

# 浅析洗煤厂噪声职业危害控制对策

周元 刘亚锋

神华巴彦淖尔能源有限责任公司 内蒙古巴彦淖尔 015000

**摘要:** 洗煤厂的生产车间是一个相对封闭的环境,在这个有限封闭的环境中存在对原煤进行筛分、洗选、分类储运的多种机械设备。在原煤的筛分、洗选和储运过程中,除了设备本身产生的噪音外,煤炭从一台设备到另一台设备的转运过程中不断的摩擦和碰撞也会产生噪音,鉴于这种情况,洗煤厂生产车间噪音较高,严重危害现场操作工人的身心健康,存在极大的职业健康风险。因此,需要采取合理措施降低噪声值,改善现场操作工人的工作环境,推动洗煤厂职业病防治工作。

**关键词:** 洗煤厂; 噪声; 控制预防; 职业病危害

## Analysis of noise occupational hazard control countermeasures in coal washing plant

Yuan Zhou, Yafeng Liu

Shenhua Bayannur Energy Co., Ltd. Bayannur City, Inner Mongolia 015000

**Abstract:** The production workshop of the coal washing plant is a relatively closed environment. In this limited closed environment, there are many kinds of mechanical equipment for screening, washing, classified storage, and transportation of raw coal. During the screening, washing, storage, and transportation of raw coal, in addition to the noise generated by the equipment itself, the continuous friction and collision during the transportation of coal from one equipment to another will also produce noise. In view of this situation, the noise in the production workshop of the coal washing plant is high, which seriously endangers the physical and mental health of the on-site operators, and there is a great occupational health risk. Therefore, it is necessary to take reasonable measures to reduce the noise value, improve the working environment of on-site operators, and promote the prevention and control of occupational diseases in coal washing plants.

**Keywords:** coal washing plant, noise, control and prevention, occupational disease hazards

### 引言:

众所周知,噪音对人体的危害很大,长时间暴露于噪音中会使人感到心烦意乱、烦躁、抑郁,甚至影响正常睡眠,更有甚者可能会损害听力和神经系统。噪声是洗煤厂主要职业危害因素之一,必须采取有效措施降低洗煤厂噪声。

本文以乌拉特中旗某洗煤厂作为分析对象,该洗煤厂噪声职业危害主要是来自未采取降噪措施的设备 and 集中布置的生产区域,围绕运输皮带、振动筛、离心机、

脱介泵等主要设备形成中高频噪声源。设备产生的噪声值高,且厂房内多台同类设备同时工作,产生叠加效应使噪声值更高,而岗位工种在噪声作业环境下长时间工作也极易危害职工身心健康。因此,洗煤厂的噪声治理迫在眉睫。

### 1 噪声的特性

#### 1.1 特征

噪音影响人的心理和生理功能,具有公害性。通常,人的耳朵对60-70分贝的声音是比较适宜的,当音量达到80-90分贝会觉得厌烦烦躁,神经细胞会受到损伤,当音量大于100分贝,就足以杀死或破坏耳朵中的毛细血管,导致听力下降。长期处于噪音环境可以造成人体暂时性和持久性听力损伤。统计表明,长期工作在90分贝

**作者信息:** 周元(1988年—),女,汉族,工程师,2011年毕业于内蒙古化工职业学院,现工作于神华巴彦淖尔能源有限责任公司,从事职业健康管理工作。

以上的噪声环境中,耳聋发病率明显增加,而且,噪声级别越高,发病率越高。

噪声具有独特的声学特性,噪声的能量是呈现对数增加的,噪声级增加3分贝,声能增加一倍。同时来自两个相似设备的噪声并不是来自一个设备的两倍,而是仅比来自一个设备的噪声高约3分贝。

## 1.2 噪声源治理原理

(1) 当多个噪声源集中时,先降低主要噪声源,可以取得比较好的效果。

(2) 当主要噪声源降低到比其他噪声源低5dB且主要噪声源的噪声级进一步降低时,整体噪声级不会显著降低。

(3) 如果存在多个声源的噪声,则需要降低大部分声源的噪声,以降低整体噪声。

通过在噪声的声源、传播途径和接受者三个要素上采取措施,可以降低噪声危害。从本质安全角度出发,应优先选用低噪声设备,其次通过隔声、消声、吸声、减振、减少接触时间、佩戴防噪音耳塞等技术手段也可有效保护职工免遭噪声危害。

## 2 洗煤厂噪音分析

对于一个洗煤厂来说,每个车间厂房都是整个洗煤厂的一个噪声源,在每个车间厂房里,每个设备都是这个车间厂房的噪声来源,多台同类设备同时工作产生叠加效应使噪声值更高。通过对乌拉特中旗某洗煤厂27台主要生产设备进行分析,绝大部分属于高噪音设备。

### 2.1 洗煤厂噪声源分类

洗煤厂的所有设备、生产和运输环节都会产生噪音。根据声源的不同,可分为三种类型:(1) 气动噪声:产生这种噪声的主要设备是夹具气阀和高压风机真空泵、风机等,主要为高频噪声。(2) 机械噪声:产生这种噪声的主要设备有分级筛、减速机、破碎机、离心机、脱介泵、皮带输送机、斗式提升机等,以中、高频噪声为主。(3) 电磁噪声:产生这种噪音的主要设备是电机变压器、电焊机、电磁铁、控制箱等,一般为高频噪声。洗煤厂全是机械生产,几乎所有的机械设备和生产环节都会产生噪音。

事实上,一般洗煤厂生产装置产生的噪音具有上面提到的两种或三种类型。

### 2.2 乌拉特中旗某洗煤厂的噪声分析

本文分析的乌拉特中旗某洗煤厂是采用不脱泥、不分级混合无压给料三产品重介旋流器选煤工艺,重介选煤工艺具有适应性强、效率高以及操作方便等优点。重

介选煤工艺利用的原理是重介质分选,即密度较低的矿物会浮于重介质上方,并随之流动成为精煤,而密度较高的矿物会沉降到槽底,作为矸石由刮板刮出。噪声主要来自振动筛、胶带和刮板输送机、破碎机、溜槽等设备。

#### 2.2.1 振动筛

厂房内布置有原煤预先脱泥筛、产品脱介脱水筛和高频筛,这些设备的震动是噪声的主要来源。此外,还有物料之间的碰撞噪声及物料对筛板、筛框、筛条的撞击噪声,螺栓松动、偏心转动、惯性高频振动等造成的机械噪声。

#### 2.2.2 破碎机

破碎机用于破碎脱水脱介筛筛上块煤,使其粒度达到使用要求。块煤较大,其在破碎机内相互撞击及被齿板挤压破碎时会产生噪声,同时,还有电机发出的噪声。

#### 2.2.3 各种溜槽

在原煤洗选加工过程中,煤块撞击溜槽发出的噪声和溜槽钢板振动发出的噪声都很大。

#### 2.2.4 胶带和刮板输送机

胶带和刮板输送机噪声主要是设备机头电机发出的电磁噪声及减速机齿轮啮合发出的机械噪声。同时,还有刮板输送机运行时与轨道的摩擦噪声、碰击噪声,胶带输送机的胶带接头与托辊撞击、摩擦噪声等。

### 2.2 乌拉特中旗某洗煤厂的噪声职业危害分析

下表是乌拉特中旗某洗煤厂2021年12月职业病危害因素定期检测数据。

本次共检测63个噪声作业点,对18个作业岗位进行了时间加权计算,其中2个作业岗位不符合职业接触限值。结合该单位2021年度操作人员岗中职业健康体检噪声作业人员职业健康检查情况,检出双耳高频平均听阈异常25人次,需进一步脱离噪声环境72小时后开展纯音听阈测试。

## 3 洗煤厂噪声的主要危害

### 3.1 噪音会导致噪声性耳聋

长时间暴露在噪音中会导致由噪音引起的无法治愈的耳聋。国际标准化组织(ISO)1971年曾公布的接触噪声0-45年与听力损害危险率的关系显示,生产环境噪声 $\leq 80$ 分贝,其危险率为0%,接触90分贝的噪声10年、20年、30年的工人听力损害发病率为13%、23%、32%,发病率随着噪声强度和作业工龄的延长而增加。

### 3.2 噪音会导致多种疾病

噪音除了对人的耳朵和听力造成损害外,还会对人

| 系统         | 工种        | 采样点            | 接触时间<br>(h) | 测量结果<br>[dB (A)] | Lex.8h<br>[dB (A)] | 职业接触限值<br>[dB (A)] | 结果判定 |
|------------|-----------|----------------|-------------|------------------|--------------------|--------------------|------|
| 翻车站        | 翻车操作工     | 翻车控制室          | 5.0         | 58.4             | 56.4               | 85                 | 符合   |
|            | 翻车巡检工     | 翻车机旁           | 2.0         | 82.4             | 76.4               | 85                 | 符合   |
|            | 翻车站皮带巡检工  | 142皮带尾         | 0.42        | 87.7             | 80.5               | 85                 | 符合   |
|            |           | 142皮带头         | 0.42        | 88.8             |                    |                    |      |
|            |           | 143皮带尾         | 0.42        | 86.8             |                    |                    |      |
| 143皮带头     |           | 0.42           | 85.4        |                  |                    |                    |      |
| 原煤车间       | 原煤巡检工     | 124皮带头         | 0.42        | 82.7             | 81.6               | 85                 | 符合   |
|            |           | 124皮带尾         | 0.42        | 84.2             |                    |                    |      |
|            |           | 154皮带头         | 0.42        | 84.8             |                    |                    |      |
|            |           | 154皮带尾         | 0.42        | 83.1             |                    |                    |      |
|            |           | 156皮带头         | 0.42        | 91.2             |                    |                    |      |
|            |           | 156皮带尾         | 0.42        | 86.7             |                    |                    |      |
|            | 铲车司机      | 铲车驾驶室          | 2.0         | 71.3             | 65.3               | 85                 | 符合   |
|            | 手选工       | 手选操作位          | 3.0         | 88.1             | 83.8               | 85                 | 符合   |
|            | 准备车间巡检工   | 225皮带头         | 0.42        | 86.4             | 84.7               | 85                 | 符合   |
|            |           | 225皮带尾         | 0.42        | 82.5             |                    |                    |      |
|            |           | 201皮带头         | 0.50        | 91.9             |                    |                    |      |
|            |           | 201皮带尾         | 0.42        | 88.3             |                    |                    |      |
|            |           | 准备车间<br>2楼破碎机旁 | 0.33        | 92.4             |                    |                    |      |
| 215皮带头     |           | 0.42           | 88.7        |                  |                    |                    |      |
| 215皮带尾     |           | 0.42           | 86.2        |                  |                    |                    |      |
| 主洗车间       | 3001皮带巡检工 | 3001皮带头        | 0.42        | 88.4             | 80.9               | 85                 | 符合   |
|            |           | 3001皮带尾        | 0.42        | 88.3             |                    |                    |      |
|            |           | 3003皮带头        | 0.25        | 86.5             |                    |                    |      |
|            |           | 3003皮带尾        | 0.25        | 81.2             |                    |                    |      |
|            |           | 主洗4楼磁选机旁       | 0.5         | 87.4             |                    |                    |      |
|            | 浮选司机      | 浮选机旁           | 2.0         | 87.4             | 81.4               | 85                 | 符合   |
|            | 压滤司机      | 压滤机旁           | 2.5         | 81.3             | 76.2               | 85                 | 符合   |
|            | 重介司机      | 振动筛旁           | 3.5         | 90.2             | 86.6               | 85                 | 不符合  |
|            | 主洗1、2楼巡检工 | 主洗车间1楼         | 1.25        | 84.6             | 78.7               | 85                 | 符合   |
| 主洗车间2楼刮板机旁 |           | 0.42           | 87.4        |                  |                    |                    |      |
| 压滤车间       | 压滤工       | 压滤操作位          | 2.5         | 70.2             | 65.1               | 85                 | 符合   |
| 浓缩车间       | 浓缩车间巡检工   | 浓缩车间巡检位        | 2.5         | 81.2             | 76.1               | 85                 | 符合   |
| 产品储运       | 成品皮带巡检工1  | 7001皮带头        | 0.42        | 90.3             | 82.8               | 85                 | 符合   |
|            |           | 7001皮带尾        | 0.42        | 89.7             |                    |                    |      |
|            |           | 7002皮带头        | 0.50        | 88.7             |                    |                    |      |
|            |           | 7002皮带尾        | 0.50        | 86.2             |                    |                    |      |
|            |           | 精煤仓            | 0.83        | 81.4             |                    |                    |      |

| 系统   | 工种       | 采样点      | 接触时间<br>(h) | 测量结果<br>[dB (A)] | Lex.8h<br>[dB (A)] | 职业接触限值<br>[dB (A)] | 结果判定 |
|------|----------|----------|-------------|------------------|--------------------|--------------------|------|
| 产品储运 | 成品皮带巡检工2 | 7005 皮带头 | 0.50        | 90.4             | 85.0               | 85                 | 符合   |
|      |          | 7005 皮带尾 | 0.50        | 88.6             |                    |                    |      |
|      |          | 7006 皮带头 | 0.50        | 90.1             |                    |                    |      |
|      |          | 7006 皮带尾 | 0.50        | 89.2             |                    |                    |      |
|      |          | 7007 皮带头 | 0.50        | 88.7             |                    |                    |      |
|      |          | 7007 皮带尾 | 0.50        | 86.2             |                    |                    |      |
|      |          | 中煤仓      | 0.83        | 81.4             |                    |                    |      |
|      | 成品皮带巡检工3 | 7011 皮带头 | 0.50        | 90.4             | 86.3               | 85                 | 不符合  |
|      |          | 7011 皮带尾 | 0.50        | 88.6             |                    |                    |      |
|      |          | 7012 皮带头 | 0.50        | 90.1             |                    |                    |      |
|      |          | 7012 皮带尾 | 0.50        | 89.2             |                    |                    |      |
|      |          | 7013 皮带头 | 0.50        | 90.1             |                    |                    |      |
|      |          | 7013 皮带尾 | 0.50        | 89.0             |                    |                    |      |
|      |          | 7025 皮带头 | 0.50        | 87.8             |                    |                    |      |
|      |          | 7025 皮带尾 | 0.50        | 86.4             |                    |                    |      |
|      | 成品皮带巡检工4 | 矸石仓      | 0.75        | 82.1             | 83.4               | 85                 | 符合   |
|      |          | 7071 皮带头 | 0.42        | 84.6             |                    |                    |      |
|      |          | 7071 皮带尾 | 0.42        | 81.2             |                    |                    |      |
|      |          | 7072 皮带头 | 0.42        | 80.7             |                    |                    |      |
|      |          | 7072 皮带尾 | 0.42        | 80.4             |                    |                    |      |
|      |          | 7073 皮带头 | 0.50        | 90.1             |                    |                    |      |
|      |          | 7073 皮带尾 | 0.50        | 89.0             |                    |                    |      |
|      |          | 7024 皮带头 | 0.50        | 87.8             |                    |                    |      |
|      |          | 7024 皮带尾 | 0.50        | 86.4             |                    |                    |      |
|      | 煤泥仓      | 0.75     | 82.1        |                  |                    |                    |      |

的生理功能产生不利影响，还会导致各种疾病。首先，噪音作用于人的中枢神经系统，对大脑皮层造成刺激和干扰，导致反射异常调节和大脑张力受损，由于长期的噪音污染，久而久之无法修复，会导致头痛、耳鸣、失眠和全身乏力；其次，噪音会导致胃部不适、精神错乱、恶心和呕吐，从而增加疾病和溃疡的可能性；最后，噪音还会对心血管系统产生负面影响，例如促进高血压、动脉和心血管疾病。

#### 4 洗煤厂噪声的控制

##### 4.1 洗煤装置噪声控制标准

《工业企业噪声卫生标准》要求在城市范围内向周围生活环境排放工业噪声的，应当符合国家规定的工业企业厂界环境噪声排放标准。同时要求工业企业的生产车间和作业场所的工作地点的噪声标准为85分贝。现有工

业企业经过努力暂时达不到标准时，可适当放宽，但不得超过90分贝。

##### 4.2 洗煤厂噪声控制措施

对煤炭等洗选厂的干扰措施应从以下三方面考虑：一是控制噪声源，二是阻断噪声传播，三是在人耳处减弱噪声。

###### 4.2.1 控制噪声源

降低声源噪音，工业上可以选用低噪音的生产设备和改进生产工艺，或者改变噪音源的运动方式，如用阻尼、隔振等措施降低固体发声体的振动。

例如，对有噪声源的设备可采用降噪处理方式有：

- ①在破碎机的进出料溜槽内放置橡胶复合耐磨板，以减少煤流直接冲击和摩擦产生的噪音。
- ②将刮板箱及部分凹槽密封，更换降噪耐磨板，以

减少噪音外溢。

③改变筛板的排列方式,将进料末端的钢筛板和盲板更换为聚氨酯隔音耐磨板;在筛板上加一条橡皮塞;减少煤流对设备的影响,降低噪音。

④加强设备的润滑和维护,及时检查和处理松动的设备部件,减少设备振动产生的噪音

#### 4.2.2 采取措施控制噪声的传播方式

在传音途径上降低噪音,控制噪音的传播,改变声源已经发出的噪音传播途径,如采用吸音、隔音、音屏障、隔振等措施,以及合理规划厂房和建筑布局等。

例如采用噪声源集中布置,使噪声源设备与人员操作间分离设置,是控制洗煤厂全厂噪声污染的有效措施;采用消声器降风机低进风口和出风口所辐射的空气动力性噪声;采用隔音帘完全盖住脱介泵降低噪声值等。

#### 4.2.3 在人耳处减弱噪声

受音者或受音器官的噪音防护,在声源和传播途径上无法采取措施,或采取的声学措施仍不能达到预期效果时,就需要对受音者或受音器官采取防护措施,如长期职业性噪音暴露的工人可以戴耳塞、耳罩或头盔等护耳器。

#### 4.3 提高职业病防护意识

一是通过识别噪声风险因素,提高员工对超标噪声导致职业危害的认识。建立噪声职业危害因素定期监测制度,定期对作业区域和装置边界进行噪声检测,对检测结果进行仔细分析比较,对噪声超标区域和点进行针对性的处理,制定切实有效的控制措施,全面加强噪声风险管控,持续改善生产现场工作环境。

二是建立和完善个体防护用品发放制度,按要求为员工提供符合国家标准护耳或耳塞,并确保员工在生产现场正确佩戴和使用;优化劳动组织,在条件允许的

情况下尽可能减少劳动者每班接触噪声的时间;定期进行职业健康检查,对发生职业性听力损伤的劳动者尽早调离接噪岗位并妥善安置。

#### 4.4 应用创新技术

科学技术是第一生产力,对于洗煤厂来说,也应该通过积极的技术创新,不断优化选煤生产工艺流程,积极引进先进的机械设备,从而有效降低噪音污染。同时针对选煤厂的噪音污染问题,还应该积极引导、鼓励员工进行大胆创新、献策献力,进行小改小革,既能够在一定程度上解决选煤机械的噪音污染问题,还能够激发员工的创新能力,对于洗煤厂后续长远发展也是有百利而无一害的。

#### 5 结束语

目前,我国大部分洗煤厂的噪声控制水平仍然较低,缺乏噪声职业危害防护意识和环境保护意识。要充分认识问题,多方面调查研究洗煤厂噪声产生根源、防护措施,积极采取综合性消除噪声危害的措施。我相信洗煤厂的噪声职业危害因素将得到有效控制。

#### 参考文献:

- [1]党天雄.洗煤厂的噪声治理[J].洁净煤技术,2021,27(S1):191-193.
- [2]魏海东.浅谈如何降低洗煤厂噪音污染[J].山东煤炭科技,2015(07):192-193.
- [3]付宝军.洗煤厂噪声的特征及其防治措施[J].科技风,2013(05):11.
- [4]刘树峰.噪声对洗煤厂工人听力的影响和控制措施[J].疾病监测与控制,2010,4(12):663-664.
- [5]赵春连,王泽南.关于洗煤厂降低噪音的实践及探讨[J].煤,2008,17(12):64-65.