

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 195—2007

有机溶剂作业场所 个人职业病防护用品使用规范

The usage criterion of personal protective equipment against
occupational diseases in the organic solvents workplace

受控

2007-08-13 发布

2008-02-01 实施



中华人民共和国卫生部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 用人单位的责任	3
5 劳动者的责任	4
6 培训和教育	4
7 个人职业病防护用品的选择	4
8 个人职业病防护用品的使用	7
9 个人职业病防护用品的维护与保养	8
附录 A(资料性附录) 有机溶剂按化学结构分类表	9
附录 B(资料性附录) 常用有机溶剂按毒性大小分类表	10
附录 C(资料性附录) 有机溶剂作业类型划分	12
附录 D(资料性附录) 防护手套对不同有机溶剂防护效果	13
附录 E(资料性附录) 个人职业病防护用品使用计划	15
附录 F(资料性附录) 根据有害环境选择呼吸防护用品	16
附录 G(资料性附录) 有机蒸气过滤元件防毒时间的估算	17
参考文献	18

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准的附录 A~G 均为资料性附录。

本标准由卫生部职业卫生标准专业委员会提出。

本标准由中华人民共和国卫生部批准。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、北京市劳动保护科学研究所、广东省职业病防治院、3M 中国有限公司。

本标准主要起草人：缪庆、陈永青、邵强、胡伟江、汪彤、罗伶、杨文芬、黄汉林、王海兰、吴邦华、姚红。

有机溶剂作业场所 个人职业病防护用品使用规范

1 范围

本标准规定了有机溶剂作业场所个人职业病防护用品的选择、使用、维护的要求与方法,并明确了用人单位和劳动者的责任及培训教育等方面的要求。

本标准适用于仅存在有机溶剂作业场所的用人单位,不适用于同时存在其他有害气体和粉尘等职业病危害因素的用人单位。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素

GB 2890 过滤式防毒面具通用技术条件

GB 3836.1 爆炸性气体环境用防爆电气设备 第一部分:通用要求

GB 3836.2 爆炸性气体环境用防爆电气设备 第二部分:隔爆型“d”

GB 3836.4 爆炸性气体环境用防爆电气设备 本质安全性电路和电气设备“i”

GB/T 12903 个人防护用品术语

GB 14866 眼部护具通用技术条件

GB 16756 耐油防护鞋通用技术条件

GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

有机溶剂 organic solvents

可溶解其他物质的有机化合物。有机溶剂按化学结构分类参见附录A。本标准将常用有机溶剂按毒性大小分为三类,具体参见附录B。

3.2

有机溶剂混合物 mixtures of organic solvents

在混合物中有机溶剂含量占该混合物质量5%以上者,可分为以下三种:

第一种有机溶剂混合物:指在混合物中第一类有机溶剂含量占该混合物质量5%以上者;

第二种有机溶剂混合物:指在混合物中含有第二类有机溶剂或第一类有机溶剂与第二类有机溶剂之和占该混合物质量5%以上而不属于第一种有机溶剂混合物者;

第三种有机溶剂混合物:指第一种有机溶剂混合物及第二种有机溶剂混合物以外的有机溶剂混合物。

3.3

有机溶剂作业 organic solvents work

包括直接从事有机溶剂生产的作业或以有机溶剂为原料生产其他产品的作业;使用含有有机溶剂的

GBZ/T 195—2007

化学物质的作业,以及其他可能接触有机溶剂的作业。有机溶剂作业类型划分参见附录 C。

3.4

密闭设备 equipment to seal up the emission source of organic solvent

密闭有机溶剂蒸气的发生源使其蒸气不致散布的设备。

3.5

局部排风装置 local exhaust ventilation system

借动力吸引排出有机溶剂蒸气的设备。

3.6

全面通风装置 general ventilation system

借动力稀释有机溶剂蒸气的设备。

3.7

通风不良的室内作业场所 indoor workshop with inadequate ventilation

室内对外开口面积未达底面积的 5% 或表面积 3%。

3.8

储槽 tank

下列作业场所:储槽、货柜、船舱、凹洼、坑、隧道、暗沟、导管、水管等内部。

3.9

有机溶剂有害作业环境 hazardous atmosphere of organic solvents

有机溶剂作业场所有机蒸气浓度超过国家职业卫生标准规定的空气环境。

3.10

低沸点有机化合物 low boiling point organic compound

沸点低于 65℃ 的有机化合物。

3.11

个人职业病防护用品 personal protective equipment against occupational diseases, PPE

劳动者在职业活动过程中为防御物理、化学、生物等职业危害因素对人体的伤害而使用的各种物品的总称(见 GB/T 12903)。

3.12

呼吸防护用品 respiratory protective equipment

防御缺氧空气和空气污染物进入呼吸道的防护用品。

3.13

过滤式呼吸防护用品 air-purifying respiratory protective equipment

能把吸入的作业环境空气通过净化部件的吸附、吸收、催化或过滤等作用,除去其中有害物质后作为气源的呼吸防护用品。

3.14

隔绝式呼吸防护用品 atmosphere-supplying respiratory protective equipment

能使佩戴者呼吸器官与作业环境隔绝,靠本身携带的气源或者依靠导气管引入作业环境以外的洁净气源的呼吸防护用品。

3.15

供气式呼吸防护用品 supplied air respiratory protective equipment

佩戴者靠呼吸或借助机械力通过导气管引入清洁空气的隔绝式呼吸防护用品。

3.16

携气式呼吸防护用品 self-contained breathing apparatus, SCBA

佩戴者携带空气瓶、氧气瓶或生氧器等作为气源的隔绝式呼吸防护用品。

3.17

指定防护因数 assigned protection factor, APF

一种或一类适宜功能的呼吸防护用品,在适合使用者佩戴且正确使用的前提下,预期能将空气污染物浓度降低的倍数。

3.18

危害因数 hazard factor

空气污染物浓度与国家职业卫生标准规定的浓度限值的比值,取整数。

3.19

化学品安全数据说明书 chemical safety data sheet, CSDS

化学品生产供应企业向用户提供化学物质及其制品基本危害信息的工具,包括理化性质、安全、健康和环境保护方面的各种信息,以及相关化学品防护措施和应急行动等方面的材料。在一些国家也称作物质安全数据说明书(material safety data sheet, MSDS)。

3.20

密合型面罩 tight-fitting facepiece

能罩住鼻、口与面部密合的面罩,或能罩住眼、鼻和口的与头面部密合的面罩。密合型面罩分半面罩和全面罩。

3.21

正压式呼吸防护用品 positive-pressure respiratory protective equipment

一种呼吸防护用品,使用者任一呼吸循环过程,面罩内压力均大于环境压力。

3.22

防毒时间 protective time

在规定条件下,毒剂混合气通入滤毒罐至透过毒剂浓度达到限定值时的时间。

3.23

立即威胁生命或健康浓度 immediately dangerous to life or health concentrations, IDLH 浓度

有害环境中空气污染物浓度达到某种危险水平,如可致命,或可永久损害健康,或可使人立即丧失逃生能力。

3.24

适合性检验 fit test

检验某类密合性面罩对具体使用者适合程度的方法。适合性检验分定性适合性检验和定量适合性检验。

4 用人单位的责任

4.1 对有机溶剂作业场所进行职业病危害因素识别、检测与评价。

4.2 控制存在的有机溶剂危害。

4.3 在有机溶剂作业场所设立警示牌,说明有机溶剂种类、危害及应佩戴的个人职业病防护用品。

4.4 职业卫生管理人员应接受相关部门关于个人职业病防护用品的培训。

4.5 制定以呼吸保护计划为重点的个人职业病防护用品使用计划(具体内容见附录 E),并定期对计划的有效性进行复查、更新和评价。

4.6 为劳动者选择并提供个人职业病防护用品;所提供的职业病防护用品应符合防治职业病的要求,不符合要求的,不得使用。

4.7 培训劳动者正确使用、维护个人职业病防护用品。

4.8 对个人职业病防护用品应当进行经常性地维护、检修,定期检查其性能和效果,确保其处于正常状态。

4.9 对个人职业病防护用品的选择、分发、使用及培训作好记录。

GBZ/T 195—2007

4.10 确保个人职业病防护用品使用计划实施,并督促劳动者正确使用和维护个人职业病防护用品。

5 劳动者的责任

5.1 了解作业场所有机溶剂的种类及危害程度。

5.2 接受个人职业病防护用品的相关知识培训。

5.3 正确佩戴和使用个人职业病防护用品。

5.4 在存在危害的环境中坚持佩戴个人职业病防护用品。

5.5 对个人职业病防护用品进行保养、清洁和维护。

5.6 及时向用人单位管理者提出修理和更换个人职业病防护用品的需求。

6 培训和教育

6.1 对用人单位的培训内容

a) 有机溶剂的性质和危害;

b) 相关法律、法规及个人职业病防护用品使用的重要性;

c) 个人职业病防护用品的选择方法,确保防护用品能适用于使用者;

d) 防护失效的原因;

e) 防护用品的维护、保养及使用过程中可能发生的损耗;

f) 防护用品的使用限制和失效判断方法。

6.2 对劳动者的培训内容

a) 有机溶剂的性质和危害;

b) 相关法律、法规及个人职业病防护用品使用的重要性;

c) 个人职业病防护用品正确配备、使用及判断防护用品失效的方法;

d) 个人职业病防护用品的检查、维护方法及可能发生的损耗;

e) 紧急情况下个人职业病防护用品使用的局限性。

6.3 培训周期

a) 培训应至少每年进行一次;

b) 当作业场所使用的有机溶剂种类、劳动者的作业方式及采用的防护用品发生变化时,应及时进行培训。

7 个人职业病防护用品的选择

7.1 一般原则

7.1.1 在控制有机溶剂作业场所职业危害的系列方法中,个体防护是不可或缺的方法。当工程措施、管理措施及工作实践等控制方法无法实施或无法完全消除有机溶剂危害时,应选用个人职业病防护用品。

7.1.2 个人职业病防护用品的选择应以作业场所有机溶剂危害程度评价和 CSDS 评价结果为基础。

7.1.3 个人职业病防护用品质量、性能、规格应符合国家相关标准的要求,经检验合格。

7.1.4 个人职业病防护用品应经过适用性评价,以确保适用于防护特定的有机溶剂和有害环境。

7.1.5 有机溶剂侵入人体的主要途径为呼吸道和皮肤,个人防护用品的选择应重点考虑呼吸防护用品和皮肤防护用品[如:防护手套、防护服和防护围裙、眼部防护用具、防护鞋及防护膏(膜)]的选择。

7.1.6 用人单位应向劳动者配发供专人使用的防护用品,并保持其性能与清洁。劳动者应佩戴规定的个人防护用品。

7.2 呼吸防护用品的选择

7.2.1 环境危害分类

有机溶剂作业环境可以分为 IDLH 浓度环境和非 IDLH 浓度环境。

7.2.1.1 以下环境应作为 IDLH 浓度环境：

- a) 有害环境性质未知；
- b) 缺氧，或无法确定是否缺氧；
- c) 有机溶剂蒸气浓度未知，不能确定达到或超过 IDLH 浓度。

7.2.1.2 非 IDLH 浓度环境

有机溶剂作业环境性质已知，且不缺氧，有机溶剂浓度未超过 IDLH 浓度，属于非 IDLH 浓度环境，应根据 GBZ 2.1 规定，按式(1)确定该有机溶剂作业环境的危害因数，作为非 IDLH 浓度环境的危害级别。

$$\text{危害因数} = \frac{\text{空气中有机蒸气浓度}}{\text{PC-TWA 或 PC-STEL}} \quad (1)$$

若有机溶剂存在 PC-TWA 和 PC-STEL 浓度，都应计算，取其中最大值；若环境中同时存在一种以上的有机溶剂蒸气，应分别计算每种有机溶剂蒸气的危害因数，取数值最大的作为危害因数。

7.2.2 适用于 IDLH 浓度环境的呼吸防护用品

7.2.2.1 配全面罩的正压式 SCBA；

7.2.2.2 在配备适合的辅助逃生型呼吸防护用品前提下，配全面罩或送气头罩的正压供气式呼吸防护用品。

7.2.2.3 辅助逃生型呼吸防护用品应适合 IDLH 浓度的环境性质。在有害环境性质未知、是否缺氧未知及缺氧环境下，选择的辅助逃生型呼吸防护用品应为携气式，不允许使用过滤式；在不缺氧，但空气污染物浓度超过 IDLH 浓度的环境下，选择的辅助逃生型呼吸防护用品可以是携气式，也可以是过滤式，但应适合该空气污染物种类及其浓度水平。

7.2.3 适合非 IDLH 浓度环境的呼吸防护用品

7.2.3.1 应选择 APF 大于危害因数的呼吸器面罩。各类呼吸防护用品的 APF 见表 1。并参阅附录 F 选择特定的呼吸防护用品。

表 1 各类呼吸防护用品的 APF

呼吸防护用品类型	面罩类型	APF	
		正压式	负压式
自吸过滤式	半面罩	不适用	10
	全面罩		100
送风过滤式	半面罩	50	不适用
	全面罩	>200 且 <1 000	
	开放型面罩	25	
	送气头罩	>200 且 <1 000	
供气式	半面罩	50	10
	全面罩	1 000	100
	开放型面罩	25	不适用
	送气头罩	1 000	
携气式	半面罩	>1 000	10
	全面罩		100

7.2.3.2 选择过滤式呼吸防护用品

过滤式呼吸防护用品包括自吸过滤式的全面罩、半面罩和动力送风过滤式头罩或面罩。应重点考虑过滤元件对特定有机蒸气的防护有效性和有效防护时间。可以采用核实过滤元件与适用的有关标准的符合性，向制造商了解该过滤元件对特定有机蒸气的适用性，以及在特定条件下预测防毒时间等方法

GBZ/T 195—2007

(参见附录 G)。

在符合 7.2.3.1 的要求下,劳动者从事以下作业之一时,可选择佩戴过滤式呼吸防护用品。

a) 无法采用密闭设备或局部排风装置而采用全面通风的作业场所。

1) 在储槽或通风不良的室内作业场所,临时性从事有机溶剂作业(指正常作业以外的作业,1 年内作业期间不超过 3 个月);

2) 在有通风的室内作业场所从事有机溶剂作业,其作业时间短暂时(指劳动者每日作业时间在 1 小时以内);

3) 在设置有制备或处理有机溶剂的反应槽或其他设施的独立的无须长时间停留的室内作业场所;

4) 不易设置密闭设备和任何通风装置时,在室内或储槽等作业场所的内壁、地板、顶板从事有机溶剂作业。

b) 在仅设置全面通风装置的储槽等作业场所或通风不良的室内作业场所,从事第二类有机溶剂及其混合物或第三类有机溶剂及其混合物作业时。

c) 在室内或储槽等作业场所,开启仍存留有机溶剂或其混合物的密闭设备时。

d) 在储槽或通风不良的室内作业场所,当通风装置失效,作业场所内部产生有机溶剂职业危害时。

7.2.3.3 选择隔绝式呼吸防护用品

隔绝式呼吸防护用品包括供气式和携气式。在满足 7.2.3.1 的要求下,劳动者从事以下作业之一时,应佩戴供气式呼吸防护用品。

a) 在曾经装储有机溶剂或其混合物且仍存在危害的储槽内部作业时;

b) 在未设置局部排风、全面通风装置,有机溶剂蒸气发生源未被密闭的储槽内或通风不良的室内作业场所从事有机溶剂作业,作业时间短暂时(指劳动者每日作业时间在 1 小时以内);

c) 当没有适合的过滤元件时;

d) 当预测的过滤元件使用时间不符合使用要求时(如,时间过短);

e) 当过滤元件失效时没有警示,或警示很差,而且无法建立过滤元件更换时间表采取定时更换时;

f) 当根据附录 F 判定不适合使用自吸过滤式呼吸防护时。

7.3 皮肤防护用品

7.3.1 防护手套

选用防护手套时应咨询供应商,并查阅所使用的有机溶剂的化学品安全数据说明书(CSDS),了解所使用有机溶剂的特性。当劳动者需要佩戴手套浸入有机溶剂操作时,选用的防护手套的材质应依据接触的有机溶剂种类确定。手套的材料强度、厚度、渗透性及老化速率等参数为重要的考虑因素。防护手套对不同有机溶剂防护效果参见附录 D。

7.3.2 防护服和防护围裙

通常以氯丁橡胶或聚亚酰胺为主要材料,辅以尼龙或涤纶等材料制成的防护服或防护围裙可满足防护大多数有机溶剂溅洒的要求。应向制造商咨询选择的防护服对具体有机溶剂防护的适用性。

7.3.3 眼部防护用具

接触大量有机溶剂并可能存在有机溶剂飞溅的作业需配备符合 GB 14866 规定的眼部护具。眼部护具应具备防化学液体飞溅特性,需要时也可考虑选择具有防雾功能,并能在配戴视力矫正眼镜的情况下使用。

7.3.4 防护鞋

应选择符合 GB 16756 规定的防护鞋,并适合有机溶剂的暴露形式和浓度水平,如浸润、喷溅、蒸气等。

7.3.5 防护膏(膜)

无法使用防护服、防护手套时(如:在戴手套妨碍操作的情况下),采用防护膏(膜)防护有机溶剂对

皮肤的污染。防护膏(膜)一般为亲水、疏油性物质。

皮肤有破损时,不能使用防护膏(膜)。

防护膏(膜)对有机溶剂的适用性、选择和使用方法应咨询制造商和职业卫生专业人员。

7.4 根据作业状况选择

在符合 7.2 和 7.3 规定的基础上,还应考虑作业状况的不同特点:

- a) 选择的防护用品之间应彼此相互兼容,不降低防护效果和妨碍作业;
- b) 若作业中存在可以预见的紧急危险情况,应根据危险的性质选择适用的应急防护用品;
- c) 若有害环境为爆炸性环境,选择的防护用品应符合 GB 3836.1、GB 3836.2 和 GB 3836.4 的规定;若选择 SCBA,应选择空气呼吸器,不允许选择氧气呼吸器;
- d) 若选择供气式呼吸防护用品,应注意作业地点与气源之间的距离,空气导管对现场其他作业人员的妨碍、供气管路被损坏或被切断等问题,并采取可能的预防措施;
- e) 若现场存在高温、低温,应选择耐高温、耐低温的防护用品;
- f) 若作业强度较大,或作业时间较长,应选择呼吸负荷较低的呼吸防护用品,如供气式或动力送风过滤式呼吸防护用品;
- g) 若有清楚视觉的需求,应选择视野较好的防护用品;
- h) 若作业现场同时存在其它安全隐患,选择的防护用品应能同时满足相应的防护要求。

7.5 根据作业人员选择

7.5.1 选用呼吸防护密合型面罩时,应注意对头面部特征的考虑

- a) 如果有不同号型可供选择,应首先根据使用者脸型选择适合的号型;
- b) 向使用者提供适合性检验,可帮助使用者选择适合具体使用者脸型的密合型面罩,适合性检验方法应按 GB/T 18664 附录 E 的规定执行,若因某些头面部特征使用者无法使用密合性面罩,应选择与面部特征无关的面罩。

7.5.2 舒适性

应评价作业环境,确定作业人员是否将承受物理因素(如高温)的不良影响,选择能够减轻这种不良影响、佩戴舒适的防护用品,如选择有降温功能的防护用品。

7.5.3 视力矫正

视力矫正眼镜不应影响呼吸防护用品与面部的密合性。若呼吸防护用品提供使用矫正镜片的结构部件,应选用适合的视力矫正镜片,并按照使用说明书要求操作使用。

7.5.4 不适合使用呼吸防护用品的身体状况

应征求工业卫生医师的建议,对有心肺系统病史、对狭小空间和呼吸负荷存在严重心理应急反应的人员,应考虑其使用呼吸防护用品的能力。

对呼吸防护用品使用能力的医学评价方法按 GB/T 18664 附录 F 的规定执行。

7.5.5 皮肤敏感性

有些物质,如天然橡胶,会导致某些人皮肤过敏,如果存在这种现象,应选择使用其他不导致过敏材料的防护用品。

8 个人职业病防护用品的使用

8.1 使用者应了解所使用的个人职业病防护用品的适用性和局限性。

8.2 使用任何一种个人职业病防护用品都应仔细阅读产品使用说明,并严格按照要求使用。

8.3 用人单位应向所有使用人员提供个人职业病防护用品使用方法的培训。在必须配备逃生型呼吸防护用品的作业场所内的有关人员和其他进入人员,应接受逃生型呼吸防护用品使用方法培训。SCBA 应仅限于受过专门培训的人员使用。

8.4 使用个人职业病防护用品前应检查防护用品的完整性和适用性。对于密合型面罩,有条件情况

GBZ/T 195—2007

下,应利用适合性检验确保每个使用者的防护面罩不存在不可接受的泄漏,每次佩戴密合型面罩进入工作场所之前,使用者应做佩戴气密性检查,以确认密合。

8.5 呼吸防护用品的过滤元件使用后,应单独密封存放,并记录使用时间。如两次使用时间间隔较长,应提前更换过滤元件。对于低沸点有机化合物,普通有机气体过滤元件的使用寿命通常会缩短,每次使用后应更换。

8.6 防护手套使用前应仔细检查,观察是否有破损。检查的简易方法为:向手套内吹气,用手捏紧套口,观察是否漏气。若漏气则不能使用。

8.7 进入有机溶剂作业场所前,应事先佩戴好个人职业病防护用品。

8.8 从事有机溶剂作业的劳动者在存在有机溶剂暴露期间应始终佩戴个人职业病防护用品。

8.9 不允许单独使用逃生型呼吸防护用品进入有害环境,只允许从中离开。

8.10 使用供气式呼吸防护用品前应检查供气气源质量,气源不应缺氧,有机气体浓度不应超过 GBZ 2.1 的规定。

8.11 当使用呼吸防护用品过程中感到异味、咳嗽、刺激、恶心等不适症状时,应立即离开有害环境,并应检查呼吸防护用品,确定并排除故障后方可重新进入有害环境;若无故障存在,应更换有效的过滤元件。

8.12 若新过滤元件在某种场合迅速失效,应重新评价所选过滤元件的适用性。

8.13 除通用部件外,不得将不同品牌的呼吸用品部件拼装或组合使用。

8.14 不允许私自组装、改装个人职业病防护用品。

8.15 已被有机溶剂污染的个人防护用品应按供应商和 CSDS 提出的去污染要求处理,不能随意放置和丢弃。

9 个人职业病防护用品的维护与保养

9.1 使用者应阅读并理解产品使用说明书,按照防护用品使用说明书中有关内容和要求,由受过培训的人员实施检查和维护,对使用说明书中未包括的内容,应向供应商咨询。

9.2 不允许使用者自行重新装填过滤式呼吸防护用品滤毒罐或滤毒盒内的吸附过滤材料,也不允许采取任何方法自行延长已经失效的过滤元件的使用寿命。呼吸防护用品的维护保养应按照 GB/T 18664 的有关规定执行。

9.3 个人专用的防护用品应定期清洗和消毒,非个人专用的每次使用后都应清洗和消毒。

9.4 不允许清洗过滤元件。对可更换过滤元件的过滤式呼吸防护用品,清洗前应将过滤元件取下。

9.5 防护用品应保存在清洁、干燥、无油污、无阳光直射和无腐蚀性气体的地方。防护手套等使用后应冲洗干净、晾干,避免在高温或低温下保存,并在制品上撒滑石粉以防粘连。对于由特殊材质制成并对保存有具体要求的个人防护用品,应按产品说明保存。

9.6 所有紧急情况和救援使用的防护用品应保持待用状态,并置于适宜储存、便于管理、取用方便的地方,不得随意变更存放地点。

9.7 使用者在每次使用前应仔细检查防护用品,如存在污渍、破损、变形等缺陷,应及时更换。

附录 A
(资料性附录)
有机溶剂按化学结构分类表

有机溶剂按化学结构分类参见表 A.1。

表 A.1 有机溶剂按化学结构分类表

有机溶剂类别	主要代表性化合物
直链或含分支链的烃	己烷、戊烷、庚烷
环状烃	环己烷、松节油、环丙烷、环己烯
酯	乙酸乙酯、乙酸异丙酯、乙酸丁酯
芳香烃	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯
醇	甲醇、乙醇、异丙醇、正丁醇
酮	丙酮、甲基乙基酮
卤代烃	四氯化碳、三氯甲烷、1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷
醛	甲醛、乙醛
醚	乙醚、异丙醚、石油醚
二醇	乙二醇、己二醇
含硝基的烃	硝基甲烷、硝基乙烷
其他	二硫化碳、吡啶、氨基化合物、汽油、煤油、石脑油、矿物油精、混合性碳氢化合物

附录 B
(资料性附录)

常用有机溶剂按毒性大小分类表

B.1 第一类有机溶剂

- B.1.1 三氯甲烷(trichloromethane)。
- B.1.2 1,1,2,2-四氯乙烷(1,1,2,2-tetrachloroethane)。
- B.1.3 四氯化碳(tetrachloromethane)。
- B.1.4 1,2-二氯乙烯(1,2-dichloroethylene)。
- B.1.5 1,2-二氯乙烷(1,2-dichloroethane)。
- B.1.6 二硫化碳(carbon disulfide)。
- B.1.7 三氯乙烯(trichloroethylene)。
- B.1.8 苯(benzene)。
- B.1.9 由上述溶剂组成的混合物。

B.2 第二类有机溶剂

- B.2.1 丙酮(acetone)。
- B.2.2 异戊醇(isoamyl alcohol)。
- B.2.3 异丁醇(isobutyl alcohol)。
- B.2.4 异丙醇(isopropyl alcohol)。
- B.2.5 乙醚(ethyl ether)。
- B.2.6 乙二醇乙醚(ethylene glycol monoethyl ether)。
- B.2.7 乙二醇乙醚乙酸酯(ethylene glycol monoethyl ether acetate)。
- B.2.8 乙二醇丁醚(ethylene glycol monobutyl ether)。
- B.2.9 乙二醇甲醚(ethylene glycol monomethyl ether)。
- B.2.10 邻-二氯苯(o-dichlorobenzene)。
- B.2.11 二甲苯(xylene)。
- B.2.12 甲酚(cresol)。
- B.2.13 氯苯(chlorobenzene)。
- B.2.14 乙酸戊酯(amyl acetate)。
- B.2.15 乙酸异戊酯(isoamyl acetate)。
- B.2.16 乙酸异丁酯(isobutyl acetate)。
- B.2.17 乙酸异丙酯(isopropyl acetate)。
- B.2.18 乙酸乙酯(ethyl acetate)。
- B.2.19 乙酸丙酯(propyl acetate)。
- B.2.20 乙酸丁酯(butyl acetate)。
- B.2.21 乙酸甲酯(methyl acetate)。
- B.2.22 苯乙烯(styrene)。
- B.2.23 1,4-二氧杂环己烷(1,4-dioxan)。
- B.2.24 四氯乙烯(tetrachloroethylene)。
- B.2.25 环己醇(cyclohexanol)。

- B. 2. 26 环己酮(cyclohexanone)。
- B. 2. 27 1-丁醇(1-butyl alcohol)。
- B. 2. 28 2-丁醇(2-butyl alcohol)。
- B. 2. 29 甲苯(toluene)。
- B. 2. 30 二氯甲烷(dichloromethane)。
- B. 2. 31 甲醇(methyl alcohol)。
- B. 2. 32 甲基异丁基甲酮(methyl isobutyl ketone)。
- B. 2. 33 甲基环己醇(methyl cyclohexanol)。
- B. 2. 34 甲基环己酮(methyl cyclohexanone)。
- B. 2. 35 甲丁酮(methyl butyl ketone)。
- B. 2. 36 1,1,1-三氯乙烷(1,1,1-trichloroethane)。
- B. 2. 37 1,1,2-三氯乙烷(1,1,2-trichloroethane)。
- B. 2. 38 丁酮(methyl ethyl ketone)。
- B. 2. 39 二甲基甲酰胺(N,N-dimethyl formamide)。
- B. 2. 40 四氢呋喃(tetrahydrofuran)。
- B. 2. 41 正己烷(*n*-hexane)。
- B. 2. 42 由以上溶剂组成的混合物。

B. 3 第三类有机溶剂

- B. 3. 1 汽油(gasoline)。
- B. 3. 2 煤焦油精(coal-tar naphtha)。
- B. 3. 3 石油醚(petroleum ether)。
- B. 3. 4 石油精(petroleum naphtha)。
- B. 3. 5 轻油精(petroleum benzine)。
- B. 3. 6 松节油(turpentine)。
- B. 3. 7 矿油精(mineral spirit)。
- B. 3. 8 由以上溶剂组成的混合物。

附录 C
(资料性附录)
有机溶剂作业类型划分

- C.1 制造有机溶剂或其混合物过程中,从事有机溶剂或混合物的过滤、混合、搅拌、加热、输送、倒注于容器或设备的作业。
- C.2 制造染料、药物、农药、化学纤维、合成树脂、有机颜料、油脂、香料、调味品、火药、摄影药品、橡胶或可塑剂及其中间体的过程中,从事有机溶剂或混合物的过滤、萃取、混合、搅拌、加热、输送、倒注于容器或设备的作业。
- C.3 使用有机溶剂混合物从事印刷的作业。
- C.4 使用有机溶剂混合物从事书写、描绘的作业。
- C.5 使用有机溶剂或其混合物从事上光、防水或表面处理的作业。
- C.6 使用有机溶剂或其混合物从事粘接的涂敷作业。
- C.7 使用有机溶剂或其混合物从事的喷漆作业。
- C.8 从事已涂敷有机溶剂或其混合物的物品的粘接作业。
- C.9 使用有机溶剂或其混合物从事清洗或擦拭的作业,但不包括 C.11 规定作业的清洗作业。
- C.10 使用有机溶剂或其混合物的涂饰作业。但不包括 C.12 规定作业的涂饰作业。
- C.11 从事已附着有机溶剂或其混合物的物品的干燥作业。
- C.12 从事曾装储有机溶剂或其混合物的储槽内部的作业。但不包含无有机溶剂蒸气发散的作业。
- C.13 使用有机溶剂或其混合物从事的研究或试验。
- C.14 对于有机溶剂或其混合物的分装或回收场所,从事有机溶剂或其混合物的过滤、混合、搅拌、加热、输送、倒注于容器或设备的作业。
- C.15 从事有机溶剂及其混合物的储存、运输等的作业。
- C.16 其他有可能接触有机溶剂及其混合物的作业。

附录 D

(资料性附录)

防护手套对不同有机溶剂防护效果

防护手套对不同有机溶剂防护效果参见表 D.1。

表 D.1 防护手套对不同有机溶剂防护效果

溶 剂 名	英 文 名 称	氟橡胶 (fluoro-elastomer)	腈 (nitrile)	丁基橡胶 (butyl)	天然橡胶 (natural rubber)	聚氯乙烯 (polyvinyl chloride)	氯丁橡胶 (neoprene)	乳胶 (latex)
乙醛	acetaldehyde	—	G	E	—	—	E	G
丙酮	acetone	P	P	E	G	P	G	E
乙酸戊酯	amyl acetate	P	P	E	F	P	F	P
苯	benzene	—	F	P	—	—	P	P
乙酸丁酯	butyl acetate	—	P	F	—	—	G	F
丁醇	butyl alcohol	—	E	E	—	—	E	E
二硫化碳	carbon disulfide	—	F	F	—	—	F	F
四氯化碳	carbon tetrachloride	—	G	P	—	—	F	P
氯苯	chlorobenzene	—	P	F	—	—	F	P
三氯甲烷	chloroform	—	F	P	—	—	G	P
环己烷	cyclohexane	E	E	P	P	F	—	—
环己醇	cyclohexanol	—	E	G	—	—	G	F
柴油	diesel fuel	—	E	P	—	—	G	P
二异丁基甲酮	diisobutyl ketone	—	P	G	—	—	P	F
二甲基甲酰胺	dimethyl formamide	P	F	E	P	P	F	F
乙酸乙酯	ethyl acetate	P	P	G	P	P	G	F
乙醇	ethyl alcohol	G	E	E	E	G	E	E
乙醚	ethyl ether	—	G	E	—	—	E	G
1,2-二氯乙烷	ethylene dichloride	—	P	F	—	—	F	P
乙二醇	ethylene glycol	—	E	E	—	—	E	E
一氟三氯甲烷 (氟里昂-11)	freon 11	—	G	F	—	—	G	P
二氟二氯甲烷 (氟里昂-12)	freon 12	—	G	F	—	—	G	P
二氟一氯甲烷 (氟里昂-22)	freon 22	—	G	F	—	—	G	P
含铅汽油	gasoline, leaded	—	E	F	P	—	G	P
无铅汽油	gasoline, unleaded	—	E	F	P	—	G	P
丙三醇	glycerin	—	E	E	E	—	E	E
己烷	hexane	E	E	P	P	F	F	P
联氨	hydrazine	—	G	G	G	—	F	G

续表

溶 剂 名	英 文 名 称	氟橡胶 (fluoro- elastomer)	腈 (nitrile)	丁基橡胶 (butyl)	天然橡胶 (natural rubber)	聚氯乙烯 (polyvinyl chloride)	氯丁橡胶 (neoprene)	乳胶 (latex)
异辛烷	isooctane	—	E	P	P	—	F	P
异丙醇	isopropanol	E	G	E	E	G	—	—
煤油	kerosene	E	E	P	P	F	E	F
酮	ketones	—	P	E	E	—	G	E
喷漆稀释剂	lacquer thinners	—	P	F	F	—	G	F
甲醇	methanol	F	E	E	E	E	E	E
甲胺	methylamine	—	G	G	F	—	F	F
溴甲烷	methyl bromide	—	F	G	F	—	G	F
甲基纤维素溶剂	methyl cellosolve	P	F	G	P	—	—	—
氯甲烷	methyl chloride	G	P	P	P	P	P	P
甲基乙基酮	methyl ethyl ketone	P	P	E	G	P	G	G
甲基异丁基酮	methyl isobutyl ke- tone	P	P	G	F	F	F	F
甲基丙烯酸甲酯	methyl methacry- late	—	P	E	G	—	G	—
吗啉	morpholine	—	G	E	E	—	E	E
硝基甲烷 (95.5%)	nitromethane (95.5%)	—	F	F	P	—	F	P
硝基丙烷 (95.5%)	nitropropane (95.5%)	—	F	F	P	—	F	P
辛醇	octyl alcohol	—	E	E	—	—	E	E
四氯乙烯	perchloroethylene	E	F	P	P	P	F	P
石油馏出物	petroleum distillate	G	E	P	P	P	G	P
乙酸丙酯	propyl acetate	P	P	G	P	F	G	F
丙醇	propyl alcohol	—	E	E	E	—	E	E
异丙醇	propyl alcohol(iso)	—	E	E	E	—	E	E
油漆溶剂油	white spirits	E	E	P	P	F	—	—
苯乙烯	styrene	G	P	P	P	P	P	P
四氢呋喃	tetrahydrofuran	—	F	F	F	—	P	F
甲苯	toluene	E	F	P	P	P	F	P
甲苯二异氰酸酯	toluene diisocyanate	—	F	G	G	—	F	G
三氯乙烯	trichloroethylene	E	F	P	P	P	F	F
三乙醇胺(85%)	triethanolamine	—	G	G	G	—	E	G
桐油	tung oil	—	E	F	P	—	E	P
松节油	turpentine	E	E	P	P	F	G	F
二甲苯	xylene	E	F	P	P	P	P	P

注：E表示效果很好；G表示效果好；F表示效果一般；P表示效果差；—表示无资料。

附录 E
(资料性附录)
个人职业病防护用品使用计划

- E.1 确定每个劳动者接触有机溶剂的种类、场所和操作流程。
- E.2 确定选定的防护用品的适用标准。
- E.3 制定培训劳动者使用个人职业病防护用品计划,包括:
 - a) 需要配备个人职业病防护用品的岗位和工种;
 - b) 需要何种防护用品;
 - c) 何时使用防护用品;
 - d) 如何正确配戴和调节个人职业病防护用品;
 - e) 如何检查是否正确配戴防护用品及其损坏情况;
 - f) 了解防护用品的局限性;
 - g) 个人防护用品的去污染和处理程序;
 - h) 如何正确维护和保养个人职业病防护用品;
 - i) 判断过滤元件及防护用品失效的方法;
 - j) 建立过滤元件的更换时间表,定时更换。
- E.4 确定如何评价劳动者对个人职业病防护用品培训知识掌握程度的方法。
- E.5 确定如何督促劳动者正确使用防护用品。
- E.6 确定如何提供职业健康体检。
- E.7 确定评价个人职业病防护用品计划的周期和方法。

附录 F
(资料性附录)

根据有害环境选择呼吸防护用品

根据有害环境选择呼吸防护方法见表 F.1。

表 F.1 根据有害环境选择呼吸防护用品

有害环境			使用的呼吸防护用品种类														
			隔绝式								过滤式						
			携气式				供气式				送风过滤式			自吸过滤式			
			正压式		负压式		正压式			负压式		防毒			防毒		
			H	F	H	F	H	T	L	H	F	H	T	L	H	F	
氧气浓度未知				✓				✓*									
缺氧：氧气浓度 ＜18%				✓				✓*									
有机蒸气浓度未知				✓				✓*									
有害物浓度超过 IDLH 浓度的环境				✓				✓*									
有机 气体	危害 因数	＜10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		＜25	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
		＜50	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓	
		＜100	✓	✓		✓		✓			✓		✓			✓	
		＜1 000	✓	✓				✓					✓				
		＞1 000	✓	✓													
注：✓表示允许选用；H 表示半面罩；F 表示全面罩；T 表示全面罩和送气头罩；L 表示开放型面罩； *：辅助逃生型呼吸防护用品应适合 IDLH 浓度的环境性质。例如：在有害环境性质未知，是否缺氧未知及缺氧环境下，选择的辅助逃生型呼吸防护用品应为携气式，不允许使用过滤式；在不缺氧，但空气污染物浓度超过 IDLH 浓度的环境下，选择的辅助逃生型呼吸防护用品可以是携气式，也可以是过滤式，但应适合该空气污染物种类及其浓度水平。																	

附录 G

(资料性附录)

有机蒸气过滤元件防毒时间的估算

某有机溶剂作业使用二甲苯,检测现场二甲苯 8h 时间加权平均浓度是 $210\text{mg}/\text{m}^3$,短时暴露浓度为 $1\,060\text{mg}/\text{m}^3$,二甲苯 PC-TWA 为 $50\text{mg}/\text{m}^3$,PC-STEL 为 $100\text{mg}/\text{m}^3$,分别计算危害因数:

按 TWA 计算:危害因数(TWA) = $210/50 = 4.2$,取 4。

按 STEL 计算:危害因数(STEL) = $1\,060/100 = 10.6$,取 11。

取最大值,该有机溶剂作业环境危害因数为 11。依据本标准附录 F,可以选用的呼吸防护用品包括自吸过滤式全面罩,送风过滤式和隔绝式呼吸防护用品,考虑作业便利性和成本,选择某厂商提供的全面罩和有机蒸气滤毒罐,现欲了解滤毒罐的实际防毒时间,以便建立滤毒罐更换时间表。经向该呼吸防护用品制造商咨询,该厂商提供以下估算公式用于估算实际防毒时间:

$$T = C_0 \times T_0 / C_{\text{实际浓度}}$$

式中:

T——实际浓度下的防毒时间;

C_0 ——GB 2890 标准检测物质标准浓度;

T_0 ——依据 GB 2890 标准检测条件下检测的标准防毒时间;

$C_{\text{实际浓度}}$ ——有机溶剂作业实际浓度。

依据 GB 2890 汇总的 3 号有机蒸气过滤元件标准检测条件见表 G.1。

表 G.1 有机蒸气过滤元件标准检测条件和防毒时间

过滤元件类型	编号	颜色	标准浓度 C_0 /(mg/L)	标准防毒时间 T_0 /min
滤毒盒	3	褐色	5.0	45
小型滤毒罐	3	褐	9.7	80
	3L	褐+白道	9.7	70
中型滤毒罐	3	褐	16.2	130
	3L	褐+白道	16.2	100
大型滤毒罐	3	褐	32.5	150
	3L	褐+白道	32.5	120

注: L 为带滤烟层的过滤元件,除可防有机气体外,还可防毒烟、毒雾

由于该滤毒罐符合 GB 2890 小型、中型滤毒罐使用条件,使用现场 TWA 浓度计算估算该有机蒸气滤毒罐的防毒时间:

小型罐: $9.7 \times 80 / 0.21 / 60 = 61.6\text{h}$

中型罐: $16.2 \times 130 / 0.21 / 60 = 167.1\text{h}$

由于标准检测条件中使用苯为试验毒剂,滤毒罐对苯和二甲苯的吸附容量并不完全一致(同等条件下防毒时间不同),而对于许多挥发性比较强的物质,物理吸附的效果会下降,上述换算方法并不一定适用。其他影响估算结果的因素是实际工作条件的温度和湿度与检测条件不同,一般当相对湿度高于 65% 时,有机蒸气的防毒时间会明显缩短,对挥发性比较高的有机蒸气尤其明显。另一个影响因素是呼吸量,GB 2890 规定的检测条件是 $30\text{L}/\text{min}$,如果使用者劳动强度大,呼吸量也会增加,使防毒时间缩短。所以,如何对估算结果进行修正,建议向制造商咨询。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2892《过滤式防毒面具滤毒罐性能试验方法》
- [2] GB/T 2891《过滤式防毒面具面罩性能试验方法》
- [3] 《美国呼吸保护标准》29 CFR 1910.134
- [4] GB 11651《劳动防护用品选用规则》
- [5] GB 12624《劳动防护手套通用技术条件》
- [6] 《橡胶耐油手套》LD34.4
- [7] GB/T 12641《劳动护肤剂通用技术条件》
- [8] 《有机溶剂中毒预防规则》(日本劳工部第36号规则,1972)
- [9] Occupational Safety and Health Administration(OSHA 3151,2000),Assessing the Need for Personal Protective Equipment;A guide for small Business Employers
- [10] Occupational Safety and Health Administration(OSHA 3151-12R, 2003),Personal Protective Equipment
- [11] A Guide to Respiratory Protection. Published by the Occupational Safety and Health of the Department of Labour,1999(ISBN 0-477-03625-2)