

《工程管理与环境》

第3次报告

|  |  |
| --- | --- |
| 学院(部) | 电子信息学院 |
| 题 目 | 集成芯片制造业对环境的影响 |
| 学 号 | 2028410190 |
| 年 级 | 2020级 |
| 专 业 | 电子信息工程 |
| 提交日期 | 2022.12.10 |

目录

**[一、有机溶剂污染 3](#_Toc31121)**

**[二、有毒有害副产物污染 4](#_Toc8226)**

**[三、集成芯片制造业环境污染的治理建议 4](#_Toc15244)**

[1、加强集成芯片制造业周边环境综合治理 4](#_Toc22635)

[2、转化新型的工艺方案 4](#_Toc7981)

[3、开发代替技术 4](#_Toc29368)

摘要

随着国家对于国产芯片的越发重视，集成芯片产业迎来了快速发展的时代。然而，集成芯片制造业本身需要消耗大量的化工资源，一旦出现材料的泄露，就会导致环境污染问题的产生，对人类的健康产生直接的影响。随着可持续发展战略的不断深入，提升环境保护质量，加快环境保护工作落实就成为当前环境污染管理工作落实中的主要任务。

关键词：集成芯片制造业、环境污染、污染防治

**1 集成芯片产业发展背景**

集成芯片是当前电子产品生产制造的主要部分，其本身的发展能够有效的增进多种智能家电的集约化管理，令智能家电更加的满足人们的实际要求。换言之，在生活生产过程中，我们的很多设备都依赖于集成芯片的开发生产和制造。但是随着时代的发展，在集成芯片本身的开发生产过程中，为了满足实际的生产需求，有机溶剂的使用率逐渐提升，同时，部分企业将多种生产中产生的废水废气和废渣不停的倾倒在自然环境之中，不仅导致人类生活环境受到了危害，也导致了生态环境的失衡。

**2 集成芯片产业制造流程**

半导体芯片的制造过程是由二氧化硅（把粗糙的沙子中的二氧化硅还原）组成的纯净硅砂开始的。以300°的高温在坩埚中将纯净硅融化。然后插入一根前端装了种晶的棒子，通过速度与温度的调整，以旋转和拉升的方式，并对温度梯度、提拉速率、旋转速率进行精确控制后得到一根圆柱体的晶锭。研磨锭柱表面后将其切成薄片，研磨薄片的边角以及表面使其光滑，就此，芯片的基本材料晶圆完成。

在集成电路的设计过程中，工程师需先利用电脑辅助设计系统，把集成电路所需要的每一层电路图设计出来，再通过电子束或镭射将图形转写到光照上。通常一个集成电路产品会需要多个不同的光照。

在集成芯片制作的过程中，首先通过沉积或者扩散的方式在晶圆的表面上找出薄膜，制成导电层或绝缘层。生长薄膜后，晶圆接着被送入负责电路图案转入的光刻区。在晶圆上涂布感光涂料称为光阻。接着把光照放在晶圆上，通过光线照射进行曝光、显影。将电路设计图转印在晶圆片上。以进行粒子植入制程或蚀刻制程。

粒子植入是将带电荷的粒子植入晶圆的特定区域内，控制一定的浓度和深度，达到改变导电特性的目的；蚀刻制程是以化学腐蚀反应或物理撞击的方式将光刻制后保留被光阻覆盖的部分，再重新进行长膜制程。此时若用沉积的方式长膜的话需要用物理或化学方法使其表面平坦，如此反复进行长膜光刻和蚀刻过程最后形成多层电路。

集成电路的制作结束后，要用探针测试晶圆的功能是否正常。将测试正常的晶圆进行切割，切割成一颗颗小小的正方形，称为晶粒。最后包装晶粒，将晶粒放置在不受外部冲击、不受湿气环境影响的导线架或基板上进行金属连接，确保不漏电。

**3 集成芯片产业制造过程中产生的污染**

3.1有机溶剂污染

在集成芯片的制作过程中，会使用多种多样有害的有机溶剂，例如三氯乙烯、四氯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、氟利昂、溶纤素等。在进行存储的过程中，研究人员会针对此项材料的实际特点，将其存储在地下。在地下储藏也一般都是一些较为低廉的玻璃纤维或是强化塑料制品对其进行保存，由于设计本身的问题和一些溶剂腐蚀等原因，贮存往往会出现破裂的现象，其中一些有毒有害的化学物质就会随之产生泄漏，对身边的土壤环境和地下水源产生直接的污染。

有机溶剂本身也会对大气的环境产生较为直接的影响。在晶片的制作过程中所消耗的有机溶剂，有很多都是被变成废气直接在大气之中进行排放，不仅对生产制造者产生一定的危害，同时也会对周边居民的生活产生直接的影响，对生产地本身的生态环境产生直接的危险。

3.2有毒有害副产物污染

在集成芯片的生产环节之中，产生污染最为严重的环节就是晶片材料选定和生产制作环节。晶片的制作本身就是将预先制备好的高纯度的晶片通过化学的清洗剂进行冲洗，然后在高温环境之下进行加工，让整个晶片表面逐渐的氧化，生产不导电的二氧化硅薄膜。通过多种避光剂材料的使用，将整个晶片灼烧成所需的电路图。没有暴露在紫外线部分的化学物质往往会被直接腐蚀掉，暴露在外部的部分则通过高温的环境加入一定的添加剂，在晶片之中进行扩散。在晶片的制作生产的过程中往往会使用大量的氧化沉淀物，在高温的环境下，这些有毒有害的化学物质往往会经过一系列的物理反应，直接生成一氧化碳、氮氧化物等常规污染物外还生成氟化经类以及大量的硅系、砷系、磷系、硼系、锗系化合物。

这些物质因为化学影响往往会存在爆炸的现象，同时具有一定的毒性，对于人体会产生较为直接的影响。不仅会产生血液疾病，也会对人的神经系统产生较为直接的影响。

同时，集成芯片的制作过程中往往会使用大量的重金属的材料，其本身会在一定的特殊条件下发生化学反应，转化为重金属有毒物质，通过气溶胶或是其他的方式排放到大气环境之中。很多重金属成分的铅汞砷等会通过人体的蛋白质传播融入到人体之中。令整个生物体的正常活动能力逐渐的减弱，也有部分很容易在生物体内进行滋养和存储，继而产生一定的危害，影响生物体的直接生活。另外集成芯片的制作生产也会有大量的有毒物质变化为水和废渣，也会以各种形态对周围的水体产生直接的影响。

**4 集成芯片制造业环境污染的治理建议**

作为生产人员，在实际的生产管理过程中应当充分发挥制造优势，提升环境管理要求，有效地降低集成芯片制造业对于环境的危害，充分落实人与自然和谐相处的目标。

由于当前生产力水平以及多种因素的制约，集成芯片制造业本身所产生的环境污染问题仍然较为严重。为此，作为生产管理人员就要结合集成芯片制造业的实际情况，深入分析集成芯片制造业对于环境污染产生的实际影响，判断现阶段集成芯片制造业污染产生的主要成分，以此有效的提升内部管理质量，发挥管理优势，减少环境污染问题的产生。

4.1加强集成芯片制造业周边环境综合治理

为了有效减少集成芯片制造业污染问题的产生，就要强化集成芯片制造业周边环境综合治理。现阶段，有很多集成芯片制造企业对于环境污染问题的认识不足，但是国外的相关风险案例已经为我们敲响了警钟。因此在实际的工作过程中就要充分分析集成芯片制造业污染的实际情况针对性的观察集成芯片制造业污染特点，要求各级单位加强集成芯片制造业的环境风险评估，加快内部监督，减少污染事故的产生。

4.2转化新型的工艺方案

在传统的集成芯片制造业制造生产过程中，由于受到生产工艺的影响往往会产生大量的污染危害。要想加快集成芯片制造业污染防治工作落实，首先要对地下存储工作进行充分地规划梳理，充分分析当地的实际情况，判断有机溶剂的实际特点，增进有机溶剂的综合管理，继而有效地提升通过自动化的水平，加快闭路循环工作落实，提升自动化水平，减少污染物的排放。

4.3开发代替技术

代替技术的产生是为了有效地提升集成芯片制造业生产质量，减少污染的产生。集成芯片制造业生产过程中产生的主要污染问题在于原材料开发中产生的污染，为了有效地减少污染物的排放，提升集成芯片制造业发展，研究人员需要在现有的基础上，分析研发集成芯片制造业新型代替技术，将新型的代替技术作为实施集成芯片制造业创新发展的关键。尤其在实际的生产环节将一些新型的材料代替有毒污染物，以此有效减少集成芯片制造业对于环境污染产生的影响。例如利用七氟丙烷代替以前所用的全氟化物(PFCs)，可使这一过程的污染物总量减少了41%。

4.4降低有机溶剂污染

为了有效地应对有机溶剂产生的污染，降低有机溶剂对于人体的危害，在进行存储保管的过程中，作为使用者应当充分认识到有机溶剂对于环境污染产生的直接影响，定期开展有机溶剂的安全隐患排查工作。通过专业的设备和多种报警装置，在底下存储空间之中对存储的设备进行定期的观察分析，同时在存储环境之中设置空间和底下的有毒危害报警装置，通过每分钟的监测分析观察空气之中和地下土质环境之中的有毒有机物质的含量比重。另外在进行集成芯片的制造生产的过程中，也要对消耗的有机溶剂进行及时的关注和分析，在相对密封的环境之中进行集成芯片制造生产。同时对于一些生产之中排入污水管道的物质，在污水管道的内部要安装系统的清洁装置，一方面降低有机溶剂的污染，另一方面减少污染液体的直接排放。

**5 总结**

在现阶段集成芯片制造业生产管理的过程中环境问题时有发生，要想减少污染事故的出现，即应当充分的分析集成芯片制造业在生产过程中面临的实际问题，加快对于集成芯片制造业环境保护的认识和理解。由于半导体工业污染在国外所产生的环境问题尤为突出，因此在当前的工作中，我们就应当充分的认识到集成芯片制造业中环境保护工作的重要性，加快环境综合治理步伐，以创新生产技术、开发代替技术等手段，不断地加快内部管理工作分析，有效地减少环境问题的产生，开发利用多种新型的资源，以无污染或者少污染代替现有的生产方式，加快清洁生产在集成芯片制造业之中的使用，开发集成芯片制造业可持续发展新路径。