

化工企业职业卫生检测在预防职业病中的应用与效果评估

常腾起 陈晓雷

浙江中一检测研究院股份有限公司 浙江 宁波 315100

摘要: 文章深入探讨化工企业职业卫生检测在预防职业病中的应用与效果评估。分析化工企业存在的化学性、物理性、生物性等职业病危害因素。阐述化学性、物理性、生物性危害因素的检测方法。然后探讨职业卫生检测在前期预防、生产过程、职业健康监护中的应用。最后构建效果评估体系,包括评估指标选取原则、指标体系构建以及评估方法与模型选择,旨在为化工企业职业病预防提供科学依据。

关键词: 化工企业; 职业卫生检测; 职业病预防; 效果评估

1 化工企业职业病危害因素分析

化工企业生产过程复杂,涉及众多职业病危害因素,对工人健康构成严重威胁。化学性危害因素最为常见,化工生产常使用大量化学原料,如苯、甲苯、二甲苯等有机溶剂,具有挥发性和毒性,长期接触易引发白血病等血液系统疾病;硫化氢、一氧化碳等有毒气体,一旦泄漏,可能导致急性中毒,危及生命,粉尘也是重要危害因素,像煤尘、矽尘等,工人吸入后易患尘肺病。物理性危害因素同样不容忽视,高温环境在化工生产中普遍存在,如反应釜、锅炉等设备周围,长期处于高温作业环境,工人易中暑,还可能引发心血管疾病^[1]。噪声危害也较为突出,化工生产中各类设备运转产生的高强度噪声,会损害工人听力,导致听力下降甚至耳聋。部分生产环节存在振动危害,长期接触振动工具或设备,可引发手臂振动病,影响工人手部功能和身体健康。生物性危害因素虽相对较少,但也不可忽略,在一些化工废水、废渣处理环节,可能存在细菌、病毒等微生物,工人接触后易感染疾病。这些职业病危害因素在化工企业的生产车间、仓库、实验室等场所广泛分布。其危害程度与生产工艺、设备状况、防护措施等因素密切相关。

2 化工企业职业卫生检测方法

2.1 化学性危害因素检测方法

化学性危害因素的检测方法多样。对于有毒气体,常用的检测方法有气相色谱法,它利用气体在色谱柱中的分配系数不同而实现分离和检测,能够准确测定多种有毒气体的浓度,如对苯系物的检测具有较高的灵敏度和准确性。分光光度法也是常用的检测手段,通过测量物质对特定波长光的吸收程度来确定其浓度,适用于一些具有特征吸收光谱的有毒物质检测。对于粉尘的检测,滤膜称重法是经典的方法,将含有粉尘的空气通过

滤膜收集,然后称量滤膜增加的重量,从而计算出粉尘的浓度。还有一些便携式气体检测仪,可实时监测空气中有毒气体的浓度,为现场工作人员提供及时的警示。

2.2 物理性危害因素检测技术

物理性危害因素的检测技术各有特点。对于噪声检测,常用的仪器是声级计,它能够准确测量不同频率和强度的噪声,根据测量结果评估噪声是否超标以及对人体的潜在危害。高温检测可使用WBGT热指数仪,它综合考虑了气温、气湿、气流、辐射热四个因素,可以综合评价人体接触作业环境热的负荷量,用于判定劳动者是否为高温作业。使用WBGT热指数仪,它综合考虑了气温、气湿、气流、辐射热四个因素,可以综合评价人体接触作业环境热的负荷量,用于判定劳动者是否为高温作业。

2.3 生物性危害因素检测手段

生物性危害因素的检测需要借助专业的微生物检测技术。例如,通过采集空气、物体表面等样本,在实验室进行培养和鉴定,确定是否存在细菌、病毒等微生物。常用的培养基和鉴定方法能够准确识别不同类型的微生物,评估其对人体健康的潜在威胁。还可以利用分子生物学技术,如聚合酶链式反应(PCR),快速、灵敏地检测特定微生物的基因序列,提高检测的准确性和效率^[2]。

3 化工企业职业卫生检测在预防职业病中的应用

3.1 职业卫生检测在前期预防中的应用

在化工企业建设项目的前期规划阶段,职业卫生检测犹如一座坚实的“防护盾”,发挥着不可替代的重要作用。从建设项目选址与布局来看,科学合理的检测评估是确保企业与周边环境和谐共生的关键。化工企业可能产生各类有毒有害物质,若选址不当,将给周边居民区、学校等敏感区域带来严重健康隐患。通过职业卫生检测与评价,能全面了解选址周边的环境状况,包括大

气扩散条件、地下水流向等,从而避免将企业设置在不利于职业健康的环境中。在工艺设计方面,职业卫生检测为选择最优工艺和设备提供了数据支撑。不同工艺流程产生的职业病危害因素种类和程度差异巨大,通过检测评估,能够清晰对比各工艺的优劣,优先选择危害较小的工艺和设备。如今,自动化、密闭化的生产工艺日益受到青睐,这种工艺能大幅减少人工操作接触危害因素的机会。同时依据检测结果合理规划生产车间的通风、排毒等防护设施也至关重要。良好的通风系统能及时排出有害气体,排毒设施可有效降低工作场所中有害物质的浓度,确保在项目建成前就具备完善的职业病防护条件,为后续保障安全生产和工人职业健康奠定坚实基础。

3.2 职业卫生检测在生产过程中的应用

生产过程中,职业卫生检测宛如一位忠诚的“健康卫士”,是保障工人健康的关键防线。化工生产环境复杂多变,定期对工作场所的空气、物理因素等进行全面检测,是及时发现危害因素浓度或强度变化的重要手段。化工企业生产中可能产生各种有毒气体,如一氧化碳、硫化氢等,这些气体一旦浓度超标,将对工人生命安全构成严重威胁。通过定期检测,能够实时掌握这些有毒气体的浓度情况。当检测到某种有毒气体浓度超标时,企业能够迅速采取有效措施。同时,通过职业卫生定期检测,可以对生产设备的密封性、防护设施的有效性等进行综合评估。生产设备若密封不严,有害物质极易泄漏,导致工作场所危害因素浓度升高。防护设施如防护罩、防护栏等若出现损坏或失效,将无法为工人提供应有的保护。通过严格检测,能及时发现这些问题并进行修复或更换,确保其正常运行,防止危害因素泄漏。另外,借助先进的实时监测技术,企业可以实现对工作场所危害因素的24小时不间断监控,一旦出现异常情况立即发出警报,工作人员可迅速响应并采取干预措施,从而有效控制职业病的发生风险,为工人创造一个相对安全的工作环境。

3.3 职业卫生检测在职业健康监护中的应用

职业卫生检测结果如同精准的“导航仪”,为职业健康监护提供了重要依据。在化工企业中,不同岗位接触的职业病危害因素种类和暴露水平差异显著,依据职业卫生检测确定的不同岗位危害因素暴露水平,制定个性化的职业健康检查方案至关重要。对于接触高浓度危害因素的岗位工人,他们面临更高的职业病发病风险,因此需要增加检查项目和频次。例如,在接触苯系物的岗位,工人除常规体检项目外,还应增加血常规、肝功

能、肺功能等专项检查。血常规检查可及时发现白细胞、血小板等指标异常,提示可能存在血液系统疾病风险;肝功能检查能了解肝脏是否受到有害物质损害;肺功能检查则有助于早期发现肺部病变。通过对比不同时间段检测数据和工人健康检查结果,能够深入分析危害因素与健康损害之间的关系^[3]。长期积累的数据可以揭示危害因素暴露程度与职业病发病率之间的潜在规律,为进一步优化防护措施提供科学参考。如果发现某一岗位在采取新的防护措施后,危害因素浓度降低且工人健康指标有所改善,说明该措施有效,可进一步推广;反之,若危害因素浓度未得到有效控制且工人健康问题增多,则需重新评估防护措施并加以改进。这种基于职业卫生检测的职业健康监护模式,能够实现对工人健康的动态管理,及时发现潜在的职业病风险,保障工人的身体健康和生命安全。

4 化工企业职业卫生检测的效果评估体系构建

4.1 评估指标选取原则

评估指标的选取是构建科学、有效化工企业职业卫生检测效果评估体系的基础,应严格遵循科学性、全面性、可操作性和针对性原则。科学性原则要求所选取的指标必须能够精准、客观地反映职业卫生检测的实际效果。这需要基于职业卫生学、毒理学等专业知识进行确定,确保指标有坚实的理论依据。全面性原则强调指标体系要涵盖职业卫生检测的各个方面。不仅包括检测本身的准确性、及时性,还要考虑基于检测结果所采取的防护措施的有效性。比如,检测结果是否准确及时地传达给相关部门,以及相关部门是否根据检测结果迅速采取了有效的防护措施,这些环节都应纳入评估范畴,以全面反映职业卫生检测工作的整体成效。可操作性原则注重指标在实际评估过程中能够方便地获取数据和进行量化评估。应避免选取过于复杂或难以测量的指标,确保评估工作能够顺利开展。针对性原则要求根据化工企业的特点和职业病危害因素类型,选取与之密切相关的指标。不同化工企业生产的产品、工艺流程不同,面临的职业病危害因素也存在差异,因此评估指标应具有针对性,确保评估结果能够真实反映职业卫生检测在企业预防职业病方面的实际作用。

4.2 效果评估指标体系构建

构建化工企业职业卫生检测效果评估指标体系,需从多个维度进行考量,以确保评估结果全面、准确地反映实际情况。在检测质量维度,检测方法的准确性是核心指标之一,它直接关系到检测结果能否真实反映工作场所中职业病危害因素的实际情况。只有检测方法准确

可靠,才能为后续的防护措施制定提供科学依据。检测结果的重复性也不容忽视,高重复性意味着检测过程稳定,结果可信度高,能够减少因检测误差导致的误判。防护措施效果维度是评估职业卫生检测结果应用情况的重要方面,防护设施的运行效率体现了检测结果对防护措施改进的指导作用。如果检测发现某种危害因素浓度超标,企业相应地改进了防护设施,那么防护设施的运行效率就成为衡量改进效果的关键指标。工人防护用品的正确使用率同样重要,它反映了工人对防护措施的认知和执行情况,也间接体现了职业卫生检测和培训工作的成效。职业病发生情况维度直接衡量职业卫生检测在预防职业病方面的最终效果。职业病发病率是最直观的指标,能够反映企业在一定时期内职业病的发生水平。病情严重程度则进一步体现了职业病对工人健康的损害程度,有助于企业了解职业卫生工作的薄弱环节,采取更有针对性的改进措施。还可以设置工人满意度等指标,从主观角度评估职业卫生检测和防护措施的效果,了解工人的实际需求和感受,为优化职业卫生工作提供参考。

4.3 评估方法与模型选择

评估方法与模型的选择对于化工企业职业卫生检测效果评估至关重要,应采用定量与定性相结合的方式,以确保评估结果的科学性和可靠性。定量方法中,层次分析法是一种常用的评估手段。它通过将评估目标分解为多个层次和指标,对各评估指标赋予合理的权重,然后计算综合得分来评估职业卫生检测的效果。这种方法能够将复杂的评估问题分解为多个相对简单的子问题,使评估过程更加清晰、有条理。模糊综合评价法适用于处理具有模糊性的评估问题。在职业卫生检测效果评估中,有些指标的界限并不十分清晰,存在一定的模糊性。模糊综合评价法能够综合考虑各种因素对效果的影响,通过建立模糊评价矩阵和权重向量,计算出评估对象的综合评价结果。这种方法可以更加客观地反映实际情况,避免因指标的模糊性而导致评估结果的偏差^[4]。

定性方法可通过专家评估、工人访谈等方式进行,专家评估能够借助专业人士的知识和经验,对职业卫生检测效果进行深入分析和判断。他们可以从专业的角度提出意见和建议,为评估工作提供重要的参考。工人访谈则可以获取工人对职业卫生检测效果的直观感受和建议。工人是职业卫生工作的直接参与者,他们的反馈能够反映实际工作中存在的问题和不足,有助于企业及时调整和改进职业卫生工作。在模型选择上,应根据评估目的和数据特点,选择合适的统计模型或综合评价模型。例如,如果评估数据具有明显的线性关系,可以选择线性回归模型进行分析;如果数据存在非线性特征,则可以考虑使用神经网络模型等。通过选择合适的模型,能够确保评估结果的科学性和可靠性,为化工企业持续改进职业卫生检测和职业病预防工作提供有力支持。

结束语

化工企业职业卫生检测在预防职业病中起着关键作用。通过全面分析危害因素、合理选择检测方法,并在前期预防、生产过程及职业健康监护中有效应用,能及时发现和控制职业病风险。构建科学的效果评估体系,采用定量与定性结合的评估方法,可准确衡量检测效果。化工企业应重视职业卫生检测,依据评估结果持续改进,切实保障工人健康,推动企业可持续发展。

参考文献

- [1]陈幕华,赵芳,朱明宇,朱金山,陈冲.开封市某炭素公司职业病危害现状评价[J].河南预防医学杂志,2020,31(10):758-760.
- [2]张雅丽.职业病危害预评价风险评估法在某厂生物质碳化项目的应用[J].中国卫生工程学,2020,19(02):183-186.
- [3]卞书娟.化工企业职业卫生安全管理体系的构建探讨[J].当代化工研究,2021,No.85(08):159-160.
- [4]柴子骏,周凯,许超.化工企业职业卫生检测现场采样的质量控制要点分析[J].化工管理,2021,No.585(06):1-2. DOI:10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2021.06.001.