

ICS 13.020.10
CCS Z 01

DB11

北京市地方标准

DB11/T 2080—2023

建设项目环境影响评价技术指南 集成电路制造

Technical guidelines for environmental impact assessment—Integrated
circuit manufacturing

2023 - 03 - 30 发布

2023 - 07 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

| | |
|---|-----|
| 前言..... | II |
| 引言..... | III |
| 1 范围..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语和定义..... | 1 |
| 4 一般规定..... | 2 |
| 5 技术要求..... | 2 |
| 6 编制要求..... | 6 |
| 附录 A（规范性） 工程分析相关附表..... | 7 |
| 附录 B（资料性） 主要生产单元、工序、设备及原辅材料参考表..... | 10 |
| 附录 C（资料性） 主要生产流程、单元、工序及产排污类型示例图..... | 12 |
| 附录 D（资料性） 废气主要污染物、废水主要污染物、主要危险废物参考表..... | 14 |
| 附录 E（资料性） 污染源源强核算相关附表..... | 19 |
| 附录 F（资料性） 《建设项目环境影响报告表》（污染影响类）重点内容填写指引..... | 22 |
| 参考文献..... | 24 |

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：北京市生态环境评估与投诉中心，中国电子工程设计院有限公司。

本文件主要起草人：王岩、丁淮剑、唐丹平、李雪梅、田昕竹、满洋、邹广迅、张潇尹、来贺菲、张建平、孙娟、李楠、鱼红霞、刘铁军。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》，规范和指导集成电路制造建设项目环境影响评价工作，制定本文件。

建设项目环境影响评价技术指南 集成电路制造

1 范围

本文件给出了集成电路制造建设项目环境影响评价的一般规定、技术要求和编制要求。
本文件适用于集成电路制造建设项目环境影响评价和技术评估工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）
- GB 36886 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法
- GB 39731 电子工业水污染物排放标准
- HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则 总纲
- HJ 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境
- HJ 2.3 环境影响评价技术导则 地表水环境
- HJ 2.4 环境影响评价技术导则 声环境
- HJ 19 环境影响评价技术导则 生态影响
- HJ 169 建设项目环境风险评价技术导则
- HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 884 污染源源强核算技术指南 准则
- HJ 964 环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）
- HJ 1031 排污许可证申请与核发技术规范 电子工业
- HJ 1200 排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）
- HJ 1253 排污单位自行监测技术指南 电子工业
- HJ 1259 危险废物管理计划和管理台账制定技术导则
- DB11/ 139 锅炉大气污染物排放标准
- DB11/ 307 水污染物综合排放标准
- DB11/ 501 大气污染物综合排放标准
- DB11/ 588 埋地油罐防渗漏技术规范
- DB11/T 1195 固定污染源监测点位设置技术规范
- DB11/ 1631 电子工业大气污染物排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集成电路 integrated circuit

通过一系列特定的加工工艺，将晶体管、二极管等有源器件和电阻器、电容器等无源元件，按照一定的电路互连，集成在半导体晶片上，封装在一个外壳内，执行特定功能的电路或系统。

3.2

集成电路制造 integrated circuit manufacturing

单片集成电路、混合式集成电路的制造，包括对集成电路圆片与集成电路封装系列的制造活动。

[来源：GB/T 4754—2017, C3973]

3.3

特种废气 special contaminated exhaust

集成电路制造过程中薄膜制备、光刻、干法刻蚀、掺杂等工艺设备排出的含有毒性、腐蚀性、氧化性、自燃性、可燃性等物质的废气。

[来源：GB51401—2019, 2.0.7, 有修改]

3.4

尾气处理设备 point-of-use abatement

安装在工艺生产设备附近，并对其排出的特种废气进行预处理的设备。

[来源：GB51401—2019, 2.0.12, 有修改]

3.5

公用工程 public works

由市政公共服务基础设施提供的基础服务工程，如给水、排水、供热、供电、供气等工程。

3.6

依托工程 supporting institution

除公用工程外，建设项目在生产运营过程中必需依托且不属于本建设项目内容的工程。

4 一般规定

4.1 环境影响评价工作分类应符合《建设项目环境影响评价分类管理名录》及北京市实施细化规定的要求。

4.2 应依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》和 HJ 2.1 的相关规定开展工作。需设置专项评价的，应按照 HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 169、HJ 610 开展专项评价工作。

4.3 建设项目应符合“三线一单”生态环境分区管控、生态环境保护规划要求。

4.4 建设项目所在产业园区已开展规划环境影响评价的，应说明其与规划环境影响评价结论及审查意见的符合性；建设项目环境影响评价内容若简化，应说明依据和理由。

5 技术要求

5.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

5.1.1 环境影响因素识别

按照 HJ 2.1 的规定识别环境影响因素，包括废气、废水、噪声、固体废物、环境风险、生态影响等。

5.1.2 环境影响评价因子筛选

按照HJ 2.1的规定筛选评价因子。结合建设项目涉及的生产单元及工艺特点，重点识别以下污染因子：

- a) 废气：颗粒物、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氰化氢、氟化物、氯气、氨、苯系物、非甲烷总烃、铅及其化合物、锡及其化合物、砷及其化合物、二噁英类等；
- b) 废水：总有机碳、氨氮、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、总氰化物、氟化物、总铜、总砷、总镍、总银等；
- c) 固体废物：废有机溶剂与含有机溶剂废物、感光材料废物、表面处理废物、废酸、废碱等危险废物；
- d) 列入国家名录的有毒有害污染物；
- e) DB11/ 139、DB11/ 307、DB11/ 501、DB11/ 1631、GB 20891、GB 36886、GB 39731 等标准中限制排放的其他污染物。

5.2 建设项目工程分析

5.2.1 建设项目概况

5.2.1.1 建设内容

按照HJ 2.1的规定并根据行业特点说明项目建设内容，包括项目概况、主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程及依托工程等，并按照表A.1列表说明主要建设内容。

- a) 项目概况应给出建设地点、建筑面积、建设性质、四至范围、总投资与环保投资、建设计划及主要经济技术指标等，说明劳动定员和工作制度。
- b) 主体工程应给出建设内容、功能分区、生产能力、生产规模，及设备运行时间、产品用途、圆片规格、特征线宽、封装形式等产品方案。
- c) 辅助工程应给出纯水制备系统、冷却塔系统、冷冻水系统、空气净化系统、应急柴油发电系统等工程情况。如自建锅炉，应给出锅炉建设位置、燃料、规模、使用时间。
- d) 公用工程应给出市政配套给水、排水、供热、供电、供气等相关工程情况，说明建设项目与其依托关系。使用再生水的，应说明再生水来源、用量、用途及管网建设情况。
- e) 环保工程应给出废气、废水、噪声、固体废物等污染防治措施，以及环境风险防范措施和生态保护措施等。
- f) 储运工程应给出主要原辅材料的储运情况，重点说明硅烷站、特种气体站、大宗气体站、化学品存储用房等储运工程的规模、位置、原辅材料存储种类及输送方式。
- g) 依托工程应给出建设项目与其的依托关系，并说明依托工程的合规性和可行性。

5.2.1.2 平面布置

按照HJ 2.1的规定给出平面布置图，并遵守以下要求：

- a) 给出建设项目主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程等功能区平面布置，明确生产厂房、动力厂房、化学品存储用房及办公等用房的平面位置；
- b) 给出薄膜制备、光刻、刻蚀、掺杂、金属沉积、化学机械研磨、封装等各生产单元在生产厂房内的平面布局；
- c) 给出主要废气和废水处理设施、废气和废水排放口、事故应急池和雨水排放口、主要噪声源、危险废物贮存场所等位置。

5.2.1.3 主要设备、原辅材料及燃料

按照表A.2给出各生产单元的主要设备名称、数量等内容，按照表A.3给出建设项目主要原辅材料及燃料的使用和消耗情况。主要生产单元、工序、设备及原辅材料等可参照附录B。

5.2.1.4 与项目有关的原有环境问题

改建、扩建及技改项目应说明与项目有关的现有工程情况，包括：

- a) 给出与现有工程的关系，分析阐明现有工程环境保护措施及处理效果、污染物排放及达标情况、环境风险防范措施；
- b) 给出现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收、排污许可手续等情况，明确存在的主要环境问题及整改措施。

5.2.2 工艺流程及产排污环节分析

5.2.2.1 绘制包含产排污环节的生产流程图，以及各生产单元主要工序的产排污节点图，按照生产单元和主要工序给出主要原辅材料、产排污节点、主要污染物和排放去向，可参照附录C和附录D。

- a) 集成电路圆片制造项目，应根据产品用途及圆片规格、特征线宽等关键参数分析污染物产排情况。
- b) 集成电路封装项目，应根据不同封装形式分析污染物产排情况。

5.2.2.2 给出新鲜水、市政再生水、纯水等使用量，清洗水回收量，以及废水产生量与排放量等，明确排水去向，给出水平衡图。核算工业用水重复利用率、纯水回用率。

5.2.2.3 对含氯、氟、氨、磷、砷等物质和铜、镍、银等重金属的原辅材料，以及有机溶剂中的挥发性有机物进行平衡分析并给出平衡图，明确在生产单元中的流向、使用量、污染物产生量、处理设施、处理效率、排放量和去向等。

5.2.3 污染源源强核算

5.2.3.1 按照HJ 884和HJ 1031的规定核算废气、废水、噪声、固体废物的污染源源强。

5.2.3.2 核算方法可采用类比法、实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法等，重点说明核算过程。

- a) 优先采用类比法或物料衡算法，采用类比法的应从产品用途、圆片规格、特征线宽、封装形式、生产工艺、工程规模、污染控制措施等方面说明可类比性。
- b) 现有工程优先采用实测法。已取得排污许可证的，可将排污许可证及执行报告作为现有工程回顾性评价和污染源源强核算的主要依据。

5.2.3.3 重点产污环节应按照以下要求分析：

- a) 采用尾气处理设备的，应识别在预处理过程中是否产生二氧化硫、氮氧化物、二噁英类等其他污染物，并单独分析废气及特征污染物产排情况；
- b) 分别核算含氨、含氟和含各类重金属等废水的主要污染物产排情况，给出各类废水处理工艺、处理规模、处理效率及排放去向。

5.2.3.4 参照附录E，给出污染源源强核算结果。

5.3 环境现状调查与评价

5.3.1 根据建设项目特点，可能产生的环境影响和区域环境特征，识别现状调查与评价的重点环境要素、环境保护目标。

5.3.2 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，以及HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610、HJ 964等规定，开展大气、地表水、声、生态环境、地下水、土壤等环境现状调查与评价。

5.4 主要环境影响和保护措施

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》开展各环境要素环境影响及环境保护措施分析。

5.4.1.2 重点说明拟采取的废气、废水、噪声、固体废物等污染防治措施，以及环境风险防范措施和生态保护措施等，包括工程措施和管理措施，估算环保投资。

5.4.1.3 未采用污染防治可行技术指南、排污许可技术规范中可行技术或未明确规定为可行技术的，应简要分析其可行性。

5.4.2 废气环境影响及防治措施

5.4.2.1 说明废气的收集方式、收集效率，处理设施的处理工艺、处理能力、去除效率和备用情况，以及旁路等管理要求。

5.4.2.2 根据建设项目涉及的生产单元，分别论证以下废气防治措施：

- a) 薄膜制备、光刻、刻蚀、掺杂等生产单元产生的特种废气；
- b) 刻蚀、金属沉积、封装等生产单元产生的酸性废气；
- c) 光刻、刻蚀、封装等生产单元产生的有机废气；
- d) 光刻等生产单元产生的碱性废气；
- e) 各生产单元涉及清洗工序产生的废气。

5.4.2.3 重点说明尾气处理设备的处理工艺及排放去向。含砷及其化合物废气处理后如汇入其他废气，应明确汇入前取样口设置情况。

5.4.2.4 结合污染源源强、排放标准、污染治理措施等，分析达标排放情况及环境影响，并说明非正常工况排放情况及污染控制措施。

5.4.2.5 按照 DB11/ 1631 说明挥发性有机物无组织排放的控制措施。

5.4.3 废水环境影响及防治措施

5.4.3.1 说明废水的主要收集方式、处理工艺、处理能力、去除效率等。

5.4.3.2 分别论证含氨废水、含氟废水、含磷废水、研磨废水、酸碱废水、有机废水、含铜废水、含氰及其他含金属废水的防治措施，重点给出含砷、镍和银等一类污染物的废水分类收集、分质处理措施。

5.4.3.3 分析废水达标排放情况及环境影响。

5.4.4 噪声环境影响及防治措施

5.4.4.1 给出噪声源、产生强度、降噪措施、排放强度、持续时间。

5.4.4.2 分析厂界 and 环境保护目标达标的可行性。

5.4.5 固体废物防治措施

5.4.5.1 给出固体废物产生环节、名称、属性（一般工业固体废物、危险废物等）和产生量，明确收集、贮存和处置利用方案。

5.4.5.2 按照 GB 18597 的规定，分析危险废物收集贮存情况，明确危险废物的包装、贮存设施的规模、位置、运行和管理要求。

5.4.6 地下水与土壤环境保护措施

5.4.6.1 按照 HJ 610 和 HJ 964 的规定，论证源头控制、分区防控和污染监控措施的可行性。

5.4.6.2 重点进行防渗措施分析：

- a) 按照 GB 18597 的规定，明确危险废物贮存设施的防渗措施，给出防渗层渗透系数等关键参数；
- b) 按照 HJ 610 的规定，给出化学品存储用房、废水处理设施、事故应急池、柴油发电机及柴油储罐等区域防渗技术要求；按照 DB11/ 588 的规定，给出埋地油罐防渗漏技术要求。

5.4.7 环境风险防范措施

5.4.7.1 按照 HJ 169 的规定，分析环境风险防范措施的可控性，明确环境风险应急预案的要求。

5.4.7.2 重点分析论证以下环节环境风险防范措施：

- a) 有毒有害气体的存储使用；
- b) 危险化学品的存储使用；
- c) 重点管控新污染物的存储使用；
- d) 危险废物的贮存和自行利用、处置。

5.5 环境管理与监测计划

5.5.1 按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》和 HJ 2.1 的规定，说明环境管理和环境监测的要求，给出环境保护措施监督检查清单，明确污染物排放的管理要求。

5.5.2 按照 HJ 1031、HJ 1200、HJ 1259 等规定，给出环境管理台账记录要求，说明日常环境管理制度、组织机构等，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护保障计划。

5.5.3 给出竣工环境保护设施验收的重点内容。分期建设的，还应给出环保工程与主体工程的进度关系。

5.5.4 按照 HJ 1031 的规定，明确排放口的数量和位置，以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度、排放量、排放方式、排放去向等。

5.5.5 按照 HJ 819 和 HJ 1253 等规定，制定自行监测计划。按照 DB11/T 1195 的规定，提出监测点位设置要求。

5.6 环境影响评价结论

从生态环境保护角度，给出建设项目环境影响可行或不可行的结论。

6 编制要求

6.1 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》和 HJ 2.1 的规定进行编制，重点内容填写可参照附录 F。

6.2 环境影响评价文件中的图件包括但不限于：地理位置图、周边环境关系图、厂区平面布置图、环境保护目标分布图、监测点位置图、主要污染源位置图、工艺流程图、平衡图、地下水跟踪监测布点图等，上述图件可视具体情况进行合并。附图中应有比例尺、图例、指北针等基本要素。

附 录 A
(规范性)
工程分析相关附表

建设项目组成分析应符合表A.1,主要设备分析应符合表A.2,主要原辅材料及燃料分析应符合表A.3。

表A.1 建设项目组成表

| 类别 | 序号 | 名称 | 主要建设内容 | 备注 |
|------|-------|----------|--|----|
| 主体工程 | 1 | 生产厂房 | 逐项说明主体工程的建设内容、功能分区、生产能力和生产规模。 | |
| | | | | |
| 辅助工程 | 1 | 纯水制备系统 | 说明规模、主要参数、建设位置。 | |
| | 2 | 冷却塔系统 | 说明规模、主要参数、建设位置。 | |
| | | | | |
| 公用工程 | 1 | 给水 | 说明生产生活所需新鲜或再生水的来源。 | |
| | 2 | 排水 | 说明企业废水排放口位置、排放量。 | |
| | 3 | 供热 | 说明项目供热方式。 | |
| | | | | |
| 环保工程 | 1 | 废气处理设施 | 说明采用的尾气处理设备,说明各类废气处理设施的处理工艺、处理能力、排气筒高度等。 | |
| | 2 | 废水处理设施 | 说明各废水处理设施的处理工艺、处理能力等。 | |
| | 3 | 噪声防治措施 | 说明采取的噪声防治措施。 | |
| | 4 | 固体废物防治措施 | 说明固体废物贮存设施的建设规模、位置。 | |
| | | | | |
| 储运工程 | 1 | 硅烷站 | 说明规模、位置。 | |
| | 2 | 特种气体站 | 说明规模、位置,存储特种气体的种类。 | |
| | 3 | 大宗气体站 | 说明规模、位置,存储大宗气体的种类。 | |
| | | | | |
| 依托工程 | 1 | | 如有依托工程,应说明。 | |

表A.2 建设项目主要设备表

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|-------------------------------------|------------|----------------|---------|
| 一、薄膜制备单元 | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| 二、光刻单元 | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| 三、刻蚀单元 | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| 四、掺杂单元 | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| 五、金属沉积单元 | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| 六、化学机械研磨单元 | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| 七、封装单元 | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| 八、其他 ^a | | | |
| 1 | 应填写通用或规范名称 | 应统计所有设备数量（含备用） | 如利旧，请注明 |
| | | | |
| ^a 涉及清洗工序的生产单元应同时列出相应设备等。 | | | |

表A.3 建设项目主要原辅材料及燃料表

| 序号 | 名称 | 主要成分 | 包装规格 | 物态 | 用途 | 年使用量 | 最大存储量 | 存储方式 | 备注 ^a |
|-------------------------------|-----------|---------------------------------------|--------|------------|--------|---------------------|----------------------|-------------|------------------|
| 一、主要原辅材料使用情况 | | | | | | | | | |
| 1 | 填写通用或规范名称 | 说明主要物质成分（至少包括涉及的有毒有害污染物和挥发性有机物）及其占比情况 | 说明物料规格 | 说明固态、液态、气态 | 说明使用单元 | 说明年最大使用量（如回收应说明回收量） | 说明单次最大存储量（质量单位或包装单位） | 说明存储容器或场所 | 说明危险特性及理化特性、存储场所 |
| | | | | | | | | | |
| 二、主要燃料消耗情况 | | | | | | | | | |
| 1 | 填写燃料名称 | 说明燃料组分 | 说明规格 | 说明固态、液态、气态 | 说明用途 | 说明年最大消耗量（包括生产、生活） | 说明最大存储能力 | 说明存储方式或输送情况 | 说明危险特性 |
| | | | | | | | | | |
| ^a 如栏目空间不够，可另外做表说明。 | | | | | | | | | |

附录 B

(资料性)

主要生产单元、工序、设备及原辅材料参考表

主要生产单元、工序、设备及原辅材料见表B.1。

表B.1 主要生产单元、工序、设备及原辅材料参考表

| 主要生产单元 | 主要工序 | 主要设备 | 主要原辅材料 |
|--------|----------|---------------------------|--|
| 薄膜制备 | 化学气相沉积 | 常压化学气相沉积设备、等离子体增强化学气相沉积设备 | 硅烷、六氟化钨、四氯化钛、氨、三氟化氮、一氧化二氮、四乙氧基硅烷、氢气、氩气 |
| | 物理气相沉积 | 真空蒸镀设备、磁控溅射设备、直流物理气相沉积设备 | 铝靶材、钛靶材、铜靶材、金靶材、钼靶材、氩气、氮气 |
| | 热氧化 | 氧化炉、退火设备 | 氯化氢、氧气、氢气、氮气 |
| | 外延 | 分子束外延设备、气相外延设备、液相外延设备 | 二氯硅烷、四氯化硅、氢气、镓、氮气 |
| 光刻 | 涂胶 | 涂胶机 | 光刻胶、光刻胶稀释剂 |
| | 曝光 | 光刻机 | 氟氮氛 |
| | 显影 | 显影机 | 显影液 |
| 刻蚀 | 干法刻蚀 | 干法刻蚀机 | 氟化氢、四氟化碳、氯气、溴化氢、六氟化硫、三氟甲烷、六氟化碳、八氟化碳、氧气、氮气、四氟甲烷、六氟乙烷、二氟甲烷、八氟环丁烷 |
| | 干法去胶 | 干法去胶设备 | 氧气 |
| | 湿法刻蚀 | 湿法刻蚀机 | 刻蚀液、氨水、过氧化氢、盐酸、硫酸、氢氟酸、氟化铵、磷酸、硝酸 |
| | 湿法去胶 | 湿法去胶设备 | 去胶液、硫酸、过氧化氢 |
| 掺杂 | 扩散 | 扩散炉 | 硅烷、二氯硅烷、氨气、氮气、六氯乙硅烷、二异丙基氨基硅烷、氮气 |
| | 离子注入 | 离子注入机 | 砷化氢、磷化氢、硼化氢、氩气、氮气、氙气 |
| 金属沉积 | 镍制程 | 镍化学沉积设备 | 硫酸镍、甲基磺酸镍、平坦剂、加速剂、抑制剂 |
| | 铜制程 | 铜化学沉积设备 | 铜电极、硫酸铜、平坦剂、加速剂、抑制剂 |
| | 金等其他金属制程 | 金属沉积设备 | 亚硫酸金钠、氰化金钾、甲基磺酸锡、甲基磺酸银、平坦剂、加速剂、抑制剂 |
| 化学机械研磨 | 化学机械研磨 | 研磨机 | 研磨液、纯水 |

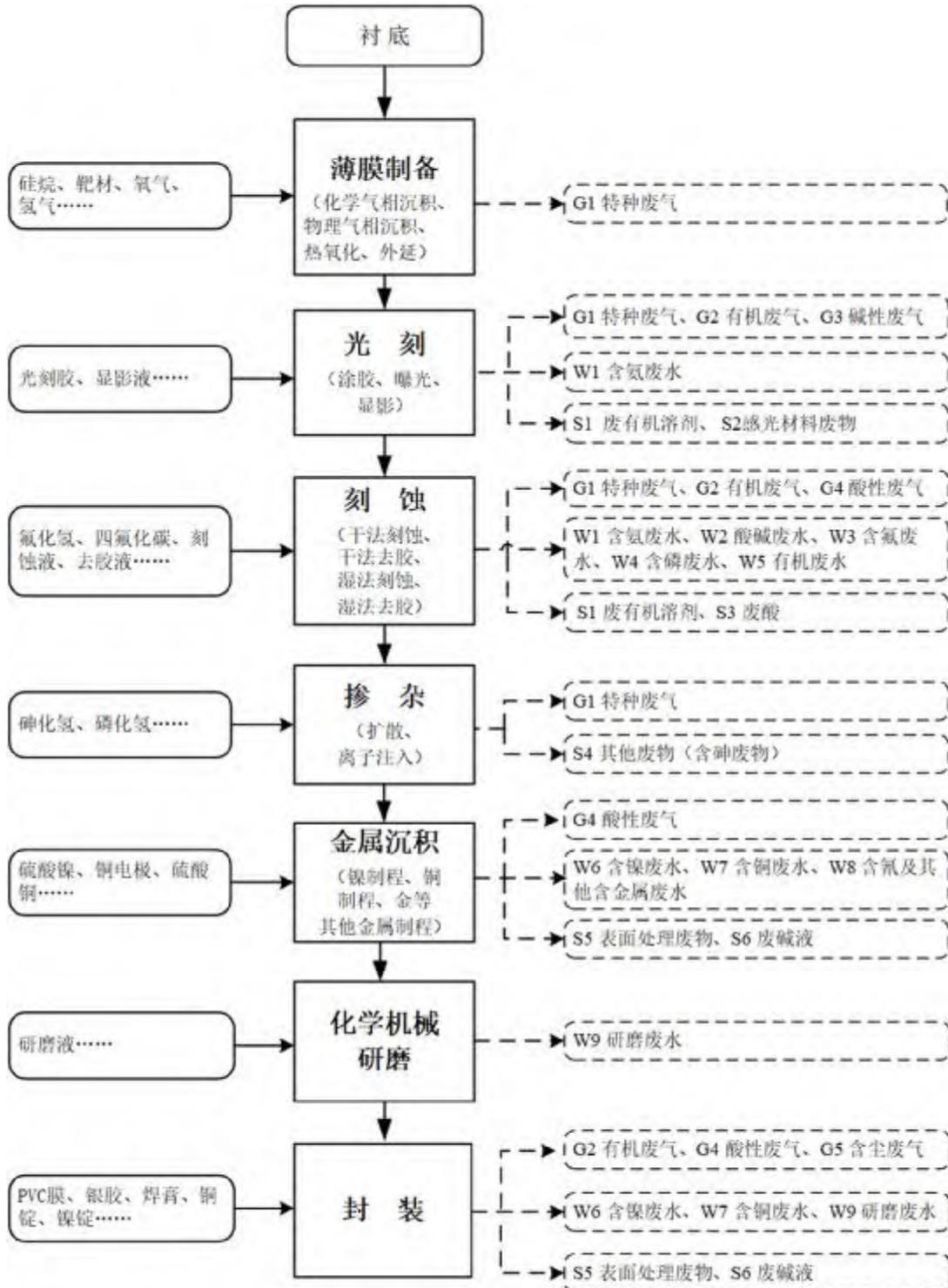
表 B.1 主要生产单元、工序、设备及原辅材料参考表（续）

| 主要生产单元 | 主要工序 | 主要设备 | 主要原辅材料 |
|-------------|--------|------------------|--|
| 封装 | 贴膜减薄 | 贴膜机、研磨机 | PVC膜、研磨液 |
| | 表面贴装 | 贴片机、上片机、点胶机、回流焊机 | 助焊剂、银胶、焊膏 |
| | 芯片互联 | 键合设备、植球设备 | 焊球、助焊剂、焊条、引线 |
| | 塑封成型 | 塑封压机 | 塑封料 |
| | 电镀 | 电镀设备 | 铜锭、镍锭、锡锭、硫酸、硝酸、平坦剂、加速剂、抑制剂、活化剂、焊膏、甲基磺酸锡、甲基磺酸银、除油粉、甲基磺酸、退镀液、电镀液 |
| | 切割 | 划片机 | 纯水 |
| 涉及清洗工序的生产单元 | 酸液清洗 | 清洗机 | 硫酸、氢氟酸、硝酸、盐酸、过氧化氢 |
| | 碱液清洗 | | 氨水 |
| | 有机溶剂清洗 | | 异丙醇 |

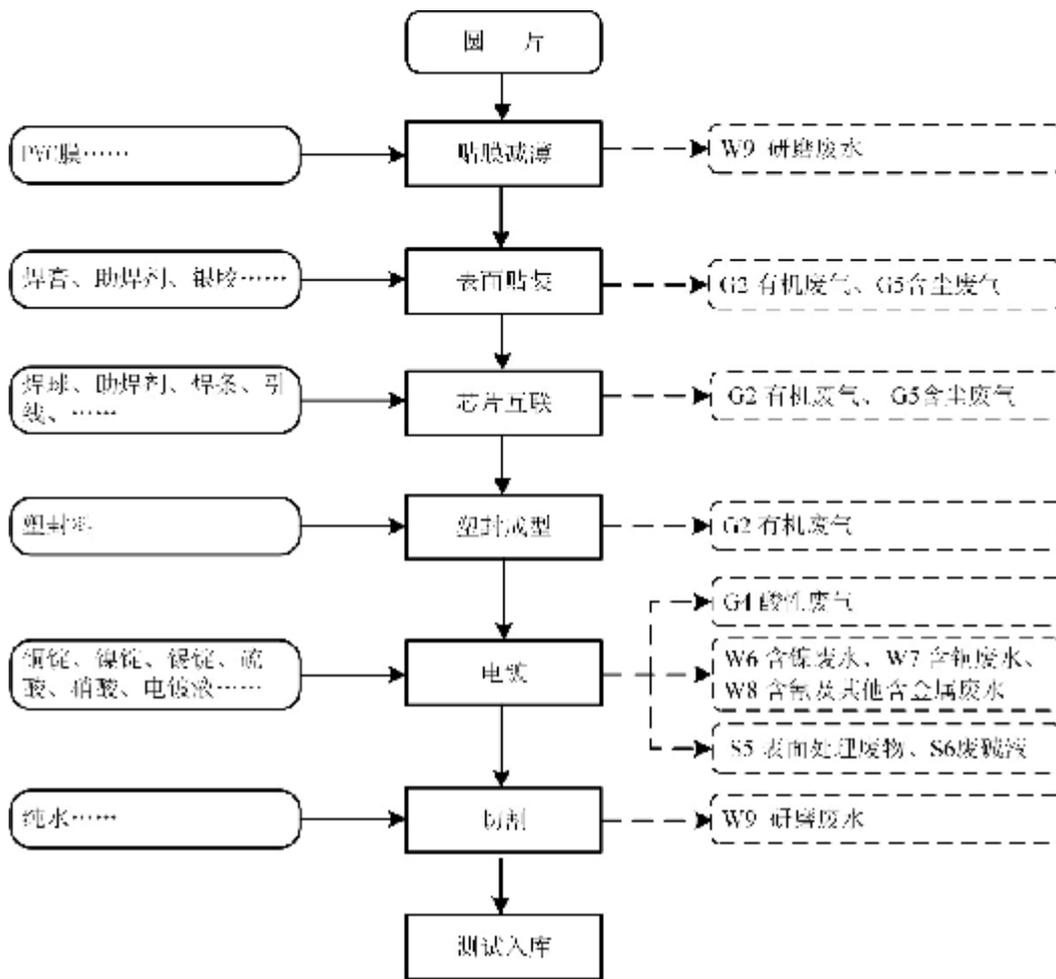
附录 C
(资料性)

主要生产流程、单元、工序及产排污类型示例图

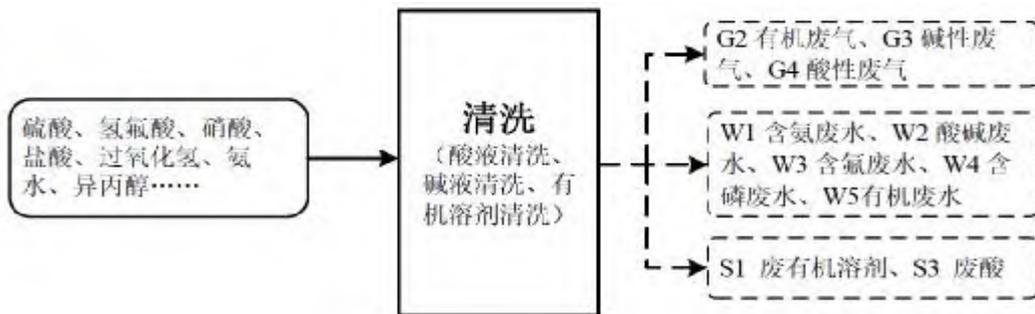
主要生产流程及产排污类型示例见图C.1。主要单元及产排污类型示例见图C.2。主要工序及产排污类型示例见图C.3。



图C.1 主要生产流程及产排污类型示例图



图C.2 主要单元及产排污类型示例图（以封装单元为例）



图C.3 主要工序及产排污类型示例图（以清洗工序为例）

附 录 D
(资料性)

废气主要污染物、废水主要污染物、主要危险废物参考表

废气主要污染物见表D.1，废水主要污染物见表D.2，主要危险废物见表D.3。

表D.1 废气主要污染物参考表

| 类别 | 主要生产单元 | 主要工序 | 废气种类 | 主要污染物 | 处理设施 | 排放去向 |
|------|-------------|--------------|--------------|--|--------------------|----------|
| 主体工程 | 薄膜制备 | 化学气相沉积 | 特种废气 | 氯化氢、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、氨、氟化物、氯气、磷化氢、二噁英 ^a | 尾气处理设备 | 酸性废气处理系统 |
| | | 热氧化 | 特种废气 | 氯化氢、氯气 | 尾气处理设备 | |
| | | 外延 | 特种废气 | 氯化氢 | 尾气处理设备 | |
| | 光刻 | 涂胶 | 有机废气 | 非甲烷总烃、氮氧化物 ^b 、二氧化硫 ^b 、颗粒物 ^b | 有机废气处理系统 | 环境 |
| | | 曝光 | 特种废气 | 氟化物 | 尾气处理设备 | 酸性废气处理系统 |
| | | 显影 | 碱性废气 | 氨 | 碱性废气处理系统 | 环境 |
| | 刻蚀 | 干法刻蚀 | 特种废气 | 氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物 | 尾气处理设备 | 酸性废气处理系统 |
| | | 湿法刻蚀 湿法去胶 | 酸性废气 | 氟化物、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、磷酸雾 | 酸性废气处理系统 | 环境 |
| | | | 有机废气 | 非甲烷总烃、氮氧化物 ^b 、二氧化硫 ^b 、颗粒物 ^b | 有机废气处理系统 | |
| | 掺杂 | 扩散 | 特种废气 | 氯化氢 | 尾气处理设备 | 酸性废气处理系统 |
| | | 离子注入 | 特种废气 | 砷及其化合物 | 尾气处理设备 含砷废气处理系统 | 环境 |
| | 金属沉积 | 铜制程 | 酸性废气 | 硫酸雾 | 酸性废气处理系统 | 环境 |
| | | 金等其他金属制程 | 酸性废气 | 氰化氢 ^c | | |
| | 封装 | 表面贴装 | 有机废气 含尘废气 | 非甲烷总烃、锡及其化合物、铅及其化合物、颗粒物 | 封装废气处理系统 | 环境 |
| | | 芯片互联 | 有机废气 含尘废气 | 非甲烷总烃、锡及其化合物、铅及其化合物、颗粒物 | | |
| | | 塑封成型 | 有机废气 | 非甲烷总烃 | | |
| | | 电镀 | 酸性废气 | 硫酸雾 | 酸性废气处理系统 | |
| | 涉及清洗工序的生产单元 | 酸液清洗 | 酸性废气 | 硫酸雾、氟化物、氮氧化物 | 酸性废气处理系统 | 环境 |
| | | 碱液清洗 | 碱性废气 | 氨 | 碱性废气处理系统 | |
| | | 有机溶剂清洗 | 有机废气 | 非甲烷总烃、氮氧化物 ^b 、二氧化硫 ^b 、颗粒物 ^b | 有机废气处理系统 | |

表 D.1 废气主要污染物参考表（续）

| 类别 | 主要生产单元 | 主要工序 | 废气种类 | 主要污染物 | 处理设施 | 排放去向 |
|--|----------|-------|--------|---------------|-------|------|
| 辅助工程 | 锅炉 | 天然气燃烧 | 锅炉废气 | 氮氧化物、颗粒物、二氧化硫 | 低氮燃烧器 | 环境 |
| 环保工程 | 生产废水处理设施 | 废水处理 | 废水处理废气 | 硫化氢、氨、臭气浓度 | 水喷淋系统 | 环境 |
| ^a 二噁英：尾气处理设备采用焚烧工艺可能产生。 ^b 氮氧化物、二氧化硫、颗粒物：有机废气处理设备采用焚烧工艺可能产生。 ^c 氰化氢：使用含氰金属沉积工艺产生。 | | | | | | |

表D.2 废水主要污染物参考表

| 类别 | 主要生产单元 | 主要工序 | 废水种类 | 主要污染物 | 处理系统 | 排水去向 |
|------|----------|--------------|------------|--|--------------------------|---------------------------|
| 主体工程 | 光刻 | 显影 | 含氨废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮 | 含氨废水处理系统 | 含氟废水处理系统 |
| | 刻蚀 | 湿法刻蚀 湿法去胶 | 酸碱废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量 | 酸碱废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | | | 含氨废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮 | 含氨废水处理系统 | 含氟废水处理系统 |
| | | | 含氟废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氟化物 | 含氟废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | | | 含磷废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总磷 | | |
| | | | 有机废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总有机碳 | 有机废水处理系统 | |
| | | | 金属沉积 | 镍制程 | 含镍废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总镍 |
| | 铜制程 | 含铜废水 | | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总铜 | 含铜废水处理系统 | |
| | 金等其他金属制程 | 含氰及其他含金属废水 | | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总氰化物、总银等 | 其他含金属废水处理系统 ^a | |
| | 化学机械研磨 | 化学机械研磨 | 研磨废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总砷 ^b | 研磨废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | 封装 | 贴膜减薄 | 研磨废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量 | 研磨废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | | | 含镍废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总镍 | 含镍废水处理系统 | |
| | | | 含铜废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总铜 | 含铜废水处理系统 | |
| | | | 含氰及其他含金属废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总氰化物、总银等 | 其他含金属废水处理系统 ^a | |
| | | | 切割 | 研磨废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量 | |

表 D.2 废水主要污染物参考表（续）

| 类别 | 主要生产单元 | 主要工序 | 废水种类 | 主要污染物 | 处理系统 | 排水去向 |
|--|-------------|--------|---------|---------------------------------------|------------------|----------|
| 主体工程 | 涉及清洗工序的生产单元 | 酸液清洗 | 酸碱废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量 | 酸碱废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | | 碱液清洗 | 含氨废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮 | 含氨废水处理系统 | 含氟废水处理系统 |
| | | 酸液清洗 | 含氟废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氟化物 | 含氟废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | | 酸液清洗 | 含磷废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总磷 | | |
| | | 有机溶剂清洗 | 有机废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总有机碳、阴离子表面活性剂 | 有机废水处理系统 | |
| 辅助工程 | 纯水制备系统 | 纯水制备 | 浓水、反冲洗水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量 | 酸碱废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | 冷却塔系统 | 循环冷却水 | 循环冷却水排水 | pH 值、化学需氧量、可溶性固体总量 | / | |
| | 锅炉 | 锅炉排污水 | 定期排污水 | pH 值、化学需氧量、可溶性固体总量 | / | |
| 环保工程 | 酸性废气洗涤塔 | 酸性废气洗涤 | 定期排污水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物 | 含氟废水处理系统 | 中和处理系统 |
| | 碱性废气洗涤塔 | 碱性废气洗涤 | 定期排污水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮 | 含氨废水处理系统 | |
| | 含砷废气洗涤塔 | 含砷废气洗涤 | 定期排污水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总砷 | 含氟废水处理系统 | |
| | 生产废水处理设施 | 生产废水处理 | 生产废水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总砷、氟化物 | 中和处理系统 | 市政管网 |
| | 生活污水处理设施 | 生活污水处理 | 生活污水 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、动植物油等 | 隔油池、化粪池、生活污水处理系统 | |
| ^a 涉及一类污染物的废水分类收集、分质处理；含氟废水单独收集处理，游离氟达到控制要求后才可与其他废水混合。 ^b 砷化镓衬底的圆片制造产生。 | | | | | | |

表D.3 主要危险废物参考表

| 类型 | 生产单元 | 主要工序 | 危险废物 | 废物类别 | | 废物代码 |
|------|-------------|----------|--------|------|---------------|--------------------------|
| 主体工程 | 光刻 | 涂胶 | 废光刻胶 | HW06 | 废有机溶剂与含有机溶剂废物 | 900-404-06 |
| | | 显影 | 废显影液 | HW16 | 感光材料废物 | 900-019-16 |
| | 刻蚀 | 湿法刻蚀 | 硫酸废液 | HW34 | 废酸 | 900-302-34 |
| | | | 磷酸废液 | HW34 | 废酸 | 900-303-34 |
| | | 湿法去胶 | 废去胶剂 | HW06 | 废有机溶剂与含有机溶剂废物 | 900-404-06 |
| | 掺杂 | 离子注入 | 含砷废物 | HW49 | 其他废物 | 900-041-49 |
| | 金属沉积 | 镍制程 | 含镍废液 | HW17 | 表面处理废物 | 336-054-17 336-055-17 |
| | | 铜制程 | 硫酸铜废液 | HW17 | 表面处理废物 | 336-058-17 336-062-17 |
| | | 金等其他金属制程 | 含金氰废液 | HW17 | 表面处理废物 | 336-057-17 336-063-17 |
| | 封装 | 电镀 | 含镍废液 | HW17 | 表面处理废物 | 336-054-17 336-055-17 |
| | | | 硫酸铜废液 | HW17 | 表面处理废物 | 336-058-17 336-062-17 |
| | | | 废碱液 | HW35 | 废碱 | 900-352-35 |
| | 涉及清洗工序的生产单元 | 酸液清洗 | 硫酸废液 | HW34 | 废酸 | 900-300-34 |
| | | | 硝酸废液 | HW34 | 废酸 | 900-300-34 |
| | | 有机溶剂清洗 | 废异丙醇 | HW06 | 废有机溶剂与含有机溶剂废物 | 900-402-06 |
| 环保工程 | 生产废水处理设施 | 废水处理 | 含铜污泥 | HW17 | 表面处理废物 | 336-058-17 336-062-17 |
| | | | 含镍污泥 | HW17 | 表面处理废物 | 336-054-17 336-055-17 |
| | | | 离子交换树脂 | HW13 | 有机树脂类废物 | 900-015-13 |
| | 废气处理系统 | 废气处理 | 废活性炭 | HW49 | 其他废物 | 900-041-49 |

附 录 E
(资料性)
污染源源强核算相关附表

废气污染源源强核算见表E.1，废水污染源源强核算见表E.2，噪声污染源源强核算见表E.3，固体废物污染源源强核算见表E.4。

表E.1 废气污染源源强核算表

| 产污单元 | 废气类别 | 污染物 | | 污染物产生 | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | |
|------------------------|--------|-------|-------|----------------------------|---------------------------|-------------|------|-----------|----------------------------|---------------------------|-------------|--------------|-------------|
| | | 编号 | 污染物 | 废气产生量 m ³ /h | 产生浓度 mg/m ³ | 产生量 kg/h | 处理工艺 | 处理效率 % | 废气排放量 m ³ /h | 排放浓度 mg/m ³ | 排放量 kg/h | 年排放时间 h/a | 年排放量 t/a |
| 薄膜制备、光刻、刻蚀、掺杂、金属沉积、封装等 | 酸性废气 | G4 | 氟化物 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 光刻等 | 碱性废气 | G3 | 氨 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 光刻、刻蚀、封装等 | 有机废气 | G2 | 非甲烷总烃 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 生产废水处理设施 | 废水处理废气 | | 氨 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 锅炉 | 锅炉废气 | | 氮氧化物 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

表E.2 废水污染源源强核算表

| 产污单元 | 废水类别 | 污染物 | | 污染物产生 | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | |
|------------|-------|-------|-------|----------------------------|--------------|-------------|----------|-----------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | | 编号 | 污染物 | 废水产生量 m ³ /d | 产生浓度 mg/L | 产生量 kg/d | 处理 工艺 | 处理效率 % | 废水排放量 m ³ /d | 排放浓度 mg/L | 排放量 kg/d | 年排放时间 h/a | 年排放量 t/a |
| 光刻、刻蚀等 | 含氨废水 | W1 | 氨氮 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 刻蚀等 | 酸碱废水 | W2 | pH | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 刻蚀等 | 含氟废水 | W3 | 氟化物 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 刻蚀、封装等 | 有机废水 | W5 | 化学需氧量 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 金属沉积、封装等 | 含镍废水 | W6 | 总镍 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | 含铜废水 | W7 | 总铜 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 化学机械研磨、封装等 | 研磨废水 | W9 | 悬浮物 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 生活污水处理设施 | 生活污水 | | 化学需氧量 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

表E.3 噪声污染源源强核算表

| 产污单元 | 分类编号 | 噪声源 | 声源类型 (间断、连续等) | 噪声源强 dB (A) | 降噪措施 | | 持续时间 h |
|--------|-------|-------|------------------|----------------|------|----------------|-----------|
| | | | | | 降噪工艺 | 降噪效果 dB (A) | |
| 废气处理系统 | N1 | 风机 | | | | | |
| 冷却塔系统 | N2 | 冷却塔 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

表E.4 固体废物污染源源强核算表

| 产污单元 | 分类编号 | 固体废物名称 | 固体废物属性 ^a | 产生量 t/a | 自行处置/利用量 t/a | 委托处置/利用量 t/a | 去向 |
|--|-------|--------|---------------------|------------|-----------------|-----------------|----|
| 光刻、刻蚀等 | S1 | 废有机溶剂 | | | | | |
| 刻蚀等 | S3 | 废酸 | | | | | |
| | | | | | | | |
| *明确一般工业固体废物、生活垃圾、危险废物等属性，危险废物应注明类别和代码。 | | | | | | | |

附录 F
(资料性)

《建设项目环境影响报告表》(污染影响类)重点内容填写指引

F.1 概述

建设项目基本情况重点内容填写参照F.2,建设项目工程分析重点内容填写参照F.3,区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准重点内容填写参照F.4,主要环境影响和保护措施重点内容填写参照F.5,环境保护措施监督检查清单重点内容填写参照F.6。

F.2 建设项目基本情况

F.2.1 专项评价设置情况

按照4.2说明专项评价设置情况,填写名称,并依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中表1说明设置理由。

F.2.2 规划情况、规划环境影响评价情况、规划及规划环境影响评价符合性分析

按照4.4规定要求,对应制式表格分别填写相应内容。

F.2.3 其他符合性分析

按照4.3填写相应内容,分析建设项目与所在地“三线一单”及相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性。

F.3 建设项目工程分析

F.3.1 建设内容

按照5.2.1.1、5.2.1.2、5.2.1.3、附录A,填写项目概况、主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程、依托工程。明确主要产品及产能、主要生产单元、主要设备、主要原辅材料及燃料的种类和用量。明确劳动定员及工作制度,给出平面布置图。

F.3.2 工艺流程和产排污环节

F.3.2.1 施工期

按照建设项目施工工序、组织方式等情况填写主要流程,说明产排污环节;涉及基坑开挖、打桩等地下水工程的应说明具体施工工艺。

F.3.2.2 营运期

按照5.2.2简述工艺流程和产排污环节,绘制流程图、标注产排污环节。开展水平衡分析、原辅材料平衡分析。

F.3.3 与项目有关的原有环境污染问题

按照5.2.1.4梳理与项目有关的原有环境问题并提出整改措施。

F.4 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

F.4.1 区域环境质量现状、环境保护目标

按照5.3要求，对应制式表格分别填写相应内容。

F.4.2 污染物排放控制标准

参照2规范性引用文件。按照5.1要求，填写废气、废水、噪声、固体废物等排放标准或管理规定。

F.4.3 总量控制指标

结合5.2.3和附录E源强核算内容，填写相应总量核算内容。

F.5 主要环境影响和保护措施

F.5.1 施工期环境保护措施

填写施工扬尘、废水、噪声、固体废物、振动等防治措施。产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标的保护措施。

F.5.2 运营期环境影响和保护措施

按照5.4.1填写涉及的内容。按照5.5.4说明排放口的情况，按照5.5.5给出监测计划。对于开展专项评价的环境要素，在表格中填写主要环境影响评价结论。主要填写以下内容：

- a) 废气：结合5.2.3的污染源源强核算，按照5.4.2填写废气环境影响及防治措施；
- b) 废水：结合5.2.3的污染源源强核算，按照5.4.3填写废水环境影响及防治措施；
- c) 噪声：结合5.2.3的污染源源强核算，按照5.4.4填写噪声环境影响及防治措施；
- d) 固体废物：结合5.2.3的污染源源强核算，按照5.4.5填写固体废物防治措施；
- e) 地下水与土壤：按照5.4.6填写地下水与土壤环境保护措施；
- f) 环境风险：按照5.4.7填写环境风险防范措施。

F.6 环境保护措施监督检查清单

根据5.5.1、5.5.2、5.5.3、5.5.4分析内容填写。

F.7 结论

按照5.6给出结论。参照附录E填写建设项目污染物排放量汇总表。

F.8 环境影响报告表附件

按照6.2给出。

参 考 文 献

- [1] GB/T 4754-2017 国民经济行业分类
 - [2] GB 51401-2019 电子工业废气处理工程设计标准
 - [3] 建设项目环境影响评价分类管理名录（生态环境部 部令 2020年 第16号）
 - [4] 国家危险废物名录（2021年版）（生态环境部 部令 2020年 第15号）
 - [5] 有毒有害大气污染物名录（生态环境部 公告 2019年 第4号）
 - [6] 有毒有害水污染物名录（第一批）（生态环境部 公告 2019年 第28号）
 - [7] 优先控制化学品名录（第一批）（环境保护部 公告 2017年 第83号）
 - [8] 优先控制化学品名录（第二批）（生态环境部 公告 2020年 第47号）
 - [9] 建设项目危险废物环境影响评价指南（环境保护部 公告 2017年 第43号）
 - [10] 重点管控新污染物清单（2023年版）（生态环境部 部令 2022年第28号）
 - [11] 一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）（生态环境部 公告 2021年第82号）
-