

2015 广东省企业职业健康管理论坛

从合规风险和健康风险 看职业卫生管理

William Zhu, CIH

December 28, 2015
Guangzhou, China



American Industrial Hygiene Association (AIHA)

- 成立于1939年
- 职业卫生安全领域专业人员的国际协会
- 专注于工业卫生(IH)和IH专业人员的组织
- 约1万名职业健康安全领域的会员



AIHce年会



2016年5月21日—5月26日，巴尔的摩
2017年6月2日—6月8日，西雅图

AIHce2016

BALTIMORE, MARYLAND + MAY 21-26

AIHA



- 专题培训
- 在线课程
- 在线研讨会
- 网络音频资源



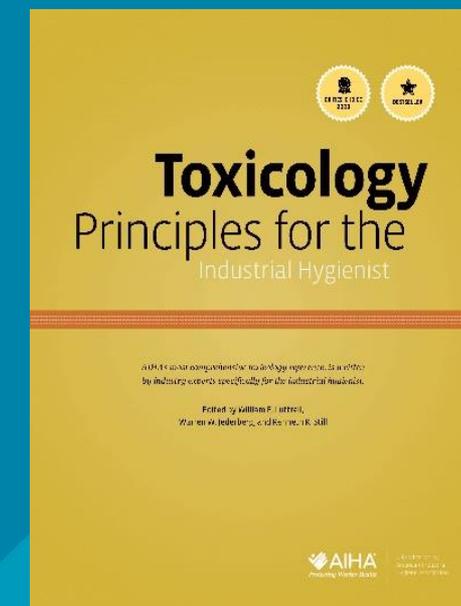
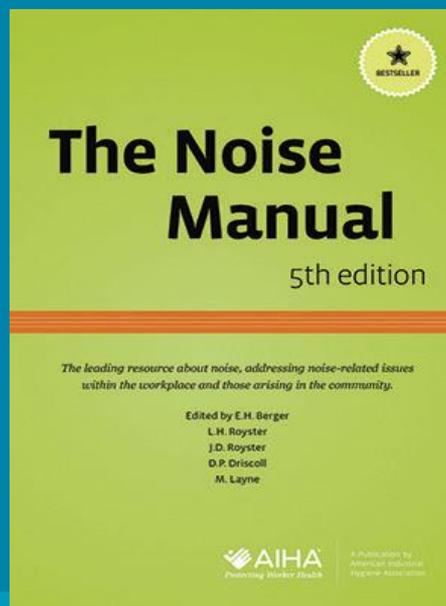
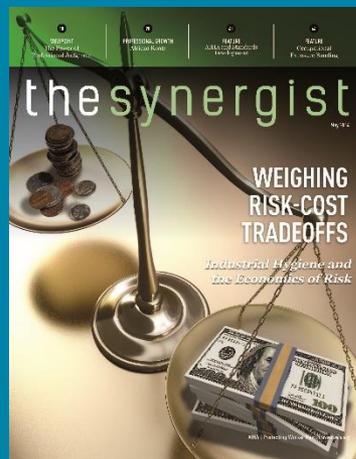
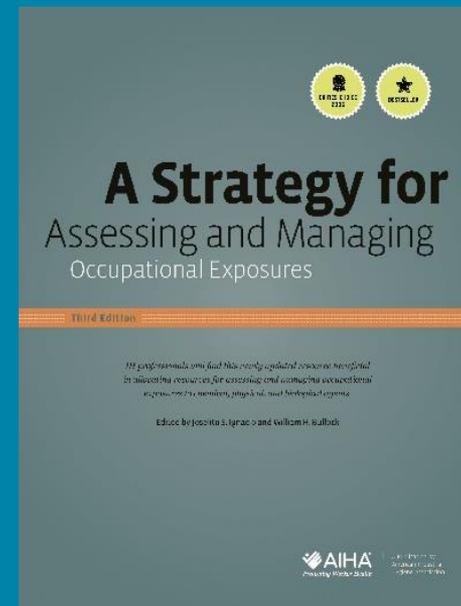
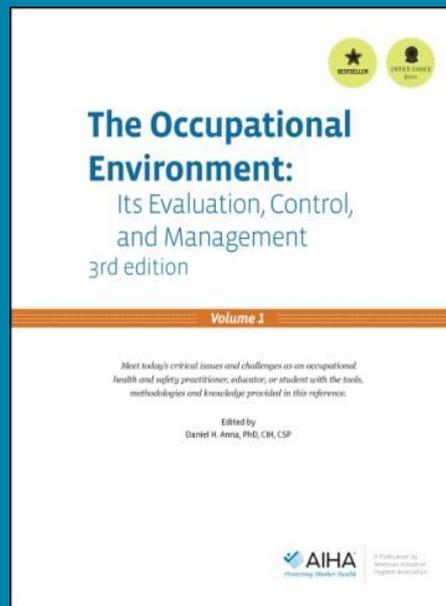
AIHA实验室认可计划



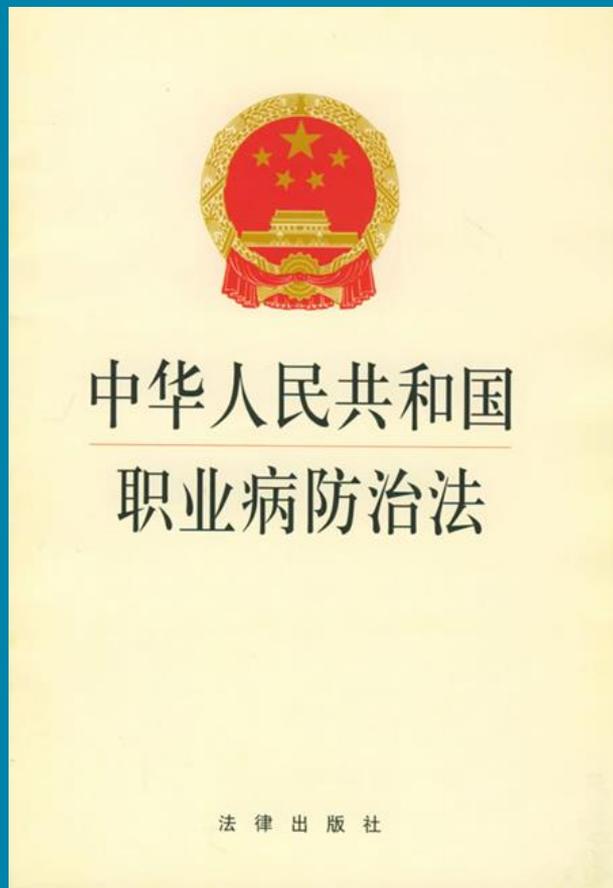
专业人员注册项目

AIHA出版物

- 专业书籍
- 职业环境卫生期刊
- Synergist杂志
- 行业标准与指南



合规



“职业病危害因素”

“接触职业病危害因素”

职业病防治法

本法所称**职业病**，是指企业、事业单位和个体经济组织等用人单位的劳动者在职业活动中，因接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害因素而引起的疾病。

职业病的分类和目录由国务院卫生行政部门会同国务院安全生产监督管理部门、劳动保障行政部门制定、调整并公布。

职业病危害，是指对从事职业活动的劳动者可能导致职业病的各种危害。

职业病危害因素包括：职业活动中存在的各种有害的化学、物理、生物因素以及在作业过程中产生的其他职业有害因素。

职业病危害因素分类目录由国务院卫生行政部门会同国务院安全生产监督管理部门制定、调整并公布。

什么是“职业病危害因素”？

- ✓ 职业病分类和目录
- ✓ 职业病危害因素分类目录
- ✓ 高毒物品目录
- ✓ 职业接触限值标准
- ✓ 职业健康监护技术规范
- ✓ 职业病诊断标准
- ✓ 职业病危害因素检测方法

职业病分类和目录（2013）

- 职业性尘肺病及其他呼吸系统疾病
- 职业性皮肤病
- 职业性眼病
- 职业性耳鼻喉口腔疾病
- 职业性化学中毒
- 物理因素所致职业病
- 职业性放射性疾病
- 职业性传染病
- 职业性肿瘤
- 其他职业病

职业病分类和目录 开放条款

- 根据《尘肺病诊断标准》和《尘肺病理诊断标准》可以诊断的其他尘肺病
- 根据《职业性皮肤病的诊断总则》可以诊断的其他职业性皮肤病
- 上述条目未提及的与职业有害因素接触之间存在直接因果联系的其他化学中毒
- 根据《职业性放射性疾病诊断标准（总则）》可以诊断的其他放射性损伤

职业病危害因素分类目录 2015

粉尘类52种（以上未提及的可导致职业病的其他粉尘）

化学因素类375种（以上未提及的可导致职业病的其他化学因素）

物理因素类15种（以上未提及的可导致职业病的其他物理因素）

放射因素类8种（以上未提及的可导致职业病的其他放射性因素）

生物因素类6种（以上未提及的可导致职业病的其他生物因素）

其他因素类3种

《职业健康监护技术规范》中的危害因素

致喘物分类包括：

- a) 异氰酸酯类：甲苯二异氰酸酯(toluene diisocyanate, TDI)、二苯亚甲基二异氰酸酯(methylenediphenyl diisocyanate, MDI)、1,6 亚己基二异氰酸酯(hexamethylene diisocyanate, HDI)、萘二异氰酸酯(naphthalene diisocyanate, NDI)等；
- b) 苯酐类：邻苯二甲酸酐(phthalic anhydride, PA)、1,2,4 苯三酸酐(trimellitic anhydride, TMA)、四氯苯二酸酐(tetrachlorophthalic anhydride, TCPA)等；
- c) 多胺固化剂：乙烯二胺(ethylene diamine, EDA 乙二胺)、二乙烯三胺(diethylene triamine, 二乙撑三胺)、三乙烯四胺(triethylenete tramine, 三乙撑四胺)等；
- d) 铂复合盐(platinum salts)；
- e) 剑麻(sisal)；
- f) β -内酰胺类抗生素中的含 6-氨基青霉烷酸(6-APA)结构的青霉素类和含 7-氨基头孢霉烷酸(7-ACA)结构的头孢菌素类；
- g) 甲醛(Formaldehyde)；
- h) 过硫酸盐(Persulfate)：过硫酸钾、过硫酸钠、过硫酸铵等。

职业病诊断标准中的危害因素

附录 B

(资料性附录)

常见肝脏毒物品种

B.1 金属、类金属及其化合物 黄磷、磷化氢、三氧化二砷、铊、铅、铊、砷、砷化氢、有机锡、十硼烷等。

B.2 卤烃类 四氯化碳、三氯甲烷、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯乙烷、四氯乙烷、三氯丙烷、氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丁二烯、多氯联苯等。

B.3 芳香族氨基及硝基化合物 苯胺、甲苯胺、氯苯胺、甲氧基苯胺(氨基苯甲醚)、乙氧基苯胺(氨基苯乙醚)、联苯、联苯醚、二甲苯胺、硝基苯、二硝基苯、三硝基苯、三硝基甲苯、硝基氯苯、二硝基氯苯、硝基苯胺、2,4,6-三硝基苯甲硝胺(特屈儿)等。

B.4 其他化学物 乙醇、丙烯腈、2-三氟甲基-5-氨基吡啶、2-溴基-2-硝基丙二醇、氯乙醇、五氯酚、肼、1,1-二甲基肼、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、有机磷农药、有机氯农药。

职业病危害项目申报办法 2012

第三条 本办法所称职业病危害项目，是指存在职业病危害因素的项目。

职业病危害因素按照《职业病危害因素分类目录》确定。

职业卫生技术服务机构工作规范 2014

第十三条 通过职业卫生调查、工程分析、资料分析、检测检验等方法，对建设项目（用人单位）生产工艺过程、生产环境、劳动过程中可能存在的职业病危害因素的种类、来源、分布及其影响人员进行全面、客观、准确的识别，**职业病危害因素应包含：**

- （一）列入《职业病危害因素分类目录》的；
- （二）国家（或国外）已颁布职业接触限值的；
- （三）国家已颁布相关职业卫生检测标准方法的；
- （四）其他可能危害劳动者身体健康的。

两类健康危害

矽尘

铅

苯

正己烷

○ ○ ○

油雾

松香热解烟

柴油发动机尾气颗粒

活性药物成分

○ ○ ○

基于毒性/健康危害性，而不是仅仅根据法规目录标准

松香烟

ACGIH TLV:

呼吸道致敏;

未制定具体的接触限值;

应控制到尽可能低的接触水平

英国HSE WEL 接触限值TWA $0.05\text{mg}/\text{m}^3$

IARC致癌物分类

分类	说明	数量
Group 1	<i>Carcinogenic to humans</i>	118 agents
Group 2A	<i>Probably carcinogenic to humans</i>	75
Group 2B	<i>Possibly carcinogenic to humans</i>	288
Group 3	<i>Not classifiable as to its carcinogenicity to humans</i>	503
Group 4	<i>Probably not carcinogenic to humans</i>	1

化学品全球统一分类和标签制度GHS

健康危害

急性毒性

类别1, 2, 3, 4, 5

皮肤腐蚀/刺激

类别1(1A,1B,1C), 2, 3

严重眼损伤/眼刺激

类别1, 2(2A, 2B)

呼吸或皮肤过敏

类别1(1A, 1B)

生殖细胞突变性

类别1A, 1B, 2

致癌性

类别1A, 1B, 2

生殖毒性

类别1A, 1B, 2

特异性靶器官毒性—一次接触

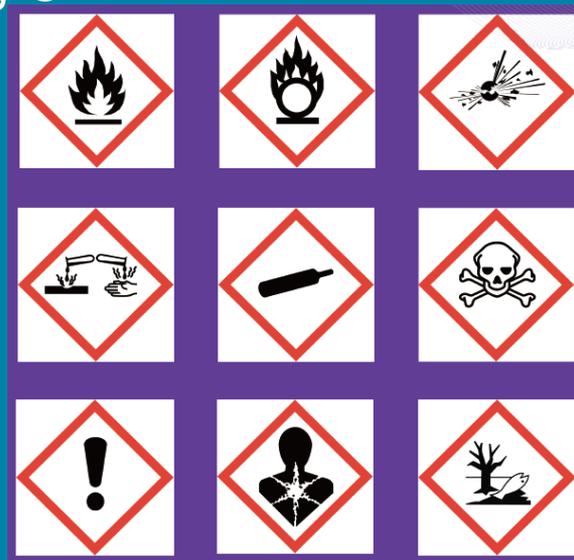
类别1, 2, 3

特异性靶器官毒性—反复接触

类别1, 2

吸入危害

类别1, 2



准确理解健康危害性

理化性质（蒸气压等）

进入途径

靶器官

急性毒性

慢性毒性

剂量-反应关系

GHS危险性分类

高度关注危害(致癌，致敏，生殖毒性，突变性)

监管部门重点关注物质(苯，正己烷，铅，矽尘等)

准确理解健康危害性

信息来源

Safety Data Sheet (SDS)

HazMap: <http://hazmap.nlm.nih.gov>

Toxnet: <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>

Pubchem <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

EPA IRIS: <http://www.epa.gov/iris/index.html>

NTP: <http://ntp.niehs.nih.gov>

IARC: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>

NIOSH: <http://www.cdc.gov/niosh>

OSHA: <https://www.osha.gov>

EU OSHA: osha.europa.eu/en

UK HSE: www.hse.gov.uk/

专业期刊、参考书

《中华职业医学》



“接触职业病危害因素”

职业接触 occupational exposure

劳动者在职业活动中接触职业性有害因素（包括化学、物理和生物有害因素）的过程，一般指接触水平大于该有害因素容许浓度**10%**的职业接触。

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**（用人单位职业病防治指南）的要求采取包括接触监测、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 Action Level

工作场所职业性有害因素浓度达到该水平时，用人单位应采取包括监测、健康监护、职业卫生培训、职业危害告知等控制措施，一般是职业接触限值的一半。

GBZ/T 224-2010 职业卫生名词术语

根据接触水平制定控制措施

按照劳动者接触化学有害因素的浓度可将职业接触分为5级，与其对应的推荐的控制措施见表。

接触等级	推荐的控制措施
0 (<1% of OEL)	不需采取行动
I (1%-10% of OEL)	一般危害交流
II (10-50% of OEL)	一般危害交流、化学物质特殊危害交流
III (50-100% of OEL)	一般危害交流、化学物质特殊危害交流、接触监测、医学监护、作业管理
IV (>100% of OEL)	一般危害交流、化学物质特殊危害交流、接触监测、医学监护、作业管理、呼吸防护用品和工程、工艺控制

用人单位应当在全面评价工作场所化学有害因素的健康危害程度、劳动者职业接触的程度和工作场所防护措施的效果等要素的基础上，按照GBZ/T 229.1-2对存在职业病危害的作业进行分级，并依据分级结果实施分级管理。

US OSHA 法规

苯接触的健康监护：

- ✓ 员工每年有**30**天以上接触苯的**8**小时**TWA**浓度达到或超过行动限值（**0.5ppm, 1.6mg/m³**）；
- ✓ **10**天以上接触苯**8**小时**TWA**浓度在**TWA**限值（**1ppm, 3.2mg/m³**）以上

ICS 13.100
C52

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 2.1—2007

代替 GBZ 2—2002

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

2007-04-12 发布

2007-11-01 实施



中华人民共和国卫生部 发布

2015

TLVs® and BEIs®

Based on the Documentation of the

Threshold Limit
Values

for Chemical Substances
and Physical Agents

&

Biological Exposure
Indices



Signature Publications

可参考的职业接触限值

Threshold Limit Values (TLVs) - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)

美国政府工业卫生师协会 阈限值

Recommended Exposure Limits (RELs) – National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Permissible Exposure Limits (PELs) – Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

Workplace Environmental Exposure Levels (WEELs) – American Industrial Hygiene Association (AIHA)

Workplace Exposure Limits (WELs)- Health and Safety Executive (UK HSE)

Company internal OELs 公司内部限值

职业接触限值的发展变化

我国苯的接触标准

1956: 80 mg/m³ (MAC)

1962: 50 mg/m³ (MAC)

1979: 40 mg/m³ (MAC)

2002/ 2007: 6 mg/m³ (PC-TWA)

ACGIH TLVs

化学物	TLV 2013	TLV 2014	TLV 2015
1-溴丙烷	10 ppm	0.1 ppm	0.1 ppm

接触限值标准比较 (TWA, mg/m³)

化学物	GBZ 2.1-2007	ACGIH TLVs	OSHA PELs
二甲基甲酰胺	20	36	35
甲醇	25	262	262
甲苯	50	75	754
正己烷	100	172	300
异丙醇	350	492	980

接触限值标准比较 (TWA, mg/m³)

GBZ 2.1-2007			ACGIH TLVs
矽尘			0.025 (呼尘)
10% ≤ Free SiO ₂ ≤ 50%	1 (总尘)	0.7 (呼尘)	
50% < Free SiO ₂ ≤ 80%	0.7 (总尘)	0.3 (呼尘)	
Free SiO ₂ > 80%	0.5 (总尘)	0.2 (呼尘)	
石棉	0.8 f/ml		0.1 f/ml
苯	6		1.6

接触限值

某原料药生产企业，在洁净室内包装**5kg**药物粉料（某种抗癌药物），按“其他粉尘”（总尘）测得员工接触浓度为**1.0 mg/m³**。

GBZ 2.1-2007 “其他粉尘”的接触限值为 **8mg/m³**

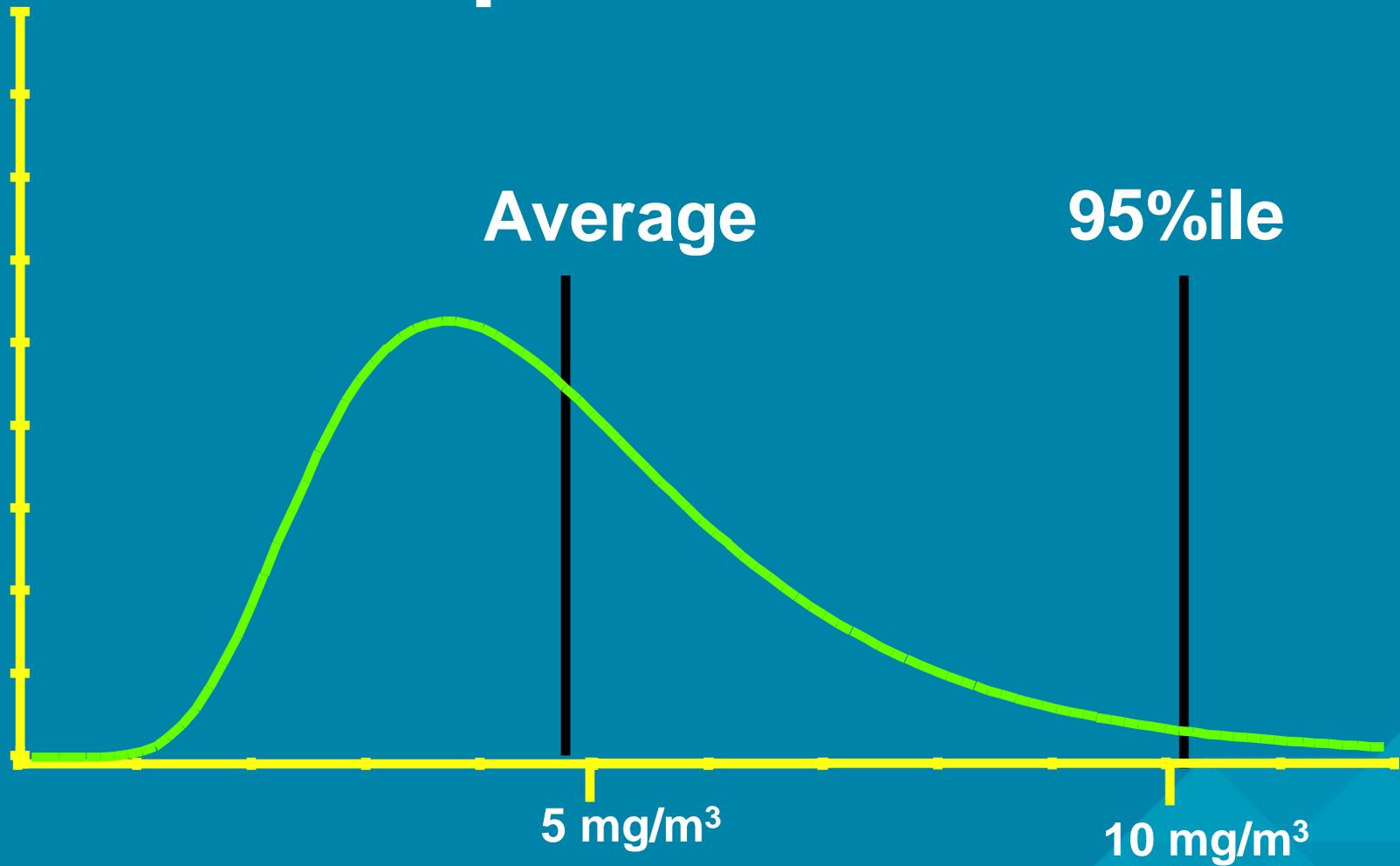
该员工的接触水平是否符合要求？

Exposure Profile

某焊接车间有**20**名焊工，进行相同的电焊作业(**SEG**)。选择其中**1**名员工进行**8**小时个体采样，电焊烟尘的浓度为**3.5mg/m³**。电焊烟尘职业接触限值 **OEL 4 mg/m³**。

- 1) 这名员工当天的接触水平是否符合要求？
- 2) 该车间员工的接触水平是否符合要求？
- 3) 你对你的判断有多少把握？
- 4) 如果这个样品的检测结果是 **0.35 mg/m³**，如何？
- 5) 如果检测了三个员工，分别为 **3.5mg/m³**，**3.2mg/m³**，**3.7mg/m³**，如何判断？

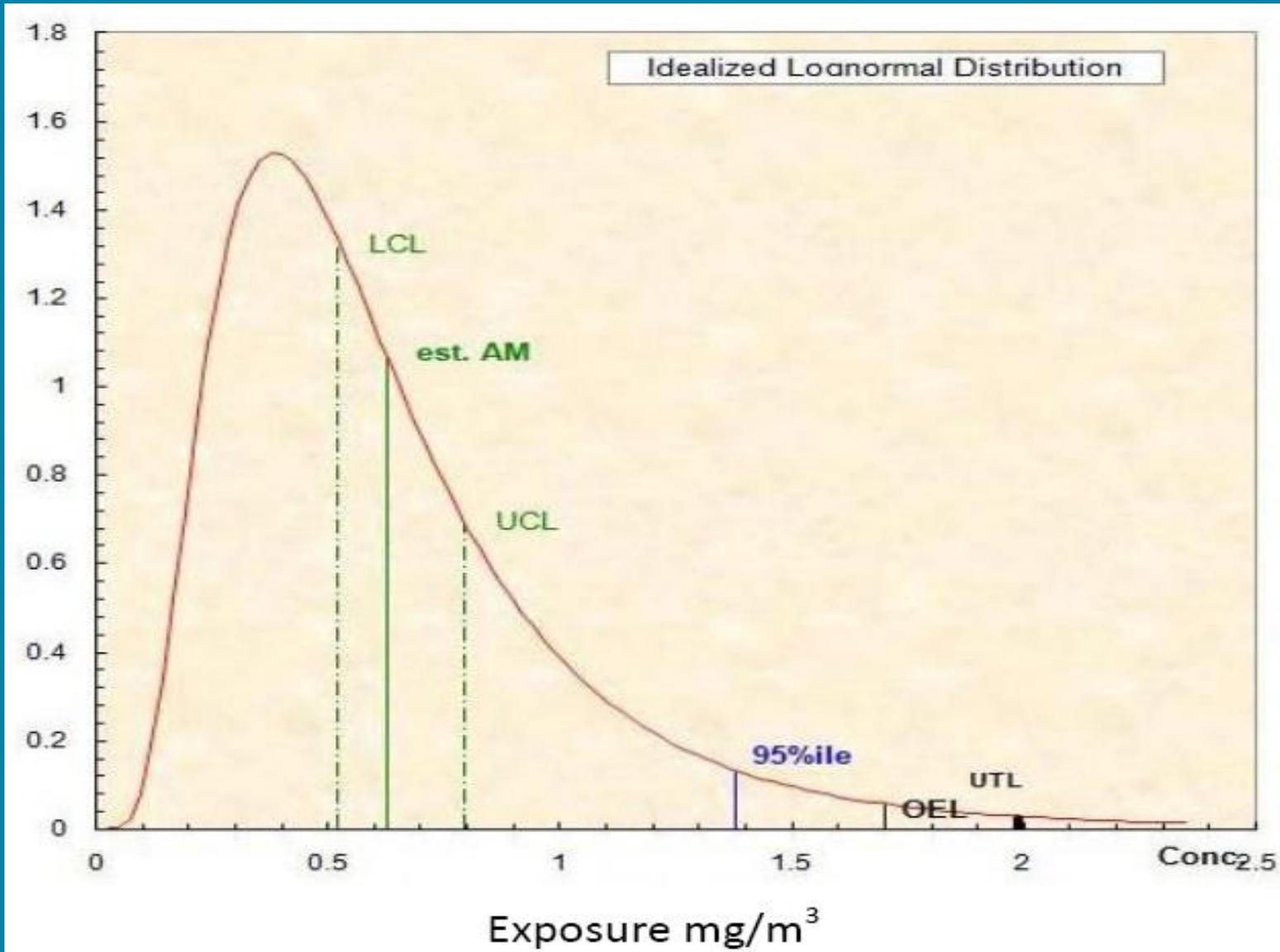
Exposure Profile



根据接触水平制定控制措施

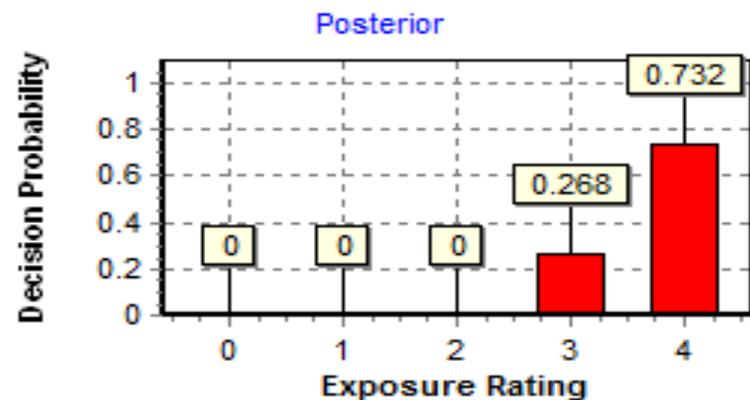
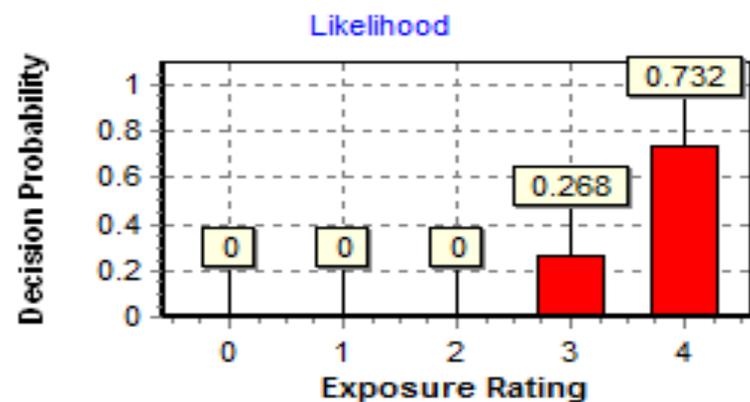
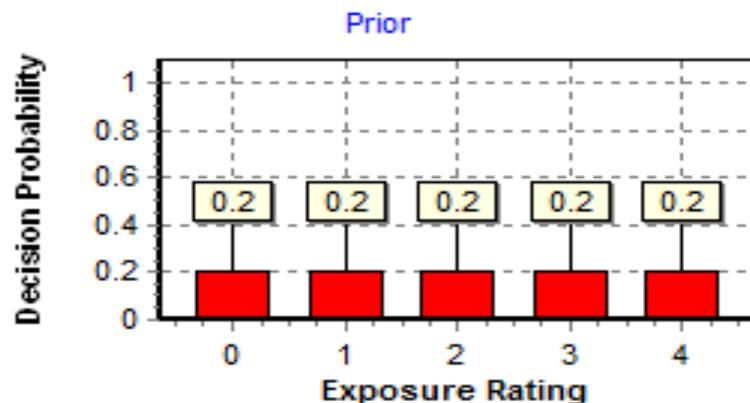
Rating	Description	Control Measures
0	95 th ile < 0.01xOEL	General HazCom
1	95 th ile < 0.1xOEL	General HazCom
2	0.1xOEL < 95 th ile < 0.5xOEL	+ chemical specific HazCom
3	0.5xOEL < 95 th ile < 1.0xOEL	+ exposure monitoring, medical surveillance, work practices
4	95 th ile > OEL	+ respirators, engineering controls, work practice controls

AIHA



贝叶斯决策分析

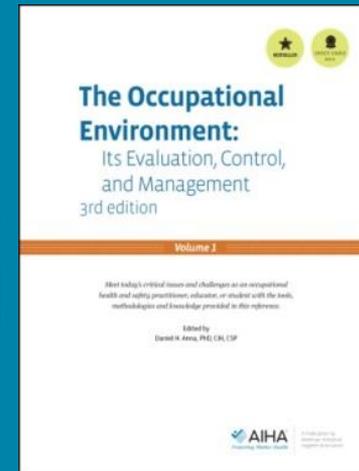
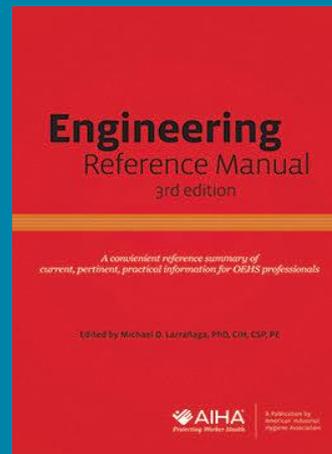
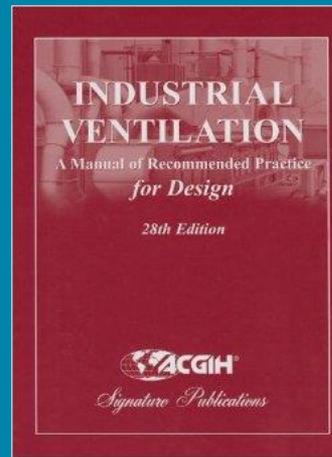
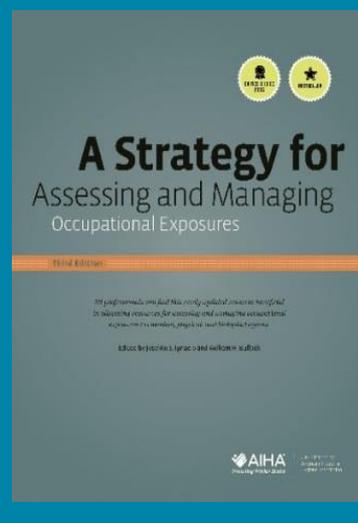
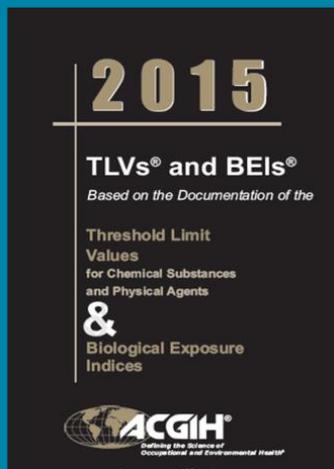
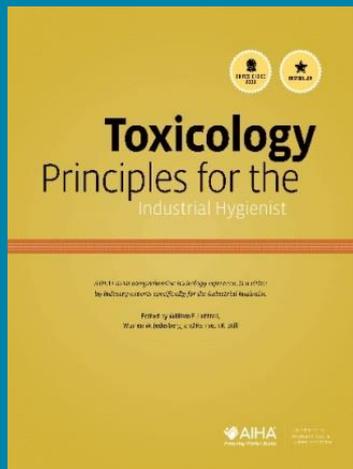
专家判断
+
样本数据



一种化学物没有制定职业接触限值，是否意味着其没有健康危害，或危害性很低？

Control Banding

Hazard Rating	GHS
1	Acute toxicity (lethality), any route, class 5 Skin irritancy class 2 or 3 Eye irritancy class 2
2	Acute toxicity (lethality), any route, class 4 Acute toxicity (systemic), any route, class 2
3	Acute toxicity (lethality), any route, class 3 Acute toxicity (systemic), any route, class 1 Corrosivity, subclass 1A, 1B or 1C Eye irritancy class 1 Respiratory system irritancy Skin sensitisation Repeated exposure toxicity, any route, class 2
4	Acute toxicity (lethality), any route, class 1 or 2 Carcinogenicity class 2 Repeated exposure toxicity, any route, class 1 Reproductive toxicity class 1 or 2
5	Mutagenicity class 1 or 2 Carcinogenicity class 1 Respiratory sensitisation



识别危害 理解危害 准确评估 有效控制 管理风险

联系我们

AIHA中国办公室

北京市朝阳区朝外大街3号铂宫B座1203室

邮箱: china@aiha.org

电话: +86 10 5664 1769

传真: +86 10 5664 1711

网址: www.aihachina.org

AIHA美国总部

3141 Fairview Park Dr Suite 777, Falls
Church, VA 22042

邮箱: infonet@aiha.org

电话: +1 703-849-8888

网站: www.aiha.org