

厂矿企业环境噪声的预评价

嵇 正 毓

(南京市环境保护科学研究所)

环境噪声是区域性污染,它不仅直接影响本企业职工的身体健康,降低工作效率,增加工伤事故,而且也影响周围群众的生活、工作和学习。因此,在大型工程上马前,必须进行环境噪声的预评价,并尽可能精确可靠。从而能及时对新建企业提出切实可行的噪声防治措施。本文根据作者的实际工作体会,探讨一些环境噪声预评价的问题。

一、环境噪声预评价的条件

环境噪声预评价必须具备一定的条件,作者认为:

1. 必须知道,或者可以测试新企业区的本底噪声,这是预评价的基础。新建企业引起的噪声污染是与本底值相比较而存在的。例如,交通干道旁的纺织厂[约 $65\text{dB}(A)$]产生噪声污染的影响不会太大,而在风景秀丽的疗养区兴建纺织厂,就会产生很大的影响。

2. 必须掌握新建厂矿有哪些声源会污染环境,它们的声级多高,频谱如何。更进一步还应该知道新企业的工艺流程,建筑设施。因为那怕是一堵墙,一扇门窗都会对声波的传播产生很大的干扰。

3. 必须知道新企业区的环境噪声允许标准。如果没有,则应当订出一个明确而合理的标准来。这是整个预评价的依据。

4. 因为噪声影响的对象是人,所以也应当了解企业内部和周围人群的活动情况,以及人的活动噪声,车辆噪声等。以利于考察厂区布局的合理性,各种减噪措施的必要性和可能性。

二、噪声预测的方法

知道了声源的声级和新企业的布局以后,重要的任务就是推知厂矿区域各点的噪声水平。然后,据此绘制噪声分布图或等声级线。推知各点噪声级,可以根据不同情况选择不同方法。

1. 声衰减法

最直接的预测方法是根据声波的衰减规律求各点的声级值。理论上讲,点声源的声衰减与距离平方成反比关系,线声源的声衰减与距离成反比关系。但是:

(1) 真正的机械声源不是理想的点声源和线声源,往往远场是点声源,近场就成了线声源或面声源。

(2) 声源的频谱不一样,因而空气的粘滞吸收也不一样。中高频声往往在近场衰减厉害,而低频声就没有这样明显。

(3) 声源附近的设备及建筑物干扰声波的传播,使声衰减差异很大。

由于以上几点原因,对于不同的噪声测试,应进行声源模拟和环境模拟,以求得其特点和可靠的声衰减规律。

我们曾对一个球磨机房门口的噪声情况进行了研究,其衰减规律及厂房布局如图 1 所示。 A 声级随距离的变化列于表 1。三条回归曲线的情况比较列于表 2。

从图 1、表 2 可以看出,分段回归的相关系数比全程回归更好,它们的回归系数也相差很大。这是因为 4 米至 20 米的声场扩散较好,中高频的声能量也在这段路程中被空

表 1 不同距离 A 声级

距离 (m)	2	4	8	12	16	20	24	30	40	50	60
A 声级 (dB)	95.5	93.7	86.7	82.0	79.8	75.5	76.8	75.0	73.4	71.1	69.8

表 2 回归曲线的对比

回归范围 (m)	回归方程	相关系数
2 - 60	$L_A = 102.56 - 18.66 \lg S$	0.988
4 - 20	$L_A = 109.09 - 25.10 \lg S$	0.995
24 - 60	$L_A = 101.02 - 17.51 \lg S$	0.997

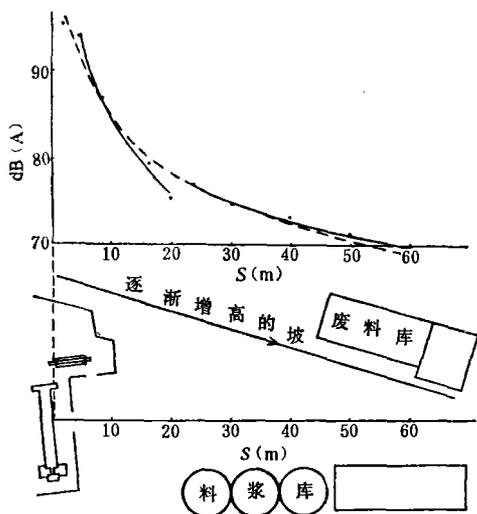


图 1 球磨机门口声衰减规律及厂房布局

气大量吸收, 所以距离增加一倍, 声级下降 7.56dB(A)。而后面 24 米至 60 米的声传播距离上, 因有料浆库、废料库、高坡等障碍物, 抑制了声波扩散, 同时增强了反射声, 所以距离增加一倍, 声级仅下降 5.27dB(A)。2 米的点在机房内, 混响严重, 所以仅比 4 米处声级高 1.8dB(A)。

由此可见, 声源的特性, 环境的因素, 使声衰减产生的差异很大。寻求一条精确可靠的衰减规律, 来预测厂区环境噪声是必要的。

对于有障碍物, 声波不能直接到达的地方, 可用下式确定声级值:

$$L = L_s - 10 \lg N - 13$$

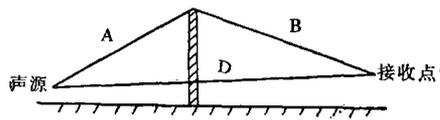


图 2 障碍物背后声级估计示意图

$$N = \frac{2}{\lambda} (A + B - D)$$

L_s 为声源 A 声级, N 为非涅尔数, A 、 B 、 D 如图 2 所示。这实际是隔声屏公式, 它只考虑了一面, 但实际的障碍物三面都有衍射声到达接收点, 所以应将三面衍射声叠加。

2. 噪声图规法

这种方法是将声源在空旷地带的等声级线绘制在一定比例的透明胶片上, 将屏障形成的声影区特性绘制在另一个相同比例的透明胶片上, 然后将这两张胶片结合使用, 就能得到小区域的噪声分布图。

例如, 有一线声源的等声级线, 如图

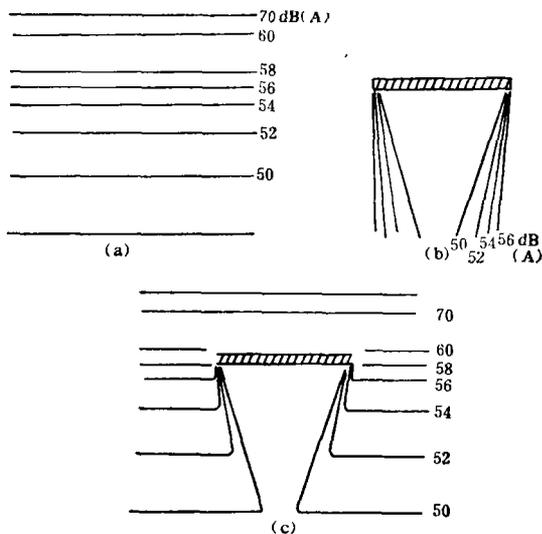


图 3 噪声图规法确定噪声分布

3(a) 所示。屏障在该声场中的声影区特性如图 3(b), 两者结合, 就得到这一小区域的噪声分布, 图 3(c)。

3. 移植法

有的企业是仿造另一个企业设计的, 两者的生产流程, 设备布局几乎一样, 两个企业的地形环境也差不多, 这时就可以根据已建企业的噪声水平来推断新建企业未来的噪声状况。这样的移植, 方法简单, 可靠。如果两企业间的设备, 布局有些差异, 也可以略作修正, 得到较满意的结果。

三、预评价的步骤

1. 首先, 对新企业区的噪声本底值进行了解, 若没有现成的资料参考, 还需按环境噪声监测规范测其本底值。若本底值较低 (比新声源声级低 10dB(A) 以上), 则在预测中就可以不考虑本底值。若声级较高, 应当按照能量叠加的原则, 求本底值与新声源共同作用下的声级。

2. 确定声源声级和厂方准备采用哪些可行的降噪措施, 这些措施实施以后, 新声源对环境污染的实际声级有多大。

3. 有了本底噪声和新声源的实际声级, 再将新声源放在工艺布局规定的地点。把新厂区划成网格, 利用声衰减模式或其它方法就可以推知各个网格的声级值。若有几个声源对某个网点有影响, 则应分别求各个分量, 然后叠加, 得到该网点总预计声级。

4. 将所有网格的估计声级绘成噪声分布

图或等声级线图, 然后用各网点声级的算术平均值作为全区的环境噪声预评价值。根据新企业区环境噪声允许标准, 指出总体环境噪声状况和各小区的环境声学质量。

四、结 语

好的预评价不仅是得到预评结果, 还应该在环境保护方面为新建企业补遗, 为准备采用的环境保护措施选优。有时候, 新企业在总体上, 或在局部范围不能达到厂区环境噪声标准, 但进行一些声学处理, 就能达到标准。有时候, 虽然达到了标准, 但厂区布局稍作变动, 环境声学质量可能更好。在企业兴建之前, 提出合理的切实可行的降噪措施是很有意义的。

环境噪声的治理费用较大, 但在企业兴建时能给予充分重视, 防患于未然, 往往能收到事半功倍的效果。两种方案, 两种花费, 两种结果, 权衡利弊, 择其优者, 就能既得到经济效益, 又得到环境效益。与兴建好以后再对环境噪声治理相比, 可节约人力、物力、财力、时间。这些都是环境噪声预评价的重要目的。

参 考 文 献

- [1] E. П. 萨莫柳克, 城市建设噪声控制, 谢德安译, 57 页, 中国建筑工业出版社, 1980 年。
- [2] 任文堂, 厂矿企业噪声与环境噪声, 冶金工业出版社, 1984 年。
- [3] 方丹群, 噪声的危害及防治, 7 页, 32 页, 增订第三版, 中国建筑工业出版社, 1980 年。

吸 烟 与 免 疫

王 桂 山

(黑龙江中医学院微生物学教研室)

烟草烟雾的化学成分极其复杂, 其中有害成分有尼古丁、苯并(a)芘、氰氢酸、二甲