

SZDB/Z

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 151—2015

印制电路板企业环境风险等级划分 技术规范

Technical specification for classification of the environmental risk grade of printed
circuit board industry in Shenzhen city

2015-09-10 发布

2015-10-01 实施

深圳市市场监督管理局 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 印制电路板企业环境风险等级 2

5 印制电路板企业环境风险等级划分评价指标体系 3

附录 A（资料性附录） 印制电路板企业环境风险等级划分体系结构图 6

附录 B（规范性附录） 内因性指标项目及指标分值 7

附录 C（规范性附录） 外因性指标项目及指标分值 9

附录 D（资料性附录） 印制电路板企业主要环境风险 13

附录 E（规范性附录） 印制电路板企业环境风险物质及临界量清单 14

参考文献 16

前 言

本规范按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规范由深圳市人居环境委员会提出。

本规范归口单位：深圳市人居环境委员会。

本规范起草单位：深圳市人居环境技术审查中心、深圳深态环境科技有限公司。

本规范主要起草人：邢诒、何晋勇、罗汇东、张号、张晓波、宋慧、余媛媛、梁常德、王大岩、吴斌。

引 言

为有效预防和减少突发环境事件的发生，保障人民群众生命财产和环境安全，落实企业突发环境事件风险防控主体责任，规范环境保护行政主管部门监督管理，推动环境污染责任保险工作落实，为深圳市印制电路板企业环境风险管理提供技术依据，根据《深圳经济特区建设项目环境保护条例》有关规定，制定本规范。

印制电路板企业环境风险等级划分技术规范

1 范围

本规范规定了印制电路板制造企业环境风险等级以及环境风险等级划分评价指标体系。
本规范适用于深圳市范围内从事印制电路板制造的企业进行环境风险等级划分。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

GB 15603 常用化学危险品贮存通则
GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
AQ 3019 电镀化学品运输、存储和使用安全规程
AQ 5202 电镀生产安全操作规程
HJ 450 清洁生产标准 印制电路板制造业

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

环境风险 environmental risk

发生突发性环境事件的可能性及突发环境事件造成的危害程度。

3.2

印制电路板制造 printed circuit board manufacturing

以覆铜箔层压板(覆铜板)为主要材料,采用图形转移和蚀刻工艺形成电路图形,并由钻孔和孔金属化、电镀实现层面互连而加工成印制电路板。

3.3

印制电路板企业环境风险物质 environmental hazardous substances of printed circuit board industry

从事印制电路板制造的企业可能使用的具有易燃、易爆、有毒、有害等特性的化学物质,该类物质会对人员、设施和环境造成伤害或损害。

3.4

单元 unit

一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于500m的几个（套）生产装置、设施或场所。

3.5

临界量 threshold quantity

对于某种或某类印制电路板企业环境风险物质规定的数量，若单元中的印制电路板企业环境风险物质的数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

3.6

重大危险源 major hazard installations

长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且印制电路板企业环境风险物质的数量等于或超过临界量的单元。

3.7

内因性指标 index of internal cause

用于评价印制电路板企业环境风险物质规模、生产工艺/设备、生产原辅料、污染治理设施、清洁生产水平以及环境敏感性等客观因素的指标，是印制电路板企业环境风险等级划分的基准值。

3.8

外因性指标 index of external cause

用于评价印制电路板企业环境综合管理、风险源管理、生产设备检修管理、环境应急管理 etc 管理类因素的指标，是印制电路板企业环境风险等级划分的修正值。

4 印制电路板企业环境风险等级

4.1 等级划分

印制电路板企业环境风险等级分为六个级别，按表1规定。

表1 印制电路板企业环境风险等级划分

环境风险等级	风险程度	评价指标分值范围
一级	重大	$P_{\text{总}} \geq 120$
二级		$100 \leq P_{\text{总}} \leq 119$
三级	较大	$80 \leq P_{\text{总}} \leq 99$
四级		$60 \leq P_{\text{总}} \leq 79$
五级	一般	$40 \leq P_{\text{总}} \leq 59$
六级		$P_{\text{总}} < 40$

4.2 判定

印制电路板企业环境风险等级根据评价指标评分结果按照表1进行判定。评价指标应包括内因性指标和外因性指标，其中内因性指标按附录B规定评分，外因性指标按附录C评分。两项指标评分结果相加为印制电路板企业环境风险等级评价指标的评分结果 $P_{\text{总}}$ 。

4.3 特殊情形

若发现企业有下列a)、b)、c)、d)四种情形之一的，其风险等级在评估结果的基础上上调等级一级；若发现企业有下列e)、f)两种情形之一的，其风险等级在评估结果的基础上上调等级二级；若企业同时有两种以上情形的，风险级别上调情况根据其具体情形进行累加计算。具体情形如下：

- a) 建设项目环境影响评价文件未经环境保护主管部门批准的；
- b) 未通过环境保护主管部门的建设项目竣工环境保护验收的；
- c) 过去一年曾被吊销排污许可证的；
- d) 过去一年曾被责令限期治理的；
- e) 过去一年发生过环境污染事件（IV级以上，包括IV级）的；
- f) 过去一年因污染治理设施内作业发生过安全伤亡事故的。

5 印制电路板企业环境风险等级划分评价指标体系

5.1 环境风险物质规模

针对企业的生产原料、燃料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产原料、“三废”污染物等，统计企业目前数量和可能存在的最大数量，按照附录E规定确定是否为环境风险物质，并计算所涉及的每种环境风险物质在厂界一定时间内的最大存在总量与其在附录E中对应的临界量的比值 Q ：

企业环境风险物质数量与其临界量比值（ Q ）按式（1）计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质的临界量，单位为吨（t）。

具体评分见表B.1第1项。

5.2 生产工艺/设备

5.2.1 生产工艺涉及氰化物或镍、铅等一类污染物排放以及丝印阻焊工序有挥发性有机物产生的企业，环境风险较高，具体评分见附录B表B.1第2~4项。

5.2.2 电镀生产线、蚀刻生产线以及沉铜生产线设备自动化程度越高，产生环境风险的概率就越低，具体评分见附录B表B.1第5~7项。

5.3 生产原辅料

在生产过程中，企业使用原辅料应遵循无毒、低害、环保的原则，不得使用已被行业淘汰、对环境污染大的原辅料。使用硝酸退锡、喷锡使用的原辅材料含铅的企业环境风险较高，具体评分见附录B表B.1第8~9项。

5.4 废水处理设施

5.4.1 废水排放量越大的印制电路板企业其事故排放可能产生的环境风险后果越严重，具体评分见附录 B 表 B.1 第 10 项。

5.4.2 车间废水应合理分流处理，除一类污染物应单独分流处理外，含氰废水也须单独分流预处理，不能与其他废水混流，具体评分见附录 B 表 B.1 第 11~12 项。

5.4.3 原则上，废水应采用明管收集并输送至废水处理站，不得使用埋地管道输送方式，具体评分见附录 B 表 B.1 第 13 项。

5.4.4 废水处理工艺应根据企业废水排放的类型、排放量等因素合理设计，确保污染物排放稳定达标，具体评分见附录 B 表 B.1 第 14 项。

5.4.5 生产废水经废水处理站处理后通过市政排污管网进入城镇污水处理厂的印制电路板企业，可减轻废水事故排放对江、河、湖、海等受纳水体环境的直接污染，环境风险水平低于其他未纳管的印制电路板企业，具体评分见附录 B 表 B.1 第 15 项。

5.5 废气处理设施

5.5.1 企业应在产生有毒有害气体的电镀、蚀刻、丝印阻焊、喷锡等工序以及配制场所合理设置废气收集装置。企业应结合排放废气的不同类型分类收集处理，具体评分见附录 B 表 B.1 第 16 项。

5.5.2 废气处理工艺应根据企业废气排放的类型、排放量等因素合理设计，确保污染物排放稳定达标，具体评分见附录 B 表 B.1 第 17 项。

5.6 清洁生产水平

本规范将印制电路板企业清洁生产水平划分为四个级别：分别为一级（国际清洁生产先进水平）、二级（国内清洁生产先进水平）、三级（国内清洁生产基本水平）和低于三级。一级、二级和三级按照 HJ 450 进行评定，达不到三级要求的，为低于三级水平。

根据印制电路板企业清洁生产水平高低，给予不同的分值，清洁生产水平越高，环境风险越低，分值就越小，具体评分见附录 B 表 B.1 第 18 项。

5.7 是否位于水环境敏感区

若企业厂址位于饮用水源保护区、东江支流子流域（包括观澜河、坪山河、龙岗河流域）以及排污口直接设于近海海域，其环境风险水平较高，具体评分见附录 B 表 B.1 第 19~21 项。

5.8 是否位于基本生态控制线范围内

若印制电路板企业选址位于基本生态控制线范围内，其环境风险水平较高，具体评分见附录 B 表 B.1 第 22 项。

5.9 厂址周边是否有人口密集区

若印制电路板企业厂址周边 200 米范围内有学校、医院、住宅等人口密集区，其环境风险水平高于其他区域的印制电路板企业，具体评分见附录 B 表 B.1 第 23 项。

5.10 厂区总平面布置是否合理

厂区总平面布置必须符合防范环境及安全风险的要求。易产生有毒有害气体的生产车间、危险化学品和危险废物贮存场所、废水处理设施应位于厂区的边缘以及所在地区最小频率风向的上风侧；生产区、

危险化学品及危险废物贮存场所、污染治理设施等风险源之间及其与周围民居、企业、车站、码头、交通干道、水源地、重要地面水体之间还应设置符合要求的安全防护距离和防火距离。

总平面布置不合理的印制电路板企业，其环境风险水平较高，具体评分见附录B表B.1第24项。

5.11 ISO14001 体系认证

已经通过ISO14001体系认证的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第1项。

5.12 环保规定执行情况

过去一年企业污染物排放情况以及是否受到行政处罚或投诉等，能按照相关环保规定执行的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第2～6项。

5.13 危险化学品及剧毒品贮存管理

危险化学品及剧毒品贮存管理应符合GB 15603、AQ 3019等的相关要求，危险化学品及剧毒品贮存管理相对完善的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第7～16项。

5.14 污染治理设施管理

污染治理设施管理相对完善的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第17～25项。

5.15 生产环节管理

生产环节管理相对完善的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第26～33项。

5.16 危险废物管理

危险废物管理相对完善的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第34～39项。

5.17 生产设备检修管理

生产设备检修管理制度比较完备的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第40～41项。

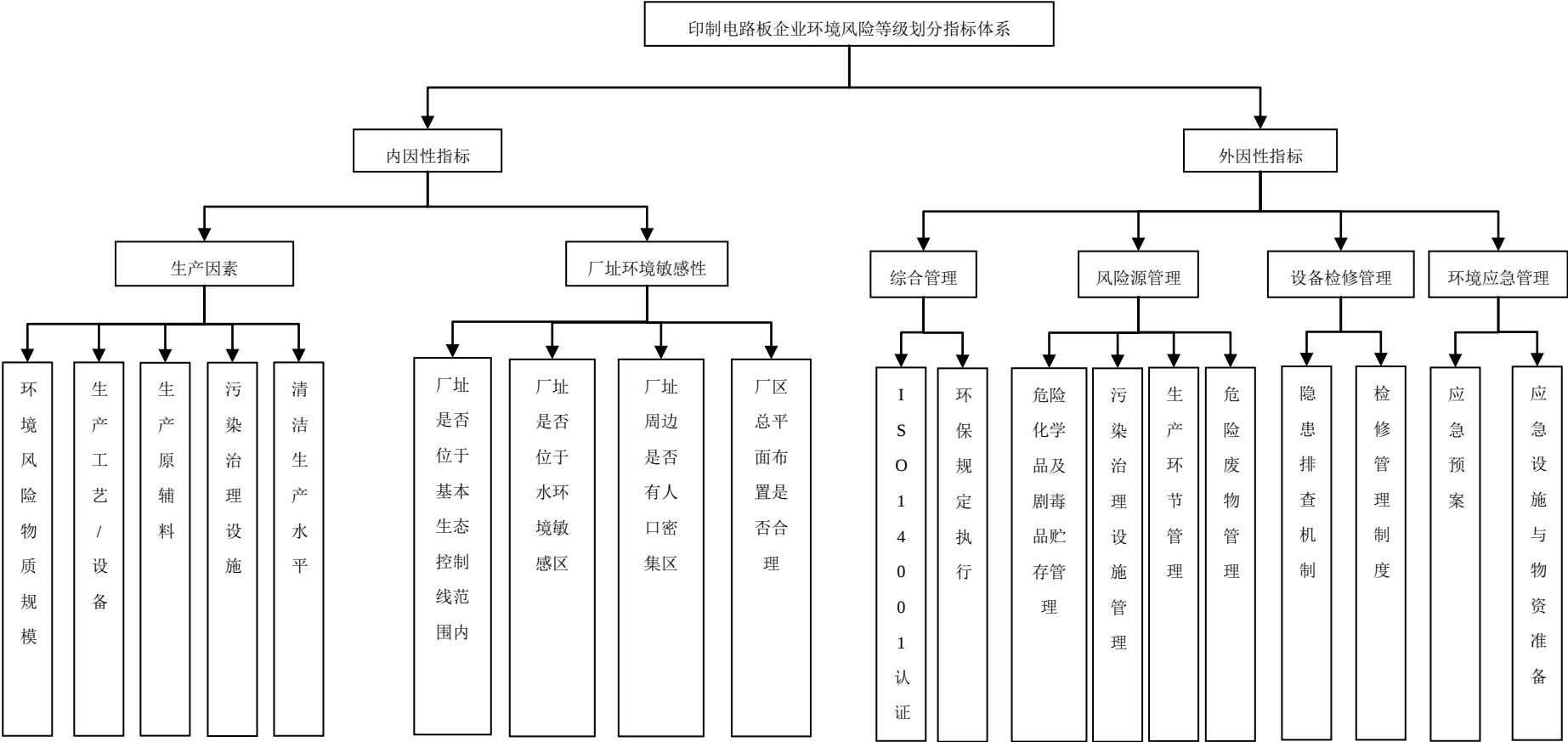
5.18 应急预案

制定有突发环境事件应急预案并经过评审备案，且能够定期演习培训的企业能更加有效应对突发环境事件，降低环境风险水平，具体评分见附录C表C.1第42～44项。

5.19 应急设施与物资准备

能针对企业环境风险性质提前准备应急设施、设备、器材等物资，并制定事故应急物资管理制度的企业环境风险水平较低，具体评分见附录C表C.1第45～47项。

附 录 A
(资料性附录)
印制电路板企业环境风险等级划分指标体系结构图



附 录 B
(规范性附录)
内因性指标项目及指标分值

内因性指标项目及指标分值按表B.1规定。

表B.1 内因性指标评分表

序号	指标项目					指标分值（分）	
1	环境风险物质规模(Q)		Q≥20			50	
			10≤Q<20			45	
			5≤Q<10			40	
			1≤Q<5			35	
			0.5≤Q<1			25	
			Q<0.5			20	
2	生产因素		生产工艺/设备		有含氰化物的生产工艺		5
有含一类污染物的生产工艺					3		
有挥发性有机物产生的丝印阻焊生产工艺					2		
电镀生产线自动化程度					高（全自动）		1
			中（半自动）		3		
			低（手动）		5		
5			蚀刻线设备自动化程度	高（全自动）		1	
				中（半自动）		3	
				低（手动）		5	
6			沉铜线设备自动化程度	高（全自动）		1	
				中（半自动）		3	
				低（手动）		5	
7		高（全自动）		1			
		中（半自动）		3			
		低（手动）		5			
8	生产原辅料		硝酸退锡			2	
含铅喷锡			2				
10	污染治理设施	废水处理设施	废水排放量(E)	1000 t/d≤E		15	
				500 t/d≤E<1000 t/d		10	
				100 t/d≤E<500 t/d		6	
				E<100 t/d		3	

表B.1 内因性指标评分表(续)

序号	指标项目					指标分值（分）
11	生产因素	污染治理设施	废水处理设施	废水分流	含氰废水未单独收集处理	3
12					含镍废水未单独收集处理	2
13			废水收集	采用埋地管道方式收集和输送车间生产废水	2	
14				废水处理工艺选用不合理		3
15			排放废水未纳管进入城镇污水处理厂		4	
16			废气处理设施	废气未有效收集		2
17		废气处理工艺选用不合理		2		
18		清洁生产水平	一级		1	
	二级		5			
	三级		10			
	低于三级		15			
19	厂址环境敏感性	厂址位于水环境敏感区	厂址位于观澜河、龙岗河、坪山河流域		10	
20			排污口直接设于近海流域		10	
21			厂址位于饮用水源保护区		15	
22		厂址位于基本生态控制线范围内			5	
23		厂址周边200米范围内有居住区、学校、医院等人口密集区			5	
24		厂区总平面布置不合理			5	
注：企业不涉及的指标选项评分按0分计。						

附 录 C
(规范性附录)
外因性指标项目及指标分值

外因性指标项目及指标分值按表C.1规定。

表C.1 外因性指标评分表

序号	指标项目			评分依据	指标分值（分）
1	综合管理	是否通过ISO14001认证		是	-2
否				0	
2		环保规定执行情况	过去一年污染物排放超标情况	一般	+2
严重				+4	
3			过去一年污染物排放总量超标情况	一般	+2
严重				+4	
4			过去一年是否因环境问题而受到行政处罚	是	+2
否				0	
5			过去一年是否受到有效的环保投诉且未采取有效措施及时解决	是	+2
否				0	
6		生产区是否实行雨污分流、清污分流	是	-2	
否			+2		
7	风险源管理	危险化学品及剧毒品贮存管理	是否设置剧毒品摄像监控装置并有效运行	是	-1
否				+1	
8			是否设置危险化学品摄像监控装置并有效运行	是	-1
否				+1	
9			贮存的危险化学品是否有化学品安全技术说明书和安全标签	是	0
否				+1	
10			危险化学品及剧毒品贮存场所防泄漏、通风等措施是否符合要求,并设置明显的标志	是	-2
否				+2	
11			是否通过剧毒品管理安全评价	是	0
否				+2	
12			剧毒化学品及贮存数量构成重大危险源的其他危险化学品是否在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度	是	0
否				+2	
13	是否按照危险化学品理化性质、危害特性、相容性以及灭火方法的差异选择合理的贮存方式	是	-2		
否		+2			
14	危险化学品的贮存量及贮存安排是否符合GB 15603-1995第6.2条的要求	是	-1		
否		+1			

表C.1 外因性指标评分表（续）

序号	指标项目			评分依据	指标分值（分）
15	风险源 管理	危险化 学品及 剧毒品 贮存管 理	是否建立危险化学品出入库管理制度	是	-1
				否	+1
16		危险化学品仓库管理人员是否经专业培训，持证上岗		是	-2
				否	+2
17		污染治 理设施 管理	是否制定废水、废气处理装置的操作规程及事故状态下的紧急措施	是	-1
				否	+1
18			是否制定有限空间安全作业规程	是	-1
				否	+1
19			废水处理池的防护栏杆高度是否符合安全规范要求	是	-1
				否	+1
20			废水排污口是否符合规范化要求	是	0
				否	+1
21			污水管线标识是否正确、清晰	是	0
				否	+2
22			是否建立污染治理设施运行以及污染物排放台账	是	0
				否	+2
23			是否建立具备废水采样分析能力的化验室	是	-1
				否	+1
24			是否按要求安装废水在线监测设施	是	-2
				否	+2
25			污染治理设施操作人员是否经培训持证上岗	是	-2
				否	+2
26		生产环 节管理	是否制定生产安全操作规程	是	-1
				否	+1
27			车间危险化学品暂存量是否低于12h使用量	是	0
				否	+1
28			是否违规存放氰化物	是	+2
				否	0
29			车间化学品是否分类堆放	是	0
				否	+1
30			是否将氰化电镀区与浸蚀区隔离分开	是	0
				否	+2
31			电镀槽是否使用电热棒加热	是	+2
				否	0
32			生产车间地面是否满足防腐、防渗要求	是	0
				否	+2
33			车间生产的工作人员是否经培训后上岗	是	-2
				否	+2

表C.1 外因性指标评分表（续）

序号	指标项目			评分依据	指标分值（分）
34	风险源管理	危险废物管理	是否制定危险废物管理制度	是	-1
				否	+1
35			危险废物贮存场所是否满足防雨、防腐、防渗要求	是	0
				否	+1
36			是否按照危险废物的危险特性进行分类收集、包装、贮存	是	-2
				否	+2
37			危险废物转移是否执行联单制度	是	0
				否	+1
38			是否按要求设置危险废物警告标志和标签	是	-1
				否	+1
39			危险废物的管理人员是否经培训后上岗	是	-1
				否	+1
40	生产设备检修管理	是否建立生产设备设施隐患排查机制		是	-1
				否	+1
41		是否建立设备检修管理制度		是	-1
				否	+1
42	环境应急管理	应急预案	是否制定突发环境事件应急预案	是	0
				否	+3
43			突发环境事件应急预案是否通过评审备案	是	-1
				否	0
44			是否定期举行环境事件应急演练与培训	是	0
				否	+2
45		应急设施与物资准备	是否设置有效容积满足50%日排水总量的事故应急池	有设置符合要求的应急池	-3
				有设置应急池,但有效容积不符合要求	-1
				无应急池	+3
46			厂区内是否设置雨水截排水措施	是	-2
				否	+2
47			是否备有与企业环境风险性质相匹配的其他应急设施、设备、器材等物资，并制定事故应急物资管理制度	是	-3
				否	+3

表C.1 外因性指标评分表（续）

注： 外因性指标第2项“过去一年污染物排放超标情况”评分依据，“无”指的是各类污染物监督性监测达标率100%；“一般”指的是废水或者废气监督性监测超标1次，或者监督性监测超标2次但均未受到行政机关罚款以上行政处罚的；“严重”指的是废水或者废气监督性监测超标2次且其中有1次以上因超标受到行政机关罚款以上行政处罚，或者监督性监测超标3次以上，或者因监督性监测超标被罚款总金额在5万元以上的。 外因性指标第3项“过去一年污染物排放总量超标情况”评分依据，“无”指的是排污总量控制符合要求；“一般”指的是年度污水排放总量超出许可排放量的30%以上50%以下的；“严重”指的是年度污水排放总量超过许可排放量50%以上的。 对于企业不涉及的选项，对应的指标按0分计。
--

附 录 D
(资料性附录)
印制电路板企业主要环境风险

D.1 印制电路板生产过程涉及到的环境风险物质

印制电路板生产过程涉及到的环境风险物质见附录E。

D.2 印制电路板生产的工艺

印制电路板企业主要生产工序包括图形转移、电镀(含化学镀)、孔金属化、表面处理等工艺过程。

D.3 主要危险源

主要危险源包括危险化学品使用、储运区域、危险废物暂存区域、废水、废气收集处理设施以及化验室。

D.4 环境污染事件的主要原因和表现形式

环境污染事件的主要原因和表现形式如下：

- a) 危险化学品或危险废物在贮存、使用过程中，因防腐、防泄漏措施不当等原因发生泄漏，造成土壤及水体的污染；
- b) 生产区、危险化学品使用、储运区域或危废暂存区域因火灾、爆炸产生大量的有毒有害气体，造成周边大气环境污染及人员中毒；次生消防废水携带环境风险物质通过雨水管道或外溢进入外环境，造成土壤及水体的污染；
- c) 废水收集处理设施因管道破裂、处置设备故障、员工操作失误等原因造成废水事故排放，污染周边水体环境；
- d) 废气收集处理设施发生故障和泄漏，导致含酸、碱、氰化物等有毒有害物质的气体事故排放，造成大气环境污染；
- e) 进入废气和废水处理设施作业的工作人员因操作不当、安全防护工作不到位、设施故障等原因引发安全事故。

附 录 E
(规范性附录)

印制电路板企业环境风险物质及临界量清单

印制电路板企业环境风险物质及临界量清单见表E. 1。

表E. 1 印制电路板企业环境风险物质及临界量清单

序号	物质名称	CAS 号	临界量 (吨)	备注
1	甲醛	50-00-0	0.5	
2	四氯化碳	56-23-5	7.5	
3	甲醇	67-56-1	500*	
4	异丙醇	67-63-0	5	
5	丙酮	67-64-1	10	
6	氰化钠	143-33-9	0.25	
7	氰化钾	151-50-8	0.25	
8	氰化金钾	506-61-6	0.25	
9	氰化亚铜	544-92-3	0.25	
10	氯化氢	7647-01-0	2.5	
11	磷酸	7664-38-2	2.5	
12	氨	7664-41-7	7.5	
13	硝酸	7697-37-2	7.5	
14	氯化镍	7718-54-9	0.25	
15	硫酸铵	7783-20-2	10	
16	硫酸镍	7786-81-4	0.25	
17	氰化镍钾	14220-17-8	0.25	
18	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.25	
19	油类物质 (矿物油类, 如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等)	/	2500**	
20	剧毒化学物质	/	5	
21	有毒化学物质	/	50	
22	CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液	/	10	
23	NH ₃ -N 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液	/	1	

表E.1 印制电路板企业环境风险物质及临界量清单（续）

注： 1、分类 本清单以物质的化学文摘号（CAS）由小到大排序。序号 20 和 21 分别是剧毒化学物质和有毒化学物质，剧毒化学物质是根据《化学品毒性鉴定技术规范》附录 1-C“急性毒性分级标准”鉴定为剧毒的物质，有毒化学物质是根据“急性毒性分级标准”鉴定为高毒、 中等毒或低毒的化学物质。 2、临界量 本清单环境风险物质临界量确定参考了《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）。*代表该种物质临界量确定参考了 GB18218。**代表该种物质临界量确定参考了欧盟《塞维索指令》。 3、本清单中的化学物质将根据需要适时调整。
--

参 考 文 献

- [1] HJ/T 169 建设项目环境风险评价技术导则
 - [2] GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
 - [3] 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）
 - [4] 《国家危险废物名录》（中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会令第1号）
 - [5] 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）
-