

水泥工业设备的噪音环保治理技术研究

李建卫

洛阳市生态环境局汝阳分局 河南洛阳 471200

摘要: 为保证水泥工业设备噪声质量工作的有效落实, 本文从水泥工业噪声污染来源展开分析, 了解磨机噪声污染、风机噪声污染、破碎机噪声污染对于人们生产生活的影 响, 明确不同分贝之下噪声对于人们身体上的损害。在此基础上制定相应的噪声治理技术, 为水泥工业设备噪声治理工作落实提供相应的建议。

关键词: 水泥工业设备; 噪音; 环保治理技术

Research on noise environmental protection control technology of cement industrial equipment

Jianwei Li

Ruyang branch of Luoyang Ecological Environment Bureau, Luoyang 471200, Henan

Abstract: In order to ensure the effective implementation of the noise quality of cement industry equipment, this paper analyzes the sources of noise pollution in the cement industry, understands the impact of noise pollution of mills, fans, and crushers on people's production and life, and makes clear the damage of noise to people's body under different decibels. On this basis, the corresponding noise control technology is formulated to provide corresponding suggestions for the implementation of the noise control work of cement industry equipment.

Keywords: cement industrial equipment; Noise; Environmental protection treatment technology

一、水泥工业噪声污染来源

(一) 磨机噪声污染

水泥磨机是水泥生产主要设备之一, 主要生产内容为, 水泥、原料、煤粉材料等^[1]。主要形态以横式与立式形态, 主要是采用球磨生产的方式展开工作, 也被人们称为球磨机。

在球磨机运行状态下, 钢球、筒体、设备中的材料产生摩擦力且会出现碰撞现象, 聚类运动状态下, 噪声也随之产生, 在设备使用年限增加的情况下, 设备内部零件老化, 会出现零件脱节, 振动剧烈, 噪声强化的情况^[2]。球磨机产生的噪声表现为, 频带较宽、噪声水平高, 传播范围广等特点, 且该种噪音在水泥生产厂中也是一直难以解决的问题, 对于水泥生产中工作人员的健康产生严重影响^[3]。噪声控制中, 影响因素的分析主要针对两个方面: ①员工的健康; ②周边居民的健康。具体控制可以从噪声源头控制与隔音带控制展开, 周边环境设置隔音林, 生产厂房采用隔音建设材料等^[4]。

(二) 风机噪声污染

除水泥生产设备—球磨机之外, 水泥生产厂还需要配备专业的风机, 以减少水泥生产厂中的尘土, 保证生产环境, 降低尘土对于人体的危害^[5]。这主要是由于水泥生产过程中, 大量扬尘在空气中漂浮可能会使人们将其吸入肺中, 导致生产人员出现肺纤维化、尘肺等疾病, 既能影响其劳动能力, 也会降低其生活品质与提升其经济负担。

(三) 破碎机噪声污染

水泥生产设备—破碎机的应用方面, 该种设备的应用主要是受水泥生产原材的状态需求影响^[6]。由于水泥生产的原材料主要是以石灰石为主, 石灰石需要由块状物体打碎至粉末状, 该环节的生产过程中, 也会产生大分贝的噪声, 主要来源为石灰石与破碎机筒仓内部之间的摩擦与碰撞。因此, 在水泥生产环节也会因石灰石破碎生产工艺产生大量噪音^[7]。

二、水泥工业噪声等级评定及危害

(一) 噪声等级评定

经权威单位调查验证可知,分贝是检测噪声的标准单位,计权声压级为其中的衡量标准,分贝数值越高则产生的噪声就越严重,噪声污染对于生产人员的危害也就越大,长时间处于高噪声的环境状态下,人们的精神与身体都将承受压力^[8]。其中,噪声声压 $> 50\text{db}$,生产人员自身的睡眠、日常休息将难以保持优质状态;噪声声压处于 $70\text{db}-90\text{db}$ 之间时,生产人员的心理将会受到影响,可能会出现暴躁易怒的情况,对于之后的工作产生重要影响,生活也难以保持平稳状态。噪声声压处于 $90-110\text{db}$ 之间时,噪声强度高,属于强噪声,生产人员可以感受到强烈的不适情况,若长时间处于该种状态之下,其听力将受到损害,消化不良、心脑血管疾病、消化系统疾病也随之出现。噪声声压处于 $120\text{db}-130\text{db}$ 之间时,生产人员会感觉明显的不适,会出现耳鸣、耳膜阵痛的情况,该种情况属于痛阈现象。噪声声压处于 $130\text{db}-140\text{db}$ 时,短时间内生产出现呕吐、头昏、恶心现象,该种现象可以表明其环境为不适合人们生活与居住的环境,耳膜、骨膜在此之中可能会出现破裂现象,导致耳部流血现象出现,严重者可能会永久丧失听力^[9]。

(二) 水泥工业设备噪声现已产生的危害

就目前我国水泥工业生产,在水泥生产线上长期工作的工作人员,身体健康受到了严重的负面干扰^[10]。大量水泥生产企业在进行生产的过程中采用户内、户外相结合的方式生产,这主要是受生产设备体积以及生产场地空间有限等因素有限影响。该种工作环境中,生产人员出现恶心呕吐、不消化且厌食的情况、周边居民也有此种状态。

三、水泥生产厂噪声环保治理技术的应用

(一) 选择低噪加工设备

为保证噪声的控制质量,水泥生产厂在进行生产工作推动期间,需要选择噪声相对较小的设备,并通过科学技术的引入,达成降噪指标,逐渐降低生产现场的噪声,使其产生的噪声等级不断降低,具体为:

①选购设备环节:相关设备采购人员在选择时,需要对于水泥生产工作有着清晰地了解,并明确设备的主要功能以及应用环境,掌握各种设备应用中产生的噪声位置,以实验选择的形式确定其产生的噪声等级,继而选择对比的方式,确认噪声产生的数据情况,指导设备的选购^[11]。

②水泥工业设备—球磨机的降噪工作,为了造成降噪目标,水泥厂应更新水泥生产工业设备的运转系统,球磨机系统也是其中的一部分。经调查研究后发现,辊

压机应用呈现出相对普遍的状态,以替代球磨机设备投入生产,控制成本的同时可高效展开噪声的控制工作。

③购置压缩机环节,可直接淘汰活塞式压缩机设备,选用螺杆式压缩机设备。

④风机设备选购环节,采购人员可选择低噪声风机,摒弃高噪声的普通风机,降低水泥工业设备在联动生产中产生的噪声。在此之中,水泥生产的传动方式需要加强优化,通过皮带连接齿轮零件,降低摩擦力产生的噪声,进而使噪声等级降低。

(二) 球磨机降噪技术应用

球磨机作为水泥厂生产中的重要设备,其是噪声产生的主要来源,噪声等级在超出 110dB 时,生产人员会出现听力将受到损害,消化不良、心脑血管疾病、消化系统疾病等情况^[12]。因此,为达到球磨机降噪目标,可以选择在噪声源进行噪声控制技术应用,其中减少设备之间的零件的振动、设备与地面之间的连接等都是控制噪声的重要方式。具体的噪声控制为阻尼包裹式噪声控制,达成噪声吸收与隔离的效果;衬板材料的改变及应用,选择非金属性质的材料可以减少金属独特的噪声及其放大效果;隔声设备的应用,该种方式主要是将噪声隔离在设备及生产的空间之中,减少对于外部居民以及生产人员的噪声影响;研磨体形状改变,这是一种控制不规则研磨材料与设备之间的摩擦力的技术应用形式。

但是,通过实践应用后发现,上述几种应用形式虽然在一定程度上控制了噪声的产生,但是对于高强度的噪声控制其仍达不到理想目标,若想高质量达成噪声控制目标,相对科学的方式就是采用建设隔音室的方式控制噪声。球磨机单独设置一个隔音室,使球磨机呈现出完全封闭的状态,尽可能使设备处于真空状态,减少其在固体声音传导、空气中声音传导的情况^[13]。

1. 隔音门的安装

为保证隔音质量,隔音门的应用是隔音装置中最重要的内容之一。在选择隔音门的过程中,可以选择木质的隔音材料,当前科技性较高、隔音能力较强的板材为木质的纤维板材,门体内放置隔音材料(岩棉,需保持厚度,以达成穿透性噪声控制的目标),以控制声音的穿出,隔音门的噪声隔离可以消减 30dB 以上的噪音。

2. 隔音窗的设置

为保证隔音质量,隔音窗的应用是隔音装置中最重要的内容之一。为达成隔音目标,窗体通常会选择双层或是三层的设计,并保证不同层数之间的真空状态,并以密封条控制窗户之中缝隙,降低声音传导的可能性。

真空隔气层的设置中，窗体也可以满足吸声的需求。

3. 梁柱以及屋顶部分的降噪处理

在进行水泥生产厂中隔音房的设计中，除门窗之外，设计人员还可对于球磨机自身产生的噪声结构着手，通过有针对性的噪声控制，提升其隔音能力。具体可在墙壁、房梁等部位加强控制。屋顶部位：加设阻尼层以阻隔声音的向上传导现象，梁柱以及墙壁选择非光滑面的形式，提升墙体噪声的消化能力，并在室内各个区域安装隔音板材，在美化隔音室的同时，达成隔音目标。

4. 优化设备的通风装置

水泥生产环节，为保证室内环境状态，相关人员可以选择相应的降噪措施，在通风口处设置专业的排风设计，采用低噪声的设备，避免排风运行中的噪声产生。同时，专业技术人员还可以选择专业的风口完成检查工作，降低通风口出现漏风的情况。

（三）风机降噪技术应用

1. 在风力进出位置安装消音设备

在风机处于正常运行的状态之中，可选择使用相应的消音材料（矿渣棉、毛毡等），满足工业生产的降噪需求，该种材料的应用通常会与管道的内壁相连接，最终达成降噪的目标。其中，选择材料需尽可能保证其厚度，以满足降噪需求。其中，低频率的噪声的控制方面，可在管道之中铺设消音材料，使其在较长的管道中不断消散。

2. 消音设备的应用

消音设备的应用方面，噪声等级是消音设备应用判断的标准，通过准确计算，可以得知消音弯头的个数。同时，消音器尺寸较长的整体环境之中，消音弯头数量若过多，则需要采用阻尼材料进行包裹，或是选择使用降噪涂抹材料，减少管道外壁的噪音传导问题。

（四）破碎机降噪技术应用

为达成噪声控制目标，破碎机的降噪控制也是展开水泥施工噪声控制的重要环节。其中，专业技术人员可以选择使用专业的减震垫进行噪声及控制，消音设备可选择使用自动生产设备及其系统，以人工智能操作技术应用，并选用科学的隔音材料与板材，设置隔音房，降低人为操作对于人体的伤害。

（五）安装消声器技术应用

消音设备的应用，设计人员可以选择采用气流控制的防治，降低噪声对施工环境的影响，并达成噪声弱化的目标。消音器是主要降噪方式之一，专业技术人员可以借助自身优势，与设备生产环节相结合，降低噪声的产生。目前，我国常见的消音器主要分为三种：

- ①抗性消声器设备；
- ②阻性消声器设备；
- ③抗阻复合型消音设备。

上述三种设备的主要工作原理为，降低噪声振动频率，或是选择抵消的形式控制造成的产出。应用部位：鼓风机上、叶氏风机上部，噪声消除能力10dB左右。复合型的消音设备应用中，其适用的范围相对广泛，控制的频率限制也较低，消音效果较优，控制分贝数值区间为30dB，安装位置主要在高压离心风机之上。

（六）振动噪声控制技术应用

对于设备生产中的控制工作来说，震动的控制工作落实具有必要性。为达成噪声控制目标，专业技术人员在生产的初级阶段就需要制定相应的防治措施。因此，在确定噪声控制设备之时，采购人员还需要对设备噪声产生的振幅加以观察，并确定科学的振动控制方法。为有效达成控制目标，专业技术人员可以采用新技术开展防震垫的应用。

（七）受害者保护设备应用

除源头上控制噪声的产生，工作人员自身的防护设备应用也至关重要。因此，经调查人员研究发现，噪声控制方面，相关单位需要为生产人员配置降噪耳机以及降噪头盔、耳罩、耳塞等。同时，在周边环境的距离保持，居民环境噪声的保证，水泥生产厂还可以选择在水泥厂周边建设隔音林的形式，控制噪声污染。居民也可以选择使用噪声隔绝能力较强的窗户，以保证自身的居住环境。

（八）优化水泥厂设备管理工作，缩短工作时间

为保证水泥生产厂中人们的身心健康，水泥生产单位管理人员需要加强对于生产中各项工作的落实，尽可能降低设备生产中产生的噪声，同时要维持其正常运转，并控制其中产生的噪声。人员管理方面，缩短生产人员工作时间，采用轮班生产，保证工作效率。

（九）水泥厂生产区域划分—隔声间设计与应用

对于水泥厂的隔音设计工作来说，为保证生产人员的身心健康，在有噪声区域中，设置隔声间可以有效保证生产人员的午间休息与工作效率。

综上所述，本文主要针对水泥工业设备噪声环保治理技术的应用展开研究，以在了解噪声对于人体产生危害的同时，制定相应的噪声控制措施，从全方位达成噪声控制的目标，保证生产人员的工作环境以及休息环境，具体的控制从选择低噪加工设备；球磨机降噪技术应用；风机降噪技术应用；破碎机降噪技术应用；安装消声器

技术应用; 振动噪声控制技术应用; 受害者保护设备应用; 优化水泥厂设备管理工作, 缩短工作时间; 水泥厂生产区域划分-隔声间设计与应用几个方面落实。

参考文献:

- [1]张华林. 卷包车间噪声治理的现状及应对措施[J]. 轻工科技, 2021, 37(06): 101-102.
- [2]过树清. 水泥工业设备的噪音环保治理技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(12): 46-47.
- [3]刘松. 人工砂石生产系统粉尘、噪音治理技术研究[J]. 价值工程, 2019, 38(33): 128-131.
- [4]刘兰涛. 冶金企业制氧工艺改进及设备噪音治理[J]. 冶金管理, 2019(09): 57+63.
- [5]王晓平, 秦昊, 党鹏刚. 大型煤化工企业环保综合治理新思路[J]. 大氮肥, 2019, 42(02): 128-133.
- [6]张翼. 关于水泥工业设备噪声环保治理技术的分析[J]. 中国资源综合利用, 2019, 37(01): 137-139.
- [7]扬州平. 输油场站噪音治理的研究[J]. 石化技术, 2020, 27(03): 319-320.
- [8]戴佳蔚. 广州白云国际机场噪音治理安置区项目建筑设计探讨[J]. 建筑设计管理, 2019, 36(06): 87-89.
- [9]王承宾. 试论城市噪音污染问题与治理措施[J]. 科技创新与应用, 2019(13): 151-152.
- [10]唐范福. PDCA循环方法在建筑工地扬尘及噪音治理中的应用[J]. 建材与装饰, 2018(29): 146-147.
- [11]陈曦, 白晨旭, 李冰然, 周磊. 不同配电类型中变压器噪音的治理[J]. 农村电气化, 2018(03): 76.
- [12]刘凯, 叶青, 吕宝宝. 城市附近变电站噪音分析与治理[J]. 建材与装饰, 2018(03): 253-254.
- [13]陆焯. 近代上海公共租界的噪音治理[J]. 近代史研究, 2022(01): 129-142.