



中华人民共和国国家标准

GB/T 31009—2020
代替 GB/T 31008—2014, GB/T 31009—2014

足部防护 鞋(靴)限量物质要求及测试方法

Foot protection—Critical substance requirements and test methods for footwear

2020-07-21 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
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 限量物质分类、安全性要求分级..... 2

 4.1 限量物质分类 2

 4.2 安全性要求分级 2

5 鞋(靴)中存在的限量物质及其类别 2

6 安全性要求 4

 6.1 总则 4

 6.2 A级、B级指标要求 4

7 测试方法 5

 7.1 测试项目 5

 7.2 取样 5

 7.3 试样制备 5

 7.4 样品测试 5

 7.5 判定规则 6

8 检验报告 6

附录 A (资料性附录) 鞋(靴)材料 7

附录 B (资料性附录) 限量物质的特性及危害 10

附录 C (规范性附录) 限量物质 15

附录 D (资料性附录) 鞋(靴)材料的选择 19

附录 E (规范性附录) 重金属检测 20

参考文献 23

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 31009—2014《足部防护 鞋(靴)安全性要求及测试方法》和 GB/T 31008—2014《足部防护 鞋(靴)材料安全性选择规范》。本标准以 GB/T 31009—2014 为主,整合了 GB/T 31008—2014 的内容,与 GB/T 31009—2014 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 增加了“限量物质”“材料安全性”两个术语(见 3.1 和 3.5);
- 增加了限量物质分类(见 4.1);
- “产品分级”改为“安全性要求分级”(见 4.2,2014 年版的第 4 章);
- 增加了鞋(靴)中存在的限量物质及其类别(见第 5 章);
- “技术要求”改为“安全性要求”(见第 6 章,2014 年版的第 5 章);
- 增加了鞋(靴)材料的选择说明(见 6.1.3 和附录 D);
- 修改了取样方法(见 7.2.3,2014 年版的 6.2.3);
- 增加了鞋(靴)材料的有关内容(见附录 A);
- 增加了限量物质的特性及危害的有关内容(见附录 B)。

本标准由中华人民共和国应急管理部提出。

本标准由全国个体防护装备标准化技术委员会(SAC/TC 112)归口。

本标准起草单位:中钢集团武汉安全环保研究院有限公司、中国安全生产科学研究院、温州旭美科技有限公司、际华三五—三实业有限公司。

本标准主要起草人:程钧、张惠军、王晓杰、陈建武、杨斌、项有春、林琴、姚涛、贺养田、朱国花。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 31008—2014;
- GB/T 31009—2014。

足部防护 鞋(靴)限量物质要求及测试方法

1 范围

本标准规定了足部防护鞋(靴)中的限量物质分类、安全性要求分级、鞋(靴)中存在的限量物质及其类别、安全性要求、测试方法和检验报告。

本标准适用于保护穿着者足腿部免遭作业区域危害的鞋(靴)。

本标准不适用于含电子和电器元件的鞋(靴),不包含对金属部件的化学分析。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2912.1—2009 纺织品 甲醛的测定 第1部分:游离和水解的甲醛(水萃取法)

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 17592—2011 纺织品 禁用偶氮染料的测定

GB/T 18414.1—2006 纺织品 含氯苯酚的测定 第1部分:气相色谱-质谱法

GB/T 18414.2—2006 纺织品 含氯苯酚的测定 第2部分:气相色谱法

GB/T 19941.1 皮革和毛皮 甲醛含量的测定 第1部分:高效液相色谱法

GB/T 19941.2 皮革和毛皮 甲醛含量的测定 第2部分:分光光度法

GB/T 19942 皮革和毛皮 化学试验 禁用偶氮染料的测定

GB/T 22807 皮革和毛皮 化学试验 六价铬含量的测定

GB/T 22808—2008 皮革和毛皮 化学试验 五氯苯酚含量的测定

GB/T 24513(所有部分) 金属和合金的腐蚀 室内大气低腐蚀性分类

GB/T 26713—2011 鞋类 化学试验方法 富马酸二甲酯(DMF)的测定

GB 30000.22 化学品分类和标签规范 第22部分:生殖细胞致突变性

GB 30000.23 化学品分类和标签规范 第23部分:致癌性

GB 30000.24 化学品分类和标签规范 第24部分:生殖毒性

ISO 17234-2 皮革 染色皮革中特定偶氮染料的测定 第2部分:4-氨基偶氮苯的测定
(Leather—Chemical tests for the determination of certain azo colorants in dyed leathers—Part 2: Determination of 4-aminoazobenzene)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

限量物质 critical substance

鞋(靴)或鞋(靴)材料中危害穿着者健康和/或对环境产生不良影响的化学物质。

3.2

生态性 ecology

采用对环境无害或少害的原材料,使产品生产和使用时不危害人体健康的特性。

注:改写 GB/T 18885—2009,定义 3.1。

3.3

基本安全性 general safety

避免产品中的残留有害物质引起人体疾病或健康状况下降的特性。

3.4

安全性要求 safety requirement

避免足部防护鞋(靴)的生产和使用过程中对人体健康和环境造成危害而提出的生态性和基本安全性的要求。

3.5

材料安全性 material safety

为避免鞋(靴)材料中的限量物质引起人体疾病或健康状况下降,材料应具备的特性。

4 限量物质分类、安全性要求分级

4.1 限量物质分类

根据鞋(靴)或鞋(靴)部件中限量物质对人类和环境的影响分为 5 类:

——限量物质类别 1,已证实对穿着者有危害作用的化学物质;

注:欧盟法规已经限制使用此类物质。

——限量物质类别 2,对穿着者有危害作用的化学物质;

注:一些国家在法规中限制使用此类物质。

——限量物质类别 3,对生态环境产生不良影响的化学物质;

注:欧洲生态标签中涉及此类物质。

——限量物质类别 4,高度怀疑对穿着者有危害作用的化学物质;

——限量物质类别 5,怀疑对穿着者有危害作用的化学物质。

4.2 安全性要求分级

根据安全性要求对鞋(靴)中限量物质的限制程度,分为 A 级和 B 级,如下:

——A 级,符合生态性要求;

——B 级,符合基本安全性要求。

5 鞋(靴)中存在的限量物质及其类别

鞋(靴)中的限量物质主要来源于原材料以及加工制作过程中的各种化学助剂,表 1 对鞋(靴)材料中可能存在的限量物质进行了分类。

表 1 鞋(靴)材料中可能存在的限量物质及其类别

限量物质		鞋(靴)材料 ^a														
		皮革类材料			合成材料									天然材料	其他非金属材料	
		皮革	贴膜革	再生革	聚氯乙烯(PVC)	乙烯-乙酸乙烯共聚物(EVA)	橡胶	聚氨酯(PU)	聚乙烯-聚丙烯共聚物(PE-PP)	聚酯纤维	聚酰胺纤维	含氯纤维	聚丙烯腈纤维	天然纺织品	胶粘剂	纺织品印染助剂
可分解有害芳香胺染料 ^b		1	1	1					1	1	1	1	1		1	
致癌染料 ^b 和致敏性分散染料 ^b									2	2	2	2	2			
富马酸二甲酯		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
危险阻燃剂 ^b	针对有阻燃性能的产品	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
甲醛		2	2	2					2	2	2	2	2			
六价铬		2	2	2												
重金属	镉		1		1	1	1	1							1	
	可萃取重金属(镉-铅-砷)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	重金属总量(镉-铅-砷)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
N-亚硝基胺 ^b						3										
全氟辛烷磺酸/全氟辛酸(PFOS/PFOA)	针对具有防污和防水性能的材料	1	1	1					1	1	1	1	1			
五氯苯酚(PCP)、四氯苯酚(TeCP)		2	2	2									2			
邻苯二甲酸酯 ^b					3	3	3	3								
烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚		4	4	4					3	3	3	3	3			
有机锡化合物 ^b	三丁基锡、三苯基锡	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	单丁基锡、二丁基锡、二辛基锡	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	
短链氯化石蜡(C ₁₀ ~C ₁₃)		3	3	3			3		3	3	3	3	3			
多环芳烃(PAH) ^b		4	4	4	4	4	4	4								
多氯联苯(PCB)		5	5	5					3	3	3	3	3			
注 1: 表中的“1”“2”“3”“4”“5”分别表示限量物质类别 1、类别 2、类别 3、类别 4、类别 5。																
注 1: 材料相关信息参见附录 A。																
注 3: 限量物质相关信息参见附录 B。																
^a 涂层纺织品、混合纺织品和复合型材料应按照其材料归类。																
^b 有害芳香胺清单、致癌染料清单、致敏性分散染料清单、有害阻燃剂清单、N-亚硝胺清单、邻苯二甲酸酯清单、有机锡化合物清单、多环芳烃清单见附录 C。																

6 安全性要求

6.1 总则

6.1.1 鞋(靴)应符合相应的产品标准要求。

6.1.2 按 GB 30000.22 分类和标识的生殖细胞突变类物质、GB 30000.23 分类和标识的致癌物质、GB 30000.24 分类和标识的生殖毒性物质不应存在于鞋(靴)及部件中。

6.1.3 鞋(靴)中的限量物质主要来源于原材料以及加工制作过程中的各种化学助剂,制造商选择的制鞋材料应满足鞋(靴)的功能性要求,且不应降低鞋(靴)整体的防护效果。

注:关于鞋(靴)材料的选择参考附录 D。

6.1.4 鞋(靴)应标明符合本标准的安全性要求级别,比如 A 级或 B 级。

6.2 A 级、B 级指标要求

A 级、B 级指标要求见表 2。

表 2 A 级、B 级指标要求

单位为毫克每千克

项目		A 级	B 级
六价铬		不应检出	不应检出
重金属总量	镉(Cd)	不应检出	≤100
	铅(Pb)	不应检出	≤100
	砷(As)	不应检出	不应检出
游离和水解甲醛	皮革	≤150	≤300
	纺织部件	不应检出	≤150
含氯酚	五氯苯酚(PCP)	不应使用	≤0.5
	2,3,5,6-四氯苯酚(TeCP)		
可分解有害芳香胺染料 ^a		不应使用	不应使用
富马酸二甲酯		不应使用	≤0.1
N-亚硝基胺类 ^b		不应检出	不应检出
致癌染料 ^c		不应使用	不应使用
致敏性分散染料 ^d		不应使用	不应使用
烷基酚及聚氧乙烯醚 ^e		不应使用	≤1 000
危险阻燃剂 ^f		不应使用	不应使用 BBPP、TEPA、TRIS、PBB; 八溴联苯醚≤1 000、五溴联苯醚≤10
邻苯二甲酸酯 ^g		不应使用	≤1 000
有机锡 ^h		不应使用	≤1 000
C ₁₀ ~C ₁₃ 氯代烷烃		不应使用	≤1 000
^a 可能裂解为表 C.1 中有害芳香胺的偶氮染料。 ^b 表 C.2 中的 N-亚硝基胺类物质。 ^c 表 C.3 中的致癌染料。 ^d 表 C.4 中的致敏性分散染料。 ^e 表 C.5 中的烷基酚及烷基酚聚氧乙烯醚。 ^f 表 C.6 中的危险阻燃剂,只对具有防火(阻燃)性能的鞋(靴)。 ^g 表 C.7 中的邻苯二甲酸酯。 ^h 表 C.8 中的有机锡化合物。			

7 测试方法

7.1 测试项目

测试项目见表 3。

表 3 测试项目

测试项目		测试条款	材料			
			皮革及基于皮革的材料 ^a	基于纺织品及纤维的材料	橡胶	合成材料 ^b
六价铬		7.4.1	√			
重金属(镉-砷-铅)		7.4.2	√	√	√	√
游离水解甲醛		7.4.3	√	√		√
含氯酚	五氯苯酚(PCP)	7.4.4	√	√		
	2,3,5,6-四氯苯酚(TeCP)	7.4.4		√		
可分解有害芳香胺染料		7.4.5	√	√		√
N-亚硝基胺		7.4.6			√	
富马酸二甲酯		7.4.7	√	√		√
注：√为测试项目。						
^a 皮革、涂层皮革、皮板。						
^b PVC(聚氯乙烯)涂层织物、PU(聚氨酯)涂层织物应满足对合成材料和纺织品的要求。						

7.2 取样

- 7.2.1 在每批次中,随机抽取满足测试所需的最低数量的成品鞋靴,样品应是同一品种和同一种颜色。
- 7.2.2 样品抽取后,应密封放置。
- 7.2.3 鞋帮、鞋衬里、鞋内底材料能用机械方法分开的,分开进行取样;鞋帮与鞋衬里无法用机械方法分开的,取其鞋帮与鞋衬里的组合体;鞋内底与中底无法用机械方法分开的,取其鞋内底与中底的组合体;鞋帮与鞋衬里是同一材料的,在有代表性的部位进行取样。

7.3 试样制备

将从成鞋中分离出的每种材料,使用剪切设备,分别制备成为 5 mm×5 mm 以下的测试用试样,并分别称量。

7.4 样品测试

7.4.1 六价铬测定

按照 7.3 制备试样,皮革及基于皮革材料的六价铬测试按照 GB/T 22807 规定执行,检出限 3.0 mg/kg。

7.4.2 重金属测定

按照 7.3 制备试样,按照附录 E 进行重金属砷、铅、镉的测定,砷检出限 5.0 mg/kg,铅检出限

5.0 mg/kg, 镉检出限 1.0 mg/kg。

7.4.3 游离水解甲醛含量测定

按照 7.3 制备试样,皮革及基于皮革材料、合成材料的游离水解甲醛含量的测试按照 GB/T 19941.1 和 GB/T 19441.2 规定执行,基于纺织品及纤维材料的游离水解甲醛含量的测试按照 GB/T 2912.1—2009 规定执行,检出限 20 mg/kg。

7.4.4 五氯苯酚、四氯苯酚测定

按照 7.3 制备试样,皮革及基于皮革材料中的五氯苯酚测试按照 GB/T 22808—2008 规定执行,检出限 0.1 mg/kg;基于纺织品及纤维材料中的五氯苯酚(PCP)、2,3,5,6-四氯苯酚(TeCP)测试按照 GB/T 18414.1—2006 或 GB/T 18414.2—2006 规定执行,GB/T 18414.1—2006 的检出限 0.05 mg/kg, GB/T 18414.2—2006 的检出限 0.02 mg/kg。

7.4.5 可分解有害芳香胺染料测定

按照 7.3 制备试样,皮革及基于皮革材料、合成材料的可分解有害芳香胺染料测试按照 GB/T 19942、ISO 17234-2 规定进行,检出限 30 mg/kg;基于纺织品及纤维材料的可分解有害芳香胺染料测试按照 GB/T 17592—2011 规定进行,检出限 5 mg/kg。

7.4.6 N-亚硝基胺测定

按照 7.3 制备试样,胶制部件中的 N-亚硝基胺的测试按照 GB/T 24513 规定执行,检出限 0.5 mg/kg。

7.4.7 富马酸二甲酯测定

按照 7.3 制备试样,富马酸二甲酯的测试按照 GB/T 26713—2011 规定进行,检出限 0.060 mg/kg。

7.5 判定规则

7.5.1 安全性要求级别按照表 2、表 3 要求进行判定。

7.5.2 按照表 3 进行测试,如果样品的测试结果全部符合表 2 中 A 级或者 B 级要求,则判定该批产品符合 A 级或者 B 级。

7.5.3 按照表 3 进行测试,如果样品的测试结果中有一项指标不符合表 2 中 A 级或者 B 级要求,则判定该批产品不符合 A 级或者 B 级。

7.5.4 致癌染料、致敏性分散染料、短链氯化石蜡烷烃、危险阻燃剂、烷基酚及烷基酚聚氧乙烯醚、有机锡化合物、邻苯二甲酸酯类物质,提供未使用的诚信声明文件或符合性验证报告。

8 检验报告

检验报告应包括以下内容:

- a) 本标准编号;
- b) 样品名称、生产单位及生产日期或批号;
- c) 取样部位或测试材料名称;
- d) 测试方法的标准编号;
- e) 检验结果;
- f) 检验过程中出现的异常情况;
- g) 检验人员、日期。

附 录 A
(资料性附录)
鞋(靴)材料

A.1 皮革

皮革是指具有大部分完整性的天然纤维结构的生皮,经过鞣制后不易腐烂的材料。生皮亦可在进行分层后进行鞣制得到剖层革,上层带粒面的称为头层革,以下部分依次为二层革、三层革。如果皮革表面有涂层,涂层厚度不超过 0.15 mm。

A.2 贴膜革

皮革表面的涂层不超过产品总厚度的三分之一,且涂层厚度大于 0.15 mm。

A.3 再生革

再生革指将皮革的边角废料撕磨成纤维,再由黏合剂以机械物理状态黏结,经挤压成片状,再经过剖层磨面、表面涂饰等加工而成的材料。再生革不能称为皮革。

A.4 聚氯乙烯

聚氯乙烯(PVC)是氯乙烯制得的聚合物。PVC 性质稳定,不易被酸、碱腐蚀,比较耐热。

PVC 作为鞋材时,为了增强其柔韧性通常会添加一些增塑剂。PVC 也可以作为涂层纺织品和漆皮的涂层材料。

A.5 EVA 发泡材料

乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)是由乙烯(E)和乙酸乙烯酯(VA)共聚而制成。EVA 可膨胀发泡,具有柔软、弹性好、耐化学腐蚀等性能,广泛应用于鞋底材料。

A.6 橡胶、合成橡胶和发泡橡胶

橡胶是指天然或合成弹性聚合物(弹性体)。

合成橡胶指通过非生物方法聚合一种或几种单体生产的橡胶。

发泡橡胶是用密实橡胶混炼胶制造的具有封闭孔眼的多孔橡胶。

橡胶具有良好的物理性能和抗化学性,广泛应用于各种鞋类的鞋底。

A.7 聚氨酯

聚氨酯(PU)全称为聚氨基甲酸酯,分子链具有氨酯基(—NHCOO—)重复结构单元的聚合物。聚氨酯是由异氰酸酯与含羟基化合物反应生成。因此,典型的聚氨酯除了氨酯基外,还可含有脂肪烃、酯、

醚、酰胺、脲等基团。因其所用化学组分不同可以获得不同的性能,如热塑性、热固性、坚硬或柔韧、微孔或紧密等。PU 已被广泛应用于鞋材、管材等行业。

A.8 聚乙烯-聚丙烯共聚物

聚乙烯-聚丙烯共聚物(PE-PP)是热塑性弹性体,具有塑料的可加工性和橡胶的柔韧性、耐用性,同时更轻且更易成型。由于其结构包括嵌段共聚物,既含有橡胶性能的弹性链段,又含有刚性链段(室温下),这些性能为热塑性材料的生产提供了有利条件。

A.9 聚酯纤维

聚酯纤维是由分子链中至少含有 85%(质量分数)的对苯二酸二醇酯的线型大分子构成的纤维。聚酯纤维的商品名称为涤纶,具有良好的耐皱性、电绝缘性能和耐摩擦性,是当前应用较广泛的一类合成纤维。

A.10 聚酰胺纤维

聚酰胺纤维是由重复的酰胺键线型大分子构成的纤维,其中至少有 85%(质量分数)的酰胺键与脂族或脂环族的单元相连接。聚酰胺纤维也称为锦纶、尼龙。聚酰胺纤维具有良好的韧性、耐磨性、电绝缘性,广泛应用于纺织品行业。

A.11 含氯纤维

含氯纤维是由分子链中含有 50%以上(质量分数)的氯乙烯或偏氯乙烯链结(当分子链的其余部分为丙烯腈时,应有 65%以上,以排除改性聚丙烯腈纤维)的线型大分子组成的纤维。

含氯纤维有很好的阻燃性、保暖性和耐化学腐蚀性,但耐热性差。主要用于制造阻燃纺织品、耐化学品纺织品、毛线等。

A.12 聚丙烯腈纤维

聚丙烯腈纤维是由分子链中至少有 85%(质量分数)的丙烯腈重复单元的线型大分子组成的纤维。聚丙烯腈纤维也称为腈纶,具有柔软、蓬松、耐光、抗菌等优点,其纺织品被广泛地用于纺织品领域。

A.13 天然纺织品

用棉、麻等天然纤维纺制的面料。天然纤维的处理程度很低,保持了纤维的多孔性,由此制得的纺织品具有很好的柔软性、吸湿性、透气性和抗静电性。

A.14 胶黏剂



胶粘剂也叫黏合剂,是具有黏性的物质,是通过表面接触将分离的材料固定在一起的物质。胶黏剂的种类很多,常见的有合成树脂、合成橡胶等有机胶黏剂。在制鞋行业中,胶黏剂主要用于黏合鞋帮和鞋底,也用于一些小部件的粘合。

A.15 纺织品印染助剂

纺织品印染是将颜色以清晰的图案或设计印到纺织品或无纺布上的工艺。印染适当,染料和纺织品上的纤维结合,具有防水洗和耐磨性。

印染色浆含有染色物质如染料、颜料,还包含了黏合剂、增稠剂(如淀粉、面粉、阿拉伯胶、糊精或蛋白)、填料及煤染剂。

附 录 B
(资料性附录)
限量物质的特性及危害

B.1 可分解有害芳香胺染料

B.1.1 特性

可分解有害芳香胺染料,即人们所说的“禁用偶氮染料”。偶氮染料价格低廉,色谱范围广,着色力强,因此广泛应用于纺织品、皮革制品的染色和印花中。偶氮染料在一定条件下还原分解释放出的、具有致癌性的芳香胺类有机化合物。有害芳香胺清单见表 C.1。

B.1.2 危害

有害芳香胺经过活化作用使人体的 DNA 结构发生改变,引起病变和诱发癌症。
许多国家已禁止使用可分解有害芳香胺染料。

B.2 N-亚硝基胺

B.2.1 特性

N-亚硝基胺是含有-N-N=O 官能团物质的总称。N-亚硝基胺主要在橡胶硫化过程中产生,部分以烟气形式排出,部分以固体形式残留在橡胶制品中。在特定的使用环境下,这些 N-亚硝基胺会被释放出来,对人体产生危害。

B.2.2 危害

N-亚硝基胺不仅能够使多种动物引起癌症,对人也有致癌性。N-亚硝基胺能通过皮肤吸收、呼吸系统、消化系统等进入人体,最终诱发癌症。N-亚硝基胺清单见表 C.2。

B.3 致癌染料

B.3.1 特性

目前市场上已知的致癌染料有 9 种,其中分散染料 3 种、直接染料 3 种、碱性染料 2 种和酸性染料 1 种,具体致癌染料清单见表 C.3。

B.3.2 危害

人体长时间接触含有致癌染料的纺织品会引起致癌作用。

B.4 致敏性分散染料

B.4.1 特性

分散染料通常用于水溶液中,有时需要用到媒染剂以提高纤维的染色牢度。一些分散染料被认为

易引起过敏反应,国际生态纺织品标准 Oeko-Tex 100 和我国生态纺织品标准规定禁用的致敏性分散染料有 21 种,见表 C.4。

这些染料主要用于聚酯、聚酰胺和醋酯纤维的染色。

B.4.2 危害

致敏性分散染料对皮肤、黏膜或呼吸道有过敏性和刺激性。

B.5 富马酸二甲酯

B.5.1 特性

富马酸二甲酯具有低毒性和良好的抑菌效果。分子状态的富马酸二甲酯能进入细胞中,抑制微生物细胞分裂和呼吸作用,有效控制微生物的生长繁殖,从而起到抑菌杀菌的作用。常作为防腐防霉剂应用于皮革、鞋类、纺织品等的生产、储存、运输过程。

B.5.2 危害

皮肤接触到低浓度的富马酸二甲酯时,就会引发接触性皮炎或过敏反应,产生湿疹很难治愈。

B.6 阻燃剂

B.6.1 特性

阻燃剂是使材料难以被点燃、延缓或终止火焰传播的功能性助剂。常用的有卤系阻燃剂如多溴化联苯醚、多氯化联苯。阻燃剂可以在多种高分子材料中添加,比如电器、电子设备、涂料和纺织品。多溴化联苯醚也称为阻燃添加剂。通常是不同溴化程度的混合物。添加量通常为产品总质量的 5%~20%。因为该化学物质没有化学结合,因此可能从聚合物产品中“释放”出来,从而进入环境。

B.6.2 危害

在人体中积蓄,对人体健康和环境有害,显示出对肝脏、甲状腺、神经发育的毒性。

B.7 甲醛

B.7.1 特性

甲醛是一种重要的工业有机原料,广泛存在于材料生产过程中的各种助剂,如纺织品的防皱和防缩整理剂、固色剂、交联剂、黏合剂,皮革的防腐剂,鞣剂等。

B.7.2 危害

甲醛是一种刺激性化合物,易引起皮肤过敏反应和人体呼吸道等疾病。甲醛还被归类为致癌物。

B.8 六价铬

B.8.1 特性

铬有两种价态存在,分别为三价铬和六价铬。三价铬在一定的情况下被氧化后产生六价铬。铬化合物存用于制革染料、涂料和皮革鞣制中。

B.8.2 危害

通常认为铬金属和三价铬对人体健康无害,是必不可少的微量元素。但是六价铬对人体具有毒性作用。

皮革中残留的六价铬,可以通过皮肤、呼吸道吸收,引起胃道及肝、肾功能损害,还可能伤及眼部,出现视网膜出血、视神经萎缩等。六价铬被认为是致癌物和过敏原。

B.9 重金属

B.9.1 砷

B.9.1.1 特性

砷及其化合物被用于杀虫剂、除草剂和各种合金。

B.9.1.2 危害

砷及其化合物具有很强的毒性,砷通过一些机制扰乱三磷酸腺苷的产生。

B.9.2 铅

B.9.2.1 特性

铅常用于建筑行业、铅酸电池、弹药、铸模、焊料、合金。也常用于颜料。

B.9.2.2 危害

长期蓄积在软组织和骨骼中的铅是一种神经毒素。铅是有毒金属,能损害神经元连接和引发血液和脑疾病。长期暴露于铅及其盐类(特别是可溶性盐或强氧化剂二氧化强)中可引起肾病。出于铅对儿童影响的担心,铅的使用已经大幅减少(精神分裂与接触铅有关)。

B.9.3 镉

B.9.3.1 特性

镉在颜料中大量使用,比如在塑料产品中,特别是 PVC。

B.9.3.2 危害

镉及其化合物是致癌物,可引发癌症。目前研究发现镉的毒性可能通过锌与蛋白结合而进入体内。镉对环境有害。镉是欧盟指令中电子或电器产品中的六种禁用物质之一。

B.10 全氟辛酸磺酸/全氟辛酸

B.10.1 特性

全氟辛酸(PFOA)和全氟辛酸磺酸(PFOS)均是含有 8 个碳原子的全氟化合物,其化学性质极为稳定,都能经受化学作用、高温、光照(紫外线)、微生物作业。同时具备高表面活性、疏油、疏水等特性,被广泛用于生产纺织品、皮革制品等表面防污处理剂。

B.10.2 危害

全氟辛酸(PFOA)和全氟辛酸磺酸(PFOS)可以在生物体内聚积,对人类具有致癌性、生殖毒性、神

经毒性。并且在环境中难分解,可远距离迁移,是一种持久性有机污染物。

B.11 多氯苯酚

B.11.1 特性

多氯苯酚(五氯苯酚 PCP,四氯苯酚 TePC)具有防霉、防腐、防虫和杀菌功效,常用作农作物杀虫剂,天然纺织品和皮革防霉防腐剂。

B.11.2 危害

多氯苯酚是一种强毒性物质,对人体具有致畸和致癌性。在穿着残留有多氯苯酚的纺织品时,此类物质会通过皮肤在人体内积蓄,可造成肝脏、肾脏、血液、神经系统和免疫系统造成损害。PCP 在燃烧时会释放出二噁英类化合物,对环境造成持久损害。

B.12 邻苯二甲酸酯

B.12.1 特性

邻苯二甲酸盐或邻苯二甲酸酯主要用作聚合物的增塑剂。如用于聚氯乙烯材料,令聚氯乙烯由硬塑胶变为有弹性的塑胶。应用最广的邻苯二甲酸酯是邻苯二甲酸二(2-乙基己酯)(DEHP)、邻苯二甲酸二异癸酯(DIDP)和邻苯二甲酸二异壬酯(DINP)。

B.12.2 危害

邻苯二甲酸酯发挥着类似雌性激素的作用,可干扰内分泌,甚至引发生殖系统问题。超过一定浓度,可能危害肝脏、肾脏。目前限制使用的邻苯二甲酸酯见表 C.7。

B.13 烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚

B.13.1 特性

烷基酚(AP)和烷基酚聚氧乙烯醚(APEO)是纺织工业很好的整理剂、消泡剂、洗涤剂、分散剂、乳化剂、柔软剂、印染助剂、纤维油剂、原油破乳剂等。

常用的烷基酚是壬基酚(NP)和少量的辛基酚(OP)。与烷基酚一样,壬基酚聚氧乙烯醚(NPEO)的使用多于辛基酚聚氧乙烯醚(OPEO)。

B.13.2 危害

烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚具有毒性、持久性及生物累积性,危害人体健康和环境安全。

B.14 有机锡化合物

B.14.1 特性

有机锡化合物是锡和碳元素直接结合所形成的金属有机化合物。有机锡化合物主要用途为聚合物的热稳定剂、催化剂及皮革、纺织品的杀菌剂、防腐剂。

单丁基锡(MBT)、二丁基锡(DBT)、二辛基锡(DOT)主要用于聚合物的热稳定剂和催化剂。因此,一些含聚合物的纺织品和皮革都可能含有机锡化合物。

三烷基锡根据有机基团不同可以作为抑菌剂及杀虫剂。三丁基锡(TBT)用于工业杀菌剂,例如纺

织品、皮革的杀菌剂。三苯基锡(TPhT)用于抗菌涂料和农业杀虫剂。

B.14.2 危害

有机锡化合物一般可通过呼吸道、消化道和皮肤黏膜进入机体。三苯基锡不易透过无损皮肤。有机锡进入体内后,主要分布到血液、肝脏、肾、脾、心、脑和骨骼肌分布较少。有机锡进入人体内后主要会造成机体一系列肝胆系统、神经系统损害。

三烷基锡有剧毒,具有植物毒性,因此不能用于农业。

B.15 短链氯化石蜡

B.15.1 特性

短链氯化石蜡(SCCPs, $C_{10} \sim C_{13}$)是一组合成混合物,氯化程度为 30%~70%(以质量分数计),常温下 SCCPs 为淡黄色或无色黏稠液体。因其挥发性低、阻燃、电绝缘性好及价廉等优点,在制鞋行业主要用于橡胶、塑料添加剂和纺织品的阻燃剂、皮革加工以及涂层等。

B.15.2 危害

短链氯化石蜡(SCCPs)是一类具有持久性、生物蓄积性和毒性的有机物,对生态环境及人类健康具有危害性。

B.16 多环芳烃

B.16.1 特性

多环芳烃(PAH)指分子中至少含有两个芳香环的有机化合物,包括了 100 多种不同的物质。备受关注的多环芳烃主要是四到七环的稠环化合物,如萘、蒽、苝或者苯并[a]芘。由于苯并[a]芘(Benzo[a]pyrene)是第一个被发现的化学致癌物质,而且致癌性很强,故常以苯并[a]芘作为多环芳的代表。

PAH 是煤和石油的天然组分,因此也可能存在于以此为原料的产品中,如沥青、柏油。它们也可能被添加在塑料中以改善性能。

B.16.2 危害

许多多环芳烃具有致癌性、致畸性和致突变性。PAH 进入身体后,积蓄在脂肪组织,甚至可吸附在空气中的悬浮颗粒物上进入呼吸系统,危害人体的健康。

B.17 多氯联苯

B.17.1 特性

多氯联苯(PCBs)是由联苯苯环上至少一个氢原子被氯所取代的一类有机物。由于 PCBs 物理化学性质极为稳定,具有良好的电绝缘性和耐热性,PCBs 曾被广泛应用于阻燃剂、增塑剂,还可作为橡胶、农药延效剂、染料分散剂等工业产品的添加剂。

B.17.2 危害

PCBs 在环境中的分解速度缓慢,能经皮肤、呼吸道、消化道而被人体吸收,并在人体组织中富集,严重时危及人的健康和生命安全。

附 录 C
(规范性附录)
限 量 物 质

C.1 有害芳香胺见表 C.1。

表 C.1 有害芳香胺

序号	中文名称	英文名称	CAS 号
1	4-氨基联苯	4-Aminobiphenyl	92-67-1
2	联苯胺	Benzidine	92-87-5
3	4-氯-邻甲基苯胺	4-Chloro-o-toluidine	95-59-2
4	2-萘胺	2-Naphthylamine	91-59-8
5	邻氨基偶氮甲苯	o-Aminoazotoluene	97-56-3
6	5-硝基-邻甲苯胺	5-Nitro-o-toluidine	99-55-8
7	对氯苯胺	p-Chloroaniline	106-47-8
8	2,4-二氨基苯甲醚	2,4-Diaminoanisole	615-05-4
9	4,4'-二氨基二苯甲烷	4,4'-Diaminobiphenylmethane	101-77-9
10	3,3'-二氯联苯胺	3,3'-Dichlorobenzidine	91-94-1
11	3,3'-二甲氧基联苯胺	3,3'-Dimethoxybenzidine	119-90-4
12	3,3'-二甲基联苯胺	3,3'-Dimethylbenzidine	119-93-7
13	3,3'-二甲基-4,4'-二胺基二苯甲烷	3,3'-Dimethyl-4,4'-diaminobiphenylmethane	838-88-0
14	2-甲氧基-5-甲基苯胺(p-克利酊)	p-Cresidine	120-71-8
15	4,4'-亚甲基-二-(2-氯苯胺)	4,4'-Methylene-bis-(2-chloroaniline)	101-14-4
16	4,4'-二氨基二苯醚	4,4'-Oxydianiline	101-80-4
17	4,4'-二氨基二苯硫醚	4,4'-Thiodianiline	139-65-1
18	邻甲苯胺	o-Toluidine	95-53-4
19	2,4-二氨基甲苯	2,4-Toluyldiamine	95-80-7
20	2,4,5-三甲基苯胺	2,4,5-Trimethylaniline	137-17-7
21	邻氨基苯甲醚	o-Anisidine	90-04-0
22	4-氨基偶氮苯 ^a	4-Aminoazobenzene	60-09-3
23	2,4-二甲基苯胺	2,4-Xylidine	95-68-1
24	2,6-二甲基苯胺	2,6-Xyidine	87-62-7
注：邻氨基偶氮甲苯(o-Aminoazotoluene)(CAS 号:97-56-3)在测试时可裂解为邻甲苯胺，2-氨基-5-硝基甲苯(2-Amino-5-nitrotoluene)(CAS 号:99-55-8)在测试时可裂解为 2,4-二氨基甲苯。			
^a 4-氨基偶氮苯(4-Aminoazobenzene)在测试时可裂解为苯胺和/或 1,4-苯二胺,如检测到苯胺和/或 1,4-苯二胺,应重新检测样品,皮革及基于皮革材料、合成材料按照 ISO 17234-2 进行测定。			

C.2 N-亚硝基胺见表 C.2。

表 C.2 N-亚硝基胺

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	化学分子式
1	N-亚硝基二甲胺	N-nitrosodimethylamine	62-75-9	C ₂ H ₆ N ₂ O
2	N-亚硝基二乙胺	N-nitrosodiethylamine	55-18-5	C ₄ H ₁₀ NO
3	N-亚硝基二丙基胺	N-nitrosodipropylamine	621-64-7	C ₆ H ₁₄ N ₂ O
4	N-亚硝基二丁基胺	N-nitrosodibutylamine	924-16-3	C ₈ H ₁₈ N ₂ O
5	N-亚硝基哌啶	N-nitrosopiperidine	100-75-4	C ₅ H ₁₀ N ₂ O
6	N-亚硝基吡咯烷	N-nitrosopyrrolidine	930-55-2	C ₄ H ₈ N ₂ O
7	N-亚硝基吗啉	N-nitrosomorpholine	59-89-2	C ₄ H ₈ N ₂ O
8	N-亚硝基-N-甲基苯胺	N-nitroso-N-methylaniline	614-00-6	C ₇ H ₈ N ₂ O
9	N-亚硝基-N-乙基苯胺	N-nitroso-N-ethylaniline	612-64-6	C ₈ H ₁₀ N ₂ O

C.3 致癌染料见表 C.3。

表 C.3 致癌染料

染料索引商品名		染料索引结构号	CAS 号
中文名称	英文名称		
分散橙 3	Disperse orange 3	11005	730-40-5
分散橙 11	Disperse orange 11	60700	82-28-0
分散橙 37/59/76 ^a	Disperse orange 37/59/76	—	12223-33-5
分散黄 3	Disperse yellow 3	11855	2832-40-8
分散黄 23	Disperse yellow 23	—	6250-22-3
分散红 1	Disperse red 1	1110	2872-52-8
分散蓝 124	Disperse blue 124	—	61951-51-7
分散蓝 1	Disperse blue 1	64500	2475-45-8
分散蓝 35	Disperse blue 35	—	12222-75-2
分散蓝 106	Disperse blue 106	—	12223-01-7
碱性红 9	Basic red 9	42500	569-61-9
碱性紫 14	Basic violet 14	42510	632-99-5
海军蓝	Navy blue	611-070-00-2	118685-33-9
酸性红 26	Acide red 26	16150	3761-53-3
直接黑 38	Direct black 38	30235	1937-37-7
直接蓝 6	Direct blue 6	22610	2602-46-2
直接红 28	Direct red 28	22120	573-58-0
紫罗兰 3	Violet 3	—	—
^a 分散橙 59 和分散橙 76 与分散橙 37 为同一个化合物。			

C.4 致敏性分散染料见表 C.4。

表 C.4 致敏性分散染料

染料索引商品名		染料索引结构号	CAS 号
中文名称	英文名称		
分散橙 1	Disperse orange 1	11080	2581-69-3
分散黄 1	Disperse yellow 1	10345	119-15-3
分散黄 9	Disperse yellow 9	10375	6373-73-5
分散黄 39	Disperse yellow 39	—	12236-29-2
分散黄 49	Disperse yellow 49	—	54824-37-2
分散黄 7	Disperse yellow 7	—	6300-37-4
分散黄 56	Disperse yellow 56	—	54077-16-6
分散红 11	Disperse red 11	62015	2872-48-2
分散红 17	Disperse red 17	11210	3179-89-3
分散红 151	Disperse red 151	—	—
分散蓝 3	Disperse blue 3	61505	2475-46-9
分散蓝 7	Disperse blue 7	62500	3179-90-6
分散蓝 26	Disperse blue 26	63305	3860-63-7
分散蓝 102	Disperse blue 102	—	12222-97-8
分散棕 1	Disperse brown 1	—	23355-64-8
溶剂红 23	Solvent red 23	—	—

C.5 烷基酚及烷基酚聚氧乙烯醚见表 C.5。

表 C.5 烷基酚及烷基酚聚氧乙烯醚

中文名称	英文名称	缩写	CAS 号
壬基酚	Nonyl phenol	NP	25154-52-3
壬基酚聚氧乙烯醚	Nonylphenol ethoxylate	NPE	26027-38-3
辛基酚	Octylphenol	OP	1806-26-4
辛基酚聚氧乙烯醚	Octylphenol ethoxylates	OPE	9002-93-1

C.6 危险阻燃剂见表 C.6。

表 C.6 危险阻燃剂

中文名称	英文名称	缩写	CAS 号
八溴联苯醚	Octabrominated diphenyl ether	OBDE	32536-52-0
多溴联苯	Polybrominated biphenyls	PBB	
三-(氮环丙基)-膦化氧	Tris-(azirinidy)-phosphinoxid	TEPA	5455-55-1
三(2,3-二溴丙酯)-磷酸酯	Tris(2,3-dibromopropyl)phosphate	TRIS	126-72-7

表 C.6 (续)

中文名称	英文名称	缩写	CAS 号
三(2-氯乙基)磷酸酯	Tris(2-chloroethyl)phosphate	TCEP	115-96-8
五溴联苯醚	2,2',4,4',5-pentabrominated diphenylether 2,2',4,4',6-pentabrominated diphenylether	PBDE	60348-60-9 189084-64-8

C.7 邻苯二甲酸酯见表 C.7。

表 C.7 邻苯二甲酸酯

中文名称	英文名称	缩写	CAS 号
邻苯二甲酸丁苄酯	Butylbenzylphthalate	BBP	85-68-7
邻苯二甲酸二丁酯	Dibutylphthalate	DBP	84-74-2
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	Di-(2-ethylhexyl)-phthalate	DEHP	117-81-7
邻苯二甲酸二异癸酯	Di-iso-decylphthalate	DIDP	26761-40-0
邻苯二甲酸二异壬酯	Di-iso-nonylphthalate	DINP	28553-12-0
邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octylphthalate	DNOP	117-84-0

C.8 有机锡化合物见表 C.8。

表 C.8 有机锡化合物

中文名称	英文名称	缩写	CAS 号
单丁基锡	Monobutyltin	MBT	—
二丁基锡	Dibutyltin	DBT	1002-53-5
二辛基锡	Dioctyltin	DOT	15231-44-4
三苯基锡	Triphenyltin	TPhT	668-34-8
三丁基锡	Tributyltin	TBT	56573-85-4

C.9 多环芳烃见表 C.9。

表 C.9 多环芳烃

中文名称	英文名称	缩写	CAS 号
苯并[a]芘	Benzo[a]pyrene	BaP	50-32-8
苯并[e]芘	Benzo[e]pyrene	BeP	192-97-2
苯并蒽	Benzo[a]anthracene	BaA	56-55-3
苯并菲	Chrysene	CHR	218-01-9
苯并[b]荧蒽	Benzo[e]fluoranthene	BeFA	205-99-2
苯并[j]荧蒽	Benzo[j]fluoranthene	BjFA	205-82-3
苯并[k]荧蒽	Benzo[k]fluoranthene	BkFA	207-08-99
二苯并[a,h]蒽	Dibenz[a,h]anthracene	DBAhA	53-70-3

附 录 D

(资料性附录)

鞋(靴)材料的选择

D.1 总则

D.1.1 鞋(靴)材料不使用 GB 30000.22 规定标示生殖细胞突变性警示标签的化学物质、GB 30000.23 规定标示致癌物质警示标签的化学物质及 GB 30000.24 规定标示生殖毒性警示标签的化学物质。

D.1.2 鞋(靴)材料所含的化学物质不对人体健康造成不利的影响,不使用或限量使用含类别 1 和类别 2 限量物质的材料。

D.1.3 选择鞋(靴)用接触皮肤的材料对穿着者皮肤无刺激、无过敏反应。

D.1.4 优先选择环保材料,尽量避免选择和使用含类别 3 限量物质的材料,以减少鞋(靴)在生产、使用过程及废弃后对环境产生不利的影响。

D.1.5 慎重选择和使用含类别 4 和类别 5 限量物质的材料。

D.2 材料安全性

D.2.1 皮革类材料和纺织品不使用可分解有害芳香胺染料,有害芳香胺清单见表 C.1。

D.2.2 纺织品不使用表 C.3 中的致癌染料和表 C.4 中的致敏性分散染料。

D.2.3 材料中富马酸二甲酯含量不大于 0.1 mg/kg。

D.2.4 材料中危险阻燃剂(见表 C.6)选择如下:

- 不使用磷酸二(2,3-二溴丙基)酯(BBPP)、三吡啶基氧化磷(TEPA)、三(2,3-二溴丙基)磷酸盐(TRIS)、多溴联苯(PBB);
- 八溴联苯醚(OBDE)含量不大于 1 000 mg/kg;
- 五溴联苯醚(PBDE)含量不大于 10 mg/kg。

D.2.5 皮革类材料中的甲醛符合 GB 20400。纺织品中的甲醛符合 GB 18401。

D.2.6 皮革类材料中未检出六价铬。

D.2.7 材料中重金属符合下述条件之一:

- 可萃取重金属量:砷未检出,铅含量不大于 1.0 mg/kg,镉含量不大于 0.1 mg/kg;
- 消解液中重金属总量:砷未检出,铅含量不大于 100 mg/kg,镉含量不大于 100 mg/kg。

D.2.8 橡胶中未检出表 C.2 中的 N-亚硝基胺。

D.2.9 具有防污和防水性能的皮革类材料和纺织品,全氟辛烷磺酸(PFOS)含量不大于 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 。

D.2.10 皮革类材料和纺织品中五氯苯酚(PCP)含量不大于 0.5 mg/kg,四氯苯酚(TeCP)含量不大于 0.5 mg/kg。

D.2.11 与皮肤接触的材料中邻苯二甲酸酯总量不大于 1 000 mg/kg,邻苯二甲酸酯清单见表 C.7。

D.2.12 皮革类材料和纺织品中壬基酚(NP)和壬基酚聚氧乙烯醚(NPEO)的含量不大于 1 000 mg/kg。

D.2.13 材料中有机锡化合物的含量不大于 1 000 mg/kg,有机锡化合物清单见表 C.8。

D.2.14 皮革类材料、橡胶和纺织品中短链氯化石蜡($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{13}$)的含量不大于 1 000 mg/kg。

D.2.15 皮革类材料和合成材料中的多环芳烃(PAHs)符合下述条件之一:

- 表 C.9 中的多环芳烃(PAHs)总量不大于 10 mg/kg;
- 苯并[a]芘(BaP)含量不大于 1 mg/kg。

D.2.16 纺织品中多氯联苯的含量不大于 50 mg/kg。

D.2.17 鞋(靴)用胶黏剂符合 GB 19340。



附 录 E
(规范性附录)
重金属检测

E.1 原理

试样经消解后,用检测设备测定重金属铅、砷、镉的浓度,计算试样中铅、砷、镉的含量。

E.2 试剂

- E.2.1 硝酸,优级纯,密度为 1.42 g/mL。
- E.2.2 分析用水,应符合 GB/T 6682—2008 规定的二级水或相当纯度的水。
- E.2.3 过氧化氢,优级纯(30%)。

E.3 装置、容器及材料

- E.3.1 适当的加热装置(酸消解样品用)。
- E.3.2 微波消解仪(微波消解用),具有温度或压力控制系统。
- E.3.3 25 mL 容量瓶。
- E.3.4 0.45 μm 孔径的滤膜。

E.4 消解

E.4.1 试样消解方式见表 E.1。

表 E.1 试样消解方法

方法	材料测试		成鞋测试	
	软质材料 (皮革、纺织品)	硬质材料 (合成材料)	帮面 (软质材料)	鞋底 (硬质材料)
方法 A	适用	推荐使用 (特别是 PVC)	适用	推荐使用 (特别是 PVC)
方法 B	适用	适用	适用	适用

E.4.2 方法 A——酸消解

- E.4.2.1 称取按 7.3 制备的试样(0.500±0.005)g,放入合适的容器中。
- E.4.2.2 加入 5 mL~10 mL 浓硝酸,必要时可放入 3~5 颗玻璃珠,盖上表面皿,在电热板上加热使溶液保持微沸,消解 15 min 左右。
- E.4.2.3 将容器从电热板上取下,冷却至室温,缓慢滴加 1 mL~5 mL 过氧化氢,再次放至电热板上加热至试样消解完全。
- E.4.2.4 如果试样消解不完全,取下稍冷,再加入 1 mL~2 mL 浓硝酸和数滴过氧化氢,继续加热

消解。

E.4.2.5 重复上述步骤 1 次~2 次使试样完全消解,至残余溶液约 1 mL,取下冷却至室温。

E.4.2.6 用约 10 mL 水稀释,溶液过滤到 25 mL 容量瓶中,再用适量 1%(体积分数)硝酸冲洗容器和滤膜 3 次,所得的溶液全部转移至 25 mL 容量瓶中,用水定容至刻度线。

E.4.3 方法 B——微波消解

E.4.3.1 称取按 7.3 方法制备的试样 0.100 g~0.500 g,精确至 0.1 mg,置于微波消解罐内,加入 5 mL 浓硝酸和 2 mL 过氧化氢溶液,然后将消解罐密闭。

E.4.3.2 根据微波消解设备不同,选择表 E.2、表 E.3、表 E.4 中消解程序之一,进行试样微波消解。

E.4.3.3 消解罐冷却至室温后,打开消解罐,将消解液转移至 25 mL 容量瓶中,用少量 1%硝酸洗涤微波消解内罐和内盖 3 次,将洗涤液并入容量瓶,用水定容至刻度。

E.4.3.4 如果消解液不澄清或有沉淀产生,应过滤溶液,残留的固态物质用 5 mL 1%(体积分数)硝酸溶液分 3 次洗涤,所得的溶液全部合并转移至 25 mL 容量瓶中,用水定容至刻度线。

E.4.3.5 微波消解程序 1 见表 E.2。微波消解程序 2 见表 E.3。微波消解程序 3 见表 E.4。

表 E.2 微波消解程序 1

时间/min	2.5	2.5	5	10	5	2.5	2.5	5	5
功率/W	250	0	350	500	0	250	0	350	550
注：由于所用仪器不同,以上工作条件仅做参考。									

表 E.3 微波消解程序 2

升温步骤	时间/min	温度/℃
1	5	130
2	10	180
3	20	220
注：由于所用仪器不同,以上工作条件仅做参考。		

表 E.4 微波消解程序 3

时间/min	1	2	4
压力/MPa	0.5	2.0	3.0
注：由于所用仪器不同,以上工作条件仅做参考。			

E.4.4 空白试验

测定时不加试样,用与处理试样相同的方法和等量的试剂做空白试验。

E.5 测试

将 E.4.2 或 E.4.3 消解后的试液及 E.4.4 的空白试样在 24 h 内尽快测定,使用 QB/T 4340—2012

中的电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP)、GB/T 17593.1—2006 中的原子吸收分光光度计(AAS)、GB/T 17593.4—2006 中的原子荧光分光光度计(AFS)进行铅、砷、镉的测定。结果表示:用 mg/kg 表述测试样品中每种重金属的含量。

注: 0.2 g 样品中的重金属检测限见表 E.5。

表 E.5 重金属的检测限

金属	溶液中重金属的检测限/($\mu\text{g/L}$)	检出限/(mg/kg)
砷	40	5
镉	8	1
铅	40	5

参 考 文 献

[1] GB/T 18885—2009 生态纺织品技术要求

[2] GB/T 29292—2012 鞋类 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质(ISO/TR 16178:2010, IDT)

[3] EN 14602 Footwear-test methods for the assessment of ecological criter

[4] 2009/563/EC commission decision of 9 July 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the community eco-label for footwear

[5] REGULATION (EC) No 1907/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006[S] ANNEX XVII RESTRICTIONS ON THE MANUFACTURE, PLACING ON THE MARKET AND USE OF CERTAIN DANGEROUS SUBSTANCES, MIXTURES AND ARTICLES

[6] The US Consumer Product Safety Improvement Act(CPSIA) Title I- Children’s Product Safety Sect 101 Children’s Products Containing Lead; Lead Paint Rule
