

附件 7

《排污许可证申请与核发技术规范
电子工业（征求意见稿）》

编制说明

《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》编制组

二〇一九年三月

目 录

1	项目背景	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
2	电子工业概况	1
2.1	电子工业总体发展情况.....	1
2.2	电子工业企业规模及分布情况.....	2
2.3	产业政策情况.....	3
2.4	电子工业生产工艺及产污环节分析.....	3
2.5	电子工业环境管理现状.....	13
3	技术规范制订的必要性分析	15
3.1	生态文明建设对环境管理制度提出新要求.....	15
3.2	规范电子工业排污许可管理的需要.....	15
3.3	推进实施排污许可制的需要.....	16
4	国内外电子工业排污许可情况研究	16
4.1	美国排污许可制研究.....	16
4.2	欧盟排污许可制研究.....	18
4.3	日本排污许可制研究.....	19
4.4	国内排污许可制研究.....	21
5	技术规范制订的基本原则和技术路线	21
5.1	基本原则.....	21
5.2	技术路线.....	22
6	技术规范主要内容说明	23
6.1	标准框架.....	23
6.2	适用范围.....	23
6.3	规范性引用文件.....	24
6.4	术语和定义.....	24
6.5	排污单位基本情况填报要求.....	24
6.6	产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法.....	41
6.7	污染防治可行技术要求.....	43
6.8	自行监测管理要求.....	44
6.9	环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求.....	47
6.10	实际排放量核算方法.....	48
7	与国内外同类标准、技术法规对比分析	48
7.1	主要申请材料.....	48
7.2	纳入排污许可管理的污染物.....	49
7.3	许可排放限值确定.....	49
7.4	污染控制技术.....	50

7.5	挥发性有机物管控.....	50
7.6	自行监测.....	50
7.7	台账记录和执行报告.....	51
8	标准实施措施及建议.....	51

1 项目背景

1.1 任务来源

2016 年，国务院办公厅印发了《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号），随后原环境保护部发布《排污许可证管理暂行规定》（环水体〔2016〕186 号），明确了排污许可制度改革的顶层设计和工作部署。

2017 年 11 月，生态环境部（原环境保护部）发布《关于征集 2019 年度排污许可技术规范项目承担单位的通知》（环办规财函〔2017〕1773 号），其中的 2019 年度排污许可技术规范项目指南中将《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（项目编号：6）列入 2019 年标准计划。

受生态环境部委托，中国电子工程设计院有限公司负责牵头编制《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》，中国环境科学研究院、中国电子信息行业联合会、生态环境部环境规划院和北京市环境保护科学研究院 4 家单位作为协作单位共同参与标准编制。

1.2 工作过程

开题论证：2017 年该标准立项后，项目组编制《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》开题论证报告，并于 2018 年 5 月 10 日通过了生态环境部标准所组织的标准开题论证会。

专家咨询：2018 年 6 月~9 月，编制组对京津冀、长三角、珠三角等地企业开展实地调研，并与中国电子材料行业协会、中国电子元件行业协会、中国电子电路行业协会、中国半导体行业协会等行业协会座谈交流，重点调研了生产与污染治理设施、产排污情况等，讨论了标准范围以及许可排放量、实际排放量核算等内容，2019 年 1 月，召开专家咨询会议，为进一步完善规范内容听取专家意见。

征求意见稿：按照专家意见修改完善后形成征求意见稿及编制说明。2019 年 1 月 29 日，生态环境部在北京组织召开征求意见稿技术审查会，编制组汇报编制工作，审查专家组对《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（征求意见稿）和编制说明进行审查。

2 电子工业概况

2.1 电子工业总体发展情况

我国近几年随着智能终端、消费电子等为代表的电子产品的爆发式发展，助推了电子工业进入了快速发展阶段。2018 年，在我国经济由高速增长向平稳增长转变的背景下，电子工业保持平稳增长态势，生产和投资增速在工业各行业中保持领先水平。受成本上升、价格回落等因素影响，行业效益整体下滑。

根据工业和信息化部统计数据，2018 年，我国电子信息制造业生产总体保持较快增长。从生产情况看，2018 年 1-11 月，规模以上电子信息制造业增加值同比增长 13.4%，增速快于全部规模以上工业增速 7.1 个百分点，在制造业细分行业中增速排名居前列。从主要产品看，2018 年 1-11 月，电子元件及电子专用材料制造业增加值同比增长 14.0%，其中电子元件产量同比增长 16.3%。电子器件制造业增加值同比增长 14.9%，其中集成电路产量同比增长 9.8%。计算机制造业增加值同比增长 9.7%，微型计

半导体、消费电子、收集及零部件的生产、组装基地，目前除主要承担制造职能外还承担部分研发职能，其中上海还是国内外知名电子公司总部的汇集地；环渤海电子信息产业集群，包括北京、天津、青岛、大连、济南等地，主要从事元器件、家电的生产，目前除承担制造职能外还承担研发职能，尤其是北京，是全国电子工业产品的研发、集散中心，国内外知名电子公司总部的汇集地；而成都、西安、武汉等中西部地区则主要是家电、元器件、军工电子的生产基地，目前主要承担制造职能。

2.3 产业政策情况

近期国际贸易保护主义盛行为我国企业国际化发展带来一定压力，同时我国经济发展进入新常态，发展方式从规模速度型转向质量效率型，对电子信息产业发展提出了新的要求。

我国《国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》提出，大力推进先进半导体、机器人、智能系统等新型前沿领域创新和产业化，形成一批新增长点，提升新兴产业的支撑作用。《国家集成电路产业发展推进纲要》中明确提出着力发展集成电路设计业、加速发展集成电路制造业、提升先进封装测试业发展水平、突破集成电路关键装备和材料，并提出加强组织领导、设立国家产业投资基金、加大金融支持力度、落实税收支持政策、加强安全可靠软硬件的推广应用、强化企业创新能力建设、加大人才培养和引进力度、继续扩大对外开放等一系列支持和保障措施。

国家发改委 2017 年 7 月发布《半导体照明产业“十三五”发展规划》，提出进一步提升我国半导体照明产业的整体发展水平，明确提出到 2020 年，我国半导体照明关键技术不断突破，产品质量不断提高，产品结构持续优化，产业规模稳步扩大，产业集中度逐步提高，形成 1 家以上销售额突破 100 亿元的 LED 照明企业，培育 1~2 个国际知名品牌，10 个左右国内知名品牌；推动 OLED 照明产品实现一定规模应用；应用领域不断拓宽，市场环境更加规范，为从半导体照明产业大国发展为强国奠定坚实基础。

工业和信息化部 2018 年 12 月发布《印制电路板行业规范条件》和《印制电路板行业规范公告管理暂行办法》，提出鼓励印制电路板产业聚集发展，引导产业退城入园，鼓励企业开展智能制造，绿色制造，采用工艺先进、节能环保、安全可靠、自动化程度高的生产工艺和设备，引导产业转型升级和结构调整，推动印制电路板产业持续健康发展。

此外，各地方政府也纷纷出台政策鼓励我国电子工业自主发展，四川省成都高新区 2018 年 1 月发布《成都高新区关于支持电子信息产业发展的若干政策》、福建省 2018 年 4 月发布《关于加快电子信息产业发展的实施意见》，对电子工业产业发展提出支持方案。

2.4 电子工业生产工艺及产污环节分析

电子工业涉及产品类别众多，在产业链结构大体上可分为上游、中游、下游三个层次，下游为电子终端整机产品（电子设备），包括计算机及其他电子设备等；中游是成百上千种的电子元器件，包括半导体器件、光电子器件、显示器件、电子电路等，它们经过组合装配便形成了各种电子终端产品；上游是电子工业生产所专用的材料，电子专用材料。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》，本标准适用范围包括计算机制造 391、电子器件制造 397、电子元件及电子专用材料制造 398、

其他电子设备制造 399。

为便于电子工业上中下游各子行业申请领排污许可，本标准将上述子行业分成电子器件、电子元件、电子专用材料、计算机及其他电子设备制造四个单元进行分析；结合各子行业产品特点及生产工艺，电子器件和电子元件以相似生产工艺进行分类分析；电子专用材料以产品类型进行分类分析；计算机及其他电子设备制造以通用工序为单元进行分析。

2.4.1 电子器件

电子器件主要包括电子真空器件、半导体分立器件、集成电路、半导体照明器件、光电子器件、显示器件等。

a) 电子真空器件

电子真空器件指借助电子在真空或者气体中与电磁场发生相互作用，将一种形式电磁能量转换为另一种形式电磁能量的器件。此类器件产品种类众多，包括高频电子管、微波电子管、X 射线管、真空开关管、显像管（阴极射线管）等。

真空电子器件的制造工艺随器件的种类不同而有所区别，但就其共同的特点而言，大体上包括零件处理、部件制造与测试、总装、排气等工艺。有些器件，如摄像管和显像管，还采用某些特殊的制造工艺，如充气工艺、镀膜工艺、离子蚀刻和荧光屏涂敷工艺等。

1) **零件处理**：在装配、制造器件前首先对零件进行处理，目的在于使零件本身清洁、含气量少，并消除内应力。

清洗：金属零件常用汽油、三氯乙烯、丙酮或合成洗涤剂溶液去除表面的油污，再经过酸、碱等处理，去除表面的氧化层或锈垢等。有时还可在上述液体中进行超声清洗，以获得更佳的效果。玻璃外壳或零件可用混合酸处理。经化学清洗后的零件均需经充分的水洗。陶瓷件经去油、化学清洗和水冲洗后，还可再在马弗炉中经 1000 左右焙烧，使表面更清洁。

退火：将清洗过的零件加热到其熔点以下的一定温度并保持一定时间，然后缓慢冷却，以消除零件在加工过程中引起的应力。

表面涂敷：为避免制造过程中氧化、便于焊接或减小使用时的高频损耗，某些零件要在表面镀镍、铜、金或银等。还有的零件须预先涂敷特殊涂层，如微波管内用的衰减器可用碳化、石墨喷涂或真空蒸发、溅射等方法涂敷一层高频衰减材料。有的零件还须涂敷某种材料，如碳化钽等，以提高表面逸出功，降低次级发射。

2) **制造与测试**：为保证器件各电极能按设计要求，准确、可靠地装配起来，预先制成几个部件和组件。对部分组件须进行电气参数的测试(亦称冷测)，构成管壳的组件则须经过气密性检验，合格后才能总装。主要制造工艺有装架、封接、焊接和测试等。

装架：把零件装配成阴极、电子枪、栅极、慢波电路、阳极或收集极等组件，或进一步装配成待封口的管子。装架时采用的焊接方法有点焊、原子氢焊、激光焊及超声焊。有时也采用微束等离子焊、电子束焊和扩散焊。

封接：熔封工艺用于玻璃之间和玻璃与金属之间，多已实现自动化操作，利用这种技术制成电极

引线或芯柱，并将管壳与芯柱封接在一起；钢封工艺用于两种膨胀系数相差很大的玻璃或玻璃与各种晶体、玻璃与金属间的真空密封，可用高纯钢作焊料冷压而成，这种工艺常用于摄像管窗口和管壳间的封接。它适合于不能承受高温的零部件的真空密封，且钢能作为电极引出线使用；烧结金属粉末法和活性金属法广泛采用陶瓷金属封接，前者是将钼、锰等金属粉末(有时添加少量氧化物作为活化剂)涂敷在待封接的陶瓷表面，再在氢炉中在 900~1600°C范围内的某一温度烧结成金属化层，经镀镍后用焊料与金属加以封接。活性金属法则是利用钛、锆等活性金属和焊料或含活性金属的合金焊料，在真空炉中升温至略高于焊料熔点的温度，形成液相活性合金来润湿陶瓷和金属，完成封接；除这两种工艺外，还有氧化物焊料法、扩散封接以及利用蒸发或溅射金属化来进行封接等工艺；钎焊及氩弧焊用于金属间的连接，常采用在氢炉或真空炉中钎焊的工艺。

测试：有些高频系统的部件，如谐振腔、慢波电路等，制成后应先进行“冷测”，以检验其电气性能。必要时可对部件作些调整。对于光电器件，靶面制成后需经动态测试，以检验其性能。封接、钎焊或氩弧焊的部件，如作为管壳的一部分，则必须用检漏仪(如氦质谱仪等)检验其焊缝的密封性能，合格后才能用于总装。

3) **总装：**经检验合格的部件用高频集中焊、钎焊或氩弧焊等方法装配成整管后即可进行排气。

4) **排气：**将总装好的器件内部气体抽出，使压强达到 10^{-5} 帕以下的过程称排气。

5) **老炼：**对排气后的器件进行电气处理以获得稳定的电气性能的工艺称为老炼。

6) **测试：**器件经老炼后需要测试性能，主要参数应达到预定的指标。这种测试亦称“热测”。为使可靠，还须抽样进行动态特性试验、寿命试验、耐冲击试验、耐震试验及冷热循环等例行试验。

7) **充气工艺：**有些器件,如稳压管、闸流管和离子显示器件等，内部须充有一定的特种气体如氢、氦、氖、氩等。

8) **镀膜工艺：**在现代真空电子器件制造过程中，镀膜工艺应用很广。镀膜工艺包括真空蒸发、溅射、离子涂敷及化学气相沉积等。在制作摄像管、光电倍增管时，各类透明导电膜、光电阴极和光导靶面材料采用真空蒸涂的方法制成。显像管荧光膜内表面常蒸铝膜以防止荧光膜灼伤，也可提高管子的亮度和对比度。现代镀膜工艺也被用来改变某些材料的表面状态，制作阴极以及使陶瓷或其他介质表面低温金属化和实现高频低损耗的封接等。

9) **离子刻蚀：**这是用离子能量将固体原子或分子从表面上逐渐剥离的一种新型微细加工方法。使用掩膜可以制出精密图形。这种工艺可用于器件零部件的表面薄层剥离、有机膜的去除以及对摄像管晶体靶面进行清洁处理或制作靶面的精细网格等。

10) **荧光屏涂敷：**显像管和示波管屏面内表面须涂敷一层均匀的荧光物质。涂屏方法主要有沉淀法、粉浆法和干法几种。

沉淀法：黑白显像管、示波管常用沉淀法涂屏。先将玻屏清洗干净,注入含硅酸钾的工作液,再注入含荧光质的悬浮液。经过一定时间的静置沉淀后倒出残液，通入 60 左右的热空气流，同时用红外灯或热空气均匀地从外部加热，使之干燥。在 400~450°C下焙烧，以去除涂敷过程中引入的有机杂质。

粉浆法：彩色显像管荧光屏多采用粉浆法涂敷荧光粉，即采用含有水溶性感光胶的荧光粉浆注入

屏面内进行旋涂,使荧光粉浆均匀分布,再经光学曝光、显影(温纯水冲洗)等步骤制造而成。

干法:先在屏面上涂以疏水性预涂膜,再涂以光粘胶。由于光粘胶曝光即有粘性,所以在撒上干荧光粉后,可用空气喷吹屏幕,将未曝光部分的粉吹掉而达到涂屏的目的。彩色管的三种颜色的荧光粉分三次进行涂敷。这种工艺简单、成本低、荧光膜剪亮度高、剪剪率剪高,可以满足超高精细管对涂屏的要求。

b)半导体分立器件、集成电路、半导体照明器件、光电子器件

此四类电子器件从主要产污工艺来看基本相似,因此本标准将半导体分立器件、集成电路、半导体照明器件、光电子器件分为一个单元,归纳其共有产污工艺及环节如表 2-1 所示。

1) 半导体分立器件指单个的半导体晶体管构成的一个电子器件的制造,产品主要包括二极管和三极管;半导体集成电路是将晶体管,二极管等等有源元件和电阻器,电容器等无源元件,按照一定的电路互联,“集成”在一块半导体单晶片上,从而完成特定的电路或者系统功能。两种产品主要工艺相似,以更复杂的集成电路为例进行分析。其生产工艺主要包括光掩膜设计、硅片制造、芯片制备、芯片封装、芯片测试五大部分。污染物的产生主要集中在芯片制造和芯片封装过程中。

2) 光电子器件是利用半导体光-电子(或电-光子)转换效应制成的各种功能器件,包括半导体照明器件;半导体光电器件中的光电转换器、光电探测器等;激光器件中的气体激光器件、半导体激光器件、固体激光器件、静电感应器件等;光通信电路及其他器件等。大部分光电子器件的生产工艺并不复杂,大致可划分为机械加工、光学加工、装配检测等,不涉及酸洗、喷涂等工序。在环评管理中基本是填报环境影响评价报告表。

c)显示器件

显示器件是基于电子手段呈现信息供视觉感受的器件。包括薄膜晶体管液晶显示器件(TN/STN-LCD、TFT-LCD)、低温多晶硅薄膜晶体管液晶显示器件(LTPS-TFT-LCD)、有机发光二极管显示器件(OLED)、真空荧光显示器件(VFD)、场发射显示器件(FED)、等离子显示器件(PDP)、曲面显示器件以及柔性显示器件等。本标准以 AMOLED 为例,产排污环节分析如表 2-2 所示。

2.4.2 电子元件

电子元件是指电子电路中可对电压和电流进行控制、变换和传输等具有独立功能的单元。包括:电阻器、电容器、电子变压器、电感器、压电晶体元器件、电子敏感元器件与传感器、电接插元件、控制继电器、微特电机与组件、电声器件等产品。本标准根据工艺将电子元件分为两类。

a)电阻电容电感元件、敏感元件及传感器、电声器件

电阻电容电感元件、敏感元件及传感器以及电声器件生产工艺较为简单,其产污环节分析如表 2-3 所示。

表 2-1 半导体分立器件与集成电路制造产污环节分析列表

生产单元	主要工艺		产污原辅料		产生废气	产生废水、废液
清洗	不破坏芯片表面特性的前提下,使用化学溶剂清除硅片表面的尘埃颗粒、有机物残留薄膜和吸附在表面的金属离子等杂质		清洗液	NH ₄ OH、H ₂ O ₂ 、HCl、HNO ₃ 、H ₂ SO ₄ 、丙酮、异丙醇、NH ₄ F	酸性废气、碱性废气、有机废气	含氟废水、酸碱废水、含氨废水、有机废水、含铜废水、研磨废水、含磷废水
薄膜沉积工艺	热氧化	硅与氧气或水汽等氧化剂在高温下经化学反应在硅片表面生成二氧化硅膜	氧化剂	O ₂ 、H ₂ O 蒸汽、Cl ₂ 、HCl、二氯乙烯	酸性废气	/
	化学气相沉积	通过气态物质的化学反应在硅片表面生成一层固态薄膜材料的过程	构成薄膜元素的反应气体	SiH ₄ 、WF ₆ 、NH ₃ 、SiH ₂ Cl ₂ 、TiCl ₄	酸性废气(氟化物)	/
	物理气相沉积	在真空条件下,采用物理方法将靶材(金属或金属合金)气化成气态分子、原子或电离成离子,通过气相过程在硅片上沉积一层固态薄膜	靶材原料主要为铝、钛、铜、金、镍、锰、铈	极少量金属靶材废物	/	固体废物:废金属靶材
光刻	一种图形复印和化学腐蚀相结合的精密表面加工综合性技术,将所需图形复制在硅片上					
	涂胶	在硅片表面形成没有缺陷的光刻胶薄膜	光刻胶	树脂,感光剂,有机溶剂和添加剂	有机废气	废光刻胶
	前烘	为了提高光刻胶的附着性,形成固态薄膜	/	/	有机废气	/
	曝光	光源经过掩模板照射衬底,使感光区(或未感光)的光刻胶的光学特性发生变化	/	/	/	/
	显影+清洗	已曝光的硅片浸入显影液中,通过溶解去除感光区(或未感光)的光刻胶	显影液	/	碱性废气	含氨废水 废显影液
	后烘(坚膜)	通过高温处理,将显影时的残留溶液烘干,并进一步去除光刻胶中剩余的有机溶剂	/	/	有机废气	/
刻蚀	是将光刻后暴露出的薄膜去除,在光刻胶下面的材料上重现光刻胶层上的图形,使晶圆基底显露出来,实现图形从光刻胶层到晶圆层的转移,完成图形建立的任务。					
	湿法刻蚀	特定的刻蚀液与需要刻蚀的薄膜材料发生化学反应,使其腐蚀溶解	刻蚀液	HNO ₃ 、HF、醋酸;氟化铵、表面活性剂;热磷酸	酸性废气	含氟废水,酸碱废水; 废刻蚀液
	干法刻蚀	利用等离子体或高能离子束的轰击,是各向异性刻蚀	刻蚀气体	四氟化碳、六氟化硫、氯气、三氯化硼、溴化氢	POU 处理后进入酸性废气	/
去胶	刻蚀之后,作为保护层的光刻胶不在需要,需从硅晶圆片表面除去					
	湿法去胶	将刻蚀好的硅片浸泡在溶剂中,通过光刻胶溶胀或发生反应将其去除	有机去胶溶液、无机去胶溶液	丙酮、芳香族;硫酸、硝酸和过氧化氢	酸性废气;有机废气	酸碱废水; 废酸液,废有机溶剂
	干法去胶	通过等离子体将光刻胶剥除	/	/	工艺尾气(CO、CO ₂)	/

生产单元	主要工艺		产污原辅料	产生废气	产生废水、废液
掺杂	将特定量的杂质源（磷、硼、砷等）通过薄膜开口掺入到硅晶体或其他半导体晶体表层的工艺，以改变半导体的电学特性				
	热扩散	在高温下（通常 800-1100°C），杂质源（磷烷、砷烷、三氯化硼等）在载气的携带下进入硅片刻蚀露出的窗口内，与窗口处的硅表面反应释放出杂质原子，并由表面的高浓度区向内部的低浓度区扩散，最终浓度分布趋于均匀，属于化学反应过程	杂质源	气态源的有磷烷、乙硼烷；液态源的有硼烷、三氯氧磷；固态源有单磷酸铵、砷酸铝	工艺尾气，（POU）处理后，排入酸性废气
	离子注入	在接近室温的条件下进行，将硅片放在离子注入机一端，掺杂源在另一端被离子化后，聚集成束，在电场中加速穿过硅晶圆片表面或其他薄膜中，是一个物理反应过程			
平坦化	是去除多余的薄膜，保持晶片表面平整平坦				
	化学机械研磨	通过化学腐蚀和机械力对硅片进行平坦化处理	抛光液	磨料（SiO ₂ 、Ce ₂ O ₃ 等）、反应剂（如 H ₂ O ₂ 、KOH 等）	/

表 2-2 显示器件（AMOLED）制造产污环节分析列表

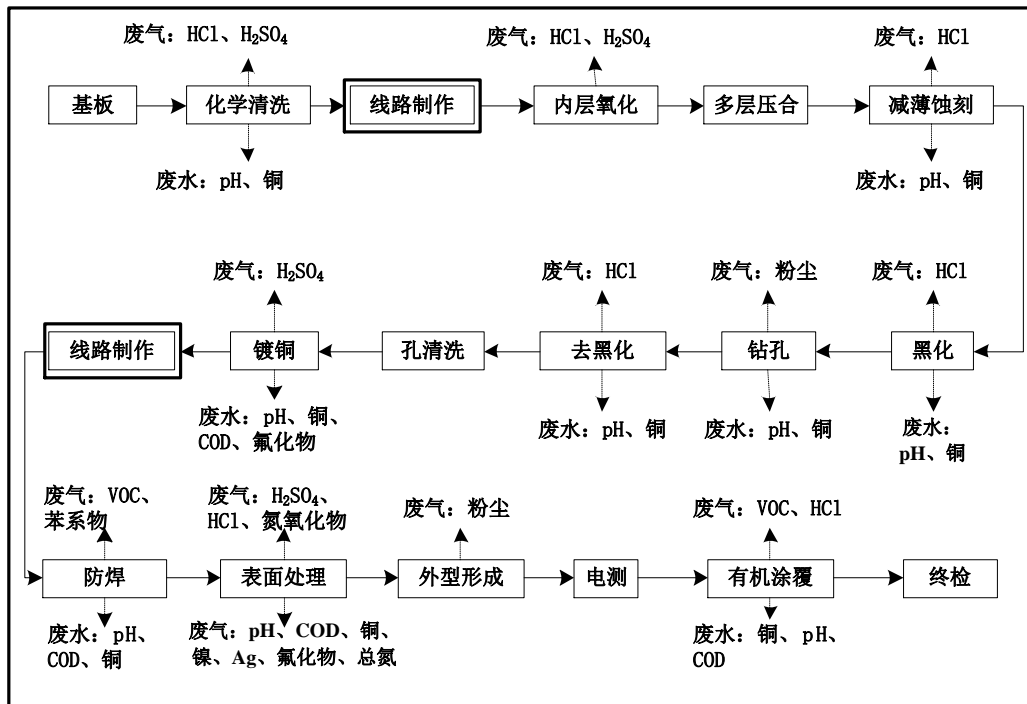
类别	产生工序	来源	主要污染物	
废气污染源	有机废气	阵列工艺	柔性层涂覆及固化、光刻、光刻胶剥离、平面层及固化、其灰化等工序	
		OLED 工艺	掩模板清洗	
		模组工艺	电极边清洁	
	酸性废气	阵列工艺	稀氢氟酸清洗、激光退火、BOE 清洗、ITO/Ag/ITO 刻蚀工序	氮氧化物、氟化物、磷酸、乙酸、氯化氢
		OLED 工艺	激光剥离工序	氯化氢
	碱性废气	阵列工艺	光刻显影	氨气
	工艺尾气	阵列工艺	化学气相沉积、干法刻蚀	氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物、氨气、硅烷、磷烷
		OLED 工艺	化学气相沉积	
		阵列、OLED 工艺	PECVD 炉腔清洗	氟化物、氮氧化物
	锅炉烟气	锅炉	锅炉燃气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
厂房排气	阵列工艺、OLED 工艺	一般排气	无	
	模组工艺	一般排气	少量酒精、异丙醇	
废水污染源	有机废水	阵列工艺、OLED 工艺	清洗过程、掩膜光刻、光刻胶剥离、掩模版清洗	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS
	含磷银废水	阵列工艺	ITO/Ag/ITO 刻蚀清洗	pH、COD、BOD ₅ 、SS、Ag、磷酸盐、Ag
	酸碱废水	阵列工艺、OLED 工艺	ITO 刻蚀	pH、SS
	含氟废水	阵列工艺	稀氢氟酸清洗、BOE 清洗	pH、氟化物、COD、BOD ₅ 、SS
	POU 洗涤塔排水	阵列工艺、OLED 工艺	工艺尾气处理系统排水	pH、氟化物、COD、NH ₃ -N、Cl ⁻
	酸碱废气洗涤塔排水	阵列工艺、OLED 工艺	酸碱废气处理系统排水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、F ⁻
	纯水制备再生酸碱及反冲洗废水	纯水制备	离子交换再生酸碱废水反冲洗废水	pH、SS
	RO 浓水	纯水制备	反渗透 RO 浓水	—
	清洗水回收系统排水	工艺清洗水回收系统	需定期进行反冲洗	pH、SS
	冷却塔排水	循环冷却水系统	冷却塔	盐类、SS

表 2-3 电阻电容电感元件、敏感元件及传感器以及电声器件制造产污环节分析列表

主要生产单元	主要工艺	工艺描述	主要污染物
原料系统	开料、修边、机砂	对原材料进行剪切、矫直、修正等	颗粒物
焊接	点焊/焊接	对引脚、引线进行焊接固定	锡及锡化合物、铅及铅化合物、颗粒物
涂覆	表面涂覆	在基片表面盖上一层材料，如用浸渍、喷涂或旋涂等方法在基片表面覆盖一层膜	苯系物、挥发性有机物
印刷	印刷	将按一定比例调制成的浆料涂覆在陶硅基体上，主要用于玻璃釉电阻制造	苯系物、挥发性有机物
烘干/烧结	烘干/烧结	/	苯系物、挥发性有机物
清洗	清洗	通过有机溶剂的溶解作用去除材料表面的有机杂质	COD _{cr} 、LAS
光刻	显影	用碳酸钠将未曝光的蚀刻掩模去除，暴露需蚀刻的铜表面	氨
	刻蚀	用碱性或酸性蚀刻剂（氨铜或氯化铜）将暴露的铜表面去除	
研磨	研磨	用于去除元件损伤层，改善元件表面粗糙程度	挥发性有机物
点胶	点胶	使零部件粘结固定	苯系物、挥发性有机物
成型	注塑	将热塑性塑料或热固性料制成各种形状	挥发性有机物

b) 电子电路

电子电路是指在绝缘基材上，按预定设计形成印制元件、印制线路或两者结合的导电图形的印制电路或印制线路成品板。包括刚性板与挠性板，单面印制电路板、双面印制电路板、多层印制电路板，以及刚挠结合印制电路板和高密度互连印制电路板等。其生产工艺如图 2-2 所示。其主要产污环节如表 2-4 所示。



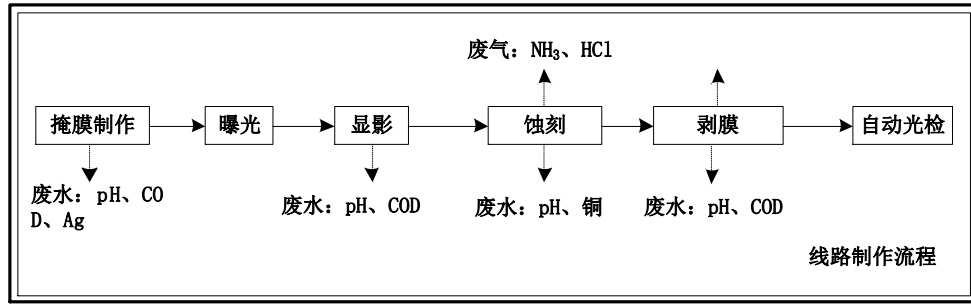


图 2-2 电子电路制造典型生产工艺流程和产污环节

表 2-4 电子电路制造产污环节分析列表

工艺环节	描述	废水主要污染物	废气主要污染物
化学清洗	用酸和微蚀剂清洗去除铜箔表面的氧化层	pH, 铜	HCl, H ₂ SO ₄
内层氧化	用强氧化剂将铜箔表面氧化(粗化), 增加后续层压工序的结合力。	pH, 铜	HCl, H ₂ SO ₄
减薄蚀刻	用酸性蚀刻液减少铜箔厚度	pH, 铜	HCl
黑化	用强氧化剂在铜箔表面产生一层黑色氧化铜, 有利于后续激光钻孔工序(黑色表面能吸收更多激光能量)。	pH, 铜, 磷	HCl
钻孔	包括机械钻孔和激光钻孔	无	粉尘
去黑化	激光钻孔后去除表面黑色氧化层	pH, 铜	HCl
镀铜	包括孔壁镀铜, 板面镀铜和填孔镀铜等, 由化学镀预处理将树脂表面沉积一层金属铜, 然后用电镀工艺加厚。	pH, 铜, 氟化物, COD _{Cr}	H ₂ SO ₄
掩模制作	用溴化银感光底片制作曝光掩模	pH, COD _{Cr} , 银	无
显影	用碳酸钠将未曝光的蚀刻掩模去除, 暴露需蚀刻的铜表面	pH, COD _{Cr}	无
蚀刻	用碱性或酸性蚀刻剂(氨铜或氯化铜)将暴露的铜表面去除	pH, 铜, 氨	HCl
剥膜	将覆盖铜表面的蚀刻掩模去除	pH, COD _{Cr}	无
防焊	用油墨将无需导电的区域保护起来	pH, 铜, COD _{Cr}	VOCs
表面处理	将外表面处理成需要的金属表面, 如金、银等	废水: pH, COD _{Cr} , 铜, 镍, 银, 磷, 氰化物, 氨氮, 总氮	H ₂ SO ₄ , HCl, 氮氧化物
外型形成	通过切割将产品成型	无	粉尘
有机涂覆	将裸露的铜表面涂上特殊有机保护层, 防止表面氧化	pH, 铜, COD _{Cr}	HCl, VOCs

2.4.3 电子专用材料

电子专用材料是指具有特定要求且只用于电子产品的材料。根据其作用与用途, 可分为电子功能材料、互联与封装材料、工艺与辅助材料。本标准对专用于电子工业领域的电子材料的产污环节进行归纳分析, 如表 2-5 所示。

表 2-5 电子专用材料制造产污环节分析列表

生产单元		生产设施	废气产污节点名称	污染物种类
电子功能材料	刻蚀	刻蚀机	刻蚀	氟化物、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾
	电蚀	腐蚀机	铝箔腐蚀	
	抛光	抛光机	抛光	
	清洗	清洗机	酸洗	氟化物、氯化氢
			碱洗	氨
封装和装联材料	合成与配置	反应釜	树脂合成与胶液配置	挥发性有机物
	上胶与烘干	上胶机、烘干机	上胶与烘干	苯系物、挥发性有机物
	溶铜	溶铜釜	溶铜	硫酸雾
	清洗	清洗机	清洗	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物
	去离子	去离子机	去离子	氮氧化物
工艺与辅助材料	配料	熔化坩埚	投料、混合	颗粒物
	熔化		熔化	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫
	粉碎	气流粉碎机	粉碎	颗粒物
	研磨	磨砂机、三辊研磨机	研磨	挥发性有机物

2.4.4 计算机制造及其他电子设备制造

计算机及其他电子设备制造属于电子工业行业下游终端产业。其生产工艺以组装为主，较为简单，共有流程及产污节点分析如表 2-6 所示。

表 2-6 计算机及其他电子设备制造产污环节分析列表

生产单元	典型工艺流程	产污节点	污染物
SMT生产线	PCB、焊膏、红胶→印刷→器件贴片→回流焊→检验	回流焊炉 波峰焊炉 手工焊	锡和锡化合物、铅和铅化合物
THT生产线	器件成型→插装→波峰焊→超声波清洗→检测		
PCBA混装生产线	PCB→SMT→THT→检修→在线测试→功能测试→老化→机架装配		
电路板三防喷漆生产线	PCBA→酒精清洗→预烘→保护→驱潮→喷涂清漆→固化→检验	超声波清洗机 涂覆机、固化炉	VOCs（乙醇、异丙醇、丙酮等）
机箱/机壳喷漆生产线 ⁽¹⁾	保护隔离→喷底漆→烘干→打磨→烘干→喷面漆→烘干→成品	焊接、脱脂、磷化、喷漆室、烘干室	VOCs（二甲苯、甲苯、苯、酯类、酮类、醇类等）
机箱喷塑生产线	装挂上线→静电喷粉→高温固化→冷却→下线→成品	喷粉室、固化室	含热废气
注塑生产线	注塑	注塑机	VOCs（二甲苯、甲苯等）
化学镀生产线	机械粗化→化学除油→水洗→化学粗化→水洗→敏化→水洗→活化→水洗→解胶→水洗→化学镀→水洗→干燥→镀层后处理	化学除油、水洗、敏化、活化、解胶、化学镀	甲醛、甲醇、氯化氢、铬酸雾、硫酸雾、氨等

生产单元	典型工艺流程	产污节点	污染物
电镀生产线	(磨光→抛光)→上挂→脱脂除油→水洗→(电解抛光或化学抛光)→酸洗活化→(预镀)→电镀→水洗→(后处理)→水洗→干燥→下挂→检验包装	脱脂除油、酸洗活化、水洗	氯化氢等酸性废气、碱性废气等

2.5 电子工业环境管理现状

2.5.1 环境管理政策现状

由全国人民代表大会修订通过的《中华人民共和国环境保护法》2015 年开始实施，其中第四十五条规定国家依照法律规定实行排污许可管理制度；2015 年 9 月由中央政治局会议审议通过的《生态文明体制改革总体方案》明确要求“完善污染物排放许可制。尽快在全国范围建立统一公平、覆盖所有固定污染源的企业排放许可制，依法核发排污许可证，排污者必须持证排污，禁止无证排污或不按许可证规定排污。2016 年修订实施的《中华人民共和国大气污染防治法》和 2017 年修订通过的《中华人民共和国水污染防治法》中，明确大气污染物排放和水污染物排放依法执行排污许可制。

2016 年 11 月，国务院办公厅印发《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号），明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。在现有环保法律的框架体系下，以排污许可管理名录为基础，按行业分步推动排污许可证的核发。计划 2020 年完成名录规定行业企业的许可证核发。电子工业领域的排污许可证申请与核发，2019 年在京津冀、长三角、珠三角地区开始实施，其他地区 2020 年开始实施。

2.5.2 电子工业排污许可制实施现状

目前，我国部分地区电子工业企业已实施排污许可制度。调研发现，长三角、珠三角地区根据地方政府环境管理要求已实施排污许可证的申请与核发，污染物总量控制依据环境影响评价文件给出；北京、大连等地的电子工业企业目前未实施排污许可制，已开展排污许可制的相关组织准备工作。我国现有各地方排污许可证的许可内容多以地方环境管理法律法规、环境影响评价报告书为依据进行规定，一些有电镀工艺电子的工业企业的排污许可证以电镀工业的排污许可制度为依据核发，各地方排污许可在许可内容、许可要求方面有所不同。

本标准的制定将为电子工业企业提供统一规范的排污许可证管控依据。对于依据地方政府规章等核发的排污许可证，持证单位和其他生产经营者应按照排污许可分类管理名录的时间要求，向具有核发权限的机关申请核发排污许可证。如果不能满足最新的许可要求，则应当要求企业在规定时间内向核发机关申请变更排污许可证。

2.5.3 污染监测及治理情况

目前，我国尚无专门针对电子行业制定的国家污染物排放标准。电子行业废水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中“一切排污单位”或“其他排污单位”的项目和限值；电子行业废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）等现

行国家综合型排放标准。以上标准综合性强，标准实施时间较早，限值相对宽松，电子工业企业在执行以上标准时基本能满足相关规定和要求，达标排放。《电子工业污染物排放标准》正在制定过程中，发布实施后将为电子工业企业提供标准依据。

监测频次方面，各地区企业根据地方政府管控要求有所不同。调研发现，对于国家和地方要求总量控制的污染物，多数企业采用在线监测方式并与生态环境主管部门联网，部分企业按日监测，少数企业按周监测。其他污染物，京津冀地区多数企业的废气污染物监测频次 4 次/年，废水污染物监测频次 12 次/年；长三角地区废气污染物监测频次 4 次/年，废水污染物监测频次 4 次/年；珠三角地区的电子元件、计算机和其他电子设备、电子专用材料企业排污单位的废气污染物监测频次 1 次/年，印制电路板企业 4 次/年，废水污染物监测频次 12 次/年。以上地区为电子工业企业相对集中地区，部分地区为特殊敏感地区，地方管控相对严格。

表 2-7 各地废气监测情况一览表

序号	企业类别	地域	第三方检测频次	排放口数量
1	电子元件	珠三角	1 次/年	4 个
2	电子终端产品		4 次/年	3 个
3	电子专用材料		2 次/年	/
4	印制电路板		4 次/年	26 个
5	电子终端产品		4 次/年	8 个
6	印制电路板	长三角	1 次/年	70 个
7	印制电路板		4 次/年	43 个
8	印制电路板		12 次/年	9 个
9	芯片	京津冀	12 次/年	21 个
10	印制电路板		12 次/年（颗粒物）、1 次/周（氮氧化物）、4 次/年（其他参数）	31 个
11	半导体器件封装		12 次/年（锅炉废气排口）、4 次/年	/
12	电子终端产品		4 次/年	6 个
13	器件加工后段		4 次/年	4 个

表 2-8 各地废水监测情况一览表

序号	企业类别	地域	第三方监测频次
1	电子元件	珠三角	1 次/月
2	电子专用材料		1 次/月
3	印制电路板		1 次/月
4	印制电路板	长三角	1-2 次/月
5	印制电路板		1 次/星期

序号	企业类别	地域	第三方监测频次
6	印制电路板		4次/年
7	集成电路	京津冀	1次/日（生活废水排口）、1次/月
8	印制电路板		1次/月
9	半导体器件封测		1次/日（氨氮、COD）、1次/月

3 技术规范制订的必要性分析

3.1 生态文明建设对环境管理制度提出新要求

近几年，我国对环境保护的重视程度达到空前高度。2015年由全国人民代表大会修订通过的《中华人民共和国环境保护法》开始实施，其中第四十五条规定国家依照法律规定实行排污许可管理制度；2016年修订实施的《中华人民共和国大气污染防治法》和2017年修订通过的《中华人民共和国水污染防治法》中，明确大气污染物排放和水污染物排放依法执行排污许可制，排污许可的具体办法由国务院规定。

2016年11月，国务院办公厅印发《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号），明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。其中，电子工业排污许可制的实施已列入《固定污染源排污许可分类管理名录（2017版）》的2019年工作计划。

2016年12月，生态环境部（原环境保护部）印发《排污许可证管理暂行规定》，规范排污许可证申请、审核、发放、管理等程序；同月印发《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》，开展排污许可试点工作；2017年3月，生态环境部发布《重点行业和流域排污许可管理试点工作方案（征求意见稿）》，开展了13个重点行业排污许可证核发工作。2018年初，生态环境部印发《排污许可管理办法（试行）》规定了排污许可证核发程序等内容，细化了生态环境主管部门、排污单位和第三方机构的法律责任，为改革完善排污许可制迈出了坚实的一步。

2017年11月，生态环境部进一步扩大试点范围，印发《关于征集2019年度排污许可技术规范项目承担单位的通知》，计划开展包括火电（修订）、人造板工业、水处理通用工序、无机化学工业、聚氯乙烯工业、电子工业、废弃资源加工、造纸（修订）、工业炉窑、羽毛（绒）加工工业、涂料油墨工业、金属铸造工业等12个工业领域的排污许可证申请与核发技术规范的制修订工作。

基于国家对环境保护的总体规划 and 行动计划，电子行业应制订有针对性的排污许可技术规范。

3.2 规范电子工业排污许可管理的需要

电子信息制造业对环境的影响主要是废水排放和废气排放。根据《2015年中国环境统计年报》中“计算机、通信和其他电子设备制造业”的统计数据显示，3015家工业企业共排放废水58831.0万吨，其中直接排入环境19561.5万吨，排入污水处理厂39269.5万吨；废水处理量59020.9万吨，治理设施2930

套，治理设施日处理能力 326.6 万吨，年度运行费用 298599.7 万元。3015 家工业企业共排放废气 8194.7 亿 m³（标态），废气治理设施 9234 套，处理能力 21012.0 万 m³/h，治理设施运行费用 150682.7 万元。

与“十二五”初期相比，2015 年统计企业数量增加约 500 家，水污染物排放中，化学需氧量和氨氮排放量占工业行业排放总量的 1.6%，增加约 26%，氰化物占工业行业排放总量的 2.3%；大气污染物排放中，二氧化硫排放量占工业行业总排放量的 0.04%，氮氧化物排放量占工业行业总排放量的 0.04%，烟（粉）尘排放量占工业行业总排放量的 0.05%。电子信息制造行业排污在工业源排放占比虽然不大，但如产排污分析所示，行业排放的有机废气、酸碱废气、金属废水、含氰废水、酸碱废水等仍是影响环境质量的重要影响因子。

3.3 推进实施排污许可制的需要

改革环境管理基础制度，建立覆盖所有固定污染源的企事业单位污染物排放许可制，是党中央、国务院推进生态文明建设、加强环境保护工作的一项重要举措，也是中央全面深化改革领导小组确定的生态环境部的重点改革任务之一。构建以排污许可制为核心的固定污染源环境管理制度，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，使其成为企业守法、政府执法、社会监督的依据，实现系统化、科学化、法治化、精细化、信息化的“一证式”管理，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实的基础。为推进排污许可制的实施，需要一系列的标准规范作为技术支撑。国家层面尚无《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》，无法指导排污单位申请和生态环境主管部门核发排污许可证。

因此，为统一全国电子工业排污许可技术要求，引导并规范排污单位填报《排污许可证申请表》及网上填报相关申请信息，指导核发机关审核确定排污许可证许可要求，亟需制定《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》。

4 国内外电子工业排污许可情况研究

4.1 美国排污许可制研究

4.1.1 美国排污许可制度

美国排污许可证起始于 20 世纪 70 年代，其特点如下：

一是排污许可证同时满足多重标准，核心目标是水质改善。美国污水排污许可证必须同时满足排放标准和水质标准以及最大日负荷总量的要求，使点源污染控制直接与水体水质改善联系。

二是污染物覆盖范围广，对不同点源实施分类管理。美国许可证管理中将污染物分为 3 类：常规污染物、有毒污染物以及非常规污染物。对不同点源颁发不同的许可证，并根据污染物排放设施进行分类管理。

三是将许可证作为执法的重要依据，并以违法成本高为原则强制执行。生态环境主管部门根据许可证中的排放监测、设施检查等内容进行跟踪，如果设施发生违反许可证限值和条款的情况，许可证管理机构可以及时发现并对违反许可证规定的行为进行纠正。根据违法行为的情况，可以追究违法企业的民事或刑事责任。其中，罚款按每种污染物计算，并且与按日计罚挂钩。

四是制定具体详细的技术导则，兼具科学性和灵活性，增强可执行性。美国环保局制定了国家污染物排放削减系统指南，详细介绍了申请程序、基于技术的排放限值、基于水质的排放限值、监测与报告要求、特殊情形、内容调整、行政管理程序、实施与强制执行等内容，为企业许可证申请提供参考。

美国排污许可证集合了对企业守法的管理要求，明确了企业的信息报告责任，建立了一套针对企业排放信息的报告、检查和追责体系，从而保证了企业实际排放和环境管理信息的真实性和准确性，为环保监管机构建立了一套可用于决策的排放源数据，也为企业守法证明提供了有力支撑。

4.1.2 美国相关排放标准

4.1.2.1 大气污染物排放标准

美国固定源大气污染物排放标准在 USEPA 发布的有害大气污染物国家标准中，与电子行业相关的包括大型电气设备表面涂装和半导体制造，其涵盖范围及排放限值如表 4-1 所示。

表 4-1 与电子行业相关的 USEAP 大气污染物排放限值

法规号	涉及内容	涵盖范围	控制技术或措施	排放限值	
				指标	限值
40 CFR PART 60 Subpart	大型电器表面涂层	大型设备组装厂表面涂装线，从事应用有机表面涂层固化的大家电产品或零件，如烤箱、微波炉、冰箱、冷柜、取暖器、洗衣机、烘干机、洗碗机、热水器、家用垃圾压实机等	焚化炉燃烧、催化燃烧	VOC ^①	0.90 公斤 (C) / 公升固体涂料
40 CFR PART 63 Subpart NNNN	大型电器表面涂层	大型家电零部件产品，包括但不限于烹调设备、电冰箱、冰柜、冷藏柜、取暖器、洗衣机、洗碗机、垃圾压缩机、热水器、暖通空调等。不涉及金属电镀工艺、磷化工艺	焚烧法、催化燃烧法、蓄热焚烧法、活性炭吸附法、冷凝法、沸石转轮浓缩燃烧法、捕获排气系统	现源 ^② 有机 HAP ^③	不超过 0.13 公斤 (C) / 公升固体涂料
				新源 ^④ 有机 HAP	不超过 0.022 公斤 (C) / 公升固体涂料
40 CFR PART 63 Subpart BBBB	半导体制造	P 型和 N 型半导体和固体器件，包括晶圆衬底、晶体生长、晶体制造加工、组装、测试等半导体相关工序，固体器件包括二极管、半导体栈、整流器、集成电路、晶体管等；溶剂清洗、湿化学清洗、光刻胶、显影、化学剥离、化学蚀刻、气相清洗、气相参杂、气相刻蚀、气相涂层、气相剥离、封装、测试等。	有机 HAP：冷凝法、活性炭吸附法、洗涤塔法； 无机 HAP：卤素洗涤器	无机 HAP	去除效率 95% 或浓度不大于 0.42ppmv ^⑤
			HAP：密闭排气系统附加卤素洗涤器，在污染控制装置的进出口同步采样分析	≥1500 升加仑 (5.67m ³) 储罐排放源的 HAP	削减去除效率 95% 或浓度不大于 0.42ppmv
			HAP：密闭排气系统	工艺瞬时源	泄漏的无机 HAP 浓度不大于 14.22 ppmv

注：①有机 HAP（有机有害大气污染物）、TGOC(总气态有机物)、TGNMO(总气态非甲烷烃有机物)、NMO(非甲烷烃有机物)、TOC(总有机物/总有机碳)与 VOC 或 VOCs 在广义上都是同义词，均不包含（排除）甲烷和乙烷；②2002 年 7 月 23 日前至 2005 年 7 月 25；③典型有机 HAP 主要为甲苯、二甲苯、乙苯、正己烷、萘、联苯等；④2002 年 7 月 23 日后；

⑤美国半导体制造业大气污染物排放标准中的无机 HAP 是指氢卤化物和卤素，若为氯化氢、氟化氢或氯气，将排放限值 0.42ppmv 换算为质量浓度分别是 0.68mg/m³,0.38mg/m³,1.33mg/m³。

4.1.2.2 水污染物排放标准

UA EPA 将水污染物分为常规污染物、有毒污染物和一般污染物。按工业行业类别，USEPA 发布了 60 个工业行业点源水污染排放标准，其中电器及电子组件行业类（40 CFR PART 469）涉及半导体制造、电子晶体制造和荧光材料制造 4 个子类；而印刷电路板制造业、半导体制造业的溅射、气相沉积、电镀工艺、电子产品生产相关的表面涂漆工业归类在金属表面行业类（40 CFR PART 333）；电子产品相关的零部件机械加工归类在金属制品、机械行业类（40 CFR PART 438），详见表 4-2。

表 4-2 美国相关电子产品制造业水污染物排放标准及应用范围

法规号	行业类别	行业子类	涵盖的产品或工艺	备注
40 CFR PART 469	电器及电子组件行业	半导体	溅射、气相沉积、除电镀外的所有半导体生产工艺	半导体非金属水污染物排放标准
		电子晶体	石英晶体、陶瓷组件、硅晶体、砷化镓晶体、砷化镓晶体等	磊晶、芯片、封装
		光电阴极管	显像管、显示管等电子束管	
		荧光材料	卤磷酸钙、硫化锌、硫化镉等	
40 CFR PART 433	金属表面处理行业	电镀、化学镀、阳极氧化、涂层（钝化、磷化、着色）、化学蚀刻（化学铣切）、印刷电路板制造 6 个子行业	清洗、机械加工、磨削加工、研磨、滚筒清理、抛光、冲击变形、压力变形、剪切、热处理、热切割、焊接、硬钎焊、软钎焊接、火焰喷涂、喷砂、磨料射加工、电火花加工、等离子体加工、超声波加工、烧结、层压、溶剂脱脂、脱漆玻璃、涂漆、静电涂装、电泳涂漆、真空镀、装配、校准、测试、机械镀等 40 个操作工序	重金属水污染物排放标准： 涵盖 40 CFR PART 469 及 40 CFR PART 438 受限制以外的污染物；印刷电路板现源预处理不适用
40 CFR PART 438	金属制品与机械行业（含油废水标准）	导弹和航天器、飞机、公共汽车和卡车、电子设备、五金制品、家用设备、测量和分析仪器、杂项金属制品、机动工业设备、汽车、办公设备、兵器、贵金属首饰和珠宝、铁路系统、船舶、固定工业设备等；包括通讯设备、广播电视通讯设备、电子计算机、电话和电报设备、电子连接器、电子管、电子线圈与变压器、电子元器件等；包括装配式金属结构件、紧固件等；包括水帘式喷漆工艺等		

4.2 欧盟排污许可制研究

4.2.1 欧盟排污许可制度

欧盟的环境管理政策一般分为欧盟层面和成员国层面。欧盟层面指令规定了欧盟地区及某类污染源的环境目标或污染物排放的管理要求，各成员国可在欧盟指令的基础上，自主实施满足指令要求的环境保护防控措施。欧盟自 1975 年开始，致力于欧洲各国水资源保护，并制定《欧洲水法》；在此基础上于 1996 年通过了综合污染防治（IPPC）指令。IPPC 指令规定了对空气、水和土壤的污染管理中能源的使用、废物处理及事故防范等内容，并对相应的生产设备实行操作许可认证。IPPC 的排污许可制度要求欧盟各成员国基于最佳可行技术（BAT）降低污染物排放量。BAT 作为排污限值和设施许可的基础，综合考量经济可行性、技术可行性和成本，从而使污染物的排放实现 IPPC 的目标要求。德国、英国等国遵循欧盟指令制定相应水污染物排放总量控制管理方法后，使排入莱茵河的污废水得到了处理，并取得一定的成效，充分说明欧盟排污许可证制度具有较高的实用性及可操作性。欧盟排污许可证制度的特点：①基于最佳可行技术。欧盟的排污许可证制度以 BAT 指导文件中不同设备污染物的排放水平作为设置排污许可的条件；②灵活的排放限值与许可期限。针对特殊的环境条件、工艺设备、成本效益等情况，欧盟允许排污许可证的排放限值存在暂时性偏离，这对鼓励新兴技术及稳定经

济起到很大的推动作用；③公众参与。确保民众在排污许可证审批过程中的参与权和排污许可证持证企业环境监测结果的知情权。

4.2.2 欧盟相关排放标准

4.2.2.1 大气污染物排放标准

欧盟废气固定排放源系列指令有：关于污染综合防治指令（96/61/EC）(IPPC)、关于特定过程和装置使用的有机溶剂的挥发性有机化合物的排放限值指令（1993/13/EC）（欧盟挥发性有机物限制指令）、关于废物焚烧装置指令（2000/76/EC）、关于大型燃烧装置排放有害物质指令（2001/80/EC）。

欧盟污染综合防治指令(IPPC,96/61/EC)，规定了各成员国在最佳可行技术(BAT)的基础上，对能源工业（4个）、矿产工业（5个）、化学工业（6个）、废物管理（4个）及其他工业（造纸、纺织、制革、屠宰、食品等）涉及工业行业部门33个的大气污染物，在33个工业行业中没有电子行业。

欧盟固定源废气挥发性有机物限制指令（1993/13/EC）将挥发性有机化合物分为有毒挥发性有机物和一般挥发性有机物。有毒挥发性有机物指具有“三致”毒性的有机物和含卤有机化合物，以单组份质量浓度(mg/Nm³)表示；一般挥发性有机物以总有机碳的质量浓度(mgC/Nm³)表示。该指令第5章规定，“三致”毒性的有机物的排放速率限制为10g/h或排放浓度限值为2mg/Nm³，含卤有机化合物的排放速率限制为100g/h或排放浓度限值为20mg/Nm³。限制指令覆盖印刷业、表面清洗业、表面涂装业、涂料/油墨/粘合剂制造业、橡胶制造业、动植物油制造业、药品制造业、制鞋业等20个行业/工艺类别，其中与表面涂装相关的有汽车类、卷材类、线圈电线类、木材类、皮革类、其他类（包括金属、塑料、纺织品、纤维、胶片、纸类等制品）。电子产品表面涂装工艺可归属于“其他类”表面涂装，与电子产品制造相关的还有表面清洗。表面清洗有机废气和表面涂装有机废气排放的挥发性有机物按有机溶剂年消耗量分别规定不同的浓度标准限值和无组织排放指标限值。

4.2.2.2 水污染物排放标准

欧盟污染综合防治指令(IPPC,96/61/EC)，规定了各成员国在最佳可行技术(BAT)的基础上，对能源工业（4个）、矿产工业（5个）、化学工业（6个）、废物管理（4个）及其他工业（造纸、纺织、制革、屠宰、食品等）涉及工业行业部门33个的水污染物，包括有机卤化物、持久性、生物累积性有毒物、氰化物、金属及化合物、砷及化合物、硝酸盐、磷酸盐、悬浮物、BOD、COD_{Cr}等制定排放限值。在指令框架控制中的这33个行业没有电子工业行业。

4.3 日本排污许可制研究

4.3.1 日本排污许可制度

日本采取污染物总量控制。水污染物总量控制始于1973年濑户内海的《环境保护临时措施法》。日本的总量控制策略是以广域闭锁性水域为对象，以保护水环境、改善水质为目标的环境管理制度。通过实施水质总量减排措施，使污染极为严重的海域和河川的水质得到了改善，恶臭现象减少，成功削减了相关水域的污染负荷量。在水污染物总量控制过程中，根据不同行业 and 不同设施（共215个大类）分别规定了各种污染物的控制标准浓度值（C值），并由生产工艺和污染治理技术水平确定污染物

允许排放量；然后由每个行业的 C 值和特定行业允许排水总量（日均允许排水量）计算各海域中各行业每年的污染物总量控制目标值，并通过各行业处理技术决定其 C 值和总量目标。日本总量控制目标值的确定是一个“自下而上”、技术水平决定总量控制目标的过程。区域总量控制目标是由国家、地方和企业和技术水平的基础上，并充分考虑各地方和企业的执行能力所提出的目标控制量。总量控制要求各排污企业达到其所属行业和设施类型的 C 值，并不涉及具体的减排任务。本质上，日本的水污染物排放总量是指允许排放浓度和排放水量标准的“乘积”。

4.3.2 日本相关排放标准

4.3.2.1 大气污染物排放标准

日本的大气污染物排放标准是依据《日本大气污染防治法》（1968 年 6 月 10 日法律第 97 号、2006 年 2 月 10 日法律第 5 号）、《日本大气污染防治法施行令》（1968 年 11 月 30 日政令第 329 号、2006 年 8 月 11 日政令第 269 号），按硫氧化物、烟尘和氮氧化物、有害物质和挥发性有机化合物和粉尘制定废气固定源排放标准。

硫氧化物排放标准制定的对象是从设施的排放口（烟囱或设施的开口部分）排放并伴随燃料及其他物质的燃烧而产生的硫氧化物。标准根据不同地区限定排放口高度和容许排放量。

烟尘（煤灰）和氮氧化物排放标准制定的对象是从设施的排放口排放并伴随燃料及其他物质的燃烧或伴随作为热源的电的使用而产生的烟尘。标准按照设施的种类、规模、新设和既设及排放区域的不同，按一般排放标准和特别排放标准分别规定排放浓度容许限度，一般排放标准的限制范围为 0.04~0.7g/Nm³，特别排放标准的限制范围为 0.03~0.2g/Nm³。氮氧化物排放浓度容许限度范围为 60~400ppmv。但标准中规定的排放源设施包括各种锅炉、焙烧炉、烧结炉、煅烧炉、平炉、转炉、金属熔炼炉、取暖炉、冶炼炉、陶瓷窑炉、烘干炉、电弧炉、垃圾焚烧炉等，没有与电子工业行业相关的排放源设施。

有害物质排放标准制定的对象是设施的排放口排放并伴随物质的燃烧、合成、分解及其他处理（设备处理除外）而产生的有害物质。标准按照有害物质的种类和排放源设施类型，以质量浓度（mg/Nm³）或 ppm 指标规定容许限度。

4.3.2.2 水污染物排放标准

日本水污染物的排放实施国家统一的排放浓度限值，不分行业设定，对于处理技术难以达到国家统一标准的行业，则制定较为宽松的暂行行业排水标准，并逐步转为执行国家统一标准。在国家废水统一排放标准限制中，日本将水污染物分为保护生活环境项目（15 项）和保护人类健康项目（有害物质，28 项）。

这些国家在环境治理方面获得的成功经验是非常值得借鉴的，其排污许可制度也供我们在规范制定过程参考。但我们在实际的标准制定过程中需注意我国的国情、经济技术发展水平、政府职能定位，使法规切合实际的要求和作用。

4.4 国内排污许可制研究

4.4.1 国内排污许可制研究

国务院办公厅于 2016 年 11 月印发《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号），要求对企事业单位发放排污许可证并依证监管实施排污许可制。为贯彻落实《控制污染物排放许可制实施方案》，环保部（现已更名为“生态环境部”）于 2016 年 12 月发布了《排污许可证管理暂行规定》和《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》，启动了火电、造纸行业排污许可证申请与核发的相关工作。2017 年，环保部（现已更名为“生态环境部”）发布《重点行业和流域排污许可管理试点工作方案（征求意见稿）》，开展重点行业及产能过剩行业企业排污许可证核发试点工作，开展了包括钢铁、水泥、平板玻璃、石化、有色金属、焦化、氮肥、印染、原料药制造、制革、电镀、农药、农副食品加工等重点行业排污许可证核发工作。

2018 年，生态环境部进一步扩大试点范围，开展包括火电（修订）、人造板工业、水处理工序、无机化学工业、聚氯乙烯工业、电子工业、废弃资源加工、造纸（修订）、工业炉窑、羽毛（绒）加工工业、涂料油墨工业、金属铸造工业等 12 个工业领域的排污许可证申请与核发技术规范的制修订工作。

4.4.2 国内相关标准研究

我国电子工业水污染物排放总体执行标准包括：《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015），地方执行标准包括北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB 11/307-2013）、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）、上海市地方标准《污水综合排放标准》（DB 31/199-2018）、上海市地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB31/374-2006）等。部分地区印制电路板行业执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）。

我国各地区电子行业大气污染物排放执行标准包括：《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），地方执行标准包括北京市地方排放标准《大气污染物综合排放标准》（DB 11/501-2017）、广东省地方排放标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）等。部分地区印制电路板行业《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）。

5 技术规范制订的基本原则和技术路线

5.1 基本原则

根据《国家环境保护标准制修订工作管理办法》，本标准的编制遵循下列基本原则：

1. 与现行国家法律法规相一致

按照与我国现行有关的环境法律法规、标准规范协调配套，与环境保护的方针政策相一致的原则，以《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号）、《排污许可证管理暂行规定》（环水体〔2016〕186 号）等相关的法律法规、标准规范为依据制订本标准。

2. 体现行业特点

针对电子工业各子行业的生产和产排污特点开展研究，识别废气、废水类别和执行的污染物排放

标准，区分主要排放口和一般排放口，并给出许可排放浓度限值和排放量的核算方法，以及无组织排放控制要求，指导电子工业排污单位填报申请排污许可证和核发机关审核确定排污许可证。

3. 必要性和可行性相结合

一方面以落实污染物排放标准、排放控制要求为主要原则，一方面提出将地方改善环境质量规定的要求纳入排污许可，并且根据实际调研情况，给出切实可行的许可排放量核算方法，保证排污许可证的发放能够最大限度地与电子工业企业的实际情况相吻合，既达到基本要求，又能进一步促进环境质量改善。

5.2 技术路线

通过文献调研、企业调研、行业专家座谈论证等多种方式，了解掌握电子工业产污环节、排放口及污染物排放情况；根据排污许可相关规定及行业特点明确本标准的框架体系，明确应纳入排污许可管理范围的排放口及污染物，提出许可排放限值、合规判定要求的确定思路及实际排放量的核算方法；针对规范制定中重点难点问题，进行现场调研，咨询专家，案例验证，完成编制任务。技术规范制定技术路线图如图 5-1 所示。

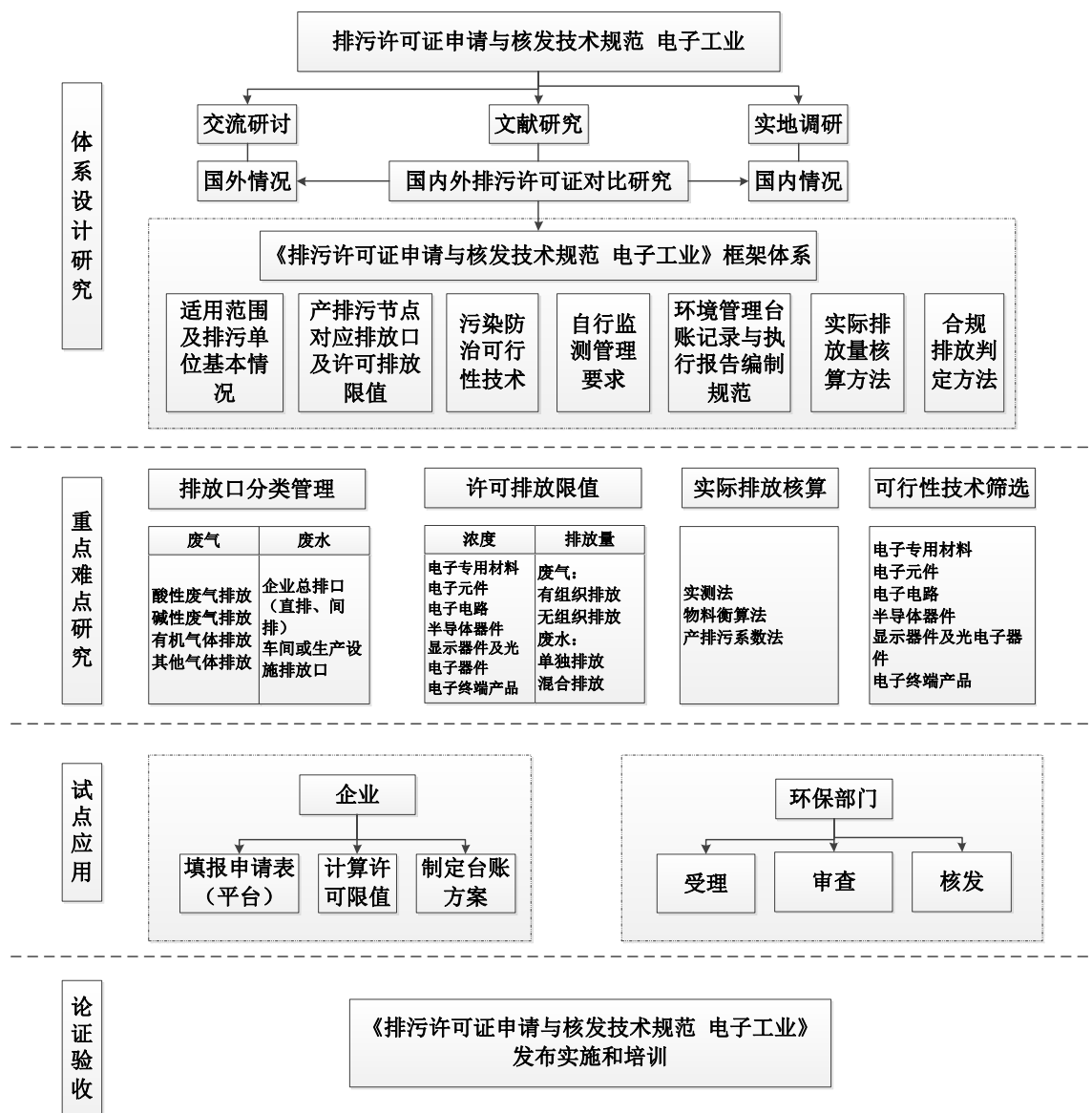


图 5-1 电子工业排污许可证申请与核发技术规范制定技术路线图

6 技术规范主要内容说明

6.1 标准框架

本标准内容包括：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、排污单位基本情况填报要求、产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法、可行技术要求、自行监测管理要求、环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求、实际排放量核算方法、合规判定方法共 10 章。

6.2 适用范围

6.2.1 关于适用行业

本标准适用于电子工业排污单位排放大气污染物、排放水污染物和产生工业固体废物的排放许可管理。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》（部令第 45 号）及生态环境部排污许可管

理相关要求，本标准适用范围包括计算机制造 391，电子器件制造 397，电子元件及电子专用材料制造 398，其他电子设备制造 399。

本标准未做出规定但排放工业废水、废气或国家规定的有毒有害大气污染物的电子工业排污单位的其他产污设施和排放口，参照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）执行。

6.2.2 与相关规范的衔接关系

（1）与《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》的衔接

电子工业排污单位执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）的生产设施或排放口，适用《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ 953）。

（2）与《排污许可证申请与核发技术规范电镀工业》的衔接

电子工业排污单位中有独立电镀车间的，执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900）的电镀设施或排放口，适用《排污许可证申请与核发技术规范电镀工业》（HJ 855）。

（3）与《电子工业污染物排放标准》的衔接

在《电子工业污染物排放标准》发布实施前，电子工业排污单位的污染物浓度限值以《污水综合排放标准》、《大气污染物综合排放标准》、《电镀污染物排放标准》等标准为依据；《电子工业污染物排放标准》发布实施后，以该标准为依据。地方有更严格排放标准要求的，从其规定。

6.3 规范性引用文件

列出了本标准引用的有关文件名称及文号，凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

6.4 术语和定义

本标准对电子工业排污单位、计算机制造排污单位、电子器件制造排污单位、电子元件制造排污单位、电子专用材料制造排污单位、其他电子设备制造排污单位、许可排放限值、特殊时段等 8 个术语进行了定义。

6.5 排污单位基本情况填报要求

根据《排污许可证管理暂行规定》要求，结合电子工业特点，本标准给出电子工业排污单位排污许可证申请表中排污单位基本信息、主要产品及产能、主要原辅材料和燃料、产排污节点、主要污染物及污染治理设施等填写内容，以指导电子工业排污单位填报排污许可证申请表。

本标准尚未做出规定，但排放工业废气或者排放有毒有害大气污染物，应当执行国家和地方排放标准的，要参照相关技术规范自行填报。有核发权的地方生态环境主管部门补充制订的相关技术规范有要求的，以及企业认为需要填报的，应当补充填报。企业基本信息应当按照企业实际情况填报，对填报的真实性和有效负责。

6.5.1 排污单位基本信息

电子工业排污单位在排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可证申请表》中的《排污单位基本信息表》。

填报行业类别时，电子工业排污单位应选择计算机制造（C391）、电子器件制造（C397）、电子元

件及电子专用材料制造（C398）、其他电子设备制造（C399）等行业类别。

填报污染物总量控制指标，电子工业排污单位应填报颗粒物总量指标（t/a）、氮氧化物总量指标（t/a）、挥发性有机物总量指标（t/a）、化学需氧量总量指标（t/a）、氨氮总量指标（t/a）、其他污染物总量指标（如有）等。

在电子器件的半导体封装排污单位也有电镀环节，主要用于电镀芯片引脚，其电镀面积及金属使用量远小于表面处理行业，行业调研情况如表 6-1 所示，因此不进行总量核算。

表 6-1 半导体封装排污单位电镀工艺情况列表

企业	企业所在地区	生产规模	镀种	废水排放情况
A	北京	年产各种封装类型器件及集成电路 2.496 亿块；4 条电镀生产线	镍、铜、锡	镍 0.03452 t/a、铜 0.0311 t/a、锡 0.0925 t/a
B	合肥	年产 AU BUMP 产品 96 万片，其中 COG 封装产品 48 万片、COF 封装产品 48 万片	镍、铜、金、钛	镍 0.0128 t/a、铜 0.0021 t/a、金 0.000658 t/a
C	广东	年产半导体元器件 1150 亿枚	锡、铜	锡 0.021t/a、铜 0.2 t/a

6.5.1.1 主要生产单元、主要工艺、生产设施

排污单位应根据其主要产品生产工艺或生产线确定其主要生产单元组成。若同一生产单元生产不同品种产品时，应说明总的生产能力和各品种产品的生产能力。主要工艺仅填写产排污相关工艺，并注意所采用的工艺类型和工艺流程顺序。表中没有的生产工艺，可以选择其他，进行手工添加。产品或工件及生产设施的参数包括参数名称、计量单位等。

排污单位的主要生产单元、主要工艺、生产设施见表 6-2-1 至表 6-2-4。

6.5.1.2 生产设施编号

生产设施编号为必填项，若排污单位有内部生产设施编号，则填报相应编号。对于涉密的生产设施，企业应在自我保护的基础上对生产设施编号，若无内部生产设施编号，则根据 HJ 608《排污单位编码规则》进行编号并填报。

6.5.1.3 生产能力及计量单位

为必填项。生产能力为有核定权的发改或工信部门核定的主要产品产能，不包括国家或地方政府予以淘汰或取缔的产能。生产能力与经过环境影响评价批复的生产能力不相符的，应说明原因。

企业根据产品类型确定计量单位：计算机整机、计算机零部件、计算机外围设备、工业控制计算机及系统、信息安全设备、其他计算机的单位为台（套、个）/a；电子真空器件、半导体分立器件、集成电路、显示器件、半导体照明器件、光电子器件、其他电子器件的单位为片（个）/a；电阻电容电感元件、敏感元件及传感器、电声器件及零件的单位为万只/a，电子电路的单位为 m²/a，电子专用材料的单位为千克（只）/a；其他电子设备的单位为（套、个）/a。

设计年生产时间：按环境影响评价文件及批复或地方政府对违规项目的认定或备案文件中的年生产时间填写。

6.5.2 主要原辅材料及燃料

原辅材料及燃料的填报应包括排污单位与产排污相关的用于产品生产的主要原辅料、燃料等。使用量应按生产过程消耗量和产品出厂加注量分别填写。

由于电子行业子行业多，子行业产品种类多，同一子行业不同产品的生产工艺及原辅材料也不同，加之集成电路、显示器件等产品所需原辅材料种类很多，因此，本标准中仅给出与产品直接相关或与产排污直接相关且产生的污染物占比大的原辅材料，其他未列的原辅材料，可由企业自行填写。

原辅材料及燃料的设计年使用量为与产能相匹配的原辅材料及燃料的年使用量。

原辅材料还应填写有毒有害成分及含量。原辅料及燃料总涉及有毒有害物质时，填报时应以商品说明书为基准，按说明书填写。

6.5.3 产排污环节、污染物及污染治理设施

根据管理名录的规定，电子工业排污许可适用范围覆盖产品种类较多，且大部分属于简化管理。本标准根据各子行业产品特点及生产工艺从电子器件、电子元件、电子专用材料、计算机及其他电子设备制造四大类给出主要产污环节、污染物及治理设施，对于未列出的工艺或产排污环节，企业可自行填写。

为便于使用和管理，本标准以污染物排放口为核心，对排污单位排放口、污染物治理技术、污染控制项目、主要生产单元、主要工艺、生产设施、原辅料等内容进行梳理，形成相关表格，详见表 6-2-1-表 6-2-4：

表 6-2-1 计算机及其他电子设备排污单位污染控制项目、主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数、原辅料、废气产污环节、污染物、排放形式、治理技术表

控制项目	主要生产单元	主要工艺	生产设施	设施参数	原料	辅料	废气产生环节名称	污染物	排放形式	污染治理设施名称及工艺	排放口类型
挥发性有机物	电路板三防涂覆生产线	涂覆	涂覆机	涂覆速度 (mm/min)	HIPS 颗粒、ABS 颗粒、其他	油墨、油漆、固化剂、稀释剂、电镀液、化镀剂、清洗剂、其他	涂覆	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、其他	一般排放口
	机箱/机壳喷漆生产线	喷漆	喷漆设备	喷漆量 (L/min)			喷漆	挥发性有机物	有组织	水帘柜+喷淋塔+光氧催化、水帘柜+喷淋塔+光氧催化+活性炭吸附、其他	一般排放口
		烘干	烘干设备	烘干速度 (台/min)			烘干				
	注塑生产线	注塑	注塑机	注塑量 (kg/min)			注塑	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、其他	一般排放口

表 6-2-2 电子器件排污单位污染主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数、原辅料、废气产污环节、主要污染物、排放形式、治理技术表

控制项目	主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数	原料	辅料	废气产生环节名称	污染物	排放形式	污染治理设施名称及工艺	排放口类型
氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物	电子真空器件制造	零件处理	清洗	清洗机	清洗剂用量 (L/h)	阴极贵金属、荧光粉、其他	硫酸、氢氧化钠、活性炭、其他	清洗	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	一般排放口
		表面涂覆	黑化	气体黑化炉	处理量 (个/h)			黑化	颗粒物、氮氧化物	有组织	布袋除尘技术、其他	一般排放口
			有机涂覆	涂覆机	镀膜速度 (个/h)			有机涂覆	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	一般排放口
氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物	半导体分立器件、集成电路、半导体照明器件、光电子器件制造	清洗	清洗	清洗机	清洗剂量 (L/h)	衬底、金属靶材、其他	光刻胶、清洗液、稀释剂、显影液、刻蚀液、剥离液、特气、其他	酸洗	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收，湿式洗涤塔、其他	一般排放口
								有机溶剂	挥发性有机物	有组织	吸附+热氧化，沸石转轮吸附燃烧装置、其他	一般排放口
		薄膜制备	化学气相沉积	化学气相沉积设备	镀膜速度 (片/h)			薄膜沉积	颗粒物等	有组织	设备自带 POU+碱液喷淋洗涤吸收，设备自带 POU 装置+湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		光刻	涂布	涂胶机	涂胶速度 (片/h)			光刻	挥发性有机物	有组织	吸附+热氧化，沸石转轮吸附燃烧装置、其他	一般排放口
			曝光	光刻机	光刻速度 (片/h)							
			显影	显影机	显影速度 (片/h)							
		刻蚀	刻蚀	刻蚀机	刻蚀速度 (片/h)			刻蚀	氮氧化物等	有组织	碱液喷淋洗涤吸收，湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		封装	塑封+烘烤	塑封压机、烤箱				塑封+烘烤	挥发性有机物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收，湿式洗涤塔、其他	一般排放口
氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物	显示器器件制造	阵列、彩膜、成盒、模组	清洗	清洗机	处理量 (片/h)	衬底、金属靶材、其他	光刻胶、清洗液、显影液、稀释剂、刻蚀液、剥离液、特气、其他	清洗	挥发性有机物	有组织	吸附+热氧化，沸石转轮吸附燃烧装置、其他	一般排放口
			光刻	光刻机、显影机、涂胶机	光刻速度 (片/h)、显影速度 (片/h)、涂胶速度 (片/h)			光刻	挥发性有机物	有组织	吸附+热氧化，沸石转轮吸附燃烧装置、其他	一般排放口
			刻蚀	刻蚀机	刻蚀速度 (片/h)			刻蚀	氮氧化物等	有组织	碱液喷淋洗涤吸收，湿式洗涤塔、其他	一般排放口

控制项目	主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数	原料	辅料	废气产生环节名称	污染物	排放形式	污染治理设施名称及工艺	排放口类型
			剥离	剥离设备	处理量(片/h)			剥离	挥发性有机物	有组织	吸附+热氧化,沸石转轮吸附燃烧装置、其他	一般排放口
		蒸镀	掩模版清洗	清洗机	清洗剂量(L/h)			掩模版清洗	挥发性有机物	有组织	吸附+热氧化,沸石转轮吸附燃烧装置、其他	一般排放口

表 6-2-3 电子元件排污单位污染控制项目、主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数、原辅料、废气产污环节、污染物、排放形式、治理技术表

控制项目	主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数	原料	辅料	废气产生环节名称	污染物	排放形式	污染治理设施名称及工艺	排放口类型
氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物	电阻电容电感元件制造、敏感元件及传感器制造、电声器件制造	原料系统	开料、修边、机砂	机床	开料量(m ² /h)	铝箔、喷金、锌丝、银粉、靶材、其他	光刻胶、稀释剂、电解液、脱模剂、环氧胶、清洗剂、油漆、其他	开料、修边、机砂	颗粒物	有组织	袋式除尘、袋式除尘+水喷淋、其他	一般排放口
		涂覆	涂覆	涂装机	涂装速度(只/min)			表面涂覆	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	一般排放口
		印刷	印刷	丝网印刷机	印刷速度(只/min)			烘干/烧结	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	一般排放口
		烘干/烧结	烘干/烧结	烘干/烧结炉	烧结速度(只/h)							
		研磨	研磨	研磨机	研磨速度(只/h)			研磨	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	一般排放口
		点胶	点胶	注胶机、点胶机	点胶速度(只/min)			注胶	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	一般排放口
		成型	注塑	注塑机	注塑速度(只/min)			成型	挥发性有机物	无组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	/
氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物	电子电路制造	原料系统	开料	剪板机	开料量(m ² /h)	覆铜板、铜箔、铜球、镍片、锡条、挠性基材、其他	硫酸铜、硝酸银、金氰化钾、氨基磺酸镍、定影液、油墨、退膜液、蚀刻液、沉铜液、氨水、其他	开料	颗粒物	有组织	袋式除尘、袋式除尘+水喷淋、其他	一般排放口
		内层制作	表面清洗	内层磨板机、喷砂机	磨板速度(m ² /h)			表面清洗	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收, 湿式洗涤塔、其他	一般排放口
			涂覆	涂布机	涂布速率(m ² /h)			涂覆	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧	一般排放口
			酸性蚀刻	蚀刻机、闪蚀设备	蚀刻速率(m ² /h)			酸性蚀刻	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收, 湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		层压	棕化氧化	棕化线	棕化速率(m ² /h)			氧化(棕化或黑化)	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收, 湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		钻孔、成型	钻孔、成型	打靶机、钻机、成型机	打靶效率(m ² /h) 钻孔效率(孔/h) 成型速度(m ² /h)			钻孔、成型	颗粒物	有组织	袋式除尘、旋风除尘、多管除尘、滤筒除尘、其他	一般排放口
		外层制作	表面清洗	喷砂机	磨板速度(m ² /h)			表面清洗	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收, 湿式洗涤塔、其他	一般排放口

控制项目	主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数	原料	辅料	废气产生环节名称	污染物	排放形式	污染治理设施名称及工艺	排放口类型
			蚀刻	蚀刻机	蚀刻速度 (m ² /h)			酸性蚀刻	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收, 湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		阻焊制作	丝印阻焊	丝印机	丝印速率 (m ² /h)			阻焊	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附; 吸附+热氧化; 蓄热燃烧	一般排放口
		表面处理	表面处理	喷锡设备/沉金设备	喷锡/沉金效率 (m ² /h)			表面处理	氮氧化物、氰化氢	有组织	碱液喷淋洗涤吸收, 湿式洗涤塔、其他	一般排放口

表 6-2-4 电子专用材料排污单位污染控制项目、主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数、原辅料、废气产污环节、污染物、排放形式、治理技术表

控制项目	主要生产单元	主要工艺	生产设施	设施参数	原料	辅料	产生环节	污染物	排放形式	污染治理设施名称及工艺	排放口类型	
氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物	电子功能材料	刻蚀	刻蚀	刻蚀机	刻蚀速度（只/h）	单晶硅棒、氯化铝、石英、电子铝光箔、其他	研磨液、刻蚀液、清洗液、电解液、其他	蚀刻	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收，湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		电蚀	电蚀	腐蚀机	电蚀速度（kg/h）							
	互联与封装材料	合成与配置	合成与配置	反应釜	反应速度（kg/h）	铜、环氧树脂、玻璃纤维布、其他	氯化钾、双氰胺、丙二醇单甲醚、丙酮、甲醇、三氧化二锑、四溴双酚 A、七水硫酸锌、六水硫酸钴、酒石酸、羟乙基纤维素、其他	树脂合成与胶液配置	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、吸附+热氧化、蓄热燃烧、其他	一般排放口
		上胶	上胶	上胶机	上胶速度（只/min）			上胶与烘干				一般排放口
		烘干	烘干	烘干机	烘干速度（kg/h）			清洗	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收，湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		清洗	清洗	清洗机	清洗速度（kg/min）			去离子	氮氧化物	有组织	碱液喷淋洗涤吸收，湿式洗涤塔、其他	一般排放口
		去离子	去离子	去离子机	去除速度（kg/h）							
	工艺与辅助材料	配料	投料、混合	熔化坩埚	处理量（kg/h）	石英、硼砂、其他	乙基纤维素、其他	熔化坩埚	颗粒物	无组织	/	/
		粉碎	粉碎	粉碎机	处理量（kg/h）			粉碎	颗粒物	有组织	布袋除尘、其他	一般排放口
		研磨	研磨	磨砂机、三辊研磨机	处理量（kg/h）			磨砂机、三辊研磨机	挥发性有机物	有组织	活性炭吸附、其他	一般排放口
									无组织	/	/	

6.5.3.1 废气

排污单位填报《排污许可证申请表》中的《废气产排污环节、污染物及污染治理设施信息表》。

a) 产污环节名称

产污环节名称以废气产生对应的工艺环节命名。

b) 污染物种类

电子工业污染排放单位的污染物种类在不同的子行业中略有不同，归纳如下：

电子器件：氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、苯系物、氰化氢、苯、甲醛、三氯乙烯、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氨、锡及其化合物、砷化氢、磷化氢；

电子元件：氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、苯系物、氰化氢、苯、甲醛、铅及其化合物、三氯乙烯、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氨、锡及其化合物；

电子专用材料：氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、苯系物、苯、甲醛、铅及其化合物、三氯乙烯、氯气、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氨、锡及其化合物；

计算机及其他电子设备：氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、苯系物、苯、甲醛、铅及其化合物、三氯乙烯、氯化氢、硫酸雾、氨、锡及其化合物。

由于电子工业排污单位绝大部分为简化管理单位，本标准仅对国家重点管理是四项污染物进行浓度许可，包括：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物。

关于挥发性有机物，在《电子工业污染物排放标准》发布实施前，以非甲烷总烃作为综合控制指标，待《电子工业污染物排放标准》发布实施后，从其规定。

标准给出了电子器件、电子元件、电子专用材料、计算机及其他电子设备 4 个类别产品制造排污单位工艺生产单元的产排污环节、废气污染物及对应排放口类型，详见表 6-2-1 至 6-2-4 所示。

c) 排放形式

包括有组织排放和无组织排放。

d) 污染治理设施名称及工艺

污染治理设施编号可填写排污单位内部编号。若排污单位无内部编号，则根据 HJ 608 进行编号并填写。污染治理设施名称填报应反映污染源、污染治理主要工艺类型等信息。

e) 排放口类型

电子工业排污单位废气排放口均为一般排放口，以及无组织排放。

电子工业排污单位的废气排放口划分详见表 6-2 所示。

6.5.3.2 废水

排污单位填报《排污许可证申请表》中的《废水类别、污染物及污染治理设施信息表》。

a) 废水类别

电子工业排污单位排放的废水种类包括含氰废水、金属废水、含氨废水、含氟废水、含磷废水、酸碱废水、有机废水、含铜废水、生活污水等。

b) 污染物种类、污染治理设施及工艺

电子工业污染排放单位的污染物种类在不同的子行业中略有不同，主要包括：总铅、总镉、总铬、六价铬、总砷、总镍、总银等一类污染物和 pH 值、悬浮物（SS）、石油类、化学需氧量（COD_{Cr}）、总有机碳（TOC）、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂（LAS）、总氰化物、硫化物、氟化物、总铜、总锌等污染物。

由于电子工业排污单位绝大部分为简化管理单位，本标准对国家重点管理是两项污染物进行浓度许可，包括：化学需氧量、氨氮。

c) 排放去向及排放规律

排放去向分为不外排；车间废水处理设施；厂内生产废水处理设施；厂内综合污水处理设施；直接进入江河、湖、库等水环境；直接进入海域；进入城市下水道（在进入江河、湖、库）；进入城市下水道（再进入海域）；进入城市污水处理厂；进入工业废水集中处理设施；进入其他单位；其他。

当废水直接或间接进入环境水体时填写排放规律，不外排时不用填写。排放规律分为连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

h) 排放口类型

排放口类型分为主要排放口和一般排放口。

重点管理的排污单位废水总排口为主要排放口，其他排污单位的废水排放口均为一般排放口。

电子工业排污单位废水类别、污染物种类、污染治理设施、排放去向及排放口类型详见表 6-3-1 至 6-3-4 所示。

6.5.3.3 固体废物

固体废物种类按照 GB34330 等确定；危险废物类别依据《国家危险废物名录》确定，不能判定的依据 GB5085.1-7 和 HJ/T298 进行鉴别后确定。电子工业排污单位固体废物生产环节见表 6-4-1 至 6-4-4。

表 6-3-1 计算机及其他电子设备排污单位废水类别、污染物种类、污染治理设施、排放形式、排放口类型以及总量控制污染物项目一览表

主要生产单元	废水类别	主要污染物种类	污染治理设施		对应排放口	排放口类型	总量控制污染物项目
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术			
计算机及其他电子设备	金属废水 ⁽¹⁾	总铜、总锌、总铅、总铬、六价铬、总镍、总银	化学沉淀法、化学法+膜分离法、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	生活污水	化学需氧量、氨氮	生化法、其他	如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	/	/	/
	厂内污水综合处理设施	化学需氧量、氨氮、总铜、总锌、总铅、总铬、六价铬、总镍、总银	/		废水总排口	一般排放口	/

注：(1)适用于有电镀工艺的计算机及其他电子设备单位，由排污单位根据废水类别确定控制污染物许可排放浓度的污染物项目。

表 6-3-2 电子器件排污单位废水类别、主要污染物种类、污染治理设施、排放形式、对应排放口、排放口类型以及总量控制污染物项目一览表

主要生产单元	废水类别	主要污染物种类	污染治理设施		对应排放口	排放口类型	总量控制污染物项目
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术			
电子真空器件制造	金属废水	总铅、总镉、总铬、总镍、总银	化学沉淀法、化学法+膜分离法、其他	□是 □否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	含六价铬废水	六价铬	化学还原法、电解法、其他		车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	生活污水	化学需氧量、氨氮	/		/	/	/
	厂内综合污水处理设施	化学需氧量、氨氮、总锌、总铅、总镉、总铬、六价铬、总镍、总银	/		废水总排口	一般排放口	
半导体分立器件、集成电路、半导体照明器件、光电子器件制造	金属废水	总铅、总镉、总铬、总镍、总银	化学沉淀法、化学法+膜分离法、其他		车间或生产设施排放口	一般排放口	
	含六价铬废水	六价铬	化学还原法、电解法、其他		车间或生产设施排放口	一般排放口	
	含砷废水	总砷	化学沉淀法、其他		车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	含氟废水	氟化物	化学沉淀法、其他		/	/	/
	含铜废水	总铜	化学沉淀法、其他		/	/	/
	有机废水	化学需氧量、氨氮	生化法、其他		/	/	/
	生活污水	化学需氧量、氨氮	/	/	/	/	
	厂内综合污水处理设施	化学需氧量、氨氮、总铜、总铅、总镉、总铬、总砷、总镍、总银	/	废水总排口	一般排放口		
显示器件制造	金属废水	总银	混凝沉淀+离子交换法、其他	车间或生产设施排放口	一般排放口	/	
	含磷废水	总磷	化学沉淀法、生化法、其他	/	/	/	
	含氟废水	氟化物	化学沉淀法、其他	/	/	/	
	彩膜废水	化学需氧量、氨氮	絮凝沉淀法、其他	/	/	/	
	有机废水	化学需氧量、氨氮等	厌氧/好氧生物法、其他	/	/	/	
	生活污水	化学需氧量、氨氮等	/	/	/	/	

主要生产单元	废水类别	主要污染物种类	污染治理设施		对应排放口	排放口类型	总量控制污染物项目
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术			
	厂内污水综合处理设施	化学需氧量、氨氮、总银等	/		废水总排口	一般排放口	/
注：由排污单位根据废水类别确定控制污染物许可排放浓度的污染物项目。							

表 6-3-3 电子元件排污单位废水类别、主要污染物种类、污染治理设施、排放形式、对应排放口、排放口类型以及总量控制污染物项目一览表

主要生产单元	废水类别	主要污染物种类	污染治理设施		对应排放口	排放口类型	总量控制污染物项目
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术			
电阻电容电感元件制造、敏感元件及传感器制造、电声器件制造	金属废水	总铅、总镍、总银	化学沉淀法、化学法+膜分离法、其他	□是 □否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关材料	车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	含砷废水	总砷	化学沉淀法、其他		车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	含铜废水	总铜	化学沉淀法、其他		/	/	/
	有机废水	化学需氧量、氨氮	生化法、其他		/	/	/
	生活污水	化学需氧量、氨氮	/		/	/	/
	厂内综合污水处理设施	化学需氧量、氨氮、总铜、总铅、总砷、总镍、总银	/		废水总排口	一般排放口	/
电子电路制造	含氰废水	总氰、总镍	碱性氯化法、双氧水氧化法、其他		/	/	/
	含镍废水	离子态镍、络合镍	化学沉淀法、离子交换法、反渗透法、其他		车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	有机废水	化学需氧量、氨氮	酸析法+Feton 氧化法、酸析法+微电解法、其他		/	/	/
	络合铜废水	络合铜、硝态氮、化学需氧量	物理化学法（破络+沉淀）		/	/	/
	铜氨废水	络合铜、氨氮	折点加氯法、选择性离子交换法、磷酸铵镁脱氮法、其他		/	/	/
	含铜废水	铜离子	化学沉淀法、其他		/	/	/
	生活污水	化学需氧量、氨氮	/		/	/	/
	厂内污水综合处理设施	化学需氧量、氨氮、总铜、总铅、总镍、总银	生化法（厌氧+缺氧+好氧）	废水总排口	主要排放口 ⁽¹⁾	化学需氧量、氨氮	
					一般排放口	/	
注：(1)适用于重点管理的电子电路排污单位。							
注：由排污单位根据废水类别确定控制污染物许可排放浓度的污染物项目							

表 6-3-4 电子专用材料排污单位废水类别、污染物种类、污染治理设施、排放形式、对应排放口、排放口类型以及总量控制污染物项目一览表

主要生产单元	废水类别	主要污染物种类	污染治理设施		对应排放口	排放口类型	总量控制污染物项目
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术			
电子专用材料	金属废水	总铅、总镉、总铬、六价铬、总镍、总银	化学沉淀法、化学法+膜分离法、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	车间或生产设施排放口	一般排放口	/
	含铜废水	总铜	化学沉淀法、其他		/	/	/
	有机废水	化学需氧量、氨氮等	生化法、其他		/	/	/
	生活污水	化学需氧量、氨氮	/		/	/	/
	厂内污水综合处理设施	化学需氧量、氨氮、总铜、总锌、总砷、总铅、总镉、总铬、六价铬、总镍、总银等	/		/	废水总排口	一般排放口
注：由排污单位根据废水类别确定控制污染物许可排放浓度的污染物项目。							

表 6-4-1 计算机及其他电子设备排污单位固体废物产生环节及名称一览表

生产单元	产生环节	废物名称	主要成分
计算机及其他电子设备制造	通孔插装 PCB 混装生产线	废弃电子元器件	废弃电子元器件
		废线路板	废线路板
	喷涂	废涂料、废溶液、油性漆渣	废涂料、废溶液、油性漆渣等

表 6-4-2 电子器件排污单位固体废物产生环节及名称一览表

生产单元	产生环节	废物名称	主要成分
电子器件制造	湿法刻蚀	氢氟酸废液	废氢氟酸
		废刻蚀液	刻蚀液
	光刻（涂布、曝光）	废有机溶剂	异丙醇、丙酮、废光刻胶及稀释剂、废显影液
	显影	废显影液	显影液
	铜制程	废硫酸铜溶液	硫酸铜
	剥离	废剥离液	剥离液
	废水处理设施	含氟污泥	氟化钙、磷酸钙
		含磷污泥	磷酸钙
		彩膜污泥	无机物
		有机污泥	有机物
		含铜污泥	铜
	废气处理设施	废离子交换树脂	镍、锡、其他金属
		废吸附剂	砷、磷、硼
废活性炭		废活性炭	

表 6-4-3 电子元件排污单位固体废物产生环节及名称一览表

生产单元	产生环节	废物名称	主要成分
电子元件	裁剪、切边、钻孔、成型	边角料	含铜和树脂粉末
	湿法刻蚀*	氢氟酸废液	废氢氟酸
		废刻蚀液	刻蚀液
	阻焊*	废油墨	油墨
	干膜防焊*	废底片	报废底片
	层压*	棕(黑)化废液	铜硫酸、硫酸、缓蚀剂
	电镀*	电镀废液	电镀废液
	字符*	废菲林	菲林渣
热风整平*	锡渣	含废锡合金	

生产单元	产生环节	废物名称	主要成分
电子元件	裁剪、切边、钻孔、成型	边角料	含铜和树脂粉末
	检测、包装	废线路板	树脂、铜、镍、金、银、锡等
		其他废电子元件产品	其他废电子元件产品
	污水处理	污泥	含铜、镍、铬等
	废气处理	废活性炭	活性炭、有机物等
注：*适用于电子电路排污单位。			

表 6-4-4 电子专用材料排污单位固体废物产生环节及名称一览表

生产单元	产生环节	废物名称	主要成分
电子专用材料	清洗、萃取、吸附过滤	废有机溶剂	清洗剂、萃取剂、废活性炭
	研磨	废矿物油	废矿物油、油泥、润滑油

6.6 产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法

6.6.1 排放口及执行标准

6.6.1.1 废气排放口及执行标准

排污单位填报《排污许可证申请表》中的《大气排放口基本情况表》和《废气污染物排放执行标准表》。

废气排放口应填报排放口地理坐标、排放口高度、排放口出口内径、国家或地方污染物排放标准，其余项为依据本标准第 4.5 部分填报的产排污环节及排放口信息，信息平台系统自动生成。

污染物排放标准应填报污染物种类、国家或地方污染物排放标准（名称、浓度限值、速率限值）、环境影响评价批复要求、排污单位承诺更加严格排放限值，及排污单位认为需要填写的排放标准的其他信息。

电子工业排污单位废气产排污环节、污染物种类及对应排放口类型，详见标准正文表 3 所示。

6.6.1.2 废水排放口及执行标准

排污单位填报《排污许可证申请表》中的《废水污染物排放信息表》。

废水直接排放口应填报排放口地理坐标、排放规律、对应入河排污口名称及编码、受纳自然水体信息、汇入受纳自然水体处的地理坐标及执行的国家或地方污染物排放标准；废水间接排放口应填报排放口地理坐标、排放规律、受纳污水处理厂信息及执行的国家或地方污染物排放标准，单独排入城镇污水集中处理设施的生活污水仅说明去向。废水间歇式排放的，应当载明排放污染物的时段。

电子工业排污单位废水产排污环节、污染物种类及对应排放口类型，详见标准正文表 4 所示。

6.6.2 许可排放限值确定方法

6.6.2.1 一般原则

许可限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量。许可排放量包括年许可排放量和特殊时段许可

排放量。年许可排放量是指允许排污单位连续 12 个月排放的污染物最大排放量，同时适用于考核自然年的实际排放量。核发部门可根据需要将年许可排放量按月、季进行细化。

对于大气污染物，以排放口为单位确定有组织排放口的一般排放口许可排放浓度，以厂界监控点确定无组织许可排放浓度。一般排放口和无组织废气不许可排放量。

对于水污染物，以排放口为单位确定主要排放口许可排放浓度和排放量，一般排放口只许可排放浓度。单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水仅说明排放去向，不许可浓度和排放量。

根据国家或地方污染物排放标准，按从严原则确定许可排放浓度。按照本标准 5.2.3 规定的许可排放量核算方法和依法分解落实到排污单位的重点污染物排放总量控制指标，从严确定许可排放量。2015 年 1 月 1 日及以后取得环境影响评价审批意见的排污单位，许可排放量还应同时满足环境影响评价文件和审批意见确定的排放量的要求。

总量控制指标包括地方政府或生态环境主管部门发文确定的排污单位总量控制指标、环境影响评价文件批复中确定的总量控制指标、现有排污许可证中载明的总量控制指标、通过排污权有偿使用和交易确定的总量控制指标等地方政府或生态环境主管部门与排污许可证申领排污单位以一定形式确认的总量控制指标。

电子工业排污单位填报许可排放量时，应在《排污许可证申请表》中写明申请的许可排放量计算过程。排污单位承诺的排放浓度严于本标准要求，应在排污许可证中载明。

6.6.2.2 许可排放浓度确定

排污单位填报《排污许可证申请表》中的《大气污染物有组织排放表》、《大气污染物无组织排放表》和《废水污染物排放表》。

(1) 废气

以产排污环节对应的生产设施或排放口为单位，明确各排放口主要污染物许可排放浓度或速率限值，应依据 GB 16297 确定，待《电子工业污染物排放标准》发布实施后从其规定。

按照国务院生态环境保护主管部门或省级人民政府规定执行大气污染物特别排放限值的区域，应按照规定的行政区域范围、时间，执行相关排放标准的污染物特别排放限值。

企业边界无组织排放废气污染物许可排放浓度应依据 GB 16297 确定，待《电子工业污染物排放标准》发布实施后从其规定。

地方有更严格排放标准要求的，按照地方排放标准从严确定许可排放浓度限值。

(2) 废水

明确各排放口主要污染物许可排放浓度，应依据 GB 8978 确定，待《电子工业污染物排放标准》发布实施后从其规定。

地方有更严格排放标准要求的，按照地方排放标准从严确定许可排放浓度限值。

若排污单位生产设施同时生产两种以上产品，且可适用不同排放控制要求或不同行业污染物排放标准时，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值。

按照国务院生态环境保护主管部门或省级人民政府规定执行水污染物特别排放限值的区域，应按

照规定的行政区域范围、时间，执行相关排放标准的污染物特别排放限值。

6.6.2.3 许可排放量确定

(1) 废水

许可排放量的污染物为废水总排放口的化学需氧量、氨氮。

位于《“十三五”生态环境保护规划》及原环境保护部正式发布的文件中规定的总磷、总氮总量控制区域内的电子工业排污单位，还应分别申请总磷及总氮年许可排放量。

地方生态环境主管部门另有规定的，从其规定。

废水污染物许可排放量为年许可排放量，年许可排放量依据许可排放浓度、单位产品基准排水量、主要产品产能确定。

电子电路排污单位近年来行业发展迅猛，随着该行业工艺装备的技术进步以及监管形式的收严，企业新水耗用量、废水产排量较 10 年前均明显减少。经行业调研和专家咨询，参考《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ 450-2008）中废水产生量的二级指标作为基准排水量，详见表 6-5。

表 6-5 电子电路排污单位基准排水量表

生产单元		产品规格	排放口	排放口类别	单位	基准排水量
电子元件	电子电路制造	单面板	总排口	主要排放口	m ³ /m ²	0.22
		双面板	总排口	主要排放口	m ³ /m ²	0.78
		多层板 (2+n) 层	总排口	主要排放口	m ³ /m ²	(0.78+0.39n) ⁽¹⁾
		HDI 板 (2+n) 层	总排口	主要排放口	m ³ /m ²	(0.85+0.59n) ⁽¹⁾

注：(1) n 为正整数，2+n 用于表达印制电路板层数，如 6 层多层板是 (2+4)，n 为 4。HDI 板层数包含芯板。刚挠板层数应以刚性或挠性的总层数计算，鉴于挠性电路板的特殊性，其基准排水量按本表限值相应增加 35%。

本标准中规定的基准排水量按照满产情况确定。排污单位同时执行两种或两种以上排放控制要求的工业废水混合排放的，应从严确定许可排放量。

编制组对京津冀、长三角、珠三角等 6 家电子电路排污单位进行了调研，并与中国电子电路行业协会交流，按照给出的单位产品基准排水量计算得到的许可排放量能够满足大部分企业的排放要求，约 10% 现有企业需要进行升级改造。

6.7 污染防治可行技术要求

目前，尚未发布电子工业污染防治可行技术指南。本标准中仅给出目前通用的可行技术，待电子工业污染防治可行技术指南发布后，其污染防治可行技术要求从其规定。

本标准中所列污染防治可行技术及运行管理要求可作为生态环境主管部门对排污许可证申请材料审核的参考。对于电子工业排污单位采用本标准所列可行技术的，原则上认为具备符合规定的防治污染设施或污染物处理能力。对于未采用本标准所列污染防治可行技术的，电子工业排污单位应当在申请时提供相关证明材料（如已有监测数据；国内外首次采用的污染治理技术，应提供中试数据等），证明可达到与污染防治可行技术相当的处理能力。对不属于本标准所列可行技术的污染治理技术，排污单位应当加强自行监测、台账记录，评估达标可行性。

6.8 自行监测管理要求

根据《控制污染物排放许可制实施方案》和《排污许可管理办法》（暂行）要求，排污企业应通过自行监测证明排污许可证许可限值落实情况。

本标准根据相关废气污染源和废水污染源监测技术规范和方法，结合电子工业排污单位污染源管控重点，规定了电子工业排污单位自行监测要求，电子工业排污单位在申请排污许可证时，应当按照本标准制定自行监测方案，2015年1月1日（含）后取得环境影响评价审批意见的排污单位，周边环境影响监测点位、监测指标参照企业环境影响评价文件的要求执行，在排污许可证申请表中明确。

本节规定了电子工业排污单位自行监测方案中应包括监测内容、监测点位、监测技术手段、监测频次、采样和测定方法、数据记录要求、监测质量保证与质量控制。

6.8.1 一般原则

明确了排污单位在申请排污许可证时，应当按照本标准确定的产排污环节、排放口、污染因子及许可限值的要求，制订自行监测方案，并在《排污许可证申请表》中明确。

2015年1月1日（含）取得环境影响评价批复的排污单位，根据环境影响评价文件和批复要求同步完善自行监测方案。有核发权的地方环境保护主管部门可根据环境质量改善要求，增加排污单位自行监测管理要求。

待电子工业排污单位自行监测技术指南发布后，电子工业自行监测管理要求从其规定。

6.8.2 自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等。对于采用自动监测的排污单位应如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未要求开展自动监测的污染物指标，排污单位应填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次。

对于2015年1月1日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，排污单位还应按照环境影响评价文件的要求填报周边环境质量监测。

6.8.3 自行监测要求

6.8.3.1 一般原则

电子工业排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

6.8.3.2 监测内容

排污单位自行监测污染源和污染物应包括排放标准以及环境影响评价文件及其审批意见或其他环境管理要求中涉及的各项废气、废水污染源和污染物。电子工业排污单位应当开展自行监测的污染源包括产生有组织废气、无组织废气、生产废水等的全部污染源，污染源的监测点位、指标、频次具体见表6-8所示。

6.8.3.3 监测点位

排污单位自行监测点位包括外排口、内部监测点、无组织排放监测点等。

电子工业排污单位各类废气污染源通过烟囱或排气筒等方式排放至外环境的废气，应在烟囱或排气筒上设置废气外排口监测点位。点位设置应满足 GB/T16157、HJ75 等技术规范的要求。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合 HJ75、HJ/T397 等的要求。

电子工业排污单位废水排放监测的监测点位包括排污单位车间或车间处理设施排放口、废水总排口。按照排放标准规定的监控位置设置废水外排口监测点位，废水排放口应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监〔1996〕470号）和 HJ/T91 等的要求。排放标准规定的监控位置为车间或车间处理设施排放口的污染物，在相应的废水排放口采样。排放标准中规定的监控位置为排污单位排放口的污染物，废水直接排放的，在排污单位的排污口采样；间接排放的，在排污单位的污水处理设施排放口后、进入公共污水处理系统前的排污单位用地红线边界的位置采样。单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水不需监测，对于单独排入海域、江河、湖、库等水环境的生活污水应按照 HJ/T91 要求执行。

废气无组织排放，电子工业排污单位按照 GB16297 设置废气无组织排放厂界监测点位，无组织排放厂区内监测点位在厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。

当环境管理有要求，或排污单位认为有必要说清楚自身污染治理及排放状况的，可以在排污单位内部设置监测点，监测污染物浓度或与有毒污染物排放密切相关的关键工艺参数等。

对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，周边环境质量影响监测点位按照环境影响评价文件的要求设置。

6.8.4 监测频次

鉴于电子工业排污单位自行监测技术指南暂未发布，所以电子工业排污单位的监测频次依据《排污单位自行监测技术指南 总则》以及行业调研情况进行规定。

（1）废气

《排污单位自行监测技术指南 总则》中关于废气有组织排放最低监测频次要求见表 6-6。

表 6-6 废气监测指标最低监测频次

排污单位级别	主要排放口		其他排放口监测指标
	主要监测指标	其他监测指标	
重点排污单位	月-季度	半年-年	半年-年
非重点排污单位	半年-年	年	年

综上，本标准规定，重点管理排污单位主要排放口，依据表 6-6 最低监测频次为每季度一次，其他监测指标为每年一次；其他排污单位的监测指标为每年一次。详见表 6-7。

表 6-7 电子工业排污单位废气污染源监测点位、监测项目及最低监测频次一览表

有组织排放			
生产单元	监测点位	监测项目	最低监测频次
计算机及其他电子设备制造	污染物治理设施排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾	每年一次
电子真空器件制造	酸性废气排放口	氮氧化物、颗粒物	每年一次
	有机废气排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾	
半导体分立器件、集成电路、半导体照明器件、光电子器件制造	酸性废气排放口	氮氧化物、颗粒物	每年一次
	有机废气排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾ 、氮氧化物、颗粒物	
显示器件制造	酸性废气排放口	氮氧化物、颗粒物	每年一次
	有机废气排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾ 、氮氧化物、颗粒物	
	特殊废气排放口	氮氧化物、颗粒物	
电阻电容电感元件制造、敏感元件及传感器制造、电声器件制造	污染物治理设施排放口	颗粒物	每年一次
	污染物治理设施排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾	每年一次
电子电路制造	粉尘排放口	颗粒物	每年一次
	酸性废气排放口	氮氧化物	每年一次
	有机废气排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾	每年一次
电子功能材料	污染物治理设施排放口	氮氧化物	每年一次
互联与封装材料	污染物治理设施排放口	氮氧化物	每年一次
	污染物治理设施排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾	
工艺与辅助材料	污染物治理设施排放口	颗粒物	每年一次
	污染物治理设施排放口	挥发性有机物 ⁽¹⁾	
挥发性有机物燃烧（焚烧、氧化）	燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	半年一次
		二噁英类 ⁽²⁾	每年一次
无组织排放			
监测点位	监测项目	最低监测频次	备注
厂界 ⁽³⁾	苯、甲醛、铅及其化合物	每年一次	
注：(1)本标准用非甲烷总烃作为挥发性有机物排放的综合控制指标，待电子工业污染物排放标准发布实施后，从其规定。 (2)适用于燃烧含氯有机废气的排污单位。 (3)由排污单位根据实际排放情况确定厂界监测污染物项目。			

(2) 废水

《排污单位自行监测技术指南 总则》中关于废气有组织排放最低监测频次要求见表 6-8。《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）中要求总量控制的化学需氧量、氨氮，所有排污单位应采用自动监测。

表 6-8 废水监测指标最低监测频次

排污单位级别	主要监测指标	其他监测指标
重点排污单位	日~月	季度~半年
非重点排污单位	季度	年

综上，本标准规定，重点管理的电子电路排污单位为重点排污单位，废水总排口为主要排放口，化学需氧量、氨氮采用自动监测，其他污染物直接排放最低监测频次 1 次/季度，间接排放最低监测频次 1 次/半年。

其他排污单位，化学需氧量、氨氮采用自动监测，其他污染物直接排放最低监测频次为 1 次/半年，间接排放最低监测频次 1 次/年。

各地方政府对监测频次有要求的，从其规定。详见表 6-9。

表 6-9 电子工业排污单位废水监测点位、监测项目及最低监测频次一览表

监测点位	监测项目	最低监测频次	
		直接排放	间接排放
车间或生产设施排放口 ⁽¹⁾	流量	每半年一次	每年一次
	总铅、总镉、总铬、六价铬、总砷、总镍、总银、	每半年一次	每年一次
生产废水总排口	流量	自动监测	自动监测
	化学需氧量、氨氮	自动监测	自动监测

注：(1)由排污单位根据废水类别确定控制污染物许可排放浓度的污染物项目。

编制组对长三角、珠三角、京津冀地区 7 家有电镀工艺的电子电路排污单位进行了调研，目前企业的废水总排口监测频次为 1 次/季度，均为间接排放。

经调研，本标准实施后，对于已采用在线监测的排污单位，与目前自行监测成本基本持平；如新增在线监测，每台在线监测设备初始投资为 40 万-100 万元左右，每台设备运行维护成本 0.8 万-10 万/年（各单位根据排气筒个数、监测情况成本差异较大），自行监测成本将有所增加，但自行监测规范性将得到提升。

6.9 环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕41 号）和《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）要求，排污单位应通过环境管理台账记录，编制执行报告证明排污单位持证排污情况。

本标准根据上述文件，并结合电子工业排污单位的特点，明确了电子工业排污单位环境管理台账记录和执行报告填写的具体要求。排污单位应依照标准中要求，并参照资料性附录 A 制定符合排污单位的环境管理台账，并按照标准执行报告要求的类型、频次、内容，参照 HJ944 中规定的内容填写执行情况。

6.9.1 环境管理台账记录

为明确规范电子工业排污单位环境管理台账的记录，规范中明确了台账的记录内容及频次，并给

出了记录形式以及台账保存的具体要求。

电子工业排污单位台账真实记录生产设施运行管理信息、污染治理设施的运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。本标准也参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）（HJ944）》给出了实施简化管理要求的电子工业排污单位环境管理台账记录要求。

6.9.2 执行报告的编制要求

排污许可证执行报告按报告周期分为年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。重点管理的电子工业排污单位，应提交年度执行报告与季度执行报告；简化管理的排污单位应提交年度执行报告。为满足其他环境管理要求，地方生态环境主管部门有更高要求的，排污单位还应根据其规定提交执行报告。排污单位应在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，同时向有排污许可证核发权限的生态环境主管部门提交通过平台印制的书面执行报告。

年度执行报告编制具体格式根据排污单位的管理方式按照本标准附录 B 确定。内容主要包括基本生产信息、污染防治设施运行情况、自行监测情况、台账管理情况、实际排放情况及达标判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

6.10 实际排放量核算方法

本节给出了电子工业排污单位实际排放量的核算方法和核算方法的选用原则，列出了核算的具体公式并对非正常情况处理作出了规定。电子工业排污单位的废水污染物在核算时段内的实际排放量等于正常情况与非正常情况实际排放量之和。核算时段根据管理需求，可以是季度、年或特殊时段等。在核算时段内，废水污染物中的化学需氧量、氨氮的实际排放量等于废水总排放口的实际排放量。

废水污染物在核算时段内正常情况下的实际排放量应采用实测法核算，分为自动监测实测法和手工监测实测法。排污许可证中要求采用自动监测的污染物项目，应采用自动监测实测法核算污染物实际排放量。对于未要求采用自动监测的污染物项目，可采用自动监测实测法和手工监测实测法。

对于要求采用自动监测而未采用的排放口或污染物，核算方法主要有产排污系数法、物料衡算法和手工监测法。在本标准中，采用手工监测法核算。

7 与国内外同类标准、技术法规对比分析

美国等发达国家在排污许可制度上已经取得了很好的成果，给予了我们宝贵的经验，但鉴于我国国情，考虑在经济技术发展水平、政府职能定位上与其他国家存在一定的差异，为使技术规范符合实际的要求和作用，在标准的制定上也会有所区别，本章以美国排污许可证为例对比分析进行说明。

7.1 主要申请材料

7.1.1 废气

美国大气运营许可证申请材料主要包括各种申请表格和其他支持性文件。各州有所不同，以德州为例，申请材料包括：申请材料概述、责任人保证书、企业基本信息汇总表；详细设备情况汇总表、

不同设备类型的单独信息列表、全厂适用的许可要求、单个设备单元适用的许可要求、监测要求、合规实施方案和计划表申请、其他支持文件（如工厂位置图、平面布置图、生产流程图和生产工艺描述等）。

本标准申请材料基本涵盖了以上内容，主要区别在于详细设备情况，仅将计算许可排放量相关内容列为必填内容，其余详细信息以选填为主。

7.1.2 废水

美国现有源工艺污水排放信息表填报信息包括：各排放口编号、位置以及各自的受纳水体名称、对每个排放口进行废水来源分析、流量分析及处理措施描述、提供工厂内的水流程图、水平衡图、生产信息、技术改进要求、取水和出水特征、不在分析内的可能排污、生物分析信息等。

新排放源的工艺污水填报信息包括：各排放口编号、位置以及各自的受纳水体名称、预计开始排放的日期、对每个排放口进行废水来源分析、流量分析及处理措施描述、提供工厂内的水流程图、水平衡图、企业设计废水的“跑、冒、滴、漏”情况、如果有基于产品产量的废水产生量估算方法，则需估算其日废水产生量。

工业活动中的雨水许可申请填报信息包括：排放口编号及位置、受纳水体名称、有无收到要求改进的通知、提供排水系统图、估算每个排放口所接收的雨水来源的地表面积、简述雨水的处理、储存和处置方法、重大的泄漏或溢出事故、排放监测数据信息、生物学毒性监测数据。另外，还需要描述每个排放口雨水的用于控制污染物排放的处理措施，以减少其污染物的排放。如果没有雨水排放，也可以做出申明并详细描述雨水控制措施。

与美国相比，本标准废水填报信息较为简单，缺少水平衡、企业设计废水的“跑、冒、滴、漏”情况等内容，对工业活动中的雨水未进行排污许可。

7.2 纳入排污许可管理的污染物

美国纳入许可管理废气污染物包括常规污染物和有毒空气污染物。在州层面，通常还包括因当地污染现象或大气质量保护而控制的相关污染物。在大气许可证的申请中，温室气体及其他臭氧层破坏物质等都要求包含在许可证中。申请大气建设许可证的一个原则是把所有可能排放大气污染物的排放源和排放量进行估算，并作出相应的评估。综合而言，所有可能排放的污染物都需要进行管控评估。

废水污染物包括常规污染物（conventional pollutants）、有毒污染物（toxic pollutants）、非常规污染物（non-conventional pollutants）三种。其中，常规污染物包括五日生化需氧量、总悬浮物、pH、粪大肠菌群、油和油脂；有毒污染物包括 126 种金属和人造有机化合物。非常规污染物是指不属于以上两种类型的污染物质，如氨、氮、磷、化学需氧量和 WET（whole effluent toxicity）、热等。

与美国相比，本标准管控污染物仅包括排放标准中管控因子，因电子工业产品复杂多样，可能存在部分企业排放但未纳入排放标准的污染物，未纳入排污许可管理。

7.3 许可排放限值确定

美国许可排放限值包括许可排放浓度和许可排放量。美国许可证申请需要考虑基于技术的排放标准 and 基于水质的排放标准。不同层面的生态环境主管部门，都可以制订这样的标准机制。此外，还有

行业标准、有标准颁布的地方环保局颁布的环境标准。在申请许可排放量时，要根据原辅材料用量、燃料用量、生产工艺、采用的控制技术、能够达到的控制技术水平等信息，采用合理的计算方法（包括合适的排放因子或模型软件估算）确定排放量，确保数据的科学性和准确性。但是美国没有挥发性有机物排放总量的许可要求。

与美国相比，本标准中许可排放限值同样包括许可排放浓度限值和许可排放量。现阶段主要考虑主要污染物的排放浓度和总量控制要求，尚未完全与环境质量以及人体健康相关的污染因子直接挂钩。本标准对重点管理排污单位的 COD、氨氮进行了总量许可。

7.4 污染控制技术

美国许可证申报根据不同情况需要考虑不同的控制技术。其中，大气部分根据不同环境质量分类地区包括最佳可行控制技术(Best Available Control Technology, 简称 BACT)、最低可达排放速率(Lowest Achievable Emission Rate, 简称 LAER)以及合理可达控制技术(Reasonably Available Control Technology, RACT)。水部分，针对现有源直接排入水体的常规污染物需要采用常规污染物最佳管理实践技术(BCT)；针对现有源直接排入水体的非常规污染物和有毒有害污染物需要采用最佳经济可用技术(BAT)；针对现有源直接排入水体的所有污染物需要采用最佳可实现控制技术(BPT)；针对新增源直接排入水体的所有污染物需要采用新源排放标准(NSPS)。

与美国相比，本标准给出的可行技术可作为判断企业是否具备污染治理能力的参考，可行技术体系有待进一步完善。现阶段根据对行业的调研仅筛选了具有可评估效果的技术作为可行技术，未针对达标区和非达标区的污染控制技术进行分类。

7.5 挥发性有机物管控

挥发性有机物是作为臭氧的前体物进行管理的，臭氧有相应的大气质量标准，因此挥发性有机也作为常规污染物纳入管理，也体现在许可证管理当中。在美国，污染物排放（包括挥发性有机物）没有总量控制的要求，但是要核算企业的挥发性有机物总排放量。挥发性有机物总排放量的计算需要单独计算出各个挥发性有机物组分的排放量，然后再进行加和。从许可证管理角度，挥发性有机物是作为一个整体进行管理。如果企业排放的挥发性有机物中包括了一些特殊的挥发性有机污染物，比如 HAPs 中的一种或几种，则需要对这种组分进行单独管理。

本标准对排污单位挥发性有机物浓度进行了许可。

7.6 自行监测

美国企业需要开展自行监测。如果是法律法规要求的，企业必须开展监测。但如果是在许可证的申请过程当中，不具备条件的企业，可以与生态环境主管部门进行沟通协商解决。企业必须遵守许可证的相关规定。反映在许可证中，或者必须要遵守法律要求的，只要落在纸上的，必须要做。如果没有条件实现的话，尤其在许可的过程中，这种情况必须要进行谈判。美国企业的监测数据不需要与生态环境主管部门联网。企业排污监测活动和数据收集保存均由企业负责。

与美国相比，本标准在监测方面要求更为严格，对于总量控制的污染物需采用在线监测方式。

7.7 台账记录和执行报告

在美国，台账记录是指获得排污许可证的企业必须完整记录足以证明企业合规的信息和数据，包括监测资料、生产数据、异常工况报告、维修记录、启停和运行时间等等。所有要求的记录应保存在企业现场备查，并按时更新。企业所记录保存的资料可以构建一个完整的证据链，来证明自己是否满足排污许可证对企业提出的所有要求。数据保存的期限一般为 3~5 年。

企业报告的类型分为合规报告、背离报告两种，企业可以自行编写，也可以委托第三方编写。这样既便于生态环境主管部门的日常管理，又满足公众的知情权与社会监督。企业若按时提交了背离报告，即主动报告与许可证要求相背离的情况以及时间、次数、原因、措施等。如果是由于工艺特点或者其他不可抗力导致的污染物异常排放等，生态环境主管部门可以根据相关规定免于处罚，但若企业不报告或虚假报告，则不能免除。

与美国相比，我国要达到如此精细化管理的水平，还需要在许可证管理实施过程中逐步积累污染源的排放、控制和相关技术的基础数据，配套改革环保管理的各项制度和标准，逐步完善我国电子工业的许可证管理。

8 标准实施措施及建议

（1）在环境允许的情况下，支持鼓励电子工业制造业的发展

电子信息产业是国民经济的战略性、基础性和先导性支柱产业，对于促进社会就业、拉动经济增长、调整产业结构、转变发展方式和维护国家安全具有十分重要的作用。在当前国际贸易环境下，适度给予电子工业制造业企业宽松的许可政策，将有力的推动我国电子工业制造业的发展。

（2）电子工业产品种类繁多，根据产污情况实施分类管理

根据《中国信息产业年鉴》统计，适用本标准的电子工业企业电子工业产品种类众多，据粗略统计，可达近 300 种。在众多的产品类型中，有些产品生产工艺只是简单的物理操作或组装过程，不涉及酸洗、电镀、刻蚀等产污量大的环节，如，部分终端产品、陶瓷电容器等。因此建议在许可管理中能简化管理，甚至实施登记管理，减少环境管理成本和企业负担。

（3）尽快发布《电子工业污染物排放标准》，便于企业和环境管理部门的申请和核发

《电子工业污染物排放标准》是我国电子工业行业的国家标准，目前已进行到送审阶段。建议生态环境部统筹协调，尽早发布该标准，与排污许可技术规范配套执行，理顺规范电子工业企业的许可管理，便于企业和环境管理部门的申请和核发，充分发挥固定污染源排污许可管理的最大效力。

（4）适时开展标准实施评估

建议结合排污许可证申请与核发工作，适时开展本标准实施效果评估，必要时开展标准的修订工作。