

全面推进职业健康风险评估工作，助力我国职业健康保护行动

张美辨，徐秋凉

浙江省疾病预防控制中心职业健康与辐射防护所，浙江 杭州 310051

关键词：职业健康；风险评估；方法学；健康风险；保护行动

Putting occupational health risk assessment fully into effect, and promoting occupational health protection actions in China ZHANG Mei-bian, XU Qiu-liang (Institution for Occupational Health and Radiation Protection, Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310051, China)

Keywords: occupational health; risk assessment; methodology; health risk; protection action

目前，职业健康风险评估工作已成为我国卫生行政部门的一项职责^[1]，也是我国职业健康保护工作的重要内容。通过该工作可掌握重点职业病在重点人群或重点环节中的职业健康风险水平，从而提出相应的风险管理对策，为职业病防治决策或分级分类管理提供技术支撑。我国已初步建立工作场所职业健康风险评估标准，并开展了相关实践应用和方法学研究，但是与建立完善的职业健康风险评估方法体系尚有一段距离。

1 职业健康风险相关概念

风险指某事件导致特定结局（不幸事件或不良后果）发生的可能性。风险的定义包括两方面的含义，即风险的不确定性与事件发生的后果严重程度或损失大小，分别用概率和损害后果等指标来衡量。随着风险因素的产生或增加，通过各种途径引发风险事件发生，进而造成不良后果或损失的产生，导致实际结果与预期结果出现差异，即生成风险。因此，风险存在未来性、损失性、客观性、概率性、可预测性和可变性等特点。风险按照承受能力分类，分为可接受风险和不可接受风险；根据预期的风险程度分类，分为可忽略风险、轻度风险、中度风险和高度风险。

作为风险的一重要分支，“健康风险”是指在特定的客观情况下，特定期限内，某事件的发生对人类健康造成危害的可能性。在职业卫生领域，“职业健康风险”可狭义地定义为：劳动者在职业活动过程中因接触职业危害因素引起工作相关疾病或职业病的可能性，其健康损害后果具有特定概率和严重性。职业危害因素为其主要风险因素。

2 常用职业健康风险评估方法

风险评估最早起源于20世纪30年代美国的保险业。因保险费用取决于所承担的风险大小，由此产生了风险评估技术与方法。美国国家研究委员会于1983年首次提出了风险评估和风险管理理论，并将其划分为危害识别、剂量-反应关系评定、接触评估和风险表征4个阶段^[2]。自此，联合国环境保护规划署、国际劳工组织、世界卫生组织等国际组织陆续颁布了针对有害化学物导致的健康风

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2020.19727

组稿专家

张美辨（浙江省疾病预防控制中心职业健康与辐射防护所），E-mail: mbzhang@cdc.zj.cn

基金项目

国家自然科学基金（81472961）；浙江省重点研发项目（2015C03039）；浙江省医药卫生基金（2018KY332，2020KY517）；广东省职业病防治重点实验室开放课题基金资助（2017B030314152）；2018年度浙江省151人才工程培养项目（无编号）；2016年度浙江省卫生创新人才培养项目（无编号）

作者简介



张美辨（1977—），博士，主任医师，博士后及硕士生导师，现为浙江省疾病预防控制中心职业健康与辐射防护所副所长（主持）；兼任国家职业健康标准委员会委员兼副秘书长、中国职业安全健康协会噪声与振动控制专业委员会副主任委员、中国听力基金会专家指导委员会噪声防控专委会副主任委员、中华预防医学会劳动卫生与职业病专业委员会委员、中国卫生监督协会团体标准职业卫生标准委员会委员、《环境与职业医学》《中国职业医学》等杂志编辑委员会委员，主要从事职业卫生领域研究工作。

通信作者

张美辨，E-mail: mbzhang@cdc.zj.cn

利益冲突 无申报

收稿日期 2019-07-30

录用日期 2019-09-09

文章编号 2095-9982(2020)02-0121-04

中图分类号 R134

文献标志码 C

引用

张美辨，徐秋凉. 全面推进职业健康风险评估工作，助力我国职业健康保护行动[J]. 环境与职业医学，2020，37（2）：121-124.

本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19727

Correspondence to

ZHANG Mei-bian, E-mail: mbzhang@cdc.zj.cn

Competing interests None declared

Received 2019-07-30

Accepted 2019-09-09

To cite

ZHANG Mei-bian, XU Qiu-liang. Putting occupational health risk assessment fully into effect, and promoting occupational health protection actions in China[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2020, 37(2): 121-124.

Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19727

险评估技术指导性文件,从基准剂量、接触评估、剂量-反应关系建模、人类健康风险、生物标志以及致癌、致生殖毒性和致神经毒性等方面对风险评估进行了系统规范。我国也陆续颁布了GB/T 23694—2009《风险管理术语》和GB/T 34708—2017《化学品风险评估通则》等化学品风险评估标准,并将风险评估定义为:量化测评某一事件或事物带来的影响或损失的可能程度,客观地认识事物(系统)存在的风险因素,通过辨识和分析这些因素,判断危害发生的可能性及其严重程度,从而采取合适的措施降低风险概率的过程^[3]。

职业健康风险评估是通过对工作场所职业危害进行全面、系统的识别与分析,应用特定的风险评估方法,评估劳动者在职业活动过程中因接触职业危害因素引起工作相关疾病或职业病的可能性,预测其职业健康风险水平,为采取相应的风险管控措施提供依据^[4]。职业接触限值(occupational exposure limits, OELs)评估是风险评估一种方式。早在19世纪末期,德国首先建立OELs的概念,但是由于具备OELs的有害物质种类很少,并且需要专业技术机构为企业提供采样、检测和评价等服务,技术性和费用高,无法满足众多中小型企业的自身管理要求以及化学品种类快速增加的评价要求。因此,产生了一些职业健康风险评估方法(尤其是定性风险评估方法)来代替OELs的评估,这些方法可作为中小企业自身职业健康风险管理的有效工具。在20世纪90年代,欧美等国家及国际组织陆续发布了职业健康风险评估指南或规范,对工作场所有害物质进行风险评估和风险管理。职业健康风险评估方法分为定性、半定量和定量风险评估方法。定量风险评估方法,包括美国环境保护署(Environmental Protection Agency, EPA)风险评估指南人体健康风险评估手册A部分及F部分的吸入风险评估补充指南(简称美国EPA模型)^[5]、蒙特卡罗模拟法等;定性风险评估方法,包括英国化学品职业危害分类控制技术简易要素(Control of Substances Hazardous to Health Essentials, 简称英国COSH H模型)^[6]、罗马尼亚职业事故和职业病风险评估方法(简称罗马尼亚模型)^[7]、澳大利亚职业健康与安全风险评估管理导则(简称澳大利亚模型)^[8]以及国际采矿和金属委员会(International Council on Mining & Metals, ICMM)职业健康风险评估操作指南(简称ICMM模型)^[9];半定量风险评估方法,包括新加坡化学毒物职业接触风险评估方法(简称新加坡模型)^[10]等。

3 我国职业健康风险评估进展

我国职业病防治形势严峻,职业健康保护工作急需将职业健康风险评估作为职业病防治综合策略的一个重要部分。前期我国也针对职业接触生产性粉尘、化学毒物、高温和噪声的健康危害,制定了GBZ 230—2010《职业接触毒物危害程度分级》和GBZ/T 229—2010《工作场所职业病危害作业分级》等有害作业分级标准,但这些分级标准尚不是真正意义上基于风险定义的评估标准。为了填补我国职业健康风险评估标准的空白,我国学者参考国外相关规范,并基于本国研究实践,研制了我国首个针对工作场所化学有害因素的职业健康风险评估标准,即GBZ/T 298—2017《工作场所化学有害因素职业健康风险评估技术导则》。该标准规定了工作场所化学有害因素职业健康风险评估的框架、工作程序、评估方法,适用于对劳动者在职业活动中因接触化学有害因素所导致的职业健康风险进行评估。该标准规定了定量、半定量和定性风险评估的基本技术框架,为我国职业健康风险评估的实践工作和方法学研究奠定了基础。然而,现有标准尚不能完全解决我国职业健康评估工作的内涵和外延的界定问题,尚未有效链接现有的职业卫生技术服务和职业健康检查等方面的合规性评估,重点职业病监测与评估以及职业卫生分级分类监督执法等。

目前,我国关于职业健康风险评估方法在各种典型行业的应用研究报道日渐增多^[11-14],职业健康风险评估模型多达十几种,由于每种模型建立的技术原理不同,各有其自身的优势和局限性。《环境与职业医学》于2020年2月刊推出了“职业健康风险评估方法学研究”专栏,本专栏除了介绍国内职业健康风险评估方法学研究进展外^[15],还探讨了常用职业健康风险评估方法在典型职业病危害严重行业的适用性、准确性^[16-19]。

4 今后研究及工作思路

职业健康风险评估是我国职业病防治综合策略的一项重要内容,在我国职业健康保护行动等重大国家职业健康战略的落实中发挥重要作用。目前我国的职业健康风险评估工作虽然取得了一定进展,但仍需要在以下方面进一步加强。

(1) 完善标准体系。我国需要建立健全职业健康风险评估标准体系,明确职业健康风险评估的内涵和

外延,在现有GBZ/T 298—2017《工作场所化学有害因素职业健康风险评估技术导则》的基础上,进一步细化定量、半定量和定性风险评估技术细则,例如增加皮肤接触评估,细化粉尘及化学毒物危害分类等。建立职业健康风险评估决策机制,将风险评估的理念和方法学广泛应用到常规的职业卫生技术服务、职业病防治项目和职业卫生分级分类监督执法工作中。

(2) 加强科学研究。首先开展应用研究,研究不同职业健康风险评估方法在我国职业病危害严重或较重行业的适用性,建立我国工作场所职业健康风险评估数据库;其次开展比较研究,建立和完善方法学比较研究的理论框架,比较不同评估方法定性和定量差异,分析不同评估方法的准确性、平行性和相关性,提出不同行业的风险评估策略;最后开展优化研究,在应用研究和比较研究结果的基础上,探索建立符合我国职业病防治实践和职业健康监管特点的职业健康风险评估方法学。另外,要细化GBZ/T 298风险评估导则,完善粉尘危害分类、皮肤接触评估、急性毒性效应评估、风险管理对策等内容。

(3) 强化推广应用。职业健康风险评估是OELs评价体系的有益补充,尤其针对没有OELs的化学物质风险评估,适合于用人单位自身职业卫生管理;职业健康技术支撑机构可以针对辖区重点行业或重点职业病危害因素,结合国家职业病防治监测项目,通过监测工作场所职业病危害因素暴露水平,开展区域职业健康风险评估活动,评估结果可为职业病防治决策和监督管理提供科学依据;同时也可结合本地职业病防治信息化的功能模块,发挥职业健康风险预测预警作用;职业卫生技术服务机构可根据职业健康风险评估标准将有关评估方法应用到日常职业卫生技术服务工作中,对用人单位关键岗位开展风险评估,提升用人单位职业病防治效果和水平。

参考文献

- [1] 中国法制出版社. 中华人民共和国职业病防治法 [M]. 北京: 中国法制出版社, 2012.
- [2] National Research Council (US) Committee on the Institutional Means for Assessment of Risks to Public Health. Risk assessment in the federal government: managing the process [M]. Washington DC: National Academies Press, 1983.
- [3] HERBER R F, DUFFUS J H, CHRISTENSEN J M, et al. Risk assessment for occupational exposure to chemicals. A review of current methodology (IUPAC Technical Report) [J]. Pure Appl Chem, 2001, 73 (6): 993-1031.
- [4] STEVEN S, RAMPAL K. Occupational health risk assessment and management [M]. New York: Wiley-Blackwell, 1999.
- [5] USEPA. Risk assessment guidance for superfund Volume I: human health evaluation manual (Part F, supplemental guidance for inhalation risk assessment [R]. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 2009.
- [6] HSE. COSHH e-tool: easy steps to control health risks from chemicals [EB/OL]. [2019-10-01]. <https://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/coshh-tool.htm>.
- [7] PECE S, DASCALESCU A, RUSCU O. Risk assessment method for occupational accidents and diseases [R]. Bucharest: Ministry of Labour and Social Protection, Labour Protection Department, National Research Institute for Labour Protection, 1998.
- [8] University of Queensland. Occupational health & safety risk assessment and management guideline [R]. Queensland: Occupational Health and Safety Unit, 2011.
- [9] International Council on Mining and Metals. Good practice guidance on occupational health risk assessment [R]. London: International Council on Mining and Metals (ICMM), 2009.
- [10] Ministry of Manpower (Singapore). Occupational Safety and Health Division. A Semi-quantitative method to assess occupational exposure to harmful chemicals [EB/OL]. [2016-12-28]. <http://www.doc88.com/p-2035372554925.html>.
- [11] 张美辨, 唐仕川. 职业健康风险评估方法学实践应用 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2016.
- [12] 谢红卫, 张美辨, 周莉芳, 等. 两种风险评估模型在印刷行业中的应用研究 [J]. 环境与职业医学, 2016, 33 (1): 29-33.
- [13] ZHOU L F, TIAN F, ZOU H, et al. Research progress in occupational health risk assessment methods in China [M]. Biomed Environ Sci, 2017, 30 (8): 616-622.
- [14] TIAN F, ZHANG M, ZHOU L, et al. Qualitative and quantitative differences between common occupational health risk assessment models in typical industries [J]. J Occup Health, 2018, 60 (5): 337-347.
- [15] 周莉芳, 张美辨. 职业健康风险评估方法学研究进展 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37 (2): 125-130.
- [16] 徐秋凉, 张美辨, 邹华, 等. 六种常用职业健康风险评估

模型在小型印刷企业中的定量比较 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37 (2): 131-137.

[17] 李天正, 管有志, 陈浩, 等. 四种风险评估模型在陶瓷生产企业工作场所矽尘危害风险评估中的应用和比较 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37 (2): 138-143.

[18] 梁志明, 曾庆民, 邓永愈, 等. 三种职业健康风险评估法

在某大型设备制造企业噪声风险评估中的应用 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37 (2): 144-149.

[19] 叶伟平, 张成, 梁娇君, 等. 三种半定量职业健康风险评估方法在汽车整车制造业中的应用 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37 (2): 150-156.

(英文编辑: 汪源; 编辑: 王晓宇; 校对: 丁瑾瑜)

· 告知栏 ·

《环境与职业医学》入选 2019—2020 年度 CSCD 核心库

2019 年 4 月 29 日, 中国科学院文献情报中心公布了 2019—2020 年度中国科学引文数据库 (Chinese Science Citation Database, CSCD) 1230 种来源期刊名单。CSCD 来源期刊分为核心库和扩展库两部分, 其中核心库 908 种, 扩展库 322 种, 《环境与职业医学》杂志被 CSCD 核心库持续收录!

《环境与职业医学》杂志 2015 年首次成为 CSCD (扩展库) 来源期刊, 2017 年进入核心库。近年编辑部在布局数字化业务、拓展传播途径、提升编辑素养、稳定出版质量等方面持续付出不懈努力, 陆续发表了《尘肺病治疗中国专家共识 (2018 年版)》, “PM_{2.5} 污染及其健康影响”“环境内分泌干扰物的健康影响”等一系列热点文章和专栏, 建立了布局完善、功能强大的网站及微信公众号, 并于 2019 年度全新改版杂志, 全方位紧跟数字化出版趋势, 实现 CSCD、北大核心、科技核心全部持续收录。

杂志的点滴进步都离不开各位编委、审稿专家、作者和读者的支持和关注, 特此志谢! 衷心希望广大读者和作者一如既往支持本刊工作, 踊跃投稿!

序号	期刊名称	ISSN	备注
513	环境科学	0250-3301	核心库
514	环境科学学报	0253-2468	核心库
515	环境科学研究	1001-6929	核心库
516	环境科学与技术	1003-6504	核心库
517	环境昆虫学报	1674-0858	扩展库
518	环境污染与防治	1001-3865	扩展库
519	环境与职业医学	2095-9982	核心库
520	黄金科学技术	1005-2518	扩展库
521	火工品	1003-1480	扩展库
522	火力与指挥控制	1002-0640	扩展库
523	火灾科学	1004-5309	扩展库
524	火炸药学报	1007-7812	核心库
525	机器人	1002-0446	核心库
526	机械工程材料	1000-3738	扩展库

