

ICS 13.020.01  
Z 04

# DB11

## 北京市地方标准

DB 11/T 1544—202X  
代替 DB11/T 1544—2018

### 清洁生产评价指标体系 电子器件制造业

Assessment indicator system of cleaner production for electronic  
devices manufacturing industry

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X-XX -XX 发布

202X-XX -XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

# 目 次

前 言 .....	2
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 评价指标体系 .....	4
5 指标计算与评价方法 .....	9
6 数据统计与采集 .....	13
参 考 文 献 .....	15

## 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。

本文件代替DB11/T 1544—2018《清洁生产评价指标体系 集成电路制造业》，与DB11/T 1544—2018相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了范围中的液晶显示器件制造业（见第1章）；
- 删除了范围中的集成电路封装（见2018版第1章）；
- 更改了GB/T 2589—2020、GB/T 23331、GB/T 26719的名称或编号，增加了GB/T 39560、HJ/T 67、HJ 671和RB/T 101，删除了GB/T 7494、GB/T 11912、GB/T 26125、HJ 688和HJ 544（见2018版第4章）；
- 更改了综合能耗的定义（见第3章、2018版第3章）；
- 增加了产能利用率的定义（见2018版第3章）；
- 删除了集成电路制造业、资源能源消耗指标、新鲜水、新鲜水用量、污染物产生指标、资源综合利用指标、重复利用水、产品特征指标、清洁生产管理指标、限定性指标11个术语（见2018版第3章）；
- 更改了芯片制造业清洁生产评价指标体系一级指标名称、清洁生产管理的二级指标、各指标权重值和非甲烷总烃浓度、化学需氧量(COD)浓度、氨氮浓度、废水中氟化物浓度4项二级指标的基准值，增加了生产工艺及装备、温室气体排放等2项一级指标（见第4章，4.1）
- 删除了集成电路封装业清洁生产评价指标体系（见2018版第4章）
- 增加了液晶显示器制造业清洁生产评价指标体系（见第4章，4.2）；
- 更改了产品单位产量综合能耗、产品单位产量取水量、产品单位产量工业废水排放量、产品单位产量危险废物产生量指标计算公式，增加了不同产能利用率修正系数和芯片制造加工层数修正系数（见第5章）；
- 删除了阴离子表面活性剂(LAS)浓度、总镍浓度、硫酸雾浓度的监测方法，更改了氟化物（以F计）的监测方法，增加了总磷的监测方法（见第6章）；
- 增加了本文件修订过程中参考的有关文件（见参考文件）。

本文件由北京市经济和信息化局、北京市发展和改革委员会提出。

本文件由北京市经济和信息化局归口。

本文件由北京市经济和信息化局、北京市发展和改革委员会、北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：中国航空综合技术研究所、中芯京城集成电路制造（北京）有限公司、中芯北方集成电路制造（北京）有限公司、中芯国际集成电路制造（北京）有限公司、长鑫集电（北京）存储技术有限公司、京东方科技集团股份有限公司、北京燕东微电子股份有限公司。

本文件主要起草人：。

本文件2018年首次发布；

本次为第一次修订。

# 清洁生产评价指标体系 电子器件制造业

## 1 范围

本文件规定了电子器件制造业中硅基集成电路芯片制造和液晶显示器件制造的清洁生产评价指标体系、指标计算与评价方法、数据统计与采集。

本文件适用于硅基集成电路芯片制造企业和液晶显示器件制造企业清洁生产潜力评估、清洁生产审核和绩效评价工作，电子器件制造业其他企业可参照执行。

## 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/T 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
- GB/T 7484 水质 氟化物的测定 离子选择电极法
- GB/T 7485 水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 规范及使用指南
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 26719 用水单位用水统计通则
- GB/T 39560(所有部分) 电子电气产品中某些物质的测定
- HJ/T 38 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法
- HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ/T 67 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法
- HJ/T 195 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法
- HJ 671 水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法
- HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- RB/T 101 能源管理体系 电子信息企业认证要求

## 3 术语和定义

GB/T 2589界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**综合能耗** comprehensive energy consumption

在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

[来源：GB/T 2589，定义3.5]

### 3.2

产能利用率 rate of capacity utilization

企业在自然考核年度内产品产量与企业在新建及改扩建时设计的产出产品产量之比。

4 评价指标体系

4.1 硅基集成电路芯片制造业清洁生产评价指标体系

硅基集成电路芯片制造业清洁生产评价指标体系应符合表1的要求。

表1 硅基集成电路芯片制造业清洁生产评价指标体系

评价指标							基准值			
一级指标			二级指标				一级基准值	二级基准值	三级基准值	
序号	指标名称	权重值	序号	指标名称	单位	权重值				
1	生产工艺及装备	6	(1)	清洗方式		3	根据工艺选择淋洗、喷洗、多级逆流漂洗、回收或槽式处理的方式。			
			(2)	废气处理设施		3	VOCs 处理设施盖率达到 100%且设备去除率达到 95%。	VOCs 处理设施盖率达到 90%。	VOCs 治理设施覆盖率达到 100%。	
2	能源消耗	8	(3)	产品单位产量综合能耗	150mm 及以下	tce/片	8	≤0.01	≤0.02	≤0.03
					200mm	tce/片		≤0.03	≤0.05	≤0.07
					300mm	tce/片		≤0.06	≤0.12	≤0.18
3	水资源消耗	8	(4)	产品单位产量取水量	150mm 及以下	m <sup>3</sup> /片	8	≤1	≤2	≤3
					200mm	m <sup>3</sup> /片		≤3	≤4	≤5
					300mm	m <sup>3</sup> /片		≤7.2	≤8.6	≤11.5
4	资源综合利用	6	(5)	生产用水重复利用率		6	≥70%	≥50%	≥30%	
5	污染物产生与排放	40	(6)	*非甲烷总烃浓度	mg/m <sup>3</sup>	5	≤2	≤5	≤10	
			(7)	*废气中氟化物(以 F 计)浓度	mg/m <sup>3</sup>	5	≤1	≤1.5	≤2	
			(8)	产品单位产量工业废水排放量	150mm 及以下	m <sup>3</sup> /片	4	≤1	≤2	≤3
					200mm	m <sup>3</sup> /片		≤2	≤3	≤4
					300mm	m <sup>3</sup> /片		≤5	≤7	≤10
			(9)	化学需氧量(COD)浓度	mg/L	3	≤100	≤200	≤300	
			(10)	氨氮浓度	mg/L	3	≤10	≤15	≤25	
(11)	*废水中氟化物浓度	mg/L	5	≤5	≤6	≤8				

评价指标							基准值		
一级指标			二级指标				一级基准值	二级基准值	三级基准值
序号	指标名称	权重值	序号	指标名称	单位	权重值			
			(12)	*总铜浓度	mg/L	5	≤0.2	≤0.3	≤0.5
			(13)	*总砷浓度	mg/L	5	≤0.01	≤0.02	≤0.05
			(14)	*产品单位产量 危险废物产生量	150mm及以下	kg/片	5	≤0.5	≤1
200mm	≤1	≤3			≤5				
300mm	≤3	≤6			≤10				
6	温室气体排放	4	(15)	二氧化碳排放管理		4	符合审核考察期北京市碳排放有关政策和要求。		
7	产品特征	8	(16)	*产品中限用物质限量		8	产品中铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯和邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯等限用物质的含量应符合 GB/T 26572 的要求。		
8	清洁生产管理	20	(17)	*产业政策及国际公约符合性		2	企业生产经营活动符合国家和北京市相关产业政策，不使用国家或本市已明令淘汰的落后生产工艺、设备；不生产国家或本市已明令淘汰的落后产品；产品、副产品中不含有或使用法律法规和国际公约禁用的物质。		
			(18)	*法规标准符合性		2	审核考察期环境违法行为应整改完成，审核期不得有环境违法行为。		
			(19)	管理体系		2	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，并通过第三方认证。按照 GB/T 23331 或 RB/T 101 建立并有效运行能源管理体系，通过第三方认证；按照国家和地方的碳排放管理要求建立并执行碳排放管理制度。	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系。按照 GB/T 23331 或 RB/T 101 建立并有效运行能源管理体系；按照国家和地方的碳排放管理要求建立碳排放管理制度并执行。	
			(20)	绿色制造体系		2	获得国家级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”“工业产品绿色设计示范”等相关称号 2 项及以上。	获得国家级、省市级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”、“工业产品绿色设计示范”等相关称号 2 项及以上。	获得国家级或省市级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”、“工业产品绿色设计示范”等相关称号 1 项。
			(21)	管理制度		2	建立并运行环境管理制度、能源管理制度、清洁生产管理制度、碳排放管理制度及清洁生产奖惩机制。		

评价指标							基准值		
一级指标			二级指标				一级基准值	二级基准值	三级基准值
序号	指标名称	权重值	序号	指标名称	单位	权重值			
			(22)	管理机构		2	设置专门清洁生产管理机构，并配备专职清洁生产管理人员，人员分工明确、职责清晰。	设置专门环境管理机构，并配备兼职清洁生产管理人员。	
			(23)	管理平台		2	建立并运行信息化、数字化能源管理平台、环境管理平台。	建立并运行能源管理平台、环境管理平台。	
			(24)	风险管理		2	开展环境事件风险评估，制定突发环境事件应急管理预案并备案，每年进行应急演练。		
			(25)	危险废物处置		2	建立危险废物管理制度，转移联单齐全。台账记录符合 HJ 1259 等标准要求，危险废物贮存符合 GB 18597 等标准要求。		
			(26)	计量器具配备		2	用能计量器具配备符合 GB 17167 要求，用水计量器具配备符合 DB11/T 1769 要求。		
<p>注：1. 标注*的二级指标为限定性指标，是对清洁生产有重大影响的指标，或者法律法规严格规定、相关标准强制执行的指标。</p> <p>2. 本指标体系基准值适用于产量达到其设计产能 100%（包含）以上的企业，产能利用率未达到 100%的企业按照 5.1 进行折算，产能利用率未达到 20%的企业不建议考核。</p>									

#### 4.2 液晶显示器制造业清洁生产评价指标体系

液晶显示器制造业清洁生产评价指标体系应符合表2的要求。

表 2 液晶显示器制造业清洁生产评价指标体系

评价指标						基准值				
一级指标			二级指标			一级基准值	二级基准值	三级基准值		
序号	指标名称	权重值	序号	二级指标	单位				权重值	
1	生产工艺及装备	6	(1)	清洗方式		3	根据工艺选择淋洗、喷洗、多级逆流漂洗、回收或槽边处理的方式，无单槽清洗等方式。			
			(2)	废气处理设施		3	VOCs 处理设施盖率达到 100%且设备去除率达到 95%。	VOCs 处理设施盖率达到 90%。	VOCs 治理设施覆盖率达到 100%。	
2	能源消耗	10	(3)	产品单位产量综合能耗	6 代线及以下	tce/m <sup>2</sup>	10	≤0.033	≤0.0347	≤0.0364
					6 代线以上	tce/m <sup>2</sup>		≤0.012	≤0.0126	≤0.0132
3	水资源消耗	6	(4)	单位产品取水量	6 代线及以下	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	6	≤3.26	≤3.31	≤3.36
					6 代线以上	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>		≤0.81	≤0.82	≤0.83
4	资源综合利用	6	(5)	生产用水重复利用率		6	≥60%	≥50%	≥40%	
5	污染物产生与排放	40	(6)	*非甲烷总烃浓度		mg/m <sup>3</sup>	8	≤2	≤5	≤10
			(7)	产品单位产量工业废水排放量	6 代线及以下	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	6	≤3.00	≤3.20	≤3.40
					6 代线以上	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>		≤1.60	≤2.00	≤2.50
			(8)	化学需氧量(COD)浓度		mg/L	5	≤100	≤200	≤300
			(9)	氨氮浓度		mg/L	5	≤10	≤15	≤25
			(10)	*总磷浓度		mg/L	8	≤4	≤4.8	≤6.4
			(11)	*产品单位产量危险废物产生量	6 代线及以下	kg/m <sup>2</sup>	8	≤29.0	≤34.0	≤63.0
6 代线以上	kg/m <sup>2</sup>	≤15.0			≤18.0	≤20.0				
6	温室气体排放	4	(12)	二氧化碳排放管理		4	符合当期北京市碳排放有关政策和要求。			
7	产品特征	6	(13)	*产品中限用物质限量		6	产品中铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯和邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯等限用物质的含量应符合 GB/T 26572 的要求。			
8	清洁生产管理	20	(14)	*产业政策及国际公约符合性		2	企业生产经营活动符合国家和北京市相关产业政策，不使用国家或本市已明令淘汰的落后生产工艺、设备；不生产国家或本市已明令淘汰的落后产品；产品、副产品中不含有或使用法律法规和国际公约禁用的物质。			
			(15)	*法规标准符合性		2	审核考察期环境违法行为应整改完成，审核期不得有环境违法行为。			

评价指标						基准值			
一级指标			二级指标			一级基准值	二级基准值	三级基准值	
序号	指标名称	权重值	序号	二级指标	单位				权重值
			(16)	管理体系		2	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，并通过第三方认证。按照 GB/T 23331 或 RB/T 101 建立并有效运行能源管理体系，通过第三方认证；按照国家和地方的碳排放管理要求建立碳排放管理制度并执行。	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系。按照 GB/T 23331 或 RB/T 101 建立并有效运行能源管理体系；按照国家和地方的碳排放管理要求建立碳排放管理制度并执行。	
			(17)	绿色制造体系		2	获得国家级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”“工业产品绿色设计示范”等相关称号 2 项及以上。	获得国家级、省市级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”、“工业产品绿色设计示范”等相关称号 2 项及以上。	获得国家级或省市级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”、“工业产品绿色设计示范”等相关称号 1 项。
			(18)	管理制度		2	建立并运行环境管理制度、能源管理制度、清洁生产管理制度、碳排放管理制度及清洁生产奖惩机制。		
			(19)	管理机构		2	设置专门清洁生产管理机构，并配备专职清洁生产管理人员，人员分工明确、职责清晰。	设置专门环境管理机构，并配备专职清洁生产管理人员，人员分工明确、职责清晰。	设置专门环境管理机构，并配备兼职清洁生产管理人员。
			(20)	管理平台		2	建立并运行信息化、数字化能源管理平台、环境管理平台。		建立并运行能源管理平台、环境管理平台。
			(21)	风险管理		2	开展环境事件风险评估，制定突发环境事件应急管理预案并备案，每年进行应急演练。		

评价指标							基准值		
一级指标			二级指标				一级基准值	二级基准值	三级基准值
序号	指标名称	权重值	序号	二级指标	单位	权重值			
			(22)	危险废物处置		2	建立危险废物管理制度，转移联单齐全。台账记录符合 HJ 1259 等标准要求，危险废物贮存符合 GB 18597 等标准要求。		
			(23)	计量器具配备		2	用能计量器具配备符合 GB 17167 要求，用水计量器具配备符合 DB11/T 1769 要求。		

注：1. 标注\*的二级指标为限定性指标。  
2. 指标(3)，(4)，(7)，(11)适用于非晶硅薄膜晶体管的液晶显示器件生产企业。  
3. 本指标体系基准值适用于产量达到其设计产能 100%(包含)以上的企业，产量未达到其设计产能 100%的企业按照 5.1 进行折算，产量未达到其设计产能 20%的企业不建议考核。

## 5 指标计算与评价方法

### 5.1 指标计算

#### 5.1.1 产品单位产量综合能耗

产品单位产量综合能耗按式(1)计算：

$$e = \frac{E}{p} \cdot K_e \cdot \alpha \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$e$ ——产品单位产量综合能耗，硅基集成电路芯片制造，单位为 tce/片；液晶显示器制造，单位为 tce/m<sup>2</sup>；

$E$ ——综合能耗，单位为 tce；

$p$ ——合格产品产量，硅基集成电路芯片制造，单位为片；液晶显示器制造，单位为 m<sup>2</sup>；

$K_e$ ——综合能耗产能利用率修正系数，按表 3 选取：

表3 综合能耗产能利用率修正系数

产能利用率	≥100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%
综合能耗指标修正系数	1.00	0.89	0.77	0.66	0.55	0.45	0.35	0.25	0.16

注：1. 当产能利用率不为整数时，应采用内插法确定修正系数，如产能利用率85%时修正系数为0.83；  
2. 产能利用率未达到20%不建议进行考核。

$\alpha$ ——加工层数修正系数，只适用于硅基集成电路芯片制造，计算方法见 5.1.6；液晶显示器件制造  $\alpha$  值均为 1。

#### 5.1.2 单位产品取水量

取水水源包括自来水、自备井水、直供地表水和市政再生水，以及企业从市场购得的其他水或水的产品(如蒸汽、热水和地热水等)，取水量供给范围包括主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水，不包括外供水、基建用水、消防用水和生活区用水。

单位产品取水量按式(2)计算：

$$w_n = \frac{W_n}{p} \cdot K_w \cdot \alpha \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$w_n$ ——单位产品取水量，硅基集成电路芯片制造，单位为 $m^3$ /片；液晶显示器制造，单位为 $m^3/m^2$ 。

$W_n$ ——取水量，单位为 $m^3$ ；

$K_w$ ——取水量及工业废水排水量产能利用率修正系数，按表 4 选取：

表4 取水量及工业废水排水量产能利用率修正系数

产能利用率	≥100%	80%	60%	50%	40%	30%	20%
取水量及工业废水排水量产能利用率修正系数	1	0.78	0.56	0.46	0.35	0.25	0.16
注：1. 当产能利用率不为整数时，应采用内插法确定修正系数，如产能利用率70%时修正系数为0.67； 2. 产能利用率未达到20%不建议进行考核。							

5.1.3 产品单位产量工业废水排放量

产品单位产量工业废水排放量按式(3)计算：

$$w_f = \frac{W_f}{p} \cdot K_w \cdot \alpha \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$w_f$ ——产品单位产量工业废水排放量，硅基集成电路芯片制造，单位为 $m^3$ /片；液晶显示器制造，单位为 $m^3/m^2$ ；

$W_f$ ——工业废水排放量，以企业总排放口的数据为准，单位为 $m^3$ ；

5.1.4 产品单位产量危险废物产生量

产品单位产量危险废物产生量按式(4)计算：

$$w_h = \frac{W_h}{p} K_f \cdot \alpha \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$w_h$ ——产品单位产量危险废物产生量，硅基集成电路芯片制造，单位为 $kg$ /片；液晶显示器制造，单位为 $kg/m^2$ ；

$W_h$ ——危险废物产生量，回收利用的危险废物不计入统计，单位为 $kg$ 。

$K_f$ ——危险废物产能利用率修正系数，按表 5 选取：

表5 危险废物产能利用率修正系数

产能利用率	≥100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	20%
危险废物产能利用率修正系数	1	0.408	0.245	0.169	0.124	0.095	0.073	0.043
注：1. 当产能利用率不为整数时，应采用内插法确定修正系数，如产能利用率75%时修正系数为0.207； 2. 产能利用率未达到20%不建议进行考核。								

### 5.1.5 生产用水重复利用率

生产过程中使用的所有未经处理和处理后重复使用的水，包括循环水和串联水。  
生产用水重复利用率按式(5)计算：

$$\eta = \frac{W_r}{W_r + W_n} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$\eta$ ——生产用水重复利用率；

$W_r$ ——在统计期内，生产过程中的重复利用的循环水量和串联水量之和，单位为 $m^3$ 。

### 5.1.6 硅基集成电路芯片制造加工层数修正系数

硅基集成电路芯片制造加工层数的修正系数按式(6)计算：

$$\alpha = \frac{L_d}{L} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$L_d$ ——硅基集成电路芯片制造加工层数基准值，按表6选取：

表6 硅基集成电路芯片制造加工层数基准值

芯片规格	150mm 及以下	200mm	300mm
加工层数基准值	3	6	25

$L$ ——报告期内硅基集成电路芯片平均加工层数。

## 5.2 评价方法

### 5.2.1 指标无量纲化

#### 5.2.1.1 能源消耗、水资源消耗、污染物产生与排放指标无量纲化

能源消耗、水资源消耗、污染物产生与排放指标，根据实际测量的指标值所处范围按公式(7)(8)(9)(10)进行无量纲化处理：

当  $X_{ij} \leq X_{ij}^I$  时，

$$S_{ij} = 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$X_{ij}$ ——第*i*个一级指标下第*j*项定量评价二级指标的实际值；

$X_{ij}^I$ —— $X_{ij}$ 的一级基准值；

$S_{ij}$ —— $X_{ij}$ 的无量纲化值。

当  $X_{ij}^I < X_{ij} \leq X_{ij}^{II}$  时，

$$S_{ij} = 80 + 20(X_{ij}^{II} - X_{ij}) / (X_{ij}^{II} - X_{ij}^I) \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$X_{ij}^{II}$  ——  $X_{ij}$  的二级基准值。

当  $X_{ij}^{II} < X_{ij} \leq X_{ij}^{III}$  时,

$$S_{ij} = 60 + 20(X_{ij}^{III} - X_{ij}) / (X_{ij}^{III} - X_{ij}^{II}) \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$X_{ij}^{III}$  ——  $X_{ij}$  的三级基准值。

当  $X_{ij} > X_{ij}^{III}$  时,

$$S_{ij} = 0 \dots\dots\dots (10)$$

### 5.2.1.2 资源综合利用指标无量纲化

资源综合利用指标, 根据实际测量的指标值所处范围按公式(11)(12)(13)(14)进行无量纲化处理:

当  $X_{ij} \geq X_{ij}^I$  时,

$$S_{ij} = 100 \dots\dots\dots (11)$$

当  $X_{ij}^I > X_{ij} \geq X_{ij}^{II}$  时,

$$S_{ij} = 80 + 20(X_{ij} - X_{ij}^{II}) / (X_{ij}^I - X_{ij}^{II}) \dots\dots\dots (12)$$

当  $X_{ij}^{II} > X_{ij} \geq X_{ij}^{III}$  时,

$$S_{ij} = 60 + 20(X_{ij} - X_{ij}^{III}) / (X_{ij}^{II} - X_{ij}^{III}) \dots\dots\dots (13)$$

当  $X_{ij} < X_{ij}^{III}$  时,

$$S_{ij} = 0 \dots\dots\dots (14)$$

### 5.2.1.3 生产工艺及装备、温室气体排放、产品特征、清洁生产管理指标无量纲化

当指标项达到一级基准值时, 无量纲化值为100; 当指标项达到二级基准值但未达到一级基准值时, 无量纲化值为80; 当指标项达到三级基准值但未达到二级基准值时, 无量纲化值为60; 当指标项不能达到三级基准值或缺项时, 无量纲化值为0。

### 5.2.3 综合评价指数计算方法

综合评价指数按式(15)计算:

$$P = \sum_{i=1}^n P_i \dots\dots\dots (15)$$

式中：

$P$ ——综合评价指数；

$n$ ——参与评价的一级指标数；

$P_i$ ——第  $i$  个一级指标的评价指数，按式 (16) 计算：

$$P_i = \sum_{j=1}^m P_{ij} = \sum_{j=1}^m S_{ij} \times K_{ij} / 100 \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$m$ ——第  $i$  个一级指标下参与评价的二级指标总数；

$P_{ij}$ ——第  $i$  个一级指标下第  $j$  项二级指标的加权得分；

$K_{ij}$ ——第  $i$  个一级指标下第  $j$  项二级指标的权重值，所有评价二级指标的权重值之和为 100，即

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m K_{ij} = 100。$$

## 5.2.4 清洁生产等级的确定

### 5.2.4.1 清洁生产国际领先水平应同时满足以下条件：

- $P \geq 90$ ；
- 限定性指标全部满足一级基准值要求。

### 5.2.4.2 清洁生产国内先进水平应同时满足以下条件：

- $90 > P \geq 80$ ；
- 限定性指标全部满足二级基准值要求。

### 5.2.4.3 清洁生产国内一般水平应同时满足以下条件：

- $80 > P \geq 70$ ；
- 限定性指标全部满足三级基准值要求。

## 6 数据统计与采集

### 6.1 统计

数据统计应以报告期内的相应统计报表数据为依据，报告期为一个考核周期，至少 1 个自然年。

### 6.2 采样和监测

6.2.1 本文件能耗指标的计量按照 GB 17167 执行，水耗指标的计量按照 GB/T 26719 执行。

6.2.2 污染物产生指标的采样应按照 DB 11/307 和 DB 11/501 要求，采用国家或行业标准监测分析方法，详见表 7。

表7 污染物项目监测位置与依据

监测项目	监测位置	监测方法依据
化学需氧量(COD)	企业总排口	HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
氨氮	企业总排口	HJ/T 195 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法
氟化物	企业总排口	GB/T 7484 水质 氟化物的测定 离子选择电极法
总砷	车间废水排放口	GB/T 7485 水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
总磷	企业总排口	HJ 671 水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法
总铜	企业总排口	GB/T 7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
氟化物(以F计)	车间排气筒	HJ/T 67 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法
非甲烷总烃	车间排气筒	HJ/T 38 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法
氮氧化物	车间排气筒	HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法

6.2.3 对污染物排放情况进行监测的频次、采样时间等要求，按国家和地方有关污染源监测技术规范的规定执行，监测值取监测周期内的平均值。

6.2.4 产品中铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯和邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯等限用物质含量测定按照 GB/T 39560（所有部分）中规定的方法执行。

6.2.5 对生产中不产生的污染物单项指标，数值以 0 计。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国工业和信息化部公告（2018年第17号）附件7《电子器件(半导体芯片)制造业清洁生产评价指标体系》
- [2] GB 39731—2020 电子工业水污染物排放标准
- [3] GB/T 12452 水平衡测试通则
- [4] GB/T 43329 清洁生产评价指标体系编制通则
- [5] DB11/T 307—2013 水污染物综合排放标准
- [6] DB11/T 501—2017 大气污染物综合排放标准
- [7] DB11/T 982—2022 液晶显示器件单位产品能源消耗限额
- [8] DB11/T 1631—2019 电子工业大气污染排放标准
- [9] DB11/T 1764.7—2021 用水定额 第7部分：液晶显示器件
- [10] DB11/T 1764.8—2021 用水定额 第8部分：集成电路
- [11] DB11/T 2176—2023 能源计量器具配备和管理规范 电子器件制造业
- [12] DB12/T 046.87—2011产品单位产量综合能耗计算方法及限额 第87部分：集成电路
- [13] DB31/ 374—2024 半导体行业污染物排放标准
- [14] DB31/ 506—2020 集成电路芯片制造单位产品能源消耗限额
- [15] DB31/ 738—2020 集成电路封装单位产品能源消耗限额
- [16] DB32/ 3747—2020 半导体行业污染物排放标准
- [17] DB34/ 4294—2022 半导体行业水污染物排放标准
-