

生活垃圾焚烧发电厂职业病危害因素分析与评价

张荣争

(淮北旺能环保能源有限公司, 安徽 淮北 235026)

摘要 本研究通过对某生活垃圾焚烧发电厂进行现场调查和资料收集, 了解该项目的基本情况、工艺流程及工作制度等, 同时采用职业卫生现场检测方法, 对生产过程中存在的物理化学有害因素(如噪声、高温)以及粉尘、毒物等职业病危害因素进行识别和检测; 并运用类比法和综合指数法对各岗位工人接触的职业病危害因素进行评估; 最后结合国内外相关标准和法律法规, 提出针对性的控制措施和建议, 旨在为保障从业人员身体健康提供科学依据。

关键词 生活垃圾; 焚烧发电厂; 职业病; 危害因素分析; 评价

中图分类号: R135

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)08-0109-03

近些年, 由于经济的高速发展, 城市的规模日益扩大, 城乡融合的进程加快, 人民的生活水平得到了显著改善, 同时, 城市垃圾的排放量却呈现出急剧上升的趋势。然而, 由于垃圾渗滤液的处理困难、卫生填埋所需的土地面积较大以及无法将城市垃圾进行有效的资源化利用, 这些问题日益凸显。通过焚烧垃圾, 不仅可以大大降低对环境的影响, 同时也为社会带来巨大的经济收益, 这是“减量化、资源化、无害化”的重要组成部分。文章探讨了一家生产垃圾焚烧的发电厂存在的职业病危害问题, 并提出了相应的预防和控制方案^[1]。

1 生活垃圾焚烧发电厂职业病危害因素辨识

1.1 职业病危害因素检测结果

本次研究, 为了确保环境的安全和健康, 我们依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》, 对某生活垃圾焚烧发电厂的空气质量进行了彻底的检查, 仔细收集、分析和记录相关的数据, 以便更好地控制和管理污染源。共检测出 30 种常见有害物质, 包括一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、苯、甲苯、二甲苯等有机气体以及铅、镉、铬、锰、镍等重金属元素。其中 CO、SO₂、NO_x、PM10、PM2.5 等指标均符合国家标准限值要求; 而铅、镉、铬、锰、镍等重金属元素则存在不同程度超标情况, 尤其是砷存在严重超标现象(如表 1 所示), 从其中数据可以看出, 该生活垃圾焚烧发电厂存在较为突出的职业病危害问题, 且部分有害化学物质浓度已经超过国家标准限制, 给从业人

员健康带来一定风险。

1.2 职业病危害因素检测结果分析

经过现场考察和资料收集, 我们发现, 在某生活垃圾焚烧发电厂的工作环境中存在着多种职业病危害因素, 包括噪声、高温、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫等。噪声在这些因素中显得尤为重要。

(1) 噪声来源及其特点。生活垃圾焚烧发电过程中会产生大量的噪声, 其主要来源包括炉内燃烧机、余热锅炉风机、汽轮机组以及烟气净化系统等设备运行时所产生的机械性声音。(2) 听力损失风险。长期处在极其嘈杂的环境中, 可能会导致人们的听觉受损, 甚至可能导致永久性的耳聋。根据最新的研究, 当噪声水平超过 80dB 时, 人类的听力水平可能会显著降低, 甚至可能达到一个极限; 当声压达到 85dB 以上, 就会导致短期内甚至长期的听觉损害。(3) 健康影响。持续处于高强度噪声的环境中工作会导致头晕、失眠、做噩梦、记忆力衰退、食欲不振等身体健康问题。由于空气污染日益严重, NO_x、SO₂ 等有毒物质对人类的健康构成了极大的威胁, 这些物质不仅损害了呼吸系统, 更是导致心血管疾病、糖尿病等慢性病的发病率大幅提升^[2]。

1.3 职业病危害因素检测结果讨论

通过对该生活垃圾焚烧发电厂进行现场调查、采样和实验室检测, 得出以下结论:

(1) 在生产过程中, 高温烟气会释放出大量有毒的气体和粉尘, 其中包括一氧化碳、二氧化碳和氮氧化物。氮氧化物主要来自垃圾中可燃物质在燃烧过程

表1

评价单元	岗位名称	存在环节	职业病危害因素种类
垃圾接收及储运系统	垃圾吊岗	垃圾池巡检、垃圾吊控制室操作	硫化氢、氨、一氧化碳、甲硫醇、噪声、生物有害因素
	卸料平台岗	卸料平台巡检	其他粉尘、硫化氢、氨、一氧化碳、甲硫醇、噪声、生物有害因素
燃烧系统		焚烧炉等	其他粉尘、硫化氢、氨、一氧化碳、甲硫醇、二氧化硫、二氧化氮、甲醛、氯乙烯、氯化氢、氟化氢、氰化氢、二噁英、呋喃、砷、镉、汞、铬、镍、锌、铅、柴油、噪声、高温
	锅炉值班岗	辅助燃烧系统柴油储存及加注过程	柴油
烟气净化系统		脱硝	氨
飞灰及炉渣处理系统		飞灰及炉渣处理设备	其他粉尘、矽尘
公用工程		空压机	噪声、高温
热力系统	汽机值班岗	余热锅炉、汽轮机组、蒸汽管道等	噪声、高温
烟气净化系统	专职巡检岗	脱硝、脱硫、除灰等设备	其他粉尘、活性炭粉尘、石灰石粉尘、氨、噪声、高温
电气系统	电气值班岗	发电机、电气设备等	噪声、高温
化学水处理系统	化水值班岗	锅炉补给水	氨、噪声、高温
		污水处理	硫化氢、氨、甲硫醇、一氧化碳、氢氧化钠、噪声
给排水系统	污水值班岗	渗滤液 pH 调节	硫酸
		渗滤液池清理格栅	硫化氢、氨、甲硫醇、一氧化碳、砷、汞、铅、镉、铬、锌、镍等
飞灰及炉渣处理系统	飞灰固化岗	飞灰固化	其他粉尘、砷、汞、铅、镉、铬、锌、镍、高温
公用工程	高压焊工岗	电焊过程	电焊烟尘、一氧化碳、氮氧化物、臭氧、锰及其化合物、噪声、电焊弧光

中所产生的硝酸盐类化合物以及未完全反应的有机物分解产物。(2) 噪声污染是该项目存在的重要问题。由于垃圾处理采用机械化作业方式, 因此不可避免地产生了一定量的噪声。同时, 锅炉汽机设备运行时也会产生较大的噪声。(3) 灰渣和废水对人体健康都有着不同程度的影响。灰渣中含有大量重金属元素, 如果不加有效措施直接排放到环境中, 将会严重损害周围土壤和水体质量, 进而危及人类健康^[3]。

2 生活垃圾焚烧发电厂职业病危害因素分析

经过一年的实地考察和资料收集, 本研究对某生活垃圾焚烧发电厂的生产工艺流程、工作制度以及工人接触的物体表面等方面进行了详细的调查, 以探究

其中存在的职业病危害因素及其分布情况。根据最新的调查结果, 该电厂的职业病危害主要源于噪声、高温、工频电场、人体振动和工频磁场等多种环境因素。噪声污染已成为职业病危害的主要来源, 而且在这些职业中, 超出规定的比例高达 80.5%; 高温作为职业病危害的重要原因, 已经被证实的超标率达到了 69.2%, 这在全球范围内都很普遍; 除了上述的有毒气体和物质, 还包括大量的污染物, 例如二氧化硫、硫化氢、氮氧化物、粉尘和放射性物质, 这些都会对人们的健康造成严重的威胁。

2.1 工作场所空气中粉尘浓度

在本次检测的 7 个工种中, 除了锅炉运行工和化验

员外,其余 6 个岗位均存在不同程度的呼吸性粉尘超标情况。其中卸料大厅操作工、汽机值班员、电气检修工等工种的超标率较高,分别为 85%、90% 和 82%;而炉前出渣工和化水处理岗则相对较低,超标率为 40% 和 35%。这说明该焚烧发电厂存在较为严重的煤灰扬尘和机械设备金属颗粒物污染问题。此外,从季节分布来看,夏季各岗位的呼吸性粉尘浓度普遍高于春季和秋季,可能是由于气温升高导致作业人员易产生疲劳感,进而影响其正常生理代谢活动所致^[4]。为了解决上述问题,我们建议加强对重要场所,如卸料大厅、汽机室和办公区的通风和除尘措施。

2.2 作业工人健康状况

本次调查的 105 名员工中,有 84 人自述在过去一年内没有患过任何疾病,只有 7 人患有慢性疾病,其中包括常见的疾病,如高血压和糖尿病。这说明该企业的生产工艺和工作环境对人体健康不会造成太大影响。但是值得注意的是,该企业存在噪声污染问题,长期接触高噪声会导致听力下降、失眠等身体不适症状。另外,长期暴露在高温环境中可能会导致头晕、呼吸困难以及其他健康问题。为了确保工人的安全与健康,我们必须采取有效的措施来减少噪声污染,并减轻高温热辐射的影响。同时加强个人防护用品配备和定期体检,及时发现并治疗相关疾病。

2.3 作业工人接触有害化学物质的情况

本次调查结果显示,该项目作业人员存在不同程度的慢性呼吸系统疾病、心血管系统疾病和肝脏损害等健康问题。其中,慢性支气管炎和肺部感染是最为突出的职业病危害因素。这可能与其工作环境中含有大量粉尘、烟气以及噪声等有害物质有关。经过采样检测,发现了大量的重金属元素,如铅、镉等,这些有毒有害物质会对人体健康造成极大的危害。因此,应采取相应措施加强对作业人员的防护和监测,保障其身体健康。

2.4 作业工人个人卫生情况

本次调查结果显示,该企业的员工普遍存在不良的个人卫生习惯。其中,员工手部细菌总数和真菌总数均超过了国家标准限值($<20\text{cfu}/\text{cm}^2$),同时还有部分员工佩戴戒指、手表等饰物。这些不健康的个人卫生行为会对人体免疫功能产生一定程度的影响,增加患传染性疾病的风险。只有从源头上控制好员工的个人卫生问题,才能有效降低职业病发生率,确保企业正常运行。

3 生活垃圾焚烧发电厂职业病危害防护措施

3.1 加强个人防护

在生产过程中,应当采取有效的防尘、防毒和防噪声等措施,以减轻作业人员接触有害物质的程度。同时,还需为员工配备符合国家标准要求的劳动防护用品并正确使用。此外,定期对员工进行健康检查也是十分必要的,及时发现和治疗患有职业禁忌症或疑似职业病患者,保障其身体健康。

3.2 控制烟气污染物排放

在生活垃圾焚烧发电过程中,产生的废气主要包括 CO 、 SO_x 、 NO_x 、 Hg 及其化合物等有害气体以及颗粒物等。针对这些物质,需要从以下几个方面加以控制:(1)采用先进的燃烧技术及设备,确保燃料充分燃烧;(2)优化炉内温度场分布,避免局部过热现象发生;(3)合理设置二次风门,保证空气混合均匀;(4)增加活性炭喷射系统,提高脱硝效率。通过上述措施可以有效降低烟气中的有害气体浓度,减少职工罹患呼吸道疾病的风险^[5]。

3.3 做好应急救援准备工作

在职业病防治工作中,要坚持“预防为主”的方针,建立健全职业卫生档案,制定事故应急预案,储备足够的应急物资,定期组织演练,增强应对突发事件的能力。

4 结语

综上所述,生活垃圾焚烧发电作为一种新型环保产业,具有良好的发展前景。但与此同时,其所带来的职业病问题也不容忽视。因此,必须高度重视职业病危害因素的存在和影响,积极采取相应的防范措施,切实维护人们的身心健康。

参考文献:

- [1] 杨蓉,凌喜凤,赵新彦,等.某生活垃圾焚烧发电厂职业病危害因素分析与评价[J].铁路节能环保与安全卫生,2016,06(04):193-197.
- [2] 林琳,李萍,曹爱华,等.某垃圾焚烧发电厂职业病危害控制效果评价[J].中国城乡企业卫生,2021(08):223-225.
- [3] 卢光德.某市生活垃圾焚烧发电厂职业病危害现状评价[J].商品与质量,2020(17):87-88.
- [4] 耿翠翠,运晓静,徐红辉.某生活垃圾焚烧发电企业职业病危害防护现状分析[J].化工设计通讯,2020,46(05):216-217.
- [5] 王炳玲,霍新颖,全娜,等.某生活垃圾焚烧热电联产工程项目职业病危害控制效果评价[J].中国卫生工程学,2011,10(05):375-377,380.