

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 2.1—2019

代替 GBZ 2.1—2007

工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

Occupational exposure limits for hazardous agents in the workplace

— Part 1: Chemical hazardous agents

2019-8-27 发布

2020-4-1 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

前 言

本部分为 GBZ 2 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GBZ 2.1—2007《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》。

本部分正文表 1~表 3 中的临界不良健康效应、4.4 生物接触限值、5 监测检测原则要求、6 工作场所化学有害因素职业接触控制原则及要求；附录 A.8 生物监测与生物接触限值、A.9 应用 OELs 需要注意的事项为推荐性条款，其余均为强制性条款。

本部分与 GBZ 2.1—2007 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——增加 6 项规范性引用文件：GBZ/T 300、GBZ/T 192、GBZ/T 173、GBZ/T 224、GBZ/T 225 和 GBZ/T 229；

——增加 9 个与职业接触相关的概念或定义；删除 5 个规范性引用文件中的术语；引进峰接触浓度概念并替代超限倍数；

——汇总增加近年来研制、修订的 24 种化学有害因素的职业接触限值（见 4.1）；工作场所空气中粉尘职业接触限值 3 种（见 4.2）；工作场所空气中生物因素的职业接触限值 1 种（见 4.3）。

——调整 8 种化学物质的中文或英文名称，以及 8 种物质的 CAS 号；

——增加 16 种物质的致敏标识、4 种物质的皮肤标识、14 种物质的致癌标识，调整 7 种物质的致癌标识；

——将一氧化氮接触限值并入二氧化氮；明确列出制定接触限值时依据的不良健康效应；

——在第 4 章“卫生要求”中增加了生物接触限值（生物监测指标和接触限值），对已发布的卫生行业标准生物接触限值及检测方法标准进行了确认，汇总并列出生物监测指标和接触限值共 28 种（见 4.4）。其中，增加近年来审定通过的 13 种职业接触生物限值以及生物材料检测及生物监测质量要求；

——进一步完善了监测检测方法的相关要求；对分别制定有总粉尘和呼吸性粉尘 PC-TWA 的，明确了可仅测定呼吸性粉尘的 TWA 的规定；

——增加了工作场所化学有害因素职业接触控制原则及要求；

——增加附录 B，给出了新增限值的主要起草单位及主要起草人等信息；

——对附录 A 正确使用说明做了进一步的细化、完善。增加了职业性有害因素接触的控制原则及要点、行动水平以及职业接触等级分类及其控制、职业病危害作业分级管理原则等，将原标准附录 A《正确使用说明》中的部分内容修订为标准正文《工作场所化学有害因素接触的控制》。

本部分起草单位：中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、复旦大学公共卫生学院、军事医学科学院、华中科技大学同济公共卫生学院、北京大学公共卫生学院、广东省职业病防治院等。

本部分主要起草人：李涛、张敏、闫慧芳、朱晓俊、陈青松、李文捷、徐伯洪、吴维皓、郑玉新、刘洪涛、周志俊、王生、谷京宇、丘创逸、杨磊、刘晓延、杜雯祎、邱兵、丁春光、王恩业、聂武、朱志良。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：

——GBZ 2—2002；

——GBZ 2.1—2007。

工作场所有害因素职业接触限值

第1部分：化学有害因素

1 范围

本部分规定了工作场所职业接触化学有害因素的卫生要求、检测评价及控制原则。

本部分适用于工业企业卫生设计以及工作场所化学有害因素职业接触的管理、控制和职业卫生监督检查等。

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。

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

GBZ/T 160（所有部分） 工作场所空气有毒物质测定

GBZ/T 300（所有部分） 工作场所空气有毒物质测定

GBZ/T 295 职业人群生物监测方法 总则

GBZ/T 192（所有部分） 工作场所空气中粉尘测定

GBZ/T 224 职业卫生名词术语

GBZ/T 225 用人单位职业病防治指南

GBZ/T 229.2 工作场所职业病危害作业分级 第2部分：化学物

3 术语、定义和缩略语

GBZ/T 224 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化学有害因素 **chemical hazardous agents**

本部分所称化学有害因素包括化学物质、粉尘及生物因素。

3.2

职业接触 **occupational exposure**

劳动者在职业活动中通过呼吸道、皮肤黏膜等与职业性有害因素之间接触的过程。

3.3

不良健康效应 **adverse health effects**

机体因接触职业性有害因素而产生或出现的有害健康效应或毒作用效应。只有达到一定水平的接触，即过量的接触才会引起健康损害。

3.4

临界不良健康效应 critical adverse health effects

用于确定某种职业性有害因素容许接触浓度，即职业接触限值大小时所依据的不良健康效应。

3.5

职业接触限值 occupational exposure limits, OELs

劳动者在职业活动过程中长期反复接触某种或多种职业性有害因素，对绝大多数接触者的健康不引起不良健康效应的容许接触水平。化学有害因素的职业接触限值分为时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度和最高容许浓度三类。

3.5.1

时间加权平均容许浓度 permissible concentration-time weighted average, PC-TWA

以时间为权数规定的8 h工作日、40 h工作周的平均容许接触浓度。

3.5.2

短时间接触容许浓度 permissible concentration-short term exposure limit, PC-STEL

在实际测得的8h工作日、40h工作周平均接触浓度遵守PC-TWA的前提下，容许劳动者短时间（15min）接触的加权平均浓度。

3.5.3

最高容许浓度 maximum allowable concentration, MAC

在一个工作日内、任何时间、工作地点的化学有害因素均不应超过的浓度。

3.6

峰接触浓度 peak exposures, PE

在最短的可分析的时间段内（不超过15min）确定的特定物质的最大或峰值空气浓度。对于接触具有PC-TWA但尚未制定PC-STEL的化学有害因素，应用峰接触浓度控制短时间的接触。在遵守PC-TWA的前提下，容许在一个工作日内发生的任何一次短时间（15min）超出PC-TWA水平的最大接触浓度。

3.7

接触水平 exposure level

应用标准检测方法检测得到的劳动者在职业活动中特定时间段内实际接触工作场所职业性有害因素的浓度或强度。

3.8

职业接触限值比值 ratio of occupational exposure level to OELs

劳动者接触某种职业性有害因素的实际接触水平与该因素相应职业接触限值的比值。

当劳动者接触两种以上化学有害因素时，每一种化学有害因素的实际测量值与其对应职业接触限值的比值之和，称为混合接触比值（ratio of mixed exposure）。

3.9

行动水平 action level

劳动者实际接触化学有害因素的水平已经达到需要用人单位采取职业接触监测、职业健康监护、职业卫生培训、职业病危害告知等控制措施或行动的水平，也称为管理水平（**administration level**）或管理浓度（**administration concentration**）。

化学有害因素的行动水平，根据工作场所环境、接触的有害因素的不同而有所不同，一般为该因素容许浓度的一半。

3.10

生物监测 **biological monitoring**

系统地对劳动者的血液、尿等生物材料中的化学物质或其代谢产物的含量（浓度）、或由其所致的无害生物效应水平进行的系统监测，目的是评价劳动者接触化学有害因素的程度及其可能的健康影响。

3.11

生物接触限值 **biological exposure limit, BEL**

是针对劳动者生物材料中的化学物质或其代谢产物、或引起的生物效应等推荐的最高容许量值，也是评估生物监测结果的指导值。每周 5d 工作、每天 8h 接触，当生物监测值在其推荐值范围以内时，绝大多数的劳动者将不会受到不良的健康影响。又称生物接触指数（**Biological Exposure Indices, BEIs**）或生物限值（**biological limit values, BLVs**）。

4 卫生要求

4.1 工作场所空气中化学因素的职业接触限值

工作场所空气中化学因素的职业接触限值见表 1。

表 1 工作场所空气中化学因素职业接触限值

序号	中文名	英文名	化学文摘号 CAS 号	OELs mg/m ³			临界不良健康效应	备注
				MAC	PC-TWA	PC-STEL		
1	安妥	Antu	86-88-4	—	0.3	—	甲状腺效应, 恶心	—
2	氨	Ammonia	7664-41-7	—	20	30	眼和上呼吸道刺激	—
3	2-氨基吡啶	2-Aminopyridine	504-29-0	—	2	—	中枢神经系统损伤, 皮肤、黏膜刺激	皮
4	氨基磺酸铵	Ammonium sulfamate	7773-06-0	—	6	—	呼吸道、眼疾皮肤刺激	—
5	氨基氰	Cyanamide	420-04-2	—	2	—	眼和呼吸道刺激, 皮肤刺激	—
6	奥克托今	Octogen	2691-41-0	—	2	4	眼刺激	—
7	巴豆醛 (丁烯醛)	Crotonaldehyde	4170-30-3	12	—	—	眼和呼吸道刺激, 慢性鼻炎, 神经功能障碍	—
8	百草枯	Paraquat	4685-14-7	—	0.5	—	呼吸系统损害, 皮肤、黏膜刺激	—
9	百草枯	Chlorothalonil	1897-45-6	1	—	—	皮肤刺激、致敏, 眼和呼吸道刺激	G2B, 敏
10	钡及其可溶性化合物 (按 Ba 计)	Barium and soluble compounds, as Ba	7440-39-3 (Ba)	—	0.5	1.5	消化道刺激, 低血钾表现	—
11	倍硫磷	Fenthion	55-38-9	—	0.2	0.3	胆碱酯酶抑制	皮
12	苯	Benzene	71-43-2	—	6	10	头晕、头痛、意识障碍; 易感染、出血倾向; 全血细胞减少, 再障, 白血病	皮, G1
13	苯胺	Aniline	62-53-3	—	3	—	高铁血红素血症	皮
14	苯基醚 (二苯醚)	Phenyl ether	101-84-8	—	7	14	难闻的气味; 上呼吸道和眼刺激	—
15	苯醌	Benzoquinone	106-51-4	—	0.45	—	眼、皮肤刺激	—
16	苯硫磷	EPN	2104-64-5	—	0.5	—	胆碱酯酶抑制	皮
17	苯乙烯	Styrene	100-42-5	—	50	100	眼、上呼吸道刺激; 神经衰弱综合征; 周围神经症状	皮, G2B

表 1 (续)

序号	中文名	英文名	化学文摘号 CAS 号	OELs mg/m ³			临界不良健康效应	备注
				MAC	PC-TWA	PC-STEL		
18	吡啶	Pyridine	110-86-1	—	4	—	眼、呼吸道、皮肤刺激；神经衰弱及植物神经紊乱，肝、肾损害	—
19	苄基氯	Benzyl chloride	100-44-7	5	—	—	呼吸道炎症，皮肤、上呼吸道和眼刺激；肝肾损害	G2A
20	丙酸	Propionic acid	79-09-4	—	30	—	眼、皮肤和呼吸道刺激	—
21	丙酮	Acetone	67-64-1	—	300	450	呼吸道和眼刺激；麻醉；中枢神经系统损害	—
22	丙酮肟醇（按 CN 计）	Acetone cyanohydrin, as CN	75-86-5	3	—	—	呼吸道刺激；头痛；缺氧/窒息	皮
23	丙烯醇	Allyl alcohol	107-18-6	—	2	3	眼和上呼吸道刺激	皮
24	丙烯腈	Acrylonitrile	107-13-1	—	1	2	中枢神经系统损害；下呼吸道刺激	皮，G2B
25	丙烯酰胺	acrylamide	584-79-2	—	5	—	皮肤刺激；神经系统损害	—
26	丙烯醛	Acrolein	107-02-8	0.3	—	—	眼和上呼吸道刺激；肺水肿；肺水肿	皮
27	丙烯酸	Acrylic acid	79-10-7	—	6	—	皮肤、眼及呼吸道刺激	皮
28	丙烯酸甲酯	Methyl acrylate	96-33-3	—	20	—	眼、皮肤和呼吸道刺激；皮肤损害及过敏	皮，敏
29	丙烯酸正丁酯	n-Butyl acrylate	141-32-2	—	25	—	皮肤、眼和呼吸道刺激；麻醉	敏
30	丙烯酰胺	Acrylamide	79-06-1	—	0.3	—	中枢神经系统损害；周围神经损害	皮，G2A
31	草甘膦	Glyphosate	1071-83-6	—	5	—	肝、肾功能及胆碱酯酶活性	G2A
32	草酸	Oxalic acid	144-62-7	—	1	2	呼吸道、眼和皮肤刺激	—
33	抽余油（60℃~220℃）	Raffinate oil(60℃~220℃)	—	—	300	—	麻醉、眼、皮肤和呼吸道黏膜刺激；神经系统功能障碍，肝、肾、血液系统改变	—
34	重氮甲烷	Diazomethane	334-88-3	—	0.35	0.7	呼吸道刺激，中枢神经系统抑制	—

表 1 (续)

序号	中文名	英文名	化学文摘号	OELs			
				MAC PC-STEL	PC-TWA	mg/m ³ 临界不良健康效应 备注	
			CAS号				
35	臭氧	Ozone	10028-15-6	0.3	—	—	刺激
36	0,0-二甲基-S-(甲基氨基 甲酰氨基)二硫代磷酸酯 (乐果)	0,0-dimethyl methylcarbamoylmethyl phosphorodithioate (Rogor)	60-51-5	—	1	—	胆碱酯酶抑制
37	O,O-二甲基-(2,2,2-三氯 -1-羟基乙基)磷酸酯(敌百 虫)	(2,2,2-trichloro-1-hydroxyethyl)dim ethylphosphonate	52-68-6	—	0.5	1	胆碱酯酶抑制
38	N-3,4-二氯苯基-N'-二 甲基脲(敌草隆)	(Trichlorfon, Metfonate or Dipterex) 1,1-Dimethyl-3-(3,4-Dichlorophen yl)urea (Diuron)	330-54-1	—	10	—	呼吸道、眼、皮肤刺激; 贫血
39	2,4-二氯苯氧基乙酸 (2,4-D)	2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)	94-75-7	—	10	—	甲状腺效应、肾小管损伤
40	二氯二苯基三氯乙烷 (消 滴滴涕, DDT)	Dichlorodiphenyltrichloroethane (D DT)	50-29-3	—	0.2	—	神经系统损害, 肝肾损害, 呼吸道、皮肤及眼 刺激
41	砷及其化合物 (不含砷化 氢) (按Te计)	Tellurium and Compounds (except H ₂ Te, as Te)	13494-80-9 (Te)	—	0.1	—	中枢神经系统损伤、肝脏损伤
42	砷化铋 (按Bi ₂ Te ₃ 计)	Bismuth telluride, as Bi ₂ Te ₃					
43	碘	Iodine	1304-82-1	—	5	—	呼吸道、眼、皮肤刺激, 肝肾影响, 贫血
44	碘仿	Iodoform	7553-56-2	1	—	—	眼、上呼吸道和皮肤刺激
45	碘甲烷	Methyl iodide	75-47-8	—	10	—	中枢神经系统损害; 眼、呼吸道刺激
46	叠氮酸蒸气	Hydrazoic acid vapor	74-88-4	—	10	—	眼刺激, 中枢神经系统损害
			7782-79-8	0.2	—	—	鼻、眼刺激, 长期接触可致低血压

表 1 (续)

序号	中文名	英文名	化学文摘号	OELs			
				mg/m ³	危害不良健康效应	备注	
			CAS 号	MAC	PC-STEL	PC-TWA	
122	环三甲基三硝胺 (黑索今)	Cyclonite (RDX)	121-82-4	—	1.5	—	肝损害 皮
123	环氧丙烷	Propylene oxide	75-56-9	—	5	—	眼和上呼吸道刺激 G2B
124	环氧氯丙烷	Epichlorohydrin	106-89-8	—	1	2	上呼吸道刺激, 周围神经改变 皮, G2A
125	环氧乙烷	Ethylene oxide	75-21-8	—	2	—	皮肤、呼吸到、黏膜刺激, 中枢神经系统损害 G1, 皮
126	黄磷	Yellow phosphorus	7723-14-0	—	0.05	0.1	眼及呼吸道刺激; 吸入性损伤; 肝损害 —
127	茴香胺 (甲氧基苯胺) (包括邻、对、)	o-Anisidine; p-Anisidine	90-04-0; 104-94-9	—	0.5	—	高铁血红蛋白血症; 长期接触可致神经衰弱和植物神经紊乱 G2B; 皮 (o-)
128	己二醇	Hexylene glycol	107-41-5	100	—	—	眼和上呼吸道刺激; 麻醉 —
129	1,6-己二异氰酸酯	1,6-Diisocyanatohexane (1,6-Hexamethylene diisocyanate)	822-06-0	—	0.03	—	眼及上呼吸道刺激, 呼吸系统致敏 敏
130	己内酰胺	Caprolactam	105-60-2	—	5	—	眼、皮肤、上呼吸道刺激 —
131	2-己酮 (甲基正丁基甲酮)	2-Hexanone (Methyl n-butyl ketone)	591-78-6	—	20	40	眼、鼻刺激, 麻醉; 周围神经病 皮
132	甲胺	Monomethylamine	74-89-5	—	5	10	眼、皮肤和上呼吸道刺激 —
133	甲拌磷	Thimet	298-02-2	0.01	—	—	胆碱酯酶抑制 皮
134	甲苯	Toluene	108-88-3	—	50	100	神经系统麻醉作用, 皮肤黏膜刺激 皮
135	N-甲苯胺 O-甲苯胺	N-Methyl aniline; o-Toluidine	100-61-8; 95-53-4	—	2	—	高铁血红蛋白血症; 中枢神经系统及肝、肾损害; 神经衰弱综合 皮; G1 (o-)

表 1 (续)

序号	中文名	英文名	化学文摘号	OELs		
				mg/m ³ 健康不良 效应备注	mg/m ³ 健康不良 效应备注	
			CAS 号	MAC	PC-TWA	
				PC-STEL		
221	偏二甲基胍 铅及其无机化合物 (按 Pb 计)	Unsymmetric dimethylhydrazine Lead and inorganic Compounds, as Pb	57-14-7 7439-92-1 (Pb)	— —	0.5 —	上呼吸道刺激, 鼻癌 皮, G2B G2B (铅),
222	铅尘 铅烟	Lead dust Lead fume	— —	— —	0.05 0.03	中枢神经系统损害, 周围神经损害, 血液学效 应 无机化合 物)
223	氯化锂	Lithium hydride	7580-67-8	—	0.025	皮肤、眼和上呼吸道刺激
224	氢醌	Hydroquinone	123-31-9	—	1 2	眼损害、皮肤、黏膜腐蚀; 中枢神经系统抑制; 肝功能损害
225	氢氧化钾	Potassium hydroxide	1310-58-3	2	—	上呼吸道、眼和皮肤刺激
226	氢氧化钠	Sodium hydroxide	1310-73-2	2	—	上呼吸道、眼和皮肤刺激
227	氢氧化铯	Cesium hydroxide	21351-79-1	—	2	上呼吸道、皮肤和眼刺激
228	氰化钙	Calcium cyanamide	156-62-7	—	1 3	眼和上呼吸道刺激
229	氰化氢 (按 CN 计)	Hydrogen cyanide, as CN	74-90-8	1	—	上呼吸道刺激; 头痛; 恶心; 甲状腺效应
230	氰化物 (按 CN 计)	Cyanides, as CN	57-12-5	1	—	上呼吸道刺激; 头痛; 恶心; 甲状腺效应
231	氰戊菊酯	Fenvalerate	51630-58-1	—	0.05	皮肤、上呼吸道刺激; 中枢神经和周围神经系 统症状; 眼、皮肤刺激

表 1 (续)

序号	中文名	英文名	化学文摘号	OELs		
				MAC PC-STEL	mg/m ³ PC-TWA 备注	
289		Selenium and compounds, as Se (except hexafluoride, hydrogen selenide)	7782-49-2 (Se)	—	0.1	眼和上呼吸道刺激
	硒及其化合物 (按 Se 计)					
	六氟化硒、硒化氢					
290	纤维素	Cellulose	9004-34-6	—	10	上呼吸道刺激
291	硝化甘油	Nitroglycerine	55-63-0	1	—	血管舒张
292	硝基苯	Nitrobenzene	98-95-3	—	2	高铁血红蛋白血症
293	1-硝基丙烷	1-Nitropropane	108-03-2	—	90	上呼吸道刺激; 肝损害; 眼刺激
294	2-硝基丙烷	2-Nitropropane	79-46-9	—	30	肝损害, 肝瘤
			88-72-2;			
295	硝基甲苯 (全部异构体)	Nitrotoluene (all isomers)	99-08-1;	—	10	高铁血红蛋白血症
			99-09-0			
296	硝基甲烷	Nitromethane	75-52-5	—	50	甲状腺效应, 上呼吸道刺激, 肺损害
297	硝基乙烷	Nitroethane	79-24-3	—	300	上呼吸道刺激, 中枢神经系统损害, 肝损害
298	辛烷	Octane	111-65-9	—	500	上呼吸道刺激
299	溴	Bromine	7726-95-6	—	0.6	呼吸道刺激、肺损害
300	溴化氢	Hydrogen bromide	10035-10-6	10	—	上呼吸道刺激
301	1-溴丙烷	1-Bromopropane (1-BP)	106-94-5	—	21	肝脏和胚胎/胎儿损害, 神经毒性
302	溴甲烷	Methyl bromide	74-83-9	—	2	上呼吸道和皮肤刺激
303	溴氰菊酯	Deltamethrin	52918-63-5	—	0.03	中枢神经和周围神经系统症状; 眼、皮肤刺激

4.4 生物监测指标和接触限值

生物监测指标和接触限值见表4。

表4 生物监测指标和接触限值

序号	接触的化学物质		生物监测指标		生物接触限值	采样时间
	中文名	英文名	中文名	英文名		
1.	苯	Benzene	尿中苯基尿酸后	S-phenylmercapturic acid in urine (S-PPMA)	47 μ mol/mol Cr (100 μ g/g Cr)	工作班
2.	苯乙烯	Styrene	尿中反-反式粘糠酸后	1,1-muconic acid (tt-MA) in Urine	2.4mmol/mol Cr (3.0mg/g Cr)	工作班
3.	丙酮	Acetone	尿中苯乙醇酸加苯乙醛酸	Mandelic acid plus phenylglyoxylic acid in urine	295mmol/mol Cr (400mg/g Cr)	工作班末
4.	草甘膦	Glyphosate	尿中丙酮	Acetone in urine	120mmol/mol Cr (160mg/g Cr)	工作班前
5.	1,3-丁二烯	1,3-Butadiene	尿中草甘膦	Glyphosate in urine	50mg/L	工作班末
6.	二甲苯	Xylene	尿中1,2-双羟基-4-(N-乙酰半胱氨酸)于烷	1,2-bis-hydroxy-4-(N-acetylcysteine) butane (DHBMMA) in urine	0.6mg/L	工作班末
7.	N,N-二甲基甲酰胺	N,N-Dimethylformamide	尿中N-甲基马尿酸	Methylhippuric acids in urine	0.3g/g Cr 或 0.4g/L	工作班末
8.	N,N-二甲基乙酰胺	N,N-Dimethylacetamide	血中N-甲基氨基甲酸血红蛋白加合物 (NMHb)	N-methylcarbyl hemoglobin adduct	135nmol/g Hb	持续接触4个月 后任意时间
9.	二氯甲烷	Dichloromethane	尿中N-甲基乙酰胺	N-Methylacetamide in urine	20.0mg/g Cr	工作周末的
10.	二硫化碳	Carbon disulfide	尿中三氯甲烷	Dichloromethane in urine	0.3mg/L	工作班末
11.	酚	Phenol	尿中2-硫代噻唑烷-4-羧酸	2-Thiothiazolidine-4-carboxylic acid (TTCA) in urine	1.5mmol/mol Cr (2.2mg/g Cr)	工作班末或接触末
12.	氟及其无机化合物	Fluorides and its inorganic compounds	尿中总酚	Total-phenol in urine	150mmol/mol Cr (125mg/g Cr)	工作周末的班末
13.	镉及其无机化	Cadmium and inorganic	尿中氟	Fluorides in urine	42mmol/mol Cr (7mg/g Cr)	工作班后
			尿中镉	Cadmium in urine	24mmol/mol Cr (4mg/g Cr)	工作班前
					5 μ mol/mol Cr (5 μ g/g Cr)	不做严格规定

表 4 (续)

序号	接触的化学物质		生物监测指标		生物接触限值	采样时间
	中文名	英文名	中文名	英文名		
26.	乙苯	Ethyl benzene	尿中苯乙醇酸加苯乙醛酸	Mandelic acid and phenylglyoxylic acid (MA and PGA) in urine	0.8g/g Cr	工作班末
27.	有机磷酸酯类农药	Organophosphate insecticides	全血胆碱酯酶活性(校正值)	cholinesterase activity of Whole blood (correction value)	原基值或参考值的 70%	开始接触后 3 个月内, 任意时间
					原基值或参考值的 50%	持续接触 3 个月后, 任意时间
28.	正己烷	n-Hexane	尿中 2,5-己二酮	2,5-Hexanedione in urine	35.0μmol/L (4.0mg/L)	工作班后

备注: Cr, 肌酐英文名称 Creatinine 的缩写

值，同时一个工作日期间任何短时间的接触浓度（**exposure concentration of short term, C_{STE}**）不得超过其对应的 **PC-STEL** 值。

6.3.3 劳动者接触仅制定有 **PC-TWA** 但尚未制定 **PC-STEL** 的化学有害因素时，实际测得的当日 **C_{TWA}**

不得超过其对应的 **PC-TWA** 值；同时，劳动者接触水平瞬时超出 **PC-TWA** 值 3 倍的接触每次不得超过 15min，一个工作日期间不得超过 4 次，相继间隔不短于 1h，且在任何情况下都不能超过 **PC-TWA** 值的 5 倍。

6.3.4 对于尚未制定 **OELs** 的化学有害因素的控制，原则上应使绝大多数劳动者即使反复接触该因素也不会损害其健康。用人单位可依据现有的充分信息、参考国内外权威机构制定的 **OELs**，制定供本用人单位使用的卫生标准，并采取有效措施控制劳动者的接触。

6.4 控制措施

劳动者接触化学有害因素的浓度超过行动水平时，用人单位应参照 **GBZ/T 225** 的要求采取包括防尘、防毒等工程控制措施、工作场所有害因素监测、职业健康监护、职业病危害告知、职业卫生培训等技术及管理控制措施。行动水平不作为确定接触职业病危害作业的劳动者的岗位津贴的依据。

6.5 化学有害因素职业接触水平及其分类控制

6.5.1 按照劳动者实际接触化学有害因素的水平可将劳动者的接触水平分为 5 级，与其对应的推荐的控制措施见表 5。

表 5 职业接触水平及其分类控制		
接触等级	等级描述	推荐的控制措施
0 ($\leq 1\%$ OEL)	无接触	不需采取行动
I ($> 1\%$, $\leq 10\%$ OEL)	接触极低，根据已有信息无相关效应	一般危害告知，标签、SDS、培训等
II ($> 10\%$, $\leq 50\%$ OEL)	有接触但无明显效应	一般危害告知、针对特定因素的特殊危害告知 一般危害告知、特殊危害告知、职业卫生监测、
III ($> 50\%$, $\leq$ OEL)	显著接触，需采取行动限制活动	职业健康监护、作业管理 一般危害告知、特殊危害告知、职业卫生监测、
IV ($>$ OEL)	超过 OELs	职业健康监护、作业管理、个体防护用品和工程、 工艺控制
注：一般危害告知是指通过包括标签和其他警示形式、安全数据表以及培训等措施进行的综合的危害信息交流；特殊危害告知则是对某一具体化学有害因素特定危害所进行的告知。		
作业管理包括对作业方法、作业时间等制定作业标准，使其标准化；改善作业方法；对作业人员进行指导培训以及改善作业条件或工作场所环境等。		

6.5.2 工作场所化学物的职业病危害作业分级管理见 **GBZ/T 229.2**。

7 正确使用本部分的说明

参见附录 A。

$$C_{TWA}$$

$$= (300 \text{ mg/m}^3 \times 2 \text{ h} + 200 \text{ mg/m}^3 \times 2 \text{ h} + 180 \text{ mg/m}^3 \times 2 \text{ h} + 0 \text{ mg/m}^3 \times 2 \text{ h}) / 8 = 170 \text{ mg/m}^3, < 200 \text{ mg/m}^3, \text{ 则未超过该物质的 PC-TWA。}$$

A.2.3 劳动者在不同时间段接触化学有害因素的 TWA 水平在 PC-TWA 值上下波动, 这种波动因物质的不同容许波动的范围而有所不同。为限制劳动者在一个工作日内短时间过高浓度的接触, 保护劳动者即使短时间接触这些因素也不会发生急性毒性作用, 对化学有害因素制定了相应的 PC-STEEL。

A.2.3.1 在 PC-STEEL 水平及以下的短时间持续接触不会导致刺激, 慢性或不可逆性组织损伤, 依赖剂量-率的毒性效应, 以及麻醉程度足以导致事故率升高、损害自救能力或大幅降低工作效率。

A.2.3.2 PC-STEEL 主要用于以慢性毒性作用为主但同时具有急性毒性作用的化学物质, 是与 PC-TWA 相配套的短时间接触限值, 可视为对 PC-TWA 的补充。在对制定有 PC-STEEL 的化学因素进行评价时, 应同时使用 PC-TWA 和 PC-STEEL 两种类型的限值。即使一个工作日内的 C_{TWA} 符合卫生要求, C_{STE} 也不应超过其对应的 PC-STEEL 值, 且在 PC-TWA 值以上至 PC-STEEL 之间的接触不应超过 15min, 每个工作日接触该种水平的次数不应超过 4 次, 相继接触的间隔时间不应短于 60min。

如果实际测得的当日 C_{TWA} 已经超过 PC-TWA, 则没必要使用 PC-STEEL 防止这些效应。

A.2.3.3 在对制定有 PC-STEEL 的化学物质进行监测和评价时, 应通过现场卫生学调查了解浓度波动情况, 在浓度最高的时段按采样规范和标准检测方法进行采样和检测。

A.2.4 一次大量接触有害物质可能增加某些疾病的风险, 仅依靠长时间平均接触的监测数据, 可能会掩盖峰的漂移值, 为了控制这种健康效应, 对于具有 PC-TWA 的物质尚未制定 PC-STEEL 的化学有害因素, 使用峰接触浓度控制短时间的最大接触, 目的是防止在一个工作日内在 PC-TWA 若干倍时的瞬时高水平接触导致的快速发生的急性不良健康效应。

A.2.4.1 峰接触浓度与 PC-STEEL 相似, 都反映 15min 的接触。对于那些制定有 PC-TWA 但尚未制定 PC-STEEL 的化学有害因素, 劳动者当日的 C_{TWA} 水平应控制在 PC-TWA 范围以内, 同时, 一个工作日内任何在 PC-TWA 水平以上的短时间接触都应当符合峰接触浓度的控制要求。

A.2.4.2 良好的设计和工业卫生措施可以确保工艺过程控制在可接受范围之内。变异程度过大, 意味着工艺没有得到很好的控制, 应采取措施重新加以控制。控制较高水平的接触旨在鼓励尽可能减少工艺中的变异, 以确保劳动者得到相应的保护。

A.2.4.3 对峰接触浓度须应用本部分做出评价, 但当可以运用 PC-STEEL 或 MAC 时, 则优先于峰接触浓度。

A.2.4.4 峰接触浓度对应短时间接触浓度, 采样和检测方法同 B.2.2.3。

A.2.5 MAC 是针对具有明显刺激、窒息或中枢神经系统抑制作用, 可导致严重急性健康损害的化学物质而制定的在任何情况下都不容许超过的最高容许接触限值。

A.2.5.1 MAC 主要用于那些具有明显刺激、窒息或中枢神经系统抑制作用, 可导致严重急性健康损害的化学物质, 一般情况下, 设有 MAC 的化学物质均无 PC-TWA 或 PC-STEEL。对于这些物质在任何情况下都不容许超过其对应的 MAC 值。

A.2.5.2 在对规定有 MAC 的化学物质进行监测和评价时, 应在了解生产工艺过程的基础上, 根据不同工种和工作地点采集能够代表最高瞬间浓度的空气样品进行检测。

A.2.6 职业接触限值的计算单位以毫克每立方米 (mg/m^3) 表示, 与 ppm 的换算按式 (A.2) 进行。

$$C_{\text{ppm}} = \frac{C_{\text{mg/m}^3} \times MW}{24.0} \quad (\text{A.3})$$

5 式中:

C ——职业接触限值;

ppm ——百万分比浓度;

MW ——测定物质的分子量;

24.05——20℃, 101.3KPa 下 1mol 气体的体积。

A.4.1 制定 OELs 的前提是假定劳动者的接触途径主要为吸入接触。但是,许多化学物质除通过吸入接触外,还可通过皮肤、黏膜和眼睛直接接触蒸气、液体和固体,通过完整的皮肤吸收并引起全身效应。对这些化学物质标注“皮”的标识(如有机磷酸酯类化合物,芳香胺,苯的硝基、氨基化合物等),旨在提示即使该化学因素的空气浓度等于或低于 PC-TWA 值,劳动者接触这些物质仍有可能通过皮肤接触而引起过量的接触。患有皮肤病或皮肤破损时可明显影响皮肤吸收。

A.4.2 对于那些标有“皮”的标识且 OELs 较低的物质,在接触高浓度,特别是在皮肤大面积、长时间接触的情况下,需采取特殊的预防措施以减少或避免皮肤的直接接触。当难以准确定量其接触程度时,也必需采取措施预防皮肤的大量吸收。

A.4.3 对化学物质标注“皮”时,并未考虑该化学物质引起的刺激和致敏作用,对那些可引起刺激或腐蚀效应但没有全身毒性的化学物质原则上不标注“皮”的标识。

A.5 致敏作用

A.5.1 对化学物质标注“敏”的标识,是指已有的人或动物资料证实该物质可能具有致敏作用,但并不表示确定该物质 PC-TWA 值大小依据的临界不良健康效应是致敏作用,也不表示致敏作用是制定其 PC-TWA 值的唯一依据。未标注“敏”标识的物质并不表示该物质没有致敏能力,只反映目前尚缺乏科学证据或尚未定论。

A.5.2 对化学物质标注“敏”的标识,旨在保护劳动者避免诱发致敏效应,但不保护那些已经致敏的劳动者。使用“敏”的标识不能明显区分所致敏的器官系统。

A.5.3 避免接触致敏物及其结构类似物,可减少个体过敏反应的发生。接触致敏物,即使浓度很低,易感个体也可能产生疾病症状,对某些敏感的个体,防止其特异性免疫反应的唯一方法是完全避免接触致敏物及其结构类似物,应通过工程控制措施和个人防护用品有效地减少或消除接触。

A.5.4 只有很少的人会因为接触而产生致敏,应通过上岗前职业健康检查筛选易感人群。对工作中接触已知致敏物的劳动者,应进行教育和培训(如检查潜在的健康效应、安全操作规程及应急知识)。应定期进行职业健康监护,尽早发现特异易感者,并及时调离接触。

A.6 致癌作用

A.6.1 致癌性标识按国际癌症组织(IARC)分级,在备注栏内分别用 G1、G2A、G2B 标注,并作为参考性资料。化学物质的致癌性证据来自于流行病学、毒理学和机理研究。IARC 根据化学物对人致癌性的证据,将潜在化学致癌性物质分类为:对人致癌(G1)、对人可能致癌(G2A)、对人可疑致癌(G2B)、尚不能分类为对人致癌(G3)和可能对人无致癌性(G4)。根据实际情况,本部分采纳 IARC 的致癌性分级标识 G1、G2A、G2B,作为职业病危害预防控制的参考。

A.6.2 对于标有致癌性标识以及有可能损伤基因的化学物质,应采取最先进的技术措施与个人防护,以减少接触机会,尽可能保持最低的接触水平。

A.7 不同工时制度职业接触的评价要求

A.7.1 工作场所化学有害因素 OELs 是基于标准工时制度(每天工作 8 h、每周 40 h 工作制)制定的。对以周为周期综合计算工作时间的工时制度的职业接触宜以周评价为主;对以月、季、年为周期综合计算工作时间的工时制度的职业接触宜以日评价为主。

A.7.2 对于每日接触时间超过 1h 但不足 8h 或每周工作时间不足 40h 的,以 8h 或 40h TWA 进行评价。对于每日接触时间不足 1h 的,可根据作业的实际情况和化学物质的特性参照该物质的 MAC 或 PC-STEL 进行评价。

A.7.3 当每日工作时间超过 8h 或每周工作时间超过 40h 时,由于长时间工作可能会导致有害物质的吸收增加,代谢排除不完全,甚至使体内有害物质累积而可能使剂量达到引起不良健康效应的程度。因此,对工作时间超过标准工时制的,应根据工作时间延长和恢复时间减少调整长时间工作的 PC-TWA 值。实际应用时可参考 Brief 和 Scala 模型。长时间工作 OEL=标准限值×折减因子(Reduction Factor, RF),根据不同情况,使用相应公式计算 RF。

A.7.3.1 如每天工作超过 8h,可应用公式(A.5)进行日接触调整:

$$RF = \frac{8 - 24}{h} \quad \text{..... (A.5)}$$

16 式中:

h——每天工作时间,单位为小时(h)。

A.7.3.2 如每周工作超过 5d 和超过 40h 时,可应用公式(A.6)进行周接触调整:

$$RF = \frac{40 - 168}{h} \quad \text{..... (A.6)}$$

128 式中:

h——每周工作时间,单位为小时(h)。

A.7.4 在对实际接触水平进行标化时,原则上只对规定有 PC-TWA 的物质进行标化,对 MAC 或 PC-STEL、具有刺激性和臭味的物质、以及单纯刺激性、安全或健康风险极低、生物半衰期少于 4h 或技术上实施困难的物质原则上不进行调整。

A.8 生物监测与生物接触限值

A.8.1 生物监测是对接触化学有害因素的劳动者的血液、尿等生物样品中该有害物质的浓度、代谢物浓度、或者是对能够预测、预警且又必须预防的效应及其程度的测定,是评估劳动者接触和健康风险的方法之一,是对通过空气采样进行接触评估的补充。

A.8.1.1 生物监测指标可分为接触指标和效应指标:

- 接触指标。对接触个体生物样品中化学物质和/或其代谢产物浓度进行的测定,可确定机体吸收的程度,如血铅、尿砷含量的测定;
- 效应指标。对接触引起的机体生理、生化效应强度进行的测定,如血中胆碱酯酶、血锌原卟啉等的测定。

A.8.1.2 生物样品的采集时间应遵守本部分表 4 所规定的时间。对于非常规工作班制,不建议对 BELs 做任何调整或使用校正因子。

A.8.2 BELs 是为发现和评价劳动者潜在健康危害而制定的参考指南值。理论上, BELs 更能反映劳动者接触化学有害因素的吸收剂量,是与所接触的化学有害因素相关的生物指标参考值。

A.8.2.1 大多数 BELs 是基于与 OELs 的相关性制定的,一些 BELs(如铅)的制定依据则与不良健康效应的发生有关。

A.8.2.2 在制定 BELs 时考虑了毒物代谢动力学(toxicokinetic)和毒物动力学(toxicodynamic)的信息,有关毒物代谢、分布、蓄积、排泄以及效应的知识有助于更有效地使用 BELs。如果劳动者接触时间差别较大,在评价生物接触水平时则应考虑该因素的毒物动力学和毒效学资料。

A.8.2.3 BELs 值既不是安全浓度和危险浓度之间的严格界限，也不是毒性的指标，不能明确区分有害与无害接触，个体样本中测定物的浓度超过 **BEL** 并不意味着健康风险增加。制定了 **BEL** 并不意味着必须要进行生物监测。

A.8.2.4 对于非特异性的职业接触，生物监测结果并不能区分职业接触和非职业接触以及接触水平。**BEL** 并不用于不良健康效应的测量或职业病的诊断。

A.9 应用 OELs 时需要注意的事项

A.9.1 工作场所化学有害因素 **OELs** 是基于科学性和可行性制定的工作场所职业病危害控制指南，是健康劳动者在特定时间内容许接触某种浓度的危害物且风险很小的容许剂量，所规定的限值不能理解为“安全”与“不安全”的精确界限。

A.9.1.1 在确定工作场所化学有害因素 **OELs** 时，所依据的健康效应类型因物质不同而异，不能简单地将 2 种不同化学物质的 **OELs** 作为毒性比较的指标用以判断化学物质的毒性等级。因为某些物质 **OELs** 的确定依据的是明确的健康损害，而有一些物质 **OELs** 的确定则是依据不适、刺激或中枢神经系统抑制等效应。

A.9.1.2 工作场所化学有害因素 **OELs** 主要用于正常工作条件的职业接触。劳动强度、温热条件、放射线、气压等往往会增强有害物质的健康影响。因此，应用 **OELs** 时需要注意工作条件的影响。为了尽可能减少非正常条件下任何因素的影响，应适当使用检测、报警和应对措施。

A.9.1.3 对有害物质的易感性因人而异。即使接触水平在容许浓度以下，也有可能出现不适、使当前的健康异常状况进一步恶化、或者不能防止职业病发生等情况。因此，在观察到劳动者出现某些健康异常时，不能只以超过 **OELs** 为理由就作为职业病诊断与鉴定的唯一依据。

A.9.1.4 工作场所化学有害因素 **OELs** 只适用于职业人群，不适用于评估或控制非职业性接触。

A.9.2 生物材料中的化学物或其代谢产物，或生物效应是反映个体可能“吸收”某种化学物的指标之一，通过生物监测可间接反映劳动者接触化学物的量，有助于检测和测量化学物通过呼吸道以及经皮肤或消化道的吸收、评估机体负荷、在缺乏其他接触测量数据时推断既往的接触、检测劳动者的非职业性接触，测试个人防护用品和工程控制效果以及监测作业实施状况。对于通过其他途径（通常经过皮肤）进入机体并有可能造成明显吸收的化学物质尤应运用生物监测。

A.9.2.1 如果对从不同场合获得的劳动者样本的测定结果持续超过其 **BELs**，或同一工作场所和班组的一组劳动者的样本检测结果绝大多数超过 **BELs**，应进行职业卫生调查、评估，以寻求测定值过高的合理的解释，并采取相应的行动以减少接触。在可能的条件下，应排除可能存在的、与作业相关的因素，采取措施以减少接触的影响。

A.9.2.2 受个体生活习惯（生理波动、个体差异、吸烟或饮酒等）、工作条件、工作时间、皮肤吸收、防护用品的使用、接触工作场所以外的有害因素等影响，生物监测值与工作场所有害因素接触浓度有时并不一定显示很好的相关性。即使劳动者某个具体的生物指标超过了相应的 **BEL**，也不能不作分析就下结论认定其健康影响是因为过度接触所致。相反，一些敏感个体的生物监测值低于 **BEL** 时也可能受到伤害。因此，在应用生物监测结果评价劳动者潜在健康危害时，应综合分析工作场所职业性有害因素接触水平、防护状况以及劳动者个体健康状况，不能仅凭是否超过 **BEL** 就评价劳动者的不良健康影响或诊断职业病。

A.9.2.3 具体样本的生物测定可能受生物材料变异性的影响，这种变异可由各种因素引起，如摄入液体、高温、过重的体力负荷、用药等可能造成生物材料的浓缩或稀释，从而影响测定结果。

A.9.2.4 由于样品中测定物的浓度容易发生变化，因此不应依赖单一样本的测定结果。管理行动通常不应依据单次独立的测定，而应依据多次采样测定或重复样本的分析。如果有充分理由确信劳动者发生

了明显的接触，可以根据一次高浓度的检测结果使劳动者脱离接触。反之，检测结果低于 BEL 并不一定表示没有健康危险。

A.9.2.5 由于诸多原因，空气监测和生物监测的结果可能并不一致，包括但并不限于与工作有关的因素和方法学因素，如：

- a) 劳动者的生理学结构和健康状况，如身体结构、饮食（水和脂肪摄入）、代谢、体液组成、年龄、性别、妊娠、用药以及疾病状况；
- b) 职业接触因素，如工作强度和持续时间、皮肤接触、温度和湿度、同时接触其他化学物以及其他工作习惯；
- c) 非职业接触因素，如社区和家庭空气污染物、水和食物成分、个人卫生、吸烟、饮酒和用药、接触日常用品或因业余爱好或其他工作场所造成化学物质的接触；
- d) 方法学因素，包括样本采集和保存过程中的污染或变质，以及选用的分析方法的偏差；
- e) 与劳动者呼吸带有关的空气监测仪器的位置；
- f) 粒径分布和生物利用度；
- g) 个人防护装置的不同效果。

A.9.3 本部分应在职业卫生专业技术人员指导下使用。

附 录 B
(资料性附录)

新增职业接触限值的主要起草单位及主要起草人

B.1 本部分汇总增加了近年来研制、修订的 28 种工作场所空气中化学有害因素职业接触限值。其中，化学有害因素 24 种、粉尘 3 种、生物因素 1 种。汇总增加近年来审定通过的 13 种职业接触生物限值。各职业接触限值的检测方法分别见 GBZ 160 和 GBZ 300 系列。

B.2 新增工作场所空气中化学因素职业接触限值的主要起草单位及主要起草人见表 B.1。

表 B.1 新增工作场所空气中化学因素职业接触限值的主要起草单位及主要起草人

序号	立项名称	化学因素名称	主要起草单位	主要起草人
1.	砷及其化合物职业接触限值	砷及其化合物（不含砷化氢）（按 Te 计）	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所，中国合格评定国家认可中心。	谢广云、吕京、贺锡雯、崔涛。
2.	工作场所空气中草甘膦的职业接触限值及测定方法	草甘膦	江苏省疾病预防控制中心、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、山东省职业卫生与职业病防治研究院、扬州市疾病预防控制中心、镇江市疾病预防控制中心。	朱宝立、张锋、许建宁、王全凯、曹文东、张红兵、邵华、张志虎、蔡翔、窦建瑞、姜方平、葛琴娟、谢石、钱海洋。
3.	工作场所空气中烯丙菊酯职业接触限值	丙烯菊酯	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、河北联合大学公共卫生学院。	李斌、关雅俊、肖经纬、庞淑兰、邢彩虹、王海华、李忠生、孟会林、崔涛、鱼涛、王茜、白玉萍、陈刚。
4.	工作场所空气中过氧乙酸粉尘容许浓度	过氧乙酸粉尘	华中科技大学同济医学院公共卫生学院、中国航天科工集团六院四十六所、大连大化集团有限责任公司医院、中国航天科工集团内蒙古航天医院、湖北襄阳新东方化工有限责任公司医院。	彭开良、赵素丽、邵元鹏、赵培枫、吕新民、李艳萍、巫丰宏。
5.	工作场所空气中工业酶及测定方法	工业酶混合生工业酶	复旦大学公共卫生学院、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、珠海市疾病预防控制中心、河北省卫生监督所、昆山市疾病预防控制中心、诺维信（中国）投资有限公司。	梁友信、雷玲、朱菊一、郑玉新、黄文燕、练海泉、张博、施健、崔军。
6.	多溴联苯醚的职业接触限值和测定方法	十溴联苯醚	湖北省疾病预防控制中心、华中科技大学同济医学院公共卫生学院、山东省职业病防治院。	史廷明、闻胜、陈卫红、孙刚涛、刘家发、王景江、陈明、李永刚、邵华、单永乐。
7.	二噁英职业接触限值和测定方法	二噁英类化合物	华中科技大学同济医学院公共卫生学院、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、湖北省疾病预防控制中心、十堰市东风职业病防治中心。	陈卫红、张敏、史廷明、王丽华、祁成、闻胜、翁少凡。

表 B.1 新增工作场所空气中化学因素职业接触限值的主要起草单位及主要起草人 (续)

序号	立项名称	化学因素名称	主要起草单位	主要起草人
8.	甲硅烷的职业接触限值及测定方法	四氢化硅	湖北省疾病预防控制中心、华中科技大学 同济医学院公共卫生学院、武汉市职业	史廷明、夏颖、古娜利、陈红、邵生文、闻胜、杨晓琳、
9.	过氧化甲乙酮职业接触限值及测定方法	过氧化甲乙酮	天津市疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、江苏省疾病预防控制中心、江苏	易桂林、赵淑岚、刘静、张万超、张明、杨雪莹、李梅莉、张巧耘、许建宁、付朝晖、王全凯、
10.	工作场所空气中杀鼠灵职业接触限值及测定方法	杀鼠灵 (3-(1-丙酮基苄基)-4-羟基香豆素)	宿迁市疾病预防控制中心、江苏省宿迁市疾病预防控制中心、	延、张恒东、周新亚、姚成宣、何仁伟、丁绪高、张桂平、吴邦华、唐小江、杨爱初、黄
11.	工作场所空气中三甲基氯化锡职业接触限值及测定方法	三甲基氯化锡	广东省职业病防治院、广东省清远市疾病预防控制中心、广东省清远市清新区疾病预防控制中心、中山大学公共卫生学院、	汉林、康利莎、李南春、张晋昕、王国彬、谢玉璇、赖关朝、
			广东省中山市疾病预防控制中心、广东省东莞市常平医院、浙江省医学科学院、广	林忠宁、葛怡琛、阮小林、晁
12.	工作场所空气中双酚 A 职业接触限值及测定方法	双酚 A	复旦大学公共卫生学院、巴陵石化公司职业	周志俊、任东升、何永华、邹春华、常秀丽、李国宏、谢美
13.	工作场所空气中溴鼠灵职业接触限值和测定方法	溴鼠灵	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、河北省疾病预防控制中心、山东省职业卫生与职业病防治研究院、江苏省疾病预防控制中心、江苏省宿迁市疾病预防控制中心、	许建宁、付朝晖、王全凯、俞文兰、张恒东、李建国、邵华、周新亚、谢广云、刘黎。
14.	工作场所空气中人造矿物纤维绝热棉 (玻璃棉、岩棉、矿渣棉) 职业接触限值及检测方法	人造矿物纤维绝热棉 (玻璃棉、矿渣棉、岩棉)	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、镇江市疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心、南京市栖霞区疾病预防控制中心、上海市疾病预防控制中心、北京市疾病预防控制中心、华中科技大学同济医学院公共卫生学院、中国绝热节能材料协会。	李涛、朱晓俊、陈永青、张敏、徐岚、葛琴娟、刘丽萍、张恒东、韩恩龙、韩磊、贾晓东、王如刚、杨磊、张德信、许妍。
15.	工作场所空气中二甲氧基甲烷职业接触限值及测定方法	二甲氧基甲烷	深圳市龙岗区疾病预防控制中心、广东省职业病防治院、深圳市疾病预防控制中心、四川省疾病预防控制中心。	林琳、刘渠、张茂棠、李刚、于碧颀、陈浩、丁鸿、崔鹏、朱志峰、陈伟峰、陈青松、陈卫、杜洪凤。

16.	工作场所空气中乙二醇丁醚职业接触限值及其测定方法	2-丁氧基乙醇	天津市疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心、兵器工业卫生研究所。	赵淑岚、张健、封琳敏、张万超、刘静、王延让、李小娟、周长美、唐虹、时作龙、赵琼、汪翼。
-----	--------------------------	---------	------------------------------------	---

表 B.1 新增工作场所空气中化学因素职业接触限值的主要起草单位及主要起草人 (续)

序号	立项名称	化学因素名称	主要起草单位	主要起草人
17.	工作场所空气中甲基叔丁基醚职业接触限值及测定方法	甲基叔丁基醚	广东省职业病防治院、广东省深圳市职业病防治院、中国石油化工股份有限公司广州分公司、中国石油化工股份有限公司茂名分公司职业病防治所。	吴邦华、黄汉林、戎伟丰、阮小林、赖关朝、黄珊红、杨爱初、谢玉璇、越飞、吴川、朱燕群、何嘉恒、崔凡、陈慧峰。
18.	工作场所空气中 1-溴丙烷职业接触限值及检测方法	1-溴丙烷	复旦大学公共卫生学院、无锡市疾病预防控制中心、宜兴市疾病预防控制中心。	周志俊、徐甫、常秀丽、鄢春华、李卫华、秦宏、丁道正。
19.	工作场所空气中 2,4-滴的职业接触限值	2,4-二氯苯氧基乙酸 (2,4-滴)	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、辽宁省疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心、山东省职业卫生与职业病防治研究院、北京市劳动保护科学研究所、河北省疾病预防控制中心。	谭枫、许建宁、王全凯、宁康、朱钰玲、谢广云、温亚男、张恒东、龚伟、邵华、唐仕川、李建国、付朝晖、张志虎、韩磊、张锋、谢韬、秦振顺、赵春香、余再、李欢欢。
20.	工作场所空气中二甲基亚砷的职业接触限值及测定方法	二甲基亚砷	湖北省疾病预防控制中心、华中科技大学同济医学院公共卫生学院、宜昌市疾病预防控制中心。	史廷明、江中发、邵生文、罗萃、张海、卫婷婷、黄健、姚永祥、毛燕妮、闻胜、陈卫红、徐勇、余青、杨勇。
21.	作业场所空气中对苯二胺职业接触限值及测定方法		天津市疾病预防控制中心、浙江省疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心、无锡市第八人民医院、上海市疾病预防控制中心、天津市东丽区疾病预防控制中心、天津市北辰区疾病预防控制中心、浙江省台州市疾病预防控制中心。	张明、张美琳、刘静、刘保峰、曾强、赵淑岚、樊琳、方兴林、朱宝立、缪荣明、周利红、张露新、顾文奎、谢红卫、方家阳。
22.	工作场所空气中苯醌的职业接触限值及测定方法	苯醌	山东省职业卫生与职业病防治研究院、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、江苏省疾病预防控制中心、北京市劳动保护科学研究所、河北省疾病预防控制中心、辽宁省疾病预防控制中心。	张志虎、门金龙、陈学磊、谭枫、许建宁、潘兴富、王全凯、唐仕川、付朝晖、张恒东、张锋、李建国、秦振顺、宁康、孟潇、张梦萍、邵华。
23.	工作场所三溴甲烷接触限值及测定方法	三溴甲烷	江苏省疾病预防控制中心、江苏省淮安市疾病预防控制中心、江苏省淮安市淮安区疾病预防控制中心。	朱宝立、龚伟、李小娟、刘妍、吕中明、韩磊、丁恩民、陈晓敏、王海军。
24.	工作场所空气中莠去津的职业接触限值及测定方法	莠去津	中国疾病预防控制中心、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、江苏省疾病预防控制中心、山东省职业卫生与职业病防治研究院、河北省疾病预防控制中心、辽宁省疾病预防控制中心、中国农药工业协会。	谭枫、许建宁、谢广云、温亚男、王全凯、张志虎、邹薇、张恒东、张锋、曹承宇、齐武、秦振顺、赵春香、宁康、谢涛、刘红梅。

B.3 汇总已发布生物监测指标标准 (WS/T) 的主要起草单位及主要起草人

本部分汇总已发布生物监测指标标准（WS/T）的主要起草单位及主要起草人见表B.2。

表 B.2 已发布生物监测指标标准（WS/T）的主要起草单位及主要起草人

序号	原标准名称	生物监测指标	主要起草单位	主要起草人
1.	WS/T 110—1999 职业接触甲苯的生物限值	尿中马尿酸、终末呼出气甲苯	北京医科大学劳动卫生教研室、杭州市职业病防治院。	沈惠麒、胡宣扬。
2.	WS/T 111—1999 职业接触三氯乙烯的生物限值	尿中三氯乙酸	北京市劳动卫生职业病防治研究所	王顺珍、赵素娟、陈震阳。
3.	WS/T 112—1999 职业接触铅及其化合物的生物限值	血中铅	中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所。	吴宜群、汤晓勇、李春玲、唐瑾。
4.	WS/T 113—1999 职业接触镉及其化合物的生物限值	尿中镉、血中镉	中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所、株洲冶炼厂职工医院。	黄金祥、赵阳、任振斌。
5.	WS/T 114—1999 职业接触一氧化碳生物限值	血中碳氧血红蛋白	中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所。	黄明芳、高青。
	WS/T 115—1999 职业接触有机磷酸酯类农药的生物限值	全血胆碱酯酶活性（校正值）		
6.			上海医科大学劳动卫生教研室	薛寿征、周志俊。
7.	WS/T 239—2004 职业接触二硫化碳的生物限值	尿中 2-巯代噻唑烷-4-羧酸	浙江大学医学院公共卫生系劳动卫生与环境卫生研究所。	简乐、陈莉。
8.	WS/T 240—2004 职业接触氟及其无机化合物的生物限值	尿中氟	复旦大学劳动卫生教研室	贾晓东、金泰康。
9.	WS/T 241—2004 职业接触苯乙烯的生物限值	尿中苯乙醇酸加苯乙醛酸	北京大学公共卫生学院、福州晋安区卫生防疫站、齐鲁石油化工公司职业病防治所。	沈惠麒、沈波、聂兴田。
10.	WS/T 242—2004 职业接触三硝基甲苯的生物限值	血中 4-氨基-2,6-二硝基甲苯-血红蛋白加合物	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、辽宁辽阳 153 医院。	郑玉新、刘玉璞、王雅文、王强、庞朝强。
11.	WS/T 243—2004 职业接触正己烷的生物限值	尿中 2,5-己二酮	深圳市疾病预防控制中心	庄志雄、黄先青、何家福。
12.	WS/T 264—2006 职业接触五氯酚的生物限值	尿中总五氯酚	天津市卫生防病中心	王延让、杨雪莹、李建国。
13.	WS/T 265—2006 职业接触汞的生物限值	尿中总汞	中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、上海市职业病医院。	张健、李浩、张昊、赵淑岚、朱秋鸿、黄金祥、孙道远、闵珍、张福钢。
14.	WS/T 266—2006 职业接触可溶性铬盐的生物限值	尿中总铬	北京大学公共卫生学院、山东省济南市疾病预防控制中心。	贾光、张济、刘岚铮、沈惠麒。
15.	WS/T 267—2006 职业接触酚的生物限值	尿中总酚	上海市化工职业病防治院、宝钢集团上海梅山有限公司卫生防疫站。	王洁、李思惠、金惜雯、朱毅贞、舒佩玲。

B.4 新增生物接触限值的主要起草单位及主要起草人见表B.3。

表 B.3 新增生物监测指标的主要起草单位及主要起草人

序号	立项名称	生物监测指标	主要起草单位	主要起草人
1.	职业接触草甘膦生物限值及测定方法	尿中草甘膦	江苏省疾病预防控制中心、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、山东省职业卫生与职业病防治研究院、扬州市疾病预防控制中心、镇江市疾病预防控制中心、南京市职业病防治院、昆山市疾病预防控制中心。	朱宝立、张锋、刘妍、许建宁、张志虎、朱道建、窦建瑞、姜方平、葛琴娟、谢石、潘丽萍、沈欢喜。
2.	职业接触二甲基甲酰胺的生物限值及血中 N-甲基氨甲酰加合物的气相色谱-质谱测定方法	血中N-甲基氨甲酰血红蛋白加合物 (NMHb)	浙江省医学科学院、浙江医院、苏州市疾病预防控制中心、杭州市西湖区疾病预防控制中心。	钱亚玲、徐承敏、路艳艳、柴剑荣、张幸、陈伟国、唐红芳、阮征、刘强、刘丹华、王晗、朱海豹、潘吉、吴昊、孙川、李涛、张海娟、沈利明。
3.	职业接触铊及其化合物的生物限值及尿中铊的原子荧光光谱法测定方法	尿中铊	武汉市职业病防治院、武汉华中科技大学同济医学院公共卫生学院和广西壮族自治区职业病防治院。	宋为丽、黄忠科、张裕曾、李小平、易桂林、郑丹、徐晓丽、王敏、江金凤、陈志亮、付小蕾。
4.	职业接触溴丙烷的生物限值及测定方法	尿中 1-溴丙烷	无锡市第八人民医院（无锡市职业病防治医院）、天津市疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心、复旦大学公共卫生学院、北京大学公共卫生学院、江苏省宜兴市瑞济医院。	缪荣明、朱宝立、杨德一、张明、高峰、周志俊、王生、周长美、丁帮梅、吴为民、尤德宏、孙先锋。
5.	职业接触 1, 3-丁二烯的生物限值	尿中 1, 2-双羟基-4-(N-乙酰半胱氨酸)-丁烷 (DHBMA)	山东省疾病预防控制中心、复旦大学公共卫生学院、山东省职业卫生与职业病防治研究院、中国石化股份有限公司齐鲁分公司环境和职业卫生监测站。	程学美、周景洋、孔凡玲、赵敬、侯宏卫、夏昭林、张霞、聂兴田、李仁波、陈欢、杨绪廷、潘祥凯。
6.	职业接触丙酮的生物限值	尿中丙酮	武汉科技大学医学院、湖北中医药大学、十堰市职业病防治院。	宋世震、梅勇、叶方立、周婷、吴磊、孙丹陵、姚群峰、许兵、孙荣斌、卢星星。
7.	职业接触二氯甲烷的生物限值	尿中二氯甲烷	天津市疾病预防控制中心、江苏省无锡市第八人民医院、广东省深圳市龙岗区疾病预防控制中心、天津市职业病防治院。	曾强、张明、杨德一、缪荣明、刘渠、赵淑凤、刘保峰、刘静、于碧颀、崔鹏、张万超、宋文利。
8.	职业接触二甲苯的生物接触限值	尿中甲基马尿酸	武汉市职业病防治院、武汉科技大学医学院、湖北省疾病预防控制中心。	宋为丽、梅勇、王敏、江金凤、陈振龙、张玲、黄忠科、毛革诗、邵生文。
9.	职业接触乙苯的生物接触限值	尿中苯乙醇酸加苯乙醛酸	天津市疾病预防控制中心、天津市医药科学研究所、天津市职业病防治院。	张明、杨德一、王倩、赵淑凤、刘保峰、李建国、刘静、宋文利。

表 B.3 新增生物监测指标的主要起草单位及主要起草人（续）

序号	立项名称/原标准名称	生物监测指标	主要起草单位	主要起草人
10.	甲苯二异氰酸酯的生物接触限值及检测方法	尿中甲苯二胺（2,4-TDA）	天津市疾病预防控制中心、江苏省无锡市职业病防治院、深圳市职业病防治院、深圳市宝安区疾病预防控制中心。	杨德一、王延让、刘保峰、缪荣明、赵欣、张明、谢玉璇、朱志良、赵淑岚、张万超、任健、刘静。
11.	尿中 N-甲基乙酰胺生物限值及气相色谱测定方法	尿中 N-甲基乙酰胺	浙江省医学科学院、上海市疾病预防控制中心、杭州市萧山区疾病预防控制中心、江苏省如东市疾病预防控制中心。	钱亚玲、唐红芳、张奉、贾晓东、寿卫国、路艳艳、吴昊、徐承敏、柴剑荣、周连芳、蒋兆强、汪国权、陈淑林、冒明健。
12.	职业接触四氯乙烯的生物限值	血中四氯乙烯	上海市疾病预防控制中心、上海市宝山区疾病预防控制中心、上海市普陀区疾病预防控制中心、上海市化工职业病防治院。	贾晓东、刘美霞、杨凤、胡训军、李传奇、王国权、沈朝辉、蒋志宏、刘武忠、秦景香、沈福荣、吴玉霞、谢禾。
13.	职业接触苯尿中苯巯基尿酸生物限值	尿中苯巯基尿酸	武汉科技大学医学院、湖北省疾病预防控制中心、荆门市疾病预防控制中心。	宋世震、梅勇、陈醒觉、姚永祥、叶玉杰、胡霞敏、叶方立、郑中华。