



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24975.1—2010

---

## 低压电器环境设计导则 第 1 部分：总则

Guide of environmental design for low-voltage apparatus—  
Part 1: General rules

2010-08-09 发布

2011-02-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 将环境因素引入产品设计和开发的总体考虑 .....	2
4.1 尽早引入环境设计 .....	2
4.2 强调产品的整个生命周期都对环境友好 .....	2
4.3 建立产品的功能设计和环境设计的关系 .....	2
4.4 产品的环境设计是环境保护政策重要的延续 .....	3
4.5 侧重对环境的影响 .....	3
4.6 与相关标准的协调 .....	3
4.7 产品的环境设计的管理 .....	3
5 将环境因素引入产品设计和开发的基本原则 .....	3
5.1 总则 .....	3
5.2 原材料获取阶段 .....	4
5.3 制造阶段 .....	5
5.4 包装、运输和配送阶段 .....	6
5.5 使用阶段 .....	7
5.6 生命末期(回收处理)阶段 .....	7
附录 A (资料性附录) 塑料的兼容性指导 .....	9
附录 B (资料性附录) 有理由被进一步限/禁使用的有害物质的举例 .....	10

## 前 言

GB/T 24975《低压电器环境设计导则》包括以下 7 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：隔离器；
- 第 3 部分：断路器；
- 第 4 部分：接触器；
- 第 5 部分：熔断器；
- 第 6 部分：按钮信号灯；
- 第 7 部分：接线端子。

本部分是 GB/T 24975《低压电器环境设计导则》的第 1 部分。

本部分的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本部分由全国电工电子产品与环境标准化技术委员会(SAC/TC 297)提出并归口。

本部分起草单位：机械工业北京电工技术经济研究所、上海电器科学研究所(集团)有限公司、常熟开关制造有限公司、特变电工沈阳变压器集团有限公司、北京 ABB 低压电器有限公司。

本部分主要起草人：李锋、季慧玉、方晓燕、周建兴、王中丹、韩红军、岳高、张亮。



# 低压电器环境设计导则

## 第 1 部分：总则

### 1 范围

本部分规定了将环境因素引入低压电器产品(以下简称产品)的基本原则。

本部分适用于新的或改进的产品的设计。

本部分的目的是为了在产品的设计阶段就控制其对环境的影响。

### 2 规范性引用文件

下列文件的条款通过 GB/T 24975 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单或者修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第 1 部分:总则(GB 14048.1—2006,IEC 60947-1:2001,MOD)

GB/T 19000 质量管理体系 基础和术语(GB/T 19000—2008,ISO 9000:2005,IDT)

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南(GB/T 24001—2004,ISO 14004:2004,IDT)

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架(GB/T 24040—2008,ISO 14040:2006,IDT)

ISO 14062:2002 环境管理 将环境因素引入产品设计和开发

### 3 术语和定义

GB/T 19000、GB/T 24001 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

##### 环境 environment

产品的运行环境,包括空气、水、陆地、自然资源、植物、动物、人和它们之间的相互关系。

注:这里的环境从产品内部延伸到全球系统。

[GB/T 24001]

#### 3.2

##### 环境因素 environmental aspect

一个组织的活动、产品或服务中能与环境发生相互作用的要素。

注:重要环境因素是指具有或能够产生重大环境影响的环境因素。

[GB/T 24001]

#### 3.3

##### 环境影响 environmental impact

全部或部分由于组织的活动、产品或服务给环境造成的任何有害或有益的变化。

[GB/T 24001]

#### 3.4

##### 环境设计 environmental design

在设计和开发过程中系统地考虑所有环境因素的方法,旨在减少负面环境影响环境设计。

注:环境设计与环境意识设计、环境生态设计、环境可持续设计、生态设计、绿色设计等术语同义。

### 3.5

#### 设计和开发 design and development

将要求转化成产品、过程或体系的规定的特性或规范的一组过程。

注1：“设计”和“开发”有时是同义的，有时用于规定整个设计和开发过程中的不同阶段。

[GB/T 19000]

注2：产品开发是指实施产品设计想法的过程，从策划到投放市场再到产品的评价；商业战略、市场考虑、研究方法和设计因素都包括在这个过程中，使产品达到实际使用状态。设计和开发还包括改进或修改现行产品或加工过程。

### 3.6

#### 生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，从原材料的采购或自然资源的生成，直至最终处置。

[GB/T 24040]

### 3.7

#### 生命周期评价 life cycle assessment

对一个产品系统的生命周期中的输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[GB/T 24040]

## 4 将环境因素引入产品设计和开发的总体考虑

### 4.1 尽早引入环境设计

尽早引入环境设计，是在产品的开发和设计的初期就把产品对环境的影响作为设计内容的主题之一来考虑，同时也要把产品对环境的影响作为评价产品的重要因素之一。提倡因改善产品对环境的影响，减少产品对环境的伤害的改进性设计。

注：建议组织利用已有的管理体系对环境设计进行评价。因此，在已有的管理体系中应该考虑环境设计的特点。

为了更有效地对环境设计进行科学的评价，组织也可以根据本导则的要求设计主题性表格进行专门的评价。

### 4.2 强调产品的整个生命周期都对环境友好

产品的生命周期中的各个阶段都有可能直接或间接地与对环境的影响形成密切的关系，设计者有必要研究设计与产品生命周期的每一个阶段间的关系，并且给出设计与环境之间关系的信息。某些情况时，同一个问题会涉及到两个或两个以上的生命阶段，例如材料的选用。

注：所谓的设计者，并不是指某一个人，就低压产品而言或许是一个设计的工作团队。因此，更有必要把环境设计的思想作为设计的基本主导思想，特别是设计的各个环节要反复地衡量影响环境的问题。

即使环境因素被产品的生命周期的两个及以上的阶段所提及，也不意味着这个因素比其他的因素更为重要，而是提醒设计者或者组织在评估或评价设计结果时考虑因素取舍的平衡，以期产品对环境的影响降低。

### 4.3 建立产品的功能设计和环境设计的关系

产品需求的变化与技术的发展和产品的功能的关系越来越密切，产品需求的变化与技术发展速度明显地加快，促使产品的功能设定的目标要充分考虑这些因素的影响。

例如产品的功能性的扩展会延长产品部分部件的寿命，降低新的制造的耗能；适度而有限的寿命设计可以缓解产品对环境的伤害等。

一些涉及可用性、有效寿命、可靠性、外观等因素的设计会越来越更多地考虑对环境的影响，例如外观，从需求或产品的竞争角度看其变化会越来越快。

注1：不主张以牺牲对环境的友好换取市场竞争为目的的设计。低压电器的新的或改进的设计首要是为了改善对环境的影响，安全功能的增加不受此限制。

对产品来说,特别是在改进产品功能设计的时候,应该重点强调引入环境设计的要求和方法,而不必等到产品功能设计升级时再考虑环境设计问题。

注2:功能设计和环境设计的关系有统一的时候,但也有相背的时候。本导则只是提醒在两者的关系相背的时候更多地关注环境设计的需求。但无论如何在产品改进性设计时,宜充分考虑环境设计的问题,除非新增的功能是必需的。

#### 4.4 产品的环境设计是环境保护政策重要的延续

环境意识引入的重要目的是延续环境保护政策。正是由于产品从在市场的数量上和所用材料的种类上都会对环境产生影响,在设计阶段遵守环境设计的原则更会起到明显改善产品与环境友好的作用。所以,环境设计与传统设计(例如,性能、质量、成本)是同样重要的。

注:可能在某种意义上看,环境设计会越来越受到重视,甚至会影响产品某些功能的更新和发展。

#### 4.5 侧重对环境的影响

侧重对环境的影响是必要的,在增加环境设计时,往往会遇到这样的问题,为了尽可能减少产品对环境的伤害,在材料、制造工艺、包装,以及回收上会明显增加制造商的成本。因此寻找最佳解决方案,包括在不同环境因素之间的权衡,以及环境、经济和社会利益之间的权衡,环境因素、技术因素和质量因素之间的权衡会给设计者带来困惑。

本导则积极鼓励尽可能更多地考虑产品对环境的影响是必要的,如果暂时不会实现明显或最佳的效果,设计者也应该给出相关的信息,这些信息对设立专门的研究课题和进一步改进的计划是非常有用的。

而对具有强制性的对环境影响的约束是设计者必须考虑的内容。

#### 4.6 与相关标准的协调

在考虑产品设计时,应注意研究相关的产品或专业的标准对环境设计的影响与要求,例如 GB 14048.1。

#### 4.7 产品的环境设计的管理

一般不将环境设计的管理作为组织的一个独立的管理体系,相反地,鼓励组织在既有的管理体系中增加相应的内容。例如在 GB/T 19000、GB/T 24001、GB/T 24040,或者 ISO 14062:2002 等标准所界定的内容。

注:环境设计不会停留在产品发展的某个阶段,换言之,每次对产品的设计都要注重环境设计观念的引入并有效贯彻。因此,环境设计的管理十分重要。通过管理的手段可以比较每一次设计对环境影响的改进程度提高了多少,这种积累循进的办法可以不断地提高产品与环境间的友好关系。

### 5 将环境因素引入产品设计和开发的基本原则

#### 5.1 总则

5.1.1 应运用生命周期思想,即,包括产品生命周期的所有阶段,从而帮助找出各种设计机会。重要的是保证在强调产品生命周期任何单一阶段时都不会无意地改变其他阶段对环境的影响。

5.1.2 组织应建立将环境因素引入产品设计和开发过程的策略,这一策略不仅仅与组织的发展战略相协调,更重要的是应该成为组织管理体系的一部分。

5.1.3 经验表明,结合产品的特点和设计者的主观,以及组织强调环境设计管理而形成的有针对性的方案才是最佳方案。因此,本导则不能指出某种产品的特点与环境设计的直接关系,以及环境设计管理的某些环节的作用,但对设计者的主观影响是非常重要的。

5.1.4 就产品而言,制造用的材料几乎都会对环境有不同程度的影响,因此,材料的选用以及材料的加工制造过程是这类产品突出的影响环境的因素之一。并且由于产品自身功能需要所形成的特点,在产品生命末期如何快速地拆解、方便回收是结构设计和制造工艺上需要着重考虑的方面之一。基于上述原因,设计者应考虑:

- 产品对环境的影响(如,材料的加工和回收时的处置等)主要源于原材料的获取阶段。
- 产品在使用阶段会持续地使用能源,降低或减少能源的使用或消耗,会对环境产生积极的影响。
- 制造、经销和包装也会对环境产生影响,另一方面也存在减少环境影响的机会。只有在设计者可以实际影响到这些环境因素,并且这些环境因素可以得到显著提升时,才鼓励设计者考虑这些因素。
- 当设计和开发本标准范围内的产品,并且设计者可以实际影响到这些产品时,本导则提出的要求和建议是积极的。

#### 5.1.5 给出的附录:

- 附录 A 塑料的兼容性指导(资料性);
- 附录 B 有理由被进一步限/禁使用的有害物质的举例(资料性)。

注:设计者应考虑应用或参考这些资料时的时效性。

5.1.6 就环境设计的目标而言,组织从管理的角度应该提出目标要求。一般情况,目标往往是设计者提出来的,组织履行目标检查的职责。随着环境设计的深入,组织应该建立环境设计目标的更新机制。

### 5.2 原材料获取阶段

#### 5.2.1 原材料要易于识别,避免使用对人体和环境有害的原材料

设计者应注意研究以下内容:

##### a) 避免使用对人体和环境有害的原材料包括:

- 金属元素及其化合物:包括铅、镉、汞、六价铬、铍、铋、钡、镍等金属及其化合物;
- 卤化阻燃剂:包括多氯联苯、多溴联苯(PBB)、多溴二苯醚(PBDE)、四溴双酚 A、灭蚁灵(MireX)、短链氯化石蜡(C10-13)等;
- 石棉;
- 有机锡;
- 邻苯二甲酸脂类增塑剂;
- 偶氮燃料;
- 多环芳烃(PAH);
- 甲醛;
- 聚氯乙烯(PVC)及其混合物。

##### b) 不可避免使用对人体和环境有害的原材料时:

- 新的或改进的产品要比原产品用量减少;
- 用量不得超过相关法律法规或者相关标准的限值要求;
- 应在产品的使用说明中说明,条件许可时应在产品上或最小包装上予以标识。

c) 设计者应该注意产品的制造过程是否建立了对人体和环境有害的原材料使用的管理程序,如果有要严格执行相应的管理办法,如果没有应该细致地研究本导则的提示。

d) 如果设计者在了解到不可避免地使用了对人体和环境有害的原材料的整体情况后,应该有计划地提出下一步的打算,例如提出替代技术或材料的研究计划。

e) 对于外购的零部件,设计者应该甄别其使用的材料是否使用了对人体和环境有害的材料。一般情况下,应避免或限制外购零部件使用对人体和环境有害的材料。如果不可避免使用了对人体和环境有害的原材料,应该遵循 b) 的原则。

注:上述所列举的有害物质并不包括已知的所有有害物质,可能有理由进一步被禁/限使用的材料列举见附录 B。

#### 5.2.2 尽量减少原材料的种类、体积和质量

设计者应注意研究以下内容:

- a) 减少原材料使用的种类对减少产品在整个生命周期内对环境的影响作用是比较明显的。



- b) 在同样能保证产品功能的情况下,应选择体积更小的材料。
- c) 应最大限度利用结构上的设计,以减少原材料的质(重)量对产品的影响,例如使用更多的原材料可能会增强产品的机械强度,而结构上的设计可以达到在保证机械强度的基础上使用更少的材料。
- d) 通常多个零部件会比少的零部件对环境的影响大,而减少零部件可能造成结构的复杂,以至增加零部件的制造成本,设计者在权衡上述因素时,要更多地倾向于减少对环境的影响。

注:单一零件最好使用一种材料制造,不同材料的零件所组成的部件应设计成容易拆解分离。

### 5.2.3 考虑原材料的来源

设计者应注意研究以下内容:

- a) 原材料的制造成本和制造原材料过程中的能源消耗没有必然的关系,所以在选用原材料时应该细致地比较不同原材料间成本与耗能之间的关系,以确定最优选的原材料。
- b) 有必要比较原材料不同的供应商因所采取的环保措施不同而对环境影响的不同。例如应该优先考虑选择通过了环境管理体系认证,并在生产过程中贯彻了环保政策的供应商。
- c) 下面所列举的材料有不易获取或稀有的特征,设计时应该尽量不使用或少使用:  
锂、铍、铷、铯、钨,钼、钽、铌、钎、钒、钛、铪、镓、铟、铊和锗等。

如果原来的设计已经使用了上述的材料,新的设计或改进设计时应尽量用其他的材料替代或减少使用的量。

注:所谓不易获取或稀有特征只是人们普遍的一致认为。

### 5.2.4 考虑原材料的再使用和再生利用

设计者应注意研究以下内容:

- a) 在比较和选用材料时,设计者应该遵循下面的使用顺序(从上往下优先选用):  
——直接可以回收使用的;  
——回收过程中消耗的能源最小的;  
——不可回收的。

注1:例如,减少热固性塑料的使用,更多地使用热塑性塑料会对环境更友好,因为热塑性材料更便于回收。而选用回收时能耗低的原材料,更便于原材料的循环使用。

- b) 对于外购的零部件,设计者应该研究其材料是否符合 a) 的要求。
- c) 对制造而言一种零件应该设计选用一种材料设计。如果需要两种或两种以上的材料制造时应考虑所使用的材料间的关系,特别是能不能或者是否容易分离,以及分离过程中能源的消耗的情况,一般应优选能够或者容易分离,以及分离过程中耗能比较小的材料。例如塑料的兼容性见附录 A。

注2:直接回收使用的零件可能取决于回收过程中的成本,即便回收的成本会大于零件本身的成本,也不意味着不强调在设计时考虑这一因素。

## 5.3 制造阶段

### 5.3.1 考虑制造工艺对环境的污染

设计者应注意研究以下内容:

- a) 对所有需要制造的零件,设计者要逐一分析可能对环境造成污染的环节。一般应该把对环境造成污染的程度加以适当的分类,例如:  
——对环境基本无污染的;  
——对环境有污染但在规定的限值以内;  
——对环境的污染超过规定的限值。
- b) 对环境污染程度超过规定的限值的制造工艺过程必须采取措施,如采用全封闭的生产线,或对制造过程中排出的废气、废水和废渣进行环保处理。

- c) 对环境有污染但在规定的限值以内的制造工艺过程,原则上应设计可能排出的废气、废水和废渣的收集装置,以防止因积累造成对环境的污染。
- d) 在制造工艺过程中对环境污染程度影响的因素具有活动性时,或者会因积累的原因造成突发性环境污染时,要考虑设置在线检测装置,以监控有毒有害物质排放的状况。

### 5.3.2 减少制造过程中的资源消耗

设计者应注意研究以下内容:

- a) 对不可回收的能源或制品,在工艺设计时应注意尽量减少使用。
- b) 对可重复或循环使用,或经过处理后不会对环境产生危害的资源,在工艺设计时应设置专门的装置。例如:淡水等。
- c) 在选择制造工艺时应综合考虑电、石油制品、淡水等资源的消耗,并注意运用产生废弃物量小的工艺流程。
- d) 以减少制造过程中的资源消耗为目的设计,可以是产品改进设计重要的目的,特别是新的工艺就是为节省资源而设计的。

### 5.3.3 降低制造过程中对环境的污染

即使每个零件的制造都可能不对环境有超出规定的影响,但整个生产过程的累积也有可能超出规定的要求。因此设计者:

- a) 要尽量累积整个生产过程中所产生的废料和残渣的总和,分析检查其对环境影响的程度是否也在规定的限值内。
- b) 要平衡使用或减少使用(指相对已有的产品)添加剂(包括诸如润滑作用的物质)的用量,如果可能,应采用无危害的添加剂或将其安全地回收。
- c) 要避免使用 CFC、HCPC、HBFC、溴化甲烷、HFC、PEC、SF<sub>6</sub> 等物质,因为这些物质可能会引起温室效应、臭氧破坏或者酸化效应等。

### 5.3.4 注意研究因降低环境污染而产生的能源消耗

由于必须采取必要的设备或工艺过程控制制造过程中对环境的污染产生的能源消耗是值得关注的,应该研究这些能源的消耗和改变设计(如更变材料或工艺等)之间的平衡。

### 5.3.5 注意研究因制造过程管理成本过高或生产效率低所产生综合能源消耗的影响

设计者应注意到在制造过程中的管理成本提高或生产效率低会在一定程度上影响到能源消耗的增加。例如增加管理内容会增加管理成本,提高生产的效率会降低能源的消耗。因此,有必要比较制造过程中管理成本的大小和生产效率的高低。通常零件的减少会减少管理的成本和提高生产的效率。

## 5.4 包装、运输和配送阶段

### 5.4.1 包装的减量化

设计者应注意研究以下内容:

- a) 对个别性产品的包装,要注意包装的体积的设计,在达到强度要求的前提下,应选择密度小的包装材料,同时也要注意包装材料用量的使用,以减小包装的重量。
- b) 对批量产品的包装,在设计时应注意不同组合包装的使用,例如采用类似的大批量产品的包装,避免单独设计小批量产品的包装。

### 5.4.2 包装的可回收性

- a) 尽量使用可回收的、能多次使用的包装材料。

注 1: 在生产过程中或相对集中供货时可能容易实现包装的重复或多次使用,但对产品终端用户来说是困难的,此时要更注重包装材料的可回收性。

- b) 如果可能,应建立包装材料的回收渠道,制定措施来促进包装材料的回收。

注 2: 例如组织可以设立专门的部门来负责包装材料的回收和再利用,可以通过收取包装材料的押金或者租金来促进包装材料回收。

#### 5.4.3 包装材料的安全性

设计者应注意研究以下内容：

- a) 应该尽量使用可降解的塑料包装材料。如果是改进设计,替代不可降解的包装是非常重要的改进设计内容之一。
- b) 油墨、染料、安定剂和重金属等会对人体健康和环境有害,因此在包装设计上应避免使用。
- c) 在包装外观上要设计印有回收信息的标识,以及所含有害物质的处理说明。

#### 5.4.4 提高运输效率

包装的外形尺寸和运输工具容积尺寸之间有一定的协调关系。通常应该采用模数化的设计方法,选择与常用的运输工具所采用的模数一致,例如 25 mm 的模数。这样,会在不同程度上提高运输的效率,进而减少产品在运输过程中的能源消耗。

### 5.5 使用阶段

#### 5.5.1 考虑对环境的污染

设计者应注意研究以下内容：

- a) 如果产品在使用过程中可能会对环境产生明显的危害,设计者应该在产品说明书上给出合理使用产品的方法,避免有害物质外泄或者发生其他危险。
- b) 对于可能的使用不当而造成的环境污染,例如可能的不良通风造成的热的积聚,导致材料内有害物质外泄,应该设计必要的通风或其他补救措施,例如报警或停止运行等。

#### 5.5.2 降低使用过程的资源消耗

- a) 降低产品正常使用中的能耗是一项多因素的设计,因此正常使用条件下的能耗是产品重要的技术指标之一。可能会遇到这样的情况,产品的制造成本与产品使用过程中的能耗会有矛盾,即成本增加而能耗降低,反之成本减少而能耗增加。设计者应该合理确定平衡点,以优化设计方案。
- b) 一般情况,产品在启动和关闭时会增加能耗,设计者应该考虑这一因素。

注:有些产品,例如接触器,在正常工作中会长期消耗电能,设计时应有专门的考虑。

#### 5.5.3 合理的预期使用寿命设计

设计者应注意研究以下内容：

- a) 考虑到对环境影响的技术会在相当长的时期内不断地更新,设计者应该考虑这一因素。
- 注 1:往往产品寿命的长短与技术的更新,以及市场的需要是相互矛盾的,设计者很难找到其中的平衡点。因此,更需要设计者积累经验,以寻找对环境影响的增量。
- b) 产品应设计得易于维护和保养,例如可以快速地实现更换零件或减少保养措施、降低维护和保养的费用。
- 注 2:对大型的产品来说,产品故障的快速诊断、自动诊断,以及专业的故障诊断的指导直至专业、快速的维修,都会不同程度地降低维护(修)保养的能耗。
- c) 应通过设计给产品的升级留有空间,例如只要局部更换或不断修改就可以实现产品的升级,或者使产品的功能等得到扩充。通常通过模块化设计,更换部件就可以使产品升级。
  - d) 零部件数量的多少会在产品的使用中影响产品的可靠性,数量的减少会有利于产品可靠性的提高,因此设计者应该优化产品的结构,减少产品的零部件数量。

### 5.6 生命末期(回收处理)阶段

#### 5.6.1 减少产品废弃时对环境的污染

设计者应注意研究以下内容：

- a) 设计者应当最大程度上了解产品所谓生命末期所处的状态,并且把所掌握的状态和回收处理时对环境的危害联系起来,以提出产品废弃时的处理方案。
- b) 设计者应该了解是否已经存在废弃产品的回收渠道,如果有,应该在产品的适当位置(如标识

上)注明回收的渠道。如果没有,应该在产品的使用说明或适当位置上标注废弃时应该注意的事项。特别要强调不能随意丢弃废弃的产品,因为产品废弃后导致温室效应、臭氧层破坏或者酸化效应等。

- c) 应该考虑到回收处理过程中避免使用有害的原料或者物质,如果可能,设计者应该给出适当的回收工艺的原则要求。例如产品的回收处理过程需要使用清洁的工艺,此时应该避免引入新的有毒有害物质。

注:回收的过程可以定义为是一种生产的过程,因此设计者应该注意研究回收过程对环境危害的可能性,或许如同产品的制造阶段一样,对回收过程设计者也应该视同制造过程一样关注回收过程对环境的影响。

### 5.6.2 材料的回收

设计者应注意研究以下内容:

- a) 在生命周期末期或处于废弃状态的产品,构成其材料可大致分为:
  - 可回收再利用;
  - 可回收再利用,但需要消耗能源;
  - 不可回收再利用。

注1:设计者应该在产品的设计阶段了解所选材料的回收再利用的价值,以作为选用材料时考虑的因素。

- b) 即使在设计阶段已经做到了选用材料所应遵守的原则,但也要尽可能地给出废弃产品中可回收的材料与不可回收的材料合理分离的方法或处理的渠道。例如,产品的使用者或者废弃产品的处理机构能够很容易地从产品上得到回收的信息。

注2:对一些小的零部件可能很难标识回收的信息,但是设计者也应该给出使用者或者废弃产品的处理机构找到制造商的信息,例如通过网络可以查询到相关的信息。

### 5.6.3 产品的可拆卸性

设计者应注意研究以下内容:

- a) 在产品的设计过程中,设计者应该尽可能采用多样化的方式方便产品的拆卸,例如:
  - 尽量减少产品中联接件的数量;
  - 简化联接结构;
  - 采用相同的紧固件;
  - 仅需要少的拆卸工具的种类;
  - 不用借助动力设备。
- b) 为了更好地便于拆卸,设计上应提供良好的拆卸可达性,易于接近拆卸部位,有足够的操作空间,以及便于观察拆卸过程。
- c) 在条件允许的情况下,标识需要拆卸回收的零部件是必要的,这样做可以节省拆卸的成本和时间。
- d) 如果可拆卸的零件可以直接回收利用,设计者应该以恰当的形式予告知或标识,这样可以尽量避免零部件表面的二次加工(油漆、涂覆、电镀等)。

注:可拆性和产品的安全性隐患可能存在一定的平衡关系。换言之,对那些再次(直接回收)使用的有可能影响产品安全性能的零部件要在设计上有所考虑,以避免影响产品安全性的关键零部件直接回收利用时有可能造成的安全隐患。

### 5.6.4 信息的披露

组织的环境策略应该把产品生命末期的详细信息(例如材料回收、可拆性,或可直接回收的零部件等,甚至指导拆卸的方法等)以方便快捷的形式予以披露,例如组织的网站。因为很多这方面的详细信息很难在产品上标识,而随产品提供的一些文件或资料也很难保留很长时间(例如使用者在废弃产品时或许找不到相关的信息)。

附 录 A  
(资料性附录)  
塑料的兼容性指导

设计者应验证并且与塑料的卖方共同重新检查已识别出的塑料兼容性。所列出的聚合物具有许多不同特性,这取决于所使用的添加物,需要对聚合物材料的兼容性进行全面的分析。也就是说,有必要进行更多的分析。

表 A.1 塑料的兼容性

		添加材料																		
重要的设计 高分子材料	PE	PVC	PS	PC	PP	PA	POM	SAN	ABS	PBT	PET	PMMA	ASA	PBT +PC	PC+ ABS	PC+ PBT	PPO	PPO +PS	TPU	
	PE	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PVC	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
PS	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PC	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PP	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PA	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
POM	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SAN	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ABS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PBT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PET	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PMMA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ASA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PBT+PC	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PC+ABS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PC+PBT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PPO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PPO+PS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
TPU	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注 1: ●任何浓度下都能混合      ○在很大的浓度范围内都能混合      ○只能少量的混合  
○不兼容      ○不确定

注 2: 关于高分子材料的兼容性,不同的技术文献中有时会出现互相矛盾的表述。这种情况下材料的混合用灰色的背景表示,背景中的标识是最可能或发生频率最高的情况。高分子材料的代码来自 ISO 11469。

## 附录 B

(资料性附录)

### 有理由被进一步限/禁使用的有害物质的举例

#### B.1 总则

由于实验室条件的有限性和物质对机体和环境影响的复杂性,使人们对有毒有害物质的认识有一定的滞后性。有理由被进一步限/禁使用的有毒有害的物质会根据对其评估的原则和工业发展的进程所决定。

#### B.2 对限/禁用物质的评估原则

##### B.2.1 已经证明是有毒有害的

一般情况,有毒有害物质主要有以下两类:

- 具有致癌性、诱变性或生殖毒性的化学品,还包括存在遗传、神经、过敏和免疫等方面影响的物质。
- 具有持续有机污染物(POPS)特性的化学品。持续有机污染物在自然环境中能长时间保持稳定性,这些物质会表现出特别的危害。持续有机污染物可以从其生产地进行长距离的转移,可以在大多数生物的组织器官中积聚并产生危害性作用。

##### B.2.2 可以找到替代物的

对有毒有害的物质,如果能够找到合适的替代物质的,一般会限或禁使用。一些组织的豁免规定只是一种过渡性措施。

##### B.2.3 替代物不应产生新的污染

这个污染可能是替代物引起的,但也不能忽视生产该替代物所带来的污染问题。例如在电冰箱、空调机、泡沫塑料、喷雾剂和稀释剂中使用的对臭氧层有破坏作用的氯氟碳化合物,被氢氟碳化合物和全氟碳化合物所替代,但两种替代物质已被证明会导致温室效应。

#### B.3 有理由被限/禁用的有毒有害物质种类

##### B.3.1 金属元素及其化合物

铍、镉、钡、镍、硒和砷元素及其部分化合物具有很强的毒性,会对机体和环境带来严重的后果。

除上述金属元素及其化合物外,还应该关注的物质有:锰及其化合物、钴及其化合物、有机汞、硼及其化合物、钼及其化合物、铟及其化合物、钡及其化合物、铊及其化合物等。

对于一些金属元素,例如铋和钪,如果能够寻找到合适的替代物,也会被限/禁使用。

##### B.3.2 卤系阻燃剂

可能有害的卤系阻燃剂物质包括:

- 多氯三苯(PCTs)
- 灭蚁灵 MireX(Perchlordecone, Dechlorane Kepone)
- 短链氯化石蜡(C10-13)(Short Chain Chlorinated Paraffins)
- 五氯苯酚(PCP)
- 多氯化萘(PCNs)。

四溴双酚 A 有致癌性的可能。

十溴二苯醚的危害性还在研究中。

**B.3.3 石棉**

石棉已经被证明对人身健康有危害。

**B.3.4 有机锡**

有机锡化合物已被证明是一种环境激素,并已其替代的产品。

**B.3.5 邻苯二甲酸酯类增塑剂**

邻苯二甲酸酯类物质包括 DEHP、DINP、DNOP、DBP、DIDP 和 BBP,这些物质经接触后容易进入人体产生危害。

**B.3.6 偶氮染料**

部分偶氮染料会分解出致癌的芳香胺。

**B.3.7 多环芳烃(PAH)**

多环芳烃中有 16 种物质是高致癌的物质,其中苯并(a)芘是 PAHs 中毒性最强的一种。

**B.3.8 甲醛**

甲醛已被确认为是对人体有毒害、致癌、致畸形的化学物质。

**B.3.9 聚氯乙烯(PVC)及其混合物**

聚氯乙烯及其混合物的残留或添加剂中的有害物质及其危害性有:

- 残留氯乙烯单体为致癌物质;
- 铅和镉系列的稳定剂,会逐渐释放到与之接触物质,例如食物或水,由此危害生物的健康;
- 邻苯二甲酸酯类的增塑剂为致癌物质;
- 邻苯二甲酸酯类的增塑剂为致癌物质。

聚氯乙烯及其混合物焚烧时会产生二噁英及含氯等有毒气体,并难以再利用。

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
低 压 电 器 环 境 设 计 导 则  
第 1 部 分：总 则  
GB/T 24975.1—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码：100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
2010年9月第一版 2010年9月第一次印刷

\*

书号：155066·1-40356 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话：(010)68533533



GB/T 24975.1-2010

打印日期：2010年10月28日 F002