4900KW燃气热水锅炉2台，为备用热源，
2.9	清扫真空系统	600 m ³ /h × 5（4用1备）	1260m ³ /h离心多级真空泵4套
2.10	雨水排水系统		
(三)	工艺服务系统		

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司
8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

2.11	工艺设备冷却水系统	880 t/h	2200 t/h
2.12	纯水系统	160 t/h, 18.2MΩ CM, 25℃	320 t/h, 18.2MΩ CM, 25℃
2.13	洁净压缩空气系统	中压: 1500 × 4 Nm ³ /h (3用1备) 高压: 1500 × 1Nm ³ /h	15000 m ³ /h水冷无油离心空压机3套(2用1备)
2.14	工艺真空系统	3600 m ³ /h	19000 m ³ /h
2.15	工艺化学品配送系统	18种	21种
2.16	特殊气体供应系统	28种	29种
2.17	大宗气体供应系统	5种	6种
2.18	工艺排风系统	60万m ³ /h (酸性废气、碱性废气、有机废气、一般废气)	114.8万m ³ /h (酸性废气、碱性废气、有机废气、一般废气)
2.19	蒸汽系统 (常规热源)	汽水热交换器: 3780 KW × 5 (4用1备)	汽水热交换器: 3780 KW × 5 (4用1备)
(四) 电气系统			
2.20	用电设备装设功率	31.5 MVA	60 MVA
2.21	配电系统		
2.22	照明系统		
2.23	应急电源	1875 KW × 4 柴油发电机	2000 KW × 4 柴油发电机
2.24	工厂动力管理系统 (FMCS)	对空调和动力系统进行管理	对空调和动力系统进行管理
(五) 环保、安全系统			
2.25	火灾报警系统		
2.26	广播与应急广播系统		
2.27	电视监视安保系统 (CCTV)		
2.28	防雷接地系统		
2.29	废气处理系统	酸性废气处理装置6套 (5用1备) 碱性废气处理装置2套 (1用1备) 有机废气处理装置2套 (1用1备)	酸性废气处理装置8套 (6用2备) 碱性废气处理装置4套 (2用2备) 有机废气处理装置6套 (4用2备)
2.30	生产废水处理系统	包括酸碱废水、含氟废水、CMP废水处理系统	包括酸碱废水、含氨废水、含氟废水、CMP废水处理系统
2.31	废液收集系统	包括废酸、废氨液、废混合有机溶剂、废光刻胶等的收集	包括废酸、废混合有机溶剂、废光刻胶等的收集
2.32	生活污水处理系统	隔油池、化粪池	无变化
(六) 绿化			
2.33	绿化	绿化覆盖率: 40% (一、二、三期)	无变化
三 办公及生活设施			
3.1	办公楼	5层钢混框架结构, 建筑面积13405 m ² 。	无变化
3.2	科技综合楼	6层钢混框架结构, 建筑面积10080m ² 。	无变化
3.3	餐厅综合楼	1~3层钢混框架结构, 建筑面积5299m ² 。	无变化
3.3	警卫室	1层钢混框架结构, 建筑面积110 m ² 。	无变化

3.5 员工人数及工作制度

公司在达产时，预计员工总数为 987 人；其中，工程技术人员占 16%，财务/行政管理人员占 5%，生产人员占 75%。

公司年工作日 360 天。生产线员工实行 4 班 3 运转 24 小时连续工作制，管理人员实行单班工作制。

3.6 建设进度

项目经调整后，拟分两阶段实施：

第一阶段：先建一条 3 万片/月 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片生产线，预计 2008 年 4 季度进行试生产；2009 年 4 季度产能达产 3 万片/月；

第二阶段：2009 年 4 季度，再建另一条 3 万片/月 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片生产线，预计 2010 年 2 季度进行试生产，2010 年 4 季度达到 3 万片/月产能。

第二阶段建成后，本项目总产能将达到 6 万片/月。

4. 工程分析

4.1 生产工艺

4.1.1 集成电路生产工艺流程

集成电路就是通过一定的工艺技术，将一些元器件（如晶体管、电阻、电容等）制作在一块晶片上，能完成一定功能的电子器件，其生产流程见图 4-1 所示。

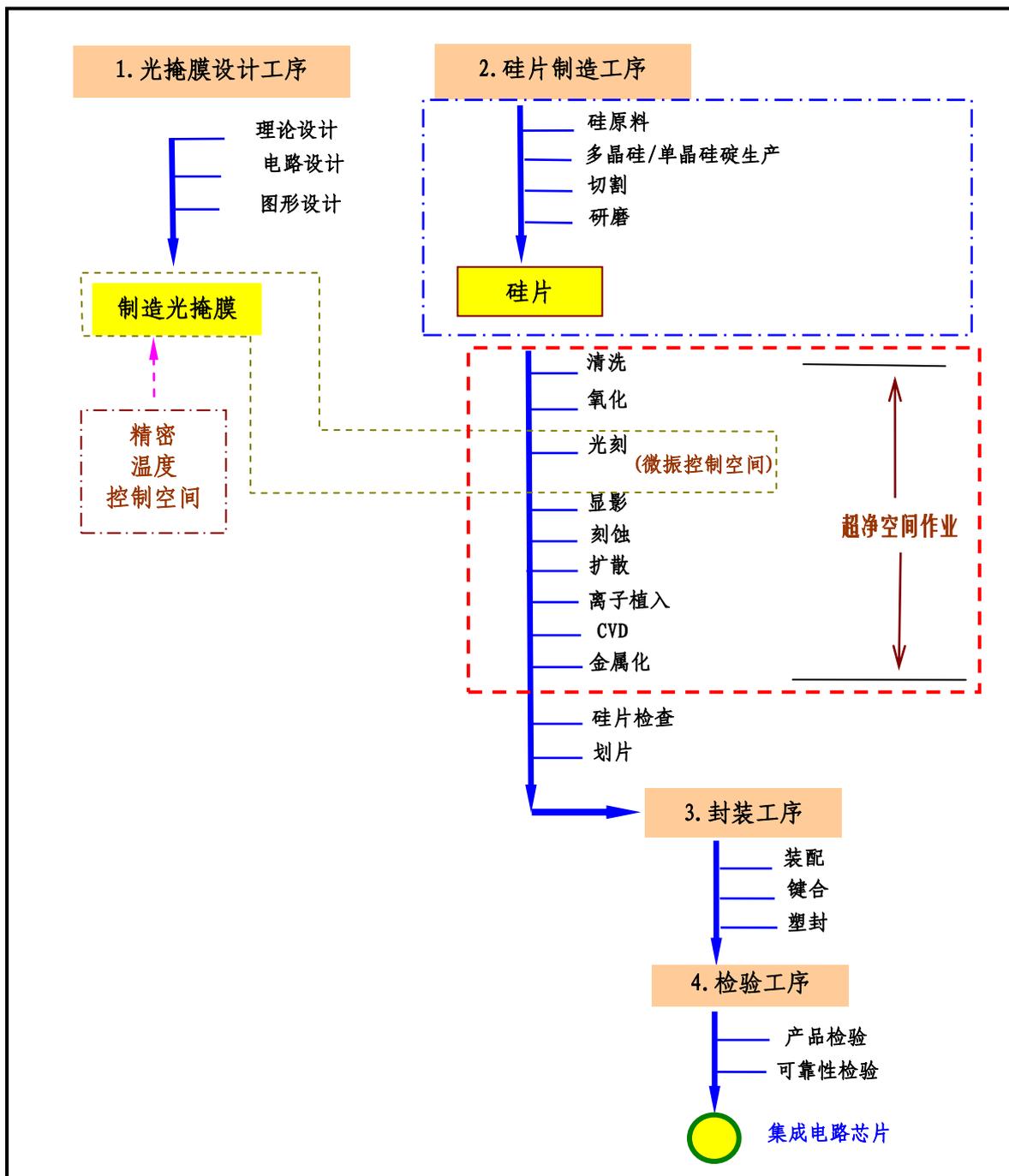


图 4-1 集成电路生产简化工艺流程

从图 4-1 中可见，完整的集成电路生产包括掩膜设计，硅片制造，芯片加工（前工序），芯片封装（后工序）、检验等工序。本项目仅涉及芯片加工（前工序，即图中虚线框内所示部分），即在硅片的表面制出晶体三极管和二极管，并在相互之间接线，做成电路，形成一个独立的集成电路单元，称为**芯片**。

集成电路芯片生产是采用半导体平面工艺的方法在衬底硅片(硅抛光片或外延片)上形成电路图形的生产过程。半导体平面工艺是通过类似照片冲印的被称为光刻的方法、以及腐蚀和刻蚀的方法形成掺杂通道，再通过离子注入和/或高温扩散的方法掺杂形成半导体 PN 结，然后沉积金属引线。

一般地，集成电路芯片制造生产工艺包括硅片清洗、热氧化、扩散、化学气相沉积(CVD)、光刻、去胶、离子注入、刻蚀、金属沉积、化学机械抛光(CMP)等，这些工序反复交叉，包括检测和测试在内实际达到 300 左右的工艺步数。并且生产过程中使用多种化学试剂、特殊气体和配套动力。

4.1.1.1 生产工艺流程

由于产品不同，其工艺详细流程和参数亦有所不同，但一个包括主要工序在内的典型工艺步骤可参见如下工艺流程，如图 4-2 所示。

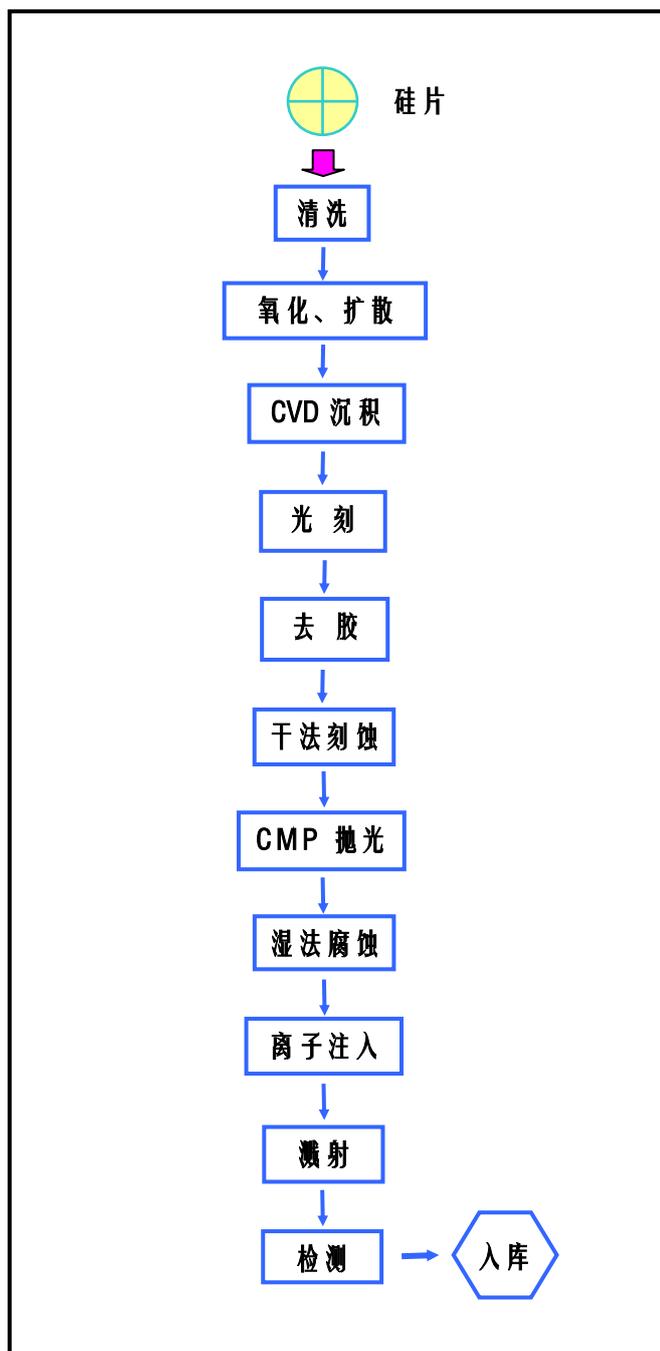


图 4-2 芯片生产工艺流程图(简化)

现将集成电路芯片加工的主要生产工艺的内容介绍如下：

1、清洗

集成电路芯片生产的清洗包括硅片的清洗和工器具的清洗。由于半导体生产污染要求非常严格，清洗工艺需要消耗大量的高纯水；且通过特殊过滤和纯化的半导体级化学试剂、有机溶剂等被广泛使用。

在硅片的加工工艺中，硅片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，将其表面粘附的药液清洗干净后进入下一道工序。常用的清洗方式是将硅片沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗，同时为有更好的清洗效果，通常使用超声波激励和擦片措施，一般在有机溶剂清洗后立即采用无机酸将其氧化去除，最后用超纯水进行清洗，如图 4-3 所示。

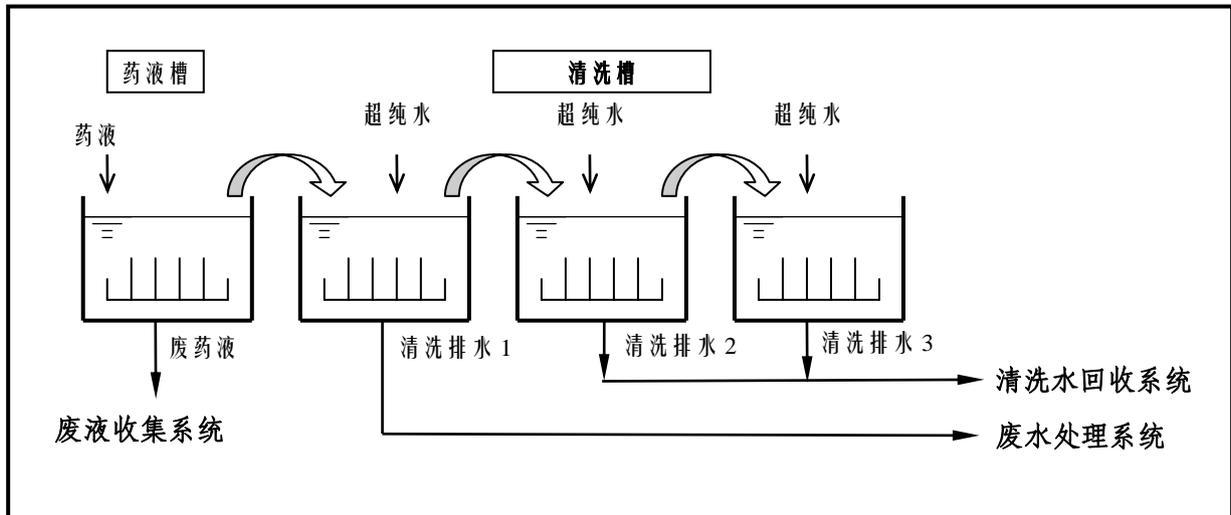
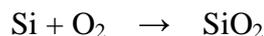


图 4-3 硅片清洗工艺示意图

工具的清洗基本采用硅片清洗同样的方法。

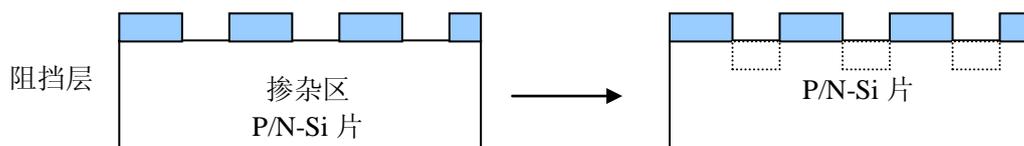
2、热氧化

热氧化是在 800~1250℃ 高温的氧气气氛和惰性携带气体 (N₂) 下使硅片表面的硅氧化生成二氧化硅膜的过程，产生的二氧化硅用以作为扩散、离子注入的阻挡层，或介质隔离层。典型的热氧化化学反应为：



3、扩散

扩散是在硅表面掺入纯杂质原子的过程。通常是使用乙硼烷 (B₂H₆) 作为 N-源和磷烷 (PH₃) 作为 P+源。工艺生产过程中通常分为沉积源和驱赶两步，典型的化学反应为：

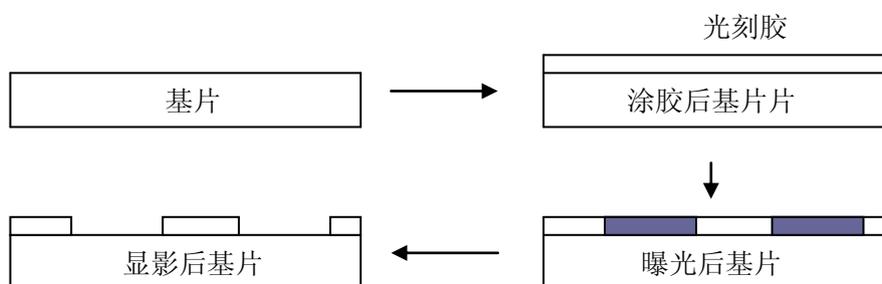


4、离子注入

离子注入也是一种给硅片掺杂的过程。它的基本原理是把掺杂物质（原子）离子化后，在数千到数百万伏特电压的电场下得到加速，以较高的能量注入到硅片表面或其它薄膜中。经高温退火后，注入离子活化，起施主或受主的作用。

5、光刻

光刻包括涂胶、曝光、显影。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；曝光是使用光刻机，并透过光掩模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和不溶于显影液，这样就使光刻胶上形成了沟槽。



6、湿法腐蚀和等离子刻蚀

通过光刻显影后，光刻胶下面的材料要被选择性地去除，使用的方法就是湿法腐蚀或干法刻蚀。湿法腐蚀或干法刻蚀后，要去除上面的光刻胶。

湿法腐蚀是通过化学反应的方法对基材腐蚀的过程，对不同的去除物质使用不同的材料。对不同的对象，典型使用的腐蚀材料为：

腐蚀硅(Si) —— 使用氢氟酸加硝酸 (HF + HNO₃)

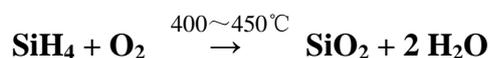
腐蚀二氧化硅(SiO₂) —— 使用氢氟酸 (HF)

腐蚀氮化硅(Si₃N₄) —— 使用热磷酸 (热 H₃PO₄)

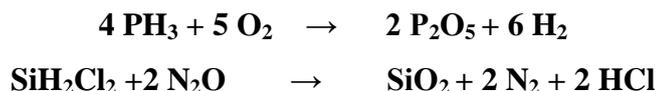
干法刻蚀是在等离子气氛中选择性腐蚀基材的过程，刻蚀气氛通常含有 F 等离子体或碳等离子体，因此刻蚀气体通常使用 CF₄ 这一类的气体。

7、化学气相沉积 (CVD)

CVD 被使用来在硅片上沉积氧化硅、氮化硅和多晶硅等半导体器件材料，是在 300-900℃ 的温度下通过化学反应产生以上物质的过程。典型的化学反应为：



生长过程中掺磷时加磷烷的反应为：



化学气相沉积根据 CVD 反应的气氛和气压可分为低压 CVD (LPCVD)、常压 CVD (APCVD) 和离子增强 CVD (PECVD) 等。

8、金属沉积

在硅基片上沉积金属以作为电路的内引线的方法有蒸发、溅射、CVD 等，亚微米集成电路生产通常采用溅射的方法。

铝是常用的金属沉积材料，其它的材料包括金、钛、钼、钨、钛钨合金、钯、铜也在一些器件上采用。

9、化学机械抛光 (CMP)

CMP 是类似机械抛光的一种抛光方式，一般用于具有三层或更多层金属的集成电路芯片制造生产。在已形成图案的芯片上进行化学机械抛光，使之形成整体平面，以减轻多层结构造成的严重不平的表面形态，满足光刻时对焦深的要求。

4.1.2 集成电路芯片制造生产技术和工艺

技术来源初期主要以股东方的技术为主，在项目后期上华科技在此基础自行开发的生产技术将占主导，同时代工客户也有可能转移的部分生产技术。目前上华已拥有 Logic、FlatCell 以及 High Voltage LCD Driver 等多项技术，而且亦正在进行 EEPROM、SRAM、Flash 和 OTP 等多项技术的开发。

在生产设备方面，将采用 DUV、步进光刻机为主要的曝光系统，以生产 0.25 μm ~0.18 μm 产品，并使用 CMP 的平坦化等先进技术。同时，公司配置齐全的理化分析、线宽、膜厚等检测设备，可以保证各种工艺实验、参数监控、特性分析作到快速准确。

8 英寸 0.25 μm 以下关键工艺及技术：

- 0.25 μm 以下光刻技术
- 多埋层、多阱工艺技术
- 薄栅氧化技术
- MOS 阈值电压控制技术
- 源、漏与基区兼容工艺技术
- 多晶硅发射极与硅栅兼容技术

— 多晶硅电阻精确控制技术

— 多层互连线技术

在生产管理技术上，特别需要使电脑生产整合系统的功能不断加强，以减小人为因素可能造成的损失。本项目在 CIM 系统方面的投资金额将占到总的投资额的 3%~5%，功能上包括：

a. 设备自动化

其中包括设备电脑连线，自动菜单下载管理，设备维护管理，设备数据分析管理，设备维修及侦错管理。这些设备管理系统已将设备完全纳入电脑系统管理，除了可以避免所有可能的人为错误外，迅速有效地对设备进行修护，更可以做到对设备状况的预测，将问题防范于未然。

b. 生产自动化

目的在避免任何可能造成的生产疏失和满足传输系统命令系统一致的要求。另外，有效的生产模拟和分析系统亦是必要的。

项目集成电路芯片生产线主要设备配置调整情况见表 4-1。

表 4-1 集成电路芯片生产线主要设备配置调整表

工艺条件	调整前		调整后	备注
	6" 芯片生产线	8" 芯片生产线	8" 芯片生产线	
工艺	0.35~0.6μm	0.25~0.35μm	≤0.25μm	
投片量	6 万片/月	1 万片/月	3 万片/月	芯片生产线 1
			3 万片/月	芯片生产线 2
硅片直径	6 英寸	8 英寸	8 英寸	
工艺	CMOS	CMOS	CMOS	
平均光刻次数	7 次	22 次	22 次	
达产年产品合格率	97%	95%	>90%	
设备运行工作方式	连续运行	连续运行	连续运行	

4.1.3 主要生产设备和仪器

经过调整，拟配置主要生产设备、仪器 1108 台(套)，主要设备配置计算及设备清单见表 4-2。

表 4-2 主要工艺设备清单

序号	设备类别	设备数量 (台/套)				备注
		调整前		调整后		
		6寸线 (6万片/月)	8寸线 (1万片/月)	8寸线		
				3万片/月 (第1阶段)	6万片/月 (第2阶段完成后)	
1	氧化扩散 (Diffusion)	42	14	48	96	合金、退火、氧化、淀积
2	光刻(Photo)	30	9	38	76	光刻机、导轨等
3	匀胶、显影	8	7	41	82	导轨
4	去胶(Stripper)			30	60	剥离
5	离子注入(Implant)		3	21	42	高束流、中束流、高能注入机
6	刻蚀(Etch)	71	18	78	156	多晶刻蚀、氮化物刻蚀、氧化物刻蚀、金属刻蚀
7	湿法工艺 (Wet Process)		5	41	82	溶剂清洗、RCA、BOE清洗、PR清洗、氮化物漂洗等
8	薄膜工艺 (Thin Film)	34	11	69	138	CVD、PVD等
9	金属沉积	20		27	54	
10	化学机械抛(CMP)		4	36	72	CMP、清洗
11	测量仪器和其他 Metrology & Misc			125	250	缺陷检测仪、微缺陷检测仪、光学检验台、薄膜测量、硅片激光标记等
	合计	205	71	554	1108	

4.2 主要原辅材料用量及能源消耗

4.2.1 主要原辅材料及用量

集成电路芯片生产所需主要原材料包括硅片、光掩模、石英制品、大宗气体、烷类特殊气体、化学试剂、光刻胶、显影剂等几大类。除极少数要求很高的材料需进口外，绝大多数材料均已国产化。项目调整前后主要原辅材料年用量见表 4-3。

从表 4-3 可以看到：项目调整前后圆片面积及线宽均有改变，而原辅材料用量与圆片面积及线宽均有关系。由于线宽的不同，单片芯片的光刻、刻蚀及清洗等工序次数会增多，故调整后项目原辅材料用量有明显增加，但由于各种工序增加的倍数不是机械递增，故调整前后原辅材料用量也不是成简单的机械倍增。

项目主要原辅材料增加情况见表 4-4。

表 4-3 调整前后主要原辅材料用量表

序号	材料名称	化学式,规格	主要使用工序	单位	预计年用量			
					调整前		调整后	
					8 寸线 (10K/月)	6 寸线 (60K/月)	8 寸线	
				(30K/月)	(60K/月)			
1	硅晶圆		全部工序	万片	12	72	43	86
2	掩膜版			片			1804	3608
3	蚀刻缓冲剂	BOE7:1 (NH ₄ F/HF)	清洗、腐蚀	Kg	/	/	3600	7200
4	蚀刻缓冲剂	BOE20:1 (NH ₄ F/HF)	清洗、腐蚀	Kg	191,440	6,700	3600	7200
	蚀刻缓冲剂	BOE100:1 (NH ₄ F/HF)	清洗、腐蚀	Kg	/	/	3600	7200
5	过氧化氢	H ₂ O ₂ (31%)	清洗	Kg	55,800	199,800	508,860	925,200
6	硫酸	H ₂ SO ₄ (98%)	去胶、腐蚀	Kg	221,400	329,400	543,785	988,700
7	磷酸	H ₃ PO ₄ (82%)	清洗、腐蚀	Kg	8,400	28,700	77,972	141,768
8	氢氟酸	HF(100:1)	清洗、腐蚀	Kg	/	/	1,069,615	1,944,754
9	氢氟酸	HF(50:1)	清洗、腐蚀	Kg	/	/	151,516	275,484
10	氢氟酸	HF(49%)	清洗、腐蚀	Kg	22,300	22,700	64,581	117,420
11	EBR	EBR	清洗	Kg	64800	108,000	169,400	308,000
12	硝酸	HNO ₃ (70%)	清洗、腐蚀	Kg	15,600	21,300	32,400	64,800
13	异丙醇 (IPA)	(CH ₃) ₂ CHOH	清洗	Kg	161,700	46,800	102,780	186,872
14	氨水	NH ₄ OH (29%)	清洗	Kg	22,200	76,400	196,000	392,000
15	研磨剂(OXIDE SLURRY)	(SS-25)	CMP	Kg	80,900	5,300	659,885	1,199,790
16	六甲基二硅胺烷	HMDS		Kg	155,520 L	2400 L	2281	4,147
17	稀释剂	EBR-10A		Kg			227,283	413,242
18	TMB	硼酸三甲酯	CVD	L	43,200	340	118,800	216,000
19	TMP	磷酸三甲酯	CVD	L	43,200	340	118,800	216,000
20	DCE	C ₂ H ₂ Cl ₂	氧化	L	86,400	720	190,080	345,600

21	丙酮			Kg	6,830	3,600 t	9433	17,150
22	剥离液	EKC-270	去胶	Kg	86,400	144,000	172,141	312,984
23	盐酸	HCl (37%)	清洗、腐蚀	Kg	26,400	17,000	48,423	88,042
24	正硅酸乙脂(TEOS)				43200 L	2880 L	11880	21,600
25	研磨液			Kg			278,087	505,613
26	研磨液			Kg			901,419	1,638,943
27	光刻胶			Kg	32,800	58,000	202,470	368,128
28	四乙基原硅酸盐	TEOS(7N5,5GL,18KG/CY L)		L			4010	7,290
29	三氟化氯	ClF ₃		Kg			175	319
30	磷烷/氩气	1%PH ₃ /He	CVD、扩散	Kg			17	31.6
31	磷烷/氮气	4%PH ₃ /N ₂	CVD、扩散	Kg			138	250
32	硅烷	SiH ₄	CVD&高温炉	L	2891	2400	9642	17,530
33	砷烷	AsH ₃	离子注入	Kg	90.3	13.2	17	30.5
34	三氟化硼	BF ₃	离子注入	Kg	78.5	9.6	14	25.9
35	磷烷	PH ₃	CVD & 高温炉	Kg	47.2	6.12	8.6	15.7
36	TDMAT	(EX,0.4KG,1.3LT/CYL)		Kg			36	64.8
37	TMB 7N5,5GL,15KG/CYL)			Kg			267	486
38	TMPI(7N5,5GL,15KG/CY)			Kg			267	486
39	TEB (4N,15KG/CYL)			Kg			535	972
40	TEPO (4N,15KG/CYL)			Kg			267	486
41	乙硼烷(B ₂ H ₆)	B ₂ H ₆		Kg			123	223.6
42	六氟乙烷(C ₂ F ₆)	C ₂ F ₆	刻蚀 & CVD	L	1,469	6,388	53,222	96,768
43	四氟化碳 (CF ₄)	CF ₄	刻蚀	L	386.9	1232	5108	9,288
44	一氧化二氮	N ₂ O	CDV & 高温炉	L			20268	36,850
45	氧气/氮气	20%O ₂ /N ₂ 5N/4N5,100KGCM2		Kg			107	194.4

46	三氟化氮 NF ₃	NF ₃	CVD & 刻蚀	L	239.9	120	7841	14256
47	氨气 NH ₃	NH ₃	CVD & 高温炉	kg	144	272	320	582
48	氧气/氦气	0.5%O ₂ /He,47LT,580	刻蚀	Kg			3.9	7
49	六氟化钨	WF ₆	CVD & 高温炉	L	402.7	81.6	2970	5,400
50	金属靶材(Metal Target)			Kg	403	816	1733	3150
51	氟/氪/氖	F ₂ /Kr/Ne		Kg			21	37.4
52	氮/氦气	N ₂ /He		Kg			856	1,557
53	三氯化硼	BCl ₃	刻蚀	L	803	768	1188	2,160
54	六氟丁烷	C ₄ F ₆	刻蚀	L			934	1,699
55	八氟环丁烷 C ₄ F ₈	C ₄ F ₈	刻蚀	L			1574	2,861
56	四氟化碳	CF ₄	刻蚀	L			10,608	19,288
57	三氟甲烷 CHF ₃	CHF ₃	刻蚀	L	324	763	1087	1,976
58	氯气	Cl ₂	刻蚀 & 高温炉	kg	203	518	2160	3,927
59	一氧化碳	CO	刻蚀	L	6,117	/	24,948	45,360
60	溴化氢	HBr, 47L,50kg	刻蚀 & 高温炉	L	414	270	1188	2,160
61	氩气	Ar(5N,1A,580,47L)		Kg			187	340.7
62	六氟化硫 SF ₆	SF ₆	刻蚀	L	67.6	545	1255	2,282
63	氦气/氮气	5%HE/N ₂		Kg			35.6	64.8
64	四氟化硅 SiF ₄	SiF ₄		Kg			1.5	2.7
65	二氯二氢硅	SiH ₂ Cl ₂ (100%)	CVD&刻蚀	kg	103	162	281	510
66	显影剂	CD-26	光刻、显影	Kg	155,000	356,000	291,390	529,800

表 4-4 项目调整前后原辅材料使用情况表

调整前		调整后	使用材料	单位	调整前	调整后	说明 (折算产量: 考虑到圆片面积差异, 调整后等效产量约为调整前的 1.4 倍)
8 寸线(0.25~0.35um) 10K/月	6 寸线(0.35~0.6um) 60K/月	8 寸线 (0.25um 以下) 60K/月					
平均层次: 22	平均层次: 7	平均层次: 27	光刻胶	Kg	90800	368128	平均光刻层次增为原来的 2.7 倍, 结合折算产量, 综合用量约为原用量的 4 倍
平均金属层: 4	平均金属层: 2	平均金属层: 6	金属靶材	Kg	1219	3150	平均金属层次约增为原来的 2 倍, 结合折算产量, 综合用量约为原用量的 2.8 倍
			四氟化碳	L	1618.9	9288	CF ₄ 和 Cl ₂ 为金属腐蚀使用气体之一。调整后 8 寸工艺较原来多 3-4 次金属刻蚀, 计算工艺差异再结合折算产量, 调整后用量约为原用量的 5 倍
			氯气	Kg	721	3927	
平均使用去胶及清洗次数为 41 次	平均使用去胶及清洗次数为 31 次	层次增加, 去胶及清洗次数也增多到 49 次	过氧化氢	Kg	255600	925200	调整后 8 寸工艺较原来多使用 10 次以上的 H ₂ O ₂ , 计算约为原来 1.8 倍; 另 8 寸湿法槽较 6 寸湿法槽的体积大约 1.5 倍; 结合折算产量, 各因素综合下来用量约为原用量的 3.8 倍
有 CMP+钨塞工艺 (平均 4 次)	仅 0.35 工艺有 CMP+钨塞工艺	介质层全部使用 CMP+钨塞工艺(平均 6 次)	研磨剂	Kg	86200	1199790	调整后 8 寸工艺后段全部使用 CMP+钨塞工艺, 平均使用 6 次, 而原来基本只有 10K 的 8 寸片使用 CMP+钨塞, 平均使用 4 次, 综合计算工艺差异约为原来 9 倍; 结合折算产量, 调整后用量约为原用量的 12.6 倍
			六氟化钨	L	484.3	5400	
使用 CVD WSI (使用 NF3 清洗腔体)	使用 PVD WSI (不使用 NF3)	使用 CVD WSI (使用 NF3 清洗腔体)	三氟化氮	L	359.9	14256	调整后 8 寸工艺用 NF ₃ 8 次, 而调整前的 8 寸工艺用 NF ₃ 1 次或 4 次, 综合计算考虑, 调整后用量约为原用量的 38 倍
仅 0.25um 工艺介质层使用 HDP(平均 3 次)	介质使用 PETEOS 淀积 (不使用 NF3)	0.25um 以下工艺的 STI 层、介质层全部使用 HDP (需 NF3 清洗气体, 平均 7 次)					
有 1 次硅衬底刻蚀 (zero 层)	无硅衬底刻蚀	有 2 次硅衬底刻蚀 (zero 层和 STI 层)	六氟化硫	L	612.6	2282	SF ₆ 为 Si、POLY、SiN 刻蚀气体之一。调整后 8 寸工艺较原来多 1-2 次硅衬底刻蚀, 计算工艺差异约为原来 2.5 倍; 结合折算产量, 调整后用量约为原用量的 3.5 倍
阱形成用 SIN (SIN 刻蚀 1 次)	阱形成无 SIN	阱形成用 SIN (SIN 刻蚀 1 次)	磷酸	Kg	37100	141768	调整后 8 寸工艺较原来多使用 1-2 次 SIN, 剥除 SIN 需耗费的磷酸量经计算约为原来 1.5 倍; 另 8 寸湿法槽较 6 寸湿法槽的体积大约 1.5 倍, 结合折算产量, 调整后用量约为原用量的 3.2 倍
LOCOS 隔离 (SIN 刻蚀 1 次)		STI 隔离(SIN 刻蚀 1 次)					
平均使用去胶次数为 14 次	平均使用去胶及清洗次数为 5 次	层次增加, 去胶次数也增多到 15 次	硫酸	Kg	550800	988700	综合计算考虑, 调整后用量约为原用量的 1.9 倍

4.2.2 能源消耗及配套工程

项目调整前后，主要能源及动力消耗情况见表 4-5。

表 4-5 主要能源和耗能介质消耗

序号	名称	规格	单位	调整前 (6寸线60K/月 +8寸线10K/月)	调整后 8寸线		备注
					30K/月	60K/月	
1	电	380/220V、50Hz	MVA	31.5	40	60	总装设功率
2	自来水	0.5 Mpa	m ³ /d	5570	3800	5470	
3	工艺循环冷却水	25℃/20℃	m ³ /h	880	1100	2200	循环量
4	高纯水	≥18.2 MΩ CM	m ³ /h	160	160	320	
5	冷冻水	5.℃/11℃	KW	13200	19500	33000	
6	冷冻水	12.℃/18℃	KW	13200	19500	33000	
7	洁净压缩空气	(中压) 0.75 M Pa	m ³ /h	4500	9000	30000	平均使用量
8	洁净压缩空气	(高压) 0.93 M Pa	m ³ /h	1500	3120	5200	
9	工艺真空	133mbar	Nm ³ /h	3600	11400	19000	
10	清扫真空	740mbar	Nm ³ /h	2400	1200	2000	
11	氮气	超高纯,0.8 M Pa	Nm ³ /h	3600	2800	4800	
12	氧气	超高纯,0.8 M Pa	m ³ /h	20	70	120	
13	氢气	超高纯, 0.8 M Pa	m ³ /h	35	30	50	
14	氩气	超高纯, 0.8 M Pa	m ³ /h	20	24	40	
15	氦气	超高纯, 0.8 M Pa	m ³ /h	10	7	10	
16	蒸汽		t/h	26	9	17	
17	天然气		m ³ /h	1800	550	1100	热水锅炉房 (备用热源)
					60	100	食堂

4.2.3 原辅材料、产品运输和贮存方案

原材料及成品运输方式采用空运、陆运和海运。

原辅材料和成品对运输条件要求较高，市内运输由专业运输公司承担，以专用货车运至厂区内。化学品及特殊气体，视需要送至厂内，置于专设的化学品仓库或 FAB 底层暂存，并做好安全卫生防护措施。

HW1 号建筑为化学品库，为 2 层建筑。它包含有毒性气体储藏室、化学气体储藏室、空桶储藏室、冷藏室、酸性储藏室、浆料储藏室、碱性储藏室、有机溶剂储藏室和空调机房。

在化学品库中大宗化学品存量为 3~5 天的用量，小瓶装存量为 1~2 星期的用量，特殊由外国进口的化学品存量为 2~4 星期的用量。

4.2.3.1 工艺化学品输送系统

生产需用量较大的酸碱、有机溶剂等化学品设置管道输送系统，其余使用量较小的化学品种类，由人工输送至使用点。

化学药剂供应系统由化学药剂分配装置、混合罐、日用罐、分配管道系统和一个监控系统组成。药剂分配系统及其相关供应与混合站位于 FAB 生产厂房一楼的生产支持区内的化学品分配房内，通过分配管道为 FAB 建筑各工艺设备使用点提供高纯度化学品。

化学品输送系统设置预过滤和终过滤：预过滤(0.1 微米)是针对药剂桶，意在减小桶中的药剂粒径；终过滤用来保证药剂的纯度，控制度为 0.05 微米。

根据配送化学品的性质，采用不同的材质的储罐和管材(酸采用 Trflon、其它采用 SUS316EP)，保证生产工艺的需要和系统安全运行。为防止输送液体意外泄漏，输送管道采用双层管。

根据配送化学品的性质，本项目拟设置 21 套配送系统：(1) 酸/配送系统：13 套；(2) 有机溶剂配送系统：5 套；(3) 研磨液配送系统：3 套。详见表 4-6。

表 4-6 化学品管道输送系统设置表

序号	房间名称	化学品名称	化学式、规格	备注
1	酸配送间	硫酸	H ₂ SO ₄ (98%)	Fab2
2		盐酸	HCl (37%)	
3		硝酸	HNO ₃	
4		磷酸	H ₃ PO ₄	
5	碱配送间	双氧水	H ₂ O ₂	Fab2
6		氨水(29%)	NH ₄ OH	
7		氨水(5%)	NH ₄ OH	
8		四甲基氢氧化铵	TMAH	
9	HF配送间	氢氟酸	HF49	Fab2
10		蚀刻缓冲剂	BOE(20:1)	
11		蚀刻缓冲剂	BOE(300:1)	
12		稀释氢氟酸	DHF(100:1)	
13		稀释氢氟酸	DHF(50:1)	
14	溶剂配送间	异丙醇	IPA	Fab2
15		丙酮		

16		显影液	Dev	
17		剥离液	EKC265	
18		EBR	EBR	
19	抛光液 配送间	氧化物抛光剂		Fab2
20		抛光剂		
21		研磨剂		

4.2.3.2 大宗气体供应系统

大宗气体包括工艺氮气(PN₂)、普通氮气(GN₂)、工艺氧气(PO₂)、工艺氢气(PH₂)、工艺氩气(PAr)、工艺氦气(PHe)等。这些大宗气体均需由管道供气至设备使用点。

专业气体公司负责本项目大宗气体的供应，满足使用量和质量要求，公司在使用时根据用量支付费用。

本项目在 Fab2 设计大宗气体入口，专业气体公司负责入口以前的所有管道设备。本项目配置入口室到设备使用点的管道、阀门、过滤器。

4.2.3.3 特殊气体供应系统

集成电路生产的掺杂、刻蚀等使用的特种气体分为惰性气体系统类、高压腐蚀性气体/有毒气体/易燃气体系统类、低蒸汽压力特殊气体系统类、硅烷系统等。

特殊气体由设在生产支持区一楼辅助生产区的气体间里的特气柜(瓶)分配到夹层里阀门箱/支管。易燃和有毒气体柜存放在有毒易燃气体间，惰性气体和腐蚀性气体柜存放在相关的惰性气体和腐蚀性气瓶间。

4.2.4 配套公用工程

4.2.4.1 给水

公司已从新区引入一条主管 DN500，预留口 1 个 DN200；一条主管 DN500，预留口 3 个 DN200；一条主管 DN300，预留口 4 个 DN200 的三条给水引入管进入厂区，在厂区内形成环网。

室外消火栓用水量：40L/S 144m³/h 288m³/次

室内消火栓用水量：15L/S 54m³/h 108 m³/次

自动喷水灭火系统：80L/S 288m³/h 288m³/次

生产/消防水池：水池容积 6700m³。内存消防水量 700m³。

本工程给水系统分为室内外生产生活给水系统、生产用循环冷却水系统和消防给水系统。

本项目生产用循环冷却水分为常温冷却水系统和工艺设备冷却水系统。

4.2.4.2 排水

目前，无锡新区已建成较为完善的雨污分流制市政排水系统。

本项目排水系统采用雨、污分流制，排放口设于锡士路。厂内清污分流，分为生产废水和生活污水排水系统。生产废水又分成酸碱废水、含氟废水、研磨废水，分别预处理达到接管标准后合并排放污水管网，生活污水经化粪池、隔油池预处理后也与生产废水一道排入无锡新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后，排水排入京杭运河。

4.2.4.3 供电

本次工程的主要用电负荷为生产工艺设备用电、支持生产工艺设备正常运行的辅助设备用电、通讯及安全设备用电，工程用电设备总装设容 60MVA。用电负荷性质为一、二级负荷。考虑公司生产的需要，拟向无锡市供电局申请 110KVA 的电源两路，分别引入厂区。

为保证某些重要生产设备、保安及工艺计算器系统提供不间断电源，设有 UPS 电源对一类负荷中特别重要负荷供电。同时，工程拟设 4 台容量 2000KW 的柴油发电机组作为应急电源，当两路 110KV 市电均失电时，柴油发电机组在 7 秒内自动启动，使得应急负荷继续运行。

4.2.4.4 供热、供气

一、热源

1、为了节省能源，设有 6 台带热回收装置的冷水机组，可制备低温热水（供/回水温度 35℃/30℃），作为冬季空调、新风空调机组（MAU）及热纯水加热需求的预热和再热热源。

2、本项目日常热源为蒸汽，由无锡新区集中管网蒸汽供给；蒸汽管接至公司蒸汽站，计量后接至 CUB 厂房锅炉房，在锅炉房内设汽水热交换器，换取 60℃的热水。热水主要用作空调热水系统、纯水制备系统和生活热水，以满足本项目要求。

为保证热源的稳定性及可靠性，拟设置热水锅炉房一座，作为备用热源。拟选择燃气热水锅炉 2 台，单台热功率 4900KW（燃料：天然气），供/回水温度为 60/90℃。

二、天然气系统

天然气由开发区城市管道供给，使用量为 1200 m³/h，经调压计量装置后供给动

力站的锅炉房和食堂综合楼。

4.2.4.5 其他动力

公司其余动力（工艺设备冷却水、制冷、真空、压缩空气等）则由公司内动力厂房（冷冻站、真空站、空压站等）提供：

1. 冷冻水系统：本项目冷冻站位于动力厂房（CUB）一层。为空调系统等用户供给低温冷冻水（5/12℃）和中温冷冻水（11/18℃）。为了节省能源，考虑采用带热回收装置的冷水机组，可制备低温热水。低温冷冻水、中温冷冻水、低温热水均为闭式循环系统。

根据本项目冷负荷要求，选择低温(5/11℃)水冷离心式冷冻机组 5 台(4 用 1 备)，单台制冷量为 1250USRT，使用 R134a 冷媒；选择中温(13/19℃)水冷离心式冷冻机组 5 台，单台制冷量为 1250USRT，使用 R134a 冷媒。

2. 工艺真空系统：为满足工艺生产过程中硅片传递等对真空的需求而设置，总真空量 19000m³/h，系统由真空泵、热交换器、真空缓冲罐(即真空接受器)、管道及阀门附件等组成。

3. 清扫真空系统：清扫真空系统包含尘埃分离器、配振打器的袋式过滤器、真空泵、移动式收集桶、电动补风装置、排气消音器、管道及阀门附件等组成。

清扫真空站设于 Fab2 一层机械内，在 Fab2 厂房生产层、下技术层及支持厂房设置 HCV 系统清扫接口。选用离心式多级真空泵 4 套，3 用 1 备，配带排气消音器，真空量为 1260m³/h，真空压力为 740 mbar (abs.)。

4. 压缩空气系统（CDA 系统）：由空压机、储气罐、预过滤器、无热再生干燥器、终过滤器、管道及阀门附件等组成，空压机选择无油润滑螺杆式空压机。过滤器过滤后的空气经空压机压缩后进入储气罐，再经预过滤器、无热再生干燥器干燥后进入终端过滤器，干燥净化后的压缩空气经主配管送至 Fab 厂房 CDA 分配系统。

采用空压机 3 台，2 用 1 备，单台排气量 15000m³/h。

5. 工艺设备冷却水系统：用来冷却工艺设备，为闭式循环系统，设计流量 2200m³/h，系统采用板式换热器，水泵为变频水泵，冷媒为冷冻水（供水/回水温度 5℃/11℃）。工艺设备冷却水经过板式换热器换热后，由工艺冷却水泵加压，供给工艺设备。为保证工艺设备冷却水进水水温，在循环管路上加设水温控制装置。工艺设备冷却水补充水为 RO 出水（R≥100kΩ·cm）。

4.2.5 水量平衡

本项目分两阶段实施：

第一阶段（30K/月）：用水量为 3800 m³/d，其中生产用水 3664 m³/d，生活用水 136 m³/d（包括厂区员工生活、绿化、餐厅用水等）。

第二阶段（36K/月）：用水量为 5470 m³/d，其中生产用水 5293 m³/d，生活用水 177 m³/d（包括厂区员工生活、绿化、餐厅用水等）。

一、生产用水

生产用水分为：纯水系统用水，动力站内设备循环冷却用水，冷却塔、洗涤塔补水用水等。

1、超纯水系统

由于芯片加工生产对工艺用水的水质要求很高，在生产过程中使用大量电阻率 >18 M Ω ·cm 的超纯水。本项目拟建一座纯电站，生产用纯水量为 430 m³/h，纯水系统分成前处理和后处理两部分，均布置在 CUB 厂房一层。

前处理部分首先由纯水原水泵从生产贮水池取水，加压送至纯电站，经多介质过滤塔、活性炭过滤塔，及阳离子交换树脂塔、脱酸气塔、阴离子交换树脂塔及反渗透膜组后，制成 1M Ω 纯水，进入初级纯水箱。RO 水同时作为工艺冷却水和机械冷冻水的补充水，RO 浓缩水作为洗涤塔用水和部分冷却塔补充水。

后处理部分由纯水加压泵从初级纯水箱取水，再经过紫外线灭菌灯、混床离子交换树脂、真空脱氧塔，配合后段精炼系统热交换器、TOC-UV、精炼塔(polisher)、超滤膜(UF)后，制造冷超纯水(cold DI)及热超纯水(hot DI)供制程机台使用，循环回水再回至终端纯水箱。

纯水主要用于：生产硅片的清洗、腐蚀；生产工具、器具和石英制品的清洗；化学品配送系统；洁净服清洗等。

2、常温循环冷却水系统

常温冷却水系统为开式循环系统，用来冷却冷冻机系统，常温冷却水系统为开式循环系统，系统总容量为 13024m³/h。设计冷却塔进水温度 37°C，出水温度 32°C。

经过冷却塔降温后的冷却水，由循环冷却水泵加压，供给冷冻水机，回水再流入冷却塔作下一次循环使用。为保证水质，在循环管路上设管道过滤器进行过滤，以去除系统中的悬浮物颗粒，在循环管路中设化学加药装置，用以保护系统中的金属设备。并且设有砂滤系统，以去除水中杂质。

3、冷却塔补水系统

冷却塔补水系统拟采用 2 路供冷却塔用水：一路由生产水池吸水加压，另一路由 RO 浓缩水回收系统（ROR 水池）吸水后加压，分别送至 CUB 的屋顶冷却塔补水水箱向冷却塔补水，另外，回收水处理系统经检验不合格的回收也回用到 RO 水池。

4、洗涤塔补水系统

采用纯水站 RO 浓缩水和回收水处理系统经检验不合格的回收水（送至回用水池），向洗涤塔补水，不消耗自来水。

5、回收水处理系统

为了贯彻国经贸资源[2000] 1015 号文《关于加强节约工业用水的规定的通知》的精神，本项目在设计中采取设计有回收水处理系统，可大大减少了新鲜水的取用量。本厂回收水分为四类：

(1) 工艺后段清洗回收水（DR-REC 1）：收集由工艺机台后段清洗排放的纯水，利用重力收集在 DR-REC 1 缓冲水箱，经水质检测电导率及 TOC 值后，合格水经过活性炭吸附处理后，回收至初纯水系统再利用；经检测不合格的回收水则排放至回用水池，供其它厂务系统，如冷却水塔、洗涤塔等再利用。

(2) 工艺前段清洗回收水（DR-REC 2）：收集由工艺机台前段清洗排放的纯水，利用重力收集至 DR-REC 2 缓冲水池，经水质检测电导率及 TOC 值后，合格水经水泵输送至 DR-REC 2 水池，经过活性炭吸附处理后，回收至 DR-REC 1 水池与 DR-REC 1 的回收水合并处理；经检测不合格的回收水则排放至回用水池，供其它厂务系统，如冷却水塔、洗涤塔等再利用。

(3) 工艺清洗含氟的回收水（DR-DHF）：收集由工艺机台排放含低浓度氟离子的纯水，利用重力收集至 DR-DHF 缓冲水池，再经水泵输送至废水处理厂的 DR-DHF WW 均衡池，经过活性炭吸附、强阳离子交换树脂塔及弱阴离子交换树脂塔处理后，回收至回用水池，供其它厂务系统，如冷却水塔、洗涤塔等再利用。

(4) DR-CMPI: Idling CMP 废水：CMP 离线时的清洗排水，导入纯水回收系统处理。

二、厂区生活用水

生活用水主要包括公司车间饮水、浴室、餐厅、卫生间等用水及其它用水。

工程用水量分布见图 4-4。

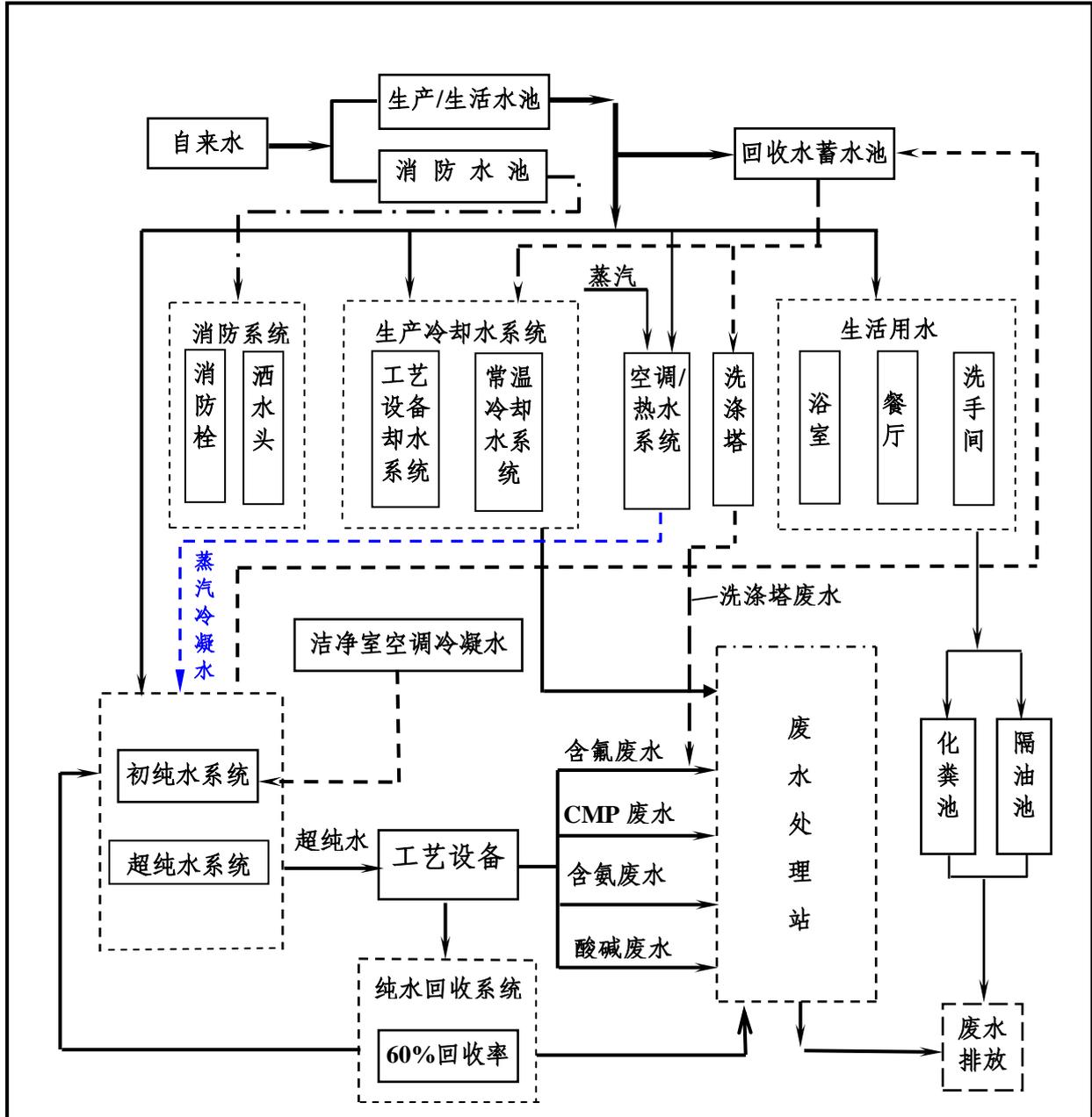


图 4-4 用水量分布示意图

按照本项目第一阶段（30K/月）、第二阶段（60K/月）的用汽、用水量平衡见图 4-5 和图 4-6。

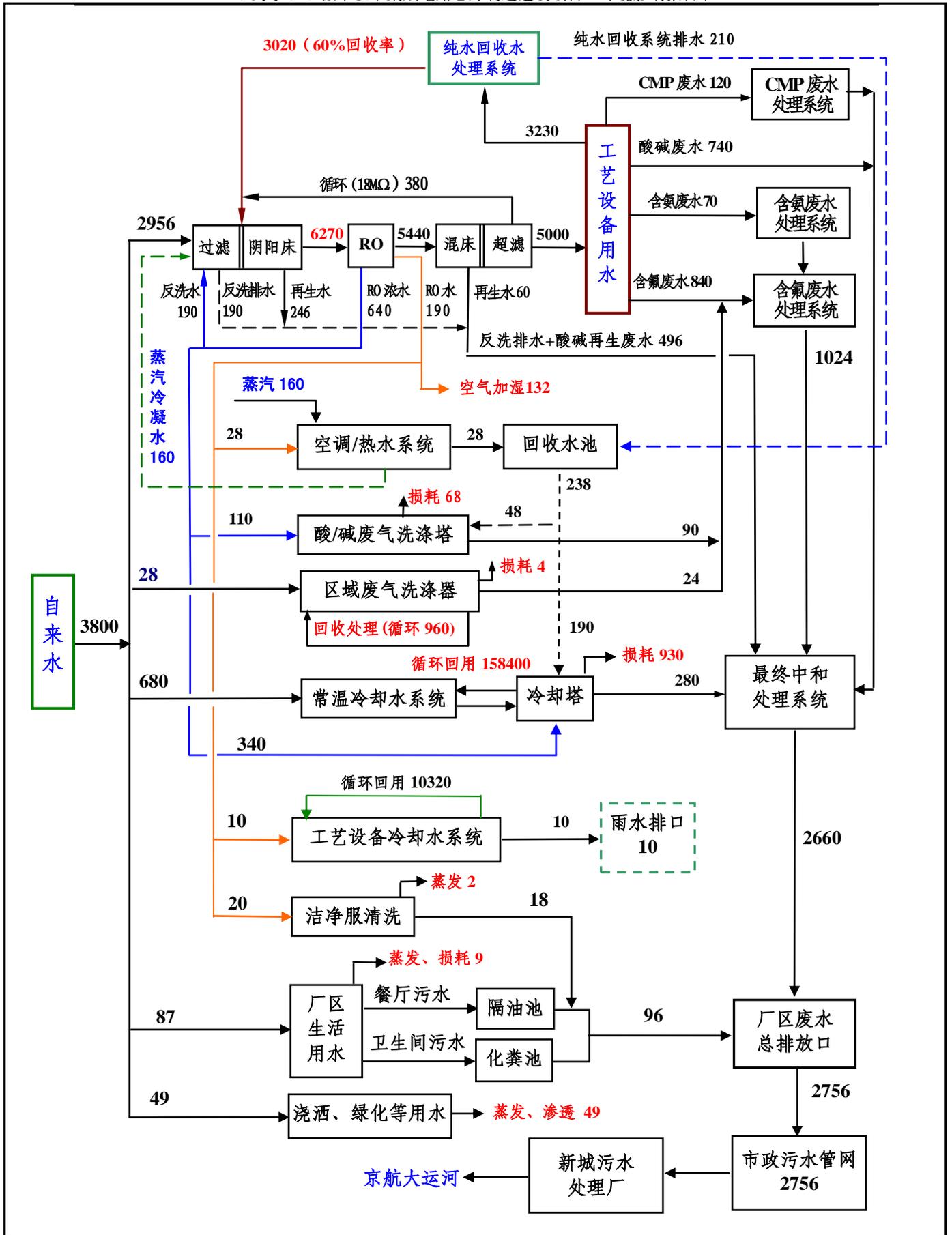


图 4-5 工程用水、用汽量平衡图(30K/月)

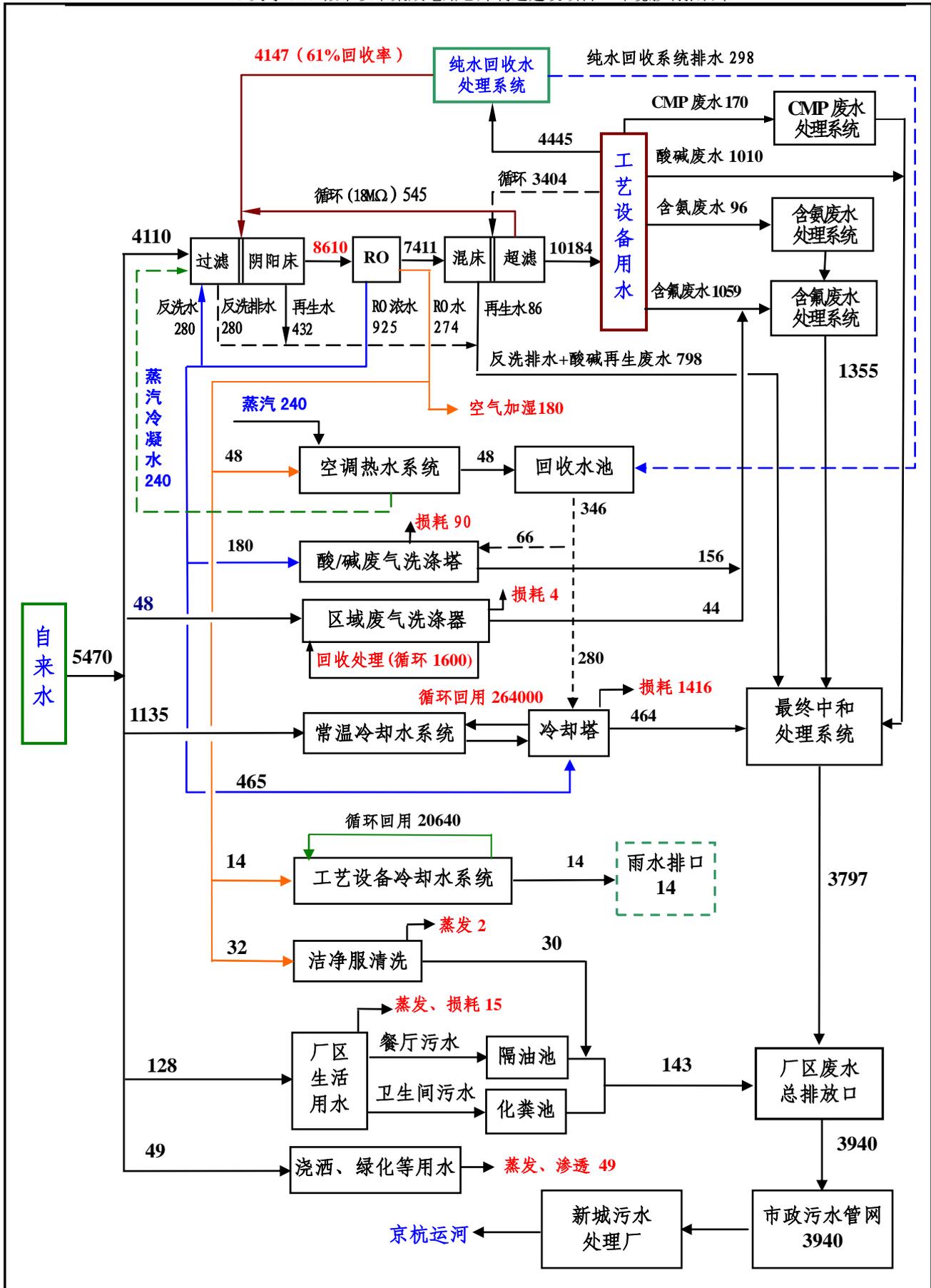


图 4-6 工程用水、用汽量平衡图(60K/月)

本项目第一阶段（30K/月）用水/汽量平衡见表 4-6。从图 4-5、表 4-6 中可见，本项目第一阶段总用水量 178078m³/d，重复用水量 174118m³/d，重复用水率 97.8%；工艺清洗水回收量 3020 m³/d，回收率 60%；新鲜自来水用量 3800 m³/d；蒸汽用量 160 m³/d。

表 4-6 项目水量平衡表(30K/月)

名称	用水量(m ³ /d)			蒸发 损耗	废水排放(m ³ /d)						
	自来水	蒸汽	重复 用水		纯水制备 废水	酸碱工 艺废水	CMP 废水	含氟 废水	含氨 废水	生活 污水	其它 排水
纯水系统	2956	/	3020	/	190	740	120	840	70	/	/
			380		246						
			190		60						
			160								
空气加湿	/	/	/	132	/	/	/	/	/	/	/
空调热水系统	/	160	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废气洗涤塔	/	/	110	68	/	/	/	90	/	/	/
			48								
区域废气洗涤器	28	/	960	4	/	/	/	24	/	/	/
常温冷却水系统	680	/	158400	930	/	/	/	/	/	/	280
			340								
			190								
工艺冷却水系统	/	/	10320	/	/	/	/	/	/	/	10
洁净服清洗	/	/	/	2	/	/	/	/	/	18	/
生活用水	87	/	/	9	/	/	/	/	/	78	/
绿化、道路浇洒	49	/	/	49	/	/	/	/	/	/	/
小计	3800	160	174118	1194	496	740	120	954	70	96	290
合计	3800	160	174118	1194	2766（其中 10 经雨水排口排放）						
总用水量/排水量	174118			1194	2766						

本项目第二阶段（60K/月）全部建成后用水/汽量平衡见表 4-7。从图 4-6、表 4-7 中可见，本项目总用水量 301566 m³/d，重复用水量 295847 m³/d，重复用水率 98.1%；工艺清洗水回收量 4147 m³/d，回收率 61%；新鲜自来水用量 5470m³/d；蒸汽用量 240 m³/d。

表 4-7 项目水量平衡表(60K/月)

名称	用水量(m ³ /d)			蒸发 损耗	废水排放(m ³ /d)						
	自来水	蒸汽	重复 用水		纯水制备 废水	酸碱工 艺废水	CMP 废水	含氟 废水	含氨 废水	生活 污水	其它 排水
纯水系统	4110	/	4147	/	280	1010	170	1059	96	/	/
			3404		432						
			545		86						

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

			280		/						
			240		/						
空气加湿	/	/	/	180	/	/	/	/	/	/	/
空调热水系统	/	240	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废气洗涤塔	/	/	180	90	/	/	/	156	/	/	/
			66								
区域废气洗涤器	48	/	1600	4	/	/	/	44	/	/	/
常温冷却水系统	1135	/	264000	1416	/	/	/	/	/	/	464
			465								
			280								
工艺冷却水系统	/	/	20640	/		/	/	/	/	/	14
洁净服清洗	/	/	/	2	/	/	/	/	/	/	30
生活用水	128	/	/	15	/	/	/	/	/	113	/
绿化、道路浇洒	49	/	/	49	/	/	/	/	/	/	/
小计	5470	240	295847	1756	798	1010	170	1259	96	143	478
合计	5479	240	295847	1756	3954（其中 14 经雨水排口排放）						
总用水量/排水量	301566			1756	3954						

4.2.6 物料平衡

4.2.6.1 氟平衡

项目在清洗、腐蚀等工序中均使用有毒的氢氟酸、氟化铵及其他多种含氟化合物，因此，有必要对氟化物的使用进行物料衡算，以便了解其最终去向和进入环境中的数量。

本项目第一阶段（30K/月）、最终规模（60K/月）的氟平衡分别见图 4-7、图 4-8。

4.2.6.2 磷平衡

本项目在清洗、腐蚀等工序中均使用了较多的磷酸，对于使用过的磷酸废液，绝大多数磷酸废液收集，仅少量废磷酸进入废水和废气。

本项目第一阶段（30K/月）、最终规模（60K/月）的磷平衡分别见图 4-9、图 4-10。

4.2.6.3 氨平衡

本项目第一阶段（30K/月）、最终规模（60K/月）的氨平衡分别见图 4-11、图 4-12。

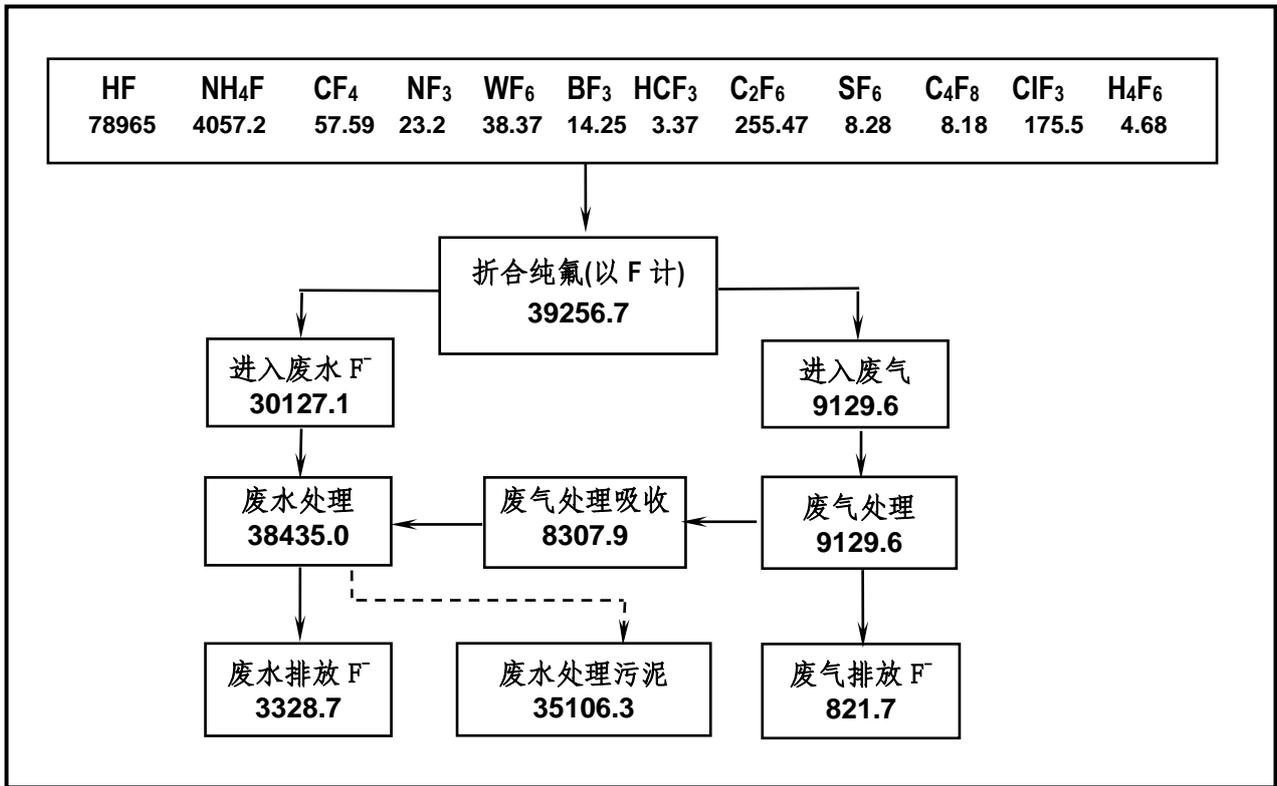


图 4-7 氟平衡图（单位：kg/a）
(30K/月)

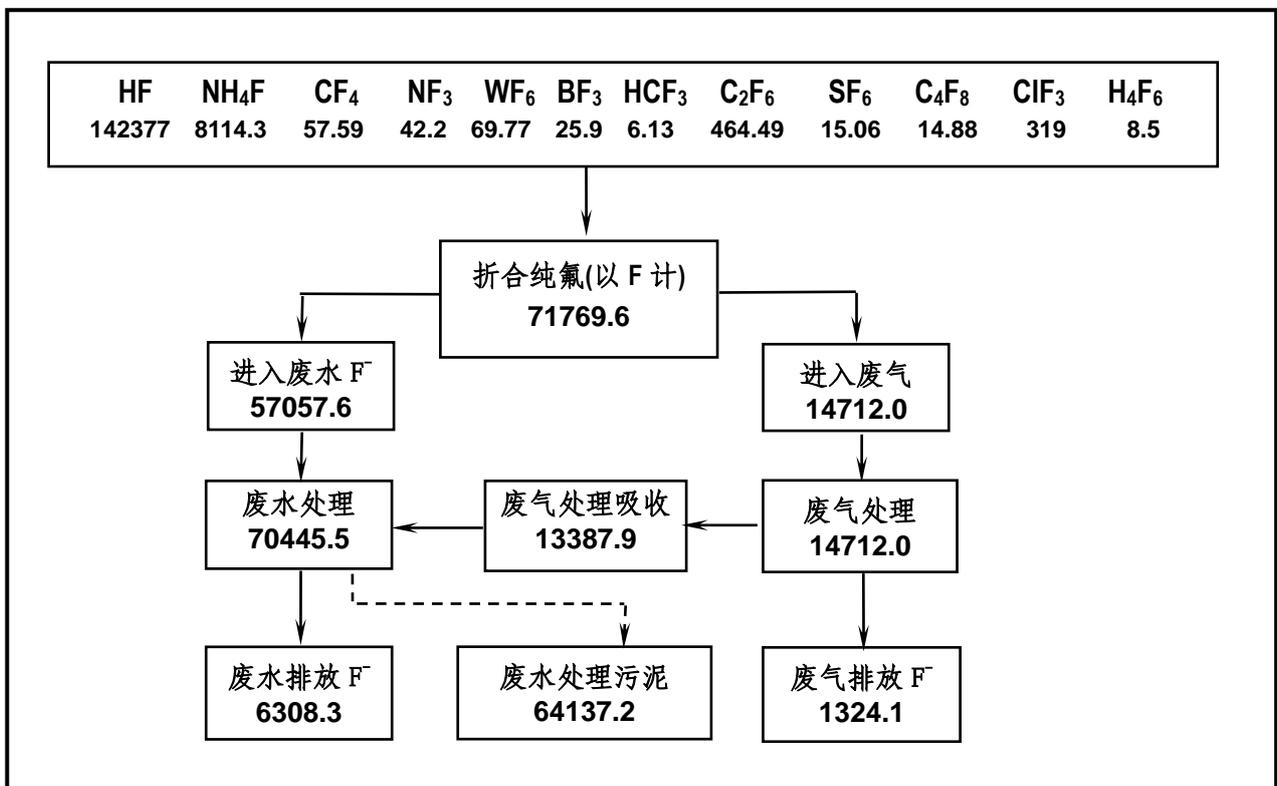


图 4-8 氟平衡图（单位：kg/a）
(60K/月)

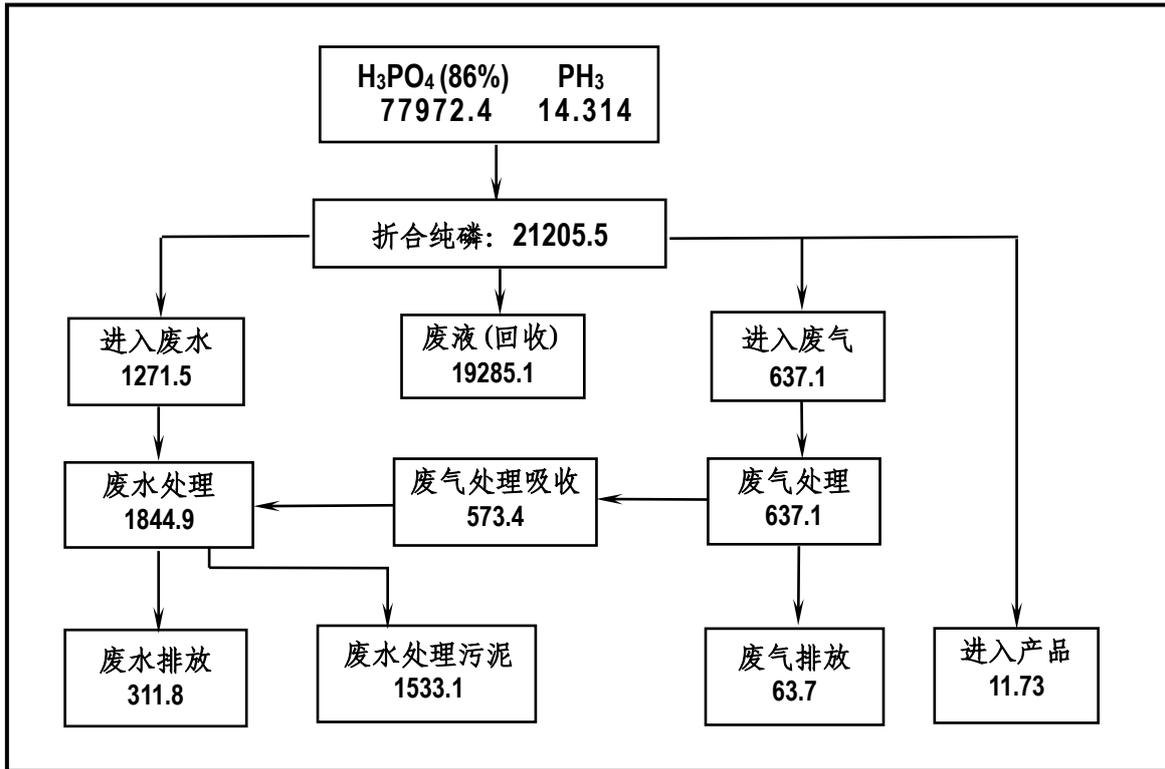


图 4-9 磷平衡图 (单位: kg/a)
(30K/月)

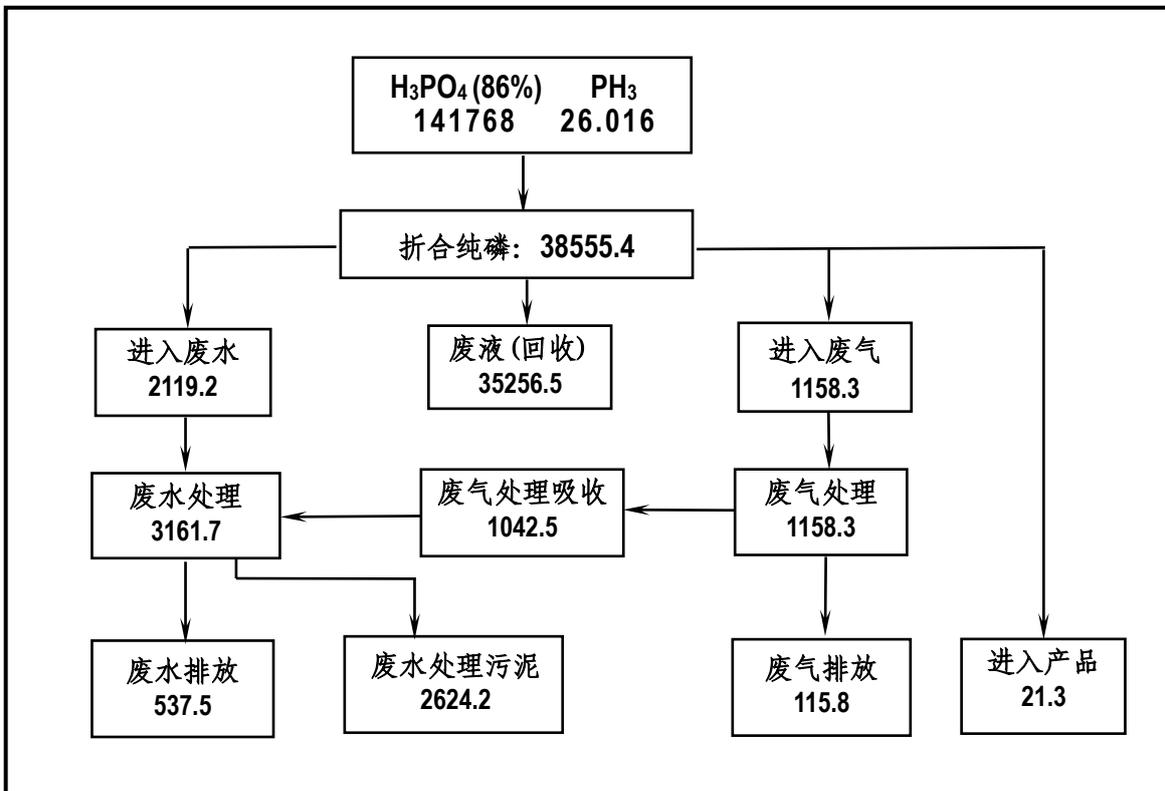


图 4-10 磷平衡图 (单位: kg/a)
(60K/月)

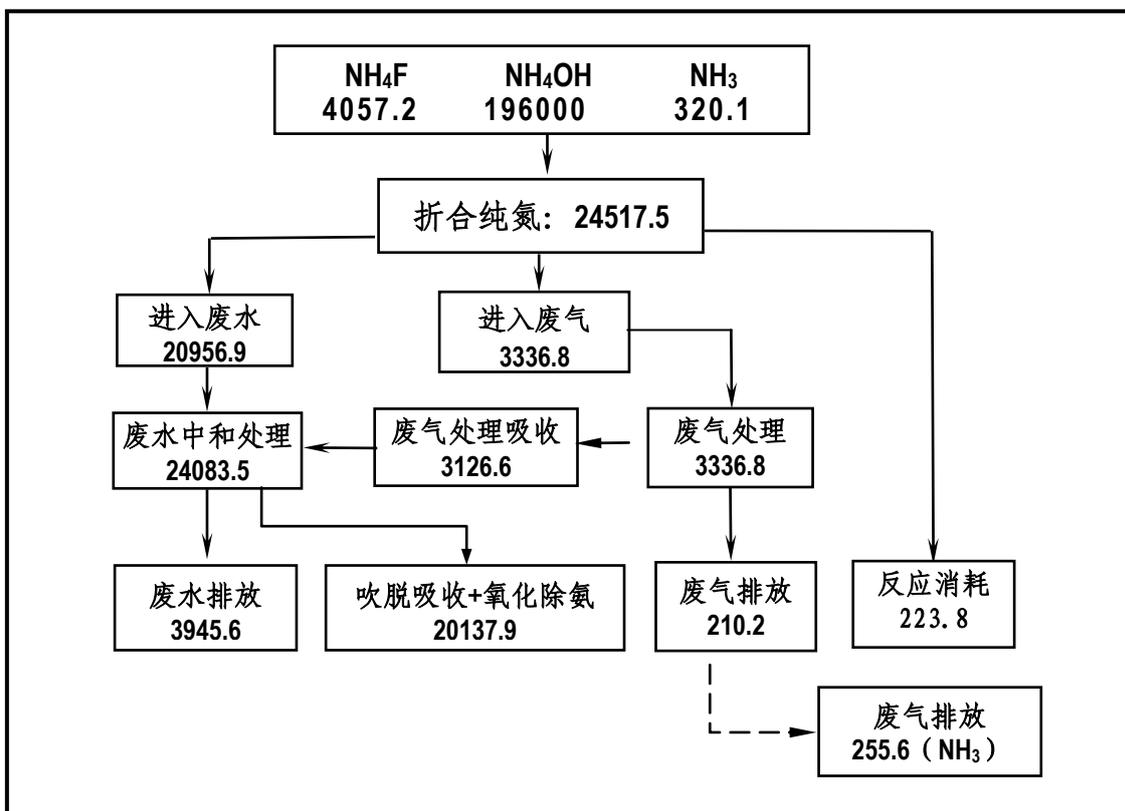


图 4-11 氨平衡图 (单位: kg/a)
(30K/月)

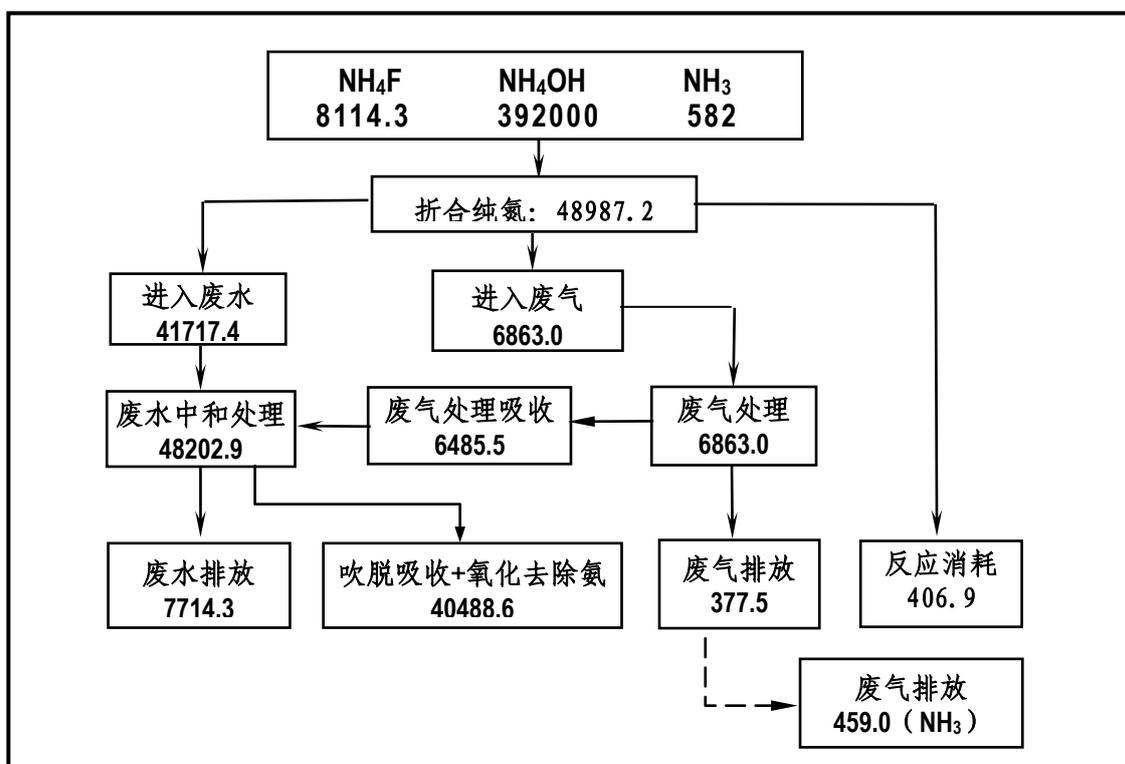


图 4-12 氨平衡图 (单位: kg/a)
(60K/月)

4.3 污染物排放及治理方案

4.3.1 污染源分布流程

集成电路芯片制造生产工艺复杂，包括硅片清洗、热氧化、扩散、化学气相沉积(CVD)、光刻、离子注入、刻蚀、金属沉积等工序反复交叉，检测和测试在内达到 300 多工艺步数组成。

在硅片清洗、湿法刻蚀过程中将使用 HF、H₂SO₄ 等高纯化学试剂；在干法刻蚀工艺过程中使用 CF₄、BCl₃、SiH₄、BF₃、HCl、N₂O、PH₃ 等特殊气体；在扩散、离子注入、CVD、金属化等工艺过程中使用 Cl₂、HCl、烷类等掺杂气体。此外还使用大量高纯水清洗硅片，污染物排放点多，污染物成份复杂，但污染物的浓度较低。

本项目集成电路芯片在生产过程中主要污染源的分布情况见图 4-13，生产工艺流程产污环节分析列于表 4-8。

表 4-8 生产工艺流程产污环节

类别		编号	污染来源	产生的主要污染物种类
废水	酸、碱废水 (以W表示)	W1	硅片清洗	碱性废水、酸性废水
		W2	光刻	废显影液
		W3	湿法腐蚀	含磷酸、硫酸废水
		W4	干法腐蚀	氨水、硝酸、盐酸废水
	含氟/含氨废水 (以W _F 表示)	W _F 1	硅片清洗	含氨、含氢氟酸废水
		W _F 2	湿法腐蚀	含氨、含氢氟酸废水
	研磨废水 (以W _y 表示)	W _y	CMP抛光	CMP废水
废气	酸性废气 (以Gs表示)	Gs1	硅片清洗	盐酸(挥发)
		Gs2	氧化	HCl(二氯乙烷转化)
		Gs3	湿法腐蚀	磷酸、硫酸(挥发)
		Gs4	干法腐蚀	硝酸、盐酸(挥发)
	碱性废气 (以Gj表示)	Gj1	硅片清洗	氨水挥发
		Gj2	干法腐蚀	氨水(挥发)
	有机废气 (以Gy表示)	Gy1	硅片清洗	丙酮、异丙醇等有机溶剂废气
		Gy2	干法腐蚀	
	工艺尾气 (以Gg表示)	Gg1	离子注入	掺杂气体尾气
		Gg2	干法腐蚀	特殊气体尾气
		Gg3	扩散	掺杂气体尾气
		Gg4	CVD	掺杂气体尾气
	固	危险废物	Sw1	光刻

体 废 物	(以Sy表示)	Sw2	湿法腐蚀	EKC
	一般废物 (以S表示)	S1	芯片检测 (3%)	废芯片

从图、表中可见，生产过程中产生的主要污染物有生产废水（含氨废水、含氟废水、酸碱废水、CMP 废水）、工艺废气（酸性废气、碱性废气、有机废气及少量工艺尾气）、生产废液（废酸、光刻胶废液、有机溶剂废液）等。此外，还有动力设备噪声、固体废物和废水处理污泥等。

该厂生产的集成电路芯片为代加工性质，一般根据客户提供的电路设计模版进行加工，因此生产的步骤或多或少，重复的工艺也是或多或少，使用的物料用量多少不一，物料种类也有差别，因此产生的污染物的量不一，产生的污染物的种类不一。但它们的主要生产工艺和产生的污染物的类型有其共同的地方。

本项目主要污染源位置分布见图 4-14。

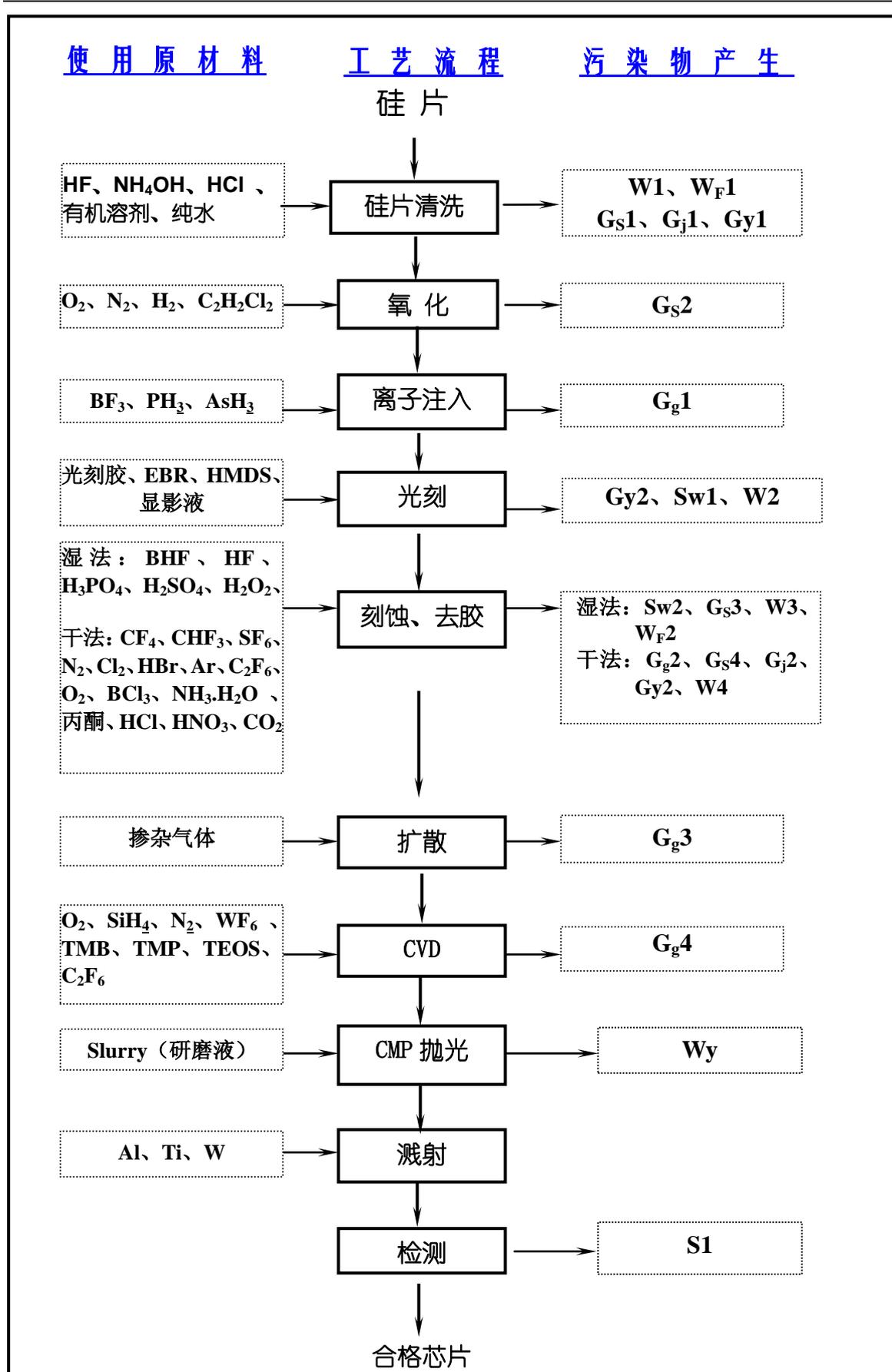


图 4-13 主要生产工序材料消耗与污染物排放示意图

4.3.2 废水排放及治理措施

本项目调整后，产生的废水主要分为生产废水和生活污水两大类。

第一阶段（30K/月）：废水排放量 2756 m³/d，其中生产废水 2660 m³/d，生活污水 96 m³/d；

第二阶段（60K/月）：废水排放量 3940 m³/d，其中生产废水 3797 m³/d，生活污水 143 m³/d。

4.3.2.1 生产废水产生及治理措施

生产废水主要包括工艺酸碱废水、含氟废水、含氨废水、CMP 废水、废气洗涤塔排水、纯水站 RO 浓缩废水、工艺设备冷却水、空调热水和冷却塔循环水排水等：

第一阶段：生产废水排放量 2756 m³/d，另有清下排水 10 m³/d 排放；

第二阶段完成后：生产废水排放量 3797 m³/d，另有清下排水 14 m³/d 排放；

1. 工艺酸碱废水 废水排放量 740 m³/d（第一阶段）；1010 m³/d（第二阶段），排放方式为连续排放。主要来自芯片加工过程中使用硫酸、磷酸、盐酸等超纯试剂以及超纯水对硅片、生产工具、器具、石英制品的清洗等。

集成电路芯片加工对硅片的清洁度要求极高，几乎每道工序都穿插有清洗工序，清洗介质使用高纯水或超纯试剂，包括硫酸、磷酸、盐酸、异丙醇、丙酮等酸、碱、有机溶剂等。由于有机溶剂清洗是在专用的溶剂清洗机中进行，使用后的溶剂作为废液收集送交无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处理或回收，并不与酸碱工艺废水一起排出，因此这部分废水主要污染物为氟化物、氨氮、酸、碱等。

硅片的后段清洗水，水质较好，可回用作纯水制备的补充用水。前段清洗水（工艺酸碱废水），排入废水处理站处理后，经废水总排口排放。

2、含氨废水 废水排放量 70 m³/d（第一阶段），96 m³/d（第二阶段），排放方式为连续排放。来自清洗和湿法刻蚀工序，主要污染物为氟化物、氨氮和 pH，属高、中浓度的含氨废水。采用“吹脱+次氯酸钠折点氧化法”进行处理后再纳入含氟废水处理系统进一步处理。

3. 含氟废水 废水排放量 840 m³/d（第一阶段），1059 m³/d（第二阶段），排放方式为连续排放。来自刻蚀工序使用氢氟酸及用高纯水清洗过程，主要污染物为氟化物、氨氮、磷酸、pH。由于废水中含有氟化物，故工艺设计上将其分离出来，

对含氟废水进行单独处理。低浓度的含氟废水直接处理；高浓度（49%氢氟酸废液）含氟废水经管道收集在废酸液经管道收集罐中，由通过泵送至废水处理站的氢氟酸废液收集池，定量加入到低浓度含氟废水处理系统进行处理。

4. 废气洗涤塔和区域废气洗涤器排水 废水排放量 $114 \text{ m}^3/\text{d}$ （第一阶段）； $200 \text{ m}^3/\text{d}$ （第二阶段），排放方式为间歇排放。

芯片加工过程中排放的 HF、HCl、硫酸雾、 NO_x 、 NH_3 等酸碱废气，工程上设置有碱（酸）液喷淋吸收塔吸收处理，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废液。由于废水中含有 F^- 、氨氮等，拟汇入含氟废水处理系统一处理。

5. 化学机械抛光（CMP）研磨废水 废水排放量 $120 \text{ m}^3/\text{d}$ （第一阶段）； $170 \text{ m}^3/\text{d}$ （第二阶段），排放方式为连续排放。来自主厂房工艺研磨废水。CMP 废水及过滤反冲洗废水采用投药、絮凝和沉淀的方法进行处理。

6. 纯水站反洗排水和酸碱再生废水 排放量 $496 \text{ m}^3/\text{d}$ （第一阶段）； $798 \text{ m}^3/\text{d}$ （第二阶段），排放方式为间歇排放。拟排入酸碱废水中和处理系统处理后排放。

7. 纯水站 RO 浓缩废水排水 产生量 $640 \text{ m}^3/\text{d}$ （第一阶段）； $925 \text{ m}^3/\text{d}$ （第二阶段），全部回用于废气洗涤塔及冷却塔，不直接排放。

纯水站首先对自来水原水进行预处理，制备去离子水，再用反渗透法（RO）先制得初纯水，再用紫外线去 TOC，脱气塔，初级混床等方法来制取高纯水。纯水站 RO 浓缩废水指反渗透工艺中未通过半透膜的废水，主要含原自来水中的离子（盐类）。

RO 浓缩废水和超纯水系统排水，在工程设计中将 RO 浓缩水作为洗涤塔用水，部分用作循环冷却塔补充水和初纯水系统反洗水。

8. 工艺设备冷却水、和冷却塔循环水排水 排放量 $290 \text{ m}^3/\text{d}$ （第一阶段）； $478 \text{ m}^3/\text{d}$ （第二阶段），排放方式为连续排放。

工艺设备冷却水使用 RO 纯水，采用管道密闭循环，由于工艺设备对循环水质量要求较高，因此循环水需少量外排，并且补充部分新鲜 RO 水，以维持一定的水质指标，其排放量 $10 \text{ m}^3/\text{d}$ （第一阶段）； $14 \text{ m}^3/\text{d}$ （第二阶段完成后），经厂区雨水排放口排放。

常温冷却水用来冷却冷冻机、空压机系统。常温冷却水系统为开式循环系统，经过冷却塔降温后的冷却水，供给冷冻水机组，回水再流入冷却塔作热交换作下一次循环使用。冷却塔中循环水经反复多次使用后，盐分增高，需要定期外排。排水

中主要成份为原自来水中浓缩的盐类、SS，废水排放量为 280 m³/d（第一阶段）；464 m³/d（第二阶段），汇入最终中和处理系统处理后由厂区废水总排放口排放。

8、纯水回收系统排水和空调热水系统排水 排放量 238 m³/d（第一阶段）；346 m³/d（第二阶段完成后），排放方式为连续排放。

纯水回收系统排水和空调热水系统排水进入回收水池，作为冷却塔和废气洗涤塔补充水。

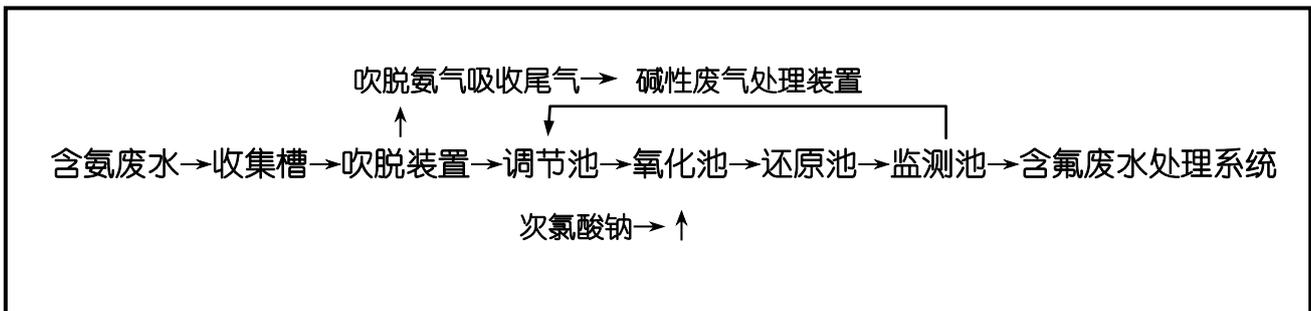
生产废水中纯水站 RO 浓缩水全部回用；蒸汽冷凝水，返回至初纯水系统。

工艺设备冷却系统排水和空调热水系统排水作为清下水纳入雨水管网排放。

其他废水分类收集后纳入生产废水处理站处理后排放。

本项目生产废水处理站主要包括：(1) 含氨废水处理系统；(2) 含氟废水处理系统；(3) CMP 研磨废水处理系统；(4) 废水最终中和处理系统。此外，还包括现场废有机溶剂、废酸收集及输送设施；加药系统、部分废液收集系统、废水处理站控制室等。现按废水处理系统分述如下：

(1) 含氨废水处理系统 废水处理量：70 m³/d（第一阶段），96 m³/d（第二阶段）。拟采用“吹脱+次氯酸钠折点氧化法”进行处理，处理出水再纳入含氟废水处理系统进一步去氟，其处理流程如下：

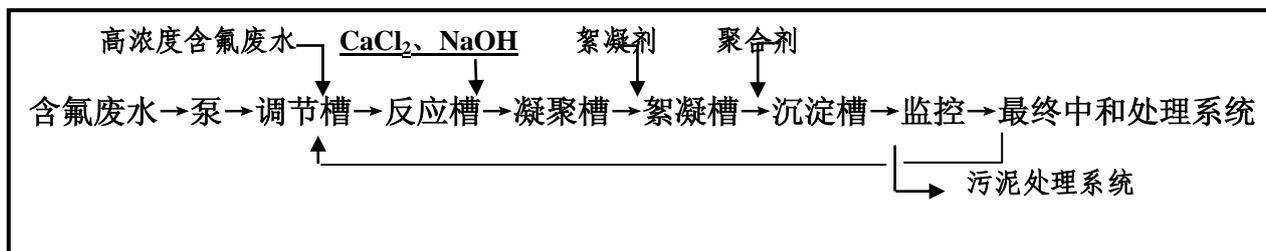


(2) 含氟废水处理系统 废水处理量：1024 m³/d（第一阶段），1355 m³/d（第二阶段），包括含氟废水、废气洗涤塔和区域废气洗涤塔排水等。

含氟废水拟采用絮凝沉淀法，在 pH 值 12 左右，向废水中投加过量 Ca(OH)₂ 或 CaCl₂ 与废水中 F⁻ 生成 CaF₂ 沉淀，加入适量絮凝剂以使废水中的氟化钙形成便于分离的矾花，当絮凝反应完成后，进行泥水分离，污泥由污泥泵抽到污泥浓缩池。浓缩后的污泥经压滤机压成含固量 30% 左右的泥饼，上清液进入中和池，出水监测合格后排放，水质不合格时将返回缓冲池进行二次处理。处理后出水溢流至最终中和处理系统调匀池，与上述工艺酸碱废水一并中和处理后排放。

在采用絮凝沉淀法处理含氟废水的同时，亦可去除废水中的大部分磷。

含氟废水处理流程如下：

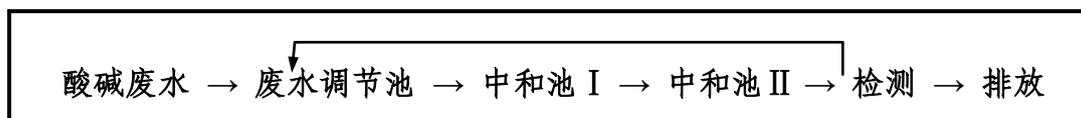


经处理后的出水监测合格后，溢流至最后中和处理系统调匀池，与工艺酸碱废水一并中和处理后排放。

(2) CMP研磨废水处理系统：废水处理量：120 m³/d（第一阶段）；170 m³/d（第二阶段）。研磨废水通过投加高分子絮凝剂进行絮凝反应，形成较大悬浮颗粒，处理出水进入含氟废水处理系统絮凝槽，与含氟处理水一起处理后排入中和处理系统处理后排放。

(3) 最终中和处理系统：废水处理量：2660 m³/d（第一阶段）；3797 m³/d（第二阶段），包括生产及支持厂房排放出的工艺酸碱废水、废气洗涤装置排出的淋洗废水、纯水站酸碱再生废水、纯水回收过程中不符合生产工艺要求的回收水，采用中和法处理。

酸碱废水首先在废水收集槽进行混合，再经过一次中和池、二次中和池进行处理。在此期间，根据废水水质情况自动投入 H₂SO₄ 或 NaOH，在强力搅拌下进行混合、反应，废水经处理达到排放标准后排放。如果水质达不到排放标准，自动返回调节池进行二次处理。其废水简化处理流程为：



上述生产废水经公司生产废水处理站处理达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中三级标准及无锡市新城污水处理厂设计进水水质标准后，由公司废水排放口排入无锡新区城市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

4.3.2.2 含砷废水处置措施及排放分析

本项目达到 60K 产能时，年使用砷化氢 30.5kg/a（折纯 As 29.28 kg/a），主要

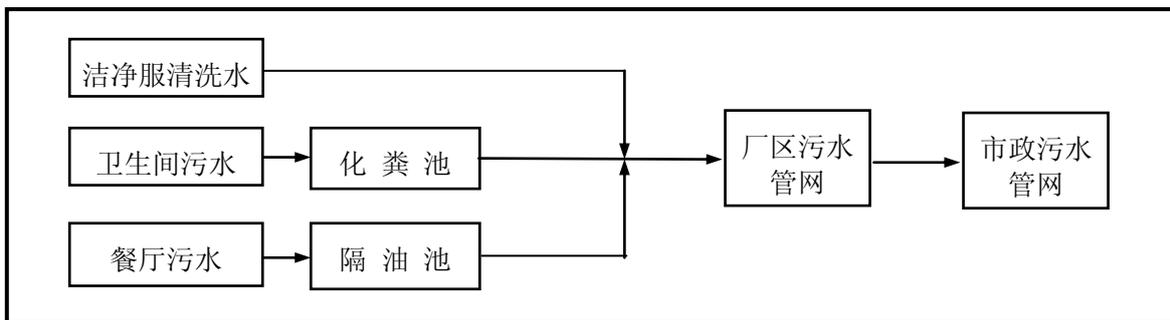
用于离子注入工艺，在使用过程中绝大部分的砷化氢参与了反应，少量尾气经工艺设备本身附有气体净化装置（区域废气处理系统）预先处理后汇入碱液喷淋吸收塔（中央洗涤塔 Center Scrubber），纳入酸性废气合并处理后排放，废气洗涤塔排水（200 m³/d）进入汇入含氟废水处理系统、最终中和处理系统处理后外排。

进入废水洗涤塔废水的砷污染物，若按年用量的 10% 计，为 2.93 kg/a，换算为 8.14 g/d，据此核算得到废气洗涤塔砷化物浓度约为 0.04 mg/L。因此，废气洗涤塔废水中的含砷污染物浓度能满足《污水综合排放标准》GB8979-1996 第一类污染物（表 1）最高允许排放浓度(砷 0.5 mg/L)要求。

4.3.2.3 生活污水产生及治理措施

生活污水排放量 96 m³/d（第一阶段 30K/月）；143 m³/d（第二阶段 60K/月），主要来自厂区职工卫生间、餐厅以及洁净服清洗等。卫生间粪便污水采用化粪池预处理，食堂污水设置隔油池作撇油处理达到标准后，由公司废水排放口排入无锡新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭大运河。

生活污水处理排放流程为：



4.3.2.4 生产废水、生活污水处理排放情况

本项目废水排放和处理情况统计见表 4-9。

表 4-9 废水排放及处理措施统计表

序号	废水类别	主要污染物	排放量 (t/d)		处理措施及排放去向
			30K/月	60K/月	
一	生产废水				
1	工艺酸碱废水	硫酸、硝酸、磷酸、氢氟酸、氢氧化铵、少量有机溶剂残留物等	740	1010	经中和处理系统处理达标后，由废水总排口排入新区市政污水管网，经新城污水处理厂处理后，排水排入京杭运河。
2	含氨废水	氟化物、氨氮、pH 等	70	96	CMP 研磨废水经絮凝和沉淀处理；

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司
8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

2	含氟废水	氟化物、氨氮、磷酸、pH等	840	1355	含氟废水采用“吹脱+次氯酸钠折点氧化”处理后排入含氟废水处理系统； 含氟废水、废气洗涤塔排水先经含氟废水处理系统处理后，再汇入中和处理系统处理达标后，由废水总排口排入新区市政污水管网，经新城污水处理厂处理后，排水排入京杭运河。	
3	废气洗涤塔和区域废气洗涤器排水	HF、HCl、硫酸、NO _x 、NH ₃ 、F ⁻ 等	280	200		
4	CMP研磨废水	SiO ₂ 粉末	120	170		
5	纯水站反冲排水和酸碱再生废水	酸、碱	496	798		
6	常温冷却水系统排水	浓缩的盐类、SS	280	464		
生产废水小计			2660	3797		
二 生活污水						
1	餐厅污水		78	113	分别经化粪池、隔油池预处理后，经废水总排口排入新区市政污水管网，经新城污水处理厂处理后，排入京杭运河。	
2	卫生间污水					
3	洁净服清洗水					
生活污水小计			96	143		
废水总计			2756	3940		
三 清下水						
	工艺设备冷却水		10	14	排入新区市政雨水管网，排入京杭运河。	
清下水合计			10	14		

根据本项目建设方案，采用类比公司及国内同类型芯片工厂以及物料衡算的方法，本项目建成投产后外排的生产废水情况统计见表 4-10~4-12。

表 4-10 生产废水中主要污染物处理情况（第一阶段：30K/月）

废水处理系统	废水量 t/d	主要污染物	处理前		处理后		预计处理效率 (%)
			排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
含氨废水	70	pH*	10~11		6~9		—
		NH ₃ -N	58.21	831.6	3.49	49.9	94
含氟废水处理系统 (包括含氢氟酸、磷酸废水、废气洗涤塔废水)	1024	pH*	1~4		6~9		—
		F ⁻	102.74	100.33	9.25	9.03	91
		磷酸盐	5.12	5.00	0.866	0.85	83.1
		COD	146.2	142.8	146.0	142.6	—
		BOD ₅	30.92	30.2	30.92	30.2	—
		NH ₃ -N	12.18	11.89	10.96	10.70	—
		SS	68.30	66.7	29.49	28.8	57
CMP 研磨废水	120	pH*	10~12		6~9		
		SS	112.8	940	6.504	54.2	94.2
中和处理系统	2660	pH*	1.5~10		6~9		
		F ⁻	9.25	3.48	9.25	3.48	—

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

(包括含氟废水、CMP 废水、酸碱废水和纯水站离子交换再生酸碱废水)	磷酸盐	0.867	0.326	0.867	0.326	—
	COD	265.2	99.7	265.2	99.7	—
	BOD ₅	58.0	21.8	58.0	21.8	—
	NH ₃ -N	10.96	4.12	10.96	4.12	—
	石油类	0.851	0.32	0.851	0.32	—
	LAS	0.319	0.12	0.319	0.12	—
	SS	161.3	60.64	161.3	60.6	—

表 4-11 生产废水中主要污染物处理情况（第二阶段：60K/月）

废水处理系统	废水处理量 t/d	主要污染物	处理前		处理后		预计处理效率 (%)
			排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
含氨废水	96	pH*	10~11		6~9		—
		NH ₃ -N	115.88	1207.1	5.79	60.35	95
含氟废水处理系统 (包括含氢氟酸、磷酸废水、废气洗涤塔废水)	1355	pH*	1~4		6~9		—
		F ⁻	194.70	143.7	17.52	12.94	91
		磷酸盐	8.78	6.48	1.493	1.10	83.0
		COD	193.5	142.8	193.2	142.6	—
		BOD ₅	40.92	30.2	40.92	30.2	—
		NH ₃ -N	23.81	17.57	21.43	15.81	—
		SS	90.38	66.7	39.02	28.8	57
CMP 研磨废水	170	pH*	10~12		6~9		—
		SS	159.8	940	15.67	92.2	90.2
中和处理系统 (包括含氟废水、CMP 废水、酸碱废水和纯水站离子交换再生酸碱废水)	3797	pH*	1.5~10		6~9		—
		F ⁻	17.52	4.62	17.52	4.62	—
		磷酸盐	1.492	0.393	1.492	0.393	—
		COD	442.0	116.4	442.0	116.4	—
		BOD ₅	82.8	21.8	82.8	21.8	—
		NH ₃ -N	21.43	5.64	21.43	5.64	—
		石油类	1.215	0.32	1.215	0.32	—
		LAS	0.456	0.12	0.456	0.12	—
		SS	271.5	71.5	271.5	71.5	—
SS	47.19	330	22.45	157	52		

注：*——pH无单位。

表 4-12 生产废水中主要污染物排放情况

废水排放量 (t/a)	名称	污染物名称								
		氟化物 (以 F 计)	SS	COD	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N	LAS	磷酸盐 (以 P 计)	PH
第一阶段 (30K/)	排放浓度 (mg/L)	3.48	60.64	99.7	21.8	0.32	4.12	0.12	0.33	6~8

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

月) 957600	排放标准 (mg/L)	20	400	500	300	20	35	20	8	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	年排放量 (kg/a)	3328.7	58068.9	95472.7	20875.7	306	3945.6	114.9	312.2	—
第二阶段 (60K/ 月) 1366920	排放浓度 (mg/L)	4.62	71.5	116.4	21.8	0.32	5.64	0.12	0.39	6~8
	接管标准 (mg/L)	20	400	500	300	20	35	20	8	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	年排放量 (kg/a)	6308.3	97734.8	159110	29798.9	437	7714.3	164.0	537.2	—

注：1. pH无单位；

2. 执行《污水综合排放标准》GB8978-1996三级标准（第二时段）

本工程外排生活污水的水质和主要污染物处理和排放情况见表 4-13~4-14。

表 4-13 生活污水中主要污染物处理情况

阶段	废 水 处理量 t/d	主 要 污 染 物	处 理 前		处 理 后		预 计 处 理 效 率 (%)
			排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
第一阶段 (30K/月)	96	pH*	6.5~10		6~9		
		COD	45.12	470	29.95	312	34
		BOD ₅	28.22	294	18.82	196	33
		NH ₃ -N	2.43	25.3	1.95	20.3	20
		SS	32.64	340	15.07	157	54
		磷酸盐 (以 P 计)	0.436	4.54	0.389	4.05	—
		动植物油	2.36	24.6	1.03	10.7	57
		LAS	1.32	13.8	1.32	13.8	—
第二阶段 (60K/月)	143	pH*	6.5~10		6~9		
		COD	67.21	470	44.62	312	34
		BOD ₅	42.04	294	28.03	196	33
		NH ₃ -N	3.62	25.3	2.90	20.3	20
		SS	48.62	340	22.45	157	54
		磷酸盐 (以 P 计)	0.649	4.54	0.579	4.05	—
		动植物油	3.52	24.6	1.53	10.7	57
		LAS	1.97	13.8	1.97	13.8	—

表 4-14 生活污水中主要污染物排放情况

阶段	废 水 排 放 量 (t/a)	名 称	污 染 物							
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	磷酸盐 (以 P 计)	动植 物油	LAS	pH
第一阶段	34560	排放浓度(mg/L)	312	196	157	20.3	4.05	10.7	13.8	6~8

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

(30K/月)		排放标准(mg/L)	500	300	400	35	8	100	20	—
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		年排放量(kg/a)	10782.7	6773.8	5425.9	701.6	140.0	369.8	476.9	—
第二阶段 (60K/月)	51480	排放浓度(mg/L)	312	196	157	20.3	4.05	10.7	13.8	6~8
		排放标准(mg/L)	500	300	400	35	8	100	20	—
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		年排放量(kg/a)	16061.8	10090.1	8087.5	1045.0	208.5	550.8	710.4	—

本项目总排口废水污染物排放情况统计见表 4-15 中，从表中可见，本项目第一阶段和第二阶段，外排废水均能达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准和新城污水处理厂进水水质要求。

表 4-15 废水主要污染物排放情况

阶段	废水排放量(t/a)	名称	污染物名称								
			氟化物(以 F 计)	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	磷酸盐(以 P 计)	石油类	LAS	动植物油
第一阶段 (30K/月)	992160	排放浓度(mg/L)	3.36	107.09	27.87	64.00	4.67	0.46	0.31	0.60	0.37
		排放标准(mg/L)*	20	500	300	400	35	8	20	20	100
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		年排放量(t/a)	3328.7	106255	27650	63494.8	4633.5	452.0	306	591.8	369.8
第二阶段 (60K/月)	1418400	排放浓度(mg/L)	4.45	123.50	28.12	74.61	6.18	0.53	0.31	0.62	0.39
		排放标准(mg/L)*	20	500	300	400	35*	8*	20	20	100
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		年排放量(t/a)	6308.3	175171	39889	105822	8759.3	745.7	437	874.4	550.8

注：1. pH无单位；

2. 执行《污水综合排放标准》GB8978-1996三级标准（第二时段）；

4.3.3 废气排放及治理措施

4.3.3.1 废气污染源分析

本项目建成投产后，所排放的废气主要来源于：生产工艺过程包括清洗、腐蚀、去胶等使用氢氟酸、盐酸、硫酸、氨水等化学试剂挥发产生的酸性、碱性废气；清洗、涂胶、显影、扩散、刻蚀等工序产生有机溶剂废气和少量工艺尾气。

本项目空调/热水系统所需要的热源（蒸汽）由新区集中蒸汽管网供应，拟采用

蒸汽供汽，基本能保障常年供应。为了确保热水系统的正常运行，本项目设立燃气热水锅炉房 1 座，位于动力厂房 1 层，设有燃气热水锅炉 2 台，每台热功率 4900KW，燃料为天然气），作为备用热源，只在蒸汽停汽、管道检修或供汽量不足时才使用。平常为了维护和保养锅炉，每 2 周锅炉点火工作 1 小时左右。

由于燃气热水锅炉仅为备用热源，工作的时间都很短，甚至可能几年都不会使用，且所使用的天然气为清洁的燃料，其污染物的排放浓度和排放量都很少，故本评价仅列出燃气热水锅炉废气排放情况，不作废气和烟气中主要污染物排放总量统计。

为防止停电，本项目设有应急柴油发电机作为应急电源。发电机仅在紧急供电时才启动，并备有黑烟消除器进行烟尘控制。通常为了维护和保养锅炉，每 2 周发电机点火启动约半小时，在 1 年的时间里启动工作的时间都很短，故对发电机废气不作评价。

4.3.3.2 废气处理系统

为了使本项目所排放的废气得到有效治理，根据废气性质，将废气处理系统分为一般性废气（废热）排风系统、酸性废气处理系统、碱性废气处理系统和有机废气处理系统，各系统排风量见表 4-16。

表 4-16 废气处理系统排风量统计表

时期	生产规模	一般废气（废热） (m ³ /h)	酸性废气 (m ³ /h)	碱性废气 (m ³ /h)	有机废气 (m ³ /h)	总计 (m ³ /h)
第一阶段	30K/月	200,000	180,000	40,000	80,000	500,000
第二阶段	60K/月	400,000	360,000	80,000	160,000	1,000,000

4.3.3.3 一般废气（废热）排风系统

该系统排放一般的废气和高温排风，不需经处理而直接排放，拟设置 12 台排风机，其中 10 用 2 备，一般废气排气筒 6 个，高度 25 m。

4.3.3.4 酸性废气处理系统

酸性废气主要来源于工艺流程中使用各种酸液对芯片的腐蚀、清洗过程，主要污染物为氟化物、硫酸雾、硝酸、HCl 等。

1. 第一阶段：拟设置 4 套（3 用 1 备）酸性废气处理装置进行处理，系统总排风量 180,000 m³/h，排气筒直径 1100 mm，排气筒 4 个，高度 25 m；

2. 第二阶段：拟设置 4 套（3 用 1 备）酸性废气处理装置进行处理，系统总排风量 180,000 m³/h，排气筒直径 1100 mm，排气筒 4 个，高度 25 m。

第二阶段完成后，酸性废气处理装置将达到 8 套（6 用 2 备）酸性废气处理装置进行处理，系统总排风量 360,000 m³/h。

酸性废气处理系统主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，吸收液为氢氧化钠溶液，碱液经回圈喷洒而下，利用氢氧化钠溶液作吸收液净化酸雾废气，该装置对硫酸的吸收效率为 90%~95%，酸性废气经洗涤塔处理达标后排入大气。

4.3.3.5 碱性废气处理系统

碱性废气主要来源于刻蚀工序和工艺过程中使用氨水、氨气等过程，主要成分为氨。

1. 第一阶段：拟设置 2 套（1 用 1 备）碱性废气处理装置进行处理，系统总排风量 40,000 m³/h，排气筒直径 1000 mm，排气筒 1 个，高度 25 m；

2. 第二阶段：拟设置 2 套（1 用 1 备）碱性废气处理装置进行处理，系统总排风量 40,000 m³/h，排气筒直径 1000 mm，排气筒 1 个，高度 25 m。

第二阶段完成后，碱性废气处理装置将达到 4 套（2 用 2 备）酸性废气处理装置进行处理，系统总排风量 80,000 m³/h。

含碱废气排风采用洗涤塔对其进行处理，碱性废气处理系统主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，酸液经回圈喷洒而下，形成雾状，含碱废气经废气洗涤塔处理，利用硫酸溶液作中和吸收液净化含碱废气，该装置对碱性废气的吸收效率为 90~95%左右，碱性废气经洗涤塔处理达标后排入大气。

4.3.3.6 有机废气处理系统

有机废气主要来源于各工序使用有机溶剂清洗过程，主要成份为丙酮、异丙醇等有机物。

1. 第一阶段：拟设置 3 套（2 用 1 备）活性炭纤维有机废气处理装置进行处理，系统总排风量 80,000 m³/h，排气筒直径 850 mm，排气筒 2 个，高度 25 m；

2. 第二阶段：拟设置 3 套（2 用 1 备）活性炭纤维有机废气处理装置进行处理，系统总排风量 80,000 m³/h，排气筒直径 850 mm，排气筒 2 个，高度 25 m。

第二阶段完成后，有机废气处理装置将达到 6 套（4 用 2 备）活性炭纤维有机废气处理装置进行处理，系统总排风量 160,000 m³/h。

根据本项目建设方案，采用物料衡算的方法，本项目酸性/碱性废气、有机工艺废气中主要污染物处理及排放情况见表 4-17、4-18。从表中可见，经采取上述处理措施后，酸性废气、有机废气各排气筒主要污染物指标均能达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297--1996）中二级标准(第二时段)；碱性废气各排气筒的氨也能达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 的要求。

表 4-17 工艺废气主要污染物处理及排放情况表 (第一阶段:30K/月时)

废气种类	排放参数			污染物名称	处理前		处理后		处理效率 (%)	评价标准		达标情况
	排气筒数量	高度 (m)	排气总量 (m ³ /h)		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
酸性废气	4	25	180000	氟化物	25.36	5.87	0.095	0.53	91	0.38	9.0	达标
				HCl	0.844	4.69	0.042	0.235	95	0.915	100	达标
				硫酸雾	1.208	6.71	0.181	1.01	85	5.7	45	达标
				NO _x	0.392	2.18	0.059	0.326	85	2.85	240	达标
碱性废气	1	25	40000	NH ₃	0.47	11.74	0.030	0.74	94	14	—	达标
有机溶剂废气	2	25	80000	非甲烷总烃	7.16	89.5	0.716	8.95	90	35	120	达标
				VOC	10.78	134.8	1.078	13.48	90	/	/	达标*

注：1. 除氨执行《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 外，其余均执行《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 表 2 中二级标准；

2. 氮氧化物以 NO₂ 计，氟化物以 F 计；

3. *参照台湾地区《半导体制造业空气污染管制及排放标准》——挥发性有机物 VOC 的控制标准主要为排放削减率，要求大于 90%。

表 4-18 工艺废气主要污染物处理及排放情况表 (第二阶段完成后: 60K/月时)

废气种类	排放参数			污染物名称	处理前		处理后		处理效率 (%)	评价标准		达标情况
	排气筒数量	高度 (m)	排气总量 (m ³ /h)		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
酸性废气	8	25	360000	氟化物	1.70	4.73	0.153	0.43	91	0.38	9.0	达标
				HCl	1.535	4.26	0.077	0.21	95	0.915	100	达标
				硫酸雾	2.197	6.10	0.330	0.915	85	5.7	45	达标
				NO _x	0.712	1.98	0.107	0.30	85	2.85	240	达标
碱性废气	2	25	80000	NH ₃	0.970	12.75	0.053	0.664	94.5	14	—	达标

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

有机溶剂 废气	4	25	160000	非甲烷 总烃	13.02	81.4	1.302	8.14	90	35	120	达标
				VOC	19.62	122.6	1.92	12.0	90	/	/	达标*

注：1. 除氨执行《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 外，其余均执行《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 表 2 中二级标准；

2. 氮氧化物以 NO₂ 计，氟化物以 F 计；

3. 参照台湾地区《半导体制造业空气污染管制及排放标准》——挥发性有机物 VOC 的控制标准主要为排放削减率，要求大于 90%。

4.3.3.7 工艺尾气排放分析

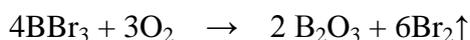
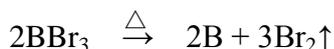
一、工艺废气来源

在集成电路芯片的加工过程中，工艺尾气主要来自扩散、CVD 沉积、离子注入、干法刻蚀等工序，尾气中含有微量硅烷、磷烷等。

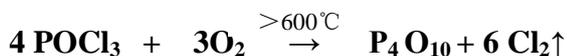
应用工艺特殊气体的典型生产工艺为：

(1) **扩散**：扩散是在硅片表面掺入纯杂质原子的过程。工艺生产过程中分为沉积源和驱赶两步，其化学反应为：

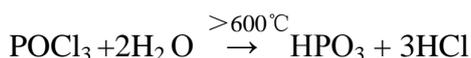
① BBr₃



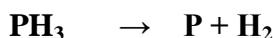
② POCl₃



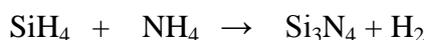
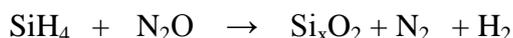
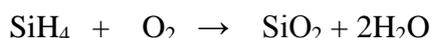
其他反应：



③ PH₃



(2) **化学气相沉积 (CVD)**：CVD 是在硅片上沉积氧化硅、氮化硅和多晶硅等半导体器件材料，在 300~900℃ 的温度下通过化学反应产生以上物质的过程，其化学反应为：



在上述生产工艺中，使用硅烷、磷烷等多种特殊气体，绝大多数特殊气体参与了反应，所排放的尾气中的主要成份为 HCl、HF、POCl₃、PH₃、SiF₄ 等。

二、工艺尾气处理措施

1、对气源柜、注入机反应室、有毒气体间、腐蚀性气体间、氢氟酸配送间、酸液配送间的排风接入酸性废气洗涤系统进行处理后排放。

2、对于在芯片生产过程中产生的工艺废气，生产线工艺设备本身附有这类气体的区域性废气处理系统（Local Scrubber）处理后产生的尾气再纳入酸性废气处理系统，通过中央湿式洗涤处理设备作进一步处理，由防腐离心风机经置于屋顶的排气筒排放。

区域性废气处理系统主要采用吸附、燃烧、水洗和热氧化 4 种处理方式，分别处理不同性质的废气污染物。在设备尾端对制程尾气（如 SiH_4 , AsH_3 , PH_3 , H_2 , C_4F_6 等）直接处理，以降低废气输送过程中的风险，经处理后废气通过输送管道进入中央处理系统再次进行酸碱洗涤处理，处理效率为 85% 左右。

特殊废气处理措施见表 4-19。

表 4-19 特殊废气处理措施

废气处理设备		原理	废气来源	废气种类	排气类型	备注
区域性废气处理系统	电热水洗式 BOCE-HOX	通过电加热（750℃）使废气氧化产生固体废物和可溶于水的气体，再由三级水洗系统吸收溶于水的气体并排走固体废物。	炉管蚀刻	CO 、 HCl 、 HF 、 HBr 、 SiCl_4 、 SiF_4 、 ClF_3 、 PFC	酸性排气	废水进入工业废水处理系统处理
	填充水洗式 BOC-Tempest	逆流水淋洗废气吸收易溶于水气体。	蚀刻清洗	HCl 、 HBr	酸性排气	废水进入工业废水处理系统处理
	燃烧式 BOCE-TCS/TPU	通入燃气（ CH_4 、 C_3H_8 等）高温燃烧（700-1100℃）处理废气，产生固体废物和可溶于水的气体，再由三级水洗系统吸收溶于水的气体并排走固体废物。	化学气相沉淀，物理气相沉淀，炉管	PFC 、 H_2 、 SiF_4 、 PH_3 、 AsH_3	酸性排气	废水进入工业废水处理系统处理
	干式吸附式 BOCE-GRC	使用吸附剂（金属酶和钙盐），通过物理或化学吸附法处理各类有害气体。	离子植入	AsH_3 、 PH_3 、 B_2H_6	酸性排气	吸附材料由指定厂商定期更换、再生

本项目使用的特殊工艺气体虽然用量不大，但都具有一定的毒性危害，而我国目前对这些特殊污染物尚无排放标准。为了有效地预控这些特殊污染物对大气环境的影响，根据调研：

(1) 目前欧洲尚无关于本项目上述有毒有害气体排放的统一控制标准，在荷兰参照执行是《荷兰排放导则》（NER, Nederlandse Emissie Richtlijnen = Dutch Emission

Guidelines)。

根据本项目特殊气体的工艺反应和尾气的排放特点，采用物料衡算的方法，计算出本项目外排的工艺尾气中特殊污染物的排放浓度及与《荷兰排放导则》(NER)的排放控制要求比较见表 4-20。由表中可见，经处理后特殊污染物能达到《荷兰排放导则》(NER)中相应排放控制要求。

表 4-20 工艺尾气中特殊污染物排放浓度

序号	名称	排放量 (kg/h)	本项目排放情况		《荷兰排放导则》(NER)	
			设备净化装置 尾气出口浓度 (mg/m ³)	酸碱废气处理 系统排放浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
1	硅烷	<1.5×10 ⁻²	<1.2	<0.05	5.0	0.050
2	磷烷	<3.7×10 ⁻⁴	<0.31	<0.001	1.0	0.010
3	砷烷	<5.2×10 ⁻⁵	<0.043	<0.0002	1.0	0.010

(2) 目前，国外和我国台湾地区通常使用挥发性有机物 VOC 这一指标来控制半导体行业的有机废气污染物排放，在我国台湾地区《半导体制造业空气污染管制及排放标准》对 VOC 的控制标准主要为排放削减率，要求大于 90%；而目前我国大陆地区尚未完成相应的控制标准制订工作。根据国内外同类生产企业的运行经验，本项目拟采用活性炭纤维处理装置对 VOC 的处理效果能达到 90%以上，可满足台湾地区《半导体制造业空气污染管制及排放标准》的要求。

4.3.3.8 热水锅炉烟气

本项目拟设置热水锅炉房，配置 2 台燃气热水锅炉，单台热功率 4900KW；燃料采用天然气。锅炉烟气排放量 21268 Nm³/h，烟气中主要污染物为 NO_x、烟尘和 SO₂，通过 15 米烟囱排放，其排放情况分别见表 4-21。

表 4-21 热水锅炉烟气排放情况统计（燃料:天然气）

阶段	排放参数				污染物名称	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	达标情况
	排气筒数量	高度 (m)	烟气温 度℃	排气总量 (Nm ³ /h)					
第1阶段 (30K/月)	1	15	150	10634	氮氧化物	2.024	190.3	400	达标
					二氧化硫	0.017	1.552	100	达标
					烟 尘	0.132	12.41	50	达标
第2阶段 (60K/月)	1	15	150	21268	氮氧化物	4.048	190.3	400	达标
					二氧化硫	0.033	1.552	100	达标
					烟 尘	0.264	12.41	50	达标

从表 4-21 中可见，热水锅炉由于使用清洁能源天然气，废气污染物排放能满足

4.3.3.9 无组织排放

无组织排放是指排气筒高度小于 15m 或不通过排气筒的废气排放。

(1) 气体及化学品的储存过程

本项目特殊气体和化学品根据生产需要由供应商负责储存、运输、供货。特殊气体采用钢质高压容器，工艺中使用的化学品，全部采用不锈钢、不锈钢聚己烯内胆、锰钢等钢质桶、罐密封后用车运的方式运输入厂，然后根据其不同的用途和性质分别储存在化学品库内。储罐采用密封，在储存过程中不存在损耗，基本没有污染物的无组织排放。

(2) 气体及化学品的使用过程

本项目大宗气体（氮气、氧气、氢气）由专业气体公司在项目建设地内建设气体工厂，根据使用量现场制备并通过管道直接输送至生产车间。

特殊气体和化学品在使用前分别转运至特气、药品自动供给室，在开罐使用时不可避免会有少量逸出，由于特气及药品配送站设计位于密闭的洁净厂房内，设置有紧急排气系统，废气将通过厂房屋顶 25 米高度的排气筒有组织排放。

特气及化学品在输送至生产工序时管道采用双层套管，避免了物料的跑、冒、滴、漏，对于产生的废液也作了储存处理。

本项目生产车间大部分为超洁净室，全封闭式操作，易挥发有机、无机废气分别抽取到 4 类废气净化系统中进行处理，再通过 25 m 高排气筒排放。废气处理系统划分合理，覆盖面大，基本消除了工艺废气在使用过程中的无组织排放源；废气处理措施完善，系统的净化效率较高。

(3) 化学品运输过程中的极微量泄漏

管道输送液体的过程中，在管道接口处有极微量液体泄漏。根据类比数据，化学材料在运输过程中，在罐装、管道等接口处可能的极微量泄漏约为总量的 0.05%。本评价考虑的是使用量较大的化氢氟酸、氨水，可得到氟化氢、氨的极微量无组织排放约为 **0.0043 kg/h**、**0.0032 kg/h**。

4.3.3.10 废气排放统计

本项目建成投产后废气排放情况见表 4-22。

表 4-22 废气污染物排放统计表

阶段	废气类别	废气排放量 (万 m ³ /a)	污染物年排放量 (kg/a)						
			氟化物	氯化氢	硫酸雾	氮氧化物	氨	非甲烷总烃	VOC
第 1 阶段 (30K/月)	酸性废气	155520	821.7	364.7	1566.1	507.4	—	—	—
	碱性废气	34560	—	—	—	—	244.9	—	—
	有机溶剂废气	69120	—	—	—	—	—	6186.24	9313.92
	合计	259200	821.7	364.7	1566.1	507.4	244.9	6186.24	9313.92
第 2 阶段 完成后 (60K/月)	酸性废气	311040	1324.1	663.1	2847.5	922.6	—	—	—
	碱性废气	69120	—	—	—	—	459.0	—	—
	有机溶剂废气	138240	—	—	—	—	—	11252.7	16588.8
	合计	518400	1324.1	663.1	2847.5	922.6	459.0	11252.7	16588.8

4.3.4 噪声产生及防治措施

本项目产噪设备主要为冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备，主要动力设备情况见表 4-23。

表 4-23 主要动力设备统计表

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	设备安装位置	数量(台/套)		噪声 dB(A)	备注
					30K/月	60K/月		
1	酸性废气净化系统	变频离心风机	60000m ³ /h	4号建筑 (辅助厂房)	4	8	72~80	6用2备
2	碱性废气净化系统	变频离心风机	50000m ³ /h		2	4	72~80	2用2备
3	有机废气净化系统	变频离心风机	30000m ³ /h		3	6	70~78	4用2备
4	一般废气排风系统	变频离心风机	45000m ³ /h		6	12	70~80	10用2备
5	压缩空气系统	无油螺杆空压机	15000Nm ³ /h 0.75Mpa	5号建筑 动力站 (CUB) 2层	2	3	82~87	2用1备
6	冷冻水系统	低温离心式冷水机组	Q=4500KW; t1/t2=5/11℃	5号建筑 动力厂房 1、2层	4	8	78~85	6用2备
		中温离心式冷水机组	Q=4500KW; t1/t2=12/18℃		3	6	78~85	4用2备

		冷冻水一次泵	Q=645m ³ /h H=0.20Mpa		4	8	74~80	2用2备
		冷冻水二次泵 (变速泵)	Q=645m ³ /h H=0.45Mpa		3	8	76~83	6用2备
8	常温水 冷却系统	冷冻机 冷却塔	Q=1000m ³ /h t1/t2=32/37℃	5号建筑 动力站 (CUB) 顶层	6	12	65	10用2备
		空压机 冷却塔	Q=40m ³ /h t1/t2=32/47℃		2	4	70	2用2备
		循环冷却水泵	Q=1000m ³ /h H=20m		4	8	72	6用2备
			Q=40m ³ /h H=25m		2	2	72	2用2备
9	清扫 真空系统	离心式多级真 空泵	Q=600m ³ /h 740mbar (POU)	3号建筑 (生 产车间1层)	5	10	78	8用2备
10	工艺真空 系统	水冷水环式真 空泵	Q=1240m ³ /h 70mbar (POU)	5号建筑 动力站 (CUB) 2层	2	4	76	2用2备
		电动机	N=15KW 380V		2	4	78~85	2用2备
		电动机	N=20KW 380V		2	2	81~86	2用2备
11	工艺 冷却水系统	冷冻机 冷却水泵	Q=440m ³ /h, 70 mmH ₂ O	5号建筑 动力站2层	3	6	74~82	4用2备
12	应急柴油 发电机系统	自动柴油发电 机组	2000KVA	8号建筑 (变电站)	2	4	85~95	备用电源
	合计				64	125		

本项目在工程设计上拟采用的减噪措施有：

1、水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。

2、柴油发电机房的进风道与排风道采取消声措施，对柴油发电机房的排烟系统加装消声器，柴油发电机组加装防振垫圈。

3、空调设备所有空调器的风机带减振底座，空调系统均采取消声措施。

4、大部分动力设备安装在密闭的动力厂房内，四周加吸声材料，使房内噪声控制在 85 dB(A)以下；

5、空压机四周加隔声板；设备基础设计减振台基础，所有空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器；管道进出口加柔性软接。

此外，在废水处理设计中，对部分流程采用重力或溢流的方式输送废水，既节

省了污水泵，也减少了噪声源。

4.3.5 废弃物产生及处置方案

本项目废弃物分为固体废物和废液两大类，产生情况：

第一阶段（30K/月）：废弃物产生量 2993t/a，固体废物 921t/a，废液 2072t/a；

第二阶段（60K/月）：废弃物产生量 5647t/a，固体废物 1741t/a，废液 3906t/a。

4.3.5.1 废液产生及处置方案

废液产生种类具体有：

(1) 废酸：来源于硅片清洗过程，主要为废硫酸、废磷酸；

(2) 硫酸铵废液：来源于含氨废水处理过程；

(3) 混合有机溶剂废液：来源于硅片清洗工序使用有机溶剂清洗硅片时产生的各种混合废有机溶剂，主要成份为异丙醇、异丙醇、TMB、EBR 等；

(4) 显影废液：来源于芯片生产中的显影工序；

(5) 光刻胶废液：主要来源于芯片生产中的光刻工序。

对生产过程中产生的废光刻胶、废显影液、废酸、有机溶剂废液等，拟设置废液收集系统（包括管道收集系统和收集罐）以上各类废液分类收集、分别存放在相应的专用储罐或专用容器中，暂存在危险废品库，由泵转至卡车外运，送无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司统一处置。

4.3.5.2 固体废物产生及处置方案

固体废物产生种类具体有：

(1) 含砷、含汞废物：含砷废物主要为工艺尾气区域处理系统产生的含砷吸附剂和含砷抹布、净化纸；含汞废物主要为废弃的含汞灯泡等；送吴江市绿怡固废回收处置有限公司进行处置。

(2) 废水处理污泥：主要成分为 CaF_2 、 SiO_2 ，为含氟废水处理时产生的污泥，经板框脱水机脱水处理后，获得含水率 75%的泥饼再外运无锡市工业固体废物安全处置有限公司，泥饼经该公司进行毒性鉴别后，若为一般工业固废则由其实实现含氟废水处理污泥的资源化利用；若为危险固废，则由该公司统一处置。

(3) 废活性炭和活性炭纤维：主要来自纯水站纯水制备和回收水处理系统，送无锡市工业固体废物安全处置有限公司统一处置。

(4) 废试剂容器瓶：主要是玻璃或塑料制品，送交无锡市中天环保有限公司处置

或由原厂回收。

(5) 废过滤芯：来源于区域性废气处理系统——特殊废气处理产生的废吸附材料，由原供应商定期更换、再生。

(6) 废包装材料：主要有废包装箱、包装袋、包装纸箱和废塑胶手套等，由废品回收商收购。

(7) 废鞋套、废手套：主要废鞋套、废塑胶手套等，为塑料制品，由废品回收商收购。

(8) 电子混合废料：主要成分为废五金和废金属等，为一般固体废物，由废品回收商收购。

(9) 厂区办公垃圾，由环卫部门清运后统一处置。

公司对固体废物处置首先采用综合利用，充分回收，最大限度地合理使用资源，尽可能减少固体废物的最终产生量，其次考虑对固体废物进行安全、可靠的处理处置。

本项目建成投产后，废弃物排放情况统计见表 4-24。

表 4-24 全厂废弃物统计表

类别	废弃物名称	主要成分	废物鉴别	排放量（吨/年）		处置去向
				30K/月	60K/月	
废液	硫酸废液	30~96%硫酸	危险废物HW34	450	806	无锡市工业固体废物安全处置有限公司统一处置
	磷酸废液	30~86%磷酸	危险废物HW34	71	128	
	硫酸氢废液	硫酸、(NH ₄) ₂ SO ₄	危险废物HW34	340	680	
	混合有机溶剂废液	异丙醇、丙酮、TMB、EBR等	危险废物HW42	831	1606	无锡市中天环保有限公司处置或由原厂回收。
	光刻胶废液	废光刻胶	危险废物HW42	150	296	
	显影废液	TMAH	危险废物HW42	230	390	
	合计			2072	3906	
危险固体废物	含砷废物	含砷抹布、净化纸	危险废物HW24	1.2	2.4	无锡市工业固体废物安全处置有限公司统一处置
	含汞废物	报废含汞灯泡	危险废物HW29	0.8	1.6	
	废活性炭	含吸附物废活性炭	危险废物HW06	15	28	
	废试剂空容器	玻璃或塑料制品	危险废物HW06	50	95	无锡市中天环保有限公司处置或由原厂回收。
	废过滤芯	As/B/P	危险废物HW24	2	4	供应商回收
	合计			69	131	
一般	废水处理污泥	CaF ₂	一般固体废物	569	1072	

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

固体废物	废鞋套、手套	塑料制品	一般固体废物	4	7.5	供应商回收
	电子混合废料	废五金和废金属	一般固体废物	7	14	供应商回收
	废包装材料等	原材料包装箱、包装纸、包装桶等	一般固体废物	72	136.5	废品回收商收购
	办公及生活垃圾			200	380	环卫部门清运至城市垃圾处理场
	合计			852	1610	
总 计				2993	5647	

4.3.6 项目调整前后污染物排放情况

项目经调整前后废气、废水、固体废物排放情况统计见表 4-25~表 4-27。

表 4-25 调整前后全厂废气污染物排放

项目	废气排放量 (万 m ³ /a)	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放 比值
调整前*	259,200	氟化物	17.107	16.217	0.890	1
		氯化氢	7.396	7.026	0.370	1
		硫酸雾	9.824	8.351	1.473	1
		NO _x	3.499	2.974	0.525	1
		氨气(NH ₃)	4.096	3.870	0.226	1(以氨计)
调整后 (30K/月)	259200	氟化物	9.130	8.308	0.822	0.92
		氯化氢	7.294	6.930	0.364	0.98
		硫酸雾	10.441	8.875	1.566	1.06
		NO _x	3.383	2.876	0.507	0.97
		氨气(NH ₃)	4.057	3.801	0.256	1.13(以氨计)
		非甲烷 总烃	61.862	55.676	6.186	/
		VOC	93.139	83.826	9.313	/
调整后 (60K/月)	518400	氟化物	14.712	13.388	1.324	1.49
		氯化氢	13.262	12.599	0.663	1.79
		硫酸雾	18.983	16.136	2.847	1.93
		NO _x	6.150	5.227	0.923	1.76
		氨气(NH ₃)	8.344	6.911	0.459	2.03(以氨计)
		非甲烷 总烃	112.493	101.240	11.253	/
		VOC	169.517	152.928	16.589	/

表 4-26 调整前后全厂废水污染物排放

项目	废水排放量 (万 t/a)	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放 比值
调整前	141.84	COD	149.761	24.351	125.410	1
		BOD ₅	37.533	4.613	32.920	1

		SS	99.643	59.983	39.660	1
		NH ₃ -N	14.274	0.854	13.420	1
		磷酸盐	0.788	0.464	0.324	1
		氟化物	87.084	82.654	4.430	1
		石油类	0.385	0	0.385	1.0.
		动植物油	0.652	0.108	0.544	1
调整后 (30K/月)	95.76	COD _{Cr}	111.716	5.461	106.255	0.85
		BOD ₅	31.034	3.384	27.650	0.84
		SS	121.703	58.208	63.495	1.6
		NH ₃ -N	24.934	20.301	4.633	0.35
		磷酸盐	2.002	1.550	0.452	1.40
		氟化物	38.436	35.107	3.329	0.76
		石油类	0.306	0	0.306	0.79
		动植物油	0.850	0.169	0.369	0.63
调整后 (60K/月)	141.84	COD _{Cr}	183.303	8.132	175.171	1.40
		BOD ₅	44.933	5.044	39.889	1.21
		SS	133.218	27.396	105.822	2.67
		NH ₃ -N	49.913	41.135	8.759	0.65
		磷酸盐	3.396	2.650	0.746	2.30
		氟化物	70.446	64.138	6.308	1.42
		石油类	0.437	0	0.437	1.13
		动植物油	1.267	0.716	0.551	1.01

表 4-27 调整前后全厂废弃物产生情况

项目	废弃物种类	产生量 (t/a)	排放 比值
调整前	危险废物	1312	1
	一般工业废物	488	1
	合计	1800	1
调整后 (30K/月)	危险废物	2141	1.6
	一般工业废物	852	1.8
	合计	2993	1.7
调整后 (60K/月)	危险废物	4037	3.1
	一般工业废物	1610	3.3
	合计	5647	3.1

4.3.7 非正常排放污染源分析

4.3.7.1 非正常工况污染物排放处置方案

本项目采用双电源供电，并设置有 UPS 不间断电源系统和应急发电机组系统，可保证重要的生产设备、环保设备和安全设备在发生停电事故时正常运转。

4.3.7.2 非正常情况下废水排放情况及处置措施

本项目可能出现的非正常情况（事故）下排放废水的情况有两类：一是工艺生产设备非正常运行，二是废水处理站废水处理设备非正常运行。

工艺设备开、停车时产生的废水都进入了各自的废水收集处理系统，不会产生异常污染。

废水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，将采用回流再处理的方法解决，即自动监测仪表发现废水不合格时，不合格的处理水自动回流，重新进行处理。

1、化学品库及化学品配送房应急事故池：事故或非正常工况排水时，本项目设有化学品库及化学品配送房应急事故池总容积 300 m³，有效容积 240 m³。

废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。在事故排水情况下废水排入应急处理池，经处理达标后排入园区市政污水管网，使废水在非正常工况下具有一定的缓冲能力，因此，不会直接入园区市政污水管网。

2、事故消防水应急池：为了防范化学品库火灾事故时可能造成的消防排水直接通过雨水管网排入地表水，避免造成环境风险事故，厂内应设置消防排水收集池，收集池容积应不小于 500 m³（按照 3.5 小时消防用水量考虑，即 40L/S，144m³/h，288m³/次），消防排水可自流进入收集池，收集池的消防排水排至废水处理站处理达标后排入园区市政污水管网。

4.3.7.3 非正常工况废气排放情况

本项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置、区域废气处理装置和废水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能及时得到处理、废水能排到废水处理站。车间停工时，所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站继续运转，待工艺中的废气和废水没有排出之后才逐台关闭。这样，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

废气处理系统和排风机均设有保安电源，系统设有备用风机（N+1 配置）。当废气处理设备出现故障时，工艺生产过程排放的废气将未经处理直接排入大气，造成非正常排放。故障一般能在 2 小时内修复。

本工程排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 10 分钟内基本上可以完成，预计最长不会超过 30 分钟。

废气处理系统出现故障，一般有 3 种情况：停电、洗涤塔和风机出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：

(1) 如果全厂停电，停止生产，无污染物产生。为确保安全，风机仍然继续运转（采用 UPS）。

(2) 风机出现故障时，备用风机立即启动。

(3) 当某一废气洗涤塔出现故障时，可引到其他洗涤塔，此时液/气比发生变化，用操作调整 PH 参数及风机风量，必要时停止生产原料的供给。

4.4 小结

该项目属集成电路芯片加工的前工序，其工艺特点为：“高精技术，超洁净度”。虽然所用原辅材料种类多，纯度高，但用量不多，因此产生的“三废”量小，污染物浓度较低。本项目拟按两阶段实施：

第一阶段（30K/月）：建设一条（30K/月）8 英寸集成电路生产线；

第二阶段（60K/月）：在第一阶段基础上，再建一条（30K/月）8 英寸集成电路生产线，形成加工 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片 60000 片/月(60K/月)的生产能力。本项目建成投产后，污染物主要有生产废水（含氟、酸碱、CMP 废水）、生产废气（酸性、碱性、有机废气）、生活污水、动力设备噪声以及固体废物和废液等。

一、废水：

第一阶段（30K/月）：废水排放量 2756 m³/d；其中生产废水 2660 m³/d，生活污水 96 m³/d；

第二阶段（60K/月）：废水排放量 3940 m³/d，其中生产废水 3797 m³/d，生活污水 143 m³/d。

(1) 生产废水：分为含氨废水 70 m³/d（30K/月）、96 m³/d（60K/月），主要污染物为氨氮和氟化物；含氟废水 840 m³/d（30K/月）、1059 m³/d（60K/月），主要污染物为氟化物；酸碱废水 740 m³/d（30K/月）、1010 m³/d（60K/月），主要污染物为酸、碱；CMP 研磨废水 120 m³/d（30K/月）、170 m³/d（60K/月），主要污染物为 SS；纯水站反洗排水和再生酸碱废水 496 m³/d（30K/月）；798 m³/d（60K/月），

主要污染物为酸、碱）。

拟建一座生产废水处理站对其进行处理，包括含氨废水处理系统（采用吹脱+次氯酸钠折点氧化法）、含氟废水处理系统（采用氟化钙絮凝沉淀法）、CMP 研磨废水处理系统（采用絮凝沉淀法）、最终中和处理系统（采用二次中和法），经处理后的生产废水达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中三级标准及新城污水处理厂进水水质要求后，排入无锡新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

(2) 生活污水：96 m³/d (30K/月)、143 m³/d (60K/月)，来自厂区卫生间污水、餐厅废水以及洁净间净衣污水等。分别经化粪池、隔油池预处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准及新城污水处理厂进水水质要求后，由公司废水总排口排入无锡新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

二、废气：排放总量 30 万 m³/h (30K 月)、60 万 m³/h (60K/月)，包括酸性废气、碱性废气、有机废气排放系统。

(1) 酸性废气：18 万 m³/h (30K/月)、36 万 m³/h (60K 月)，主要污染物为 HF、HCl、H₂SO₄ 雾、NO_x 等。拟设 4 套 (30K/月，3 用 1 备)、8 套 (60K/月，6 用 2 备) 酸性废气处理系统进行处理。

(2) 碱性废气：4 万 m³/h (30K/月)、8 万 m³/h (60K 月)，主要污染物为 NH₃ 等。拟设 2 套 (30K/月，1 用 1 备)、4 套 (60K/月，2 用 2 备) 碱性废气处理系统进行处理。

(3) 有机废气：8 万 m³/h (30K/月)、16 万 m³/h (60K 月)，主要污染物为丙酮、异丙醇等有机溶剂废气。拟设 3 套 (30K/月时，3 用 1 备)、6 套 (60K/月时，6 用 2 备) 活性炭纤维处理系统进行处理。

废气中各污染物经处理后，均能达到《大气污染物综合排放标准》GB 16297--1996 中二级标准(第二时段)，氨能达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 的要求。

(4) 对工艺设备排出的工艺尾气，由设备附带的废气处理装置处理后，与酸性废气一起汇入碱液喷淋吸收塔处理后排放，工艺特殊尾气中砷烷、磷烷和磷烷能达到《荷兰排放导则》(NER) 排放限值的要求。项目采取活性炭纤维吸附处理装置对挥发性有机物 VOC 的处理效果能达到 90% 以上，可满足台湾地区《半导体制造业空

气污染管制及排放标准》的要求。

三、噪声：本项目产噪设备主要有冷冻机组、空气压缩机、真空泵、风机、水泵等动力设备，采取的降噪措施有隔声、减振、消声、吸声等。

四、废弃物：本项目废弃物分为固体废物和废液两大类，其中：第一阶段（30K/月）：废弃物产生量 2993 t/a，其中固体废物 921 t/a，废液 2072 t/a；第二阶段（60K/月）：废弃物产生量 5647 t/a，固体废物 1741 t/a，废液 3906 t/a。

根据废弃物性质，分为一般固体废物和危险废物。一般废物主要有废水处理污泥（主要成份氟化钙）、电子混合废料、废包装材料和办公垃圾等。其中废包装材料等由废品回收商收购；废水处理污泥由由无锡市工业固体废物安全处置有限公司处置；办公生活垃圾由环卫部门清运处置。危险废物包括有机废液（废有机溶剂、废光刻胶等）、废酸（废硫酸、废磷酸、硫酸铵废液等）、废活性炭、废化学试剂瓶、废手套、废鞋套、废净化纸等，由具有资质的危险废物处理单位——无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处置。

公司对于使用的有毒有害危险化学品物品，拟采取的处置措施较为妥当，废弃物均能得到妥善处置，去向明确，可有效地控制其使用风险和对周围环境的影响；

五、项目调整后和调整前污染物排放情况对比：

1、废水

第一阶段（30K/月）：项目进行调整后，废水中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 0.35~1.6 倍，最高为 1.6 倍(SS)；

第二阶段（60K/月）：项目进行调整后，废水中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 0.65~2.67 倍，最高为 2.67 倍(SS)。

2、废气

第一阶段（30K/月）：项目进行调整后，废气中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 0.92~1.13 倍，最高为 1.13 倍(含氨废气)；

第二阶段（60K/月）：项目进行调整后，废水中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 1.49~2.03 倍，最高为 2.03 倍(含氨废气)。

3、废弃物

第一阶段（30K/月）：项目进行调整后，固体废物的产生和处置量，与调整前相比，为调整前的 1.6~1.8 倍；

第二阶段（60K/月）：项目进行调整后，固体废物的产生和处置量，与调整前

相比，为调整前的 3.1~3.3 倍。

废弃物均能得到妥善处置，去向明确。

综上所述，本项目采用先进的生产工艺，“三废”排放量小，污染物浓度低，尽管调整后污染物的排放有所增加，但拟采取的环保措施可行，各项污染物指标均能达标排放。

5. 建设项目周围地区环境概况

5.1 地理位置

无锡市位于北纬 31°7'至 32°2'，东经 119°33'至 120°38'，长江三角洲江湖间走廊部分，江苏省东南部。东邻苏州，距上海 128 公里；南濒太湖，与浙江省交界；西接常州，去南京 183 公里；北临长江，与泰州市所辖的靖江市隔江相望。

无锡市新区位于无锡市区东南部，南临太湖，距市中心约 6 公里。区内有沪宁高速公路、312 国道、沪宁铁路、京杭运河穿境而过。新区濒临无锡机场，距离长江口岸 40 余公里，新区地理位置优越。

公司现有厂区位于无锡市国家高新技术产业开发区 86、87 号地块。西南靠 312 国道，西北靠新锡路，东北临锡士路，东南靠新洲路。

本项目地理位置见图 5-1；区域位置见图 5-2；厂区周围外环境关系见图 5-3。

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形、地貌、地质

无锡市位于长江中下游平原，表面第四系覆盖层较厚，不良地质现象主要表现为上部软弱土层的分部，而深部土层分布较为稳定。

本项目所在地区属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出盖在老地层上和侵入各系岩层中。

第四纪全新统（Qh）现代沉积遍布全区。泥盆纪有少量分布，为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。

地下水层松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层为泻湖相亚粘土夹粉砂，地耐力为 8~10 t/m²，水质被地表水所淡化。

本地的地震基本烈度为 6 度。

该地区土壤大多为壤质土壤，属水稻土类。

拟建场地原为农田和民宅，场地地势较平坦。地貌单元为冲湖积平原。

拟建场地最大地勘揭示深度为 60.5 米，场地自上而下共分为 13 层。分别为：填土，粘土，粉质粘土夹粉土，粉土夹粉砂，粉质粘土，粉质粘土，粉土夹粉质粘土，粉砂，粉质粘土，粉质粘土夹粉土，粉质粘土，粉质粘土夹粉土，粉土夹粉砂。

拟建场地覆盖层厚度大于 50 米，建筑场地类别为 III 类，属一般场地。

拟建场区浅部填土层地下水属上层滞水，水位随季节及附近河流水位的变化而有所变化。填土层内相对稳定的地下水位标高为 3.1~3.6 m（黄海高程），场地常年最高地下水位标高为 3.0 m 左右（黄海高程）。根据场区水质分析资料，pH 值 6.8，硫酸盐 50.5 mg/L，氯化物 40.0 mg/L，重碳酸根 229 mg/L，钙离子 67.0 mg/L，镁离子 21.0 mg/L，地下水和土对混凝土结构及钢筋混凝土中的钢筋均无腐蚀性。

5.2.2 水文

无锡市地处江苏省南部，长江三角洲中心地带，南临太湖，北依长江，京杭大运河绕境而过。

京杭大运河北起北京，南至杭州，经北京、天津两市及河北、山东、江苏、浙江四省，沟通海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大水系。全长 1800 千米。

太湖是我国第三大淡水湖，面积 2425 平方千米，湖中有大小岛屿 48 个，连同沿湖半岛山峰，共有 72 峰。太湖横跨江苏、浙江两省，作为旅游风景区，是精华的部分则在无锡。

本地属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。项目所在地外围较大河流有京杭运河、古运河和伯渎港。区内原有许多小河浜，随着开发区建设的发展，大多数河浜已填平，仅剩少量的断头浜，代之而形成目前的以地块为格局的排水管网系统，雨水和清排水通过雨水管网与京杭运河等相通，污水管网则经提升泵站与城市污水处理厂相接。

新区附近下甸桥外贸仓库以下大运河段的历年最大流量为 74.3 m³/s（1%频率），多年平均流量 25.0 m³/s（95%频率），最小流量 14.8 m³/s。

无锡市市区降水与水位特征值如下表 5-1 所示。

表 5-1 无锡市市区降水、水位特征值

降水（毫米）			南门水位（米）		
项 目	数值	发生时间	项 目	数值	发生时间
统计年数	50年	1952年-2002年	统计年数	79	1923年-2002年
最大年雨量	1713.1	1999年	最高水位	4.88	1991年7月2日
最小年雨量	552.9	1978年	最低水位	1.92	1994年8月26日
最大一日暴雨量	221.2	1990年8月31日	多年平均高水位	3.75	1923年-2002年
最大三日暴雨量	295.7	1991年7月1日	多年平均低水位	2.52	1923年-2002年
多年平均雨量	1106.7	1952年-2002年	多年平均水位	3.03	1923年-2002年

5.2.3 气候、气象

无锡地区气候属北亚热带南部季风性气候，气候温和，四季分明，雨水丰沛，无霜期长，风向有明显的季节性变化。

本地区年平均气温 15.5℃左右，极端最高气温 38.9℃，极端最低温度为-12.5℃，年平均降水量 1106.7 mm，历史上最高年降雨量 1630.7 mm(1991 年)，最少年降雨量 552.9 mm(1978 年)。全年无霜期为 230 天左右，年平均日照时数为 2019.4 小时左右。

全年主导风向为东南风，冬季多西北风。

无锡市区雨季较长，主要集中在夏季。全年降水量大于蒸发量，属湿润地区。无锡市区日照时数 2019.4 小时。常见的气象灾害有台风、暴风、连阴雨、干旱、寒潮、冰雹和大风等。由于受太湖水体和宜南丘陵山区复杂地形等的影响，局部地区小气候条件多种多样，具有南北农业皆宜的特点。根据无锡市多年气象资料监测，各气象要素均值见表 5-2。

表 5-2 无锡地区气象要素均值

气象要素	均值	气象要素	均值
历年平均气温	15.4℃	历年平均降水量	1107mm
一月份平均气温	2.5℃	年平均相对湿度	79%
极端最低气温	-12.5℃	年平均风速	2.6m/s
七月份平均气温	28.2℃	最大积雪深度	160mm
极端最高气温	38.9℃	土壤冻结深度	100mm
年平均雷暴日数	35.4d	年主导风向和频率	东南 10.4%

5.3 社会环境概况

5.3.1 无锡市概况

无锡市别名梁溪，简称锡，位于长江三角洲腹地，江苏省东南部。东距上海市 128 公里，与苏州市接壤；南濒中国第三大淡水湖——太湖，与浙江省相望；西离南京市 183 公里，与常州市交界；北临长江，与天然良港——张家港为邻。沪宁铁路横亘东西，京杭运河纵贯南北，水陆空交通便捷，是江苏省重要的交通枢纽。

无锡市为江苏省省辖市，全市总面积为 4656 平方公里，其中市区面积为 517.70 平方公里，下辖江阴、宜兴两个市(县)和崇安区、北塘区、南长区、新区、滨湖区、锡山区、惠山区七个区。2005 年末，全市户籍人口为 452.84 万人。

目前，无锡市已建成以电子信息、机械、精细化工、生物医药、纺织为主，门

类比较齐全，配套协作能力较强的工业体系，成为中国沿海地区具有较大规模、较高水平的现代工业城市，并跨入中国城市综合实力 50 强、投资环境 40 优的行列。

国民经济持续快速发展，2005 年，全市实现地区生产总值 2805 亿元，按可比价格计算，比上年增长 15.1%。其中第一产业增长 3.6%；第二产业增长 15.7%；第三产业增长 14.8%。二、三产业增加值占全市生产总值的比重达到 98.2%，比上年提高 0.2 个百分点。

5.3.2 无锡市新区社会环境概况

无锡新区是无锡改革开放的重要窗口和发展高新技术产业、开放型经济的重要载体。1992 年经国务院批准设立无锡国家高新技术产业开发区，1995 年在无锡高新区和无锡新加坡工业园快速发展的基础上设立无锡新区。无锡新区下辖无锡国家高新技术产业开发区、无锡出口加工区、无锡新加坡工业园等科技园区和四个镇、三个街道，辖区面积 200 平方公里，人口 25 万。开发区以无锡市区为依托，开发区发展和引进下列高新技术和项目：

- （一）微电子科学和电子信息技术；
- （二）光电子科学和光机电一体化技术；
- （三）生命科学和生物工程技术；
- （四）材料科学和新材料技术；
- （五）能源科学和新能源、高效节能技术；
- （六）生态科学和环境保护技术；
- （七）医药科学和生物医学技术；
- （八）其他高新技术和在传统产业基础上应用的新工艺、新技术。

开发区对进区项目实行综合配套服务，现已建设了较为完善的基础设施配套设施；建成园区道路 25 公里，水、电、气供量充足；建有国际国内程控电话局，容量 10 万门，提供 IDD、DDN、FAX 卫星通讯等各类通讯业务；设有招商局和外商投资服务中心，为客商提供便利一流的“一站式”服务，建有国际学校、中高档别墅等各种服务设施。

十多年来，无锡新区认真贯彻落实中央关于发展高新技术产业的一系列重大决策和部署，积极顺应先进生产力的发展要求，解放思想，与时俱进，抢抓机遇，开拓创新，区域经济保持快速增长势头，高新技术产业迅速聚集，已经成为国际化、

现代化、特征鲜明的科技产业城，被国家科技部授予“全国先进高新区”称号，经济发展和创新能力居全国高新区第二位。

近十年来，无锡新区主要经济指标呈现“裂变式”增长的强劲势头，成为无锡市最具活力的经济增长区。2005 年新区主要经济指标继续实现高平台上高增长，增幅全部超过 30%，实现地区生产总值 375.1 亿元、技工贸总收入 1650 亿元、财政收入 62.5 亿元（其中，一般预算收入 26.7 亿元）、全社会固定资产投资 200 亿元（其中，工业性投入 150 亿元）、协议注册外资 28 亿美元、实际到位外资 10.8 亿美元、进出口总额 160 亿美元。一批投资额大、技术层次高、基地化项目落户园区。全区高新企业近 200 家，高新技术产业增加值占工业增加值的比重达 63%，是全市平均水平的 2 倍，科技进步对工业、农业的贡献份额分别达到 57%、65%。2005 年，无锡荣膺中国综合竞争力前 10 名城市、福布斯中国大陆最佳商业城市第 2 名，新区的开发开放和创新创业成就起到了关键性作用。

无锡新区建成了国家集成电路设计无锡产业化基地、国家火炬计划软件产业基地和国家级科技创业服务中心，成为国家高新技术产业出口基地和江苏省电子信息产业基地，2005 年 4 月 28 日，海力士—意法半导体有限公司 8 英寸和 12 英寸超大规模集成电路制造工厂在无锡新区开工建设，这是江苏目前投资总量最大的外商独资项目，技术填补国内空白、达到国际一流。这将带动无锡新区 IC 产业的发展，无锡也将因此而确立中国 IC 产业高地的地位。

无锡新区全方位、宽领域、多层次实施对外开放，建成在长江三角洲有重要影响的国际制造业基地。全区已形成了锂电池、硬盘、数码相机、液晶显示产品、电子元器件、汽车零部件等十大产品集群。柯达、通用电气、希捷、夏普、索尼、东芝、松下、住友、三井、三菱、丸红、普利司通、CMK、西门子、拜耳、博世、罗氏、阿斯利康、沃而沃、欧尚、圣戈班、统一、光宝、东元等一批世界著名公司落户园区。全区已汇集了近 50 家全球 500 强公司投资的 70 个项目。区内有 54 家企业兴办了研发中心，成就此间基地化发展的自主创新高地，2005 年无锡新区专利申请数超过 350 件，比去年增长 38%。2005 年外商投资企业实现利税总额 60 亿元，同比增长 20%，其中利润总额近 40 亿元，同比增长 30%。成为国内著名的“日资高地”。

目前，新区建成了国家出口加工区、国家集成电路设计无锡产业化基地、国家火炬计划软件产业基地和国家级科技创业服务中心，成为国家高新技术产业出口基地和江苏省电子信息产业基地，建设了无锡大学科技园、留学生创业园、无锡科技

职业学院，科技孵化面积达到 13 万多平方米，高新技术产业产值占工业总产值 85% 以上，科技进步对工业的贡献份额达到 55%，R&D 投入占 GDP 的比重达到 5%，省级以上高新技术企业 157 家，高新技术产品 210 个，国家级新产品 24 个，承担各类国家级科技项目 63 项。与清华、北大、中科院等建立了密切的合作关系，与美国北卡洲三角研究园、英国纽兰兹科学园、英国剑桥大学科技园、法国蓬塔斯工业园成为友好合作园区。聚集各类专业技术人员 25000 人，其中博士、硕士 2000 多人，设立了博士后流动工作站。

无锡新区已形成了以电子信息、精密机械及机电一体化、生物医药、精细化工和新材料为重点的五大支柱产业（见图 5-4）。建成了国家出口加工区、国家集成电路设计无锡产业化基地、国家火炬计划软件产业基地和国家级科技创业服务中心，成为国家高新技术产业出口基地和江苏省电子信息产业基地。

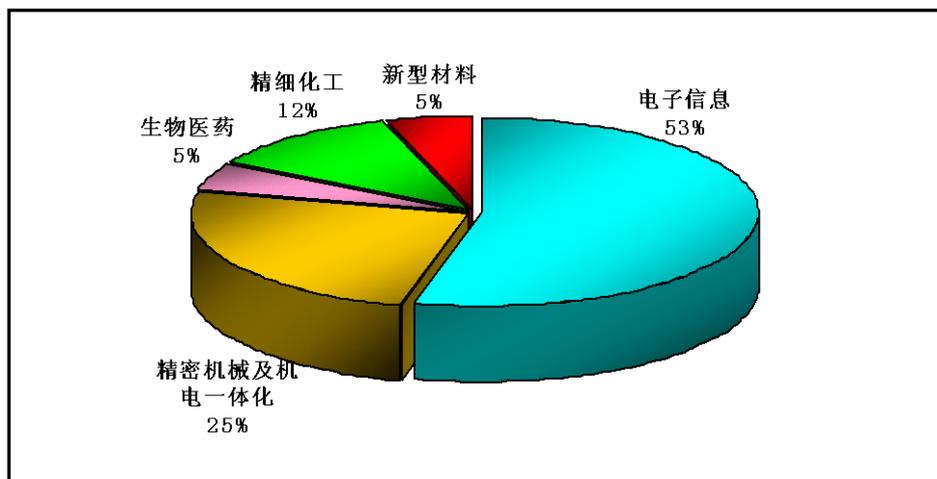


图 5-4 无锡新区五大支柱产业

近几年来，新区先后投入 120 多亿元进行基础设施建设，高标准实施“九通一平”，建成区面积达到 50 平方公里。园区绿化覆盖率达到 40%，形成了完整的环境保护体系，建成 ISO14000 国家环保示范区。全区就业人数达到 14 万人，其中高新区创造就业机会 10 万多个，完成“农转非”6 万人，占农村人口一半以上，有 2 万多人在企业就业，建成农民公寓 450 万平方米。建立了养老、失业、医疗保险等社会保障体系，落实了农民最低生活保障，建立扶贫帮困助残基金，实施了农村大病住院医疗保险，人民生活水平逐步提升。

无锡新区正全力推进区域现代化工程，为建成“三城两区”，实现“二次跨越”提供配套的教育环境。目前新区共有各类教育机构近 80 个，其中，幼儿园 35 所、小

学 20 所、纯初中 5 所、完全中学 2 所、纯高中 1 所、中等专业学校 4 所、成教中心校 5 所。

目前，无锡新区按照国际标准，全力营造投资环境，建立服务体系，环境建设已由形态开发向功能开发、特色开发迈进，基础设施达到了高质量的“九通一平”，成为全国首批国家高新技术产品出口基地和 ISO14000 国家示范区。

5.3.3 无锡新区基础设施综合配套现状

无锡新区在近十年开发建设中，累计 50 多亿元用于基础设施建设，形成较高质量的“九通一平”基础设施(道路、雨水、污水、自来水、供电、通讯、煤气、及天然气、蒸汽、网络场地平整)。

1、电力设施

新区电网现有 220KV 变电所两座：江溪变电所，主变容量 240MVA；高浪变电所，主变容量 360MVA；有 110KV 变电所 9 座(包括三座用户变)，主变容量 436MVA，区内另有 110KV 华达电厂，装机容量 42000KW，以及友联热电厂，装机容量 42000KW。位于梅村的 500KV 鸿山变电所正在建设中，建成后将成为无锡市区东南部电网的主要电源点和支撑点。新区供电采用双回路供电，可根据用户需要分别提供 110KV、35KV、10KV、0.4KV 不同等级的电压。

2、给水设施

新区现状给水水源由无锡市新、老中桥水厂与贡湖水厂供给。其中新、老中桥水厂供水能力 73.2 万 m^3/d ，主干管沿太湖大道敷设 DN1000、沿长江北路敷设 DN800 主干管；贡湖水厂取水头部设计规模为 100 万 m^3/d 、净水厂设计规模为 50 万 m^3/d ，现已完成 50 万 m^3/d 取水头部工程以及相配套的浑水管输水管工程，25 万 m^3/d 净水厂工程；贡湖水厂主干管沿高浪路敷设 DN2200 至 312 国道，沿 312 国道敷设 DN1800、DN1400 主干管，DN1400 主干管沿新锡路、高田东路敷设至锡山片区。另在现状道路下敷设有 DN500、DN300 给水干管。

目前，建设项目附近地区已建成二路供水及完善的管网设施，使自来水管网延伸至高新区各个地块，日供水能力 10 万吨。

3、排水设施

无锡新区经过十多年的开发建设，市政设施较完善，建成雨水、污水分流体制和市政污水处理厂。新区域内雨水和清排水通过雨水管网系统排入京杭大运河。目

前新区规划范围内已兴建 3 座污水处理厂，分别为新城污水处理厂、梅村污水处理厂和硕放污水处理厂。新区内现有污水分别通过这 3 座污水处理厂处理后排放。

梅村污水处理厂位于雪梅东路东、伯渎港南。一期处理规模为 3 万 m^3/d ，用于处理梅村工业园及镇区污水。梅村污水处理厂总规模为 6.0 万 m^3/d ，工程分期建设，一期工程规模为 3.0 万 m^3/d ，厂区部分建、构筑物土建按远期 6.0 万 m^3/d 实施，设备按 3.0 万 m^3/d 安装；管网按 6.0 万 m^3/d 设计。沿雪梅东路敷设有 $\text{d}400\sim\text{d}1200$ 污水干管，近期实施的道路上均已敷设污水管网。

梅村污水处理厂一期工程由梅村镇人民政府负责建设，总投资为 12000 万元，其中管网部份为 6800 万元，污水厂总投资为 5200 万元。接纳污水类型，其中 70% 为工业废水，30% 为生活废水，设计采用 CAST 污水处理工艺。工程于 2002 年 8 月底正式开工建设，2003 年 8 月投入运行。

在硕放镇建设的硕放污水处理厂位于硕放浦江路东沿河处，规划总规模 4 万吨/日，一期工程(2 万 m^3/d)——先期 1 万 m^3/d 的污水处理工程，于 2003 年 8 月建成投入运行，主要处理硕放镇区及工业园污水。

新城污水处理厂位于高浪路南、沪宁铁路与珠江路之间，其一期工程一阶段处理规模为 2.5 万 m^3/d ，于 2002 年 12 月已建成投产，一期工程二阶段处理规模为 2.5 万 m^3/d ，已于 2005 年 10 月建成投产，其处理范围主要包括国家高新技术开发区、工业园区等区域。新城污水处理厂二期工程规划总规模为 8 万 m^3/d ，分两期实施，二期工程第一阶段 4 万 m^3/d 工程正在实施之中。

4、蒸汽

目前，新区有两座热电厂，即无锡市协联热电厂和友联热电厂，高新技术产业开发区内的企业由两家热电企业负责集中供热，供热管网覆盖范围内的企业均已使用蒸汽。

协联热电有限责任公司现有 3 台 75t/h 锅炉、1 台 100t/h 锅炉和 3 台 220t/h 锅炉，现总供汽能力为 800 t/h，出厂压力为 0.8—1Mpa，蒸汽温度可达 250℃，供汽半径约 15 公里。2005 年，协联热电有限公司全年供汽量为 52 万吨。协联热电有限公司现状供热服务范围主要是长江片区、高新 A 片区和梅村片区金桥东路西侧区域。其供热主干管一路沿新光路、江海路架设至各用户，另一路沿沪宁铁路低支架架设至各用户。

友联热电有限责任公司现有二台 100t/h 锅炉和两台 15MW 抽汽式汽轮机，每台

汽轮机供气量为 75t/h，现总供汽能力为 150 t/h，出厂压力为 1Mpa，蒸汽温度 180℃，供汽半径约 10 公里。2005 年，友联热电有限公司全年供气量为 8 万吨，全部供给新区热用户。友联热电有限公司供热现状供热服务范围主要是梅村片区金桥东路东侧区域及华友工业园，其供热主干管沿梅育路、新洲路、新梅路架设至各用户。

5、港口交通

开发区建有运河港池码头，能停泊 220-250 吨的货船，通过长江可达全国各主要港口及联通海外。无锡新区内建有国际级集装箱中转站，日吞吐量为 2 万吨。

在无锡新区内建有无锡机场，已开通至北京、广州、成都、深圳等地的国内主要大城市航线，即将改建成国际货运机场。

本地区陆路交通较为便利，无锡市是国内高速公路骨干线的主要交汇点，是华东地区的交通枢纽，主要高速公路有：沪宁高速公路、京沪高速公路、沪渝高速公路等及 312、104 国道等，此外京沪铁路穿境而过。

6、供气

目前新区工业主要采用人工煤气，民用为管道液化气。共铺设燃气管道 5.8 公里。分别铺设在长江北路、太湖大道、新光路、旺庄路、汉江路、珠江路、新梅路以及高田东路等道路上，日供气量 2 万立方米。随着“西气东输”工程的实施，将逐步替代人工煤气及液化气，确立天然气利用的主导地位。同时开发区内可提供 H₂、O₂、N₂ 等多种气体，并根据用户需要提供工业用液化气。

7、垃圾处置

建成年集运能力达 1.5 万吨的垃圾中转站一座。

8、绿化：

新区围绕科技城、生态城、无锡新城的目标，10 年来投入 3 亿多资金用于绿化、美化环境建设，绿化面积达 380 万平方米，绿地率 38.1%，人均公共绿地 8 平方米。

5.3.4 无锡新区规划

新区总的发展指导思想，即：增强特色，提升功能，提升竞争力；建设方向是无锡国际制造业基地的核心区，国内一流的开放园区和国际有影响的科技工业园区。将新区定位为：以高新技术产业为主，服务功能完善的生态型产业发展区，建成科技城、生态城、无锡新城。

主要功能分区为：

1、高新技术产业开发园区：结合沪宁高速公路两侧防护绿带划分为两大工业片区。

沪宁高速公路西侧 22 平方公里已基本开发完毕，包括高新区、新加坡工业园、科技产业园、机电工业园、信息产业园、出口加工区、海关直通点等；

2、综合配套区：位于无锡市区和无锡新区的结合地带，完善新区的金融贸易、商务办公、文化休闲、居住生活等服务功能，为新区工业园区提供完善的生活设施；

3、机场综合物流园区：以硕放机场为核心，结合周边市政基础设施建设机场物流园区，将进一步提升新区的综合竞争力。

5.3.5 建设项目周围区域概况

公司现有厂区位于无锡市国家高新技术产业开发区新洲路和锡士路交汇处。西南靠 312 国道，西北靠新锡路，东北临锡士路，东南靠新洲路。

厂区呈“凸”形状，周围为园区道路，道路两侧均为十余米的绿化带。附近企业主要以电子、机械和精密机械等产业见著。

厂区北侧：与矽格微电子（无锡）有限公司、无锡启华电子科技有限公司相邻；

厂区东北侧：的企业主要有无锡新华达科技有限公司、无锡艾克塞尔栅栏有限公司、奥林德科技有限公司、贝卡特纺织品（无锡）有限公司和远纺工业（无锡）有限公司；312 国道西南侧有 TCL 国际电工和西杰服装有限公司等。

厂区西北：新锡路北侧的无锡科技职业学院，是经江苏省人民政府批准建立的公办全日制普通高校。学院占地面积 391 亩，建筑面积 16.16 万平方米，总投资 3.7 亿元人民币。设有微电子制造、精密模具设计与制造、机电一体化技术应用电子技术、软件工程、智能控制技术、信息与网络技术等等 29 个专业，涉及电子、信息、机电、管理、外语等多个领域。现有教职员工、学生约 6000 多人。

厂区南侧：为红光微电子有限公司，以及江南大学科技园。

无锡江南大学科技园经过 5 年多的发展建设，已经孵化了 118 家优秀企业，培养了凯尔科技、绿康生物等一大批高新技术企业和省级研发工程中心，在全国具备了一定的知名度。

2006 年 10 月 20 日，国家科技部、教育部国科发高字（2006）425 号文件正式认定无锡江南大学科技园为国家大学科技园。

6. 环境质量现状监测与评价

6.1 大气环境现状监测与评价

大气环境现状监测，旨在掌握拟建项目地区的大气环境质量现状情况，为建设项目所在地区的大气污染控制和环境管理提供科学依据。为此，委托无锡市环境监测中心站于 2006 年 9 月 26 日~9 月 30 日，连续五天对拟建项目附近区域进行了大气现状监测。

6.1.1 大气环境现状监测

6.1.1.1 监测布点

在本项目评价区内共布设 3 个大气监测点，各监测点布设情况见图 6-1 和表 6-1。

表 6-1 监测点布设情况表

监测点	监测点位名称	方位	距拟建厂区距离(m)	备注
1	海丝路	东南	1000	公司厂区上风向
2	公司厂址	/	/	公司高新区现有厂区内
3	海力士附近	北	1800	公司厂区下风向

6.1.1.2 监测项目

常规监测因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} ，共 3 个项目。监测期间，同步测量气象参数：气温、气压、风向及风速。

特征污染因子：氯化氢、氟化物、氨气、硫酸雾、VOC（挥发性有机物），共 5 个项目。

6.1.1.3 监测频率

常规监测项目： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} ，共 3 个项目，每天监测时间不少于 18 小时，连续监测 5 天。

特征污染因子：氯化氢、氟化物、氨气、硫酸雾 4 项：每天监测 4 次，监测时间分别为：7:00~8:00、10:00~11:00、13:00~14:00、16:00~17:00。VOC 每天监测 2 次，监测时间为：8:00 和 15:00。

6.1.1.4 同步测量气象参数

此次环境空气监测同步测量气象数据见表 6-2。

表 6-2 环境空气监测期间气象测量数据

采样时间		气温 ℃	气压 Hpa	风向	风速 m/s
9 月 26 日	7:00--8:00	23.2	1012	东南	0.6-2.2
	10:00--11:00	28.0	1012		
	13:00--14:00	30.6	1010		
	16:00--17:00	28.4	1010		
9 月 27 日	7:00--8:00	25.6	1012	东南	0.4-2.4
	10:00--11:00	28.8	1012		
	13:00--14:00	30.2	1010		
	16:00--17:00	28.2	1010		
9 月 28 日	7:00--8:00	25.1	1014	偏东	0.6-2.0
	10:00--11:00	28.4	1013		
	13:00--14:00	28.8	1012		
	16:00--17:00	26.7	1012		
9 月 29 日	7:00--8:00	23.3	1014	偏东	0.5-2.5
	10:00--11:00	22.2	1015		
	13:00--14:00	22.4	1014		
	16:00--17:00	21.4	1015		
9 月 30 日	7:00--8:00	20.6	1015	偏东	0.4-2.2
	10:00--11:00	21.2	1015		
	13:00--14:00	20.0	1014		
	16:00--17:00	19.3	1013		

6.1.1.5 监测结果

本次大气环境质量现状监测结果的统计见表 6-3。

表 6-3 大气环境现状监测结果统计

监测 点位	监测 项目	1小时平均浓度(mg / m ³)				日均浓度(mg / m ³)				标准值(mg / m ³)	
		最大值	最小值	超标数	超标率	最大值	最小值	超标数	超标率	小时平均	日平均
1# 海丝路	SO ₂	0.0572	<0.007	/	/	-	-	/	/	0.50	0.15
	NO ₂	0.0568	0.027	/	/	-	-	/	/	0.24	0.12
	PM ₁₀	-	-	-	-	0.148	0.062	/	/	/	0.15

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

	氯化氢	-	<0.004	1	5%	-	-	/	/	0.05	0.015
	氟化物	0.0011	0.0004	/	/	-	-			0.02	0.007
	氨气	0.0506	0.009	/	/	-	-	/	/	0.20	/
	硫酸雾	0.0614	0.0014	/	/	-	-			0.30	0.10
2# 公司 厂址	SO ₂	0.0909	<0.007	/	/	0.0858	0.0185	/	/	0.50	0.15
	NO ₂	0.058	0.0322	/	/	0.0893	0.0671	/	/	0.24	0.12
	PM ₁₀	-	-	-	-	0.132	0.050	/	/	/	0.15
	氯化氢	0.0332	<0.004	-	-	-	-	/	/	0.05	0.015
	氟化物	0.0015	0.0003	/	/	-	-			0.02	0.007
	氨气	0.0447	0.009	/	/	-	-	/	/	0.20	/
	硫酸雾	0.0684	0.0063	/	/	-	-			0.30	0.10
3# 海力士	SO ₂	-	-	/	/	0.0618	0.0034	/	/	0.50	0.15
	NO ₂	-	-	/	/	0.0878	0.0573	/	/	0.24	0.12
	PM ₁₀	-	-	-	-	0.124	0.078	/	/	/	0.15
	氯化氢	0.041	0.007	/	/	-	-			0.05	0.015
	氟化物	0.0014	0.0005	/	/	-	-	/	/	0.02	0.007
	氨气	0.051	0.015	/	/	-	-			0.20	/
	硫酸雾	0.038	<0.0001			-	-			0.30	0.10

注：最低检出浓度：HCl 0.004 mg/m³ 硫酸雾 0.0001 mg/m³

由表 6-3 可以看出：监测期间，各监测点大气常规污染物 NO₂ 和 SO₂、PM₁₀ 的 1 小时平均浓度和日平均浓度无超标现象，均低于《环境空气质量标准》GB 3095-1996 二级标准的要求。

特征污染物中，氯化氢小时平均浓度监测值均低于《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79 居住区大气最高允许浓度；氨气、硫酸雾在评价区内均有检出，1 小时平均浓度值均小于《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79 居住区大气最高允许浓度的要求。氟化物 1 小时平均浓度值均低于《环境空气质量标准》GB 3095-1996 二级标准的要求。

6.1.2 大气环境现状评价

采用单因子指数法对大气环境现状进行评价，计算式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i——i 种污染物的单项评价指数；

C_i——i 种污染物的实测平均浓度，mg/m³；

Si—i 种污染物的评价标准， mg/m^3 。

大气环境现状评价结果见表 6-4。

表 6-4 大气环境现状评价表

监测点	单 项 指 数 (P_i)						
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	氯化氢	氟化物	氨气	硫酸雾
1#	/	/	0.680	0.371	0.033	0.15	0.059
2#	0.252	0.688	0.718	0.246	0.039	0.156	0.129
3#	0.160	0.632	0.760	0.303	0.040	0.153	0.040
评价区域	0.206	0.660	0.719	0.307	0.037	0.153	0.076
指数排序	4	2	1	3	7	5	6

评价结果表明：

1. 大气中常规污染物 NO₂、SO₂、PM₁₀ 浓度均低于《大气环境质量标准》GB3095-1996 二级标准要求。
2. 项目特征污染物中，氯化氢、氟化氢、氨气、硫酸雾的 1 小时平均浓度低于《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79 居住区大气最高允许浓度，且特征污染物浓度本底值比较相对较低，最大 P_i 值占居住区大气中有害物质的最高允许浓度的 3.3%~37%，项目所在地区大气环境质量较好。
3. 各污染因子单项评价指数 P_i 排序为：PM₁₀>NO₂>氯化氢>SO₂>氨气>硫酸雾>氟化物，表明该地区主要大气污染因子为 PM₁₀。

6.2 地表水环境现状监测与评价

本项目建成投产后，所产生的废水经厂区内污水处理站处理后，排入无锡高新技术产业开发区市政污水管网，再经新城污水处理厂处理后，排水排入京杭大运河。京杭运河功能类别为IV类水体，其功能主要为农灌、泄洪。

6.2.1 地表水环境现状监测

为了解京杭大运河无锡新区段的水质现状，本次环评收集到了无锡市环境监测中心站于 2006 年 1、3、5、7、9 月份在京杭运河新区段 2 个例行监测断面监测的平均值资料，监测项目有：pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、氟化物等 8 项，其监测数据及统计见表 6-5，地表水监测断面位置见图 6-2。

表 6-5 地表水监测断面统计表

断面	项目名称	溶解氧	COD	高锰酸盐指数	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	氟化物	PH
1#	平均值	4.2	36	7.3	5.7	5.13	0.27	0.71	7.39
2#	平均值	3.7	40	8.2	6.5	6.30	0.30	0.77	7.39
评价标准		≥3	≤30	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1.5	6~9

注：① 除pH无单位外，其它项目浓度单位mg/L；

② 执行《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 IV类水域标准。

③ 1# 断面位于新城污水处理厂排放口下游 500 米处金城桥例行监测断面；

2# 断面位于新城污水处理厂排放口上游1500米处新虹桥例行监测断面。

6.2.2 地表水环境现状评价

6.2.2.1 评价方法

本项目评价标准执行《地表水环境质量标准》GB 3838-2002IV类水域标准，标准限值见表 5-4，评价采用单项标准指数法。

(1) 一般污染物标准指数法表达式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：S_{i,j}—污染物 i 在 j 点的污染指数；

C_{i,j}—污染物 i 在 j 点的实测浓度平均值（mg/L）；

C_{si}—污染物 i 的评价标准（mg/L）。

(2) pH 值标准指数用下式计算：

当 pH≤7.0 时，

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

pH>7.0 时，

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：pH_j—pH 实测值；

pH_{sd}—pH 评价标准的下限值；

pH_{su}—pH 评价标准的上限值。

(3) DO 的标准指数用下式计算：

当 DO_j≥DO_s 时，

$$S_{DO,j} = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s}$$

当 $DO_j < DO_s$ 时，

$$S_{DO, j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

$$DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

式中： DO_f —饱和溶解氧浓度（mg/L）；

DO_s —溶解氧的评价标准（mg/L）；

DO_j —j 取样点水样溶解氧浓度（mg/L）；

T—水温（℃）。

当单项评价标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

6.2.2.2 评价结果

本次京杭运河水环境质量现状监测的评价结果分别见表 6-6。

表 6-6 京杭运河水质现状评价表（标准指数）

断面	溶解氧	COD	高锰酸盐指数	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	氟化物	PH
1#	0.80	1.20	0.73	0.95	3.42	0.90	0.47	0.20
2#	0.88	1.33	0.82	1.08	4.20	1.00	0.51	0.20

如表中所示，本次环评现状监测期间，京杭运河其评价因子除 DO、高锰酸盐指数、总磷、氟化物 PH 等水质参数能满足《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 IV 类水域标准要求外，COD、BOD₅、NH₃-N 均有不同程度的超标，水质较差。其中，COD 最大超标倍数为 0.33；NH₃-N 最大超标倍数为 3.20 倍。

京杭大运河无锡段是无锡市主要的雨污通道，市区大量的生活污水排入水体，这是造成 NH₃-N、COD、BOD₅ 超标的主要原因。

为了了解京杭大运河最新的水质情况，我公司又收集金城桥、新虹桥 2007 年最新监测数据。通过监测数据可知，2007 年 8 月 8 日-12 日京杭运河金城桥监测断面氨氮浓度范围在 1.47-2.16mg/L，新虹桥监测断面氨氮浓度范围在 1.91-2.63mg/L，虽然仍未达到《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 IV 类水域标准，但较之 2006 年水质氨氮已有大幅下降；2007 年 7、9、11 月金城桥 BOD₅ 浓度范围在 3.3-4.7 mg/L 之间，新虹桥 BOD₅ 浓度范围 3.9-5.7 之间，已经达到《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 IV 类水域标准，说明京杭大运河水质在逐渐改善，改善的主要原始是 2007 年无锡市

加快城镇污水处理厂扩建和管网的建设步伐，至 2007 年底新建主管网 190 多公里，扩建污水处理能力 5.5 万吨/日，减少了生活污水及其相应污染物直接排入水体的数量。

6.3 声环境现状监测与评价

6.3.1 环境噪声现状监测

为了了解公司现有厂区厂界噪声和敏感点噪声现状情况，2006 年 9 月 27~28 日，委托无锡市环境监测中心站对公司现有厂区的厂界噪声以及敏感点噪声，分别进行了昼间、夜间监测。

沿公司厂界布设 7 个（1#~5#、7#~8#）厂界噪声监测点，拟建场地内布设环境监测点 1 个（9#），距公司西北厂界 50 米新锡路北侧的无锡科技职业学院布设敏感点 1 个（6#），共计 9 个监测点。噪声现状监测点位布设见图 6-3。

本次噪声环境现状监测统计结果见表 6-7。

表 6-7 噪声环境现状监测结果统计表 单位：(dB(A))

点号	测点位置	9月27日		9月28日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	南厂界	53.8	51.0	54.1	51.3
2#	南厂界	53.8	52.5	51.9	51.0
3#	东厂界	52.3	50.0	52.5	51.3
4#	东北厂界	52.3	49.3	53.2	50.9
5#	北厂界	54.0	51.7	54.1	50.8
7#	西北厂界	62.9	62.0	63.4	61.6
8#	西南厂界	65.1	63.2	66.3	61.5
9#	场地中央	42.2	41.1	44.0	41.2
6#	无锡科技职业学院	54.5	50.2	54.6	52.5

6.3.2 环境噪声现状评价

本次噪声现状评价结果见表 6-8，可以看出：拟建厂址周边环境，昼间噪声均能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）3 类标准，7#、8#监测点位于 312 国道东侧，其噪声昼间能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）4 类标准，夜间 7#、8#监测点有所超标，原因是 312 国道交通噪声影响所致。6#监测点位于无锡科技职业学院临新锡路北侧，噪声监测值昼间能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）2 类标准，但夜间有所超标，超标的主要原因是该监测布点过分靠近新锡

路，所以受到新锡路当时的交通噪声影响，夜间出现轻微超标现象。2007 年，项目西侧 312 国道被改为机场路后，新锡路与 312 国道之间的路口封闭，新锡路的交通流量有明显减少，交通噪声影响大大降低。

表 6-8 噪声现状评价结果表 (L_{Aeq}: dB)

测点号	监测结果		评价结果		评价标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	53.8~54.1	51.0~51.3	达标	达标	65**	55**
2#	51.9~53.8	51.0~52.5	达标	达标		
3#	52.3~52.5	50.0~51.3	达标	达标		
4#	52.3~53.2	49.3~50.9	达标	达标		
5#	54.0~54.1	50.8~51.7	达标	达标		
9#	42.2~44.0	41.1~41.2	达标	达标		
7#	62.9~63.4	61.6~62.0	达标	超标	70***	55***
8#	65.1~66.3	61.5~63.2	达标	超标		
6#	54.5~54.6	50.2~52.5	达标	超标	60*	50*

注：*《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）2类标准

**《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）3类标准

***《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）4类标准

6.4 小结

1. 大气环境现状评价结果表明：评价区域 NO₂、SO₂、PM₁₀、氟化物的日均浓度和小时平均浓度均低于《大气环境质量标准》GB3095-1996 二级标准要求；氯化氢及氨气、硫酸雾小时平均浓度监测值均低于《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79 居住区大气最高允许浓度；项目特征污染物浓度本底值比较相对较低，最大 Pi 值占居住区大气中有害物质的最高允许浓度的 3.3%~37%。表明项目所在地区大气环境质量较好。

2. 地表水环境现状评价结果表明：2006 年京杭运河其评价因子除 DO、高锰酸盐指数、总磷、氟化物 PH 等水质参数均能满足《地表水环境质量标准》GB 3838-2002IV类水域标准要求外，COD、BOD₅、NH₃-N 均有不同程度的超标。其中，COD 最大超标倍数为 0.33；NH₃-N 最大超标倍数为 3.20 倍。2007 年京杭大运河其评价因子氨氮较之 2006 年水质氨氮已有大幅下降；BOD₅ 已经达到《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 IV类水域标准，说明京杭大运河水质在逐渐改善，改善的主要原始是 2007 年无锡市加快城镇污水处理厂扩建和管网的建设步伐，减少了生活污水及其相应污染物直接排入水体的数量。

3. 声环境现状评价结果表明：拟建厂址周边环境，除 6#、7#、8#点外，其余点位昼间、夜间噪声均能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）3 类标准。6#监测点位于无锡科技职业学院临新锡路一侧，其噪声昼间能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）2 类标准，但夜间超标，超标的主要原因是该监测布点过分靠近新锡路，所以受到新锡路当时的交通噪声影响，夜间出现轻微超标现象。2007 年，项目西侧 312 国道被改为机场路后，新锡路与 312 国道之间的路口封闭，新锡路的交通流量有明显减少，交通噪声影响大大降低；7#、8#监测点位于 312 国道东侧，其昼间噪声能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）4 类标准，夜间 7#、8#点则超标，原因是 312 道交通噪声影响所致。

7. 废水排放影响分析

7.1 废水排放影响分析

7.1.1 无锡新区排水系统概况

无锡新区经过十多年来的开发建设，市政设施较完善，建成雨水、污水分流体制和市政污水处理厂：

新区域内雨水和清下水通过雨水管网系统排入京杭大运河；

新区现有日提升 1.5 万吨污水泵站三座，收集的生产废水、生活污水经无锡市新城污水处理厂统一处理后，再排入京杭大运河。

除已投入运行的无锡市新城污水处理厂（一期工程）外，还有已投入运行的梅村污水处理厂（建设总规模 6 万 m^3/d ，一期工程 3.0 万 m^3/d ），接纳污水 70% 为工业废水，30% 为生活废水，设计采用 CASS 污水处理工艺；在硕放镇建设的硕放污水处理厂（规划总规模 4 万 m^3/d ，一期工程 2 万 m^3/d ，先期 1 万 m^3/d ）污水处理工程，于 2003 年 8 月建成投入运行，目前，接纳污水量约 1 万 m^3/d 。

7.1.2 无锡市新城污水处理厂概况

无锡市新城污水处理厂位于新区珠江路 42 号（63#地块），高浪路南、沪宁铁路与珠江路之间，主要负责处理无锡高新技术产业开发区范围内的工业废水和生活污水，目前一期 5 万吨/日工程运行情况良好。

新城污水处理厂是按照调整的无锡市城市排水规划建设的污水处理厂，原规划处理规模为 13 万 m^3/d ，其中一期工程为 5 万 m^3/d 。一期工程第一阶段 2.5 万 m^3/d 于 2002 年 2 月开工建设，2002 年 12 月竣工投产。一期工程二阶段处理规模为 2.5 万 m^3/d 污水处理工程，总投资 3160 万元，其中土建 1500 万元，设备 1660 万元，由同济大学、中国市政西北设计院联合设计；于 2004 年 12 月开工，于 2005 年 10 月建成投入运行，其处理范围主要包括国家高新技术产业开发区、工业园区等区域。在 312 国道敷设有 d800~d1000 污水主干管、高浪路敷设有 d800~d1200 污水主干管、长江南路、新梅路敷设 d800 污水主干管。

根据新区的污水处理详细规划，新城水处理厂二期工程总规模为 8 万 m^3/d ，二期工程规划总规模为 8 万 m^3/d ，按照一次规划分两期建设的实施计划，第一阶段 4 万 m^3/d 的污水处理工程，处理工艺采用在一期工程中运行良好的 MSBR 系统。

《无锡市新城污水处理厂二期工程日处理 40000 吨污水项目环境影响报告书》

已于 2007 年 4 月取得无锡市环境保护局审批意见（见附件）。根据该环境影响报告书结论可知：“无锡市新城污水处理厂二期工程日处理 40000 吨污水项目选址可行，符合国家产业政策和清洁生产要求，采用的各项环保设施合理、可靠、有效，总体上对评价区域环境影响较小，公众调查无人反对本项目的建设。综上，报告书认为，在项目投产后全面落实报告书第 5 章所述各项污染防治措施、厂界周围 200 米卫生防护距离内所有居民搬迁的前提下，从环保角度讲，建设无锡市新城污水处理厂二期工程日处理 40000 吨污水项目是必要的，也是可行的”。

目前，二期工程第一阶段 4 万吨/日的污水处理工程正在进行调试，已于 2007 年年底投入试运行。

一、污水处理工艺流程

新城污水处理厂污水处理工艺选用的 MSBR 生化处理系统，该系统为改良型连续流序批反应器，是在传统的 A²/O 工艺基础上结合 SBR 工艺特点和接触絮凝过滤理论发展成功的污水处理新工艺，主要工艺处理设备为 MSBR 成套设备、污泥脱水压滤机，排水紫外线消毒处理。该工艺最大的优点在于具有优良稳定的处理效果和独特的降解机制,脱氮除磷效果好。具体工艺流程图如图 7-1。

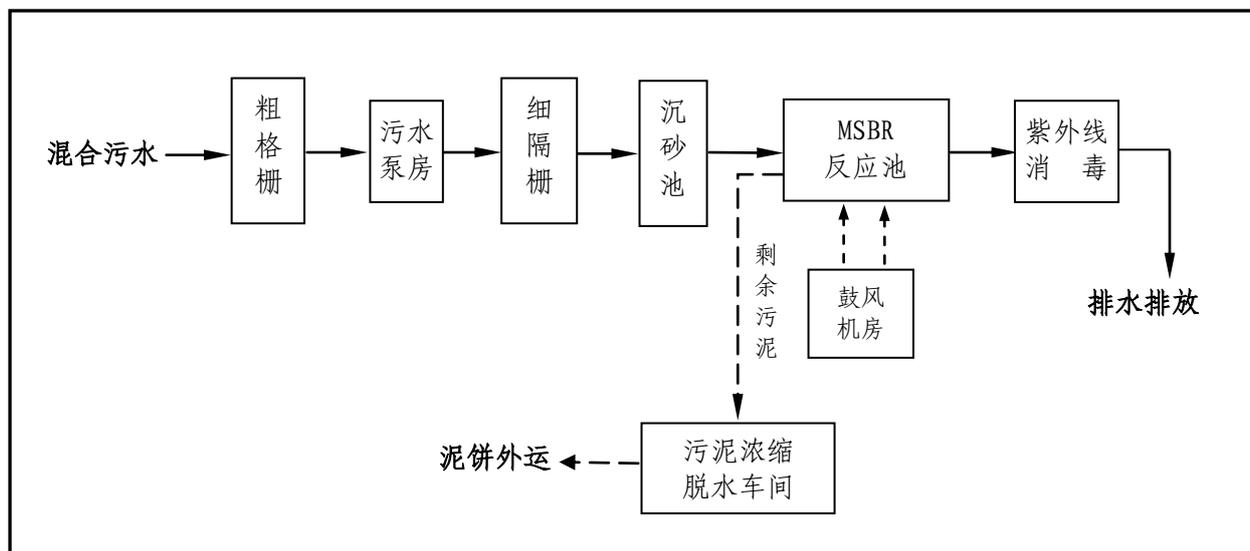


图 7-1 新城污水处理厂污水处理工艺流程简图

全厂工艺处理设备实行自动控制和监控，设有中央控制和监视中心。处理后的排水排入京杭大运河。

二、新城污水处理厂进水出水水质

新城污水处理厂接管标准按照《污水综合排放标准》(GB8978-1986) 三级标准执行, 其中氨氮、TP 执行参照执行新城污水处理厂进水水质要求, F 化物为 10mg/l, 总砷按一类污染物要求, 按一级标准 0.5mg/l; 排水排放按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级标准的 B 标准。

新城污水处理厂进水和排水排放水质见表 7-1。

表 7-1 新城污水处理厂进水和排水水质 单位: mg/L

污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
进水水质*	400	200	250	35	5.0
排水水质	≤60	≤20	≤20	≤8	≤1.0

注: 1、进水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准(表 4), 和无锡市新城污水处理厂二期工程设计进水水质要求;

2、排水水质按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级标准的 B 标准, 总砷执行 GB18918—2002 一类污染物排放标准(表 2)。

新城污水处理厂的污水水质处理情况见表 7-2。

表 7-2 新城污水处理厂的污水水质及处理情况

主要污染物名称	(mg/L)					
	pH	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP
进水年平均浓度	7.47	448.4	172.2	99.31	17.94	2.97
出水年平均浓度	7.03	11.85	44.61	17.39	3.01	0.95
平均去除率(%)	—	97.4	74.1	82.5	83.2	68.0
排放标准*	6~9	20	60	20	8	1.0
排放达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注: 排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级B标准;

从表中可见, 出水水质指标能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 B 标准的要求。

7.1.3 项目废水排放情况

本项目调整前, 废水排放量 3940 m³/d, 其中: 生产废水 3821 m³/d, 生活污水 119 m³/d。

本项目调整后, 废水种类与调整前相同。产生的废水主要分为生产废水和生活污水两大类, 分两阶段实施。

第一阶段（30K/月）：废水排放量 2756m³/d；其中生产废水 2660m³/d，生活污水 96m³/d。

第二阶段（60K/月），废水排放量 3940 m³/d，其中生产废水 3797m³/d，生活污水 143m³/d，废水排放量将维持在调整前的水平（3940m³/d）。

生产废水主要是含氟废水、含氨废水、CMP 研磨废水和工艺酸碱废水等。含氨废水采用“吹脱+次氯酸钠折点氧化法”处理；含氟废水和废气洗涤塔排水，采用“氟化钙絮凝沉淀法”处理；CMP 研磨废水采用“絮凝沉淀法”处理，再与酸碱废水、纯水制备酸碱再生废水一起采用二级中和处理，处理后废水经厂区废水总排口排入新区市政污水管网。

生活污水经化粪池、隔油池预处理后经厂区废水总排口排入新区市政污水管网。

7.1.4 工程废水总排口排放达标分析

本项目建成投产后，产生的废水经处理达标后从厂区废水总排口排入新区市政污水管网系统，纳入无锡新区新城污水处理厂集中处理后，排水排入京杭大运河。

表 7-3 列出了调整前后，工程废水总排口的水质情况及与排放标准的对比结果。

表 7-3 调整前后总排口废水水质对比

时期	废水排放量 (m ³ /d)	名称	污染物名称 (mg/L)							
			pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N	TP	氟化物 (以F计)
调整前	3940	排放浓度	6~8	28.0	88.4	23.2	0.30	9.5	0.23	3.13
		排放标准	6~9	400	500	300	20	35*	8*	20
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
调整后 (30K/月)	2856	排放浓度	6~8	64.0	104.6	25.97	0.31	4.67	0.46	3.77
		排放标准	6~9	400	500	300	20	35*	8*	20
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
调整后 (60K/月)	3940	排放浓度	6~8	74.6	120.9	26.2	0.31	5.41	0.53	4.45
		排放标准	6~9	400	500	300	20	35*	8*	20
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：排放标准执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，pH无量纲

从表中可见：项目调整前后，其水质变化较小，项目外排废水中主要污染物均能够达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和新城污水处理厂进水水质要求，也能满足新城污水处理厂管网接管水质的要求。

7.1.5 工程废水排放纳管可行性分析

7.1.5.1 污水处理厂纳管可行性分析

一、新城污水处理厂污水处理概况

无锡新城污水处理厂已投入运行的一期工程，处理能力 5 万吨/日，目前实际接纳污水量平均为 5 万吨/日。

随着新区的发展，新城污水处理厂服务范围内的污水量正以 20% 的速度增长，预计 2007 年底进厂污水总量将达 6.1 万吨/日，2008 年底进厂污水总量将达 7.3 万吨/日，2009 年底将达到 8.8 万吨/日左右。为了在经济迅速发展的同时确实保护和改善当地的水环境质量，新城污水处理厂的扩建迫在眉睫。

新城污水处理厂二期工程总规模为 8 万吨/日，一次规划分两期建设，其中二期工程第一阶段 4 万吨/日的污水处理工程，目前主体工程已完成，正在进行调试，预计 2007 年年底投入试运行，其服务区域为无锡新区内的 69 家工业废水污染源和生活污水；将其截流集中处理，处理排水排放口设于周泾浜，污水将向西流经 900 米后汇入京杭运河。

二、新城污水处理厂接纳本项目废水可行性分析

本项目进行调整后，根据工程实施进度安排，第一阶段先建一条 3 万片/月 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片生产线，预计 2008 年 4 季度进行试生产，废水排放量 2756m³/d。在项目调整后实施的第二阶段，将建设另一条 3 万片/月 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片生产线，预计 2009 年 4 季度进行试生产，2010 年 2 季度达到 3 万片/月产能。第二阶段完成后，公司 8 英寸集成电路芯片总产能为 6 万片/月，废水排放量将达到 3940 t/d，其废水排放处在新城污水处理厂的服务区范围内。

根据江苏省环境工程咨询中心《关于无锡新区新城污水处理厂的调研报告》、江苏省环境保护厅《关于无锡新区新城污水处理厂处理工艺和处理能力的说明》（见附件）及新城污水处理厂接纳污水量预测可知，新城污水处理厂纳污情况见表 7-4。

表 7-4 本项目建成前后新城污水处理厂接纳污水情况（万 m³/d）

新城污水处理厂	运行情况	处理规模	目前接纳污水量	预计2008年底污水接纳量	预计2010年初污水接纳量	本项目		处理余量
						08年排放量	10年新增量	
一期工程	投入运行	5	5	/	/	/		0
二期工程 (第一阶段)	2007年底 投入试运行	4	0	2.3	3.6	0.2756	/	2.0244
						/	0.1184	0.2816

由表 7-4 可以看出,新城污水处理厂二期工程第一阶段(污水处理能力 4 万 m³/d) 预计 2007 年年底建成并投入试运行,届时,新城污水处理厂一期工程 and 二期工程第一阶段废水总处理能力为 (9 万 m³/d)。目前,新城污水处理厂污水管网已覆盖至公司拟建厂址,完全可以接纳本项目所排放的废水。

至 2008 年年底,预计新城污水处理厂接纳处理污水总量为 7.3 万 m³/d,接纳了本项目一阶段产生的废水后,尚有 2.0244 万 m³/d 的处理余量,至 2010 年初,预计新城污水处理厂接纳处理污水总量为 8.6 万 m³/d,在接纳了本项目二阶段产生的废水后,尚有 0.2816 万 m³/d 的余量。故新城污水处理厂接纳本项目排放的污水,是完全有保障的。

7.1.5.2 生产废水中有毒物质对污水处理厂生物处理的影响分析

在工业废水中,有时存在着一些对微生物具有抑制和杀害作用的化学物质。如重金属离子、酚、氰等。毒物对微生物的毒害作用,主要表现在细胞的正常结构遭到破坏,以及菌体内的酶变质,失去活性。如重金属离子(砷、铅、镉、铬、铁、铜和锌等)能与细胞内的蛋白质结合,使它变质,致酶失去活性。因此,在废水的生物处理中,必须对这些有毒物质严加控制。表 7-5 列出了废水生物处理中部分毒物的容许浓度。

表 7-5 废水生物处理中毒物最高容许浓度

毒物名称	容许浓度 (mg/l)	毒物名称	容许浓度 (mg/l)
锌	5~13	氯	0
铜	0.5~1.0	氯苯	10
铅	1.0	硝酸	5.0
铬酸盐	5~5	硫酸	5.0
氰	5~20	磷酸	5.0
硫化物	5~25	苯	100
铁	5~100	苯酚	250~1000
亚砷酸盐	5	甲醛	1000
砷酸盐	20	丙酮	800

对无锡华润上华公司现有生产基地废水总排口水质的全分析结果统计见表 7-6,从表中可见,经处理后的生产废水中上述有毒物质的含量远远低于该物质的最高允许浓度,对污水处理厂生物法处理污水几乎无影响。

表 7-6 无锡华润上华现有生产基地（FAB1）总排口废水全分析监测结果统计

项目	浓度范围	日均值（1）	日均值（2）	标准限值	达标情况
pH	6.56~7.30	6.79	7.01	6~9	达标
全盐量	1008~4664	3445	1168	—	—
六价铬	0.004 L~0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.5	达标
砷	0.007 L~0.042	0.0037	0.007 L	0.5	达标
氟化物	4.39~7.56	7.16	5.29	20	达标
挥发酚	0.015~0.037	0.016	0.025	2.0	达标
总磷	0.43~7.89	4.36	0.78	8*	达标
悬浮物	4.0~28	2.3	11.7	400	达标
氨氮	2.81~48.2	31.3	7.45	35*	达标
硫化物	0.004 L~0.004 L	0.004 L	0.004 L	1.0	达标
COD	74.3~119.2	115.7	88.0	500	达标
氯化物	115~2060	1141.9	241.9	—	—
钨	0.012~0.142	0.059	0.043	—	—

注：① 除pH无量纲外，其它项目浓度单位：mg/L；
 ② 未检出用“检出限L”表示；总均值样品数6个；
 ③ 标准限值为《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4的三级标准。

7.1.6 项目废水排放对太湖影响分析

本项目产生的污水经过厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和新城污水处理厂进水水质要求，同时满足新城污水处理厂管网接管水质的要求后，通过园区污水管网汇入无锡市新城污水处理厂，无锡市新城污水处理厂采用 MSBR 生化处理系统，处理后排水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级标准的 B 标准。排水排放口设于周泾浜（京杭运河支流），排水通过周泾浜向西流经 900 米后汇入京杭运河，京杭运河河水汇入长江，最终入海。区域水系及项目排水走向见图 7-2。

京杭运河（无锡段）划分为江南（京杭）运河无锡市工业、农业用水区，水功能区 2010 年、2020 年水质目标均为 IV 类。由于京杭大运河是无锡废水排放的雨污通道，因此京杭运河（无锡段）上没有饮用水取水口、养殖水产区域等敏感目标。本项目废水排放新城污水处理厂，集中处理后排放京杭大运河，不会影响到太湖的水质。近年来，无锡市已规划建设与望虞河平行的另一条雨污通道，以缓解京杭大运河的纳污压力。

本项目所处无锡新区出口加工区，离太湖直线距离近 20km 左右，不属于太湖一级保护区的范围。本项目所在地属于太湖流域二级保护区的范围，由于京杭大运河与长江相通，常年东南向顺流出境，不进入太湖，因此，本项目废水不会对太湖产生影响。

7.1.7 废水排放口规范化建设要求

按照国环发[1999] 24 号文《国家环保总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》和《污染源监测技术规范》的要求，设置的废水总排口位置，应在厂内或厂界围墙外不超过 10 米，如废水液面在地面以下超过 1 米，应配建采样台或梯架，要便于环境监测部门进行计量监测。采样监测和日常监督检查，排放口一般使用混凝土、钢材或坚固材料，内侧表面平滑，并按《环境保护图形标志—排放口》GB 15562.1-1995 的要求，应在废水排放口设置有明显标志牌。

7.2 小结

1、本项目建成投产后，外排废水中主要污染物均能够达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和新城污水处理厂进水水质要求，也能满足新城污水处理厂管网接管水质的要求。

2、目前，无锡新城污水处理厂的二期工程第一阶段（污水处理能力 4 万吨/日）正在建设中，预计在 2007 年年底投入试运行。届时，无锡新城污水处理厂的一、二期工程的污水处理能力将达到 9 万吨/日。因此，本项目先期建设的 3 万片/月 8 英寸生产线拟于 2008 年四季度投入试运行，废水排放量为 2856m³/d。预计 2008 年底，新城污水厂接纳余量约为 1.4 万吨/日，完全能满足本项目第一阶段废水（2856m³/d）排放的需要，因此，新城污水处理厂接纳本项目第一阶段排放的污水，是完全有保障的。

3、本项目经处理达标的废水，不会对污水处理厂的污水生化处理工艺条件和出水水质产生负面影响，对接纳水体京杭运河水环境质量产生的影响很小。

8. 大气环境影响预测与评价

8.1 污染气象基本特征

8.1.1 风向

无锡市四季及全年风向频率玫瑰图见图 8-1。从图中可见：

项目所在地区全年主导风向为东南东-东南风向（ESE-SE），风向频率分别为 12% 和 11%，年平均静风频率为 8.6%。四季中，春、夏两季主导风向为 SE，频率分别为 15.0% 和 16.3%；秋季主导风向为 NNE，频率为 11.3%；冬季盛行西北风 NW，频率为 11.9%。

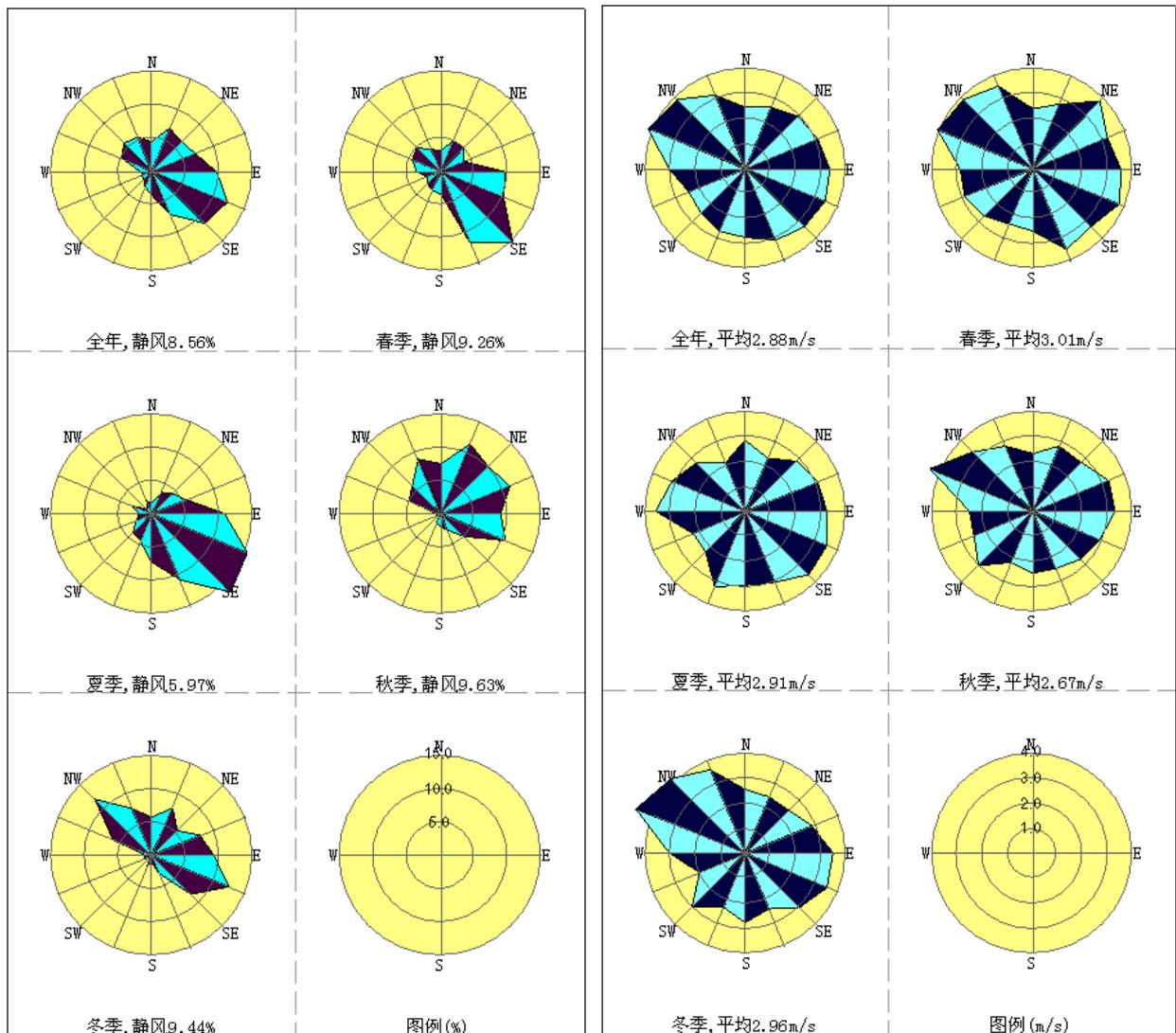


图 8-1 风向频率玫瑰图(%)

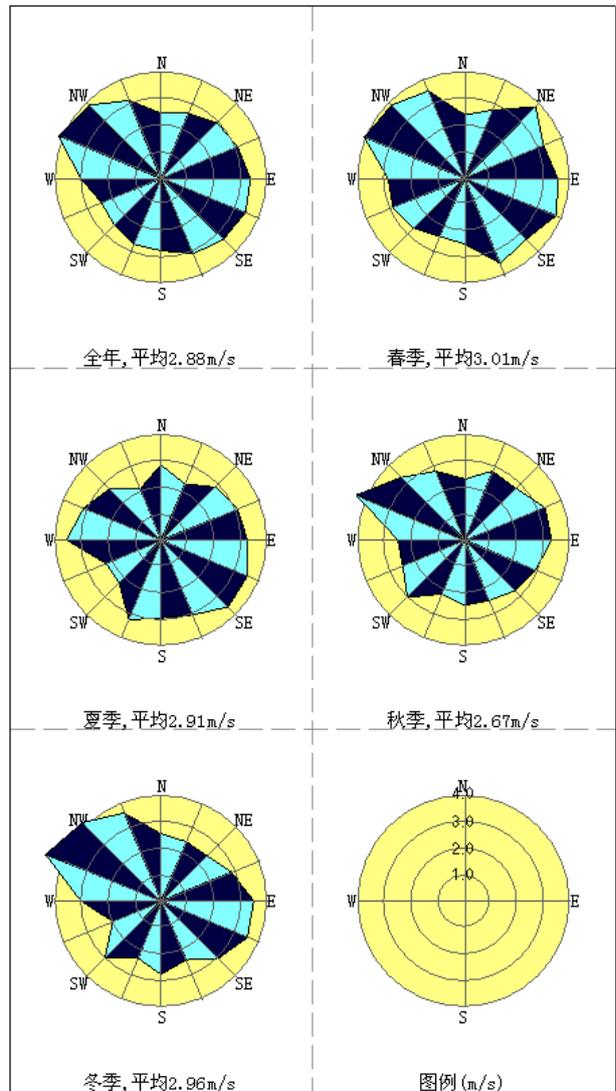


图 8-2 风速玫瑰图(m/s)

8.1.2 风速

项目所在地区年平均风速变化范围为 2.2~3.2 m/s，年平均风速为 3.0 m/s。各风向年平均风速玫瑰见图 8-2，项目地区的污染系数玫瑰图见图 8-3。

8.1.3 大气稳定度

大气稳定度状况是反映大气湍流活动强弱的重要特征，大气中垂直方向上污染物的混合和扩散取决于大气稳定度。

建设项目所在地区各稳定度年均出现频率见图 8-4。从图中可见：项目地区大气稳定度以 D~F 类，尤其以中性 D 类稳定度居多。各月稳定度级别以中性 D 类为主，尤其是每年 1~3 月中性稳定度出现频率占 60%，其他各月中性稳定度出现频率也在 50%左右。不稳定级别 A~C 类以 3~4 月出现居多，稳定度级别 E~F 类 11~12 月居多。

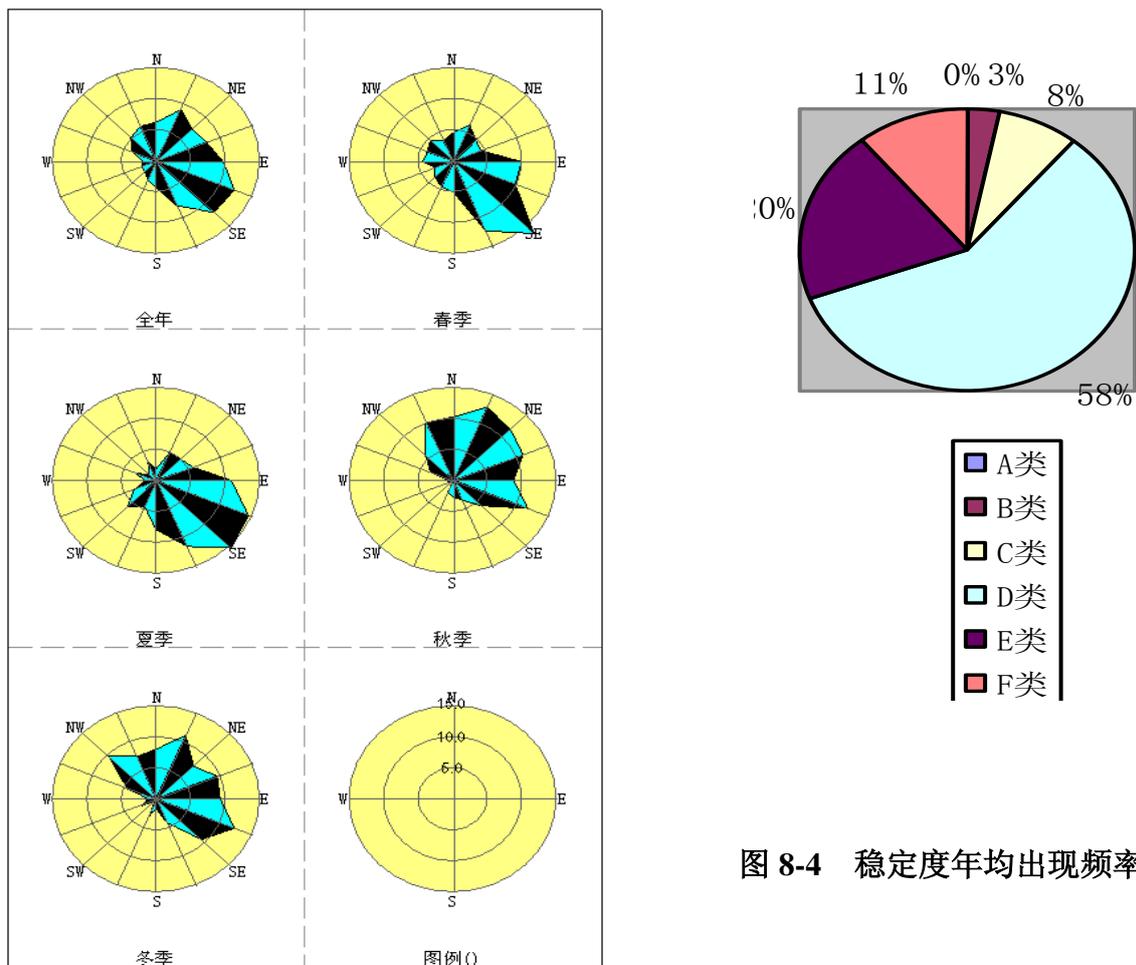


图 8-3 年平均污染系数玫瑰图

图 8-4 稳定度年均出现频率(%)

8.1.4 联合频率

无锡市年地面风向、风速、大气稳定度联合频率统计见表 8-1。

表 8-1 无锡市全年风向、风速、稳定度联合频率统计

风向	风速段 m/s	稳定度等级					
		A	B	C	D	E	F
N	<1.5		0.07		0.27	0.07	0.48
	1.5-3			0.27	0.89	0.07	0.34
	3-5		0.14	0.34	0.96	0.41	
	5-7			0.07	0.07		
	>7						
NNE	<1.5				0.34	0.21	0.41
	1.5-3			0.21	1.23	0.21	0.75
	3-5		0.14	0.48	1.92	0.75	
	5-7				0.21		
	>7						
NE	<1.5		0.07		0.07	0.07	0.27
	1.5-3		0.07	0.21	0.89	0.14	0.55
	3-5		0.21	0.55	1.85	0.82	
	5-7				0.34		
	>7				0.07		
ENE	<1.5				0.27	0.07	0.21
	1.5-3		0.07	0.14	0.89	0.41	0.41
	3-5		0.21	0.55	2.33	0.62	
	5-7			0.21	0.55		
	>7				0.07		
E	<1.5						
	1.5-3		0.07	0.07	0.82	0.21	0.82
	3-5		0.21	0.96	4.18	0.96	
	5-7				1.23		
	>7						
ESE	<1.5		0.14		0.34	0.07	0.14
	1.5-3		0.07	0.27	0.89	0.07	0.82
	3-5		0.48	0.75	4.32	1.51	
	5-7			0.07	1.85		
	>7				0.21		
SE	<1.5					0.14	0.21
	1.5-3		0.41	0.21	1.03	0.48	1.51
	3-5		0.41	0.96	2.67	1.03	
	5-7			0.27	1.51		
	>7				0.21		
SSE	<1.5		0.07		0.14		0.21
	1.5-3		0.14	0.21	0.55	0.27	1.03
	3-5		0.55	0.55	1.30	0.82	
	5-7			0.21	0.89		
	>7						
S	<1.5				0.14	0.07	0.07
	1.5-3		0.14	0.14	0.62	0.07	0.41
	3-5		0.48	0.68	0.27	0.21	
	5-7			0.07	0.07		
	>7						
SSW	<1.5		0.14		0.27		0.14
	1.5-3		0.14	0.21	0.21		0.14
	3-5		0.34	0.41	0.41	0.07	

	5-7			0.07	0.14		
	>7						
SW	<1.5						0.21
	1.5-3		0.14	0.55		0.07	
	3-5		0.41	0.34	0.14		
	5-7						
	>7						
WSW	<1.5		0.07		0.27	0.07	
	1.5-3		0.07	0.27		0.07	0.07
	3-5		0.14	0.21	0.27	0.07	
	5-7			0.07			
	>7						
W	<1.5		0.07			0.07	
	1.5-3			0.21	0.14	0.14	0.07
	3-5		0.21	0.21	0.34	0.14	
	5-7				0.21		
	>7						
WNW	<1.5		0.07		0.14		0.07
	1.5-3				0.21		0.14
	3-5		0.27	0.82	0.89	0.48	
	5-7			0.07	0.96		
	>7				0.62		
NW	<1.5		0.07			0.07	0.07
	1.5-3			0.07	0.48	0.34	0.27
	3-5		0.21	0.55	1.23	0.55	
	5-7				1.58		
	>7				0.41		
NNW	<1.5		0.07		0.27	0.14	0.07
	1.5-3			0.34	0.34	0.27	0.34
	3-5		0.21	0.62	1.78	0.34	
	5-7			0.07	0.62		
	>7				0.07		
静风	=0		0.82		1.58	1.99	4.18

8.2 大气环境影响预测与分析

本工程大气环境影响评价与预测，根据 GB/T 13201-96，HJ/T 2.1~2.3-93 为依据进行评价，针对本项目主要大气污染物影响程度和范围，提出大气环境保护的建议和对策。

8.2.1 预测模式和参数的选取

8.2.1.1 预测模式

本项目位于无锡高新技术产业开发区内，项目地区比较开阔平坦，对大气扩散产生的扰动较小，因此，可以认为污染物的扩散基本符合高斯扩散分布的假设。

(1) 有风时($U_{10} \geq 1.5\text{m/s}$)点源扩散模型

以排气筒地面位置为原点，下风方地面任一点(X,Y)，小于 24 小时取样时间的浓

度 C (mg/m^3) 按下式计算:

$$C = \frac{Q}{2\pi U \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{Y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot F \dots\dots\dots(1)$$

$$F = 2 \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

排气筒下风向一次 (30min) 取样时间的最大地面浓度 C_m (mg/m^3) 及其距排气筒的距离 X_m (m) 按下式计算:

$$c_m(X_m) = \frac{2Q}{e \cdot \pi \cdot U \cdot H_e^2 \cdot P_1}$$

式中:

$$P_1 = \frac{2\gamma_1 \cdot \gamma_2^{-\frac{\alpha_1}{\alpha_2}}}{\left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)^{\frac{1}{2}\left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)} \cdot H_e^{\left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)} \cdot e^{\frac{1}{2}\left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)}}$$

$$X_m = \left(\frac{H_e}{\gamma_2}\right)^{\frac{1}{\alpha_2}} \cdot \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)^{-\frac{1}{2\alpha_2}}$$

式中: C ——空间某点污染物浓度, mg/m^3 ;

Q ——单位时间排放量, mg/s ;

Y ——该点与通过排气筒的平均风向轴线在水平面的垂直距离, m ;

σ_y ——垂直于平均风向的水平横向扩散参数, m ;

σ_z ——铅直扩散参数, m ;

U ——排气筒出口处的平均风速, m/s ;

H_e ——排气筒有效高度, m 。

(2) 小风和静风时点源扩散模型

以排气筒地面位置为原点, 平均风向为 X 轴, 地面任一点 (X, Y) 小于 24 小时取样时间的浓度 c_L 按下式计算:

$$c_L(X, Y) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma_{02} \cdot \eta^2} \cdot G \dots\dots\dots(2)$$

$$\eta^2 = X^2 + Y^2 + \frac{\gamma_{01}^2}{\gamma_{02}^2} \cdot H_e^2$$

$$G = \exp\left(-\frac{U^2}{2\gamma_{01}^2}\right) \cdot \left[1 + \sqrt{2\pi} \cdot s \cdot e^{s^2/2} \cdot \Phi(s)\right]$$

$$s = \frac{UX}{\gamma_{01}\eta}$$

式中： $\Phi(s)$ ——概率函数，根据 s 由数学手册查得；

γ_{01} ——横向扩散参数的回归系数；

γ_{02} ——铅直向扩散参数的回归系数；

T ——扩散时间。

(3) 有上部逆温存在时

当 $X \leq X_D$ ，按 (1) 式计算；

当 $X > X_U$ ，按下式计算：

$$C(x, y, 0) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi D \delta_y U}} \exp\left(-\frac{y^2}{2\delta_y^2}\right)$$

式中： D ——上部逆温低高 (m)；

X_D ——烟雨边缘刚好到达逆温那一点在 X 轴上投影点距源的距离 (m)；

X_U ——经三次反射后，垂直浓度开始均匀点距源的距离 (m)。

当 $X_D \geq X \geq X_U$ 时，内插求得。

(4) 日平均浓度计算模式

在计算日平均浓度时，按测试期中确定的某日逐时气象资料，首先计算出小时平均浓度 Ch ，然后求出 24 小时算术平均浓度值，即：

$$Cd = \frac{1}{24} \sum_{n=1}^{24} Ch$$

(5) 多源排放模式

本项目大气污染物排放源与区域内其他项目污染源不能合并为同一点源，计算地面浓度时应将各点源对接收点浓度的贡献进行叠加。在评价区内选一原点，以平均风向的上风方向为正 X 轴，评价区内任一地面点 (X, Y) 的浓度 c_n 按下式计算：

$$c_n(X, Y) = \sum_r c_r(X - X_r, Y - Y_r) \quad (5)$$

式中： c_r ——第 r 个源 (X_r, Y_r) 对 (X, Y) 点的浓度贡献，其公式形式与 (1)~(3) 中给出的各点源模式相同，只是将 (X, Y) 代以 $(X - X_r, Y - Y_r)$ 。

8.2.1.2 源强、预测因子的确定

为了全面的反映本项目废气排放情况，污染因子选取有代表性且排放量较大的污染物：酸性废气——氟化物、HCl、硫酸雾；碱性废气——NH₃，有机废气——VOC；锅炉废气——NO_x。主要大气污染源排放参数见表 8-2，敏感点的方位、距离见表 8-3。

表 8-2 大气污染源排放参数表

处理设施类别	序号	排气筒参数(m)		废气排放速率(m ³ /s)	烟气温度(°C)	污染物排放源强(kg/h)					
		高度	口径			氟化物	HCl	硫酸雾	NH ₃	VOC	NO _x
酸性废气	1	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	2	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	3	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	4	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	5	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	6	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	7	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	8	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	9	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
	10	25	1.2	15.56	25	0.0244	0.011	0.077			0.016
碱性废气	11	25	1.0	11.11	25				0.054		
	12	25	1.0	11.11	25				0.054		
有机废气	13	25	0.85	7.5	25					0.33	
	14	25	0.85	7.5	25					0.33	
	15	25	0.85	7.5	25					0.33	
	16	25	0.85	7.5	25					0.33	
锅炉烟气	17	15	0.6	8.86	150						4.048

表 8-3 敏感点坐标位置

序号	敏感点名称	方向	离项目最近厂界距离(m)	距离最近烟囱(m)
1	无锡科技职业学院	西北	50	450

8.2.1.3 预测气象的选取

- (1) 风向：选择项目所在地区的主导风向—SE。
- (2) 风速：选取项目所在地区较小风速 1.5m/s，平均风速 3.0 m/s、不利扩散的静风 0.3m/s 三种风速。
- (3) 稳定度：选择 B、D、E 三种大气稳定度。

8.2.1.4 其它相关参数的选取

模式计算以生产厂房(3 号建筑)中心为原点，将评价区以 0.2 km 的步长划分 20×20 共 400 个网格，评价区范围为 16km²。模式计算中的有效源高、烟气抬升高度、

扩散参数均按照中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则 (HJ/T2.1~2.3-93)》规定的公式和参数进行计算。

8.2.1.5 预测评价的内容

- (1) 不同稳定度、不利气象条件下各种主要污染物小时地面浓度预测。
- (2) 污染物的日均浓度预测与分析。

8.2.2 预测结果及分析

8.2.2.1 小时浓度预测与分析

通过数学模拟，预测在 3 种稳定度和 3 种风速组成的 9 种气象条件下，6 种主要污染物在下风向的浓度分布情况，其最大落地浓度及落地点离源强距离见表 8-4，具体浓度分布（从源强到下风向 2000 米）见表 8-5~8-10。

表 8-4 污染物最大地面浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)及坐标

大气稳定度	风速 (m/s)	氟化物	HCL	硫酸雾	距离	NH ₃	距离 (m)	VOC	距离 (m)	NO _x	距离 (m)
B	静风	1.41	0.64	4.76	0	0.77	0	9.9	0	22.9	50
	1.5	1.36	0.61	4.27	400	0.72	400	10.3	400	20.8	450
	3.0	1.19	0.54	3.78	300	0.62	300	8.2	300	25.8	250
D	静风	1.26	0.57	3.99	100	0.66	100	9.9	100	15.8	50
	1.5	1.29	0.58	4.06	600	0.69	600	10.0	500	19.9	750
	3.0	1.11	0.50	3.5	500	0.58	400	7.6	400	25.7	450
E	静风	0.12	0.06	0.42	300	0.07	300	1.1	300	0.7	100
	1.5	1.35	0.61	4.27	1000	0.68	1000	9.0	900	18.8	1100
	3.0	0.82	0.37	2.59	900	0.41	900	5.3	900	13.7	1000
标准		20	50	300		200		/		240	
最大值占标准		7%	1.3%	1.6%		0.38%		/		10.7%	

表 8-5 各种气象条件下氟化物一次浓度分布($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

距离 (m)	静风/B	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/D	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/E	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s
0	1.41	0.00	0.00	1.07	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
100	0.99	0.00	0.01	1.26	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
200	0.43	0.32	0.83	1.03	0.01	0.15	0.12	0.00	0.00
300	0.22	1.12	1.20	0.73	0.31	0.76	0.12	0.01	0.02
400	0.13	1.36	1.05	0.51	0.85	1.09	0.12	0.12	0.14
500	0.09	1.26	0.84	0.37	1.19	1.11	0.11	0.41	0.36
600	0.06	1.08	0.65	0.28	1.29	1.01	0.10	0.74	0.57
700	0.05	0.90	0.51	0.21	1.27	0.89	0.09	1.02	0.71

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

800	0.03	0.74	0.41	0.17	1.18	0.77	0.08	1.21	0.79
900	0.03	0.62	0.33	0.13	1.07	0.66	0.07	1.31	0.82
1000	0.02	0.52	0.28	0.11	0.96	0.58	0.06	1.35	0.81
1100	0.02	0.44	0.23	0.09	0.87	0.50	0.06	1.33	0.78
1200	0.02	0.38	0.20	0.08	0.78	0.44	0.05	1.30	0.75
1300	0.01	0.33	0.17	0.07	0.70	0.39	0.04	1.25	0.72
1400	0.01	0.29	0.15	0.06	0.64	0.35	0.04	1.20	0.68
1500	0.01	0.25	0.13	0.05	0.58	0.31	0.04	1.15	0.64
1600	0.01	0.23	0.12	0.04	0.53	0.28	0.03	1.10	0.61
1700	0.01	0.20	0.10	0.04	0.48	0.26	0.03	1.05	0.58
1800	0.01	0.18	0.09	0.04	0.44	0.23	0.03	1.00	0.55
1900	0.01	0.16	0.08	0.03	0.40	0.21	0.02	0.96	0.52
2000	0.01	0.15	0.08	0.03	0.37	0.20	0.02	0.91	0.49

表 8-6 各种气象条件下 HCL 一次浓度分布($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

距离(m)	静风/B	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/D	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/E	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s
0	0.64	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
100	0.45	0.00	0.00	0.57	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
200	0.19	0.14	0.37	0.46	0.00	0.07	0.05	0.00	0.00
300	0.10	0.50	0.54	0.33	0.14	0.34	0.05	0.00	0.01
400	0.06	0.61	0.47	0.23	0.38	0.49	0.05	0.05	0.06
500	0.04	0.57	0.38	0.17	0.54	0.50	0.05	0.18	0.16
600	0.03	0.49	0.29	0.13	0.58	0.46	0.05	0.33	0.26
700	0.02	0.41	0.23	0.09	0.57	0.40	0.04	0.46	0.32
800	0.01	0.33	0.18	0.08	0.53	0.35	0.04	0.55	0.36
900	0.01	0.28	0.15	0.06	0.48	0.30	0.03	0.59	0.37
1000	0.01	0.23	0.13	0.05	0.43	0.26	0.03	0.61	0.37
1100	0.01	0.20	0.10	0.04	0.39	0.23	0.03	0.60	0.35
1200	0.01	0.17	0.09	0.04	0.35	0.20	0.02	0.59	0.34
1300	0.00	0.15	0.08	0.03	0.32	0.18	0.02	0.56	0.32
1400	0.00	0.13	0.07	0.03	0.29	0.16	0.02	0.54	0.31
1500	0.00	0.11	0.06	0.02	0.26	0.14	0.02	0.52	0.29
1600	0.00	0.10	0.05	0.02	0.24	0.13	0.01	0.50	0.28
1700	0.00	0.09	0.05	0.02	0.22	0.12	0.01	0.47	0.26
1800	0.00	0.08	0.04	0.02	0.20	0.10	0.01	0.45	0.25
1900	0.00	0.07	0.04	0.01	0.18	0.09	0.01	0.43	0.23
2000	0.00	0.07	0.04	0.01	0.17	0.09	0.01	0.41	0.22

表 8-7 各种气象条件下硫酸雾一次浓度分布($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

距离(m)	静风/B	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/D	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/E	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s
0	4.45	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00
100	3.12	0.00	0.03	3.98	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00
200	1.36	1.01	2.62	3.25	0.03	0.47	0.38	0.00	0.00
300	0.69	3.53	3.79	2.30	0.98	2.40	0.38	0.03	0.06
400	0.41	4.29	3.31	1.61	2.68	3.44	0.38	0.38	0.44
500	0.28	3.98	2.65	1.17	3.76	3.50	0.35	1.29	1.14
600	0.19	3.41	2.05	0.88	4.07	3.19	0.32	2.34	1.80
700	0.16	2.84	1.61	0.66	4.01	2.81	0.28	3.22	2.24
800	0.09	2.34	1.29	0.54	3.72	2.43	0.25	3.82	2.49

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

900	0.09	1.96	1.04	0.41	3.38	2.08	0.22	4.13	2.59
1000	0.06	1.64	0.88	0.35	3.03	1.83	0.19	4.26	2.56
1100	0.06	1.39	0.73	0.28	2.75	1.58	0.19	4.20	2.46
1200	0.06	1.20	0.63	0.25	2.46	1.39	0.16	4.10	2.37
1300	0.03	1.04	0.54	0.22	2.21	1.23	0.13	3.94	2.27
1400	0.03	0.92	0.47	0.19	2.02	1.10	0.13	3.79	2.15
1500	0.03	0.79	0.41	0.16	1.83	0.98	0.13	3.63	2.02
1600	0.03	0.73	0.38	0.13	1.67	0.88	0.09	3.47	1.93
1700	0.03	0.63	0.32	0.13	1.51	0.82	0.09	3.31	1.83
1800	0.03	0.57	0.28	0.13	1.39	0.73	0.09	3.16	1.74
1900	0.03	0.50	0.25	0.09	1.26	0.66	0.06	3.03	1.64
2000	0.03	0.47	0.25	0.09	1.17	0.63	0.06	2.87	1.55

表 8-8 各种气象条件下氨一次浓度分布($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

距离(m)	静风/B	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/D	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/E	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s
0	0.77	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
100	0.56	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
200	0.22	0.22	0.46	0.53	0.01	0.09	0.07	0.00	0.00
300	0.11	0.65	0.62	0.36	0.22	0.43	0.07	0.01	0.01
400	0.06	0.72	0.52	0.25	0.53	0.58	0.07	0.08	0.09
500	0.04	0.64	0.40	0.18	0.67	0.56	0.06	0.25	0.21
600	0.03	0.53	0.31	0.13	0.69	0.50	0.06	0.43	0.31
700	0.02	0.43	0.24	0.10	0.65	0.43	0.05	0.56	0.38
800	0.02	0.35	0.19	0.08	0.59	0.36	0.04	0.64	0.40
900	0.01	0.29	0.15	0.06	0.52	0.31	0.04	0.68	0.41
1000	0.01	0.24	0.13	0.05	0.46	0.27	0.03	0.68	0.40
1100	0.01	0.20	0.11	0.04	0.41	0.23	0.03	0.66	0.38
1200	0.01	0.17	0.09	0.04	0.37	0.20	0.03	0.64	0.36
1300	0.01	0.15	0.08	0.03	0.33	0.18	0.02	0.61	0.34
1400	0.01	0.13	0.07	0.03	0.30	0.16	0.02	0.58	0.32
1500	0.00	0.12	0.06	0.02	0.27	0.14	0.02	0.55	0.30
1600	0.00	0.10	0.05	0.02	0.24	0.13	0.02	0.52	0.29
1700	0.00	0.09	0.05	0.02	0.22	0.12	0.02	0.50	0.27
1800	0.00	0.08	0.04	0.02	0.20	0.11	0.01	0.47	0.26
1900	0.00	0.07	0.04	0.01	0.18	0.10	0.01	0.45	0.24
2000	0.00	0.07	0.03	0.01	0.17	0.09	0.01	0.43	0.23

表8-9 各种气象条件下VOC一次浓度分布($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

距离(m)	静风/B	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/D	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/E	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s
0	9.95	0.00	0.00	7.57	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00
100	8.27	0.00	0.02	9.93	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00
200	3.03	3.80	5.96	7.69	0.23	1.16	1.04	0.00	0.00
300	1.42	10.01	8.15	5.04	4.10	5.77	1.05	0.10	0.15
400	0.81	10.27	6.73	3.33	8.45	7.62	1.02	1.23	1.18
500	0.52	8.70	5.17	2.30	9.99	7.34	0.94	3.58	2.79
600	0.36	7.00	3.93	1.66	9.79	6.42	0.85	5.97	4.12
700	0.26	5.59	3.03	1.25	8.92	5.46	0.76	7.67	4.92

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

800	0.20	4.50	2.39	0.97	7.90	4.63	0.67	8.62	5.25
900	0.16	3.67	1.92	0.78	6.93	3.93	0.59	8.98	5.29
1000	0.13	3.04	1.58	0.63	6.07	3.37	0.52	8.97	5.14
1100	0.10	2.56	1.32	0.53	5.35	2.92	0.46	8.67	4.89
1200	0.09	2.19	1.12	0.44	4.74	2.55	0.40	8.30	4.62
1300	0.07	1.88	0.96	0.38	4.22	2.25	0.36	7.90	4.35
1400	0.06	1.64	0.83	0.33	3.77	1.99	0.32	7.50	4.09
1500	0.06	1.44	0.73	0.29	3.39	1.78	0.29	7.10	3.85
1600	0.05	1.27	0.65	0.25	3.06	1.60	0.26	6.73	3.62
1700	0.04	1.14	0.57	0.22	2.78	1.44	0.23	6.37	3.41
1800	0.04	1.02	0.51	0.20	2.53	1.31	0.21	6.03	3.21
1900	0.03	0.92	0.46	0.18	2.32	1.19	0.19	5.72	3.03
2000	0.03	0.83	0.42	0.16	2.13	1.09	0.17	5.43	2.87

表8-10 各种气象条件下NO_x一次浓度分布(μg/m³)

距离(m)	静风/B	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/D	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s	静风/E	N 风/B 1.5m/s	N 风/B 3.0m/s
0	13.5	0.0	0.0	11.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
100	22.9	0.0	0.0	15.8	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
200	11.2	0.1	7.9	15.7	0.0	0.4	0.7	0.0	0.0
300	5.2	7.5	25.8	12.4	0.4	12.7	0.7	0.0	0.0
400	2.9	18.0	24.2	9.0	5.1	24.1	0.7	0.1	0.5
500	1.8	20.8	18.9	6.5	12.6	25.7	0.7	1.1	2.7
600	1.2	19.5	14.5	4.8	17.8	23.3	0.6	4.0	6.1
700	0.9	16.9	11.1	3.7	19.8	20.1	0.6	8.0	9.4
800	0.7	14.2	8.7	2.9	19.9	17.0	0.5	12.0	11.7
900	0.5	11.9	6.9	2.3	18.9	14.5	0.5	15.2	13.1
1000	0.4	10.0	5.7	1.9	17.5	12.4	0.4	17.4	13.7
1100	0.3	8.5	4.7	1.6	16.0	10.7	0.4	18.5	13.6
1200	0.3	7.3	4.0	1.3	14.6	9.3	0.3	18.8	13.3
1300	0.2	6.4	3.4	1.1	13.3	8.2	0.3	18.8	12.8
1400	0.2	5.5	2.9	1.0	12.1	7.3	0.3	18.5	12.3
1500	0.2	4.9	2.6	0.8	11.0	6.5	0.2	18.1	11.7
1600	0.2	4.3	2.2	0.7	10.1	5.8	0.2	17.7	11.2
1700	0.1	3.9	2.0	0.7	9.2	5.2	0.2	17.1	10.7
1800	0.1	3.5	1.8	0.6	8.5	4.7	0.2	16.6	10.1
1900	0.1	3.1	1.6	0.5	7.8	4.3	0.2	16.0	9.7
2000	0.1	2.8	1.4	0.5	7.2	3.9	0.1	15.4	9.2

本项目敏感点——无锡科技职业学院位于源强下风向 400 米~900 米范围内,在不同的气象条件下,正常工况下,在该区域出现的浓度范围见下表。

表 8-11 无锡科技职业学院小时落地浓度统计表(μg/m³)

序号	污染物	下风向400~900米浓度范围	占标准范围	标准
1	氟化物	0.03~1.36	0.15%~6.8%	20

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

2	HCL	0.01~0.61	0.02%~1.2%	50
3	硫酸雾	0.09~4.3	0.03%~1.4%	300
4	氨	0.01~0.72	0.005%~0.36%	200
5	VOC	0.16~10.3	/	/
6	NO _x	0.1~20.8	0.04%~8.67%	240

表 8-12 敏感点小时预测浓度分析表

名称	不利气象条件下出现的最大小时落地浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	氟化物	HCL	硫酸雾	氨	VOC	NO _x
对敏感点贡献值范围	0.03~1.36	0.01~0.61	0.09~4.3	0.01~0.72	0.16~10.3	0.1~20.8
贡献值占标准	<6.8%	<1.2%	<1.4%	<0.36%	/	<8.67%
本底值	1.4	41	38.1	45	/	50.4
本底值占标准	7%	82%	12.7%	22.5%	/	24.2%
敏感点预测值范围	<2.76	<41.61	<42.4	<45.72	/	<71.2
预测值占标准	<13.8%	<83.2%	<14.1%	<22.9%	/	<32.8%
标准	20	50	300	200	/	240

备注：1、预测值=贡献值+本底值；

根据以上述分析可知：

一、工艺废气

本项目的工艺废气包括酸性废气—氟化物、HCL、硫酸雾；碱性废气—氨；有机废气—VOC。

工艺废气污染物经过预测，出现的最大小时落地浓度范围分别是氟化物 0.82~1.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，HCL0.06~0.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫酸雾 0.42~4.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氨 0.07~0.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOC 1.05~10.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值分别占标准的 7%、1.3%、1.6%、0.38%。均不超过相应标准的 7%，可见上述污染物对环境的贡献值较小。

对周围敏感点——无锡科技职业学院的贡献值范围分别是氟化物 0.03~1.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，HCL 0.01~0.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫酸雾 0.09~4.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氨 0.01~0.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOC 0.16~10.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均小于标准的 6.8%，对敏感点的影响较小，环境质量由本底决定。

叠加最大本底值后除 HCL 所占百分偏高外，占标准 83.2%，（本底 82%），其余污染物预测值低于标准的 33%，说明当地大气环境良好。

二、锅炉废气

本项目锅炉作为备用热源，2 周运行 1 小时，因此锅炉废气对环境影响较小，在

锅炉运行时，产生的主要污染物包括氮氧化物、二氧化硫、烟尘，由于使用清洁的天然气，二氧化硫和烟尘的含量都很低，预测主要考虑氮氧化物的排放情况。

通过预测在 9 种不同气象条件下，出现的最大小时浓度范围是 $0.7\sim 25.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大贡献值占标准 ($240\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 10.75%，对敏感点的贡献值范围是 $0.1\sim 20.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准 0.04%~8.67%。叠加本底值 $50.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后，预测值范围占标准为小于 32.8%，说明本项目的锅炉废气排放对环境的影响不大。

8.2.2.2 日平均浓度预测与分析

根据本地区典型日气象条件，分别对主要污染物进行日均值预测。计算得出废气日贡献浓度，并与标准进行比较，结果见下表 8-13：

表 8-13 各个敏感点日均值叠加本底情况 单位 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

名称	污染物种类					
	氟化物	HCL	硫酸雾	氨	VOC	NO _x
最大日均贡献值	0.095	0.043	0.3	0.046	0.63	1.94
占标准%	1.4%	0.3%	0.3%	/	/	1.6%
标准	7	15	100	/	/	120

从上述表中数据可见：污染物日均值浓度小于相应标准 1.6%，与日均本底值叠加后基本不改变本底值的大小，对空气质量影响很小。各种主要特征污染物在典型日气象条件下的浓度分布图见图 8-9~8-12。

8.2.2.3 异常排放时的大气污染物对无锡职业技术学院影响分析

废气异常排放主要是指废气处理装置出现故障或设备检修时，此时若未经处理的工艺废气直接排入大气，将造成周围大气环境污染。氟化物、HCL、硫酸雾、氨、VOC 的处理效率降到零。污染物浓度分别基本上扩大了 10 倍，根据前面的分析，上述污染物的贡献值占标准不到 7%，扩大 10 倍后也不超过 70%。对环境的影响加重。但为确保该地区良好的大气环境，公司必须加强废气处理设备的维修保养，确保废气处理装置连续稳定正常运行。

根据工程分析，氟化物、HCL、硫酸雾、氨的处理效率降到零，排放速率分别是氟化物 1.7 kg/h、HCL 1.54 kg/h、硫酸雾 2.2 kg/h、氨 0.96 kg/h。以异常排放源在 SE 为主导风向的 9 种不同气象条件下进行大气预测，本项目重点关注对象——无锡职业技术学院位于源强下风向 400 米~900 米范围内，在该区域出现的浓度范围见表

8-14、8-15。

表 8-14 异常排放时无锡科技职业学院落地浓度统计表($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	污染物	下风向400~900米浓度范围	占标准范围	标准
1	氟化物	0.3~15.1	1.7%~75.6%	20
2	HCL	0.2~12.2	0.4%~24.4%	50
3	硫酸雾	0.6~28.7	0.2%~9.6%	300
4	氨	0.2~13.1	0.1%~6.5%	200

表 8-15 敏感点小时预测浓度分析表

名称	不利气象条件下出现的最大小时落地浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	氟化物	HCL	硫酸雾	氨
对敏感点贡献值范围	0.3~15.1	0.2~12.2	0.6~28.7	0.2~13.1
贡献值占标准	1.7%~75.6%	0.4%~24.4%	0.2%~9.6%	0.1%~6.5%
本底值	1.4	41	38.1	45
本底值占标准	7%	82%	12.7%	22.5%
敏感点预测值范围	<16.5	<53.2	<66.8	<58.1
预测值占标准	<82.6%	<106.4%	<23.3%	<29%
标准	20	50	300	200

备注：1、预测值=贡献值+本底值；

由上表可知，当本项目正常生产，而废气未经处理直接排放时，就本项目废气对地面贡献值而言，最大贡献仅占环境标准的 24.4%，在叠加最大本底值后，HCL 预测值超过标准要求 6.4%，从数据上分析，短时间（小于半小时）的排放对大气环境影响应该在可接受范围，本项目废气处理系统和排风机均设有保安电源，系统设有备用风机（N+1 配置）。且排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。即使发生出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 10 分钟内基本上可以完成，预计最长不会超过 30 分钟。因此本项目异常排放情况几乎不发生，即使发生也能在短时间终止，排放的短时间对环境的影响也不大（最大超标 6.4%）。但比较异常排放对环境的影响较重，公司应严格加强管理和完善的措施，进一步降低异常排放对环境的影响。

8.2.3 卫生防护距离

根据 GB/T 13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》，凡不通过排

气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放，无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36-79 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离。卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m —— 标准浓度限值，mg/m³(标态)；

L —— 工业企业所需卫生防护距离，m；

r —— 有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据生产单元占地面积 S(m²)计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D —— 卫生防护距离计算系数，根据所在地区近五年平均风速工业企业大气污染源构成类别选取。

Q_c —— 工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

根据工程排污分析，本项目产生的废气均收集处理达标后由 30m 的排气筒排放。本项目生产车间大部分为超洁净级，全封闭操作，易挥发的有机废气、无机废气及特殊性气体分别抽取到相应的净化系统中进行，基本上消除了工艺废气的无组织排放。

管道输送液体的过程中，在管道接口处有微量液体泄漏。根据类比数据，化学材料在运输过程中，预计在罐装、管道等接口处可能的微量泄漏量约为总使用量的 0.05%。本评价考虑的是使用量较大的化氢氟酸、氨水，可得到氟化氢、氨的极微量无组织排放约为 **0.0043 kg/h**、**0.0032 kg/h**。

卫生防护距离计算参数按下表 8-16 选取。

表 8-16 卫生防护距离计算系数

计算系数	年平均风速	L≤1000	1000<L≤2000	L>2000
A	3.0 m/s	350	350	190
B		0.021	0.036	0.036
C		1.85	1.77	1.77
D		0.84	0.84	0.76

依据上述公式计算，氟化物、氨的卫生防护距离均小于 50 m。

(1) 按 GB/T 13201-91 中 7.3 条 规定，当卫生防护距离在 100 m 以内时，级差

为 50 m;

(2) 根 GB/T 13201-91 中 7.5 条 规定, 无组织排放多种有害气体的工业企业, 按 Qc/Cm 的最大值计算所需卫生防护距离, 但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时, 该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级。

据此, 建议本项目的卫生防护距离 (化学品库) 为 100 m (见图 8-13), 本项目化学品库与附近区域环境敏感目标的位置关系见表 8-17。

表 8-17 化学品库与敏感目标位置关系表

敏感目标名称	方位	敏感目标边界与化学品库距离	敏感目标功能
无锡科技职业学院宿舍区	西北	350	居住
无锡科技职业学院教学综合楼	西北	300	教学
无锡科技职业学院操场	西北	280	操场
新洲生态园	西北	400	生态园

从图 8-13 可以看到, 本项目化学品库 100 m 范围内无敏感保护目标。

因此, 本项目设定的 100 米卫生防护距离能满足卫生防护距离要求。

8.3 小结

大气环境影响预测结果表明: 本项目正常排放时各废气污染物经大气扩散稀释后的地面浓度预测值都很低, 对周围大气环境及本项目大气环境保护敏感目标的影响很小。工艺废气异常排放时, 各污染物浓度贡献值将明显高于正常排放时的浓度, 约增加一个数量级, 对环境影响加重。为确保该地区良好的大气环境, 公司必须加强废气处理设备的维修保养, 确保废气处理装置连续稳定正常运行。

本项目建议的卫生防护距离为 100 m, 能够满足卫生防护距离的要求。综上所述, 本项目废气排放对外环境影响较小。

9. 声环境影响预测与评价

9.1 声环境影响预测评价

9.1.1 主要产噪源情况

本项目噪声源，根据污染状况可分为两个部分：一是生产厂房噪声污染源，另一个为动力设施及其他辅助设施产生的噪声污染源。本项目的主要动力设备分布情况见表 9-1。

表 9-1 主要动力设备噪声统计表

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	设备安装位置	数量(台/套)	噪声dB(A)	备注
1	酸性废气净化系统	变频离心风机	55000m ³ /h	4号建筑(辅助厂房)	12	72~80	10用2备
2	碱性废气净化系统	变频离心风机	45000m ³ /h		4	72~80	2用2备
3	有机废气净化系统	变频离心风机	30000m ³ /h		6	70~78	4用2备
4	一般废气排风系统	变频离心风机	55000m ³ /h		12	70~80	10用2备
5	压缩空气系统	无油螺杆空压机	15000Nm ³ /h 0.75Mpa	5号建筑动力站(CUB)2层	3	82~87	2用1备
		无油螺杆空压机	41000Nm ³ /h 0.93Mpa		1	82~87	
7	冷冻水系统	低温离心式冷水机组	Q=4500KW; t1/t2=5/11℃	5号建筑动力厂房1、2层	8	78~85	6用2备
		中温离心式冷水机组	Q=4500KW; t1/t2=12/18℃		6	78~85	4用1备
		冷冻水一次泵	Q=645m ³ /h H=0.20Mpa		8	74~80	6用2备
		冷冻水二次泵(变速泵)	Q=645m ³ /h H=0.45Mpa		8	76~83	6用2备
8	常温水冷却系统	冷冻机冷却塔	Q=1000m ³ /h t1/t2=32/37℃	5号建筑动力站(CUB)顶层	12	65	10用2备
		空压机冷却塔	Q=40m ³ /h t1/t2=32/47℃		4	70	2用2备
		循环冷却水泵	Q=1000m ³ /h H=20m	8	72	7用1备	
			Q=40m ³ /h H=25m	2	72	1用1备	
9	清扫真空系统	离心式多级真空泵	Q=600m ³ /h 740mbar (POU)	3号建筑(生产车间1层)	10	78	8用2备

10	工艺真空系统	水冷式真空泵	Q=1240m ³ /h 70mbar (POU)	5号建筑 动力站 (CUB) 2层	4	76	3用1备
		电动机	N=15KW 380V		3	78~85	2用1备
		电动机	N=20KW 380V		2	81~86	1用1备
11	工艺冷却水系统	冷冻机 冷却水泵	Q=440m ³ /h, 70 mmH ₂ O	5号建筑 动力站2层	5	74~82	4用1备
12	应急柴油发电机系统	自动柴油发电机组	1875KVA	8号建筑 (变电站)	4	85~95	备用电源
	合计				122		

本项目通过选用低噪声设备，除冷却塔位于动力厂房屋顶(冷却塔设置隔声墙)，其余产噪设备均布置于室内，并采取隔声、吸声、减振等有效的降噪措施，可大大降低其噪声对周围环境的影响。

9.1.2 评价方法与预测模式

用工程厂界噪声本底值加上贡献值表征工程噪声影响的大小。根据本项目噪声源有关参数及减噪措施，利用噪声距离衰减模式计算出厂界噪声的贡献值，然后与本底值对数叠加得到预测值。即

$$\text{预测值} = \text{本底值} + \text{贡献值}$$

本项目对将生产车间噪声源视为点声源，将 CUB 顶层冷却塔系统视为线声源进行预测。

(1) 点声源距离衰减模式

$$L_{pi} = L_{oi} - 20Lg \frac{r_i}{r_{oi}} - \Delta L \quad \text{dB(A)}$$

(2) 线声源几何发散衰减模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) + 10lg \left[\frac{\frac{1}{r} \arctg(\frac{l_0}{2r})}{\frac{1}{r_0} \arctg(\frac{l_0}{2r_0})} \right]$$

式中： l_0 ——线源长度；

r_0 ——距离冷却塔 1/2 塔径距离；

r ——距离声源距离；

以上计算式中，若要考虑空气声阻抗的变化，则需在 L_w 中叠加 $Lg(Zs/400)$

(3) K 个噪声源的合成声级

$$L_p = 10Lg\left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_{pi}}\right) \text{ dB(A)}$$

式中， L_{pi} ——第 i 个噪声源噪声的距离的衰减值，dB(A)；

L_{0i} ——第 i 个噪声源的 A 声级，dB(A)；

r_i ——第 i 个噪声源噪声衰减距离，m；

r_{0i} ——距离声源 1m 处，m；

ΔL ——其它环境因素引起的衰减量，dB(A)；

L_p —— K 个噪声源衰减值的合成声级，dB(A)；

K ——噪声源个数。

9.1.3 声环境影响预测评价

9.1.3.1 市电正常供电时，公司正常生产

本项目建成投产后，当市电正常供电，公司正常生产时，噪声源通过上述预测模式，对本项目 8 个厂界预测点进行预测，预测结果见表 9-2。

表 9-2 正常供电情况下厂界噪声影响预测结果

测点编号	方位	本底值dB(A)		贡献值dB(A)	预测值dB(A)		标准值dB(A)		评价结果	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	南厂界	54.1	51.3	41.5	54.33	51.73	65*	55*	达标	达标
2#		53.8	52.5	43.1	54.15	52.97			达标	达标
3#	东厂界	52.5	51.3	46.5	53.47	52.54			达标	达标
4#		53.2	50.9	48.6	54.49	52.91			达标	达标
5#	北厂界	54.1	51.7	30.3	54.12	51.73			达标	达标
6#	无锡职业技术学院	54.6	52.5	29.8	54.61	52.52	60**	55**	达标	超标
7#	西厂界	63.4	62.0	36.8	63.41	62.01	70***	55***	达标	超标
8#		66.3	63.2	37.1	66.31	63.21			达标	超标

注：* 1#~5#执行《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）III类标准；

**6#执行《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）II类标准；

***7#~8#执行《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）IV类标准。

从表 9-2 可见：

(1) 各预测点中除项目西厂界 7#及 8#点及无锡职业技术学院 6#夜间出现超标现象外，其余各预测点昼间及夜间均可达到《工业企业厂界噪声标准》III类及IV类标准要求。

(2) 分析 7#及 8#预测点夜间超标的主要原因是，7、8#号预测点紧临 312 道，昼、夜间交通流量差异不大，交通噪声对夜间影响相对较大，造成夜间本底噪声超标所致。本项目噪声对 7#及 8#点的贡献值分别为 36.8 dB(A)及 37.1dB(A)，贡献前后噪声增值为 0.01dB(A)，由此可见，本项目噪声对厂界噪声影响极小。

(3) 分析 6#预测点夜间超标的主要原因是，该监测布点过分靠近新锡路，受到新锡路当时的交通噪声影响。2007 年，项目西侧 312 国道被改为机场路后，新锡路与 312 国道之间的路口封闭，新锡路的交通流量有明显减少，交通噪声影响大大降低；再加之本项目投产后，对无锡职业技术学院的噪声贡献值仅为 29.8 dB(A)，所以无锡职业技术学院声学环境不会因为本项目的投产发生任何改变。

9.1.3.2 市电停止供应、公司启用应急发电机

当市电停止供应、公司启用应急发电机时，由于发电机不仅需要供应急照明用电，还要保证生产、动力设备正常工作，会启动 4 台备用发电机，由于发电机噪声值较高，需要叠加发电机噪声源后对厂界各测点进行噪声的贡献值见表 9-3。

表 9-3 应急发电情况下厂界噪声影响预测结果

测点编号	方位	本底值dB(A)		贡献值dB(A)	预测值dB(A)		标准值dB(A)		评价结果	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	南厂界	54.1	51.3	41.5	54.33	51.73	65*	55*	达标	达标
2#		53.8	52.5	43.1	54.15	52.97			达标	达标
3#	东厂界	52.5	51.3	46.5	53.47	52.54			达标	达标
4#		53.2	50.9	53.0	56.11	55			达标	达标
5#	北厂界	54.1	51.7	30.3	54.12	51.73			达标	达标
6#		54.6	52.5	29.8	54.61	52.52	60**	50**	达标	超标
7#	西厂界	63.4	62.0	36.8	63.41	62.01	70***	55***	达标	超标
8#		66.3	63.2	37.1	66.31	63.21			达标	超标

注：* 1#~5#执行《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）III类标准；

**6#执行《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）II类标准；

***7#~8#执行《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）IV类标准。

从表 9-3 中可见，本项目建成后，当市电停电启用备用发电机时，6#、7#及 8#点夜间出现超标现象，其余各预测点昼、夜间噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》III类及IV类标准要求。

分析上述 3 个预测点超标的原因有：

(1)7#及 8#预测点是受到 312 国道交通噪声的影响，噪声本底就已经超标导致了

最终预测结果超标；

(2) 6#预测点夜间超标的主要原因是，该监测布点过分靠近新锡路，受到新锡路当时的交通噪声影响。

9.2 小结

声环境影响评价结果表明：本项目通过选用低噪声设备，合理布置噪声源，除冷却塔位于动力厂房屋顶，其余噪声设备均布置于密闭的厂房内，并采取了隔声、吸声、减振等降噪措施。

在正常工况下，除项目西厂界 7#及 8#预测点受到 312 国道交通噪声影响，6#预测点受新锡路交通噪声影响，夜间噪声出现超标现象外，其余各噪声预测点昼间和夜间均能达到相应的噪声标准要求；在市政停电、公司启用备用发电机的情况下，各预测点处噪声级与正常工况时无明显变化，因此，本项目设备噪声对周围环境的影响在环境可接受范围内。

10. 固体废物环境影响分析

本项目建成投产后，公司各类废物产生总量为 5647 t/a，按其存在状态主要分为固体废物和废液两大类，见表 4-24。

10.1 废弃物处置环境影响分析

在生产过程中产生的固体废物，除有废水处理污泥、废包装材料等一般废物外，还有部分危险废物，如废有机溶剂、废光刻胶等，其主要成份为易燃的有机化合物。公司对这类废物的处置十分慎重，避免由于处理不当而造成对环境的二次污染。

10.1.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

10.1.2 固体废物处置

对固体废物的处置可采用回收利用、填埋和焚烧三个方式。

10.1.2.1 回收利用填埋

本项目可回收利用的废物有：

①废包装箱、废纸，废塑料桶等，属一般回收利用的废品，可作为造纸厂再生纸原料，处置方案为废品收购商回收。

②废塑料手套、废鞋套，属一般工业废物，处置方案为废品收购站回收。

③废容器，洗净后属一般工业废物，处置方案为废品收购站或溶剂厂回收。

④含氟化钙的污水处理污泥，经毒性鉴别后，若为一般工业固废则送无锡市工业固体废物安全处置有限公司，由其实现含氟废水处理污泥的资源化利用；若为危险固废，则送交无锡市工业固体废物安全处置有限公司统一处置。

10.1.2.2 填埋

本项目产生的废硅片、办公生活垃圾，属一般废物，委托无锡新区环卫局清运送填埋场填埋。

10.1.2.3 焚烧

废有机溶剂、废光刻胶和废活性炭等，属危险废物，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，公司向无锡市局提出申请，在无锡市环保局的监控下，将该类危险废物送交无锡市中天环保有限公司统一作焚烧处置。

10.1.3 固体废物处置方案可行性分析

10.1.3.1 有机废液处置可行性分析

在芯片的生产过程中，匀胶工序产生的废光刻胶、清洗工序产生的废有机溶剂，均为多种有机溶剂的混合液，主要有机物组成均在 90% 以上，为易燃的有机物质，具有较高的热值，不需要添加任何助剂即可焚烧。

根据同类厂家的调查结果：美国摩托罗拉 MOS-6 厂将废光刻胶送政府指定的焚烧场焚烧，将混合有机溶剂送水泥厂作燃料；上海华虹 NEC 电子有限公司将有机废液全部交由上海洁申实业有限公司统一处置。

废光刻胶、废有机溶剂中含有大量的有机溶剂，曾设想进行分馏回收，但由于废物中含有性质相近的有机物，其沸点非常接近，故馏出物纯度不高，利用的价值不大。因此，焚烧处理是比较切实可行的方案。

10.1.3.2 氟化钙污泥处置可行性

含氟废水处理产生的沉淀污泥主要成分为氟化钙，对于氟化钙沉淀污泥的处理，拟采用的方法是：污泥经脱水，干化后存放。泥饼经毒性鉴别后，若为一般工业固废则送无锡市工业固体废物安全处置有限公司，由其实现含氟废水处理污泥的资源化利用；建议由无锡市工业固体废物安全处置有限公司统一安排，交砖瓦厂以 5% 左右的比例掺入粘土中制砖。若为危险固废，则送交无锡市工业固体废物安全处置有限公司统一处置。

10.1.3.3 盛化学药品废容器处置可行性

对于盛化学品的废容器，按照美国的作法：部分有机容器清洗后重复使用；玻璃瓶打碎，然后用水冲洗，冲洗废容器瓶的废水进行处理达标排放。清洗后的玻璃、PVC 塑料等由废品回收商回收。用此方法可防止这些废容器直接流入社会，对人员造成伤害。

10.1.4 公司废弃物处置统计

通过采取上述措施，工程建成投产后，公司废弃物的处置情况见表 10-1。

表 10-1 全厂固体废物产生处置统计表

阶段	废弃物类别	年排放情况 (t/a)			处 置 去 向
		产生量	转移量	回收量	
第一阶段 (30K/月)	一般废物	852	769	83	1、无锡市工业固体废物安全处置有限公司 2、废品回收商 3、无锡市环卫部门清运处置
	废酸	521	521	—	1、无锡市工业固体废物安全处置有限公司； 2、无锡市中天环保有限公司
	硫酸铵废液	340	340	—	
	有机溶剂废液	831	831	—	
	光刻胶、显影废液	380	380	—	
	废活性炭	15	15	—	
	含砷、汞废物	2	2	—	
	废试剂空容器	50	50	—	
	废过滤芯	2	2	—	
总 计	2993	2910	83		
第二阶段 (60K/月)	一般固体废物	1610	1446	164	1、无锡市工业固体废物安全处置有限公司 2、废品回收商 3、无锡市环卫部门清运处置
	废酸	934	934	—	1、无锡市工业固体废物安全处置有限公司； 2、无锡市中天环保有限公司
	硫酸铵废液	680	680	—	
	有机溶剂废液	1606	1606	—	
	光刻胶、显影废液	686	686	—	
	废活性炭	28	28	—	
	含砷、汞废物	4	4	—	
	废试剂空容器	95	95	—	
	废过滤芯	4	4	—	
总 计	5647	5483	164		

在采取处理固体废物的同时，加强对固体废物的管理，特别是对危险废物的管理。为防止固体废物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止固体废物的二次污染。

上述废物处置措施可以保证产生的废物分类得到妥善处置，避免造成二次污染。

10.2 固体废物处置的管理对策和建议

本项目建成投产后，公司应加强对固体废物的管理，完善相应的防治措施，防

止固体废物可能对环境的污染。为此，建议：

(1) 废物减量化：加强管理，合理选择和利用原材料、能源和其它资源，采用先进的生产工艺和设备，进行清洁生产，尽量减少固体废物的产生量。

(2) 废物的储存堆放：有害废物和一般废物要分开存放，不能混放。有害废液分类装桶密封存放在化学品库，在装卸、运输、堆放过程中，注意防止有害废液、危险固废的泄漏、渗漏产生二次污染。

10.3 小结

经调整后，废弃物产生量：

第一阶段（30K/月时）2993 t/a，其中：危险废物（废光刻胶、废有机溶剂等有机废液和废酸液、硫酸铵废液等）2141t/a，一般废物 852 t/a；第二阶段（60K/月）5647 t/a，其中：危险废物（废光刻胶、废有机溶剂等有机废液和废酸液硫酸铵废液等）4037 t/a，一般废物 1610 t/a。对本项目废弃物，拟采取分类收集和处置的措施：

(1) 废光刻胶、显影液、废有机溶剂和废酸/碱液：第一阶段 2072 t/a；第二阶段 3906 t/a，全部由由无锡市工业固体废物安全处置有限公司和无锡市中天环保有限公司进行收集和处置。

(2) 废活性炭、含砷、汞废物等：第一阶段 17 t/a；第二阶段 32 t/a，由无锡市工业固体废物安全处置有限公司处理；

(3) 废试剂空容器，第一阶段50 t/a；第二阶段95 t/a产生量，由无锡市工业固体废物安全处置有限公司处置；

(4) 废过滤芯：第一阶段 2 t/a；第二阶段 4 t/a，供应商回收。

(5) 一般固体废物产生量：第一阶段 851t/a；第二阶段 1610 t/a，由无锡市工业固体废物安全处置有限公司、废品回收商、无锡市环卫部门清运处置清运处置；

上述分类处理、回收、处置产生的废弃物的措施，安全有效，去向明确，不会产生二次污染，是经济、可靠、合理可行的。

在采取处理固体废物的同时，公司应进一步加强对固体废物的管理，严格控制危险废物贮存、运输、处置中的一系列操作规程，依法执行危险废物的五联单制度，尽可能将废物对环境污染的影响降低到最低限度。

11. 施工期环境影响分析

目前，公司已在现有厂区内建成满足 8 英寸集成电路芯片 6 万片/月产能的生产厂房、动力厂房、研发中心、办公楼等建筑的土建外壳。本项目拟在无锡华润上华科技有限公司现有厂区内进行，施工期主要对已建成的生产厂房 FAB2 和动力设施等建筑的装修工程和生产设备、动力设备的安装工程，预计 2008 年 1 季度开始施工，2008 年 3 季度结束，施工期约 6~7 个月。

在施工过程中对周围环境的影响主要是主要影响因素有：产生一定量的建筑废渣和包装材料，施工机械设备噪声、运载车辆废气、扬尘、涂料、油漆等有机废气、建筑废料和垃圾，以及可能引起的水土流失、厂房装修过程中所产生的固体废物（建筑废渣、包装材料）和仪器设备在安装过程中产生的噪声等，这些影响是暂时的，对周围环境的影响时间较短。

为减轻本扩建项目设备安装和施工中的环境影响，设备安装单位和施工单位在设备安装和施工过程中做到文明安装、文明施工，尤其是应当注意避免对现有工程安全、环保等设施的影响，应避免夜间安装设备和施工；施工单位应严格按照无锡市人民政府有关城市扬尘污染防治管理的规定执行，施工中产生的建筑渣土应及时清运，严禁乱堆乱倒，施工中产生的废旧物资应妥善处理，保持施工场地的清洁卫生。

施工期的环境管理是控制施工期环境影响的关键。施工单位必须认真贯彻执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995.10）、《中华人民共和国水污染防治法》（1996.05）、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10）、《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.04 修订）、《中华人民共和国固体废物污染防治法》规定》（1997.02.26）等法规中有关规定；建议建设单位在同施工单位签订合同时，以国家和江苏省、无锡市有关施工管理的文件法规为指导，将有关内容作为合同内容明确要求，以控制建设期施工作业对环境的影响。

12. 环境风险分析

大规模集成电路的生产过程中需使用多种特殊气体和化学品。这些气体和化学品在运输、储存、使用和管理过程中具有一定的环境风险。开展环境风险分析是建设项目环境影响评价工作中的重要内容。

12.1 风险识别

12.1.1 项目的潜在风险源分析与识别

有毒有害化学品在正常使用过程中经过一定的化学反应和处理后排放，一般对周围环境和人体造成的影响可以控制在允许范围内；但是如果发生泄漏或在运输过程中产生运输事故时，就有可能产生意想不到的事故。

针对本项目的生产特点，对可能发生的事故风险进行环境影响分析很有必要，以便提出防范及应急措施，力求将环境风险降至最低。

一、有毒有害气体储运风险

本项目使用的危险化学品如储存及运输不当，极易发生风险事故。主要表现在：

- (1) 腐蚀性化学品泄漏会危及生命，同时会影响环境空气质量；
- (2) 易燃易爆气体在储存和运输过程中若发生泄漏、倾倒等事故，浓度达到一定的爆炸限值或遇高温、明火等将发生火灾或爆炸事故；
- (3) 毒气若发生泄漏，将污染环境空气，同时殃及人体健康，造成人员的伤亡；甚至与空气混合至一定极限或遇明火后将会引起火灾和爆炸事故；

二、生产过程中潜在的事故风险

火灾、爆炸和毒气泄漏是本项目生产过程中的主要风险事故，主要包括两方面：一是外界因素的影响；二是生产工艺过程异常。

1、外界因素影响引起的潜在风险事故

当发生停水、停电、停风等紧急故障或各种不可抵抗的自然灾害发生时可能会使易燃或有毒气体输送管弯裂，导致气体外泄而引发各种风险事故；当发生火灾事故时，室内温度突然剧烈升高，致使储藏气体的钢瓶超过规定极限温度时，钢瓶内气体膨胀，导致外泄或爆炸。

2、生产过程异常导致的潜在风险事故

- (1) 生产中使用的易燃易爆气体，如工业氢等，一旦在生产过程中发生泄漏，

很容易与空气形成爆炸性混合物，遇火源会发生燃烧、爆炸事故；

(2) 生产过程中使用的有毒气体，如氯气、氨、磷化氢等，其中的磷化氢为剧毒品中的第一类 A 级无机剧毒品，这些有毒物质一旦因阀门、垫片、法兰、机泵等处泄漏，都有可能造成中毒事故；

(3) 易燃化学品在贮存过程中，由于储罐泄漏或管道破损发生泄漏，在遇到明火或高热的情况下，会引起燃烧爆炸。

12.1.2 有毒有害化学品的危险特性识别

本项目在生产过程中涉及的主要有毒有害化学品的名称、使用量和贮存量及见表 12-1。

表 12-1 主要有毒有害化学品一览表

危险性类别	化学物名称	贮存形式	最大 储存量	最大 使用量	备注
第2.1类 易燃气体	氢气(H ₂)	由专业气体公司提供		8m ³ /h	
第2.2类 助燃气体	氧气(O ₂)	由专业气体公司提供		30m ³ /h	
第2.3类 剧毒气体	氯气(Cl ₂)	瓶装：50kg/瓶	7瓶	327kg/月	化学品库
	氨(NH ₃)	瓶装：25kg/瓶	2瓶	48.5kg/月	
	磷化氢(PH ₃)	瓶装：2Kg/瓶	1瓶	1.3kg/月	
	三氟化硼(BF ₃)	瓶装：5Kg/瓶	1瓶	2.2kg/月	
	砷化氢(AsH ₃)	瓶装：2Kg/瓶	2瓶	2.5kg/月	
第2.1类 易燃气体	乙硼烷(B ₂ H ₆)	瓶装：B ₂ H ₆ /N ₂ 5% 20kg/瓶	1瓶	18.6kg/月	化学品库
第3.2类 易燃液体	异丙醇(C ₃ H ₈ O)	储槽	5吨	15吨/月	化学品库
第8.1类 酸性腐蚀品	氢氟酸(HF)	桶装：50%HF 200 kg/桶	4桶	978kg/月	化学品库
	刻蚀缓冲液	储槽	30吨	69650kg/月	
	硫酸(H ₂ SO ₄)	桶装：200kg/桶	650桶	129060 kg/月	
	盐酸(HCl)37%	桶装：200kg/桶	40桶	7336kg/月	
第8.2类碱性 腐蚀品	磷酸(H ₃ PO ₄)	桶装：200kg/桶	60桶	11814kg/月	化学品库
	氨水(NH ₄ OH) 29%	桶装：200kg/桶	80桶	15642kg/月	
第5.1类 氧化剂	过氧化氢(H ₂ O ₂) 31%	储槽	60吨	77吨/月	化学品库

各类化学品均以卡车运输到化学品仓库，并用搬运车将化学品运至贮存库，按

照危险药品和一般药品分别储存。项目用特殊气体由专业气体公司提供，经管道输送至各生产工序。氢气、氧气等一般气体由气体公司直接通过管道输至各工序。

表 12-1 中的有毒有害化学品按危害特性可分为：腐蚀品和氧化剂、易燃物质以及有毒物质三大类。

(1) 腐蚀品和氧化剂 包括氢氟酸、硫酸、盐酸、磷酸和过氧化氢。

氢氟酸、氟化铵属无机剧毒品，特别是氢氟酸蒸汽对人体有极大的危害，对皮肤、眼睛、粘膜和肺等有强烈的腐蚀作用，且能对这些器官造成难以痊愈的损害，甚至死亡。硝酸、硫酸均属一级无机酸性腐蚀品；盐酸属二级无机酸性腐蚀品，对皮肤、眼睛、粘膜和呼吸道具有强烈的腐蚀性和刺激，与皮肤接触会引起腐蚀性灼伤。过氧化氢属一级无机腐蚀品，与可燃物接触，有燃烧和爆炸的危险。有强烈的烧灼感，毒性主要是通过过氧化氢的活性氧化作用所引起；可通过呼吸道吸入、皮肤接触吸收和误服等途径引起中毒。

(2) 易燃物质 包括丙酮、异丙醇、氢气等。

丙酮、异丙醇属一级无机易燃液体，遇高温、明火、氧化剂有爆炸和燃烧的危险；其毒性与乙醇相似，稍强；对呼吸道、眼睛有刺激作用。

(3) 有毒物质 包括氯气、氨、磷烷、砷烷、三氟化硼、乙硼烷

磷化氢为剧毒物质，它主要经呼吸道吸入体内。进入体内的磷化氢通过血液分布到全身各个器官和组织，而其中以肝、肾、脾中含量为最高。磷化氢在体内经代谢分解，最终以无机磷和磷酸盐的形式经尿排出。少量磷化氢以原形经肺呼出。大鼠吸入 LC50: 11 ppm/4H；小鼠吸入 LCL 380 mg/m³/2H。

乙硼烷对粘膜有较强的刺激作用，吸入后会很快侵袭至肺部并引起肺水肿和出血。长时间接触乙硼烷会损伤肝和肾。接触皮肤能引起严重的局部炎症并能导致皮炎。乙硼烷还能使嗅觉器官失灵。其毒性比光气和 HCN 还大。大鼠吸入 LC50: 50ppm 4 小时，有毒气体范围：>0.05ppm，嗅觉浓度：3ppm。

三氟化硼吸入体内后，除了它本身的毒性外，其水解产物氢氟酸也产生毒性作用。其毒性作用主要表现在对眼、皮肤、呼吸道粘膜的强烈刺激作用，并引起化学灼伤。长期吸入能导致肺水肿。此外，对心脏、肾、胃及骨也有损伤。小鼠--吸入 LC50: 3460mg/m³ 2 小时。此外，对心脏、肾、胃及骨也有损伤。小

氯气与人体内的水分作用形成盐酸和初生态氧，并有可能形成臭氧，因而它具有强烈的刺激性。吸入后能损伤呼吸道及支气管粘膜，引起粘膜的烧灼、肿胀和充

血。作用于肺泡导致肺水肿，还损伤中枢神经系统引起各种症状。大鼠吸入 LC50: 293ppm/1 小时。氯气与人体内的水分作用形成盐。

氨主要通过呼吸道吸入，此外，也可以通过皮肤吸收。氨吸人体内后很快转变成尿素。氨的毒害作用主要由下列三点引起：①减少三磷酸腺甙阻碍三羧酸循环，降低细胞色素氧化酶的作用；②脑氨增加，可引起神经方面的障碍；③高浓度氨的强烈刺激性引起组织的溶解和坏死。大鼠吸入 LC50: 2000 ppm/4H；小鼠吸入 LC50: 4230 ppm/1H。

氯化氢主要以其刺激性和腐蚀性危害人体，气态氯化氢刺激粘膜，可产生鼻中隔溃疡，刺激眼睛引起结膜炎及浅表性角膜炎；刺激皮肤可引起暂时性的刺激炎症。大鼠--吸入 LC50:4701ppm 30 分。

磷烷有剧毒，在空气中能自燃，与氧气接触会爆炸，极易燃；空气中含有 3×10^{-6} 以上浓度的磷烷时即可感到特殊的臭味，容易发生急性致死性中毒。其毒性主要损害神经系统、心脏、肝脏、肾脏。急性中毒最初感到有特殊的恶臭，头痛、胸部不适、呕吐、膈肌部位疼痛，随后则有呼吸困难、无力、头昏，瘫痪和昏迷，乃至死亡。

12.1.3 重大危险源识别

对本项目所使用的危险化学品，按照建设项目环境风险评价技术导则附录 A.1 表 2—表 4 所列危险化学品的临界储存量进行判别，结果见表 12-2。

表 12-2 重大危险源判别表

序号	危险化学品名称	项目最大储存量 (吨)	生产场所临界量 (吨)	储存场所临界量 (吨)	判别结果
1	氯气	0.35	10	25	非重大危险源
2	氨	0.05	40	100	非重大危险源
3	磷化氢	0.005	0.4	1	非重大危险源
4	三氟化硼	0.005	8	20	非重大危险源
5	乙硼烷	0.02	0.4	1	非重大危险源
6	砷化氢	0.004	0.4	1	非重大危险源

从表 12-2 可以看出，本项目使用危险化学品数量虽多，但年用量很小，未超出导则中所规定的危险化学品生产和储存场所临界量，且 $\sum q_i/Q_i < 1$ ，无重大危险源存在。因此，以下评价内容仅进行源项分析，并对事故的危害后果进行简单计算和分析，

提出防范、减缓和应急措施。

12.2 源项分析

12.2.1 最大可信事故的确定

风险评价是基于最大可信事故风险值与行业可接受风险水平的比较而进行的判断过程，最大可信事故可定义为：具有一定的发生概率，其后果是灾难性的，在评价系统的事故中风险值最大的事故。即：

$$R_{\max} = f(R_i)$$

$$R_i = P_i C_i$$

显然，要确定最大可信事故，首先应当计算出每个危险源的事故概率 P 和事故危害 C 。而 P 值和 C 值的确定需要经过大量复杂的统计和计算才能得到，在危险源较多时，计算量是可想而知的，更何况许多事件的概率并不是那么容易确定。

事实上，对最大可信事故的确定来说，只不过是一个简单的求取最大值的问题，在事故状态单一的情况下，完全可以通过使用相对事故概率和相对事故危害来计算。

就本项目而言，危险源均为钢瓶气体，其发生风险事故的可能性就是钢瓶破裂导致毒性气体泄漏而危及人群安全，为了简化计算，这里我们定义：

$$\text{相对事故概率} = N_i / \sum N_i$$

N_i ：储存场所危险源(i)的钢瓶数量（个）

$\sum N_i$ ：储存场所全部危险源的钢瓶总数（个）

$$\text{相对事故危害} = W_i / C_i$$

W_i ：单个钢瓶中危险源(i)的纯气体重量（kg）

C_i ：危险源(i)的最高容许浓度（ mg/m^3 ）

上述两个定义式的数学意义为：某一危险源，若在存储场所的钢瓶数量越多，其发生危险事故的概率就越大；而钢瓶中气体的重量与最高容许浓度的比值则能比较客观地反映出危险源的危害性大小。

根据上述定义，我们可以很容易地计算出每个危险源的相对风险值，继而确定出整个功能单元中的最大可信事故。结果见表 12-3。

表 12-3 相对风险值计算

危险化学品名称	存储场所钢瓶数量	钢瓶气体的重量 (kg)	最高允许浓度 (mg/m ³)	相对事故概率 Pi	相对事故后果 Ci	相对风险值 Ri
氯气	7	50	0.1	0.54	500	270.0
氨	2	25	0.2	0.154	125	19.3
磷化氢	1	2	0.03	0.077	66.7	5.1
三氟化硼	1	5	0.2	0.077	25	1.9
砷化氢	2	2	0.02	0.154	100	15.4
合计	13			1		

从表 12-3 中可以很容易地确定出本项目储存场所中最大可信事故为：氯气钢瓶泄漏事故。但为了更好的了解有毒有害气体泄漏的影响，本评价会对上述 5 个主要的有毒有害气体进行泄漏预测。

12.2.2 事故风险概率调查

大规模集成电路生产线在国外生产始于约 70 年代，我国自 80 年代开始引进生产。根据有关方面的不完全统计，目前国内外尚未发生过类似工厂由于毒气泄漏而导致对外环境和人群造成严重影响与危害的事故；也未见有关于易燃气体、有毒气体泄漏而造成火灾爆炸事故及人员伤害事故的报导。

12.2.3 源强分析

当气体流速在音速范围(临界流):

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k+1}} \quad (1)$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流):

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k+1}} \quad (2)$$

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度按下式估算：

$$Q_0 = YC_d AP \sqrt{\frac{MK}{RT} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：P₀----环境压力，Pa；

P----容器内介质压力，Pa；

k----气体的绝热指数(热容比)，即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比；

Q₀----气体泄漏速度，kg/s；

C_d ----气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A----裂口面积， m^2 ；

M----分子量；

R----气体常数， $J/(mol K)$ ；

T----气体温度，K；

Y----流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ 。

根据上述公式，现假定在储气罐破裂，裂口长 1cm、宽 1mm，并且气瓶柜也泄漏，抽吸装置也不起作用的情况下，发生泄漏事故，泄漏高度假定为 2m。估算气体泄漏时的源强见表 12-4。

表 12-4 有毒气体风险源强估计

有毒气体名称	气体质量 kg	扩散速度 kg/s	扩散时间 min
氯气	50	0.114	7.33
氨气	25	0.055	4.54
磷化氢	2	0.008	4.16
砷化氢	2	0.015	2.22
三氟化硼	5	0.02	4.2

实际上项目为预防有毒气体的外泄，将所有有毒气体钢瓶均置于气瓶柜内，气瓶柜是密封的，除有防爆措施外，气瓶柜内安装了气体侦测器、流量计，若有任何异常警报，系统会自动切断该种有毒气体的供应；此外气瓶柜内还装有抽吸装置，当储气罐发生泄漏时，抽吸装置将泄漏在气瓶罐中的气体抽吸至气体处理装置中。

12.3 事故后果影响预测与分析

12.3.1 预测模式

对风险事故进行预测运用《环境影响评价技术导则(HJ/T2.2—93)》中有风、小风条件下的非正常排放模式对假设事故进行影响预测，分析其影响程度和范围。

① 有风条件 ($U_{10} \geq 1.5m/s$)

$$c(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\left(\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\right] \bullet F \bullet G_1$$

$$F = \sum_{n=-k}^k \left\{ \exp \left[-\frac{(2nh - H_e - z)^2}{2\sigma_z^2} \right] + \exp \left[-\frac{(2nh + H_e - z)^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\}$$

② 小风和静风条件($U_{10} < 0.5\text{m/s}$) =

$$C_a(x, y, 0) = \frac{QA_3}{(2\pi)^{3/2} \gamma_{01} \gamma_{02}} \cdot G_2$$

式中, C_a ---分别为有风和小风、静风时的落地浓度, mg/m^3 ;

Q ---源强, mg/s ;

U ---风速, m/s ;

H_e ---有效高度, m ;

G_1 , G_2 和扩散参数均按导则规定计算和选用。

面源采用直接修正法:

$$\sigma_y = \gamma_1 x^{a_1} + a_y / 4.3$$

$$\sigma_z = \gamma_2 x^{a_2} + H / 2.15$$

式中, x ---自接受点至面源中心点的距离;

a_y ---面源在 y 方向的长度;

H ---面源的平均排放高度。

12.3.2 预测结果及评价

对于氯气、氨气、磷化氢、砷化氢、三氟化硼泄漏事故的浓度分布预测结果分别见表 12-5、12-6、12-7、12-8、12-9。

从表 12-6~表 12-10 中可以统计出发生泄漏后, 有毒气体在静风和有风情况下, 形成的 0.5~1 小时致死浓度、4~8 小时致死浓度以及刺激臭味的感觉浓度的分布范围见表 12-10。

表 12-5 氯气浓度分布表 (mg/m^3)

泄漏持续时间	气象	离源距离 (m)												
		10	50	75	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1min	静风	145.5	9.0	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	112.6	103.2	78.0	60.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3min	静风	173.9	26.1	10.8	5.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	112.6	103.2	78.0	60.2	27.0	15.5	9.6	3.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
5min	静风	176.4	28.4	12.9	7.0	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	112.6	103.2	78.0	60.2	27.0	15.5	10.1	7.2	5.4	3.8	1.9	0.5	0.1

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

7min	静风	177.0	29.1	13.6	7.6	1.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	112.6	103.2	78.0	60.2	27.0	15.5	10.1	7.2	5.4	4.2	3.4	2.8	2.1

表 12-6 磷化氢浓度分布表 (mg/m³)

泄漏 持续 时间	气象	离源距离 (m)												
		10	50	75	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1min	静风	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	7.9	7.1	3.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2min	静风	10.2	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	7.9	7.2	5.5	4.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4min	静风	11.5	1.3	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	7.9	7.2	5.5	4.2	1.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 12-7 砷化氢浓度分布表 (mg/m³)

泄漏 持续 时间	气象	离源距离 (m)												
		10	50	75	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0.5min	静风	43.6	2.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	33.8	31.0	23.4	18.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5min	静风	50.7	6.6	2.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	33.8	31.0	23.4	18.0	8.1	3.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.5min	静风	52.2	7.8	3.3	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	33.8	31.0	23.4	18.0	8.1	4.6	2.9	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0

表 12-8 氨气浓度分布表(mg/m³)

泄漏 持续 时间	气象	离源距离 (m)												
		10	50	75	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1min	静风	72.7	4.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	56.3	51.6	39.0	30.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2min	静风	86.9	13.0	5.4	2.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	56.3	51.6	39.0	30.1	13.5	7.7	4.8	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
3min	静风	88.3	14.3	6.6	3.6	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	56.3	51.6	39.0	30.1	13.5	7.7	5.1	3.6	2.7	2.1	1.4	0.7	0.2
4.5min	静风	88.6	14.6	6.9	3.9	0.8	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	56.3	51.6	39.0	30.1	13.5	7.7	5.1	3.6	2.7	2.1	1.7	1.4	1.2

表 12-9 三氟化硼浓度分布表(mg/m³)

泄漏持续时间	气象	离源距离 (m)												
		10	50	75	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1min	静风	276.8	6.4	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3m/s	585.6	174.9	103.9	69.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2min	静风	293.7	16.6	6.4	3.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	3m/s	585.6	174.9	103.9	69.3	24.1	12.4	5.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
4min	静风	295.6	18.2	8.0	4.3	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	3m/s	585.6	174.9	103.9	69.3	24.1	12.4	7.7	5.3	3.9	3.0	2.3	1.6	

表 12-10 有毒气体的浓度影响范围

有毒物质		氯气	磷化氢	砷化氢	三氟化硼	氨气
0.5~1小时致死浓度		100 mg/m ³	15 mg/m ³	50 mg/m ³	6920 mg/m ³	5000 mg/m ³
离源距离 (m)	静风	30	8	15	无	无
	有风	55	无	无	无	无
4~8小时致死浓度		40 mg/m ³	5 mg/m ³	15 mg/m ³	2500 mg/m ³	2000 mg/m ³
离源距离 (m)	静风	45	30	40	无	无
	有风	150	80	125	无	无
存在刺激臭味的感觉		1 mg/m ³	0.3 mg/m ³	/	25mg/m ³	38 mg/m ³
离源距离 (m)	静风	260	80	/	45	40
	有风	1150	280	/	200	80

由表 12-10 中数据可见：

(1) 当发生泄漏时，在静风和 有风 2 种气象条件下，预测的 5 种有毒气体所形成的 0.5~1 小时致死浓度最大范围分别是以泄漏源为圆心，半径分别为 30 米和 55 米的所形成的圆形面积。

(2) 在静风和 有风 条件下，预测的各类有毒气体所形成的 4~8 小时致死浓度最大范围分别是半径为 45 米和 150 米的圆形面积。

(3) 在静风和 有风 条件下，各类毒性气体存在刺激恶臭的的最大范围分别是半径为 260 米和 1150 米的圆形面积。

通过上述分析：泄漏时氯气的影响最大（浓度分布图见图 12-1），短时致命的半径范围是 55 米，4~8 小时接触致死的半径范围是 150 米，能感觉出气味的半径范围是 1150 米。

氯气对人体可能有生命危险的范围是以化学品库为圆心，半径为 150m 的圆形

范围，本项目敏感点——无锡科技职业学院离化学品库距离为 300 米，当氯气泄漏后，不会威胁到学院师生的生命安全，但氯气浓度会达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。该浓度短时间接触不会对人体造成生命威胁，但会闻到有刺激的气味。本项目有完善的泄漏报警系统，泄漏后 10 分钟内会得到妥善处理，因此该氯气浓度仅短期存在，对人体影响小，因此，本项目化学品泄漏对周围敏感点的影响在可接受范围内。

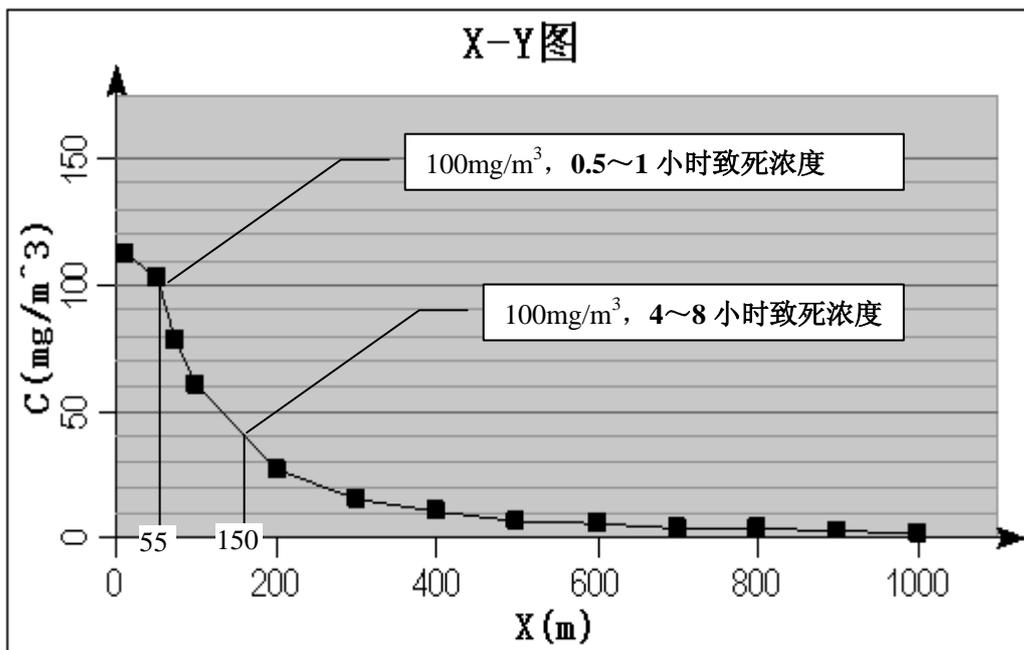


图 12-1 氯气在下风向的浓度分布 (3m/s、D 类稳定度)

本项目化学品库位于项目用地西北角，距离西厂界 90 米，西厂界紧临 312 国道，国道宽 60 米，国道西面也是工业用地；距离北厂界 48 米，北面为矽格电子的预留空地，其用地性质为工业用地，因此本项目以化学品库为中心，半径 150 米的风险影响范围内没有敏感保护点。但为了降低风险，本项目也应该加强风险管理，做好工程控制措施。

12.4 工程控制措施

本项目在工程设计上采取了以下减少使用有毒有害化学品环境风险的防治措施：

- (1)、各建筑物间的防火间距均按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置。厂区内所有架空管道和连廊的最低标高不小于 4.5 m，保证消防车辆畅通无阻。
- (2)、工艺使用的特种气体，设在生产厂房一层独立房间内，在厂房内设有气柜间、气体输送管道。所有的有毒气体(腐蚀性、易燃性，有毒性)的钢瓶都安装在特制的气柜内。特种气瓶柜是一种具有安全排气和自控功能的特制金属柜，内部装设有

特种气体气瓶（2 只或 4 只）、配管系统、气体盘、控制箱、自动喷洒装置、烟感器及震感器等。气瓶柜的自控功能包括：气体气瓶自动切换（根据压力或重量信号），自动吹洗；显示探测器、阀门及报警的实际状态；根据气体浓度监测报警信号，自动关闭相关气瓶柜的供气阀门。

气柜内还配有一套自动的氮气净化系统，每台气柜都连至排风系统，并根据排风性质直接排放或根据需要进行处理。此外，气柜还带有自动喷淋系统。每台气柜的控制盒具有关闭按钮。气体柜具有自动切换、自动吹洗的功能，能连续为生产设备供气。

(3)、所有腐蚀性气体及可燃性/毒性气体均储存在高压气瓶中，气瓶放在气柜内。通风管道直接与气柜相连，气柜的换气次数达 5 次/分钟。强制排风使气柜内形成相对负压，只有房间内的空气可以通过气柜下部的空气入口进入气柜，而气柜内的气体不可能串入相对正压的房间内。若气体发生泄漏，也仅仅只能泄漏在气柜内部，不可能有气体泄漏到房间中，而气柜本身的通风系统又能将意外泄漏至气柜内的气体迅速稀释，通过排风系统排出室外。

(4)、设置有害气体探测和报警系统：主要对下述气体进行监视检测： H_2 、 WF_6 、 NF_3 、 BCl_3 、 HBr 、 HCl 、 CO 、 SiH_4 、 $SiHCl_3$ 、 PH_3 和 NH_3 。在相关的气柜、阀门盒、工艺设备和有毒气体排放口设监测点，所有探头都具有高敏度报警功能。设计有完整的检测、报警系统和报警监控中心。系统具有下述基本功能：各监测点现场设有声光报警装置，发现泄露或浓度超出控制界限能立即关闭有关阀门，并发出声光报警信号，报警信号传至报警监控中心，能在荧光屏上直观显示出具体的故障位置，以便作迅速排除处理。监控报警中心设专人 24 小时值班。

(5)、生产车间、化学品库设计有通风系统，通风量视控制空间大小，按每小时至少换气六次进行设计。

(6)、生产所使用的化学品可分为酸性、碱性以及有机溶剂类，其配送系统分别设置在厂房的底层，例如 HF 、 HCl 、 H_2SO_4 、 H_3PO_4 、 HNO_3 、 H_2O_2 、 NH_4OH 等，根据化学品的性质，对房间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求，同时采用高纯氮气充填容器，以保证化学品的纯度和洁净度。利用双层管道（外面为透明 PVC 管）输送至使用点，输送过程中很容易监测管道的泄漏状况，以保证化学品系统安全、可靠运行。所有的化学品容器，使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

(7)、生产过程中使用不少有毒气体和有害化学品，为确保职工安全，设有人员防护设备，如，自备式呼吸器、面罩、防护服等。并设有安全淋浴和洗眼器。

此外，对化学品输送系统，安装排风探头、溶剂分配间热探头、阀门箱中安装渗漏探头、过滤器的上游安装压力显示器、隔膜泵安装渗漏探头，确保安全操作。

为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

通过采取上述一系列安全和预防措施，可以有效地控制或缓解危险化学品的使用的环境风险。

12.5 风险投资

本项目风险投资 230 万，具体见表 12-11。

表 12-11 风险投资一览表

序号	名称	金额 (万)	备注
1	化学品库事故应急池及配套管道、提升泵	150	位于废水处理站
2	自备式呼吸器、面罩、防护服	20	位于化学品库
3	安全淋浴和洗眼器	5	
4	有害气体探测和报警(TGMS)系统	40	
5	气体柜及抽风系统	15	位于生产厂房，用于有毒有还气体使用
合计		230	

本项目风险投资主要用于，不合格废水的暂时收集处理，消防废水的收集处理，以及废气泄漏的探测及报警系统，风险投资有针对性，实施风险设施后能最大限度的降低风险，因此，本项目风险投资合理可行。

12.6 风险管理措施

本项目设计了专门的危险品库，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。

根据《常用化学危险品贮存通则（GB 15603-1995）》中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

(1) 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。

(2) 原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

(3) 库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。并配备相应灭火器。

(4) 装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

(5) 使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

(6) 仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

(7) 应制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

除以上管理措施外，针对不同危险品的性质，还应采取相应管理措施。

12.6.1 气体的贮运及使用管理

一、易燃气体管理措施

易燃气体应储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。气体入库验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

硅烷使用中参照有毒气体防护措施。

二、不燃气体

本项目使用的不燃气体主要为氧气和六氟化硫。

氧气的使用参照氧气的使用和安全预防措施进行。

六氟化硫储运要求与易燃气体相同。使用时应密闭操作，局部排风。操作人员一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩），或自给式呼吸器。工作毕，淋浴更衣，进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

三、有毒气体

本项目使用的有毒气体包括三氟化硼、氨、磷化氢、氯气。储运中，除应达到易燃气体的储运要求外，还应做到：液氯存储区要建低于自然地面的围堤，磷化氢、

氯和氨在运输时应按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

有毒气体使用时严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

12.6.2 易燃液体的贮运及使用管理

本项目使用的易燃液体主要有异丙醇。

易燃液体储存、运输应参照易燃气体储存措施，在此基础上，还应注意：

易燃液体包装可采用小开口钢桶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外加木板箱。储存时堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3 m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

12.6.3 毒害品的贮运及使用管理

本项目使用的毒害品主要有砷烷、硅烷、磷烷等，贮存、运输、使用过程的管理措施可参照有毒气体和有毒化学品管理措施，如：

储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。入库验收时要注意品名，包装日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止包装及附件破损。在运输时应按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

使用时严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

12.6.4 腐蚀品的贮运及使用管理

本项目使用的腐蚀品包括酸性腐蚀品盐酸、硫酸、磷酸、和氢氟酸等。这类化学品在贮存和使用过程中除参照其它危险品管理措施外，还应注意：

(1) 包装必须严密，严防泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。装卸、搬运贮酸容器时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

(2) 根据硝酸的理化性质，应储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间，远离火种、

热源，防止阳光直射。应与发泡剂、易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

(3) 使用中密闭操作，注意通风，尽可能机械化、自动化。

12.7 危险废物在转运过程中防止环境风险的要求

本项目产生危险废物 4037 t/a，其中危险固体废物产生量约 131 t/a，废液产生量约 3906 t/a。为降低运输过程中出现的风险事故，本项目化学品以及危险废物的运输应参照以下要求执行：

一、化学品运输要求

1. 运输、装卸危险化学品，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险化学品的危险特性，采取必要的安全防护措施。

2. 用于化学品运输工具的槽罐以及其他容器，必须依照《危险化学品安全管理条例》的规定，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。质检部门应当对前款规定的专业生产企业定点生产的槽罐以及其他容器的产品质量进行定期的或者不定期的检查。

3. 运输危险化学品的槽罐以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗(洒)漏。

4. 装运危险货物的罐(槽)应适合所装货物的性能，具有足够的强度，并应根据不同货物的需要配备泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、液位计、导除静电等相应的安全装置；罐(槽)外部的附件应有可靠的防护设施，必须保证所装货物不发生“跑、冒、滴、漏”并在阀门口装置积漏器。

5. 通过公路运输危险化学品，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，由公安部门为其指定行车时间和路线，运输车辆必须遵守公安部门规定的行车时间和路线。

危险化学品运输车辆禁止通行区域，由市级人民政府公安部门划定，并设置明显的标志。

运输危险化学品途中需要停车住宿或者遇有无法正常运输的情况时，应当向当

地公安部门报告。

6. 运输危险化学品的车辆应专车专用，并有明显标志，要符合交通管理部门对车辆和设备的规定：

- a. 车厢、底板必须平坦完好，周围栏板必须牢固。
- b. 机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统应有切断总电源和隔离火花的装置。
- c. 车辆左前方必须悬挂黄底黑字“危险品”字样的信号旗。
- d. 根据所装危险货物的性质，配备相应的消防器材和捆扎材料、防水、防散失等用具。

7. 应定期对装运放射性同位素的专用运输车辆、设备、搬动工具、防护用品进行放射性污染程度的检查，当污染量超过规定的允许水平时，不得继续使用。

8. 装运集装箱、大型气瓶、可移动罐(槽)等的车辆，必须设置有效的紧固装置。

9. 各种装卸机械、工属具有要有足够的安全系数，装卸易燃、易爆危险货物的机械和工属具，必须有消除产生火花的措施。

10. 危化品在运输中包装应牢固，各类危险化学品包装应符合 GB 12463 的规定。

11. 性质或消防方法相互抵触，以及配装号或类项不同的危险化学品不能装在同一车、船内运输。

12. 易燃、易爆品不能装在铁帮、铁底车、船内运输。

13. 易燃品闪点在 28℃ 以下，气温高于 28℃ 时应在夜间运输。

14. 运输危险化学品的车辆、船只应有防火安全措施。

15. 禁止无关人员搭乘运输危险化学品的车、船和其它运输工具。

16. 运输爆炸品和需凭证运输的危险化学品，应有运往地县、市公安局的《爆炸品准运证》或《危险化学物品准运证》。

17. 通过航空运输危险化学品的，应按照国家民航部门的有关规定执行。

二、危险废物运输要求

1. 做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

2. 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运

载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

3. 处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

4. 危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

5. 一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

12.8 事故应急预案

对可能发生的事故，应制订应急计划，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。

(1) 事故发生后，应根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，控制事故扩大，同时通知中央控制室，根据事故类型、大小启动相应的应急预案；

(2) 发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调拨到专业救援队伍协助处理；

(3) 事故发生后应立即通知当地环境保护局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控。

(4) 除有专业消防队外，公司还应组织义务消防队，并定期组织消防训练，使每名员工都会正确使用消防器材。

(5) 当发生事故时，公司保卫部门应立即组织人员维持好事故现场周围的秩序，公司各部门要负责本部门周围的秩序，严禁无关人员进入事故现场，保证消防人员补救工作进行顺利。

(6) 在发生爆炸、火灾事故十分钟内，公司保卫部门应立即封锁全厂所有大门，除消防车、救护车、汽车运送消防器材外，无关人员一律禁止入公司，同时增加公司内外巡回和保卫检查工作。

(7) 在事故发生期间，全公司职工必须坚守岗位，按照命令执行各项工作。

12.8.1 气体泄漏应急处理

本项目使用的气体发生泄漏事故时，应采取以下应急措施：

- (1) 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。
- (2) 切断火源，尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。
- (3) 应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。
- (4) 如有可能，将漏出的气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。
- (5) 漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。
- (6) 吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

12.8.2 易燃液体、毒害品泄漏应急处理

易燃液体、毒害品、腐蚀品发生泄漏事故时，应采取以下应急措施：

- (1) 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。
- (2) 切断火源，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。
- (3) 应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。
- (4) 易燃液体小量泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。
- (5) 易燃液体大量泄漏需构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害；酸性腐蚀品大量泄漏采用喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。
- (6) 用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

12.8.3 腐蚀品泄漏应急处理

1、腐蚀品火灾极易造成人员伤亡，施救人员在采取防护措施后，应立即投入寻找和抢救受伤、被困人员，被抢救出来的受伤人员应马上采取清水冲洗、医治等措施；同时，迅速控制腐蚀品蔓延范围，避免受灾范围的扩大。

2、施救人员必须穿着防护服，佩戴防护面具。一般情况下采取全身防护即可，对有特殊要求的物品火灾，应使用专用防护服。考虑到腐蚀品的特点，在扑救腐蚀品火灾时应尽量使用防腐蚀的面具、手套、长筒靴等。为了在火场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。

3、使用合适的材料和技术手段堵住泄漏处，筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

4、应尽量使用低压水流或雾状水，避免腐蚀品的溅出而扩大灾害区域。同时，注意做好腐蚀品防腐稀释措施，遇酸类或碱类腐蚀品最好调制相应的中和剂稀释中和。

5、浓硫酸遇水能放出大量的热，会导致沸腾飞溅，需特别注意防护。扑救浓硫酸与其他可燃物品接触发生的火灾，浓硫酸数量不多时，可用大量低压水快速扑救。如果浓硫酸量很大，应先用二氧化碳、干粉等灭火器进行灭火，然后再把着火物品与浓硫酸分开。

6、对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

7、将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

针对有毒气体泄漏，本工程应采取的紧急处理流程见图 12-2，应急疏散计划见图 12-3，紧急应变步骤见图 12-4。

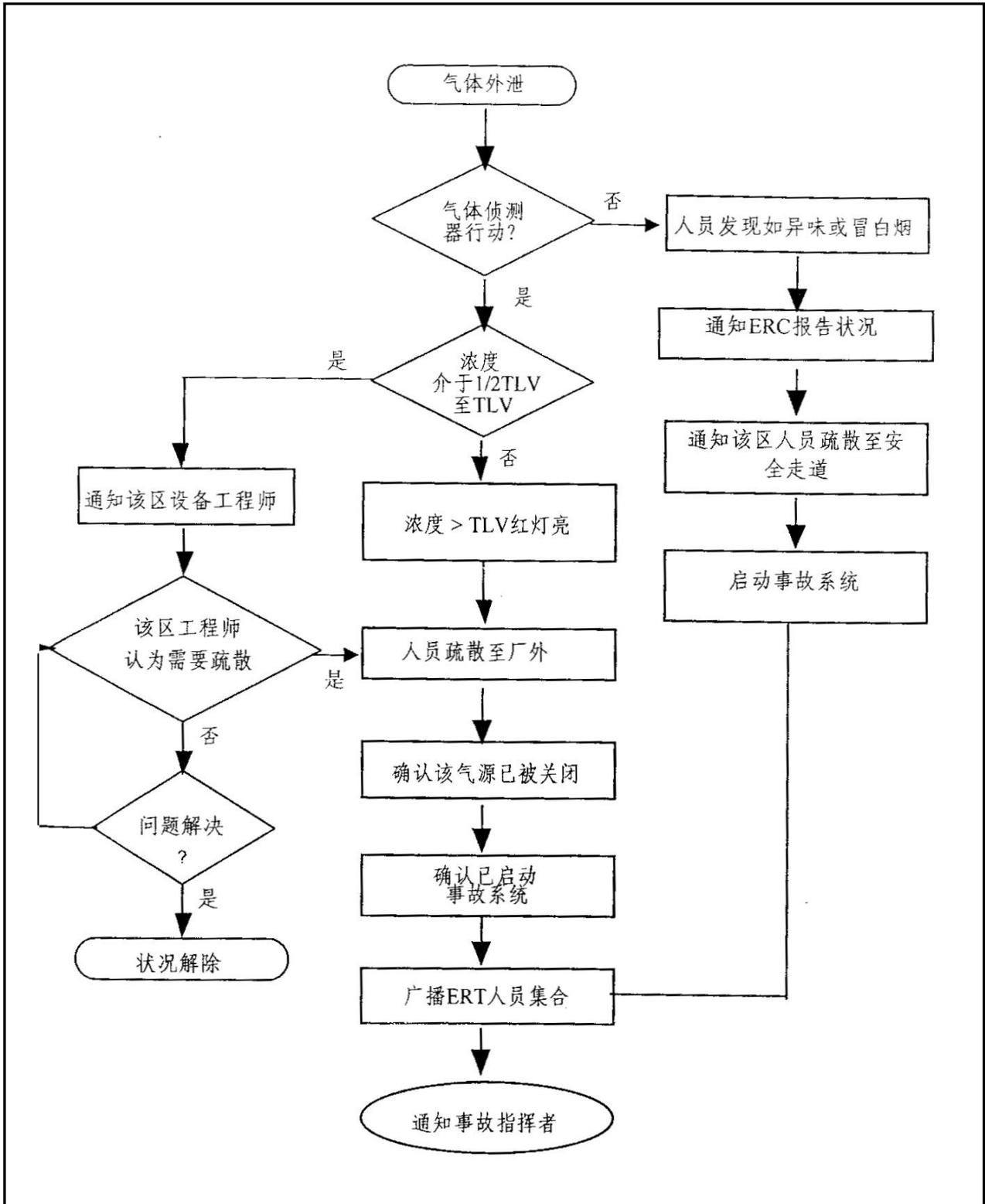


图 12-2 危险性气体泄漏应急处理流程

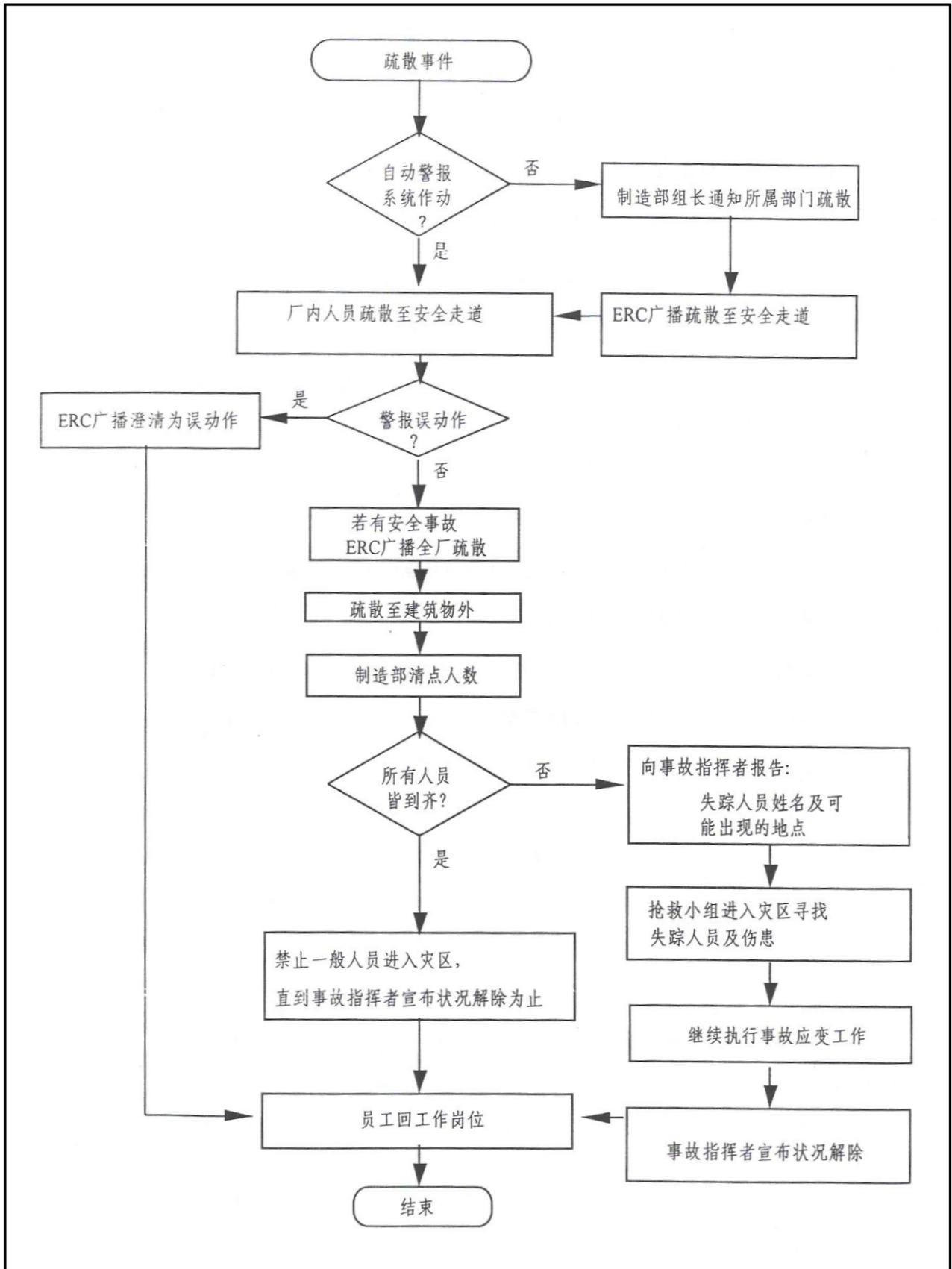


图 12-3 紧急疏散计划示意图

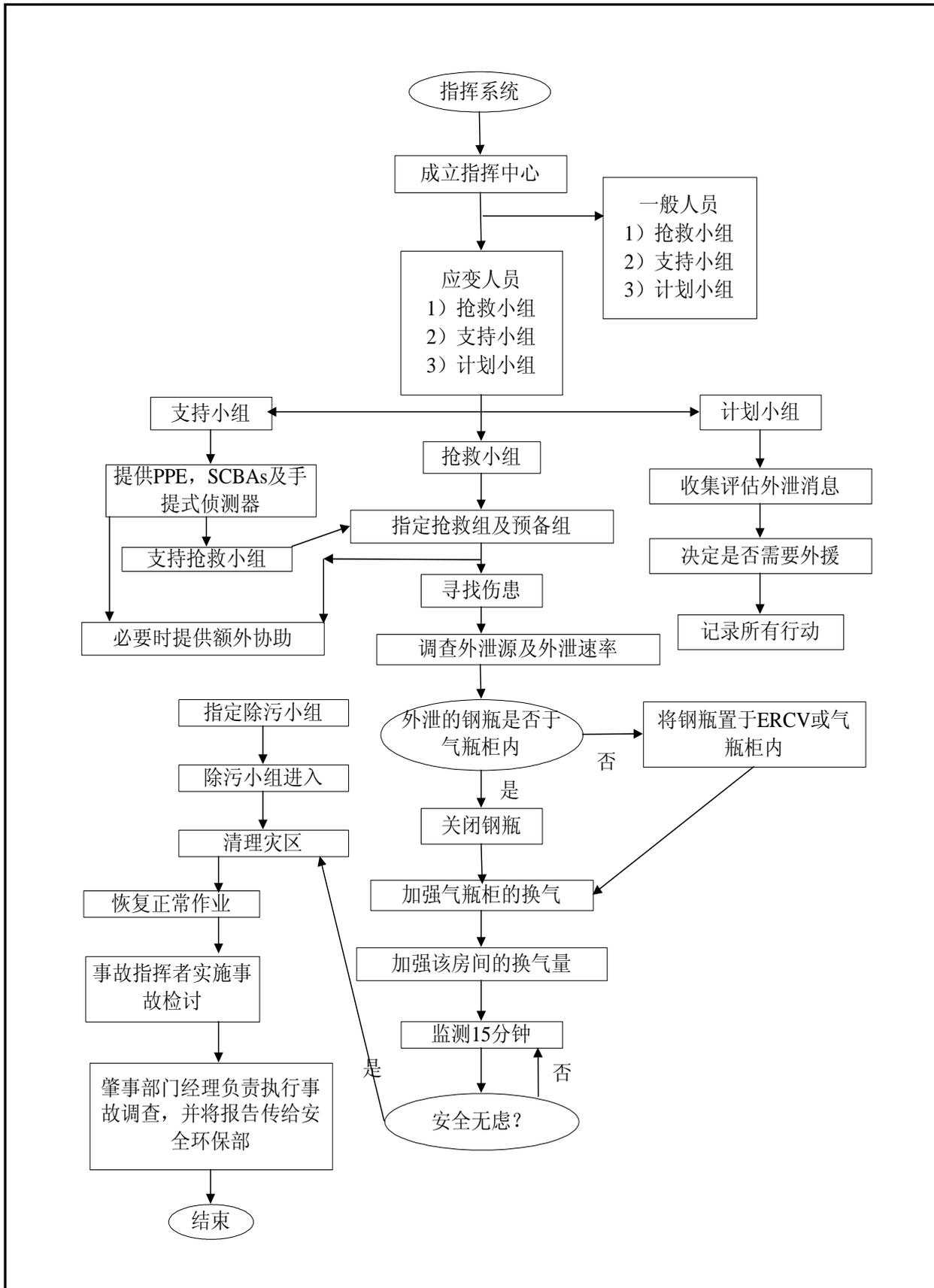


图 12-4 紧急应变步骤

12.9 小结

(1) 本项目生产加工过程中需要使用大量危险化学品，基本可以分为有毒气体、易燃品、腐蚀品和氧化剂等四大类。公司对于使用的危险化学品物品，采取一系列技术和管理措施可以有效控制其使用风险。

(2) 若发生毒气泄漏，氯气泄漏的危害最大，在泄漏点附近 **10m 范围内**，气体浓度达到最大：静风情况下，最大值能达到 **173mg/m³**；有风情况下，最大值能达到 **113mg/m³**随着距离的增加，浓度逐渐减小。在有风和静风条件下的人体健康危害影响范围分别为 150 m 和 55 m，异味嗅觉影响范围分别为 1150 m 和 260 m。危险源距离最近敏感点在 300 米左右，泄漏对敏感点影响较小。

(3) 强化对有毒有害气体、危险化学品、废水的工程控制措施，把毒气、化学品泄漏以及燃爆分析降低到最低，杜绝未处理的废水进入城市污水系统。

(4) 进一步加大分析管理措施，对气体、易燃液体、毒害品、腐蚀品分别制定了相应的贮运及使用管理措施。

(5) 加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案。当发生有意外事故时，立即启动应急预案：采取必要措施，防止事故范围和影响的扩大；同时应迅速组织人员撤离到安全地区，并立即隔离 50 m；严格限制非救援人员出入。

综上所述：本项目风险水平在可接受范围。

13. 清洁生产分析

清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。推行清洁生产，实施环境污染预防是当今世界，也是我国政府提倡的重要环境保护政策。

13.1 清洁生产的目标和内容

清洁生产的目标是：通过对生产资源的合理利用，实现“节能、降耗、节水”的目标；通过削减污染物的产生和排放，减少对环境的污染，促进生产。

清洁生产的内容包括三方面：

(1) 清洁的生产过程：a) 尽量少用有毒、有害、稀缺原料；b) 消除有毒、有害的中间产品；c) 减少和消除生产过程中的各种危险因素；d) 采用少废、无废生产工艺；e) 选择高效设备；f) 培养高素质人材，完善管理制度。

(2) 清洁的能源：a) 常规能源的清洁利用；b) 可再生能源的利用；c) 新能源的开发；d) 各种节能技术和措施的研究和应用。

(3) 清洁的产品：a) 产品在使用中和使用后不危害人体健康和生态环境；b) 产品易于回收、再生和降解，使用寿命和功能合理。

清洁生产的关键是提高生产效能，开发更清洁的技术、更新、替代对环境有害的产品和原材料，实现环境和资源的有效管理。

13.2 本项目清洁生产方案

本项目建成投产后，公司将环保、健康和安全放在其经营的首位，重点从以下四个方面开展清洁生产工作：

(1) 强化清洁生产的管理，包括完善生产工艺和生产过程的控制能力，优化操作，尽量减少“三废”的产生；

(2) 建立和健全相应的规章制度及奖惩原则，提高员工的环境保护意识；

(3) 技术改造和开发方案，包括生产工艺和设备的改良、新型无废或少废技术和环境友好设备与材料的应用；将清洁生产的概念和工艺设计贯穿到技术改造中，力图在生产工艺设计中考虑将对环境的影响降到最低。

13.3 清洁生产方案分析

13.3.1 建立企业内部质量管理体系，强化企业管理

企业管理措施是推行清洁生产的重要手段。由于管理措施一般不涉及生产的工艺过程，花费较少，却可以取得较大的效果。清洁生产要贯穿生产的全过程，落实到公司的各个层次，分解到生产过程的各个环节，并与企业管理紧密地结合起来。

实践表明，切实可行的企业管理措施可能削减约 40% 的污染物，并使生产成本大为降低。

13.3.2 优化生产工艺，推行清洁生产

在生产工艺、技术和设备的使用上，注重清洁生产意识，努力提高产品的质量、生产效率和合格率，不仅能降低生产成本，取得很好的经济效益，也减少了污染物的产生和排放，具体体现清洁生产的宗旨。

根据集成电路芯片生产用水量大的特点，在生产各个环节进行节水，如冷冻系统、空调热水系统、工艺设备冷却水系统，采用循环冷却，尽量减少冷却水的损耗，努力提高水的重复利用率，使水的重复利用率达到 90% 以上。

公司整个化学品的配制流程封闭化，对使用的高纯化学试剂、工艺气体，在化学品库采用统一配置，采用密闭管道输送，杜绝了料液的跑、冒、滴、漏，提高了物料的利用率，也相应减少了污染物的排放，从而降低了废水、废气的处理费用，是实施清洁生产的良好举措。

在噪声控制方面，公司的辅助动力设备在设计选型时，注意选用进口的低噪声设备，很大程度上减轻了动力设备的噪声对周围环境的影响。

13.3.3 合理选用、严格管理原辅材料

对于生产上所用的原辅材料，在满足生产工艺要求的前提下，应尽量选用价格适中、毒性较小的材料替代毒性较大材料。这样，能从源头上减轻可能产生污染物的毒性，从而实现清洁生产的宗旨。

公司对于消耗材料应制定严格的定额、保管和领料制度。从化学品购进、检验、标注、储存到每月安全检查记录以及化学品的转移都有严格的规定，应有专门的环境工程监督员管理，有一套完善的组织机构负责管理。在使用化学品的作业场所，设置有废液收集容器，避免污染物流失。

13.3.4 建立化学药品和工艺气体供应系统

为适应集成电路芯片生产高性能化、高集成化生产的需要，化学品和工艺气体保质保量的配送和供应，成为清洁生产中至关重要的一环。

一、工艺气体供应系统

由于集成电路芯片生产使用的气体种类较多，其中许多是危险性大的有害气体。所以，向使用点稳定而连续地供应高质量气体，在安全、防泄漏、防火等方面的措施显得尤为重要。本项目工艺用气供应系统分为：

1、大宗气体供应系统：包括工艺氮气（PN₂）、工艺氧气（PO₂）、工艺氢气（PH₂）、工艺氩气（PAr）、工艺氦气（PHe）等。GN₂、PN₂、PO₂、PH₂、PAr及 PHe的气源设在厂区内的气体站，由选定的气体供应商为其供给管道气体。所有大宗气体管道均经过管桥配送到主厂房。主厂房的气体分配系统由主配管系统及分支管系统组成。工艺气体经气体预过滤器、纯化器、后过滤器均由管道输送至设备使用点。

2、特种气体供应系统：本项目特殊气体供应系统供应数十种特殊气体至工艺设备。依据特殊气体的物化性质及安全特性，分为高毒性气体、自燃/易燃性气体、高反应性气体、腐蚀性/毒性气体及惰性气体五大类等，特殊气体在生产区的独立的气体间里。

1. 除硅烷气柜设置在气体站、WF₆气柜设置在 Subfab 层外，其余特殊气体气瓶柜按气体性质不同分别设于相应的特殊气体供应室内，特殊气体供室位于支持厂房一层 HPM 区域。

2. 除惰性气体采用气瓶架设置外，其余危险性气体则以气瓶柜方式设置。

3. 危险性气体的供气方式是将气瓶柜里的特殊气体经管道传输至歧管阀门箱（VMB），然后由分配管送至使用点。

4. 惰性气体的供气方式则是将气瓶架上的气瓶内的特殊气体经管道传输至歧管阀门盘（VMP），然后由分配管送至使用点。

5. 设于气体站的硅烷气体经管道输送至 Fab 厂房下技术层的 Fab 硅烷分配箱（FDB），然后由分配管送至使用点。

采用的安全防范措施：(1) 所有的气柜配备有自动喷淋系统和控制盒；(2) 在所有有害气体散发处设置了排风系统；(3) 设置有害气体探测和报警系统，并在工艺设备和有毒气体排放口设置监测点。

二、化学药品供应系统

本项目所需的化学品与 CMP 研磨液预计 21 种，依照化学品特性，将本系统分成酸/碱(具腐蚀性)、腐蚀性溶剂(具腐蚀性与可燃性)、溶剂(具可燃性或易燃性)、氧化性(具强氧化性)及 CMP 研磨液 4 类。

化学品供应系统系指以集中供应方式来提供工艺所需的化学品以及 CMP 研磨液。系统包括槽车、化学品输送模块 (CDM)、供应槽(Supply Tank)、稀释系统(Dilution System)、管线配置、警报侦测系统及控制系统等。

本项目共设置有 21 套化学品管道输送系统。

依工艺化学品的用量，除用量较大的需槽车供应外，其余采用桶装化学品供应。桶装化学品置放于化学品柜，先以泵将化学品原液或混酸系统的混和液送至供应槽，再由泵或氮气压送至 VMB 供使用设备。槽车供应系统则需包括化学品贮槽、快速接头箱以取代双桶桶装化学品的供应，并用单桶/或双桶的化学品供应模块作备用。

化学供应系统分别放置于 FAB 一楼专属化学房间及 FAB 三楼 SLURRY 供应房。

为杜绝药品输送中的跑、冒、滴、漏现象，保证系统安全运行，拟采取以下措施：

1. 根据化学品的性质，采用不同材质的储罐和管材；分别考虑防火、防爆、耐腐蚀和排风要求，同时采用高纯氮气充填容器，以保证化学品的纯度和洁净度；
2. 利用双管道输送至使用，输送过程中很容易检测管道的泄漏情况，以保证化学品系统安全可靠地运行。
3. 依工艺化学品的用量，用量大的化学品如 H_2SO_4 、 H_2O_2 、 NH_4OH 、TMAH、IPA 等 6 种使用槽车供应系统。
4. 槽车供应系统包括贮槽、快速接头箱，并使用单桶化学品供应模块作备用。
5. 每种化学品的输送/供应模块包括输送化学品所必需的输送泵、过滤器。
6. 化学品桶(200L)、混合槽、化学品输送模块、供应槽及所有管件连接均需组装机于化学品柜内，作为二次防漏容器。盛装化学品桶的化学品柜需采用过滤器以维持 Class 1,000 环境。
7. 供应槽的设计采单槽或双槽配置，总容量能维持 1 天用量。
8. 基于防漏与消防安全考量，管线自储存槽一直到工艺设备前的阀门盒，腐蚀性化学品（包括腐蚀性溶剂）需采用双层管，易燃性/可燃性化学品则采用金属管。
9. 1% HF、0.5 % NH_4OH 与 CMP 研磨液设置混合/稀释系统，由原液混成至指定的浓度与精度需求。
10. 稀释系统须提供必要的 pH 计、比重计或电导度计或自动滴定仪等浓度

分析仪器以做为浓度品质控制与管理。

11. 在桶槽储存区，化学品柜底部以及每个三通/阀门盒最低处设置泄漏侦测系统。对于易燃性废化学品并设有火警系统与气体侦测系统。

12. 每种化学品供应系统具有独立的控制与监测系统，采用 Programmable Logic Control (PLC)控制，能够由屏幕显示系统目前状态、操作参数与警报功能。

化学药品供应系统示意图见图 13-1。

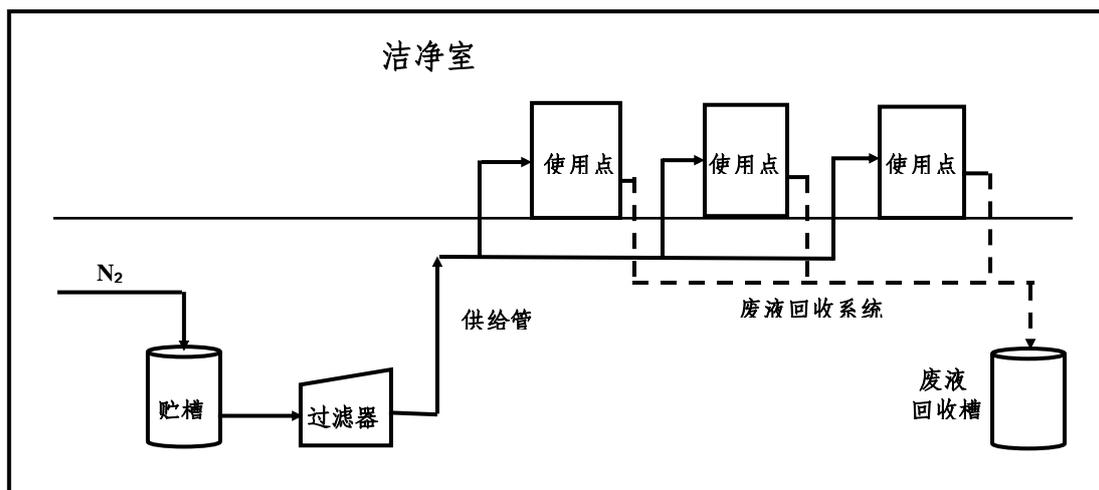


图 13-1 化学药品供应系统示意图

化学品自动配送系统基本上杜绝了在洁净室内由操作人员从瓶中量取或称取药品时可能导致容器的污染，操作人员本身产生的灰尘污染，以及药瓶倾倒、破裂而造成操作人员受伤的危险性。具有如下优点：

- 1、避免操作者与危险化学品直接接触，保证员工健康；
- 2、能够降低药液的微尘污染；
- 3、容易进行药液的纯度、洁净度、混合比等质量控制；
- 4、能最大效率地利用药品和减少污染物的排放，稳定产品质量。
- 5、将控制系统应用于一些价格昂贵的药品时，其环境效益和经济效益更加显著。

如美国的一家集成电路芯片生产企业建立光刻胶自动分配系统后，减少了 35% 的药品浪费，从而降低了产品成本。

公司通过这些回收措施，可提高资源的再利用率，减少向环境排放的污染物负荷量，具有一定的环境效益和社会效益。

13.3.5 加强污染治理

清洁生产的一个重要措施之一，主要着眼于过程控制和源头削减。采取积极的

污染治理，使废水、废气等污染物的排放均能达到国家和地方环保标准，是清洁生产不可缺少的重要一环。

(1) 废水治理：清污分流，做到生产废水和生活污水、含氟废水和酸碱废水、高浓度含氟废水和低浓度含氟废水分开，各类废水分别经厂区不同的下水管道收集，各行其道，分类治理。

同时，在废水处理系统中安装自动监控系统、自动控制阀等，避免造成因人工操作不当而造成的浪费和污染环境，确保废水处理系统长期不间断地正常运行，防止废水事故排放可能产生的危害。

(2) 废气治理：工程上设置有碱/酸液喷淋吸收系统对生产过程中产生的酸/碱性废气进行处理。废气洗涤塔排水为喷淋塔中多次循环使用的浓缩水，洗涤水的多次循环使用节约了用水，也降低了处理费用。

(3) 噪声控制：对工程上动力设备等噪声源，在工程设计上采取隔声、吸声和降噪等措施，可有效地控制噪声对周围环境的影响。

13.4 集成电路芯片生产工艺技术及生产能力分析

13.4.1 生产工艺及生产能力

20 世纪末期，我国集成电路芯片制造厂主要采用 5~6 英寸硅片、0.8~1 微米技术，到 2005 年底，我国内地集成电路芯片最高的生产技术为 12 英寸、0.15~0.09 微米。我国主要集成电路芯片制造企业生产技术与生产能力统计，见表 13-1。

表 13-1 我国主要芯片制造企业的技术与生产能力统计表

企业名称	生产技术	硅片尺寸 (英寸)	达产时生产能力 (片/月)
华润集团公司	2~5微米(双极)	4~5	15000
	0.5~3微米(MOS)	5	10000
	1~1.5微米(MOS)	5	2000
	0.6微米(MOS)	6	10000
上华半导体公司	0.5 微米(MOS)	4	40000
华越微电子有限公司	5微米(双极)	3~5	15000
	2微米(双极)	5	10000
上海贝岭股份有限公司	1.0~2微米(MOS)	4	14000
深圳深爱半导体有限公司	0.35~0.8微米	5	20000
上海先进半导体制造有限公司	2~3微米(双极)	5	30000
	0.6微米(MOS)	6	15000
	0.25微米	8	30000

首钢NEC电子有限公司	0.5~1.2微米	6	8000
杭州友旺电子有限公司	2~3微米(双极)	4	18000
杭州士兰	0.5微米	5	15000
南科微电子有限公司	1~3微米(CMOS)	6	20000
乐山一菲尼克斯半导体有限公司	0.25微米	6	37400
苏州和舰科技	0.25微米	8	32000
Motorola天津	0.35微米	8	2000~5000
中芯国际(上海)有限公司	0.25~0.18微米	8	10000~20000
上海华虹NEC电子有限公司	0.25~0.35微米(MOS)	8	25000
天津中芯国际	0.35微米	8	10000
中芯国际(北京)有限公司	0.13~0.09 μ m、20K	12	20000
海力士-意法半导体有限公司	12"、0.11 μ m、40K 8"、0.11 μ m、60K	12 8	40000 60000

近年来,虽然我国集成电路产业的发展有了很大进步,但与发达国家相比还比较落后,集成电路产业规模较小,生产技术上还有一定的差距。

根据国外有关资料统计,世界上共计有集成电路晶园生产线 1000 余条。目前,我国拥有世界总芯片制造线数量的 2.5%,九大主干企业的月投片量超过(6寸片以上)26.万片。我国 2004 年以来建设的 6"~12"集成电路芯片生产线情况统计表 13-2。

表 13-2 我国 2004 年以来建设的 6"~12"芯片生产线情况统计

序号	公司	技术水平	投资	预计投产/(达产)期
1	上海华虹 NEC 公司	8",0.18 μ m,率 20K	0.7BUSD	2004.12
2	TSMC 大陆项目	8"、0.25 μ m、30K	1.15BUSD	2004.9
3	中芯天津扩产	8"、0.25 μ m、30K	0.5BUSD	2004.12
4	宁波中纬	6"、0.35 μ m、30K	150MUSD	2004.5
5	乐山菲尼克斯	6"、0.5 μ m、30K	230MUSD	2004.12
6	宁波中宁	8"、0.25 μ m、40K	0.9BUSD	2005.12
7	南京高新	6"、0.35 μ m、30K	180MUSD	2004.12
8	沈阳科希	6"、0.35 μ m、30K	30MUSD	2004.6
9	无锡华润上华科技有限公司	6"、0.3 μ m、60K 8"、0.25 μ m、10K	150MUSD	2006.2
10	南通绿山集成电路有限公司	8"、0.25 μ m、30K	0.37BUSD	2005.12

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

11	纳科（常州）微电子有限公司	8"、0.25~0.18 μ m、15K	0.258BUSD	2006.12
12	海力士-意法半导体有限公司	12"、0.11 μ m、40K 8"、0.11 μ m、60K	2.0BUSD	2006.1
13	中芯国际(北京)公司一期扩产	12"、0.15~0.09 μ m、30K	1.75BUSD	2007.9
14	成都成芯半导体制造有限公司 8 英寸芯片厂项目	8"、0.35~0.18 μ m、20K	0.27 BUSD	2007.3
15	中芯国际(上海)有限公司增资建设 12"芯片生产线项目	12"、0.09~0.065 μ m、20K	1.2 BUSD	2008.12 (达产)
16	德芯电子（昆山）有限公司 8 英寸集成电路芯片制造项目	8"、0.35~0.13 μ m、35K	0.435 BUSD	2007.6
16	华虹集团增资建设 12 英寸集成电路芯片生产线项目	12"、0.09~0.065 μ m、20K	1.725 BUSD	2008.7 (达产)
17	上海华虹 NEC 公司大功率 MOS 集成电路生产线扩产项目	8"、0.35 μ m、25K	99MUSD	2007.12 (达产)
18	英特尔半导体(大连)有限公司项目	12"、0.09 μ m、52K	2.5BUSD	2009
19				

注： MUSD为百万美元；BUSD为十亿美元。

13.4.2 集成电路技术发展趋势分析

集成电路一直以其集成度和特征尺寸来衡量其技术发展水平，其发展规律 30 年来与著名的摩尔定律一致：“每隔三年，集成度增加 4 倍，特征尺寸缩小 $\sqrt{2}$ 倍”，这一趋势预计仍将维持到未来的 10 年。

从硅片尺寸来看，1998 年世界集成电路 8 英寸生产线超过 100 条，2001 年 8 英寸硅片占硅片市场份额达到 50%，成为主流硅片。尽管因成本因素驱使硅片直径向 12 英寸发展，但由于投资建设一个 12 英寸的园片工厂需要大约 20 亿美元的资金投入，投资风险巨大；另一方面，由于使用光学光刻的图形已达到 0.13-0.10 微米，使得 8 英寸硅片上管芯数已足以达到盈利的数量。因此，预计 8 英寸硅片时代将能再维持 12-15 年时，其 2008 年的市场容量仍然可达到 54%左右。

硅片发展趋势见图 12-1 所示。

从线宽来看，集成电路的发展已真正达到深亚微米时代。2002 年，DRAM 和 CPU 主流工艺是 0.18-0.15 μ m，DSP 等复合工艺产品主流工艺是 0.25 μ m，模拟电路主流工艺是 0.35、0.5 μ m。目前，集成电路的规模生产技术水平已由 0.15 微米特征尺寸转向 0.11 μ m，并正向 0.09 μ m 过渡。根据 2004 年《国际半导体技术发展蓝图(ITRS)》的预测，到 2009 年将出现半节距(线宽加间距的一半)为 50nm 的 DRAM 和栅长为

28nm 的 MPU 电路，见表 13-3。

表 13-3 2004 年 ITRS 的技术发展预测

近 期							
年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
DRAM 半节距(nm)	100	90	80	70	65	57	50
MPU 版图栅长(nm)	65	53	45	40	35	32	28
MPU-ASIC 半节距(nm)	107	90	80	70	65	57	50
DRAM 生产阶段的产品	1G	1G	1G	2G	2G	4G	4G
远 期							
年份	2010		2013		2016		
DRAM 半节距(nm)	45		32		22		
MPU 版图栅长(nm)	25		18		13		
MPU-ASIC 半节距(nm)	45		32		22		
DRAM 生产阶段的产品	4G		8G		32G		

本项目 8 英寸集成电路芯片生产线：采用 0.25 微米以下技术，投片量 60000 片/月，与目前国内集成电路芯片技术发展水平的主流同步。

在技术装备上，公司选用的工艺设备都是当前国内外较先进的生产设备，具有加工精度高、废品率低的优点，提高了原辅料的利用率，减少了废品产生，也减少了废物排放。

13.5 清洁生产指标先进性分析

目前，国家公布的清洁生产名录，尚无集成电路芯片生产工艺的相关内容。我们根据国内已建成投产的 8 寸片集成电路芯片生产线（芯片甲厂、乙厂和丙厂）有关资料，统计本项目与国内芯片甲厂和乙厂单位产品物耗、能耗指标。

13.5.1 物耗、能耗、水耗分析

13.5.1.1 单位产品物耗、能耗和节能措施分析

本项目建成投产后，生产中使用的化学品、工艺气体等，采用工艺气体供应系统、化学品配送系统配置，采用密闭管道输送，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时也可提高物料的有效利用率，降低生产成本，减少污染物的排放。

一、物耗指标

本项目主要原材料消耗，采用类比的方法，与国内芯片厂单位产品（消耗量/片）的主要原材料消耗对比分别见表 13-4。

表 13-4 8"芯片生产线单位产品主要原辅材料用量(60K/月)

序号	名 称	单 位	用 量				本项目
			国内 8"片甲厂	国内 8"片乙厂	国内 8"片丙厂	国内 8"丁厂	
1	磷酸	Kg/片	0.169	0.121	0.363	0.063	0.197
2	硝酸	kg/片	2.843	0.073	0.109	0.089	0.090
3	硫酸	kg/片	2.418	1.804	0.406	1.106	1.373
4	盐酸	Kg/片	—	0.499	0.055	0.123	0.122
5	氢氟酸	kg/片	0.088	0.075	0.091	0.167	0.209
6	氢氧化铵	kg/片	0.535	0.015	0.129	0.268	0.177
7	过氧化氢(30%)	kg/片	1.492	0.736	1.189	1.227	1.285
8	光刻胶	L/片	0.175	0.137	0.180	0.146	0.160
9	显影剂	L/片	0.467	0.683	0.804	1.747	0.435
10	异丙醇	Kg/片	0.737	0.026	0.190	0.331	0.260

从表中可见，各芯片厂之间的主要原材料消耗量之所以互有差异，各有大小，与各厂的产品类型、所采用生产工艺有着密切关系的，在一般情况下不会相差太大。

二、能耗指标

本项目所需单位产品能源动力消耗与国内芯片甲厂和乙厂对比结果见表 13-5。

表 13-5 单位产品主要能源动力消耗

序号	名 称	单 位	用 量				本项目
			国内8"片甲厂	国内8"片乙厂	国内8"片丙厂	国内8"片丁厂	
1	自来水	m ³ /片	4.77	4.58	5.76	3.92	4.50
2	电	KW h/片	230.4	326	480	299.6	288
3	大宗工艺气体	m ³ /片	56.2	62.2	59.5	61.4	60.2
4	压缩空气	m ³ /片	74.1	134	134.4	72	180
5	冷量	KW	22.1	18.5	20.1	22.2	24.4

13.5.1.2 节能措施分析

由于集成电路生产的特点，工艺设备的耗能通常较大。主要耗能设备的种类有离子注入机、溅射台、CVD 设备、干法刻蚀机、扩散炉等。单台设备功率多在 50KVA 到 200KVA 的间。此外，主要耗能设备还包括保证洁净室运行系统及动力设备的冷冻机、空压机和水泵等。

本项目耗能较大的是维持生产现场环境恒温恒湿和洁净度的空调通风系统及工艺生产设备及使用的物质。在设计中采用了以下措施以节约能源，降低生产成本：

1、合理性选用能源

无锡新区市政配套设施完善，有充足的电源和水源供应。本项目根据园区的能源供给情况，采用专业化协作原则，大宗气体都由专业气体公司供应。特种气体由专业气体公司负责进口、运输、存储、更换气瓶及管理，按计划供给生产使用；尽量采用节能新工艺、新设备，以充分利用能源。在设备选型上采用具有国际或国内先进水平的高效低耗的设备，以降低能耗。

2、建筑物绝热措施

- (1) 采用双层门的设计，减少能量损失；
- (2) 外窗都采用密封条密封；
- (3) 净化间的门采用密封条密封，减少净化空气的损失。

3、合理布置工艺平面

- (1) 工艺平面布置合理，工艺流畅，动力设施尽量靠近生产线，减少管道输送能量损失。
- (2) 雨水、废水等系统尽量采用重力流的设计，减少能量损耗。

4、通风、空调整能

- (1) 通风：针对生产中产生的废气、碱废气、酸碱废气、有机废气采取不同的处理方法，经处理后符合现行国家规定的排放标准后排放；
- (2) 废气系统采用变频控制电机的速度及风速；
- (3) 在生产区采用安装带风机的过滤器(FFU)的洁净室形式，比传统式的洁净室可节约运行费用；
- (4) 采用微环境的净化间设计较传统净化间设计可大幅降低运行成本和能耗；
- (5) 所有的空调器、风机等均为高效率节能设备；
- (6) 空调及净化空调系统风管、水管均保温，减少热量损失；
- (7) 洁净室空调净化系统采用温湿度自动控制，使空调机组及动力设施严格按照环境参数运行，以节省能耗，减少能量损失；
- (8) 冷却塔的喷淋水由电导度计控制。

5、给排水节能措施

- (1) 所有设备冷却水全部循环利用；

(2) 生产生活加压泵组,生产给水加压泵组、生活给水加压泵组生产废水加压泵组均为变频调速驱动;

(3) 冷却塔风机均为变频调速驱动;

(4) 主要动力设备引进耗能指标低的设备,并采用计算机控制,能按照负荷变化自动调节达到最佳运行状态,以降低能耗;

(5) 国产配套机电设备选用国家推荐的节能型产品;

(6) RO 浓缩水作为冷却塔和洗涤塔绿化等用水;

(7) 大便器冲洗选用自闭冲洗阀,节约用水;

(8) 对洁净厂房内硅片部分清洗后的高纯清洗水进行回收,水回收率达到 65 以上%;

(9) 选用先进的节能型水泵.生产生活加压泵组,生产给水加压泵组、生活给水加压泵组生产废水加压泵组均为变频调速驱动。

6、电力节能

(1) 系统的合理设计:

A. 电力系统尽量采用高压配电,减小回路输电电流降低能耗;

B. 变电站靠近负荷中心,终端配变电站按照用电负荷合理分布,以减少线路损耗。

C. 合理布置配电设备,减小配电级数,减少设备能耗

D. 合理选择配电线路,减小线路损耗

E. 选择节能变压器

F. 无功就地补偿,减小无功损耗

(2) 节电节能设备:选择高效日光灯,采用电子镇流器设计

7、供热节约措施

为节约能源,本项目热源供应拟采用两种方式:

(1) 采用带热回收装置的冷水机组制备低温热水(热回收热水)。

(2) 为保证低温热水的供水温度(37℃)的稳定性及可靠性,设有备用热源热交换系统(即设置 4900KW 热水锅炉 2 台,1 用 1 备),其一次热源为锅炉供给的 85℃ 高温热水(回水温度为 75℃),以满足各系统的加热及热回收系统备用热源等所需热负荷。

维持生产现场环境恒温恒湿和洁净度的空调通风系统、各系统的加热及工艺生

产用热纯水供应所需热负荷，是芯片厂最大的能耗之一。本项目利用带热回收装置的冷冻机进行热回收热水和备用热源作为补充的方式，至少可少安装热水锅炉（4900KW）2 台，节约能源 2/3 左右。据了解，此种方式供热在台湾的芯片厂应用较为普遍；国内在上海有 1 家芯片厂也采取此种方式供热。

由于上述方式可以节约大量的能源，无疑是值得提倡的。

13.5.1.3 节水指标和节水措施分析

集成电路芯片制造是耗水量很大的行业。由于半导体芯片加工生产工艺复杂，加工精度高，对水质要求较高，每道工序均使用大量的超纯水清洗硅片，水资源消耗量较高。根据美国 Sematech 成员单位的 6 条 8 英寸生产线的的数据计算，平均耗超纯水 4.8 m³/片。若按 30k 片/月线计算，若清洗机排水回收率以 70% 计，则一条 8 英寸生产线可回收水量为 3360 m³/d。由此可见，对于芯片生产来说，将生产废水经处理后回用，对于缓解区域性水资源短缺和节约用水有着重大意义。

根据有关资料：在全球微电子工厂中，有水回收系统的占 90%，在台湾则达 100%。设有 75% 的水回收系统时，实际节水在 60% 以上，因设立回收系统而增加的费用，可于一年半收回。采用水的回收技术和产生的经济效益，正日益为各芯片厂所重视。

本项目投产后，拟采取的主要节水措施为回收工艺清洗水，初纯水制备系统 RO 浓缩水全部重复利用，不直接排放。

项目采取的主要节水措施为：

1、将晶圆清洗槽后 7 次清洗废水分为前 4 次和最终 3 次，前 4 次清洗废水（中段清洗废水）全部引至纯水回收水处理系统，经过活性炭过滤及阴床处理后，再泵入初纯水制备系统，从而回用于生产中；后 3 次清洗废水（末段清洗废水），由于污染物含量非常低，直接经过超滤后就直接回用于生产中。

2、超滤浓缩水直接回用于初纯水制备系统，从而回用于生产中。

3、区域废气洗涤塔排水，经过多介质/活性炭过滤器及阴床/阳床处理后，回用于区域废气洗涤塔中。

4、空调热水系统产生的蒸汽冷凝水直接回用于初纯水制备系统，从而回用于生产中。

通过上述回用水措施后，项目回用水率可达到 77%，可使调整前后废水排放量

维持在 141.8 万吨/年不变，单位产品水耗量为 2.74m³/片。

本项目总用水量 300746m³/d，重复用水量 295036m³/d，重复用水率 98.1%；纯水回收量 4147 m³/d，纯水回收率 61%；新鲜自来水用量 5470 m³/d；蒸汽用量 240 m³/d。总水重复利用率均优于《工业节水“十五”规划》规定的我国 2005 年工业节水总体目标。

13.5.2 污染物排放指标分析

清洁的生产过程必然包括污染物排放量的减少。本工程为 8 英寸 0.25 微米集成电路芯片生产线项目，目前，国内已建成数条 8 寸片生产线，拟通过与同类工厂（国内 8 英寸 0.25 微米芯片厂）污染物排放统计资料进行比较。

13.5.2.1 废水排放指标分析

根据本项目工程分析及类比同类工厂废水排放情况，单位产品（芯片）废水污染物排放量比较见表 13-6。

表 13-6 单位产品废水污染物排放指标

序号	名称	单位	污 染 物 排 放 量				本项目
			国内8"片甲厂	国内8"片乙厂	国内8"片丙厂	国内8"片丁厂	
1	COD _{cr}	Kg/片	0.311	0.211	0.275	0.248	0.238
2	BOD ₅	Kg/片	0.050	0.045	0.065	0.068	0.052
3	氟化物	kg/片	0.018	0.007	0.005	0.014	0.009
4	氨氮	kg/片	0.040	0.015	0.010	0.014	0.011
5	SS	kg/片	0.180	0.123	0.137	0.107	0.147
6	磷酸盐(以P计)	kg/片	/	0.006	0.003	0.011	0.001

13.5.2.2 废气排放指标分析

本项目单位产品废气污染物排放指标与国内 8"芯片集成电路生产厂比较情况见表 13-7。

表 13-7 单位产品废气污染物排放指标

序号	名称	单位	污 染 物 排 放 量				本项目
			国内8"片甲厂	国内8"片乙厂	国内8"片丙厂	国内8"片丁厂	
1	HCl	g/片	7.818	4.029	0.269	5.019	0.924
2	HF	g/片	0.743	3.909	0.640	1.285	2.341
3	NO _x	g/片	1.247	0.719	0.817	2.137	1.285

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

4	硫酸雾	g/片	6.115	3.597	2.888	4.778	3.962
5	氨	g/片	3.645	0.863	0.241	0.816	0.612
6	异丙醇	g/片	5.899	1.055	1.650	2.185	3.265
7	非甲烷总烃	g/片	14.96	0.676	/	17.83	10.552

13.5.2.3 固体废物排放指标分析

本项目单位产品固体废物污染物排放指标与国内 8"芯片集成电路生产厂比较情况见表 13-8。

表 13-8 单位产品固体废物污染物排放指标

序号	名称	单位	污 染 物 排 放 量				本项目
			国内8"片 甲厂	国内8"片 乙厂	国内8"片 丙厂	国内8"片丁 厂	
1	废水处理污泥	kg/片	6.00	3.61	2.11	1.50	1.49
2	废活性炭	kg/片	0.063	0.046	0.07	0.05	0.04
3	废酸	kg/片	0.911	/	1.28	0.92	1.88
4	有机废液(有机溶剂废液、光刻胶、显影废液)	kg/片	3.15	3.33	4.05	1.97	2.57

综上所述，本项目的原材料和能源单位产品消耗；废水、废气和固体废物排放指标，节水指标等，虽然互有所差异，但相差较为接近，总体来说，基本上处在同一个清洁生产水平上。

13.5.3 污染治理措施分析

对污染源采取治理是清洁生产不可缺少的重要一环。集成电路芯片在生产过程中产生的主要污染为废水、废气、噪声和废弃物。本项目拟投资 10500 万元人民币，用于环境污染治理，其各项环保治理措施将按设计要求与主体工程同时设计、施工、建成并投入运行。

本工程所排放的酸性废气、碱性废气、有机溶剂废气分别经各自有效的处理系统吸收、吸附处理，净化效率较高，完全能达标排放。

本项目建成投产后，产生的废弃物，如有机溶剂废液，污泥以及其它固体废物，公司均按环保要求和规定进行了妥善的处置。

本项目产噪设备通过采取吸声、隔声、减振等降噪措施，对周围环境影响较小。

13.6 清洁生产措施建议

清洁生产措施建议：

1、由于半导体生产对水质的特殊要求，水的进一步回用在目前实现起来有一定困难时，可以考虑将其用于某些对水质要求较低的地方，建立中水道系统，提高水的利用率。如将作为清下水排放的设备冷却水等，可用于废气洗涤塔和冷却塔补充水、绿化用水，也可用于卫生间冲洗水等。

2、目前，国外芯片厂水的回收率可达 75% 以上。本项目拟设置水回收系统，对洁净厂房内硅片部分清洗后的清洗水进行回收，水的回收率为 70%，这与国外 75% 以上的回收率相比偏低。因此，本项目单位产品纯水用量和水的回收率，在投产后的运行过程中，逐步调整，进一步提高。

3、项目建成投产后，在对生产工艺进行改进或应用新工艺、新技术时，应充分考虑降低原辅材料、能源动力消耗的清洁生产措施。

13.7 小结

本项目生产工艺的特点为：“高精技术，超洁净度”，也将通过在内部管理、生产工艺与设备选择、原辅材料选用和管理、废物回收利用、污染治理等几方面采取合理可行的清洁生产措施，有效地控制污染，较好地贯彻清洁生产。清洁生产分析结果表明，公司拟引进的 8 英寸、线宽 0.25 微米以下、月投片量 60000 片的集成电路芯片生产线是目前国内外芯片生产的主流技术，属较先进的的清洁生产工艺。

本项目贯彻“清洁生产”要求的最突出表现为采用了多项目节水措施，使项目用水量最大程度地降低，单片产品耗水量均优于国内同类企业，其他各项能耗及物耗指标与国内同类企业相较而言也处于同一清洁生产水平。

本项目在建成投产后，认真贯彻落实各项清洁生产措施，保障清洁生产的推行；同时，建议公司在今后的发展中，不断引进、采取与世界先进水平同步的先进清洁生产工艺，持续进步，成为国内半导体生产行业中各方面的领先企业。

14. 总量控制

近年来，随着我国环境保护力度的不断加强，“九五”期末，废水中的石油类、六价铬、氰化物、汞、镉、铅、砷等有毒污染源已经得到了较好地控制，“十五”期间，国家及时对总量控制规划进行了调整，由原来的 13 种总量控制污染物缩减为仅对二氧化硫、烟尘、工业粉尘、化学需氧量、氨氮和工业固体废物等 6 种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

本评价在工程分析的基础上，计算出本项目的废水、废气、固体废物年污染物排放总量，提供给环保管理部门，作为制定该公司总量控制指标时的参考。

根据《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》(江苏省政府 38 号令)要求,公司必须实施污染物排放总量控制，在取得排污指标后方可建设。总量控制主要是通过对项目排污总量的核算,确定本项目污染物总量控制指标和实行污染物排放考核指标的污染物。

14.1 总量控制因子的确定

根据拟建项目排污特征，并结合江苏省污染物排放总量控制要求，对本项目污染物排放总量控制分为两类：

1. 国家要求进行总量控制的污染物，提出污染物总量控制建议指标；
2. 对于未列入国家污染物总量控制的特征污染物，提出特征污染物排放总量考核的要求。

14.2 污染物总量控制指标和污染物排放考核指标

本项目生产废水和生活污水通过对生产废水采用氟化钙絮凝沉淀去除氟化物，絮凝沉淀去除 CMP 废水中 SS，再进行酸碱中和的方法处理，采取上述废水处理措施，通过厂区废水总排放口外排，完全能达到完全能达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准和无锡市新城污水处理厂二期工程设计进水水质要求，对外环境的影响较小。

本项目锅炉为备用热源，仅在区域集中供热出现问题时方才启用，且锅炉采用天然气为能源，故本项目对其产生的二氧化硫及烟尘不给予总量；酸性/碱性废气、有机废气中主要污染物，经废气处理设施处理后，废气各排气筒主要污染物指标均能达到《大气污染物综合排放标准》GB 16297--1996 中二级标准(第二时段)；碱性废气

中氨也能达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 的要求。

1. 污染物排放总量控制指标

废水：COD、氨氮

2. 特征污染物排放总量考核指标

(1) 废气：F、HCl、H₂SO₄、NH₃、NO_x、VOC

(2) 废水：SS、总磷、F⁻

污染物总量控制指标见表 14-1。

表 14-1 污染物总量控制指标

时期	种类	污染物名称	单位	年排放量	建议污染物排放总量控制指标
第一阶段 (30K/月)	废水	COD	t/a	106.26	107
		氨氮	t/a	4.63	4.7
第二阶段 (60K/月)	废水	COD	t/a	175.17	176
		氨氮	t/a	8.76	8.8

污染物排放总量考核指标见表 14-2。

表 14-2 特征污染物排放总量考核指标

时期	种类	污染物名称	单位	年排放量	建议污染物排放总量考核指标
第一阶段 (30K/月)	废气	F	t/a	0.82	0.9
		HCl	t/a	0.36	0.4
		H ₂ SO ₄	t/a	1.57	1.6
		NH ₃	t/a	0.26	0.3
		NO _x	t/a	0.51	0.6
		VOC	t/a	9.31	9.4
	废水	磷酸盐 (以P计)	t/a	0.45	0.5
		氟化物 (以F计)	t/a	3.33	3.4
第二阶段 (60K/月)	废气	F	t/a	1.34	1.5
		HCl	t/a	0.66	0.7
		H ₂ SO ₄	t/a	2.85	2.9
		NH ₃	t/a	0.46	0.5
		NO _x	t/a	0.92	1.0
		VOC	t/a	16.59	16.6
	废水	磷酸盐 (以P计)	t/a	0.75	0.8

		氟化物 (以 F 计)	t/a	6.31	6.4
--	--	----------------	-----	------	-----

本项目建成后，公司产生的废弃物主要有固体废物、有机废液两类，公司将废弃物全部转交给具有资质的接收单位统一处置、处理或回收，没有工业固体废物直接外排。

14.3 污染物排放总量指标

1. 污染物排放总量控制指标

本项目产生的 COD 及氨氮总量纳入无锡市新城污水处理厂统一调剂。

2. 污染物排放总量考核指标

(1) 废水

本项目废水经厂内废水处理站处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准和新城污水处理厂接管水质指标的要求后，排入无锡国家级高新技术技术开发区市政污水管网的污染物排放量：

氟化物：以排放总量作为接管考核指标；

COD、SS、氨氮、总磷：建议纳入无锡新城污水处理厂污染物排放总量内，予以平衡解决。

(2) 废气

本项目大气污染物特征因子 F、NH₃、H₂SO₄、HCl、NO_x、VOC 等，进行污染物排放总量考核。

14.4 项目污染物排放与无锡市总量控制削减措施符合性分析

根据无锡市节能减排工作实施意见可知，“十一五”期间无锡市总量控制削减措施为：

(1) 加快产业结构优化升级：高新技术产业增加值占规模以上工业增加值的 44% 以上，形成一批支撑经济发展的功能性产业，实现制造业的优化升级。

(2) 严格控制高耗能高污染新上项目：对年耗能 5000 吨标准煤以上的重点用能企业，大力实施节能改造工作；对年耗能 10 万吨标准煤以上的企业实行节能目标管理；不再批准新建和扩建化肥、染料、废纸造纸等项目；禁止新建投资额在 3000 万元以下和改扩建投资在 2000 万元以下的有污染的化工项目；在太湖一级保护区和市区内，停止审批污水无法接管处理的所有新建项目；城市建成区范围内不再批准化

工、印染、冶金等污染企业的技改项目；到 2008 年，环境基础设施不到位的工业园区（集中区）不准审批、核准和备案建设项目。

(3) 加快治理整顿“三高一低”企业：对 300 立方米以下高炉、20 吨以下转炉（不含铁合金转炉）和电炉（不含高合金钢和机械铸造电炉）等炼铁设备在“十一五”期间全部淘汰；2009 年底前，关闭列入省关闭计划的小电厂发电机组，对电镀废水不能达标、使用含氰电镀（不含电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺）工艺或含氰镀锌工艺或生产用水重复利用率小于 30% 的电镀企业、排放不达标的印染企业或年生产能力在 1000 万米以下的漂染企业、产能小于 20 万吨的水泥企业和立窑在 2008 年底前全部关停并转。开展全市化工生产企业专项整治，淘汰落后“小化工”生产企业 772 家，2007 年关停 503 家，2008 年底前全部完成。2008 年底前，淘汰年产 5 万吨以下废纸造纸、制革，淘汰水泥湿法窑和干法中空窑生产线。

(4) 积极推进能源结构调整：在集中供热区域范围内，不允许新建燃煤锅炉，逐步淘汰分散式小锅炉。“十一五”期末，我市大型高炉要全部配套炉顶压差发电装置（TRT），高炉煤气、焦炉煤气和转炉煤气等可燃气体利用率达到 100%，粉尘、废渣等废弃物全面实现综合利用，水循环利用率达到 95% 以上；现有日产 2000 吨及以上的新型干法水泥生产线要在 2008 年 6 月底前全部加装纯低温余热发电装置；发电企业要加快辅机系统节能改造，降低厂用电率，大力推广高压变频调速、汽动泵替代电动泵等技术，改造 10 台风机水泵，实现年节电 300 万千瓦时。

(5) 加快水污染治理工程建设：2008 年，全市所有乡镇必须全部建成集中式污水处理设施。2010 年实现污水管网全覆盖，城镇生活污水集中处理率达到 80% 以上（城区生活污水集中处理率达 90%，各乡镇达 70%），基本封闭城镇生活污水入江入湖入河排污口，所有排放有机废水的企业都要实行集中处理。加快乡镇污水处理厂建设，逐步减轻农村生活污染。2008 年，锡山区、惠山区、江阴市、宜兴市的 17 个无污水处理厂的乡镇通过新建、管网沟通覆盖等方式全面实现污水进厂处理。对已建污水处理厂的污水收集处理系统作进一步完善，增铺污水管网。污水处理率不达标的地区一律不允许新批工业项目。提高工业、生活污水处理标准，实施城镇生活污水处理厂排水脱氮、脱磷处理。对已建污水处理厂尽快制订改造方案、尽快论证、尽早启动。所有污水处理厂安装氨氮、总磷在线监测仪，确保到 2008 年 6 月底前，芦村、城北、太湖新城等污水厂达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准。到 2010 年，全市所有城镇污水处理厂都达到一级 A 排放标准。

采取上述措施后，至 2010 年，无锡市万元地区生产总值能耗由 2005 年的 0.92 吨标准煤下降至 0.73 吨标准煤，降低 20%；万元规模以上工业增加值能耗由 2005 年的 1.3 吨标准煤下降至 1.03 吨标准煤；单位工业增加值用水量由 2005 年的 192 立方米下降至 150 立方米，降低 22%；二氧化硫排放量在 2005 年基础上削减 20%，控制在 13 万吨以内；COD 排放量在 2005 年基础上削减 20%，控制在 7.0 万吨以内。2007 年，无锡市削减 COD 0.35 万吨/年，削减 SO₂ 0.65 万吨/年。

本项目的调整建设，不属于无锡市“十一五”期间限制、禁止类项目。且本项目废水纳入新城污水处理厂处理，项目废水总量指标由新城污水处理厂统一提供。故本项目是符合无锡市“十一五”总量控制计划及削减措施要求的。

14.5 小结

本项目建成投产后，采取有效的废水、废气、固体废物处理、处置措施，可大大削减外排污染物量。本项目建成后的污染物排放指标建议如下：

一、废水

1、第一阶段（30K/月时）

(1) 污染物总量控制指标：**COD：107 t/a、氨氮：4.7t/a**

(2) 特征污染物排放总量考核指标：**磷酸盐：0.5t/a、氟化物：3.4t/a。**

2、第二阶段（60K/月时）

(1) 污染物总量控制指标：**COD：176/a、氨氮：8.8t/a；**

(2) 特征污染物排放总量考核指标：**磷酸盐：0.8 t/a、氟化物：6.4 t/a。**

二、废气

1、第一阶段（30K/月时）

特征污染物排放总量考核指标 **F⁻：0.9 t/a、HCl：0.4t/a、H₂SO₄：1.6 t/a、NH₃：0.3t/a、NO_x：0.6 t/a、VOC：9.4 t/a。**

2、第二阶段（60K/月时）

特征污染物排放总量考核指标 **F⁻：1.5t/a、HCl：0.7 t/a、H₂SO₄：2.9 t/a、NH₃：0.5 t/a、NO_x：1.0 t/a、VOC：16.6 t/a。**

15. 公众参与

15.1 报告书（简本）公众公示情况

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环境保护总局，环发 2006[28 号]文，2006 年 2 月 14 日）的规定，项目建设单位——无锡华润上华科技有限公司和环评单位——信息产业电子第十一设计研究院有限公司进行了两次公示；

2006 年 9 月 10 日~9 月 25 日，以张贴公告的方式向公众公告了本项目的名称及概要、建设单位的名称和联系方式、环评单位的名称和联系方式、环境影响评价工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项及公众提出意见的主要方式。

2006 年 11 月 1 日~11 月 14 日，信息产业电子第十一设计研究院有限公司将“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工线建设项目”进行环境影响评价的信息和报告书（简本）在“无锡新区规划建设环保局”网站（www.wndjs.gov.cn）“审批公示专栏”上进行了公众公示。公示截图见图 15-1。公告主要介绍了建设项目概况，建设项目对环境可能造成影响的概述、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点、环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点。并提供了进一步索取资料建设单位和评价单位的联系方式，收集公众对本项目环境影响评价的意见。

在两次公示期间，建设单位和环评单位均未收到公众关于本项目建设发表的任何反馈意见，也没有公众对本项目发表反对意见。

15.2 公众参与调查

15.2.1 调查目的

本次公众参与调查的目的是为了使拟建厂址周围地区的民众对本项目建设的情况有所了解，征询他们的意见，使该项目取得公众的理解和支持。

15.2.2 调查方法

2006 年 11 月 15 日~11 月 16 日，我们开展了本次公众参与调查活动，将本项目概况，对项目所在地将产生的社会和经济效益，本项目可能对周围环境产生的污染及采取的防治措施等情况向建设项目周围地区的民众进行了介绍。

本次调查对象有当地社会各界的代表人员：技术人员、工人、学生、干部及教

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

师等。人员年龄的构成包括：青年、中年和老年。被调查人员的文化程度有：大学、大专、初中、小学。

本次调查采用发放问卷（《环境影响评价公众意见调查查问卷》）回答的方式，即采用定式调查的方式。《环境影响评价公众意见调查查问卷》见表 15-1。

表 15-1 环境影响评价公众意见调查问卷

项目名称	无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工线建设项目		
<p>项目简介：该项目是公司根据目前新的生产形势,拟在已建成的 6 英寸和 8 英寸集成电路项目厂房土建外壳的基础上,增加投资,对原建设 8 英寸集成电路芯片产能 1 万片/月和 6 英寸集成电路芯片产能 6 万片/月生产线的内容进行调整,改建生产规模为 6 万片/月的 8 英寸集成电路生产线(一期产能为 3 万片/月,二期产能增加至 6 万片/月),主要产品采用线宽 0.25μm 以下技术,公司员工约 987 人(大部分人员从本土招聘)。项目预计总投资 4.8 亿美元,项目达产年销售收入 46501.7 万美元,利润总额 4090.18 万美元。</p> <p>该项目在无锡市国家高新技术产业开发区建设,符合国家的产业政策和无锡市、高新技术产业开发区的发展规划,建成后将对无锡市的经济发展产生重要影响和积极的推动作用。</p> <p>公司的经营宗旨是将环保、健康、安全放在经营的首位,作为高科技制造企业,公司将按照国家和地方环保法律法规要求,采取有限措施,尽量减少工程建设对周围环境造成的负面影响,做好环境保护工作;努力营造清新优美的生产环境和生活环境。</p> <p>本表是对本项目环境保护公众参与,征询民众意见的调查表,请您们按照自己的意愿填写,谢谢!</p>			
姓名		性别:	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
联系方式			
年龄	<input type="checkbox"/> 20 岁以下 <input type="checkbox"/> 20-30 岁 <input type="checkbox"/> 30-40 岁 <input type="checkbox"/> 40-50 岁 <input type="checkbox"/> 50-60 岁 <input type="checkbox"/> 60 岁以上		
居住地	<input type="checkbox"/> 建设项目附近 <input type="checkbox"/> 其他		
文化程度	<input type="checkbox"/> 大学以上 <input type="checkbox"/> 大专 <input type="checkbox"/> 中学 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲		
职业	<input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 技术人员 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 个体经营 <input type="checkbox"/> 商界 <input type="checkbox"/> 待业 <input type="checkbox"/> 其它		
1	您是否听说过在无锡高新技术产业开发区建设本项目?		
	<input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 没有听说过		
2	您对您所在地的环境质量现状感觉:		
	<input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不满意		
3	您认为项目所在地的主要环境问题及来源是?		
	<input type="checkbox"/> 大气污染 <input type="checkbox"/> 地表水污染 <input type="checkbox"/> 海水污染 <input type="checkbox"/> 地下水污染 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 其它		
4	开发区目前已有的工程项目是否已经对您造成了不利影响?		
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 没有影响		
5	您认为该项目的建设对本地整个区域范围内环境(可能)的影响是:		
	<input type="checkbox"/> 空气污染加剧 <input type="checkbox"/> 地表水水污染加剧 <input type="checkbox"/> 噪声污染增强 <input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 不会造成不利影响		
6	您认为该项目的建设的对本地区社会经济(可能)的影响是:		
	<input type="checkbox"/> 促进经济发展 <input type="checkbox"/> 就业增加 <input type="checkbox"/> 个人收入增加 <input type="checkbox"/> 其它		
7	您对该项目建设中最关注的问题是:		
	<input type="checkbox"/> 环境保护 <input type="checkbox"/> 就业机会 <input type="checkbox"/> 收入增加		
8	您对该项目在当地建设是同意还是反对?		
	<input type="checkbox"/> 完全支持 <input type="checkbox"/> 有条件同意 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 反对(请在第 10 项中注明反对理由)		
9	您对无锡高新技术产业开发区目前的状况有什么意见(主要是环境保护方面的意见)? 其他亦可。		

10	您对本项目的环境保护工作有什么建议和要求？

本次调查主要是在本项目所在地附近区域进行，共发放调查表 118 份，回收 113 份，回收率 95.8%。在回收的 113 份调查表中，46%的调查对象居住在项目附近区域，另外 54%的调查对象虽然不居住在项目附近，但均在项目附近单位工作或学习，因此，本次公众参与调查有较高的代表性。

15.3 调查结果统计与分析评价

15.3.1 调查结果统计

15.3.1.1 参与调查人员基本情况

接受本次公众参与调查人员的基本情况统计见表 15-2。

表 15-2 接受调查人员基本情况统计表

调查内容	调 查 结 果								
	性 别	男	女						
人 数	66	47							113
百分比%	58.41	41.59							100
年 龄	20岁以下	20-30岁	30-40岁	40-50岁	50-60岁	60岁以上			合计
人 数	19	49	26	12	7	/			113
百分比%	16.81	43.36	23.01	10.63	6.19	/			100
居住地	建设项目附近		其他						
人 数	52		61						113
百分比%	46.02		53.98						100
文化程度	文 盲	小 学	中 学	大 专	大学以上				合计
人 数	/	1	33	61	18				113
百分比%	/	0.89	29.20	53.98	15.93				100
职 业	工 人	农 民	学 生	干 部	技术人员	教 师	商 界	其 他	合计
人 数	28	9	28	3	25	2	3	15	113
百分比%	24.78	7.97	24.78	2.65	22.13	1.77	2.65	13.27	100

从以上参加调查人员的基本情况中可见：

(1) 接受调查的人员中包括当地社会的主要人群如工人、农民、技术人员、干部、学生等，由于项目周围基本为大型企业及学生，因此学生、教师、技术人员及工人占总调查人数的 73.46%，可以认为，本次调查具有一定的代表性。

(2) 在发表意见的人群中，大专及以上学历文化程度的占 69.91%，这是本项目周围地区的主体人群，能够代表该地区多数公众的意见和愿望。

(3) 在接受调查的人群中，20 岁以下的年轻人占 16.81%，这部分人群的意见能够体现当代青年人的现代意识；20~50 岁年龄段的人占 77%，这部分人群较为成熟，看问题、说话较为客观实际，凡事能从长远的观点看问题。

15.3.1.2 对本项目建设的意见统计

(1)、对本项目的了解情况

在接受调查的人群中，有 82 人知道有本项目，不知道本项目的有 31 人。

(2)、对项目所在地环境质量现状感觉

在接受调查的 113 人中，有 34 人表示对项目所在环境现状感觉满意；66 人表示基本满意；10 人表示无所谓；仅有 3 人感觉不满意。

(3)、项目所在地主要环境问题及来源

在所调查的人群中，认为项目所在地主要环境问题来源为大气污染(44.59%票)，其次为地表水(19.59%)、其它(12.84%)、噪声(10.81%)、生态(6.76%)、地下水(5.41%)。

(4)、认为开发区目前已有工程项目是否已经造成不利影响

在回收的 113 份答卷中，仅有 13 人认为开发区目前已有工程项目已对他们造成不利影响，其余的 100 人认为已有工程项目对他们没有影响。

(5)、认为该项目建设对本地整个区域范围内环境（可能）的影响

就本项目对区域环境（可能）的影响问题，本次调查主要分为空气污染加剧、地表水水污染加剧、噪声污染增强、生态破坏及不会造成不利影响等五个方面进行统计，结果表明：46.14%的群众认为本项目的建设不会造成不利环境影响，24.62%的群众认为会使空气污染加重，认为地表水污染加剧的群众占到 17.69%，认为会产生生态破坏的人数占 6.16%，认为项目建设可能产生噪声影响的群众最少，仅占到 5.39%。

(6)、认为本项目建设对本地区社会经济（可能）的影响

在接受调查的公众中，认为本项目建设会使就业增加的占 46.72%，会促进经济发展的占 41.61%，会使个人收入增加的占 8.76%，会产生其它影响的占 2.91%。

(7)、对项目建设中最关注的问题

在接受调查的群众中，对环境保护及就业机会两大问题关注度最高，分别占到 40.68% 及 42.37%，对于收入是否会增加的问题约有 16.95% 的群众较关心。

(8)、对项目在当地建设是同意还是反对

在调查的 113 人中，对项目完全支持的有 48 人，占 42.48%；有条件同意的有 32 人，占 28.32%；对项目建设持无所谓态度的有 33 人，占 29.2%；无人反对本项目在当地建设。

15.3.2 调查意见和建议分析与评价

在接受调查的市民中，有 10 人对本项目的建设提出了建议、要求和意见，现将主要意见原文列出如下：

- 1、该项目在我校附近建设，应当把环境保护工作放在首位。只有搞好了环保工作，保护好周围环境，是建设单位的责任，才能做到经济效益，环保工作双赢；
- 2、注意可持续发展，把经济同人口、资源、环境协调起来；
- 3、采取有关措施，减少对环境的负面影响，做好环境保护工作，把环保和经营有效统一，保持生态平衡；。
- 4、尽量减少污染；
- 5、加强空气质量监控；
- 6、新区空气质量较差，需加强监控；
- 7、加强绿化，保护环境；
- 8、做到基本对环境没什么污染，希望能对就近的单位能增加就业机会；

从上述公众提出的意见和建议可以看出：（1）多数是表示关心本项目的环境问题，希望做好环保措施。（2）他们还在意见和建议中提到：要加强污染治理，保护好周围环境，做到经济效益，环保工作双赢；；（3）注意可持续发展，把经济同人口、资源、环境协调起来；（4）增加本地区的就业率。

对本工程的了解情况的调查表明，有 38% 的人员不知道本项目的建设消息；对本工程的态度调查，多数人表示支持本工程的建设；无人反对，但持无所谓态度的人占 42%。说明我们对本项目建设的重要性和意义对外宣传不够。

对于此次公众调查所反映出来的意见、要求和建议，我们将所提建议或意见归纳整理，主要是：努力建设好本项目，加强污染治理，做好环境保护工作；希望本项目尽快建设，早日投产，为本地区的经济早做贡献，多作贡献。

对于被调查民众所反映的意见，公司十分重视，企业表示：对于公众要求本项目做好环境保护工作的意见和要求，表示理解和支持，在本项目的建设过程中，将在项目的建设和运行过程中采纳他们合理的意见和建议：

1、将在本项目的建设过程中，征求专家和临近单位对本项目建设的环境保护意见和建议，认真落实“三同时”，做好废水、废气、噪声的污染治理，切实落实污染防治措施，要确保达标排放，保护好周围环境，以保护周围市民的利益。

2、在适当的时机，对本项目的建设的意义和重要性，外做必要的宣传；

3、本项目建成投产后，尽可能录用本地员工，增加当地的就业率。

从以上调查和统计的结果可以看出：

1、本次公众参与调查的人员中，有工人、技术人员、干部、学生、教师等当地主流人群，年龄分布从 20-60 岁，人员层次、年龄结构多元化。

2、此次公众意见调查对象全部为项目附近及其在项目附近工作或学习的人群，具有较强的代表性。

3、本次调查结果充分反映出：大多数公众对无锡市的社会经济发展非常关心，同时也非常重视环境保护工作；对本工程在无锡市国家高新技术产业开发区建设，促进当地社会经济发展所起的作用作了充分肯定。在所调查对象中，无人反对本项目的建设。

15.4 小结

报告书公众公示情况表明：在张贴公告（2006 年 9 月 10 日~9 月 25 日）及网上公示期间（即 2006 年 11 月 1 日~11 月 14 日），我们没有收到公众关于本项目建设发表的任何反馈意见和信息，也就是说，没有公众对本项目发表反对意见。

本次环评接受调查的公众主要来自本项目所在附近区域——无锡国家级高新技术产业开发区内的单位和学校，本次公众参与调查具有一定的代表性。本次环评公众参与调查活动，接受调查的有工人、农民、科研人员、干部、学生等，共计 113 人。调查结果表明：无人对本项目的建设持反对态度，但对本工程的建设要做好环

境污染治理工作也极其关心。

由此可见，项目建设及营运期间切实可行地将环保措施落到实处，做到达标排放，项目的建设是可以取得项目周围群众支持的。

16. 环境保护措施及技术经济分析

根据工程排污特点以及外环境的要求，拟采取的环境保护措施与项目调整前相同，主要有：生产废水治理、废气治理、动力设备噪声控制、固体废物及废液处置、厂区绿化等，其环保投资总额为 10500 万元人民币，现分述如下：

16.1 废水治理措施分析

16.1.1 废水治理方案简述

工程分析的结果表明：本项目产生的废水总量为 3940t/d，其中生产废水排放量为 3821d，生活污水 119t/d。拟建的生产废水处理站，设有 4 套废水处理系统，即含氟废水处理系统、CMP 研磨废水处理系统、酸碱废水中和处理系统，以及生活污水处理系统，其废水处理方案见图 16-1：

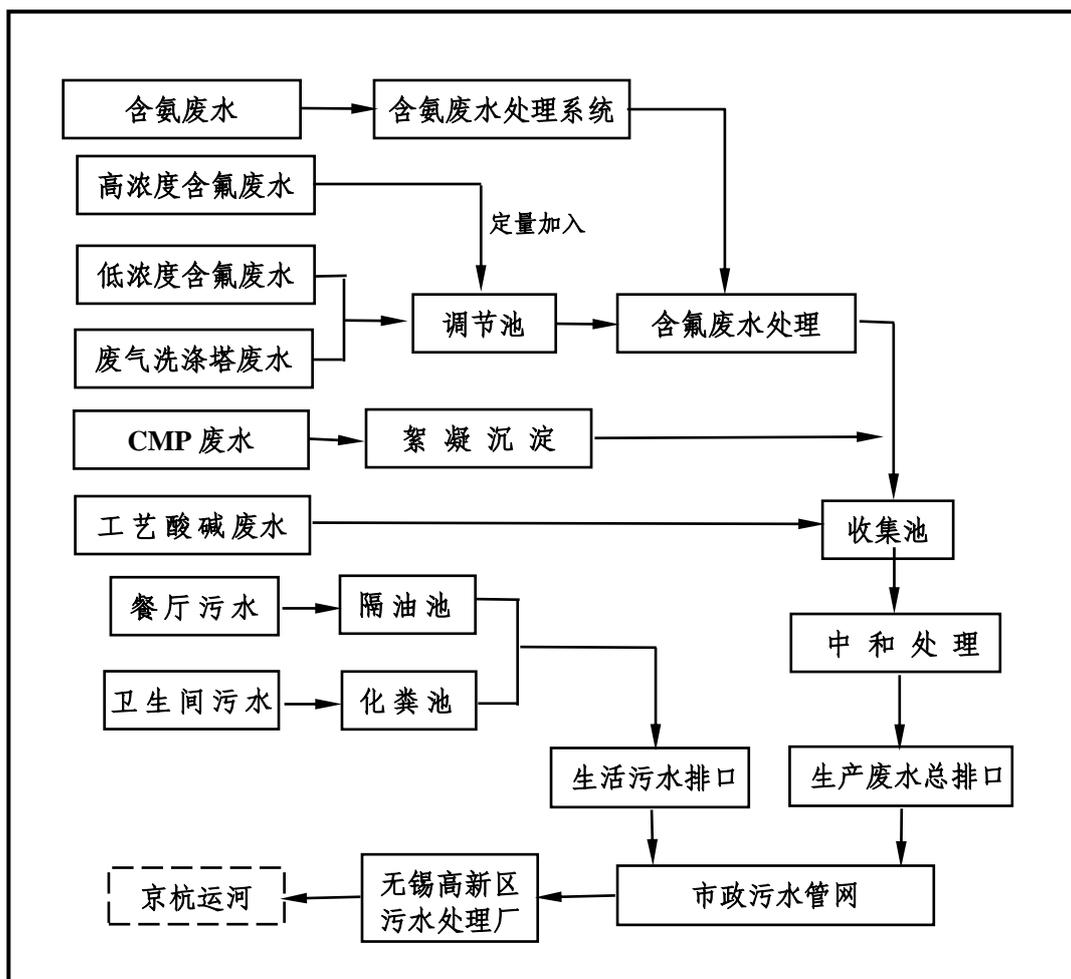


图 16-1 废水处理流程图

废水处理方案主要考虑了以下几个方面：

(1) 根据生产废水的种类，采取清污分流，即将含氟废水、含氨废水、CMP 研磨废水、酸碱废水等分流后进入各自处理系统进行处理。

(2) 为了减少废水中氨氮的排放量，本项目增设了一套含氨废水处理系统，处理方法拟采用“吹脱+次氯酸钠折点氧化法”，去除废水中大部分氨氮后，再排入含氟废水处理系统进一步处理；

(3) 含氟废水的处理，在采用氯化钙沉淀法或石灰沉淀法的同时，使用高分子絮凝剂，能加速凝聚沉淀，起到了良好的除氟作用，同时可以去除大部分的磷。

(4) 对 CMP 研磨废水，采用絮凝沉淀法处理后再排至酸碱废水处理系统进一步处理。

(5) 为了确保废水处理系统正常运行，设有中央控制室和传感器系统，自动化程度高；整个废水处理系统均由微机自动控制，pH、投加药剂以及废水流量自动控制和监测，以确保处理后的废水达标排放。

16.1.2 生产废水处理方案分析

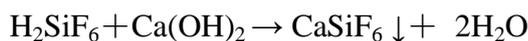
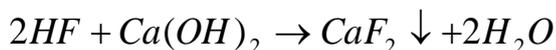
对本工程生产废水的处理措施，我们在对同类企业进行调研和收集资料的基础上，对含氟废水处理方案进行技术经济分析。

16.1.2.1 含氟废水处理方案

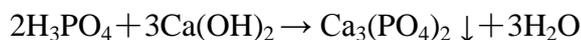
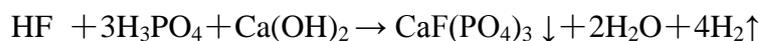
在集成电路芯片制造工厂排放的含氟废水处理方案中，最常用的是石灰絮凝沉淀法，目前，国内外的多数集成电路芯片制造厂均采用这一方法。

一、概述

直接投加石灰是沉淀氟离子的经典技术。在废水中投加石灰后，形成氟化钙沉淀：



由于含氟废水中除了含氢氟酸外，还含有磷酸，在加石灰是沉淀氟离子的情况下，亦同时可以去除废水中的磷酸：



钙离子与氟离子反应生成氟化钙。在钙的化学计量浓度下，氟化钙的理论最大

溶解度约为 8 mg/L，超过此溶解度即产生沉淀物。一般所报道的沉淀处理中，氟化物的浓度仅降至 10~20 mg/L，这是由于沉降物的形成速率较慢所致。某电子企业的研究表明：在石灰处理后加入混凝剂和助凝剂，出水的残留氟的浓度可低于 10 mg/L。

石灰沉淀法的优点是可适用于不同浓度（4~93000 mg/L）的含氟废水的处理，其处理出水中的氟离子浓度可低至 0.8~8.8 mg/L，并且废水处理费用较低。

二、处理效果

石灰沉淀法现已很成熟，处理效率高，完全能满足达标排放的要求。该法处理含氟废水一次投资较高，但运行稳定，处理效果好，运行成本较低。废水中氟离子的去除率一般在 90% 以上。例如：国内某芯片厂采用石灰絮凝沉淀法处理含氟废水，经中国环境监测总站验收监测，结果表明：对于 96.8~168.9 mg/L 的含氟废水，去除率为 91.7~94.9%，处理后排放废水中氟的浓度为 7.7~9.8 mg/L，运行效果良好。

根据无锡华润上华科技有限公司提供的该公司现有生产基地 6"集成电路芯片生产线的含氟废水处理系统日常处理的监测分析资料，经统计整理后见表 16-1。

表 16-1 石灰絮凝沉淀法处理含氟废水去除效果统计表 单位：mg/l

时间	处理前（进水）			处理后（出水）			去除率（%）		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
2004 年 1 月	201	7.8	46.9	10.0	5.5	7.8	97.26	87.01	91.94
2004 年 2 月	149	7.2	27.5	6.9	4.2	5.6	96.11	86.78	91.77
2004 年 3 月	165	7.2	43.14	8.5	4.0	6.3	95.83	88.77	92.86
2004 年 4 月	120	6.2	27.11	8.2	5.0	6.6	94.67	89.21	90.86
2004 年 5 月	340	11	66.12	8.1	4.1	6.1	98.61	86.80	93.06
2004 年 6 月	1010	12	99.77	9.0	4.1	6.6	99.27	85.8	93.12

采用石灰絮凝沉淀法处理含氟废水，F⁻平均去除为 90% 以上，处理出水氟离子的浓度稳定的控制在 10 mg/L 以下。实践表明，采用石灰絮凝沉淀法处理含氟废水，氟离子去除效果好，方法稳定可靠，处理成本低，采用该法处理含氟废水是完全可行的。

三、含氟废水处理流程

本项目含氟生产废水处理流程见图 16-2。

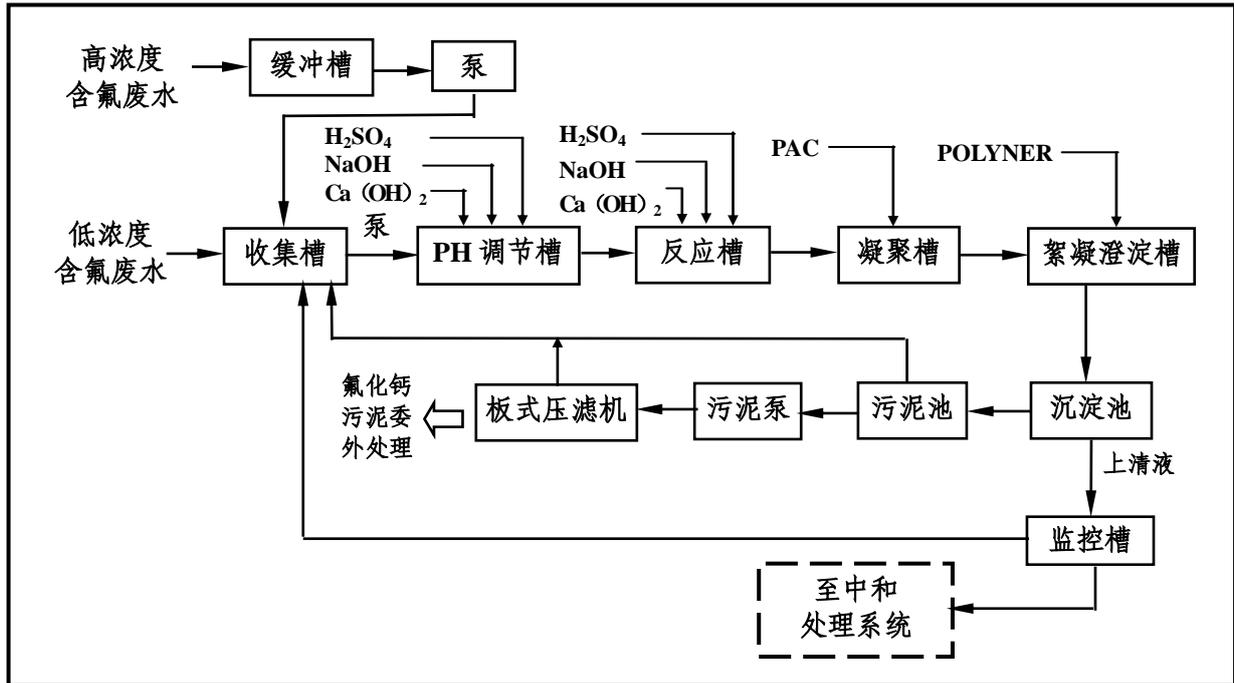


图 16-2 含氟废水处理流程图

四、含氟废水处理简述

含氟废水采用投药、絮凝和沉淀的方法进行处理。

高浓氢氟酸废液（49HFD）经管道收集，重力流入废水处理站的氢氟酸废液收集池；低浓度氟化氢的酸废水（HFD）经管道收集，重力流入废水处理站的氢氟酸废水收集池，再由泵打到含氟废水处理系统进行处理。

高浓度含氟废液经管道收集，流入废水处理站的高浓度含氟废水收集罐，再定量缓慢地加入低浓度的含氟废水中进行处理。低浓度含氟废水经管道收集，重力流入废水处理站的低浓度含氟废水收集罐，再用泵送入含氟废水处理系统进行处理。

氢氟酸的浓废液经计量，缓慢并入氢氟酸废水一次反应池，在一次反应池中加入钙盐，并调节 pH，经充分搅拌，废水通过重力流入二次反应池，再加入絮凝剂 PAC，并调节 pH 至最佳值，经充分搅拌，废水通过重力流入氢氟酸废水絮凝澄清池，同时加入助凝剂，处理后澄清废水进入酸碱废水处理系统进行再中和，产生的污泥进入污泥池，最终经污泥脱水形成泥饼，外运。

五、废水处理技术经济分析

石灰、石灰石、电石渣、氯化钙等均可以作为含氟废水的沉淀剂。

采用石灰、石灰石、消石灰的石灰沉淀法处理含氟废水，其优点是价格低廉，

适应性较强，缺点是处理后产生的石灰渣，处置起来很不方便。

若采用氯化钙代替石灰作沉淀剂。氯化钙易溶于水，与石灰、电石渣等相比不存在石灰残渣的处置问题，运输、保管和存放都较方便；但是用氯化钙作沉淀剂的处理费用比用石灰作沉淀剂要高得多。

根据国内半导体厂处理含氟废水处理的情况，使用石灰和氯化钙两种沉淀剂处理含氟废水的处理成本估算：

(1) 石灰-絮凝沉淀法：单位直接处理成本 1.71 元/m³ 废水；

单位处理成本 2.17 元/m³ 废水；

(2) 氯化钙-絮凝沉淀法：单位直接处理成本 4.54 元/m³ 废水；

单位处理成本 4.94 元/m³ 废水。

无论是使用石灰还是使用氯化钙作沉淀剂，其废水处理费用的差别主要是在处理药剂上。使用氯化钙的单位直接处理成本比使用石灰高 2.83 元/ m³ 废水，其药剂费大约是用石灰的 4.5 倍。显然，使用石灰的处理成本较氯化钙低得多。

若采用氯化钙代替石灰作沉淀剂。氯化钙易溶于水，与石灰、电石渣等相比不存在石灰残渣的处置问题，运输、保管和存放都较方便；但是用氯化钙作沉淀剂的处理费用比用石灰作沉淀剂要高得多。

采用 CaCl₂ 沉淀法的同时使用絮凝剂等药剂，能加速凝聚沉淀，起到良好的除氟作用，最大优点是产生的污泥量（与石灰法比较）较少，很大程度上降低了二次污染。

16.1.2.2 含氨废水处理方案

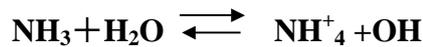
微电子生产企业排放的含氨废水，属中、低浓度含氨废水。通常采用的处理方法有：空气或蒸汽吹脱法、化学混凝法、折点氯化法、硝化-反硝化生物法、电氯化法等。结合本项目的具体情况，在采用了节水方案后，本项目的含氨废水排放量较少（约 100m³/d，氨氮浓度 800~1200mg/l），拟选用吹脱法+NaClO 折点氧化法处理方案。

一、 方法原理

在本项目含氨废水的方案中，先采用吹脱法去除废水中大部分的氨氮，以降低后续处理的负荷，减少次氯酸钠的消耗量，可以大大降低废水处理的成本。

氨的吹脱法基于：废水中的氨氮一般以铵离子（NH₄⁺）和游离氨（NH₃）两种

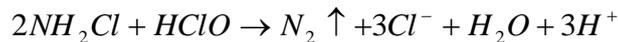
形式保持平衡的状态存在。其平衡关系如下式所示：



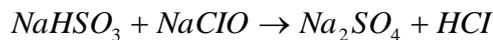
这一平衡关系受 pH 值的影响，当 pH 值高时，平衡向左移动，游离氨（ NH_3 ）占的比例较大，氨易逸出。此时让污水通过吹脱塔，便可使氨从废水中逸出，达到脱氨的目的。

氨的吹脱过程是：将废水中的离子态氨通过调节 pH 值转化为分子态的氨，随后被通入废水中的空气或蒸汽吹出。通入的蒸汽升高了废水中的温度，从而也提高了一定的 pH 值时被吹脱的分子态氨的比率。

采用 NaClO 折点氧化法去除废水中的氨氮。通过向含氨废水中投加 NaClO ， ClO^- 离子将逐步氧化废水中的 NH_4^+ ，在折点的位置， NH_4^+ 离子被氧化为 N_2 ，从而除去废水的氨氮，其反应为：



废水中残余的 NaClO ，则加入 NaHSO_3 除去，其反应为：



二、 废水处理流程

本项目含氨废水处理流程见图 16-3。

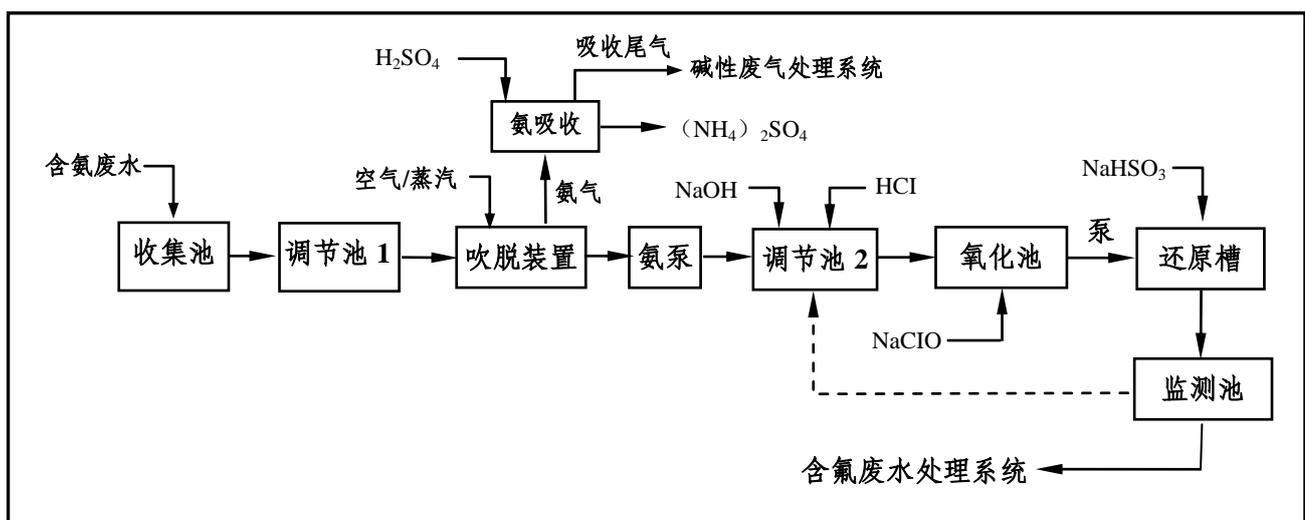


图 16-3 含氨废水处理流程图

三、 处理流程简述

工艺含氨废水（主要含氨氮和氟化物，处理前：氨浓度 800~1200 mg/L）收集在氨收集池内，再进入废水调节池，调节 pH 值，经吹脱装置脱氨。吹脱氨气用氨气吸收装置吸收，吸收氨后的尾气接入碱性废气处理系统，经碱性废气处理装置进一步处理后，经 25 米高的排气筒排放。

经吹脱处理后的含氨废水进入废水调节池，在 pH 调节池中，通过加酸或加碱将 pH 值调至工艺最佳控制范围。经 pH 调节后的废水自流进入氧化池，在氧化池中投加次氯酸钠溶液来氧化废水中的氨氮；次氯酸钠与氨发生反应，生成氮气以除去废水中的氨氮；紧接着在氧化池后的是还原池，其作用是以亚硫酸氢钠还原氧化池出水中残余的次氯酸钠。处理后废水由监测池收集，合格的废水用泵打入含氟废水处理系统进一步除氟；不合格的废水自动返回废水调节池。

四、 处理效果

(1) **氨吹脱** 高、中浓度的含氨废水常在室温下用空气吹脱。对于 800~1200 mg/L 含氨(以氮计)废水，出水在氨氮浓度在 80~250 mg/L，其脱氨率为 80~90%；本项目拟采用空气吹脱法吹出氨气，采用氨气吸收塔吸收吹出的氨气，水或硫酸作吸收液吸收，吸收效率为 90%左右，再经排气管道接入碱性废气处理系统，进一步处理后排放。

(2) **折点氧化** 采用次氯酸钠折点氧化法处理含氨废水，其氨氮去除效率为 90~100%，总氮的去处率可达 80~95%。对于氨氮浓度低于 250 mg/L 的废水，可以将氨氮的浓度降到 30mg/L 或更低；其处理所需费用与原水中含氨氮的浓度有关，对于含氨浓度大于 250mg/L 的废水，则废水处理运行费用较高。

本项目采用吹脱+次氯酸钠折点氧化法处理含氨废水，其总去除效率在 95%左右。提高对含氨废水的吹脱效率，可以大大减少随后采用次氯酸钠折点氧化法处理过程中次氯酸钠的消耗量，有效地降低处理成本。

16.1.2.3 酸碱废水处理方案

一、概述

在集成电路芯片的加工生产中，酸碱废水主要有工艺酸碱废水、超纯水制造排水和废气洗涤塔排水。

1、工艺酸碱废水：硅片按各自的要求放入各种药液槽中浸渍，进行表面化学处

理，在进入下道工序前，送入清洗槽，将硅片表面的附着药液用纯水清洗干净。工艺酸碱废水是指在硅片的清洗及光刻、腐蚀工艺过程中排出的废水，其特点是水量大，并含有硫酸、硝酸、磷酸、氢氟酸、氢氧化铵等半导体工厂表面处理所特有的药剂成分。

硅片清洗工艺排放的酸碱废水，主要有：

a. 从清洗槽排出的用超纯水清洗后的废水，是含硅片表面附着药液的低浓度废水；

b. 从药液槽排出的高浓度废药液，一是收集起来回收再利用或另行处置；二是采用分批定量加入到低浓度废水中进行处理。

2、超纯水制造排水：主要有：RO 浓缩水、离子交换树脂再生排水、过滤器反洗排水、RO 膜药液清洗排水等。一般情况下与工艺酸碱废水汇合后进行处理。

3、酸、碱废气洗涤塔排水，汇入工艺酸碱废水处理系统（如氢氟酸处理系统）进行处理。

酸碱废水（氢氟酸废水分流另行处理），通常采用酸碱中和法处理。由于需要处理的酸碱废水的量较大，pH 值高时 pH 值达 12~13，低时 pH 值 1~2，若在中和过程中搅拌不均匀，投药量不足或过量，均可能造成超标排放。

为克服这一弊端，根据国内某集成电路芯片公司对工艺酸碱废水进行中和处理的经验：在设计中应设置二级中和池，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，经二级中和处理后的处理出水，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调节池进行再处理。采用上述措施后，完全能达标排放的要求。

二、酸碱废水处理流程

中和法处理酸碱废水处理流程见图 16-4：

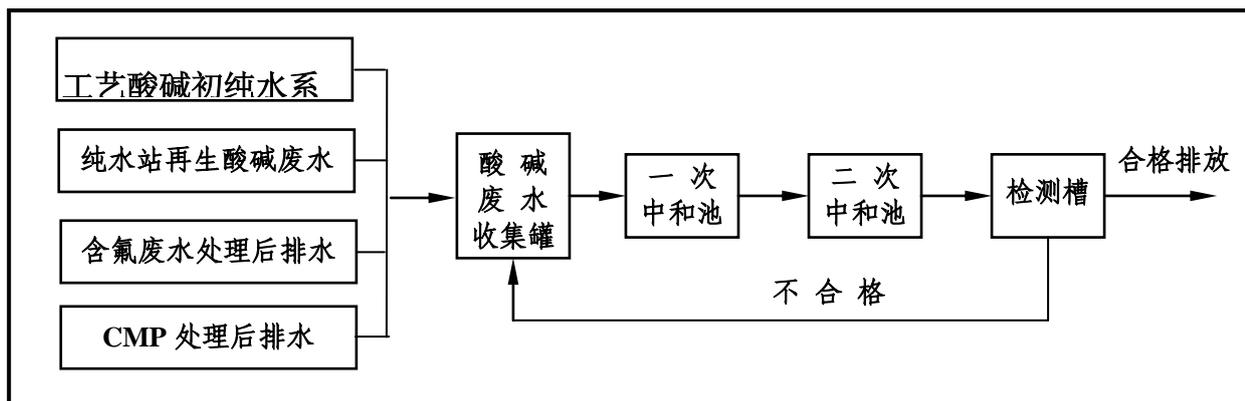


图 16-4 酸碱废水处理流程

三、处理流程简述

酸碱废水经管道收集后流入废水处理站的酸碱废水收集罐；依次进入一次中和池和二次中和池，并投加适量药剂；反应池内设 pH 测量和酸碱投药装置，可以根据反应池内的废水中和情况，自动控制投加药剂。经中和处理后的废水进入检测槽，经检测合格后（pH 值达到 6~9 范围内）排入公司生产废水排水管道，再经公司总排放口排放，不合格的废水返回废水收集罐进行再处理。

四、处理效果

应采用二次中和法处理酸碱废水，其处理系统自动化程度高，操作简便，系统稳定可靠，能达到很好的处理效果，确保处理后的废水达标排放。

16.1.2.4 CMP 废水处理方案

一、概述

化学机械抛光（CMP）是集成电路芯片生产的主要工序。

化学机械抛光（CMP）是类似机械抛光的一种方式，一般用于具有三层或更多层金属的集成电路芯片制造生产。CMP 是在已形成图案的晶片上进行化学机械抛光，使之形成整体平面，以减轻多层结构造成的严重不平的表面形态。在抛光时，采用 KOH 溶液加 SiO₂ 微粒对芯片表面进行平坦化，溶液中的 KOH 对芯片表面进行腐蚀，在机械作用下 SiO₂ 微粒对芯片表面进行研磨。

CMP 研磨废水含有 SiO₂ 粉末，主要污染物为 SS，约 300~1000mg/l。其特点是水量不大，以及含有极少量的油类和洗涤剂。拟处理研磨废水常采用絮凝沉淀法和膜过滤法：

1、絮凝沉淀法：CMP 研磨废水经收集，调整 PH 值后，加入 PAC，充分混和

后排入絮凝池，投加絮凝剂，废水进入沉淀池，处理后的澄清废水进入酸碱废水处理系统进行再中和，产生的污泥经浓缩脱水后外运。

2、膜过滤法：研磨废水排入研磨废水收集池，用泵提升到研磨废水反应池，投加高分子絮凝剂，进行凝聚反应，以形成较大的悬浮颗粒。然后将反应后的废水用泵以较高的流速通过管状膜组件，在操作压力下，水分子通过膜，而悬浮颗粒物则被截留在循环的水流中，回流到沉淀池。

二、处理流程

本项目 CMP 废水，拟采用絮凝沉淀法处理，处理流程见图 16-5。

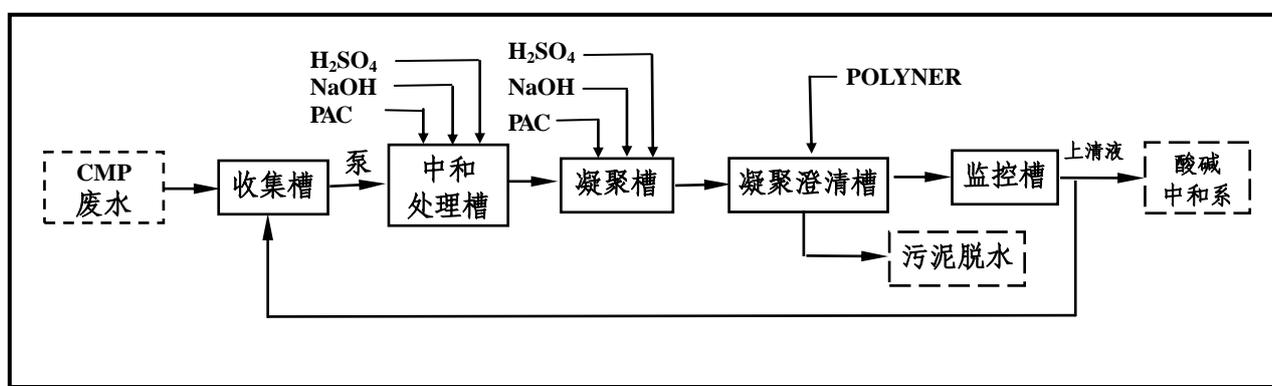


图 16-5 CMP 研磨废水处理流程图

三、处理流程简述

化学机械抛光（CMP）废水及过滤反冲洗废水采用投药、絮凝和沉淀的方法进行处理。废水经收集池水泵提升后至第一反应池，调整 PH 值后重力流向第二反应池，加入 PAC，充分混和后废水重力流向絮凝池，投加絮凝剂后，废水进入斜板澄清池，处理后澄清废水进入酸碱废水处理系统进行再中和，产生的污泥进入污泥池，经污泥脱水形成泥饼，外运。

四、CMP 研磨废水处理方案评述

膜过滤法主要去除废水中粒径较大于 0.2 微米的微粒，并定期进行反冲洗，冲走附在膜上的微粒，保证一定的流速。膜滤出水排至酸碱废水中和处理系统进一步处理；沉淀池中的池底污泥，定期由污泥泵抽到污泥浓缩池。此过程自动化程度较高，但需要较为昂贵的膜处理设备，增加了处理成本。

絮凝沉淀法与膜过滤法的区别主要在于 CMP 废水经加入絮凝剂凝聚后排入沉淀池进行沉淀，上清液排入中和处理系统进一步中和处理，省去了膜过滤步骤。因

而处理过程相对简单，而处理成本较低。

目前，国内多数半导体企业均采用此法处理 CMP 研磨废水。

16.1.3 生活污水处理措施分析

生活污水的预处理是水污染控制措施的一项重要措施。对于生活污水的处理上均是从解决粪便污水的处理着手，即利用化粪池的沉淀、厌氧消化作用来对粪便的病原微生物进行部分地杀灭和减少污泥量。具有关资料，经营管理得好的化粪池可使 BOD 约降低 25~30% 左右；可沉物质和较重的病原微生物数量可减少 55% 左右（处理效果相当于城市污水处理厂的一级处理）。未经处理的生活污水， COD_{Cr} 250~500 mg/L, BOD_5 约 220 mg/L 左右；经化粪池预处理后，出水 COD_{Cr} 260~340 mg/L, BOD_5 150~200 mg/L，能够满足国家污水排放标准三级标准的要求，。

根据上述，本项目采用化粪池和隔油池分别对生活污水（卫生间污水和餐厅污水）进行预处理，处理后的污水，再排入新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂统一处理后，排水排入京杭运河的方案，是可行的。

16.2 废气治理措施分析

在集成电路芯片的生产制造过程中，排出的废气主要为：1、无机废气；2、有机废气；3、特殊气体尾气（工艺尾气）。表 16-2 列出了必须进行处理的废气，以及它们与制造工序、排气系统主要成分的关系：

表 16-2 排气系统和制造工序的关系表

排气系统	主要成分	主要制造工序
无机废气	HCl、HNO ₃ 、H ₂ SO ₄ 、NH ₃ 、HF等	清洗、腐蚀、去胶
有机废气	丙酮、异丙醇等有机溶剂	清洗、显影、漂洗
特殊气体尾气	AsH ₃ 、PH ₃ 、B ₂ H ₆ 、SiH ₃ 等	扩散、CVD、离子注入、干蚀

本项目生产过程中产生的废气，主要分为酸性废气、碱性废气、有机溶剂废气，此外还有少量特殊气体尾气。分别设置废气洗涤塔、区域性除害装置等气体净化设施，使废气中的污染物排放量大大降低。

本项目废气处理系统主要技术指标见表 16-3。

表 16-3 废气处理系统主要技术指标

设施名称	套数	处理风量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	排气筒直径 (mm)	预计处理效率 (%)
酸性废气处理系统	12	560000	25	1200	80~97
碱性废气处理系统	4	80000	25	10000	90~95
有机溶剂废气处理系统	6	108000	25	850	85~95

16.2.1 酸性废气

生产厂房中酸性废气产生的设备进行排风，捕集的酸性废气经过湿式洗涤器进行净化处理；半导体晶圆在生产过程中使用的硅烷、烷、砷烷等特殊气体自设备排出后先经专用的区域性废气处理装置进行处理，然后再进入中央湿式洗涤塔，洗涤的废气由防腐离心风机经置于屋顶的排气筒排放。

区域性废气处理装置针对不同的废气成分分别采用采用燃烧、水洗,吸附等处理工艺进行处理,处理效率可达 85% 以上。

卧式湿式洗涤器因其紧凑性而特别适合在有限的设备安装空间内使用。治理基于吸收原理，所有与废气直接接触的部分均由防腐材料制成。

湿式洗涤器采用 20%NaOH 作为中和液。酸性废气进入洗涤器后，水平穿过填料，中和液由喷淋管上的喷头均匀分布在填料上，水气两相在填料上得到充分接触，废气中的酸性物质与中和液中的 NaOH 发生化学反应，转移至液相，废气得到净化，中和液循环使用。废气处理效率可达 95% 左右

随着化学反应的进行，中和液的 PH 值不断降低，此时需投加碱液。碱液的投加由控制系统自动完成。而排放的少量废中和液进入含氟废水处理系统。

洗涤器的工作原理：卧式洗涤器因其紧凑性而特别适合在有限的空间内使用，治理基于吸收原理的废气，所有与废气直接接触的部分均采用防腐材料制成。湿式洗涤器中采用 20%NaOH 作为中和液。酸性废气进入洗涤器后，水平穿过填料，中和液由喷淋管上的喷头均匀分布在填料上，水气两相在填料上得到充分的接触，废气中的酸性物质与碱溶液发生化学反应，转移到液相，废气得到净化，中和液循环使用。废气的处理效率可达到 95%。在此过程中，中和液的 PH 值会不断的降低，此时中和液的投放由控制系统自动完成投放。排放的少量废中和液进入酸碱废水中和处理系统处理。

酸性废气处理流程图（图 16-6）如下：

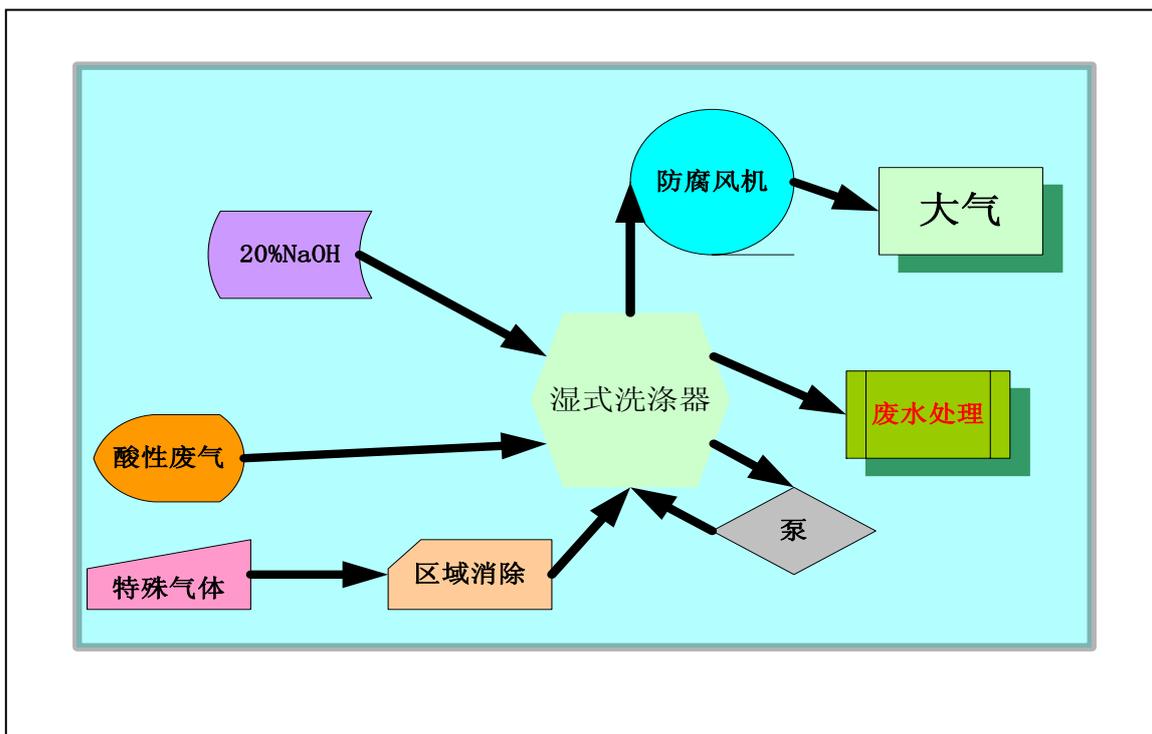


图 16-6 酸性废气处理流程图

16.2.2 碱性废气

碱性气体主要来自扩散区、薄膜区及化学研磨区产生之含氨废气排放。

对生产厂房中有碱性废气产生的各个房间进行排风，捕集的碱性废气经湿式洗涤器净化处理后，由防腐离心风机经屋顶排气筒排放。

湿式洗涤器采用 80% 废 H_2SO_4 作为中和液，排放的少量废中和液进入酸碱废水处理系统，废气处理效率预估可以达 95% 左右。

碱性废气处理流程图（图 16-7）如下：

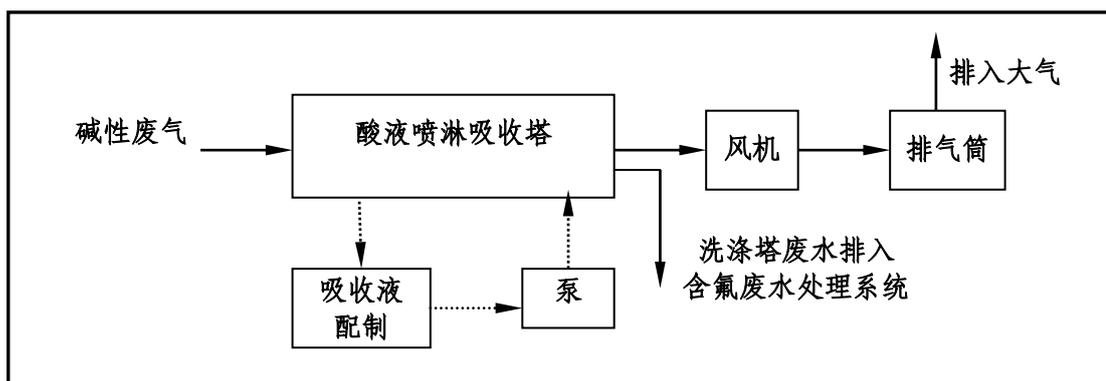


图 16-7 碱性废气处理流程图

16.2.3 有机溶剂废气处理

一、概述

有机溶剂废气的处理技术主要包括非破坏性（冷凝法、吸附法、吸收法）与破坏性（直燃式/触媒式焚化法）处理技术等二类，结合半导体生产企业的情况，适用的处理方法有：

1. 吸附法

吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积之吸附剂，由物理性吸附（可逆反应）或化学性键结（不可逆反应）作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气之目的。由于一般多采用物理性吸附，故随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。

吸附剂之再生可利用热空气或热蒸汽进行，经脱附产生的含有机溶剂气体或废液，须进一步处理，以免形成二次污染问题。设计良好的吸附处理系统效率可达 95% 以上。目前已发展的主要替代性吸附材质包括活性碳纤维、及疏水性沸石 (Hydrophobic Zeolite) 等。国内研制的 SAC—R 型吸附器适用于低浓度有机废气(VOC) 吸附处理，采用活性炭纤维作为吸附剂，回转式结构同时吸附和解吸，可不停机连续在线运行，解吸气体可进一步回收或焚烧处理。

近年来为进一步提高活性炭之吸附回收作用，已成功开发活性炭纤维吸附剂，透过更均一、更多之微孔面积，迅速有效吸附有机溶剂废气，达到溶剂回收的目的。

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。目前欧美日各国半导体有以活性碳纤维固定床及沸石浓缩转轮来取代传统活性炭吸附塔的趋势。

2. 吸收法

利用污染物在水中之溶解度特性，将有机溶剂废气自排气中分离去除的方法称为吸收法，吸收法可分为物理吸收（溶解度）与化学吸收（化学反应）二类，由于常见的有机成份除少数醛类、酮类、胺类或醇类之溶解度较高外，其余物质之水溶性不高，故如欲采用此技术，通常须添加过锰酸钾、次氯酸或过氧化氢等氧化剂，造成废气处理成本增加。因此，在选用有机溶剂废气处理方法时吸收法并不普遍。

3. 焚化法（燃烧法）

焚化法系利用氧化过程将有机废气转换成无害之 CO_2 与 H_2O ，依照废气的破坏温度可分为直燃式焚化（ $750\sim 850^\circ\text{C}$ ）与触媒焚化（ $350\sim 450^\circ\text{C}$ ）二类。由于焚化处理的主要费用来自操作时消耗之燃料，故为降低燃料之耗用，一般均将燃烧后废气用于预热进流废气，以达到废热回收之目的。

由于有机溶剂多数难溶于水，所以，对有机溶剂废气的处理，通常采取燃烧法、吸附法进行处理，在国内，一般采用活性炭吸附法。

二、废气处理方案

有机废气经活性炭吸附装置处理达标后，排入大气。本工程有机溶剂废气处理流程如图 16-8。

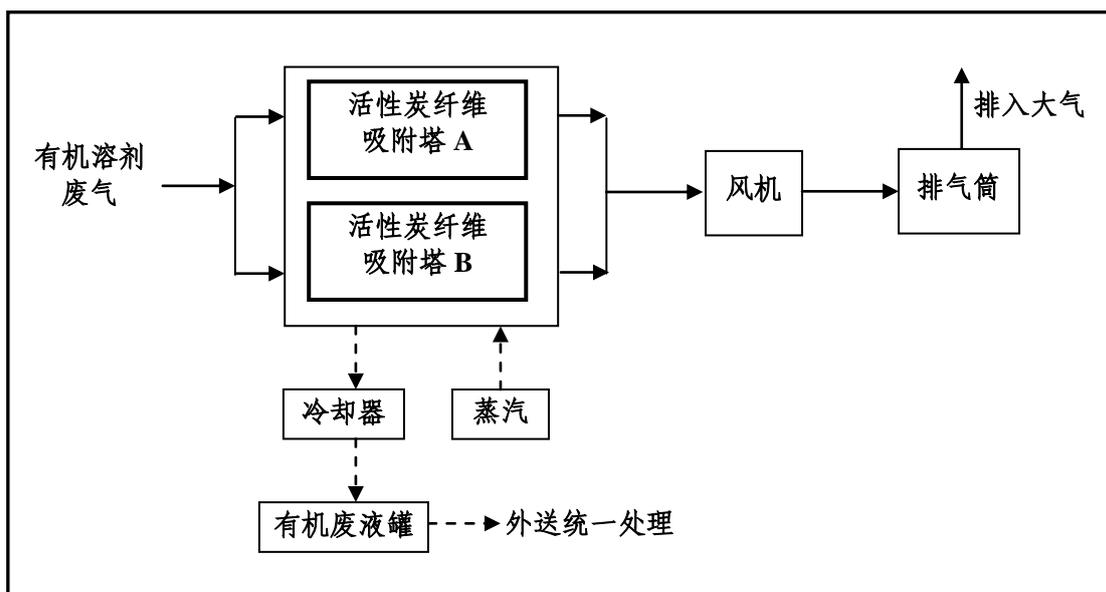


图 16-8 有机废气处理流程图

采用活性炭纤维吸附法处理有机溶剂废气，其优点是设备较简单，处理效率高，

能达到 90% 以上的消减率，并可回收溶剂。但当处理风量较大时，设备投资较大。

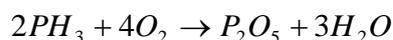
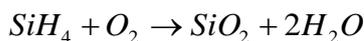
根据同类企业的有机废气处理装置运行实践表明：该法处理有机废气是可行的。例如：国内某芯片厂采用活性炭吸附法处理同类有机废气，经中国环境监测总站验收监测，结果表明：其非甲烷总烃排放浓度为 1.55 ~ 110.3 mg/m³，排放速率为 0.010 ~ 0.155 kg/h，均能达到相应的排放标准，其运行处理效果良好。

综上所述，采用活性炭纤维吸附法处理有机废气能达到 90% 以上的消减率，本项目选用活性炭纤维吸附处理有机废气是可行的。

16.2.4 工艺尾气处理系统

芯片加工过程中扩散、离子注入和 CVD 等工序使用的特殊气体，如硅烷、磷烷等，其中绝大部分（98~99%）在工艺中反应消耗外，其余 1~2% 以尾气的形式排放。半导体芯片生产线的工艺设备一般附有这类气体的净化装置，采用燃烧法进行燃烧处理后，再通过酸液吸收塔作进一步处理。

特殊气体的燃烧机理为：



燃烧后产生的副产物 SiO₂、P₂O₅ 等颗粒物沉淀，燃烧产生的尾气纳入酸性废气处理系统，可被碱液喷淋吸收。经过上述处理，本项目最终外排工艺尾气中特殊污染物的排放浓度和排放速率均远低于《荷兰排放导则》NER 中相应排放控制的要求。

特殊气体的处理方法是目前半导体工厂普遍采用的方法，在国内天津、上海等地的芯片厂均用此法。

16.2.5 项目废气治理措施分析

在半导体工艺生产过程中排放的废气有酸性废气（包括特殊性气体）、碱性气体、有机性气体，对分别设置独立区域性消除装置和湿式洗涤塔、有机废气处理装置等废气净化设施。

本项目生产车间大部机分为超洁净室，全封闭式操作，易挥发有机、无机废气分别抽取到 3 类废气净化系统中进行处理，再通过 25 米高的排气筒排放。废气处理系统划分较为合理，覆盖面大，基本消除了工艺废气的无组织排放源；废气处理措施完善，系统的净化效率较高。

从上述废水、废气治理措施介绍可以看出，工程所选治理方法都是一些通用、

成熟方法，处理原理明确，处理效率较高，能满足达标排放要求。从国内外同类型芯片生产工厂来看，无一例外都选用相同或相似的处理工艺，处理效果良好，说明本工程所选废气治理方案是切合实际的。

16.3 噪声污染防治对策分析

16.3.1 噪声控制措施

本工程的噪声污染源主要来自动力设备，如冷冻机组、空压机、真空泵、应急发电机、通风机、水泵等。

本项目在工程设计上采取：

1、合理布置噪声源：冷冻机组、应急发电机、空压机、真空泵等强噪声源均布置在密闭厂房内；冷却塔布置在动力厂房楼顶；应急发电机房则布置在 8 号配电站厂房内靠近厂中心区的位置。

2、选择低噪声设备：冷冻站、空压站、水泵房内的所有动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，设备都设有减振基础并采用消声措施。

3、在建筑采取隔声措施，设备与管道之间的连接采用柔性连接，以减少噪声和振动的传递。

4、在资金方面，拟投入约 323 万元进行噪声治理（其中重点是动力厂房设备噪声的控制），对发电机房、空压机房、冷冻机房和废气处理装置、冷却塔噪声等进行治理，尽可能降低生产设备噪声对周围环境的影响。

本项目动力设备的噪声治理措施分述如下：

一、通风机噪声控制

1、生产区空调净化、通风系统及动力站空调通风系统

本项目生产过程所用通风机主要设置在净化生产厂房（FAB1）和动力厂房（CUB1），用作厂房内空气净化、空调和通风。在降噪措施方面，采取：

所有空调器、风机选用符合国家噪声标准的设备；空调器的风机带减振底座。本项目在设计上拟采用风机减振台基础，空调净化排风系统的主排风管设消声器，排风管道进出口加柔性软接头；门窗均采用隔声门或隔声窗等，以降低风机噪声的影响。

2、生产区及生产支持区通风系统

生产区及生产支持区一般废气（废热）排风和工艺排风。工艺排风分为酸性废

气、碱性废气、有机废气净化系统，处理装置布设在净化生产厂房（FAB1）二层屋顶，净化后的工艺废气经排气筒排入大气。在工程设计上除采用风机减振台基础，通风机的进风和出风口均加设消声器，接头处采用柔性软接头；门窗均采用隔声门、隔声窗。对于设置在屋顶的风机，必要时可加设风机隔声罩，以降低风机噪声对周围环境的影响。

二、空压机、冷冻机和真空泵噪声控制

空压机、水泵、冷冻机和真空泵等动力设备大部分安装在密闭的房间内，对噪声较大的设备，房间内壁铺设吸声材料，采取隔声门、隔声窗等措施，使房间内的噪声控制在 85 dB(A)以下。

三、冷却塔噪声控制

冷却塔的噪声与其他的动力设备装置相比，噪声并不突出，但是多数单位的冷却塔由于布设在临近厂界的厂房顶，其噪声对外界的影响不可忽视。

选用振动、噪声符合国家标准的水泵设备与冷却塔。

冷却塔设置于动力厂房（CUB）屋顶上，采取以下噪声控制措施：

(1) 选用振动、噪声符合国家标准的水泵设备与冷却塔。

(2) 控制冷却塔的淋水噪声，在受水盘水面铺设聚胺脂多孔泡沫塑料垫，该材料专门用于冷却塔降噪用的材料，它既有一般塑料的柔软性，又有多孔漏水的通水性，可减小淋水噪声；一般可降低淋水噪声 5~7 dB(A)。

五、柴油发电机噪声控制

首先选用噪声符合国家标准的柴油发电机，安装于密闭的发电机房内，并在发电机房的进风道与排风道、排烟系统加装消声器，柴油发电机组基座加装防振垫圈。

六、变配电设备

1、选用低噪声变压器及低噪声开关，2、对变压器加装保护外壳

七、水泵

水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。

16.3.2 噪声控制措施分析

本项目噪声控制措施的关键在于将强噪声源——空压机、冷冻机、真空泵、应急柴油发电机等均布置在密闭的厂房内，并采取了较严密的降噪措施；对于设置在

屋顶的冷却塔、通风机等，均采取了相应的减振、消声措施。

在厂区建筑的总体布置上，工程设计上将本项目的噪声源——动力厂房（5#建筑），布置在主厂房（3#和 4#建筑）的北侧，且靠近厂区中心区域，距离厂界约 80~100 米，并在厂房四周植树绿化，与所采取的降噪措施相结合，为确保厂界噪声达标创造了主要条件，抓住了本项目降噪的主体，又未忽视局部，所采取的措施应是有效的、合理可行的。

16.4 固体废物污染防治对策分析

16.4.1 固体废物处置方案分析

半导体生产企业在生产过程中产生的废物，根据我们对国内数家集成电路芯片企业的调查和统计，通常包括固体废物和废液两大类：

1、固体废物：主要有废水处理污泥、废包装材料、废容器、废试剂瓶、废抹布、废手套、废鞋套等。

2、废液：包括废酸、废光刻胶、废显影剂、废有机溶剂等，根据《国家危险废物名录》，废酸属 HW34 类，废光刻胶、废显影剂、废有机溶剂属危险废物 HW42 类。

对本项目所产生的废弃物，拟采取的处置方案见图 16-9：

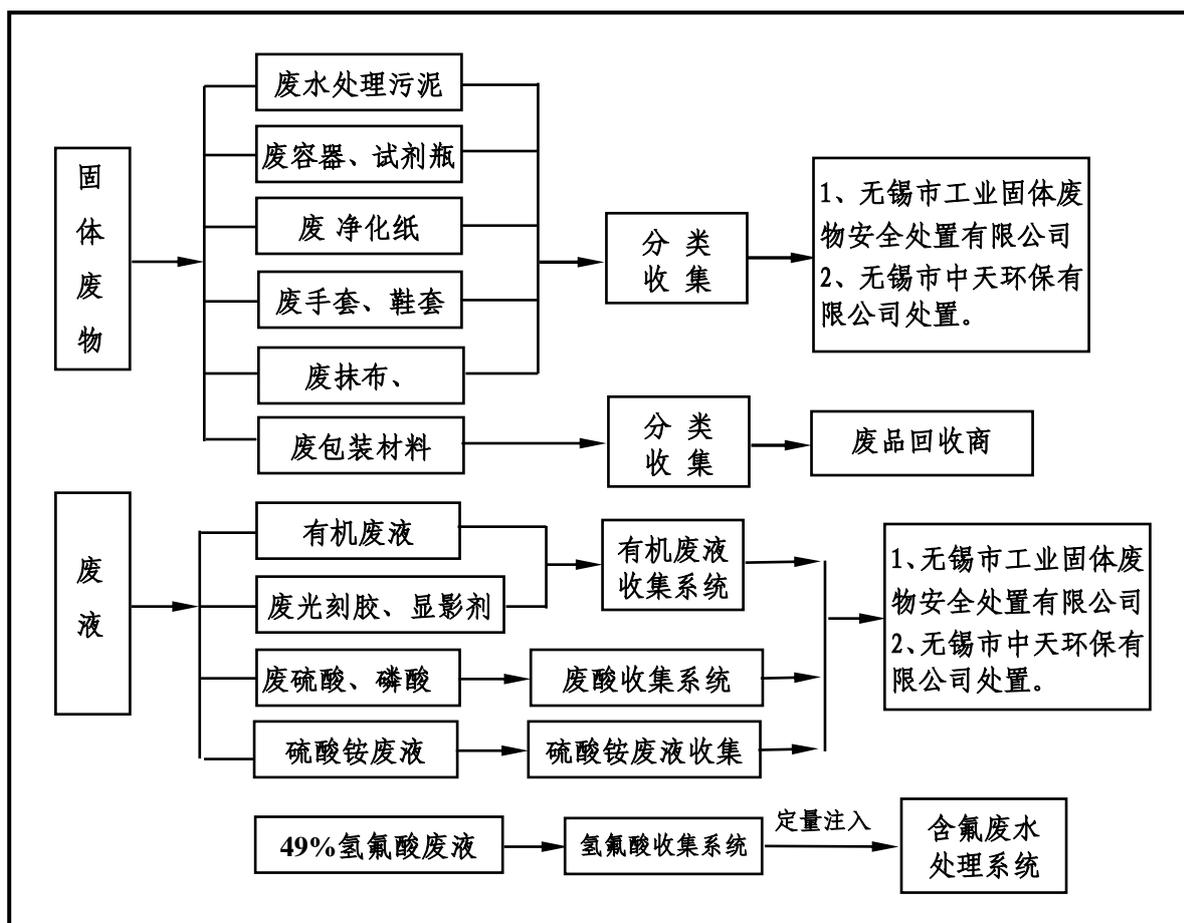


图 16-9 固体废物处置流程图

本项目所产生的固体废物，除一般废物外，还有部分危险废物，如废有机溶剂、废光刻胶等，其主要成分为易燃的有机化合物；废硫酸、磷酸等，具有强烈的腐蚀性。如处置不当，会造成对环境的污染。对废物的处置的原则是：采用废物由专人负责，分类收集、存放，按废物类型和性质分别处置。

1、一般废物

废包装材料、氟化钙污泥等，废包装材料由废品回收商收购；氟化钙污泥送无锡市工业固体废物安全处置有限公司处置。

2、危险废物

(1) 废容器、废试剂瓶、废抹布、废手套、鞋套等送无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处置；

(2) 废酸、废有机溶剂和废显影液、废光刻胶等，一般有两种处置方式：一是将废酸、废有机溶剂与低浓度废水混合后排入相应的废水处理系统进行处理，但这将

增加处理系统的投资和运行费用。二是单独收集后回收利用或者移送有资质的废物处理站处置。因此，从经济性和安全性方面考虑，其处理以第二种处理方式为宜。

本项目对废酸和废有机废液的处置，拟采取第二种方式，具体做法是：将废液分类设置管道收集系统和专用收集罐收集存放，再由废液输送泵转入废液运输车送危险废物处理站处置，这样，基本上可以杜绝废酸、废有机溶剂的滴漏现象。

综合上述，本项目拟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。

16.4.2 固体废物处置单位概况

本项目建成投产后所产生的固体废物，拟委托无锡市工业固体废物安全处置有限公司和无锡中天环保有限公司处置。这两个公司均为江苏省危险废物经营许可证持证单位，现将两个公司的情况介绍如下：

一、无锡市工业固体废物安全处置有限公司

无锡市工业固体废物安全处置有限公司是由无锡市环境保护公司与无锡市环境卫生管理处共同组建。采用国内先进的工业废物安全处置技术和设备，持有危险废物经营许可证（苏危经许处字〔2004〕5号）的工业化工业废物处置单位，具备年处理工业废物 2.2 万吨的规模和能力。

该公司采用日本 KINSEI 先进技术，上海万强科技开发有限公司的两台 CB-1-10W-200SR 和 CB-30W-5000SR 特型干馏气华热解装置。可处理的固体废物种类包括：工业废物、医疗废物、有机废液、废酸、剧毒废弃物、液体废物等。

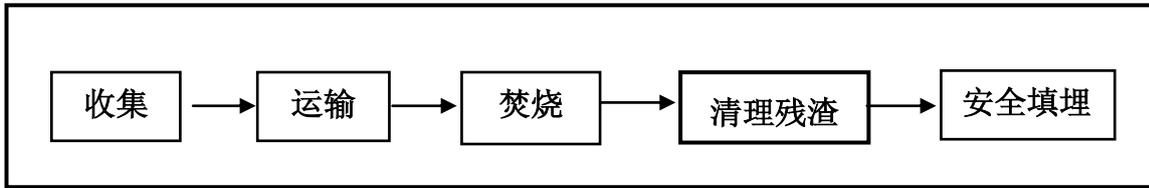
二、无锡中天环保有限公司

无锡中天环保有限公司原为无锡市新区硕放油脂回收场。1999 年经无锡市环保局批准同意建立；为持有危险废物经营许可证（苏危经许处字〔2004〕4号）的工业化工业废物处置单位。主要从事动植物油、废有机溶剂、废矿物油的回收利用和洗桶加工（废旧油桶翻新回收）、含油、有机工业废水的处理等。

16.4.3 危险废物处置可行分析

一、干馏气化热解处理

本项目所产生的固体废物，除一般废物外，还有部分危险废物，如废有机溶剂、废光刻胶等，其主要成分为易燃的有机化合物。其处置工艺流程为：

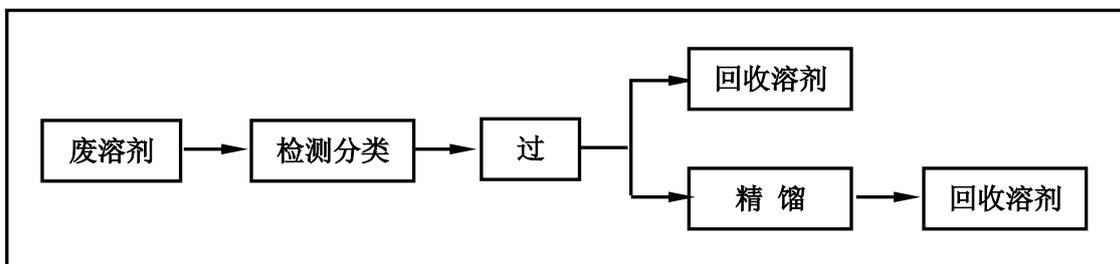


处理工艺为一次投料，热解气化燃烧方式。其燃烧过程在两个炉（干馏炉和燃烧炉）中进行。干馏炉设计为缺氧空气系统，燃烧炉设计为过量空气系统。在处理工业废物时，首先在干馏炉内以小风量在 450~1000℃左右热解废弃物。在燃烧炉中再以微量的助燃空气将燃烧温度提高到 850~1300℃自燃温度，从而完全氧化未完全燃烧的碳氢化合物。

上述过程中，自燃程度大 93%以上，在燃烧炉高温稳定燃烧的过程中，确保其滞留时间在 2 秒以上，以抑制二恶英类有毒物质的产生。燃烧尾气的处理采用二段燃烧+湿式有毒烟气吸收装置，以充分吸收尾气中的有害物质。燃烧后的残渣送安全填埋场填埋。

二、有机溶剂的回收

对于废溶剂的回收处理，采用如下工艺流程：



对于收集到的废有机溶剂，首先进行监测，根据溶剂的种类和理化性质进行分类，再进行过滤后回收。对于经过滤后仍不能回收利用的废有机溶剂，则采用精馏的方法予以回收。过滤和精馏的残渣，送安全填埋场填埋。

上述有机溶剂的处置方法，较为成熟，可以确保安全处置，不会产生二次污染，是可行的。

16.5 绿化

实践表明：栽花种草植树，搞好绿化，具有减噪、防尘、美化环境等作用。本工程除新建厂房和道路、停车场占地外，其余用地均进行绿化，种植草坪和树木，本工程拟投入绿化资金 800 万元，以营造半导体生产所需的良好环境。

16.6 环保投资分析

根据以上环保投资项目及设施的内容，估算出本项目的环保投资额为 10500 万元人民币，占本项目总投资的 1.27%。

本项目环保设施“三同时”竣工验收表见表 16-4。

表 16-4 环保设施“三同时”竣工验收表（60K/月）

序号	项目名称和内容	处理方案、工艺	处理效果	投资额
				(万元)
1	废水处理系统		小计	3236
	(1)酸碱废水中和处理系统（含收集管路和处理设施）	酸碱中和	生产废水排放达到 GB 8978- 1996 三级标准	566
	(2)含氟废水处理系统	氟化钙絮凝沉淀	氟化物去除率 91%，生产废水排放达到 GB 8978- 1996 三级标准	436
	(3)含氨废水处理系统	吹脱+次氯酸钠折点氧化法	氨去除率>80%，生产废水排放达到 GB 8978- 1996 三级标准	276
	(4)CMP 废水处理系统（含收集管路和处理设施）	絮凝沉淀法	SS 去除率 94%	352
	(5)废酸、废氨液、有机废液收集系统（含收集管路和收集设施）	收集贮槽+收集管线	全部收集外运处置	470
	(6)规范废水排放口建设	包括排污井、标志牌		25
	(7)排污口在线监测装置			35
	(8)工艺清洗水回收系统	离子交换+活性炭吸附	回收率 60%	200
	(9)反渗透浓水\超滤排水回用系统			35
	(10)区域废气洗涤塔排水回用系统			760
	(11)蒸汽冷凝水回用系统			21
	(12)生活污水处理系统	化粪池、隔油池	生活污水排放达到 GB 8978- 1996 三级标准和	60
2	废气处理系统		小计	5474
	(1)酸性、碱性废气处理系统（包括废气洗涤塔、风机和排风管道、排气筒等）	碱液/酸液喷淋吸收，排气筒高度 15 米	处理效率 85~95%，达到 GB 16297-1996 二级标准	3066
	(2)有机溶剂废气处理系统（包括活性炭纤维吸附装置、风机和排风管道、排气筒等）	活性炭纤维吸附装置	处理效率>90%，达到台湾《半导体制造业空气污染管制及排放标准》GB 16297-1996 二级标准	788

	(3)工艺尾气处理系统	POU 在线处理装置+碱液喷淋吸收	达到荷兰排放导则 NER 和 GB 16297-1996 二级标准	1620
3	噪声控制		小计	323
	(1)主厂房 (Fab1)			
	①酸、碱废气处理系统	隔声、消声、减振	厂界噪声达到 GB 12348-90 III类标准	30
	②有机废气处理系统	隔声、消声、减振		15
	③空调机房	隔声、消声、减振		60
	(2)动力厂房 (CUB)			
	①空压机、冷冻机房等	隔声、吸声	厂界噪声达到 GB 12348-90 III类标准	40
	②冷却塔	隔声、消声、吸声		68
	③风机房	隔声、消声		20
	④水泵房	隔声、消声		40
⑤应急发电机房	隔声、吸声、消声、减振	50		
4	固体废物处置		小计	437
	危险废物	包括贮存、运转、处置	避免流失	355
	一般固体废物	包括贮存、运转、处置	避免流失	82
5	风险防护设施/器具/装备等			230
6	厂区绿化			800
	1~6 总 计			10500

从表14-4可以看出：本项目的环保投资的重点放在废气和生产废水的处理上，为8710万元，约占整个环保总投资的83%；环保治理措施有针对性，且抓住了本项目污染治理的重点。

16.7 小结

对本项目拟采取的环境保护对策措施进行技术经济论证的结果表明：本项目拟采取的废水处理技术较为先进、处理效率高，系统运行稳定、处理费用适中、可行；废气、噪声治理方案采用的都是一些通用、成熟和有效的方法；固体废物和废液去向明确，能得到妥善处置。从国内外同类企业多年来的运行经验和实测数据来看，本项目环境保护措施选择适当，能够产生较好的效果。

17. 环境影响经济损益分析

17.1 环保投资总投资比例分析

无锡华润上华科技有限公司增资扩产 8 英寸集成电路芯片生产线项目，其生产工艺特点为：“高新技术，超洁净度”。所用原辅材料纯度高，用量较少，产生的“三废”量少，浓度低。主要污染源有：生产废水和废气、动力设备噪声以及固体废物等。

本项目工程总投资 11 亿美元（约合 82.5 亿元人民币），环保投资 10500 万元人民币，约占工程总投资的 1.27%。其中各项环保投资见表 17-1：

表 17-1 环保设施投资比例

序号	类别	污染治理装置	经费 (万元)	占环保投资 比例(%)
1	废气治理	酸性废气处理装置	5474	52.1
		碱性废气处理装置		
		有机废气处理装置		
		工艺尾气处理装置		
2	废水治理	工艺清洗水回收、回用水处理等	3236	30.8
		废水处理		
		废酸、废氨液、有机废液收集系统		
3	噪声控制	设备配备减振基础，墙面采用吸声材料，进口的低噪声动力设备等	323	3.1
4	固体废物处理	固体废物\废液分类收集	437	4.2
5	风险防护设施/ 器具\装备等		230	2.2
5	绿化	绿化等	800	7.6
合计			10500	100

17.2 环境效益分析

本项目建成投产后，各项环保设施投入运行，废水、废气、噪声治理效果列表于 17-2~17-4。

表 17-2 废水处理效果统计

阶段	废水处理系统	废水处理量 t/d	主要 污染物	污染物去除量 (kg/d)	处理效率 (%)
第一阶段 (30K/月)	含氨废水处理系统	70	氨氮	53.3	94
	含氟废水处理系统	1024	氟化物	93.5	91
			磷酸盐	4.25	83
	CMP废水处理系统	120	SS	106.3	94

第二阶段 (60K/月)	含氨废水处理系统	96	氨氮	111.0	94
	含氟废水处理系统	1355	氟化物	177.2	91
			磷酸盐	7.29	83
	CMP废水处理系统	170	SS	144.13	90

表 17-3 废气处理效果统计

阶段	废气种类	废气处理量 (万m ³ /h)	主要 污染物	污染物去除量 (kg/h)	污染物去除率 (%)	处理达标率 (%)
第一阶段 (30K/月)	酸性废气	28	氟化物	0.926	91	100
			HCl	1.175	95	100
			NO _x	0.466	85	100
			硫酸雾	1.284	85	100
	碱性气体	4	氨	0.439	94	100
	有机废气	5.4	非甲烷总烃	4.35	90	100
VOC			6.675	90	100	
第二阶段 (60K/月)	酸性废气	56	氟化物	1.550	91	100
			HCl	2.136	95	100
			NO _x	0.931	85	100
			硫酸雾	2.334	85	100
	碱性气体	8	氨	0.912	94	100
	有机废气	10.8	非甲烷总烃	7.911	90	100
VOC			11.94	90	100	

表 17-4 主要噪声设备及降噪措施

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	降噪措施	预计降噪效果
1	水泵	75	隔声、吸声、消声	厂界噪声达标
2	应急发电机	95	隔声、吸声、消声	厂界噪声达标
3	空压机	87	隔声、吸声	厂界噪声达标
4	冷冻机组	85	隔声、吸声、消声	厂界噪声达标
5	真空泵	82	隔声、吸声	厂界噪声达标
6	风机	78	隔声、吸声、减振	厂界噪声达标
7	冷却塔	65	隔声、消声、消声	厂界噪声达标

从表 17-2~17-4 中可见，本项目废水、废气、噪声作为重点处理对象，效果明显。本项目废水、废气经处理后，排入环境的主要污染物很少；动力设备产生的噪声采取降噪措施后，对周围环境造成的影响很小。此外，生产中产生的固体废弃物得到了妥善处置，去向明确。这些都有效地减轻了本项目对周围环境的影响，取得较好

的环境效益。

17.3 经济效益分析

本项目环保投资的经济损益分析见表 17-5。

表 17-5 环保投资损益表 (单位:人民币)

治理项目名称	投资额(万元)	效益(万元/年)		费用(万元/年)			净效益(万元/年)
		回收资金	节约资金	设备折旧	运行费用	管理费用	
废水治理	2220			-96.0	-293.8	-88.8	-478.6
工艺清洗水回收系统	200		343.4	-8.6	-96.0	-8.0	
反渗透/超滤排水回用系统	35		98.5	-1.5	-2.0	-1.4	
区域废气洗涤塔排水回收系统	760		99.4	-32.9	70.0	-30.4	
蒸汽冷凝水回用系统	21		19.8	-0.9		-0.8	
废气处理	5474			-239.2	-180.1	-219.0	-638.2
噪声治理	323				—	—	0
固废收集系统	437			-19.1	-30	-4.9	-54.0
厂区绿化	800				-12.6	-18.6	-31.2
废水排污费			376		0		376.0
废气排污费			6.9				6.9
噪声排污费			3.8		0		3.8
垃圾处理转运		0			-18		-18
风险防护设施/器具\装备等	230	0					
废品回收		14.4					10.4
小计		14.4	947.8	-398.235	-702.4	-371.9	-510.3
合计	10500	962.2			-1472.5		-510.3

从表中可见：本项目环保设施的运行支出大于收益，每年超支 510.3 万元。但本项目对废水、废气和噪声拟采用的处理技术，能实现很好的环境效益，表明了公司对环境保护的重视程度，与公司高新技术产业的形象是吻合的。用于环保治理的支出和公司巨大的经济效益相比，只是很小的一部分。

本项目拟采用的废水、废气处理系统较先进，处理效果好，适用性强，能大幅度地削减生产废水和废气中污染物的排放，这对于保护环境，节约水资源，无疑是有益的。本项目环境保护措施的经济效益大致可分为：

1、可用市场价值估算的经济收益

本项目废水、废气等处理系统从国外引进，设备先进，处理效果好，能较大程

度地削减生产废水和废气中污染物的排放量。本工程的废水、废气和噪声不经处理直接外排应征收的排污费为 468.5 万元；采取治理措施后上交的排污费为 83.7 万元，每年减少排污费的收益为 386.7 万元，减少幅度达 83%。

2、回用资源的收益

本项目采用工艺清洗水回收、RO 浓缩水用于作为冷却塔补充水及洗涤塔用水；包装材料回收等措施，每年可用市场价值估算的收益约为 561.1 万元。

3、改善环境质量的非货币效益

(1) 通过对本工程的废水、废气、噪声进行治理，达标排放；对固体废物、废液进行处置，去向明确，不会产生二次污染，尽量降低对周围环境的影响。

(2) 通过对本工程废水、废气和噪声的排放源进行定期定点或在线监测，即对其达标排放情况进行跟踪，可以及时发现异常情况，并得到必要的处理。

(3) 厂区绿化，可防止水土流失、吸收有害气体、粉尘，从而净化空气，美化生产环境。

(4) 对动力设备采取的降噪措施，可避免或很大程度地缓解噪声对人体的听力及正常生活的影响。

4、项目回用水经济收益

项目月产为 30K 时，将晶圆清洗槽的前 3 次清洗废水排放至废水处理站，后 7 次清洗废水的部分引至纯水回收水处理系统，经过活性炭过滤及阴床处理后，再泵入初纯水制备系统，从而回用于生产中。

本项目为确保调整前后废水排放量不变，项目 30K/月提高到 60K/月时，生产工艺用水系统新增了一套废水回用系统，将晶圆清洗槽后 7 次清洗废水分为前 4 次和最终 3 次，前 4 次清洗废水（中段清洗废水）全部引至纯水回收水处理系统，经过活性炭过滤及阴床处理后，再泵入初纯水制备系统，从而回用于生产中；后 3 次清洗废水（末段清洗废水），由于污染物含量非常低，故直接经过超滤后就可直接回用于生产中。

项目通过回用水系统的新增，做到了调整前后污水排放量不变，大大提高了项目清洁生产水平。项目回用水处理经济可行性分析见表 17-6:

表 17-6 项目回用水处理经济可行性分析表

项目	增加投资 (RMB)	年运行费用 (RMB)	年节水量 (立方米)	年节水费用 (RMB)
生产工艺废水回用	1998000	960000	1492920	3433716
反渗透浓水回用	300000	10000	232200	534060
超滤排弃水回用	50000	10000	196200	451260
全厂蒸汽凝结水回用	210000	1360000	86400	198720
区域废气洗涤塔排水回用	7600000	700000	432000	993600
年折旧 (10年分摊)	1015800	N/A	N/A	N/A
	1015800	3040000	2439720	5611356
	1555556			

由表 17-6 可以看出，不考虑物价、利息等因素，回用水可使项目每年节约费用 155 万元人民币，且可节约新鲜水 2439720m³/a，取得了良好的经济、环境效益。故本项目的回用水处理工艺从技术经济角度而言是合理、可行的。

17.4 社会效益分析

本项目除具有较好的经济效益外，社会效益明显。

公司将引进先进集成电路开发、生产、管理及技术，致力于集成电路研发、设计、制程、加工，服务于国际、国内市场，同时培养一大批具有技术创新能力、国际化经营管理能力，能参与产业相关国际事务的生力军，成为业界领先的半导体制造企业。项目建设对我国微电子产业的发展建设具有积极的意义，能够改善开发区的投资环境，增加国家和地方的税收，同时又能提供一定数量的劳动就业机会，促进工业集中区及周边地区企业和经济的共同发展，因而具有较好的社会效益。

从 IT 业的角度看，本项目的建设可带动集成电路产业的上、下游企业（设计业、测试业、封装业、硅材料、半导体材料业、半导体设备、仪器业等）的新发展。进一步促进我国信息产业的发展。

本项目建成后，员工总数 987 人，公司实行员工本地化，对缓解当地的就业压力，增加社会安定因素起到了积极作用。

公司投入大量资金，采用先进的处理系统对废水、废气和噪声的治理，表明了公司对环境保护的重视程度，这与公司高新技术产业的形象是吻合的，对于全面落实国家的环境保护政策，起到了积极的作用。公司属高技术、轻污染企业，符合国家的产业政策和当地总体发展规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，具

有良好的社会效益。

17.5 小结

本项目拟投入环保投资为 10500 万元人民币，占总投资的 1.27%，主要用于废水、废气、噪声的治理和厂区的绿化。环境影响经济损益分析结果表明：公司采取的环保措施能够取得很好的治理效果，能很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

18. 项目选址合理性与发展规划符合性分析

18.1 项目选址与区域发展规划符合性分析

公司现有厂区位于无锡新区国家高新技术产业开发区。厂区西南靠 312 国道，西北靠新锡路，东北临锡士路，东南靠新洲路。

无锡新区是无锡改革开放的重要窗口和发展高新技术产业、开放型经济的重要载体。1995 年在无锡高新区和无锡新加坡工业园快速发展的基础上设立无锡新区。无锡新区下辖无锡国家高新技术产业开发区、无锡出口加工区、无锡新加坡工业园等多个专业科技园。

目前，无锡新区已建成在长江三角洲有重要影响的国际制造业基地。柯达、通用电气、希捷、夏普、索尼、东芝、松下、住友、三井、三菱、普利司通、西门子、拜耳、博世、罗氏、沃而沃、统一等一批世界著名公司落户园区。区内汇集了 40 多家全球 500 强公司的投资项目。

无锡新区已形成了以电子信息、精密机械及机电一体化、生物医药、精细化工和新材料为重点的五大支柱产业（见表 18-1）。建成了国家出口加工区、国家集成电路设计无锡产业化基地、国家火炬计划软件产业基地和国家级科技创业服务中心，成为国家高新技术产业出口基地和江苏省电子信息产业基地。

表 18-1 无锡新区五大支柱产业

产业	所占百分比 (%)
电子信息	53
精密机电及机电一体化	25
新型材料	5
生物医药	5
精细化工	12
合计	100

无锡国家高新技术产业开发区是 1992 年 11 月经国务院批准的国家级高新技术产业开发区，规划面积 25 平方公里，享有国家和地方政府赋予的各项优惠政策。根据《无锡国家高新技术产业开发区条例》，开发区以无锡市区为依托，开发区发展和引进下列高新技术和项目：

- （一）微电子科学和电子信息技术；

- (二) 光电子科学和光机电一体化技术;
- (三) 生命科学和生物工程技术;
- (四) 材料科学和新材料技术;
- (五) 能源科学和新能源、高效节能技术;
- (六) 生态科学和环境保护技术;
- (七) 医药科学和生物医学技术;
- (八) 其他高新技术和在传统产业基础上应用的新工艺、新技术。

《无锡国家高新技术产业开发区条例》同时还规定：开发区的高新技术企业数应当占区内企业总数的 60% 以上。

本项目的选址符合无锡市和无锡高新技术产业开发区发展总体规划，符合开发区发展规划和土地利用规划。

18.2 项目建设与无锡高新区规划环评的符合性分析

1992 年 11 月国家正式批准建立了无锡市国家高新技术产业开发区，为了区域社会经济发展和行政管理的需求，无锡市委、市政府于 1994 年将无锡市国家高新技术产业开发区和无锡新加坡工业园及其周边的 19 个行政村组建成无锡新区。

2007 年 12 月，《无锡市新区总体发展规划（2005-2020）环境影响报告书》初稿已由南京环境科学研究所编制完成，目前尚未进行审批。

根据《无锡市新区总体发展规划（2005-2020）环境影响报告书》产业发展定位可知，无锡新区将形成以国际制造业为主导、高新技术产业为支撑的产业发展格局，新区主导产业包括制造业、研发创意产业及现代服务业。其中制造业将突出培育三大重点产业集群——集成电路产业集群、液晶产业集群及汽车零部件产业集群。

本项目属于集成电路制造业，故符合无锡市新区总体发展规划。

根据无锡新区总体规划图（图 18-1）可知，项目用地属于工业用地，故本项目建设符合无锡新区总体规划。

18.3 产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录(2005 年本)》(国家发展和改革委员会令第 40 号)，本项目属于“二十四、信息产业”领域中的“21.线宽 1.2 微米以下大规模集成电路设计、制造”，属当前国家重点鼓励发展的产业。

根据《外商投资产业指导目录(2004 年修订)》(中华人民共和国国家发展和改

革委员会、中华人民共和国商务部令 第 24 号），本项目属于“（二十）电子及通信设备制造业”中的“5. 集成电路设计与线宽 0.35 微米及以下大规模集成电路生产”，属国家鼓励外商投资的产业。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

18.4 项目选址合理性分析

一、长江三角洲地区具有建设发展高技术集成电路芯片项目的良好环境

本项目现有厂区位于无锡国家级高新技术产业开发区。众所周知，长江三角洲地区——上海市、苏州市、无锡市等，是国内最大的集成电路制造产业集中的地区。上海地区在集成电路芯片生产方面有上海中芯国际、上海华虹 NEC、上海先进、上海宏力、台积电(上海)、上海新进等；以及多家集成电路封装企业，具有良好的集成电路制造氛围。并且也因此吸引了全球著名的集成电路设备及材料供应商落户在上海及其周边地区。

在周边地区苏州市，均有国内知名的集成电路芯片制造企业，例如和舰科技（苏州）有限公司、海力士—意法微电子有限公司、德芯电子（昆山）有限公司等，在项目所在区域已形成发展高技术集成电路芯片项目的良好环境。

目前，无锡国家级高新技术产业开发区形成了以电子信息产业为基础产业和支柱产业的高科技产业园区，以电子信息产业应优先发展并逐步作大作强 IT 行业及其相配套的电子材料、电子元器件、电子机械设备等上下游相关产业，拉长产业链，加大集聚力度；加快发展微电子产业，形成专用集成电路设计、生产、封装、测试能力。

所有这些，为本项目的建设创造了发展集成电路芯片制造的良好环境。

二、无锡华润上华科技有公司具有集成电路生产经验、拥有技术支撑和良好的管理团队

无锡华润上华科技有公司是一家致力在中国发展集成电路晶圆代工的公司。无锡华润上华科技有限公司的法人代表是董事长陈正宇博士是台湾前茂矽半导体的创始人之一，在半导体行业投资和生产管理运作方面有着丰富的投资经营管理理念和方法，他所带领的技术管理团队经营管理的无锡华润上华半导体有限公司所取得的业绩为业界所一致认同，成熟的本土化的技术团队和有着丰富晶圆代工生产管理经验的海外技术管理骨干的密切合作，将为无锡上华科技项目计划的推展提供了有力的

保证。公司将根据 0.25、0.18 微米技术为集成电路提供 8 英寸芯片生产。

投资本项目的各大股东都是从事半导体的著名企业，拥有成熟的生产技术和运营经验，项目投资及技术风险较小。项目建设具有较丰富的人力资源支持，公司主要团队人员具有多年集成电路生产管理经验。合作伙伴特许半导体(Chartered Semiconductor Manufacturing Ltd, CSM)成立于 1987 年，总部设于新加坡，目前员工人数达 4,000 人，为全球第四大专业晶圆代工公司。特许半导体是本项目初期的主要技术来源。

项目生产所需原材料国际市场均能自行采购，硅材料国内也在加速发展，部分材料可国产化。生产的市政配套和动力协作供应有保证。

三、项目建设无明显环境制约因素

本项目现有厂区位于无锡国家级高新技术产业开发区。厂区四周为园区道路和 312 国道。附近企业主要以电子、机械和精密机械等产业见著，如海力士—意法微电子有限公司。与无锡启华电子科技有限公司相邻；新洲路南侧为红光微电子有限公司，以及江南大学科技园；锡士路东北侧的企业主要有无锡新华达科技有限公司、无锡艾克塞尔栅栏有限公司、奥林德科技有限公司、贝卡特纺织品（无锡）有限公司和远纺工业（无锡）有限公司；312 国道西南侧有 TCL 国际电工和西杰服装有限公司等，以及电子信息、电子元器件、电子机械设备等上下游相关产业。

本项目在无锡国家级高新技术产业开发区建设，可利用长三角地区半导体产业技术基础好、人才优势足的条件，促进经济更快的发展。

18.5 集成电路芯片生产环境要求分析

根据现状监测结果，本拟建项目周围环境质量较好，周围无对集成电路生产有一定影响企业，如化工、水泥厂等，其环境对本项目的影响较小，基本符合本项目的建设要求。

由于集成电路芯片生产的特殊性，对生产的环境的条件有特殊的要求：

一、防微振

半导体芯片的前工序制造有很高的防微振要求。如过往交通车辆、周围工地施工、打桩等引起的振动，在一定距离范围内，都可能会给生产带来影响。

本项目根据工艺要求达到 0.25 μm 以下的生产要求，考虑了今后产品更新发展的需要，在防微振方面作了重点考虑。

二、防尘

由于集成电路芯片的生产是在高洁净度的生产厂房内进行，拟建项目周围不能建设大量有毒有害、腐蚀性废气污染物或粉尘排放的企业，如化工厂、水泥厂等，以防止这些企业排放的废气污染物向本项目生产厂房扩散，影响生产。

18.6 建设项目对周围环境的影响分析

本项目属国家鼓励发展的项目，采用先进的工艺技术，所产生的污染物经治理后，对周围环境的影响较小。

1、废水：本项目产生的生产废水经处理达标，生活污水预处理达标后排入园区市政污水管网，经新城污水处理厂处理达标后排入京杭大运河，对水环境的影响很小。

2、废气：工艺酸性废气、碱性废气、有机废气经各自处理系统处理后能够达标排放，热水锅炉使用的天然气，为清洁能源，产生的废气污染物较少，完全能达标排放；拟建项目产生的废气对周围环境影响较小。

本项目无组织废气排放源位于化学品库，其卫生防护距离设定为 100 米，能够满足卫生防护距离的要求。

3、噪声：对于主要动力设备，拟通过选用低噪声设备，合理布置噪声源，除冷却塔布置于动力厂房屋顶，其余产噪设备均布置于密闭的厂房内，并采取隔声、吸声、减振等有效的降噪措施。

18.7 小结

本项目选址合理性与发展规划符合性分析表明：

1、产业政策符合性 本项目属于信息产业领域中的“线宽 1.2 微米以下大规模集成电路设计制造”，属当前国家重点鼓励发展的产业。因此，本项目符合国家的产业政策与发展方向。

2、与发展规划符合性

本项目现有厂址位于已批准的无锡国家级高新技术产业开发区内，符合无锡市和无锡新区土地利用总体规划，项目的选址与该地区的总体规划是相容的。

3、项目选址合理性 本项目位于长江三角洲地区，该地区具有建设发展高技术集成电路芯片项目的良好环境，其社会环境、经济条件优良，水陆运输便利，供排水方便，基础条件成熟。

本项目严格通过采取的治理措施后，项目建设对附近区域的影响很小；无明显的环境制约因素，因此，从项目所处地区的高技术集成电路的生产环境和社会环境特征出发，本项目选址是合理的。

19. 环境管理与环境监测制度建议

19.1 环境管理

企业的环境管理是企业的管理者为实现预期的环境目标，运用环保法律、法规、技术、经济、教育等手段对企业合理开发利用资源、能源、控制环境污染与保护环境，实现本项目“三同时”。

环境监测制度是为环境管理服务的一项重要制度，通过环境监测，及时了解企业的环境状况，不断完善，改进防治措施，不断适应环境保护发展的要求；是实现企业环境管理定量化，规范化的重要举措。建立一套完善的行之有效的环境管理与监测制度是企业环境保护工作的重要组成部分。

19.1.1 环境管理的基本任务和措施

进行环境管理，首先要转变传统的环境管理模式，因为传统管理模式已难以适应日益严格的环境法律、法规和环境标准。实施环境管理的宗旨是降低物耗、能耗、提高产品质量，降低成本，减少污染，增强企业市场竞争力，是实现企业生产与环境可持续发展的必由之路。环境管理应将清洁生产贯穿于集成电路芯片生产的全过程，建立相互联系、自我约束的管理机制，力求环境与生产的协调发展。

为实现环境管理的基本任务，公司应建立专门的环境管理机构，在原材料的使用，生产计划、生产工艺、技术质量、人员和环保资金投入等方面加强管理，把环境管理渗透到企业的环境管理之中，将生产目标和环境保护的目标和任务融为一体，争取“三个效益”的有机统一。环境管理的措施可概括为：

- 1、以治本为主，在生产过程中控制污染物的产生，兼顾末端治理，达标排放，降低末端治理成本；
- 2、尽量选用无污染、少污染的原料和燃料，最大限度地将污染物消除在生产工艺前和生产过程中；
- 3、坚持环境效益和经济效益双赢的目标；
- 4、把环境管理纳入到生产管理中，建立有环境考核指标的岗位责任制和管理职责；提高环境管理工作的有效性。

19.1.2 建立环境管理体系

为做好环境管理工作，公司应建立环境管理体系，将环境管理工作自上而下的贯

穿到公司的生产管理中，现就建立环境管理体系提出如下建议：

1、公司的环境管理工作实行公司主要负责人负责制，以便在制定环保方针、制度、规划，协调人力、物力和财力等方面，将环境管理和生产管理结合起来。

2、建立专职环境管理机构，配备专职环保管理人员 1~3 名，兼职管理人员若干名，具体制定环境管理方案并实施运行；负责与无锡市、无锡新区环保管理部门的联系与协调工作。

3、以水、气、声等环境要素的保护和改善作为推动企业环境保护工作的基础，并在生产工作中检查环境管理的成效。

4、按照所制定的环保方针和环境管理方案，将环境管理目标和指标层层分解，落实到各生产部门和人，签订责任书，定期考核。

5、按照环境管理的要求，将计划实现的目标和过程编制成文件，有关指标制成目标管理图表，标明工作内容和进度，以便与目标对比，及时掌握环保工作的进展情况。

19.1.3 环境管理规章制度

建立和完善环境管理制度，是公司环境管理体系的重要组成部分，需建立的环境管理制度主要有：

- 1、环境管理岗位责任制；
- 2、环保设施运行和管理制度；
- 3、环境污染物排放和监测制度；
- 4、原材料的管理和使用、节约制度；
- 5、环境污染事故应急和处理制度；
- 6、生产环境管理制度；
- 7、厂区绿化和管理制度。

19.1.4 环境管理机构的主要职责

公司环境管理机构主要职责是：

(1) 贯彻执行中华人民共和国的环境保护法规和标准，接受环保主管部门的检查监督，定期上报各项管理工作的执行情况。

(2) 接受环境保护主管部门的检查，定期上报各项管理工作的执行情况；

(3) 如实向环保主管部门申报公司使用的各种化学品，如有变更，事先征得主管

部门许可，培训并让每个员工掌握这些化学品的危险性、毒性、腐蚀性物质的特征及防护措施。

(4) 组织制定工厂内各部门的环保管理规章制度，并监督执行。

(5) 检查公司内部环保治理设备的运转情况以及环保治理设备的日常维护保养，保证其正常运转；

(6) 组织参加环境监测工作。

(7) 定期进行审计，检查环境管理计划实施情况，使环境污染的治理、管理和控制不断得到改善，使企业对环境的影响降到最低程度。

19.2 环境监测

19.2.1 环境监测的主要任务

公司环境监测以厂区污染源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

- 1、定期对废水处理站处理设施的废水进口和处理水出口进行监测；
- 2、定期对废气处理装置的废气排放口进行监测；
- 3、定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；
- 4、对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；
- 5、当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；
- 6、编制环境监测季报或年报，及时上报区、市环保管理部门。

19.2.2 环境监测机构的设置

本项目建成后，根据公司的具体情况，应在公司内设置环境监测机构，根据需要适当配备环境监测和处理设施管理人员，其中监测人员 1~2 人，操作工人 2~3 人，同时配备必要的监测设备（满足废水、废气和噪声污染源常规项目监测的需要），使其成为环境管理体系的一部分。

19.2.3 环境监测计划

本项目产生的主要污染物有：含氟废水、酸碱废水；酸性废气、碱性废气和有机溶剂废气、动力设备噪声等。

本项目环境保护工作的关键是废水、废气的处理以及噪声的控制。为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，公司应建立环境监测室，负责对废

“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”环境影响报告书

水、废气和噪声等常规监测项目的监测和对环保设施的运行情况监控，将监测结果与生产情况作对照分析；对工厂的废水、废气、噪声排放情况委托无锡市环境监测站定期监测，为环境管理提供依据。

本项目建成投产后，建议公司按照表 19-1 执行环境监测计划。

表 19-1 环境监测计划

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
废水	含氟废水处理系统排口	1	pH、氟化物	1次/日
	含氨废水处理系统排口	1	pH、氨氮	1次/日
	酸碱废水处理系统排口	1	pH、COD _{Cr}	1次/日
	厂区废水排口		流量、pH、COD	连续
pH、SS、COD、BOD ₅ 、氟化物、氨氮、总磷、石油类			1次/6月	
废气	酸性废气排气筒	6	氟化物、HCl、NO ₂	1次/6月
	碱性废气排气筒	2	NH ₃	1次/6月
	有机废气排气筒	4	非甲烷总烃	1次/6月
	厂界无组织排放	3	氟化物、HCl、NH ₃ 、非甲烷总烃	1次/6月
噪声	厂界外1米	4	厂界噪声	1次/6月
环境空气	无锡科技职业学院	1	氟化物、HCl、NO _x	1次/3月

公司应当做好排污口的规范化建设，在废水总排口安装流量计和主要水质指标如 COD 的在线监测装置，确保连续有效控制废水达标排放。

公司内废水监测室仪器设备基本能满足内部废水处理监控计划要求，对于废水总排口、废气、噪声可委托当地有资质的环境监测站测试。

环境监测机构应将监测结果记录整理存档，并按规定编制表格或报告，报送环保管理部门和主管部门。

20. 环境影响评价结论及对策建议

2004年7月，无锡华润上华科技公司拟在无锡市国家高新技术产业开发区86、87地块，新建6英寸和8英寸集成电路芯片制造生产线项目，生产规模为6英寸0.35~0.6微米集成电路芯片6万片/月和8英寸0.25~0.35微米集成电路芯片1万片/月，工程总投资1.5亿美元。

2004年8月5日，国家环境保护总局以环审[2004]263号文“关于无锡上华科技有限公司6英寸及8英寸集成电路芯片制造项目环境影响报告书审查意见的复函”作了批复，同意建设。

目前，无锡华润上华科技有限公司在无锡高新技术产业开发区现有厂区内已建成了满足 8 英寸集成电路芯片、6 万片/月代工能力的生产及动力厂房土建外壳。由于一年多来国内外半导体市场形势的变化，公司决定对原 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造项目的建设内容进行调整，增加投资，将原拟建设的 6 英寸 0.35~0.6 微米集成电路芯片 6 万片/月和 8 英寸 0.25~0.35 微米集成电路芯片 1 万片/月的集成电路芯片代工生产线调整为 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片、60000 片/月代工生产线，预计总投资为 11 亿美元（折合 82.5 亿元人民币，包括此前已投入厂房土建外壳建设的 2.64 亿元人民币）。

本项目拟按两阶段实施：

第一阶段：先建一条(30K/月) 8 英寸集成电路生产线；

第二阶段：再建一条(30K/月) 8 英寸集成电路生产线；两条生产线建成后，可形成加工 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片 60000 片/月(60K/月)的生产能力。

本次增资调整，拟在无锡高新技术产业开发区公司现有厂区内已建成的生产厂房土建厂房外壳内实施，无须新征土地。

20.1 环境影响评价结论

20.1.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2005 年本)》(国家发展和改革委员会令 40 号)，本项目属于鼓励类“二十四、信息产业”领域中的“21.线宽 1.2 微米以下大规模集成电路设计、制造”，属当前国家重点鼓励发展的产业。

根据《外商投资产业指导目录(2004 年修订)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会)

革委员会、中华人民共和国商务部令第 24 号），本项目属于鼓励类“（二十）电子及通信设备制造业”中的“5. 集成电路设计与线宽 0.35 微米及以下大规模集成电路生产”，属国家鼓励外商投资的产业。

20.1.2 规划相容性

无锡新区总体规划图可知，项目用地属于工业用地；根据《无锡市新区总体发展规划（2005-2020）环境影响报告书》产业发展定位可知，无锡新区将形成以国际制造业为主导、高新技术产业为支撑的产业发展格局，新区主导产业包括制造业、研发创意产业及现代服务业。其中制造业将突出培育三大重点产业集群——集成电路产业集群、液晶产业集群及汽车零部件产业集群。

故本项目的选址符合无锡市新区发展总体规划及土地利用规划。

20.1.3 污染物达标排放分析

该项目属集成电路芯片加工的前工序，其工艺特点为：“高精技术，超洁净度”。虽然所用原辅材料种类多，纯度高，但用量不多，因此产生的“三废”量小，污染物浓度较低。本项目拟按两阶段实施：

第一阶段（30K/月）：建设一条（30K/月）8 英寸集成电路生产线；

第二阶段（60K/月）：在第一阶段基础上，再建一条（30K/月）8 英寸集成电路生产线，形成加工 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片 60000 片/月(60K/月)的生产能力。本项目建成投产后，污染物主要有生产废水（含氟、酸碱、CMP 废水）、生产废气（酸性、碱性、有机废气）、生活污水、动力设备噪声以及固体废物和废液等。

一、废水：

第一阶段（30K/月）：废水排放量 2756 m³/d；其中生产废水 2660 m³/d，生活污水 96 m³/d；

第二阶段（60K/月）：废水排放量 3940 m³/d，其中生产废水 3797 m³/d，生活污水 143 m³/d。

(1) 生产废水：分为含氨废水 70 m³/d（30K/月）、96 m³/d（60K/月），主要污染物为氨氮和氟化物；含氟废水 840 m³/d（30K/月）、1059 m³/d（60K/月），主要污染物为氟化物；酸碱废水 740 m³/d（30K/月）、1010 m³/d（60K/月），主要污染物为酸、碱；CMP 研磨废水 120 m³/d（30K/月）、170 m³/d（60K/月），主要污染物为 SS；纯水站反洗排水和再生酸碱废水 496 m³/d（30K/月）；798 m³/d（60K/月），

主要污染物为酸、碱）。

拟建一座生产废水处理站对其进行处理，包括含氨废水处理系统（采用吹脱+次氯酸钠折点氧化法）、含氟废水处理系统（采用氟化钙絮凝沉淀法）、CMP 研磨废水处理系统（采用絮凝沉淀法）、最终中和处理系统（采用二次中和法），经处理后的生产废水达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中三级标准及新城污水处理厂进水水质要求后，排入无锡新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

(2) 生活污水：96 m³/d (30K/月)、143 m³/d (60K/月)，来自厂区卫生间污水、餐厅废水以及洁净间净衣污水等。分别经化粪池、隔油池预处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准及新城污水处理厂进水水质要求后，由公司废水总排口排入无锡新区市政污水管网，经无锡市新城污水处理厂进一步处理后排入京杭运河。

二、废气：排放总量 30 万 m³/h (30K 月)、60 万 m³/h (60K/月)，包括酸性废气、碱性废气、有机废气排放系统。

(1) 酸性废气：18 万 m³/h (30K/月)、36 万 m³/h (60K 月)，主要污染物为 HF、HCl、H₂SO₄ 雾、NO_x 等。拟设 4 套 (30K/月，3 用 1 备)、8 套 (60K/月，6 用 2 备) 酸性废气处理系统进行处理。

(2) 碱性废气：4 万 m³/h (30K/月)、8 万 m³/h (60K 月)，主要污染物为 NH₃ 等。拟设 2 套 (30K/月，1 用 1 备)、4 套 (60K/月，2 用 2 备) 碱性废气处理系统进行处理。

(3) 有机废气：8 万 m³/h (30K/月)、16 万 m³/h (60K 月)，主要污染物为丙酮、异丙醇等有机溶剂废气。拟设 3 套 (30K/月时，3 用 1 备)、6 套 (60K/月时，6 用 2 备) 活性炭纤维处理系统进行处理。

废气中各污染物经处理后，均能达到《大气污染物综合排放标准》GB 16297--1996 中二级标准(第二时段)，氨能达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 的要求。

(4) 对工艺设备排出的工艺尾气，由设备附带的废气处理装置处理后，与酸性废气一起汇入碱液喷淋吸收塔处理后排放，工艺特殊尾气中砷烷、磷烷和磷烷能达到《荷兰排放导则》(NER) 排放限值的要求。项目采取活性炭纤维吸附处理装置对挥发性有机物 VOC 的处理效果能达到 90% 以上，可满足台湾地区《半导体制造业空

气污染管制及排放标准》的要求。

三、噪声：本项目产噪设备主要有冷冻机组、空气压缩机、真空泵、风机、水泵等动力设备，采取的降噪措施有隔声、减振、消声、吸声等。

四、废弃物：本项目废弃物分为固体废物和废液两大类，其中：第一阶段（30K/月）：废弃物产生量 2993 t/a，其中固体废物 921 t/a，废液 2072 t/a；第二阶段（60K/月）：废弃物产生量 5647 t/a，固体废物 1741 t/a，废液 3906 t/a。

根据废弃物性质，分为一般固体废物和危险废物。一般废物主要有废水处理污泥（主要成份氟化钙）、电子混合废料、废包装材料和办公垃圾等。其中废包装材料等由废品回收商收购；废水处理污泥由无锡市工业固体废物安全处置有限公司处置；办公生活垃圾由环卫部门清运处置。危险废物包括有机废液（废有机溶剂、废光刻胶等）、废酸（废硫酸、废磷酸、硫酸铵废液等）、废活性炭、废化学试剂瓶、废手套、废鞋套、废净化纸等，由具有资质的危险废物处理单位——无锡市工业固体废物安全处置有限公司、无锡市中天环保有限公司处置。

公司对于使用的有毒有害危险化学品物品，拟采取的处置措施较为妥当，废弃物均能得到妥善处置，去向明确，可有效地控制其使用风险和对周围环境的影响；

五、项目调整后和调整前污染物排放情况对比：

1、废水

第一阶段（30K/月）：项目进行调整后，废水中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 0.35~1.6 倍，最高为 1.6 倍(SS)；

第二阶段（60K/月）：项目进行调整后，废水中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 0.65~2.67 倍，最高为 2.67 倍(SS)。

2、废气

第一阶段（30K/月）：项目进行调整后，废气中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 0.92~1.13 倍，最高为 1.13 倍(含氨废气)；

第二阶段（60K/月）：项目进行调整后，废水中主要污染物的排放量，与调整前相比，为调整前的 1.49~2.03 倍，最高为 2.03 倍(含氨废气)。

3、废弃物

第一阶段（30K/月）：项目进行调整后，固体废物的产生和处置量，与调整前相比，为调整前的 1.6~1.8 倍；

第二阶段（60K/月）：项目进行调整后，固体废物的产生和处置量，与调整前

相比，为调整前的 3.1~3.3 倍。

废弃物均能得到妥善处置，去向明确。

20.1.4 清洁生产分析

本项目生产工艺的特点为：“高精技术，超洁净度”，也将通过在内部管理、生产工艺与设备选择、原辅材料选用和管理、废物回收利用、污染治理等几方面采取合理可行的清洁生产措施，有效地控制污染，较好地贯彻清洁生产。清洁生产分析结果表明，公司引进的 8 英寸、线宽 0.25-微米以下、月投片量 60000 片的集成电路生产线是目前国内外芯片生产的主流技术，属国内先进的的清洁生产工艺。

本项目生产工艺基本上与世界水平同步，通过以“节能、降耗、减污”为目标进行设计和建设，引进国外先进的管理技术，其生产线清洁生产指标中单位产品耗水量指标均优于国内同类企业，其余物耗、能耗指标与国内已建 8”芯片厂相当。

本项目清洁生产水平属国内先进水平。

20.1.5 总量控制

本项目建成后的污染物排放指标建议如下：

一、废水

1、第一阶段（30K/月时）

(1) 污染物总量控制指标：**COD：107 t/a、氨氮：4.7t/a**

(2) 特征污染物排放总量考核指标：**磷酸盐：0.5t/a、氟化物：3.4t/a。**

2、第二阶段（60K/月时）

(1) 污染物总量控制指标：**COD：176/a、氨氮：8.8t/a；**

(2) 特征污染物排放总量考核指标：**磷酸盐：0.8 t/a、氟化物：6.4 t/a。**

二、废气

1、第一阶段（30K/月时）

特征污染物排放总量考核指标 **F⁻：0.9 t/a、HCl：0.4t/a、H₂SO₄：1.6 t/a、NH₃：0.3t/a、NO_x：0.6 t/a、VOC：9.4 t/a。**

2、第二阶段（60K/月时）

特征污染物排放总量考核指标 **F⁻：1.5t/a、HCl：0.7 t/a、H₂SO₄：2.9 t/a、NH₃：0.5 t/a、NO_x：1.0 t/a、VOC：16.6 t/a。**

20.1.6 环境现状评价结论

1. 大气环境现状评价结果表明：评价区域 NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、氟化物的日均浓度和小时平均浓度均低于《大气环境质量标准》GB3095-1996 二级标准要求；氯化氢及氨气、硫酸雾小时平均浓度监测值均低于《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79 居住区大气最高允许浓度；项目特征污染物浓度本底值比较相对较低，最大 Pi 值占居住区大气中有害物质的最高允许浓度的 3.3%~37%。表明项目所在地区大气环境质量较好。

2. 地表水环境现状评价结果表明：2006 年京杭运河其评价因子除 DO、高锰酸盐指数、总磷、氟化物 PH 等水质参数均能满足《地表水环境质量标准》GB 3838-2002IV 类水域标准要求外，COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 均有不同程度的超标。其中，COD 最大超标倍数为 0.33； $\text{NH}_3\text{-N}$ 最大超标倍数为 3.20 倍。2007 年京杭大运河其评价因子氨氮较之 2006 年水质氨氮已有大幅下降； BOD_5 已经达到《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 IV 类水域标准，说明京杭大运河水质在逐渐改善，改善的主要原始是 2007 年无锡市加快城镇污水处理厂扩建和管网的建设步伐，减少了生活污水及其相应污染物直接排入水体的数量。

3. 声环境现状评价结果表明：拟建厂址周边环境，除 6#、7#、8#点外，其余点位昼间、夜间噪声均能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）3 类标准。6# 监测点位于无锡科技职业学院临新锡路一侧，其噪声昼间能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）2 类标准，但夜间超标，超标的主要原因是该监测布点过分靠近新锡路，所以受到新锡路当时的交通噪声影响，夜间出现轻微超标现象。2007 年，项目西侧 312 国道被改为机场路后，新锡路与 312 国道之间的路口封闭，新锡路的交通流量有明显减少，交通噪声影响大大降低；7#、8#监测点位于 312 国道东侧，其昼间噪声能达到《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）4 类标准，夜间 7#、8#点则超标，原因是 312 道交通噪声影响所致。

20.1.7 环境影响评价结论

一、建设施工期

本项目施工期主要对已建成的生产厂房 FAB2 和动力设施等建筑的装修工程和生产设备、动力设备的安装工程。对周围环境的影响主要是主要影响因素有：在施工过程中会产生一定量的建筑废渣和包装材料，施工机械设备噪声、运载车辆废气、

扬尘、涂料、油漆等有机废气、建筑废料和垃圾，以及可能引起的水土流失等：厂房装修过程中所产生的固体废物（建筑废渣、包装材料）和仪器设备在安装过程中产生的噪声等。这是暂时的，对周围环境的影响时间较短。

施工期的环境管理是控制施工期环境影响的关键。建设单位在同施工单位签订合同时，应以国家和无锡市有关施工管理的文件法规为指导，将有关内容作为合同内容明确要求，以控制建设期施工作业对环境的影响。

二、项目营运期

工程污染物排放对周围环境影响较小。

1、废水排放影响分析：

(1) 本项目建成投产后，外排废水中主要污染物均能够达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和无锡市新城污水处理厂二期工程设计进水水质标准要求。

(2) 无锡新城污水处理厂的二期工程第一阶段(污水处理能力 4 万吨/日)在 2007 年年底投入试运行。届时，无锡新城污水处理厂的一、二期工程的污水处理能力将达到 9 万吨/日。本项目废水排放量 3940t/d。预计 2008 年底，新城污水厂接纳余量约为 1.7 万 m³/d，接纳本项目废水后，仍有 1.3 万 m³/d 余量；预计 2010 年底，新城污水处理厂接纳余量为 0.4 万 m³/d，接纳本项目废水后尚余 0.2816 万 m³/d。因此，新城污水处理厂接纳本项目排放的污水，是完全有保障的。

(3) 本项目经处理达标的废水，不会对污水处理厂的污水生化处理工艺条件和出水水质产生负面影响，对受纳水体——大运河水环境质量产生的影响很小。

(4) 根据《国家环保总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》要求，本项目设置的废水总排口应按有关要求进行规范化建设。

2、大气环境影响评价：大气环境影响预测结果表明：本项目正常排放时各废气污染物经大气扩散稀释后的地面浓度预测值都很低，对周围大气环境及本项目大气环境保护敏感目标的影响很小。工艺废气异常排放时，各污染物浓度贡献值将明显高于正常排放时的浓度，约增加一个数量级，对环境影响加重。为确保该地区良好的大气环境，公司必须加强废气处理设备的维修保养，确保废气处理装置连续稳定正常运行。

本项目建议的卫生防护距离为 100 m，能够满足卫生防护距离的要求。综上所述，本项目废气排放对外环境影响较小。

3、噪声环境影响评价：本项目通过选用低噪声设备，合理布置噪声源，除冷却塔位于动力厂房屋顶，其余噪声设备均布置于密闭的厂房内，并采取了隔声、吸声、减振等降噪措施。

在正常工况下，除项目西厂界 7#及 8#预测点受到 312 国道交通噪声影响，6#预测点受新锡路交通噪声影响，夜间噪声出现超标现象外，其余各噪声预测点昼间和夜间均能达到相应的噪声标准要求；在市政停电、公司启用备用发电机的情况下，各预测点处噪声级与正常工况时无明显变化，因此，本项目设备噪声对周围环境的影响在环境可接受范围内。

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：

(1) 本项目生产加工过程中需要使用大量化学品，基本可以分为有毒气体、易燃品、腐蚀品和氧化剂等四大类。公司对于使用的危险化学物品，采取一系列技术和管理措施，可以有效控制其使用风险。

(2) 建立应急计划和事故应急预案。对可能发生的事故，公司制定应急计划，使各部门在事故发生后有步骤、有秩序地采取各项应急措施，并与无锡市和园区安全防火部门和紧急救援中心的应急预案衔接，统一采取救援行动。

20.1.8 环保措施技术经济分析

本项目环保投资 10500 万元，占总投资的 1.27%。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。

20.1.9 公众参与

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环境保护总局，环发 2006[28 号]文，2006 年 2 月 14 日）的规定，项目建设单位---无锡华润上华科技有限公司和环评单位---信息产业电子第十一设计研究院有限公司采用张贴公告（2006 年 9 月 10 日~9 月 25 日）及在无锡新区网站上对公众进行了公示（2006 年 11 月 1 日—11 月 14 日）两种方式进行了公众参与调查，在公告及公示期间没有公众对本项目发表反对意见。

本次环评公众参与调查活动，接受调查的有工人、农民、科研人员、干部、学

生等，共计 113 人。调查结果表明：大多数公众对本工程的建设持支持态度，同时也期望本工程的建设要做好环境污染治理工作，尤其是废水、废气和噪声的治理，保护好周围环境。对本工程的建设，提出了一些宝贵的意见和建议，反映了公众的要求和愿望，对本项目建成后的运行和管理具有一定的参考价值。

20.1.10 评价结论

综上所述，“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”，拟在变更前的 6 英寸和 8 英寸制造建设项目的基础上进行调整，建设 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工生产线项目，产能由 6 英寸 0.35~0.6 微米集成电路芯片 6 万片/月和 8 英寸 0.25~0.35 微米集成电路芯片 1 万片/月的集成电路芯片代工生产线调整为 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片、60000 片/月。该项目属鼓励发展的高新技术产业，符合国家产业政策；厂址位于江苏省无锡市国家高新技术产业开发区内，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，其调整后较调整前的污染物排放量有所增加，但与之配套的环保设施完善；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排放标准要求。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，本项目是可行的。

20.2 环境保护对策建议

(1) 建议公司在保证生产的前提下，兼顾经济和技术的可行性，尽可能地选用有利于清洁生产的新工艺，选择有利于环境保护的污染处理技术和设备，进一步减轻对环境的影响。

(2) 认真贯彻执行国家和无锡市的各项环保法规和要求，根据需要，设置环境保护管理人员，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

21. 附件

附件 1 国家环境保护总局，环审[2004]263 号，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书审查意见的复函

附件 2 国家环境保护厅，苏环审[2004]123 号，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书的预审意见

附件 3 无锡市环境保护局，苏环审[2004]61 号，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响报告书的预审意见

附件 4 江苏省环境保护厅，苏环便管（2004）89 号，关于对无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响评价执行标准的函

附件 5 信息产业电子第十一设计研究院有限公司，关于无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目环境影响评价应执行环境保护标准的请示

附件 6 无锡华润上华科技有限公司增资扩产建设 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代工线项目环境影响评价工作委托书

附件 7 无锡市新区规划建设环保局对无锡华润上华科技有限公司 6 英寸及 8 英寸集成电路芯片制造建设项目废水接管申请的批复

附件 8 江苏省环境工程咨询中心，关于无锡新区新城污水处理厂的调研报告

附件 9 江苏省环境保护厅，苏环便管[2007]269 号，关于无锡新区新城污水处理厂处理工艺和处理能力的说明

附件 10 无锡市中天环保有限公司，江苏省危险废物经营许可证

附件 11 无锡市中天环保有限公司，废物处理意向书

附件 12 无锡市工业固体废物安全处置有限公司，江苏省危险废物经营许可证

附件 13 无锡市工业固体废物安全处置有限公司，废物处理意向书

附件 14 芯片生产主要原辅材料理化及毒理性质一览表

附件 15 无锡市环境保护局，锡环管[2007]27 号，关于《无锡市新城水处理厂二期工程日处理 40000 吨污水项目环境影响报告书》的审批意见

附件 16 无锡市环境保护局，《关于无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造项目污染物排放总量的意见》

附件 17 无锡华润上华科技有限公司增资扩产 8 英寸 0.25 微米以下集成电路代

工线建设项目公众参与调查表

附件 18 建设项目环境保护审批登记表