

ICS 31.020

CCS L 10



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11467—2022

代替 SJ/T 11467—2014

电子电气产品中有害物质的风险评估指南

**Guidance of risk assessment for hazardous substances in electrical and
electronic products**

2022-10-20 发布

2023-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	3
5 风险识别	4
5.1 概述	4
5.2 材料风险	4
5.3 管理风险	4
5.4 设计风险	5
5.5 采购风险	5
5.6 制造过程风险	6
5.7 物流风险	7
5.8 变更风险	7
6 风险分析与评价	8
6.1 风险分析	8
6.2 风险评价	8
7 风险应对	8
8 风险发生变化的评审	9
附录 A (资料性) 电子电气产品中限用物质的典型存在示例	10
附录 B (资料性) 利用 X 射线荧光光谱法 (XRF) 辅助分析电子电气产品中有害物质的风险示例	11
附录 C (资料性) 电子电气产品中有害物质风险分析示例	14
参考文献	18

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 SJ/T 11467—2014《电子电气产品中有毒物质的风险评估指南》，与 SJ/T 11467—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术内容变化如下：

- a) 增加了组织有害物质管理体系对产品中有害物质风险的影响（见 5.3）；
- b) 增加了产品设计过程中的风险识别（见 5.4）；
- c) 增加了变更风险（见 5.8）；
- d) 正文中增加了有关风险评估的技术理论，将风险评估的具体模型示例移至附录作为资料性附录；
- e) 增加了风险评估的结果输出（见 4.4）；
- f) 删除了原附录 D（资料性附录）：电子电气产品中常用零部件和材料中限用物质的存在情况统计。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由工业和信息化部电器电子产品污染防治标准工作组提出。

本文件由中国电子技术标准化研究院归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、深圳赛西信息技术有限公司、鸿富锦精密工业(深圳)有限公司、泰科电子(上海)有限公司、物优科技(北京)有限公司、京东方科技集团股份有限公司、三菱电机(中国)有限公司、大金空调(上海)有限公司、中兴通讯股份有限公司、佳能(中国)有限公司、通标标准技术服务(上海)有限公司、海信视像科技股份有限公司、重庆美的制冷设备有限公司、松下(中国)有限公司、TCL 王牌电器(惠州)有限公司、广东美的制冷设备有限公司、海信集团控股股份有限公司、深圳市华测检测技术有限公司。

本文件主要起草人：果荔、曹富俭、武海云、郑璐、杨李锋、方咪婵、倪悦勇、王鹏、王显、马文、何艺桦、胡颖、孙言丽、倪芳、郭宝强、潘志强、陶云、姜玉玲、苏红伟、李信柱、陈骞、温贺、卞征云、汪勃。

本文件于2014年首次发布。

引 言

为指导相关行业,特别是广大中小型企业对电子电气产品中有害物质的风险进行识别、分析和评价,有效控制和降低组织管理成本,工业和信息化部于2014年发布了SJ/T 11467—2014《电子电气产品中有害物质的风险评估指南》。

随着标准的不断实践应用,提出了对于电子电气产品中有害物质的风险识别要素、风险评估流程进行补充和完善的标准修订需求,从而进一步强化标准的指导意义。

本文件附录A~附录C为资料性附录,可为组织实施风险评估提供帮助和参考。其中附录C给出了两个风险分析示例,仅供参考。值得注意的是,随着行业需求的变化,以及科学技术的革新和发展,附录A~附录C中涉及有害物质应用及风险等级设置的相关内容可能会更新。

电子电气产品中有害物质的风险评估指南

1 范围

本文件提出了电子电气产品中有害物质的主要风险源识别方法，以及对风险的分析 and 评价方法，同时提出了风险应对的决策及对风险的监视和评审。

本文件适用于对电子电气产品中有害物质的风险评估。

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 19000—2016 质量管理体系基础和术语
- GB/T 23694—2013 风险管理 术语
- GB/T 31274 电子电气产品限用物质管理体系 要求
- GB/T 29560 电子电气产品中某些物质的测定
- SJ/T 11468—2014 电子电气产品有害物质限制使用 术语
- SJ/T 11876 电子电气产品有害物质管理实施评价指南

3 术语和定义

GB/T 19000—2016、GB/T 23694—2013、SJ/T 11468—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

风险 risk

不确定性对目标的影响。

注1：本文件中，“目标”是指电子电气产品满足顾客和/或适用法规有害物质限制使用的要求。

注2：影响可能是正面的，或负面的。本文件主要关注负面影响。

[来源：GB/T 23694—2013, 8.1]

3.2

风险源 risk source

可能单独或共同引发风险的内在要素。

注：风险源可以有形的，也可以是无形的。

[来源：GB/T 23694—2013, 4.5.1.2]

3.3

事件 event

某一类情形的发生或变化。

注1：事件可能是一个或多个情形，并且可能有多个原因和多个后果。

注2：事件可能是预期不会发生的事情，也可能是没有预期但发生的情形。

[来源：GB/T 23694—2013, 4.5.1.3, 有修改]

3.4

风险评估 risk assessment

包括风险识别、风险分析和风险评价的全部过程。

[来源：GB/T 23694—2013, 4.4.1]

3.5

限用物质特性 restricted substances characteristic

用于描述产品中限制使用的有害物质种类及其含量的属性，是产品质量特性之一。

[来源：GB/T 31274—2014, 3.7, 有修改]

3.6

管理风险 management risk

组织内部管理制度及措施对实现有害物质管理预期目标和/或产品限用物质特性的影响。

3.7

风险准则 risk criteria

评价风险重要性的依据。

注1：风险准则的确定需要基于组织的有害物质管理目标、外部环境和内部环境。

注2：风险准则可以源自顾客要求，和/或法律、政策、标准和其他要求。

[来源：GB/T 23694—2013, 4.3.1.3, 有修改]

3.8

风险识别 risk identification

发现、确认和描述风险的过程。

注1：风险识别包括对风险源、事件及其原因和潜在后果的识别。

注2：风险识别可能涉及历史数据、理论分析、专家意见以及利益相关者的需要。

[来源：GB/T 23694—2013, 4.5.1]

3.9

风险分析 risk analysis

理解风险性质，确定风险等级的过程。

注：风险分析是风险评价和风险应对决策的基础。

[来源：GB/T 23694—2013, 4.6.1]

3.10

风险评价 risk evaluation

对比风险分析结果和风险准则，以确定风险和/或其大小是否可以接受或容忍的过程。

注：风险评价有助于风险应对的决策。

[来源：GB/T 23694—2013, 4.7.1]

3.11

生产辅料 auxiliary material

直接用于产品生产，有助于产品形成，并在生产过程中被消耗或耗用，且不构成产品主要组成部分的各种辅助材料。

注：本文件中的生产辅料尤指主观上不使其成为产品组成部分，且在生产过程中被消耗的材料，如清洗剂、脱模剂等。

3.12

再生材料 recycled material

对失去原使用价值的材料经过加工处理产生的重新获得使用价值的材料。

[来源：GB/T 20861—2007, 2.18]

3.13

消费后材料 post-consumer material

家庭或商业、工业或其他团体作为产品的最终用户所产生,无法再用于原用途的材料,包括从销售链上返回的材料。

示例:废弃电子电气产品的外壳通过回收处理后制成的材料。

[来源:GB/T 24021—2001,7.8.1.1a)2)]

3.14

再生利用 recycling

对废弃产品进行除污、拆解、破碎等,使之能够作为原材料重新利用的过程,但不包括对能量的回收和利用。

[来源:GB/T 20861—2007,2.10,有修改]

3.15

回收利用 recovery

对废弃产品进行除污、拆解、破碎等,使之能够满足其原来的使用要求或用于其他用途的过程,包括对能量的回收和利用。

[来源:GB/T 20861—2007,2.11,有修改]

3.16

平行生产 parallel production

不同限用物质特性要求的产品,产品实现过程中的相关活动在同一场所(包括厂房、车间、仓库等)同时运行的情况。

4 总则

4.1 将风险管理纳入组织管理体系的一部分,有助于有害物质管理制度/体系的改进,实现有害物质管理的预期目标。组织可基于国际标准和有害物质管理目标,确定适宜的风险评估方法。

示例1:组织的外部环境如顾客和/或适用法规要求、行业技术现状和趋势、外部供方的状况等;

示例2:组织的内部环境如资源(包括工作场所、设备、人员等)配置、组织实施有害物质管理的能力和管理体系运行的总体绩效等。

4.2 组织应识别和监视以下风险,制定相应且适宜的预防措施和应对措施,并将这些措施纳入有害物质管理体系:

- a) 材料中有害物质的风险(5.2);
- b) 组织实施有害物质管理的管理风险(5.3)和过程控制风险(5.4~5.8);
- c) 由于组织内外部环境变化等导致的风险变更(8)。

4.3 组织应在实施风险评估之初制定风险准则。组织确定风险准则时考虑的内容包括但不限于:

- a) 如何考虑多种风险的组合和序列;
- b) 如何定义风险的结果和可能性;
- c) 如何确定风险等级;
- d) 组织的现有能力和可接受的风险程度。

风险准则应是动态的,组织应随内外部环境变化和有害物质管理目标的调整对风险准则进行修订。

4.4 组织宜建立和保持有关风险评估的方法、流程及相关文件,并保留过程数据和相关记录等。

组织可依据风险评估结果形成产品中的有害物质风险评估文件或报告,内容包括但不限于:

- a) 组织名称;
- b) 产品信息;

- c) 相关方信息及要求;
- d) 风险准则描述;
- e) 已识别的风险及风险源;
- f) 风险分析方法和结果;
- g) 风险应对的决策和应对措施;
- h) 报告的版本和时效性等。

4.5 组织在开展风险评估的整个过程中,宜与相关方保持沟通,确保相关方认识和理解风险,以及风险应对的决策和措施。

注:在与相关方进行沟通或发布风险评估报告时,应考虑相关数据和信息的保密性,以及可能涉及的商业机密和个人隐私权等。

4.6 当组织的有害物质管理体系符合 GB/T 31274 或行业认可的相关标准时,其产品中有害物质的风险可能降低。

组织也可参照 SJ/T 11876 制定有害物质管理的实施细则。

4.7 本文件中所指的材料包括组织采购的材料(含生产辅料)、元器件和部件等。

5 风险识别

5.1 概述

对有害物质的风险识别应贯穿于组织管理以及产品研发、采购、制造、产品交付、物流等过程。

5.2 材料风险

5.2.1 出于对材料功能、性能、成本、和/或替代技术等方面的考虑,产品设计时可能选用了含有有害物质的材料,这就产生了材料中有害物质的理论风险。

示例1:为增强产品表面抗氧化及防腐效果采用的电镀设计,可能会造成六价铬的含量超出 GB/T 26572 的限量要求。

示例2:应用于橡胶类产品中的增塑剂或阻燃剂可能含有已被顾客和/或适用法规限制使用的物质。

组织应识别材料中的有害物质,以及将这些材料应用于生产制造时可能的风险(如 5.6.5、5.6.6 等)。

5.2.2 如果产品设计使用再生材料,由于再生材料中可能混入含有有害物质的杂质等,将增大产品中有害物质的风险。组织应在风险评估的基础上使用再生材料。

注:相对于消费后材料,在最小化管理风险(5.3)的前提下,组织生产过程中自行产生的残料被再生利用或回收利用生成的再生材料风险略小。如:注塑工艺过程中产生的残料,经收集和再生利用制成的塑胶颗粒。

5.2.3 在识别材料中有害物质的风险时,也可借助于组织或行业的相关经验和已有的数据,作为组织识别材料中有害物质风险的辅助依据。

示例:本文件附录 A、附录 B 均是基于经验和历史数据的整理和分析统计。其中附录 A 举例了铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr(VI))、多溴联苯(PBBs),以及多溴二苯醚(PBDEs)的部分典型应用;附录 B 是通过比对 X 荧光光谱法(XRF)的历史数据或谱图,分析电子电气产品中有害物质的风险。

5.3 管理风险

组织在识别管理风险时宜考虑的因素包括但不限于:

- a) 组织是否与内外部相关方建立和保持有效的沟通机制;

示例:由于缺乏沟通,不能及时更新顾客和/或法规主管部门对产品限用物质特性的最新要求,或未将这些最新信息传达至内部相关部门、人员等,从而造成产品设计或生产不满足要求。

- b) 实施有害物质管理所必需的文件体系(如管理标准、技术标准、过程管理文件或表格等)是否有缺失,以及组织的有害物质管理体系/制度、工作流程等的实际运行情况;

示例1:未制定详细的物流管理程序和相关的物流记录表格等,或制定了相关工作程序但并未执行。如材料或工具等的领用记录严重不全,一旦发现问题很难追溯。

示例2:对供应商的资质和/或有害物质管控能力未提出要求,或未创建和维护有关供应商有害物质管控能力的评价机制。

- c) 组织为实现有害物质管理配备的资源(包括人员、基础设施、监视和检测资源、信息化管理系统等),以及这些资源是否可确保组织实现有害物质管理的预期目标;

注:组织为实现有害物质管理所配备的人员能力,以及设备/工具的性能状态等均可能成为管理风险的风险源。

示例1:负责对材料/半成品/成品限用物质特性进行监视等的关键部门或岗位职责不明确,或者承担相应工作的人员不具备与其职责相适应的产品/材料符合性分析判断能力、测试分析能力,以及异常情况下的处理能力等。

示例2:组织未建立对有害物质检测设备进行定期校准和性能评价的过程。

示例3:当存在平行生产时,生产厂房中不同限用物质特性要求的生产线没有明显的区域标识进行区分。

- d) 组织供应链的业务连续性控制能力,如针对某些关键替代材料是否高度依赖单一或少数供应商;

- e) 组织是否在产品实现的关键环节(如供应商产品接收、可能影响半成品/成品限用物质特性的关键工艺、产品出厂前验收等)实施了有效的监视和测量。

示例1:对于焊接、热成型等发生或可能发生化学反应的关键工艺过程,未制定工艺过程后实施符合性验证的程序。

示例2:对于铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr(VI))、多溴联苯(PBBS)和多溴二苯醚(PBDEs)等有害物质的检测方法不符合GB/T 39560系列标准要求。

5.4 设计风险

产品设计和开发阶段有害物质的风险主要包括但不限于:

- a) 是否有效识别并正确理解顾客,以及适用法规、标准关于产品限用物质特性的最新要求;

注:设计过程中与顾客充分沟通,正确理解顾客的需求,及时处理可能的设计变更。

- b) 材料选择风险:材料选型时,组织应识别材料本身的风险(5.2),当材料选型需要引入新供应商时,组织还应识别供应商风险(5.5.2);

- c) 工艺选型的风险,如5.6.5等涉及的风险;

- d) 在产品设计的阶段是否实施了必要的设计评审、产品和/或高风险部件的符合性验证,以及产品的设计确认等活动。

5.5 采购风险

5.5.1 概述

组织在采购过程中主要应考虑供应商风险(5.5.2),以及材料本身的风险(5.2)和过程控制风险(5.5.3)。

5.5.2 供应商风险可能直接或间接影响产品/材料的限用物质特性,其中宜主要识别的风险源包括但不限于:

- a) 供应商是否具备良好的信誉。如供应商是否有违法或失信记录,或在与供应商的以往合作中,是否出现过产品不符合等情况;
- b) 供应商的管理体系,特别是涉及有害物质管理的体系建设和实际运行情况;
- c) 如果供应商未创建并保持有关质量管理/环境管理/有害物质管理等管理体系,那么该供应商提供产品的限用物质特性可能具有不稳定性。

- d) 供应商对于风险(5.2~5.8)的实际控制和应对能力,包括供应商对于其上游供应链的有害物质管理和控制能力;
- e) 组织对供应商管理水平、产品交付能力等的绩效评价情况。其中产品交付能力如供应商的合格品率、响应速度、交付周期等。

5.5.3 组织实施采购时的过程控制风险包括但不限于:

- a) 对供应商提出的产品限用物质特性要求、产品交付要求是否清晰;
- b) 要求供应商提供产品中有害物质含有情况的信息传递方式,以及对供应商支持性文件的质量和可信度的评价方法等。

其中,支持性文件包括但不限于检测报告、供应商的产品符合性自我声明、包含限用物质含量信息的材料声明数据或文件等。

在确认采购产品的限用物质特性时,如果仅依据供应商的产品符合性自我声明或承诺,组织对最终产品的符合性要承担一定风险;

对于高风险材料,如果供应商提供的支持性文件有缺失,或供应商提供的数据未经审核被采信,则存在一定管理风险;

- c) 对供应商产品的接收标准及其限用物质特性的符合性验证策略。

示例:对于供应商产品的接收,不考虑供应商风险(5.5.2),而采用同样的验证策略(如抽样范围和抽样频次等),存在一定的管理风险。

5.6 制造过程风险

5.6.1 概述

组织应在产品的制造过程中及相关生产工艺环节关注并识别5.6.2~5.6.6涉及的风险,其中,有害物质迁移风险(5.6.2)、残留物风险(5.6.3),以及交叉污染(5.6.4)与组织的有害物质管理措施有关,组织可策划并实施相应的应对措施避免风险发生。

5.6.2 有害物质迁移的风险

在生产过程中,由于工艺设备、工具等与产品的接触,设备和工具中的某些有害物质可能发生迁移,增大成品/半成品中有害物质的风险。

组织应关注以下风险源:

- a) 设备、工具本身有害物质的含有情况;
- b) 成品/半成品与设备、工具接触的状态,如成品/半成品的存在形态、接触时间、温度等条件的不同,带来的风险也不同。

示例1:柔性线路板与印刷线路板进行高温贴合时,高温压头透过隔热垫(可能含有全氟辛基磷酸(PFOS))作用于柔性线路板进行贴附,压头温度为100℃左右,隔热垫接受327℃高温时可发生物质迁移,组织需监控压头实际温度以确保隔热垫不发生有害物质迁移。

示例2:若生产辅料(如胶带、膜类材料等)、生产夹具、作业台垫、传递带等含有顾客和/或法规限制的邻苯二甲酸酯类物质,生产过程中如与产品接触,则存在邻苯二甲酸酯迁移的风险。如果长期接触,或在高温环境或加压状态下,可能会加快迁移速度和/或加大迁移量。

5.6.3 残留物的风险

成品/半成品上的残留物主要来源于工艺过程中的生产辅料残留,或工艺过程的反应副产物等,组织需对成品/半成品上可能存在的残留物考虑以下风险:

- a) 残留物中有害物质的含有情况;
- b) 残留物的量;

- c) 残留物因加温、光照等条件变化可能引起的化学反应；
- d) 残留物的分布等。如分布于成品/半成品表面，或分散在均质材料中。

示例：脱模剂、记号笔墨水均为高风险生产辅料，其中所含杂质中如含有铅，其残留物可能影响成品/半成品的限用物质特性。

5.6.4 交叉污染

对于平行生产的情况，如发生工艺设备、工具的误用、混用等，可能造成交叉污染，增加成品/半成品中有害物质的风险，需要着重进行风险评估。

造成交叉污染的风险源包括但不限于：

- a) 不同限用物质特性要求的材料、工具等被误用；
- b) 共用的机台、工具、容器、运输装置等。当不同限用物质特性的材料进行切换时，发生有害物质残留污染等。

示例：如含铅和无铅电镀共用一套设备，共用的电镀槽、电镀池、管道、泵、阀门都可能引起铅的交叉污染。

5.6.5 工艺过程中的化学反应

当生产工艺中存在化学反应时化学物质的成分会发生变化，需要着重对该工艺进行风险评估，包括：

- a) 工艺过程中使用的材料和生产辅料中有害物质的含有情况（见 5.2）；
- b) 化学反应条件；
- c) 化学反应产物、副产物中有害物质的含有情况。

示例：因三价铬与六价铬可通过氧化还原反应进行相互转化，因此，在电镀工艺中，产品中的三价铬在一定条件下氧化形成六价铬；

5.6.6 有害物质含量变化

当存在可能造成有害物质含量变化的生产工艺时，需要着重对该工艺进行风险评估，包括：

- a) 材料中有害物质的含量，以及副反应性等物料特性；
- b) 工艺过程中有害物质含量的变化范围；
- c) 影响有害物质含量变化的工艺条件。

示例1：涂料中含有的铅杂质在涂装、干燥工艺结束后，由于涂料中的有机溶剂挥发造成铅含量的升高。

示例2：焊锡中含有的铅杂质在焊锡槽的高温环境中浓缩而造成的铅含量的升高。

5.7 物流风险

物流风险主要表现在以下几个方面：

- a) 有关物流管理的体系文件中，未涉及有害物质管理的具体规定；
- b) 出/入库房、存储、运输等物流过程中的记录缺少可用于有害物质信息追溯的关键信息；
- c) 不同限用物质特性的材料/半成品交叉混放或误用；
- d) 存储条件或运输过程等可能发生的物理、化学变化。

示例：在室温较高、室内湿度较高的仓储环境下，产品中的三价铬可能会被氧化为六价铬。

5.8 变更风险

组织实施有害物质管理过程中如发生变更，需要及时识别变更对产品限用物质特性带来的影响或潜在影响。组织应将变更的内容、涉及产品限用物质特性的变化，以及对产品符合性的影响及时告知顾客及其他相关方。

可能发生的变更包括但不限于：

- a) 组织内部的管理体系发生变更，如组织机构、人员、生产场所等资源配置的变更；

示例：由于组织内部调整，涉及有害物质管理的关键岗位人员未能及时到岗，可能增加管理风险，以及产品实现过程中的其他风险。

- b) 材料变更；
- c) 产品设计变更的需求可能来源组织自身，或来源于顾客。产品设计变更可能导致材料变更、供应商变更，和/或工艺变更；
- d) 供应商变更包括组织更换供应商，和/或供应商能力等的变更。供应商包括产品供应商和服务提供商（如组织签约的第三方检测机构等）；
- e) 生产工艺或工作流程变更等。

6 风险分析与评价

6.1 风险分析

6.1.1 组织对于已识别的风险（5.2~5.8），宜综合考虑发生风险的不确定性、风险源、事件、后果，以及组织对风险的现有控制能力等，并采取适宜的分析方法。分析方法可以采用定性、定量，或两者相结合的分析方式。

6.1.2 通常情况下，产品中有害物质的风险分析不是针对单个风险的，需要对多个风险进行综合分析。

组织可依据风险分析的目的、可用的信息/数据，以及可用的资源等决定风险分析的复杂程度，并采用多种方法组合的方式。如组织分析采购材料的风险时，可综合考虑材料本身的风险（5.2）、供应商风险（5.5.2），以及可能的物流风险（5.7）。附录C给出了分别用矩阵法和模型法分析塑胶外壳的采购风险示例。

组织在实施风险分析前，应评估所用信息和数据的可靠性和质量。

6.1.3 有时风险分析可能会受到人为因素的影响，如关于有害物质应用的相关经验、对于风险的认知等可能对分析过程或分析结果产生影响。如组织采用定量和计算模型的方式分析某风险，在列举该风险可能的主要风险源并对这些风险源进行赋值和/或设置权重时，一定程度上往往取决于专家的建议和已有的历史数据。

6.2 风险评价

6.2.1 风险评价的目的是基于风险分析的结果，在充分考虑内外部环境的现状及趋势、有害物质的管理目标，以及顾客和/或适用法规要求的基础上，确定应对风险的决策，包括是否需要应对风险，和/或确定需要采取何种应对措施。

6.2.2 组织应将风险评估的结果以适当形式传达给相关方，如有必要可进行验证。

7 风险应对

7.1 风险应对是选择处理风险的措施并实施，且不断优化的过程。组织选择应对方案时，应依据有害物质的管理目标、风险准则和可用的资源，同时宜考虑成本，以及涉及的相关方等要素。

7.2 应对风险的方案可能涉及以下一项或多项，包括但不限于：

- a) 规避风险，即不再实施可能造成风险的过程，如不采用平行生产的方式；
- b) 消除风险源，或降低风险发生的几率，如改进资源配置、完善过程管理文件等；
- c) 分担风险，如与供应商和外部合作方等签署合同时明确各自责任等；
- d) 接受风险，维持现有的有害物质风险控制措施。

示例：考虑到关键材料供应商的不可替代，在引入新的合格供应商前，决定暂时维持现状。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/747150053066006122>