

德尔菲法在制定职业病危害防控措施定量检查表中的应用

戴云¹, 宁勇², 朱素蓉¹, 陈喆¹

摘要: [目的] 建立评价职业病危害防控措施的定量检查表。[方法] 采用德尔菲法经过两轮专家咨询确定定量检查表中各项评价指标及其权重系数。[结果] 两轮咨询专家积极系数分别为 75% 和 100%, 专家权威程度为 0.85, 最终的专家协调系数为 0.681, 共确定 4 项合计 20 个评价指标及其权重系数。[结论] 应用德尔菲法确定的职业病危害防控措施定量检查表, 具有较高的可靠性, 可应用于职业病危害评价工作。

关键词: 德尔菲法; 职业病危害; 防控措施; 定量检查表

Application of Delphi Method in Quantitative Checklist of Occupational Hazard Control DAI Yun¹, NING Yong², ZHU Su-rong¹, CHEN Zhe¹ (1. Section of Occupational Health Supervision, Health Supervision Institute of Shanghai Municipal Health Bureau, Shanghai 200050, China; 2. Environmental and Occupational Health Evaluation Department, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China)

Abstract: [Objective] To set up a quantitative checklist for evaluation of prevention and control measures for occupational hazards. [Methods] Two rounds of Delphi consultation were employed to determine the evaluating indicators and their weights. [Results] After two rounds of consultation, 20 evaluating indicators in 4 categories and their weights were determined. The active coefficients of two rounds of consultation were 75% and 100% respectively; the authoritative coefficient of experts was 0.85; the final accommodation coefficient was 0.681. [Conclusion] The quantitative checklist of occupational hazard control set up by Delphi method was of high credibility, and could be applied to occupational hazard evaluation.

Key Words: Delphi method; occupational hazard; prevention and control measure; quantitative checklist

为了规范建设项目职业病危害评价工作, 提高职业卫生技术服务水平, 切实从源头控制和消除职业病危害, 卫生部于 2002 年颁布了《建设项目职业病危害评价规范》, 规定了职业病危害评价可采用检查表法、类比法和定量分级法相结合的原则进行定性和定量评价。

检查表法是职业病危害评价中一种最基础、最简便、应用最广泛的评价方法, 它以其全面、系统、完整的特点和简明易懂、方便适用、易于掌握等优点为人们所接受。但是, 目前职业病危害评价检查表法主要用于定性分析^[1], 检查结果多为“是”、“否”或“符合”、“不符合”, 评价结论缺乏量化概念, 而在安全评价中定量检查表法已被广泛研究与应用, 检查结果以分值表示, 赋予了量的概念, 并根据标准划分安全等级^[2]。

为了直观、量化地对建设项目职业病危害防控措施作出评价, 方便不同类型建设项目防控措施效果的相互比较, 本次研究拟参考安全评价定量检查表法, 并结合职业病危害评价的特点, 采用德尔菲(Delphi)法(专家咨询法)^[3]建立职业病危害防控措施定量检查表。

1 材料与方法

1.1 研究步骤

1.1.1 成立课题组 课题组由 4 人组成, 其中具有副高级以上职称的 2 名, 课题组的主要任务是拟定研究指标、确定咨询专家、组织咨询并对数据进行统计处理。

1.1.2 确定专家咨询人员 本次研究在中国大陆选择职业卫生专家 20 名。其选择条件为在职业卫生评价、卫生监督、卫生工程、职业卫生教学与科研等领域从事专业工作, 工龄不少于 15 年具有副高级及以上职称、熟悉行业职业危害及其防控措施, 具有丰富实践经验的专家。

1.1.3 设计、拟定第 1 轮专家咨询表 采取查阅文献、广泛征求有关单位和专家的意见等方法, 同时参照《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病危害评价规范》、《工业企业设计卫生标准》等相关职业卫生法律、规范和标准的内容, 并结合多年实践工作经验, 将职业病危害防控措施评价的内容初步选定为“总体布局”、“职业病危害防护设施”、“职业卫生管理”、“应急救援”4 个主要评价单元, 每个单元内按照评价内容的要求再分别筛选出若干具体的评价指标, 以此拟定“第 1 轮《职业病危害防控措施定量检查表》专家咨询表”。

1.1.4 分析第 1 轮专家咨询结果, 进行第 2 轮专家咨询 对回收的“第 1 轮专家咨询表”进行统计处理和分析, 对部分评价指标微调后拟定“第 2 轮专家咨询表”, 要求专家重新进行评价,

[作者简介] 戴云(1975-), 男, 学士, 主管医师; 研究方向: 职业卫生; E-mail: zywsdy@126.com

[作者单位] 1. 上海市卫生局卫生监督所职业卫生监督科, 上海 200050; 2. 上海市疾病预防控制中心环境与职业卫生评价科, 上海 200336

同时向专家反馈第 1 轮调查结果供专重新评价时家参考。

1.1.5 分析第 2 轮专家咨询结果, 建立《职业病危害防控措施定量检查表》。

1.2 统计处理方法

1.2.1 评价等级、判断依据、熟悉程度的量化值 两轮专家咨询表中均要求专家对各指标的评价等级、判断依据、熟悉程度三个方面分别进行选择。根据课题组的综合评议, 其量化值见表 1。

表 1 评价等级、判断依据、熟悉程度量化值表

评价等级		判断依据		熟悉程度	
重要性	量值	C_a	量值	C_s	量值
很重要	10	实践经验	0.8	很熟悉	1.0
重要	8	理论分析	0.6	熟悉	0.8
比较重要	6	国内外同行的了解	0.4	比较熟悉	0.6
一般重要	4	直觉	0.2	一般熟悉	0.4
不太重要	2			不太熟悉	0.2
不重要	0			不熟悉	0.0

1.2.2 统计分析专家评分的主要函数

(1) 专家积极系数: 专家积极系数(k), 就是专家对本次咨询研究的关心程度。其计算方法是参与并反馈定量检查表评价指标的咨询专家数(m')与每轮课题组咨询专家人数(m)之比。计算公式为: $k=m'/m$

(2) 专家权威程度(C_r): 专家权威与否对评价的可靠性有相当大的影响。专家权威程度由两个因素决定, 一个是专家作出判断的依据(C_a); 另一个是专家对问题的熟悉程度(C_s)。专家依据统一的量值评分表(表 1)对调查内容进行独立评分。权威程度(C_r)为判断系数和熟悉程度的算术平均值, C_r 在 0~1 间波动, 数值越高表示专家认为其所咨询内容的权威程度越高。计算公式为: $C_r=(C_a+C_s)/2$

(3) 专家意见协调系数(W): 专家意见协调系数(W), 反映专家们对所有指标评价意见的一致性, W 介于 0~1 之间, 数值越大, 表示所有专家对评价指标的协调程度越好, W 越小, 表示专家意见协调程度越低。

2 结果

2.1 咨询专家基本情况

本次研究最终参与咨询的专家有 15 名, 平均年龄约 50 岁, 平均工龄约 25 年, 所有专家均为副高级及以上职称。参与咨询的专家基本情况见表 2。

2.2 专家的积极系数

专家的积极系数, 即专家咨询表的回收率。本次研究第 1 轮共发出咨询表 20 份, 回收有效咨询表 15 份, 专家的积极系数为 75%; 第 2 轮共发出咨询表 15 份, 回收有效咨询表 15 份, 专家的积极系数为 100%。

2.3 专家的权威程度

本次研究中的专家判断依据(C_a)均值为 0.77; 熟悉程度(C_s)均值为 0.92; 专家权威程度(C_r)均值为 0.85。

表 2 咨询专家的基本情况($n=15$)

项目	专家构成	
	人数	构成比(%)
年龄(岁)		
30~	2	13.3
40~	5	33.3
50~	4	26.7
60~	4	26.7
专业性质		
职业卫生评价	7	46.7
卫生监督	4	26.7
职业卫生科研	4	26.7
职称等级		
副高级	4	26.7
高级	11	73.3
专业工龄(年)		
10~	3	20.0
20~	5	33.3
30~	7	46.7

2.4 专家意见的协调程度

本次研究第 1 轮专家意见的协调系数为 0.374, 第 2 轮专家意见的协调系数为 0.681, 由于第 2 轮调查的指标是在第 1 轮基础上形成的, 故第 2 轮的专家协调系数比第 1 轮高。

2.5 《职业病危害防控措施定量检查表》

2.5.1 定量检查表的建立 通过两轮专家咨询后, 课题组按照专家的意见对最初筛选的评价指标进行调整优化; 同时在参考专家对评价单元内各项指标评分结果的基础上, 结合评价工作的实际需要, 确定各项评价指标的权重系数, 最终建立职业病危害防控措施定量检查表。具体检查表内容见表 3。

表 3 职业病危害防控措施定量检查表

评价单元	评价指标	权重系数
总体布局	总平面布置应做到功能分区明确, 厂前区内设置行政办公、生活福利用房; 生产区内布置生产车间和辅助用房。	2.0
	生产区宜布置在当地夏季最小频率风向的上风侧; 厂前区布置在当地最小频率风向的下风侧。	2.0
	在生产许可的条件下, 隔离含有害作业的区域, 避免有害作业区相互之间或对无害区域产生干扰和污染。	3.0
	放散大量热量的生产过程(工段)宜布置在单层建筑物或多层建筑物的高层, 热源应尽量布置在厂房的外部。	1.5
	高噪声车间与低噪声车间应分开布置, 噪声与振动强度较大的设备应安装在单层厂房或多层厂房的底层。	1.5
职业病危害防护设施	产生粉尘、毒物的生产过程和设备, 应尽量考虑机械化和自动化, 避免直接操作; 生产装置应密闭化、管道化, 尽可能实现负压生产, 防止尘、毒外逸。	3.0
	依据车间扬尘和逸散毒物的作业点的位置、数量, 设计相应的防尘、排毒和净化设施。	3.0
	噪声和振动的控制在发生源控制的基础上, 对厂房的设计和设备的布局也需采取降噪和减振措施, 工艺允许远距离控制的, 可设置隔声操作室。	1.5
	通过合理组织自然通风气流, 设置全面、局部送风装置或空调系统降低工作环境温度, 高温车间应设带空调的工间休息室。	1.0
	采用热风采暖和空气调节的车间, 新鲜空气的补充量应达到每人 30 m ³ /h 的标准。	1.0
	产生非电离辐射和工频超高压电场的设备应有必要的屏蔽防护措施。	0.5

(续表 3)

评价单元	评价指标	权重系数
职业卫生管理	设置或指定职业卫生管理机构或组织, 配备专职或者兼职职业卫生专业人员, 负责职业病防治工作。	3.0
	建立、健全职业卫生管理制度和操作规程; 职业卫生档案和劳动者健康监护档案; 工作场所职业病危害因素监测及评价制度。	2.0
	为劳动者提供符合职业病防治要求的个人防护用品。	3.0
	对劳动者进行定期职业卫生培训, 普及职业卫生知识, 督促劳动者遵守职业病防治法律、法规和操作规程。	1.0
	在产生职业病危害的工作场所按要求设置相应的警示线、警示标识和中文警示说明。	1.0
应急救援	有应急救援队伍或组织, 负责组织实施现场抢救、事故控制、事故调查、事故报告以及部门协调等应急救援工作。	2.0
	根据单位自身生产和接触有害物质特点, 制定应急救援预案。	3.0
	对可能突然泄漏大量有毒物品或易造成急性中毒的作业场所, 应设置冲洗喷淋、紧急报警和事故通风装置, 且保证通风换气次数不小于 12 次/h。	3.0
	作业场所应设有应急通道、泄险区, 并配置必要的现场急救用品和应急防毒器材。	2.0

2.5.2 职业病危害防控措施评价分值计算

公式为: $S = \sum_{i=1}^n M_i / \sum_{i=1}^n N_i$ 。S——防控措施评价分; M_i ——第 i 个评价指标的得分; N_i ——第 i 个评价指标的满分; n ——评价指标的数目。

2.5.3 职业病危害防控措施评价分级标准 根据职业病危害防控措施评价分值确定分级标准, 详见表 4。

表 4 职业病危害防控措施评价分级标准

S 分值	定义	分级
≥ 0.9	符合要求	I
< 0.9~0.6	基本符合	II
< 0.6	不符合	III

3 讨论

德尔菲法是一种有效的直观预测技术方法, 它在广泛征询专家意见的基础上, 经过有组织的反复信息交流, 使专家意见逐步趋于一致, 最后根据专家的综合意见, 对评价对象做出判断的一种定量与定性相结合的预测、评价方法^[3]。德尔菲法在国内外很多领域都有广泛的应用^[4-5], 本次研究应用德尔菲法建立职业病危害防控措施定量检查表, 取得了较好的效果。

挑选专家是决定德尔菲法成败的关键。本次研究所选择的专家均具有扎实的理论基础和丰富的实践经验, 权威程度系数达到 0.85 充分证明了这一点。同时所选专家覆盖了职业卫生评

价、卫生监督、卫生工程、医学科研等多个相关领域, 使得最终形成的定量检查表更加科学, 也更具有代表性。

专家积极系数说明专家对该项研究的关心程度, 本次研究两轮专家咨询表的有效回收率分别达到 75% 和 100%, 表明参与调查的专家积极性较高, 对本次研究的内容非常重视和关心。

通过两轮咨询后, 专家的意见已趋于一致, 协调系数由 0.374 提高到 0.681, 表明经过两轮咨询, 专家意见的协调性较好, 调查结果可信度较高。

检查表法是职业病危害评价工作中应用最广泛的一种评价方法, 但目前检查表法多为定性分析, 缺乏量化概念。本次研究通过长期的职业卫生现场调查、文献查阅并结合国家法律、规范、标准, 初步筛选了职业病危害防控措施评价指标, 在参考安全评价定量检查表的基础上, 通过采用德尔菲法, 对各评价指标进行分析, 并确定了各指标在检查表中的相对权重系数, 最终初步建立了职业病危害防控措施定量检查表。从德尔菲专家咨询的方法学角度看, 本次咨询研究的专家代表性强、积极性高、协调性较好, 建立的职业病危害防控措施定量检查表可以在日后职业病危害评价及防控工作中进行应用尝试和探讨, 通过不断地实践检验, 对定量检查表予以不断完善和优化。

职业病危害防控措施定量检查表除了可广泛应用于各类职业卫生技术服务机构所开展的职业病危害评价工作外, 还可为广大存在职业病危害的用人单位提供评估方法, 用以衡量作业场所职业病危害防控措施的有效性, 以持续改善劳动者工作环境状况, 此外也可为卫生监督部门开展用人单位职业病危害分类和量化分级工作提供简单易行、通俗易懂的工作手段。

参考文献:

[1] 范晓晔, 周启栋. 检查表法在职业病危害评价中的应用[J]. 上海预防医学杂志, 2005, 17(9): 444-445.
[2] 赵铁锤. 安全评价[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2004.
[3] 曾光. 现代流行病学方法与应用[M]. 北京: 北京医科大学协和医科大学联合出版社, 1996.
[4] 邢禾, 何广学, 刘剑君. 德尔菲法筛选结核病防治知识调查指标的研究与预试验评价[J]. 中国健康教育, 2006, 22(2): 91-95.
[5] 袁海霞, 汪南平, 史德. 德尔菲法确定潜艇舱室空气污染要素权重系数的研究[J]. 海军医学杂志, 2004, 25(4): 295-297.

(收稿日期: 2010-01-26)
(编辑: 王晓宇; 校对: 徐新春)