

职业卫生风险评估法在某化工企业建设项目职业病危害预评价中的应用

王海宾 王雅琳 王丽萍 雷俊生 刘斌

甘肃省化工研究院有限责任公司 甘肃省兰州市 730000

摘要: **目的** 探究职业卫生风险评估法如何实现在化工企业职业病危害评价系统中的应用。**方法** 通过半定量性的风险评估方法对于某化工企业的绿色选矿药剂技术改造项目可能产生的职业病危害进行评估。**结果** 二硫化碳、异丙醇是该项目生产过程中低风险的化学因素, 丙烯腈、五硫化二磷、硫化氢、氢氧化钠、盐酸是中等风险级别的化学因素。**结论** 化工企业化学品风险评估法可预测各类有害化学物质的职业接触风险, 职业卫生风险评估法在化工企业建设项目中有一定的应用价值, 职业病防护应该采取定期风险评价的方法, 结合监测和个人防护设备的方法, 建立有效的卫生管理制度

关键词: 职业卫生风险评估方法 化工企业建设项目

Occupational hazards of occupational health risk assessment method in a chemical enterprise construction project Application in pre-evaluation

Wang Haibin Wang Yalin Wang Liping Lei Junsheng Liu Bin

Gansu province chemical industry research institute co., ltd Lanzhou City, Gansu Province 730000

Abstract: **Objective** To explore the application of occupational health risk assessment method in the evaluation system of occupational hazards in chemical enterprises. **Methods** A semi-quantitative risk assessment method was used to evaluate the possible occupational hazards caused by the technical transformation project of green mineral processing reagents in a chemical enterprise. **Results** Carbon disulfide and isopropanol are low-risk chemical factors in the production process of this project, while acrylonitrile, phosphorus pentasulfide, hydrogen sulfide, sodium hydroxide and hydrochloric acid are medium-risk chemical factors. **Conclusion** The chemical risk assessment method in chemical enterprises can predict the occupational exposure risk of all kinds of harmful chemicals, and the occupational health risk assessment method has certain application value in the construction projects of chemical enterprises. Occupational disease protection should adopt the method of periodic risk assessment, combined with the methods of monitoring and personal protective equipment, and establish an effective health management system.

Keywords: occupational health risk assessment methods, chemical enterprise construction projects

1. 建设项目职业卫生三同时评价的概念

对建设单位的工程项目, 包括建设前、建设中、建设后的项目进行是否符合职业卫生工作情况进行针对性评审、总结出评价结论, 就叫职业卫生评价。根据工程的建设阶段不同, 又分为职业卫生预评价、职业卫生控制效果评价和职业卫生现状评价三类。

职业病危害预评价(建设项目职业病危害预评价), 指在建设项目可行性研究报告阶段, 对工程建设项目可能产生的职业病相关危害因素及其毒物与接触水平、职业病防护措施及应急救援设施等进行的预测性卫生学分析与评价^[1]。

2. 本文研究的对象与方法

2.1 对象

某化工企业拟新建绿色选矿药剂技术改造项目, 该项目拟采用“四班三倒工作制度”的连续生产制度, 每班每天工作

8h, 作业人员操作方式主要为巡检和控制室操作。本生产过程中可能产生的职业性化学有害因素主要有二硫化碳、异丙醇、氯化氢、丙烯腈、五硫化二磷、硫化氢、氢氧化钠。

2.2 方法

2.2.1 危险级别的确定

根据拟建项目职业病相关危害因素的物理化学性质、毒性物质的急性毒性、刺激性及其腐蚀性、蒸汽压或者固体颗粒物大小、OT(化学毒物的嗅阈最大值)、职业接触限值等方面综合评定, 依据《化学毒物职业病危害风险评价技术指南》^[2], 进行危害程度分级。

2.2.2 暴露级别的确定

判断企业工人对职业病危害的暴露等级应该根据接触毒物的物理化学性质、接触的方式方法、接触的时间、接触的频率频次、工程防护措施、个体防护措施等因素来确定暴露等级^[3];

$$ER = [EI_1 \times EI_2 \times \dots \times EI_n]^{1/n}$$

式中: ER 暴露等级; EI 暴露指数; n 暴露因子的个数^[4]。

2.2.3 风险等级的确定

职业病危害评价的风险水平可通过危害级别、暴露级别的相关数值进行计算,当风险级别为小数时,应进行四舍五入,取其整数^[5]。将职业病分类风险水平划为 5 个等级,分别为可忽略的风险、低等风险、中等风险、高风险、极高风险。

$$RR = (HR \times ER)^{1/2}$$

式中: RR—风险级别; HR—危害级别; ER—暴露级别

2.2.4 风险水平的评价与应对

根据风险评估结果,不同等级的风险应采取不同的控制措施,确定风险应对的优先权,具体应对措施见下表^[6]。

表 1 不同风险水平应采取的措施

风险等级	采取的相关措施
低风险、可忽略风险	保持建设单位现存在的工程控制,并保证这类风险等级不会发生相应的变化。同时应按照规定定期进行职业病相关危害因素的检测或者评价,每 4 年进行一次风险评价。
中等风险	继续维持现行的措施预防和控制,应定期进行职业病危害因素检测,定期进行培训和职业健康检查。应每 3 年进行一次风险评价。
高风险	应首先执行有效的工程控制措施,采取严格的职业卫生管理措施减少暴露,定期进行职业病危害因素浓度监测与检测,应定期进行培训和职业健康检查,并采取呼吸保护计划,提供个人使用的职业病防护用品,应建立职业病危害事故应急救援预案,控制并降低风险。应每 2 年进行一次风险评价,且应进行定量风险评估。
极高风险	企业现有的职业病工程防护措施不可行,应立即整改或重新规划设计工艺路线和运行设备,重新设计建设工程工艺防护措施,或用低毒物料替代高毒物料,应采取封闭隔离措施。

3. 结果与分析

3.1 该化工企业职业病相关危害因素分析

当该化工企业工程项目正常运行后,生产过程中工人可能接触到的职业病危害因素有:二硫化碳、异丙醇、氯化氢、丙烯腈、五硫化二磷、硫化氢、氢氧化钠等。

3.2 职业病的危害等级

根据以上分析结果,改拟建项目作业人员在作业过程中接触的具体危害等级评价结果如下表 2。

表 2 各某化工企业职业病危害因素危害级别 HR

序号	职业病危害因素	急性毒性影响	依据有毒作用影响	危害级别 HR
1	二硫化碳	LD ₅₀ : 3188mg/kg (大鼠经口) (HR=2)	眼及鼻粘膜刺激 (HR=2)	2
2	异丙醇	LD ₅₀ : 5840mg/kg (大鼠经口) (HR=1)	眼和上呼吸道刺激 (HR=2)	2
3	五硫化二磷	LD ₅₀ : 389mg/kg (大鼠经口) LD ₅₀ : 3160mg/kg (兔经皮) (HR=3)	上呼吸道刺激 (HR=2)	3
4	硫化氢	LC ₅₀ : 618mg/m ³ (大鼠吸入, 4h) LCL0: 600ppm (人吸入 30min), LD ₅₀ : 78mg/kg (大鼠经口)	神经毒性, 皮肤粘膜刺激 (HR=2)	4
5	丙烯腈	LD ₅₀ : 27mg/kg (小鼠经口) LD ₅₀ : 148mg/kg (大鼠经皮)	G2B 可疑致癌 (HR=3)	4
6	氯化氢	—	高腐蚀性物质 (HR=4)	4
7	氢氧化钠	LD ₅₀ : 40mg/kg (小鼠腹腔) (HR=3)	高腐蚀性物质 (HR=4)	4

3.3 职业病的暴露级别的判定

根据化学品的物理和化学性质、防护措施、使用量及接触时间等因素来确定暴露等级,结果见表 3。

表 3 某化工企业主要职业病危害因素暴露级别的确定

序号	职业病危害因素	暴露级别 ER
1	二硫化碳	3.71
2	异丙醇	2.67
3	五硫化二磷	2.75
4	硫化氢	2.12
5	丙烯腈	2.96
6	氯化氢	2.28
7	氢氧化钠	2.28

3.4 风险水平分析

根据该项目涉及的职业病危害因素的危害级别和暴露级别来确定风险水平,结果为:二硫化碳、异丙醇是该项目生产过程中低风险的因素,丙烯腈、五硫化二磷、硫化

氢、氢氧化钠、盐酸是中等风险级别的化学因素。

4. 结论

在工程建设项目职业病危害预评价中,如果没有可以类比的建设项目的职业卫生评价相关资料,则无法预测评价拟建设项目所采取的职业病危害防护措施的效果。职业病风险评价通过对拟建工程项目职业病危害因素的危害及暴露的综合研判,确定工程项目风险等级,并建议采取针对性的工程防护措施,因此,定性定量风险评价对于于拟建化工企业工程职业病危害风险评估中的应用可使对化工企业工程项目危险性的评价和判断更加准确和科学,更能有效提升化工企业工程建设项目职业病危害风险评价工作的工作效率与工作水平^[7]。

参考文献

[1] 董丹丹,梁小云.中国健康影响评价政策的演进与实施[J].绿叶,2019,6.

[2] 黄德寅,李敏嫣,刁立成等.化学毒物职业病危害风险评价技术指南,天津市地方标准

[3] 宋伟,张荣.职业卫生风险评价在某化工企业建设项目职业病危害预评价中的应用[J].职业与健康,2012,02:173-175

[4] 谭晓兵.职业卫生风险评价在某化工企业建设项目职业病危害预评价中的应用[J].公共卫生与防疫,2018.18:196-197

[5] 黄德寅,薄亚莉,管树利,等.化学物质职业暴露健康风险分级方法的研究应用[J].中国工业医学杂志,2009,22(1):69-72.

[6] 孙倩,黄德寅.轮胎制造业职业病危害及风险控制措施分析[J].中国工业医学杂志,2020.33(1):75-78

[7] 王旭.职业病危害风险评价在某光伏发电装配企业职业病危害预评价中的应用[J].中国职业安全健康协会2016年学术年会论文集(下册).2016.