

浅谈化工企业职业卫生评价的有效方法及应用路径

翁树玉 肖结良

浙江多谱检测科技有限公司

DOI:10.32629/jsse.v4i1.19095

[摘要] 化工企业在生产过程中会产生多种有毒有害物质,若控制措施不当,易对作业人员健康造成不利影响,因此开展职业卫生评价具有重要意义。研究表明,通过系统开展职业危害识别、环境监测与风险评估,可有效识别生产过程中的职业健康风险,并为职业危害控制与职业健康管理提供科学依据,从而提升化工企业职业卫生管理水平并降低职业健康风险。

[关键词] 化工企业; 职业卫生评价; 风险评价

中图分类号: TQ05 **文献标识码:** A

A Brief Discussion on Effective Methods and Application Paths for Occupational Health Assessment in Chemical Enterprises

Shuyu Weng Jieliang Xiao

Zhejiang Duopu Detection Technology Co., Ltd

[Abstract] Chemical enterprises generate various toxic and hazardous substances during production. If control measures are not properly implemented, they can adversely affect the health of workers. Therefore, conducting occupational health assessments is of great significance. Research findings indicate that through systematic occupational hazard identification, environmental monitoring, and risk assessment, occupational health risks in production processes can be effectively identified. This provides a scientific basis for occupational hazard control and occupational health management, thereby enhancing the level of occupational health management in chemical enterprises and reducing occupational health risks.

[Key words] chemical enterprise; occupational health assessment; risk assessment

引言

近年来,随着职业健康安全管理制度不断完善,职业卫生评价在企业安全管理体系中的作用日益突出。对化工企业职业卫生评价方法进行系统分析,并探讨其在实际生产中的应用路径,对于提高职业卫生管理水平、减少职业危害具有重要意义。

1 化工企业职业卫生风险特点

化工企业在开展生产过程中,通常会存在多种多样职业危害因素,这些因素主要包括化学危害、物理危害以及粉尘危害等。化学危害主要来自生产过程中使用或者产生的有毒化学物质,如苯、甲苯、氯气、氨气等,这些物质会导致中毒以及慢性职业病。物理危害主要包括高温、噪声以及辐射等,会对作业人员的听力和身体健康产生影响。粉尘危害主要存在于原料处理以及物料输送环节中,长期吸入就有可能导致尘肺这类职业病。

2 化工企业职业卫生评价的主要方法

2.1 现场调查与监测评价法

表1 化工企业常见职业危害因素

危害类型	主要危害因素	可能造成的职业病
化学因素	苯、甲苯、氯气、硫化氢	中毒、慢性职业病
物理因素	噪声、高温、辐射	噪声性耳聋、热射病
粉尘	硅尘、化工粉尘	尘肺
其他	长时间作业、密闭空间	职业疲劳

现场调查与监测评价法是化工企业职业卫生评价当中最基础且最常用的方法。该方法借助生产现场开展实地调查,并结合仪器检测获取作业环境中职业危害因素的相关数据。在化工生产车间,可以将空气中有毒物质浓度作为检测对象进行采样检测,例如苯浓度检测值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯气浓度为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时,将这些数据和国家职业卫生标准限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 进行比较分析。与此同时,还需要检测作业环境中的噪声以及粉尘水平。设备运行区域噪声达到 $88\text{dB}(\text{A})$,高于标准限值 $85\text{dB}(\text{A})$ 。检测仪器一般在距离设备 1.5m 处进行测量,采样时间通常设定为 $15\sim 30\text{min}$,借助现场调查与数据监测,可以直观反映企业作业

环境的职业危害状况,为后续职业卫生评价工作提供可靠的数据基础。

2.2 定量风险评价法

定量风险评价法是借助数学模型来对职业危害风险开展量化分析的一种方法,常常被用来识别高风险岗位。较为常见的评价模型是LEC风险评价法,其计算公式为 $D=L \times E \times C$ 。其中, L表示事故发生的可能性,其取值范围为1~10; E表示人员暴露频率,其取值范围为0.5~10; C表示事故后果的严重程度,其取值范围为1~100。

在对某化工设备操作岗位的中毒风险进行评估时,如果 $L=6$ 、 $E=8$ 、 $C=15$,那么风险值 $D=720$,属于较高风险等级,需要采取重点控制措施。同时,还需要结合岗位接触时间进行分析。例如,员工每天接触有害气体的时间约为6h/d,每年工作时间约为250d/a。通过定量计算,可以更加准确地判断职业危害程度,从而提高职业卫生管理工作的科学性。

2.3 综合评价法

综合评价法是以现场监测数据、生产工艺分析以及职业卫生管理情况为基础开展综合分析的一种评价方法。这种方法不仅考虑作业环境中有害因素的检测结果,还需要结合生产设备布局、通风系统效率以及个体防护措施等因素,对职业卫生状况进行整体评价。此外,还需要对作业人员的个体防护措施进行评估。员工佩戴过滤效率 $\geq 95\%$ 的防护口罩,并且配备防毒面具,该防毒面具的防护时间可达4~6h。在噪声较大的设备区域,企业还可以设置隔音罩,将噪声由90dB(A)降低至82dB(A)。通过对检测数据、设备条件以及管理措施进行综合分析,可以全面判断企业职业卫生状况,并提出有针对性的改进措施,从而有效降低职业危害风险。

3 职业卫生评价应用案例

某化工企业在生产过程中存在氯气泄漏风险和较高的设备噪声。通过职业卫生评价,对各作业岗位进行了现场检测,并对作业环境进行分析^[1]。

在检测过程中,主要在距离主要设备约1.5m的位置设置监测点,并且在作业人员呼吸带高度(约1.2~1.5m)处开展采样工作,采样时间控制在15~30min。同时,还对车间空气中有害气体浓度、粉尘浓度以及设备噪声水平进行了检测和记录。

检测结果表明,大部分岗位职业危害因素处于国家职业卫生标准限值范围以内,在氯气生产以及输送区域检测到氯气浓度为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$,低于国家职业接触限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$,这说明通风系统以及气体密闭措施在一定程度上能够有效控制氯气泄漏风险,除此之外在原料处理以及物料输送环节检测到粉尘浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$,低于国家标准限值 $4\text{mg}/\text{m}^3$,这也表明粉尘治理措施基本有效,不过在部分大型压缩机以及反应设备运行区域,检测到噪声水平达到88dB(A),超过了国家职业卫生标准85dB(A),还存在一定职业健康风险。

针对噪声超标问题,需采取相应职业危害控制措施,如,可以把隔音罩或者消声装置安装到噪声较大的设备外部,这样就

能使噪声降低5~8dB(A);同时还能凭借优化设备基础结构以及安装减震装置,减少设备运行所产生的振动和噪声。除此之外,还可在高噪声作业区域设置警示标识,并且为作业人员配备降噪耳罩或者耳塞,这些防护用品降噪效果一般可以达到20~30dB(A),在管理方面,应该合理安排作业时间,把单次接触高噪声环境时间控制在4~6h/d以内,这样就能降低噪声对听力产生长期影响。

借助职业卫生评价,能够系统识别生产过程中存在职业危害因素,并且凭借检测数据去制定具有针对性防控措施。上述案例表明,开展职业卫生评价不仅能够发现作业环境潜在问题,还能够为企业改进职业卫生管理工作提供科学依据,这样就能有效降低职业健康风险并且改善作业环境。

表2 某化工企业职业危害因素检测结果

检测因素	检测结果	国家标准	评价结果
氯气	$0.6\text{mg}/\text{m}^3$	$1\text{mg}/\text{m}^3$	符合标准
噪声	88dB	85 dB	超标
粉尘	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	符合标准

4 化工企业职业卫生评价的应用路径

4.1 建立完善的职业卫生管理体系

在化工企业中,建立完善的职业卫生管理体系是开展职业卫生评价工作的重要基础。企业应依据相关职业卫生标准,对生产车间设备布置以及作业岗位开展系统管理工作。在面积约 $1000\sim 1500\text{m}^2$ 的生产车间内,应当合理设置通风系统,将换气次数保持在6~10次/h,这样就能够降低有毒有害气体浓度。同时,企业还应当定期开展职业危害因素检测工作,每6~12个月对空气中有毒物质检测一次,确保苯、氯气等化学物质浓度不会超过国家职业接触限值,即苯 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$,通过建立标准化的职业卫生管理制度,能够让企业职业卫生评价工作更加规范化和制度化^[2]。

4.2 加强职业危害监测与风险控制

职业危害监测是职业卫生评价应用重要环节,化工企业应借助在线监测设备以及定期检测相结合方式,对生产环境当中有害因素开展持续监控工作,在储罐区或者反应车间安装气体监测装置,如果有毒气体浓度超过 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$,系统就会自动报警,同时,在噪声较大设备区域,要把噪声控制在85dB(A)以下,可以通过安装隔音罩或者减震装置,使噪声降低5~10dB(A),与此同时还需要加强粉尘治理工作,凭借密闭输送或者局部排风系统,把粉尘浓度控制在 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 以下,通过持续监测与风险控制,就能够马上发现并消除职业危害隐患^[3]。

4.3 开展员工职业健康管理及培训工作

员工职业健康管理是职业卫生评价应用当中的重要内容。企业应当定期组织职业健康体检,一般每1~2年为员工开展一次职业健康检查,并且为员工建立个人职业健康档案。对于那些需要接触有毒有害物质的岗位人员,如化学品操作人员,工作人员每天接触有毒有害物质的时间约为6~8h/d。企业应当为这类岗

位员工配备符合标准的防护用品,如防毒面具、过滤效率 $\geq 95\%$ 的防护口罩以及防护手套等^[4]。

此外,企业还应当开展职业卫生培训工作,每年至少组织2~3次安全培训,使员工掌握正确的防护方法以及应急处理措施。通过加强员工职业健康管理及培训工作,可以有效降低职业危害对员工身体健康的影响,并进一步提升企业整体职业卫生管理水平^[5]。

4.4 推进职业卫生信息化管理与持续改进

在化工企业开展职业卫生管理工作过程中,引入信息化技术并建立起持续改进机制,有助于提高职业卫生评价效率以及准确性。随着自动化与数字化技术不断发展,企业可以凭借建设职业卫生信息管理平台,把作业环境中有害因素拿来实时监测以及数据分析,在生产车间或储罐区安装在线监测系统,对氯气硫化氢等有毒气体浓度进行实时检测,如果监测浓度达到 $0.3\sim 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 预警值,系统就会发出提示信息;如果浓度超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,就会自动启动报警装置并且提示采取应急措施,借助实时数据采集与监测,能够极大程度上有效提升职业危害预警能力。在噪声较大设备区域,也可以选用噪声在线监测设备,来对环境噪声开展连续记录工作,如果监测值超过 $85\text{dB}(\text{A})$,系统就会自动记录异常数据并且提示相关管理人员去采取控制措施,增加隔音装置或者调整设备运行方式,同时,对于粉尘浓度监测,还可以凭借在线粉尘检测仪来对环境粉尘进行实时监测,把粉尘浓度始终控制在 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 以下,这样就能减少粉尘对作业人员健康所造成不利影响。此外,信息化管理系统还可以建立职业健康数据档案,对员工职业健康体检数据进行统一管理。系统可记录并分析员工每1~2年一次的职业健康体检结果、岗位接触时间包括(即 $6\sim 8\text{h}/\text{d}$)以及接触危害因素种类,以此为职业健康

风险评估提供数据支持。

5 结束语

综上,通过对作业环境中职业危害因素进行识别、监测和风险分析,可以全面掌握企业职业卫生状况。对现场调查与监测评价法、定量风险评价法以及综合评价法进行系统应用,有助于提高职业卫生评价的科学性与准确性。同时,在职业卫生管理体系建设、职业危害监测以及职业健康管理等方面持续推进相关措施,进一步强化职业危害防控效果。通过不断完善职业卫生评价与管理机制,能够为化工企业安全生产与职业健康管理提供可靠支撑,促进企业生产活动的规范化与可持续发展。

[参考文献]

- [1]王佳丽,莫智高,董琦敏.化工企业职业卫生评估中可穿戴式生物传感器应用[J].工程管理,2025,6(11):1-3.
- [2]赵嘉炜.石油化工企业职业卫生安全管理体系的构建探析[J].石油石化物资采购,2025(9):220-222.
- [3]祝新宇.基于风险评价的化工企业职业卫生安全管理体系构建[J].广东安全生产技术,2025(8):124-126.
- [4]赵敏.基于风险评价的化工企业职业卫生安全管理体系构建[J].中国石油和化工,2024,(08):47-49.
- [5]肖振航,周德红,李维东,等.基于风险矩阵法的石化企业罐区苯系物职业性化学危害风险评估[J].环境与职业医学,2021,38(10):1140-1144.

作者简介:

肖结良(1981--),男,汉族,浙江平湖人,本科,工程师,研究方向:职业卫生检测与评价。

翁树玉(1978--),男,汉族,浙江杭州人,本科,工程师,研究方向:职业卫生检测与评价。