

建设项目职业病危害预评价工作中定量评价方法探讨

Primary study on the quantitative assessment methods in pre-evaluation of occupational hazard for construction projects

赵淑岚

ZHAO Shu-lan

(天津市卫生防病中心, 天津 300011)

摘要: 职业病危害预评价是在项目可行性研究或初步设计阶段进行的。本文介绍了几种预评价方法并对其应用进行了讨论。

关键词: 职业病危害; 预评价; 职业卫生

中图分类号: R134 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2002)03-0185-02

建设项目职业病危害预评价是指对新建、改建、扩建、续建以及技术引进、技术改造等工业企业建设项目在可行性研究或初步设计阶段所进行的职业病危害评价。它是根据建设项目可行性研究报告或初步设计资料,以生产工艺流程为主线,针对工艺中所涉及到的物质和设备,运用科学的方法,辨识该项目中固有的和潜在的职业病危害因素的种类,分析其存在部位、工人接触的机会和方式,预测职业病危害因素的浓度(强度)以及产生职业病危害的可能性和危害程度,并在此基础上论证和评价设计中拟采取的职业病防护措施是否科学、合理、有效、可行,最终提出预防职业病的补充建议^[1,2]。

通过对拟建工程项目的生产工艺、设备、操作方式等各方面进行定性分析,可以辨识出生产过程中可能存在的职业病危害因素及其存在的部位,而要较为准确地预测职业病危害因素的浓度(强度)、产生职业病危害的可能性及其程度,就要采用一定的定量评价方法。现就其方法及应用进行探讨。

1 类比或类推评价法

它是根据相同或相似企业作业环境和劳动条件的测试数据,推算职业病危害因素的浓度(强度),将其与卫生标准相比较,根据以往的职业病危害调查结果和毒理学资料,确定其危害的可能性和危害程度,对设计中拟采取的职业病防护措施的合理性和可行性做出评价。

为了尽可能准确地进行职业病危害预评价,选择恰当的分类工程和数据是职业病危害预评价的基础和关键。即所选的工程类型、物料、工艺流程、生产设备、存在有害因素的

作业类型和作业场所条件应与预评价对象具有相似性和可比性;所采用的数据要基本符合评价对象的客观实际,必要时做模拟实验、测试必要的数据作为预评价的依据和验证、补充类比数据。采用的数据应由依法取得资质认证的职业卫生技术服务机构测试;其测试位置、测试时间和采样操作、采样数量经审核应符合国家有关标准要求。并对照预评价对象的具体条件进行筛选,去伪存真^[3]。

2 劳动条件分级评价法

它是在对建设项目中存在的职业病危害因素进行辨识、分析和类比或类推评价的基础上,运用国家规定的各类有害作业劳动条件分级标准,对拟建项目有害作业的危害程度进行定量评价。具体有毒作业分级、生产性粉尘作业危害程度分级、噪声作业分级、高温作业分级、低温作业分级和冷水作业分级等分级标准(GB12331-90、GB5817-86、LD80-1995、GB4200-84、GB/T14440-93和GB/T14439-93)。

3 单项指数和综合指数评价法^[4,5]

该方法同样是以相同或相似企业生产中职业病危害因素浓度(强度)实际测试数据为依据,按照竣工验收评价中单项指数和综合指数的计算方法,对生产过程中存在单项有害因素或多项有害因素的拟建项目进行合格与否的评价。

3.1 单项指数法(P_i)

当只有一个有害因素存在时,用单项指标检测数据除以该指标的卫生标准作为单项评价指数 P_i (公式如下),并把指数 $P_i \leq 1$ 判定为合格:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中: P_i ——某测试点单项指数; C_i ——某测试点实测数据平均值; S_i ——某测试项目卫生标准。

由计算式可见指数 $P_i \leq 1$,实际上就是检测结果不超过卫生标准限值,即为合格。

3.2 综合指数法(I)

当同时存在多项有害因素时,以综合指数 I 值的大小作为判定是否合格的标准(综合评价级别见表1)。其计算公式如下:

$$I = \sqrt{(P_i)_{\max} \sum (P_i) / N}$$

式中, I ——综合指数; $(P_i)_{\max}$ ——最大单项指数;

收稿日期:2001-02-22;修回日期:2002-03-25

作者简介:赵淑岚(1961-),女,天津人,防化学专业理学士,化学工程专业工学硕士,主要从事劳动安全、职业病危害评价工作

$\sum P_i$ ——各测试项目单项指数之和; N ——同时作用的监测项目数。

表 1 综合评价级别

综合指数	评价分级	综合评价标准
≤ 1.0	I	合格
1.0~1.2	II	基本合格
1.2~1.5	III	限期治理
> 1.5	IV	不合格

4 毒性危险指数评价法

有人提出对建设项目中存在的化学毒物, 采用毒性危险指数评价法进行评价, 该方法选自国际劳工组织推荐的荷兰劳动总管理局的单元危险性快速排序法中毒性指数算法^[3]。其具体公式为:

$$T = \frac{(T_h + T_s)}{100} (1 + GPH + SPH)$$

T_h ——物质毒性系数 (由美国防火协会的物质系数表查得相应的健康危害系数 N_h , 并经转换确定毒性系数, 见表 2);

T_s ——考虑有毒物质 MAC 值的影响系数 (见表 3);

GPH——一般工艺危险, 表征了工艺固有危险的大小 (由工艺性质与特性确定);

SPH——特殊工艺危险, 表征了由特定装置造成的危险的大小 (由工艺条件、性质和装置的尺寸决定的);

T ——毒性指数。

根据 T 值计算结果, 确定该生产单元的危害等级。如多种毒物同时存在时, 以毒性指数最高的作为该单元的危害等级 (见表 4)。

表 2 健康危害系数与毒性系数的换算

健康危害系数 (N_h)	毒性系数 (T_h)
0	0
1	50
2	125
3	250
4	325

表 3 MAC 值的影响系数 T_s

MAC 值 (ppm)	影响系数 (T_s)
< 5	125
5~50	75
> 50	50

表 4 毒物的危害等级

等级	毒性指数 (T)
I	$T < 6$
II	$6 \leq T < 10$
III	$T \geq 10$

5 其他定量评价方法

对于生产、加工、储存有毒或剧毒物质等重大危险源^[6]的建设项目, 应采用世界银行国际信贷公司《工业污染事故评价技术手册》^[6]或“八五”国家攻关课题中有毒物质泄漏、扩散等计算方法^[7], 对生产、加工、储存这些物质的装置可能发生的意外事故后果进行评价, 预测大量毒物泄漏后, 有毒气体的扩散范围、浓度, 判断不同距离、位置上可能发生人员中毒的概率和死亡百分率。

以上几种方法都有其各自的特点, 同时也都存在着一定的局限性。

前 3 种方法都必须以已有的相同或相似企业的检测数据作为预评价的依据, 当没有合适的测试数据作参考时, 定量评价就无法实现。其中, 综合指数评价法有时还会出现矛盾的结果。这是因为各项职业有害因素对机体可能造成有害影响的权重和特点并不一样, 那么对各有有害因素采用同等对待, 就可能出现某项有害因素严重超标, 而综合指数仍为合格或基本合格的现象。所以, 当几种因素同时存在时, 应采用综合指数和单项指数相结合的方法, 以得出较为合理的评价结论。

毒性危险指数评价法仅适用于毒物的危害评价, 但在一般工艺危险性系数和特殊工艺危险性系数的准确选取上, 需要有相关的专业知识和经验。

除以上几种方法外, 在毒物定量评价中, 是否还可以采用流体力学中质量传递理论, 在已知有毒物质理化性质 (饱和蒸气压)、使用量以及生产环境条件 (气温、气压) 的情况下, 建立预测空气中可能形成的有毒物质浓度和事故状态下可能达到的最大毒物浓度的方法, 并针对其浓度值确定卫生防护设施的合理配置, 为企业有毒作业预案的制订和有毒作业环境职业病危害定量评价提供必要的信息。

参考文献:

- [1] 赵淑岚, 樊开愚. 建设项目职业卫生审查与职业卫生评价 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17: 312-313.
- [2] 王援相, 李玉英, 赵淑岚, 等. 工业企业建设项目劳动卫生预评价的实践与认识 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17: 62.
- [3] 闪淳昌. 建设项目 (工程) 劳动安全卫生预评价指南 [M]. 大连海事大学出版社, 1999. 87-88, 373-377.
- [4] 卫生部. 工业企业建设项目预评价规范 [Z], 1994.
- [5] 赵容, 赵宇, 于永中. 建设项目职业卫生验收内容及评价问题 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2000, 18: 118-119.
- [6] 世界银行/国际信贷公司编制. World bank technical paper number 55 《Techniques for Assessing Industrial Hazards (A Manual)》. 1988. 96-100.
- [7] 宇德明. 易燃、易爆、有毒危险品储运过程定量风险评估 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2000. 44-45.