混凝土搅拌站噪音污染与绿色化治理技术研究

陈学鹏¹ 范叶子¹ 王冰²

1 泰安岳首筑路机械有限公司

2 泰安岳首混凝土机械有限公司

DOI:10.32629/ems.v2i3.889

[摘要] 当今社会,人们越来越追求高品质的生活状态,对一切污染环境的行为深恶痛绝,国家也一直在提倡绿色环保的发展理念。但在工业发展中必不可少的混凝土搅拌行业却带来了太多的噪音污染,那如何能够在不影响正常运转的情况下,降低混凝土搅拌站的噪音生产,实现绿色可持续发展,就是我们本文探讨的主要内容。

[关键词] 混凝土搅拌站;噪音污染;绿色治理技术;研究

奔驰在公路上的汽车越来越多,用于施工的各种机器设备体型也越来越大,这些现代化产品的出现虽然给生活带来了很大便利,但也严重影响了我们的身心健康。在周末、在深夜各种汽车和机器的轰鸣声成为耳边挥之不去的梦魇,噪音污染已经成为除空气污染、水污染之外的第三大污染源。有鉴于此,加快分析混凝土搅拌站噪音产生的成因,推动混凝土行业完成降噪减噪的目标迫在眉睫。

1 有关混凝土搅拌站产生高强度噪音的研究分析

1.1 噪音的来源

混凝土搅拌站产生噪声主要可以分为两类:第一类是固定噪声,第二类是移动噪声。顾名思义,固定噪声就是位置不会发生改变的噪声来源,例如除尘器、空压机、搅拌机、带式输送机等搅拌站内固定不变的机械运作时发出的噪音,它的声级波动一般小于 5dB(A)。而移动噪声就是位置不固定的噪声来源,如混凝土罐车、砂石装载机、骨料运输车等运输设备发出的噪音,移动噪声的等效声级波动一般高于 5dB(A),而且一直处于变化之中。

1.2 固定噪声的特征分析

以搅拌机为例,我们来谈一谈固定噪声呈现出来的特征。搅拌机在搅拌砂石的过程中会发出碰撞、震动、摩擦的声音,这种噪声属于中低频率的噪声,穿透力非常强,而且影响的范围很大,会给该区域内的人造成高强度的干扰。如果搅拌机运行了很长时间,是老旧型的机器,那还很容易出现叶片和衬板之间的缝隙过大以至于卡住石子的问题。当石子被卡住后就会产生尖叫和震颤噪声,这种噪声的级别大多都会超过 105dB(A),为高强度噪声。搅拌机的两对搅拌轴无法达到平行运转时,也会产生大幅度晃动,发出很大噪音。

1.3 混凝土罐车移动性噪声形成和特征

混凝土罐车主要是用来运输的,它产生的噪音来源有很多种,比如发动机的运转、运输过程中的震动和混凝土之间的摩擦等等。当发动机的过滤芯被堵住而无法正

常吸油时,发动机就会发出非常刺耳的声音。如果油箱剩余的油不多,也会造成泵大量吸入空气,而齿轮在没有了油的润滑也会产生高分贝的噪音。除了这些之外,另外,随车配备的混凝土泵其支撑架刚性不足时,也会产生强烈震动噪声。罐体内残留的凝固混凝土会增加搅拌摩擦噪声。机械齿轮设计参数选择不当、加工不良、装配精度差、负载扭矩波动超限是长期运行的老旧罐车产生噪声污染的主要原因

1.4 装载机移动性噪声形成和特征

装载机移动性噪声包括发动机工作时产生的进、排气噪声。该气流噪声往往存在一个明显的噪声峰值,低频为 110Hz 时,其噪声峰值为 111dB(A)。另外,还有装载机变速箱内传动齿轮啮合噪声、液压系统流体噪声、冷却风扇运转噪声、车身结构震动噪声、铲斗与物料的摩擦噪声等。这些噪声也属于低频的自鸣噪声,干扰强度大。

2 混凝土搅拌站噪声控制标准和关键参数

2.1 噪声控制标准和关键噪声参数对比分析

目前符合绿色化生产的预拌混凝土搅拌站应符合 JGJ/T 328-2014《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》中有关规定,搅拌站(楼)厂界声环境功能区类别划分和环境噪声最大限值如表 1 所示。

表 1 搅拌站(楼)厂界声环境功能区类别划分和环境噪声最大限值 /dB(A)

类别	昼间	夜间	标准适用范围
I	55	45	适用于以居住、文教机关为主的区域
II	60	50	适用于以居住、商业、工业混杂区及商业中心区
III	65	55	适用于工业区
IV	70	55	适用范围由地方人民政府划定

说明:夜间频繁突发的噪声,其峰值不准超过标准值的 10dB(A);夜间偶然突发的噪声(如短促的鸣笛声),其峰值不准超过标准值的 15dB(A)。

绿色搅拌站的各类噪声总量不得超过 II 类功能区噪声限制;绿色花园式示范型搅拌站、城市内中心区域

搅拌站,其各类噪声总量不得超过Ⅰ类功能区域噪声限制。

2.2 主要设备关键噪声值与控制标准对比

以传统的180搅拌站为例,在其搅拌主机正面2m以内测得噪声为74.4~89.9dB(A),侧面2m以内测得噪声为69.3~76.3dB(A),噪声敏感点(即接受点)附近测得噪声为60.2~68.5dB(A)。与表1中的Ⅰ、Ⅱ类功能区域噪声限值相比,传统180搅拌站主机噪声值已经超标。与此类似,传统空压机、带式输送机、除尘器在正面2m以内测得的噪声均高于70dB(A),同样超过JGJ/T 328-2014中规定的Ⅰ、Ⅱ类功能区域噪声限值。

以CLG877装载机为例,经初步改进后装载机的外辐射噪声虽已降至107.49dB(A),已符合出口欧盟市场的相关法规的要求(欧盟限值107.68dB(A))。胶带输送机运行时机头滚筒位置(2m处)产生的噪声值为70dB(A),与表1对比发现,两种设备都不满足JGJ/T 328-2014中Ⅱ类功能区域噪声限值。

混凝土罐车属于重载车辆,它产生的流动性噪声为90~100dB(A),在狭窄空间由于噪声反射叠加,其噪声可增加至100~115dB(A),明显超出JGJ/T 328-2014中Ⅱ类功能区域噪声限值。

3 混凝土搅拌站绿色化降噪可采用的有效措施

所谓绿色化降噪,就是要坚持系统、和谐、高效、可持续发展的降噪方式、以此来实现混凝土行业的绿色化发展模式。绿色化降噪的关键是改造升级产生噪声污染的机械设备,及时更换老旧设备、加强设备的日常修复保养,最终实现政策规定的降噪目标。

3.1 传统搅拌站的降噪措施

传统搅拌站降噪首先要切断噪声传播的渠道,做好搅拌站周围和上空的隔音,防止噪声向外扩散。如果想要实现有效隔音,那主机周围区域的装修材料最好选择能够隔音的钢板,像搅拌机上料、搅拌等程序最好都在能够隔音的空间中进行。那做好隔音之后,也要通过改造搅拌机,直接从噪音来源处实现降噪目标。比如产生噪声非常大的老旧设备一律替换成新兴的低噪声搅拌机,震动幅度过大的主机在连接处放上减震垫或者减震器,齿轮和衬板之间空隙太大的搅拌机可以通过加工镗床来保持搅拌轴的平行,提高传动系统的稳定性。用技术手段从源头降噪,扩大产能,实现绿色发展。

3.2 新建搅拌站的降噪措施

在搅拌站建立的设计阶段,就应该将噪声治理问题重点考虑进去。合理规划生产、办公、试验控制的位置安排,尽可能降低机器运转时对人类的噪音干扰。设备的选择安装要符合国家的噪音空射标准,站内的生产区域务

必实现全封闭式管理,而且一定要有相应的隔音屏障,确保建成的搅拌站是绿色无污染的现代化新型搅拌站。

在搅拌站开始运转后,要定期对噪音进行检测,看是否控制在最初设计的标准范围内。一旦噪音超标,就要马上寻找分析超标的原因及时改正。一定要贯彻落实绿色降噪的理念,不能让降噪制度流于形式,成为一纸空文。

3.3 多层次的立体降噪措施

科学表明,植物能够有效阻隔噪音传播,当声音经过草坪时,声音的强度会以倍数递减。因此,在对搅拌站进行降噪改造时,一定要重视植物的降噪功能。在搅拌站内部以及周围大量种植枝叶茂密,降噪效果明显的植物,在搅拌站周围实现天然的降噪带,最大限度的降低噪声污染。

4 结语

噪音污染是我们生活的一大公害,作为噪音主要来源的混凝土搅拌站一定要做好减噪降噪的措施。在推动混凝土行业快速向前发展的同时,也要给人们营造一个安静舒心的生活环境。无论是新建搅拌站还是老旧搅拌站,都要做好设备的升级换代,从源头处减少噪音产出。还要做好隔音降噪的措施,确保生产中的绿色化降噪措施能够执行到位,彻底消除搅拌站的扰民问题,从根本上实现降噪目标,达到国家的噪声控制标准,实现绿色环保可持续发展。

[参考文献]

- [1]王孚懋,赵丽芳等.建材厂混凝土搅拌站噪声源识别与控制[J].噪声与振动控制,2006(5):113-115.
- [2]汪勇,谭艳辉.装载机机外辐射噪音识别与控制[J].建设机械技术与管理,2015(5):111-113.
- [3]杨健科.基于噪音消减策略的小型装载机变速箱改进设计[D].济南:山东大学,2018.
- [4]阳东方.吸引压送罐车降噪研究[D].南京:南京理工大学,2008.
- [5]师红亮,周盟.当前形势下混凝土搅拌站如何做好环保工作[J].绿色环保建材,2017(10):31-33.
- [6]许方群,胡学弘.水泥搅拌机降噪措施分析[J].科技创新与应用,2014(6):87.

作者简介

1. 陈学鹏,男,汉族,山东泰安人,身份证号:360302197801060576;
2. 范叶子,女,汉族,山东泰安宁阳人,身份证号:370921198707201828;
3. 王冰,男,汉族,山东济南莱芜人,身份证号:37120219850818001X;