

声环境影响预测与评价模拟试题及参考答案

一、内容提要

(一) 声音的三要素

在声学中,把声源、介质(传播途径)、接受器(或称受体)称为声音三要素。声源或发声体是指那些振动的物体,包括固体、液体和气体。物体振动产生的声能通过周围的介质(可以是气体、液体或固体)向外界传播,并且被感受目标所接受。

(二) 噪声级(分贝)的运算

声压是衡量声音大小的尺度,单位为 Pa。人对 1000Hz 的听阈声压为 2×10^{-5} Pa,痛阈声压为 20Pa。从听阈到痛阈,声压的绝对值相差 10^{-6} 倍。所以,为了解决这个不方便的问题,提出了声压级。所谓声压级就是声压的平方与一个基准的声压平方比值的对数值,并取 1/10 值作为单位,定义为分贝(dB)。此定义式为:

$$L_p = 10 \lg \frac{P^2}{P_0^2} = 20 \lg \frac{P}{P_0} \quad (6-1)$$

式中, L_p 为对应声压 P 的声压级, dB; P 为声压, Pa; P_0 为基准声压,等于 2×10^{-5} Pa,它是 1000Hz 的听阈声音。

(1) 噪声级的加法

分贝是一个对数单位,因此两个声压级的叠加计算不可简单相加,一定要按能量(声功率或声压平方)相加,求合成的声压级,具体计算步骤如下:

① 因 $L_1 = 20 \lg \frac{P_1}{P_0}$ 和 $L_2 = 20 \lg \frac{P_2}{P_0}$, 运算对数换算得到:

$$P_1 = P_0 10^{\frac{L_1}{20}} \text{ 和 } P_2 = P_0 10^{\frac{L_2}{20}}$$

② 合成声压 P_{1+2} , 按能量相加, 则:

$$P_{1+2}^2 = P_1^2 + P_2^2 = P_0^2 (10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}})$$

③ 按声压级的定义合成声压级

$$L_{1+2} = 20 \lg \frac{P_{1+2}}{P_0} = 20 \lg \left(\frac{P_{1+2}}{P_0} \right)^2, \text{ 得到}$$

$$L_{1+2} = 10 \lg \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right) \quad (6-2)$$

分贝相加还可以用查表法,根据分贝差查表得分贝增值,进而计算相加后的分贝值。若有多个分贝数相加,则可逐两个相加,然后求出最后的分贝值。

(2) 噪声级的减法

若已知两个声源在 M 点产生的总声压级 L_{pt} 及其中一个声源在该点产生的声压级 L_{p1} , 则另

更多环评工程师资格考试资料, 请浏览: www.rzfs.com/st

一个在该点的声压级 L_{p2} 为:

$$L_{p2} = 10\lg(10^{0.1L_{p1}} - 10^{0.1L_{p1}}) = L_{p1} + 10\lg[1 - 10^{-0.1(L_{p1}-L_{p1})}] \quad (6-3)$$

令, $\Delta L = 10\lg[1 - 10^{-0.1(L_{p1}-L_{p1})}]$, 得 $L_{p2} = \Delta L + L_{p1}$

(3) 噪声级的平均值

一般来说, 噪声级的平均值不按算术平均值计算, 其计算公式为:

$$\bar{L}_p = 10\lg\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right) = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} - 10\lg n \quad (6-4)$$

(三) 环境噪声评价量

1、A 声级 L_A 。

人耳对声音的感觉不仅和声压级大小有关, 而且和频率的高低有关。声压级相同而频率不同的声音, 听起来不一样响, 高频声音比低频声音响, 这是人耳的听觉特性决定的。根据听觉特性, 在声学测量仪器中, 设置有“A 计权网络”, 使接受到的噪声在低频有较大的衰减而高频甚至稍有放大。这样, A 网络测得的噪声值较接近人耳的听觉, 其测得单位称为 A 声级 (L_A), 记做分贝 (A) 或 dB (A)。由于 A 声级能较好地反映出人们对噪声吵闹的主观感, 因此, 它成为一切噪声评价的基本值。

2、等效连续 A 声级 L_{Aeq} , 其表达式为:

$$L_{eq(A)} = 10\lg\left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A(t)} dt\right] \quad (6-5)$$

式中, $L_{eq(A)}$ 为在 T 段时间内的等效连续 A 声级, dB (A); $L_{A(t)}$ 为 t 时刻的瞬时 A 声级, dB (A); T 为连续取样的总时间, min。

3、昼夜等效连续声级 L_{dn} , 其计算公式为:

$$L_{dn} = 10 \frac{1}{24} [T_d 10^{0.1L_d} + T_n 10^{0.1(L_n+10)}] \quad (6-6)$$

式中, L_d 为昼间 T_d 个小时的等效连续声级, dB (A); L_n 为夜间 T_n 个小时的等效连续声级, dB (A); T_d , T_n 为白天, 夜间的时间。

4、统计噪声级 (统计百分声级) L_n

统计噪声级是指在某点若噪声级有较大波动时, 用于描述该点噪声随时间变化状况的统计物理量。一般用 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 表示。

L_{10} 表示在取样时间内 10% 的时间超过的噪声级, 相当于噪声平均峰值; L_{50} 表示在取样时间内 50% 的时间超过的噪声级, 相当于噪声平均中值; L_{90} 表示在取样时间内 90% 的时间超过的噪声级, 相当于噪声平均底值。

其计算方法是: 将测得的 100 个或 200 个数据按照大小顺序排列, 第 10 个数据或总数 200 个的第 20 个数据即为 L_{10} ; 第 50 个数据或总数 200 个的第 100 个数据即为 L_{50} ; 第 90 个数据或总数 200 个的第 180 个数据即为 L_{90} ;

5、计权有效连续感觉噪声级

计权有效连续感觉噪声级是在有效感觉噪声级的基础上发展起来的, 用于评价航空噪声的方法。其特点是在既考虑了在 24h 的时间内, 飞机通过某一固定点所产生的总噪声级, 同时考虑了不同时间内的飞机对周围环境所造成的影响。一日计权有效连续感觉噪声级的计算公式如下:

更多环评工程师资格考试资料, 请浏览: www.rzfs.com/st

$$WECPNL = \overline{EPNL} + 10\lg(N_1 + 3N_2 + 10N_3) - 39.4 \quad (6-7)$$

式中， \overline{EPNL} 为 N 次飞行的有效感觉噪声级的能量平均值，dB；N1 为白天 7~19 时的飞行次数；N2 为傍晚 19~22 时的飞行次数；N3 为夜间 22~7 时的飞行次数。

（四）声源随距离衰减计算

噪声在传播过程中由于距离增加、传播发散、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素，会使其发生衰减，而这种衰减与噪声固有频率有关。

1、点声源随传播距离增加而引起的衰减

$$A_{div} = 10\lg\left(\frac{1}{4\pi r^2}\right) \quad (6-8)$$

式中， A_{div} 为距离增加产生的衰减，dB； r 为点声源至受声点的距离，m。

在距离点声源 r_1 处至 r_2 处的衰减值为：

$$A_{div} = 20\lg\left(\frac{r_1}{r_2}\right) \quad (6-9)$$

当 $r_2 = 2r_1$ 时， $A_{div} = -6\text{dB}$ ，即点声源的声音传播距离增加一倍，衰减值是 6dB。

2、线状声源随传播距离增加而引起的衰减

$$A_{div} = 10\lg\left(\frac{1}{2\pi r l}\right) \quad (6-10)$$

式中， A_{div} 为距离衰减值，dB； r 为线声源至受声点的垂直距离，m； l 为线声源的长度，m。

当 $\frac{r}{l} < 1/10$ 时，可视为无限长线声源，此时在距离线声源 r_1 处至 r_2 处的衰减值为

$$A_{div} = 10\lg\left(\frac{r_1}{r_0}\right)。$$

当 $r_2 = 2r_1$ 时， $A_{div} = -3\text{dB}$ ，即线声源的声音传播距离增加一倍，衰减值是 3dB。

当 $\frac{r}{l} \geq 1$ 时，可视为点声源。

3、面声源随传播距离增加而引起的衰减

面声源随传播距离的增加而引起的衰减与面源形状有关。设面声源短边是 a ，长边为 b ，随着距离的增加，其衰减值与距离的关系为：当 $r < a/\pi$ ，在 r 处， $A_{div} = 0$ ；当 $b/\pi > r > a/\pi$ ，在 r 处，距离 r 每增加一倍， $A_{div} = -(0-3) \text{dB}$ ；当 $b > r > b/\pi$ ，在 r 处，距离 r 每增加一倍， $A_{div} = -(3-6) \text{dB}$ ；当 $r > b$ ，在 r 处，距离 r 每增加一倍， $A_{div} = -6\text{dB}$ ；

4、空气吸收衰减

空气吸收声波而引起的声衰减与声波频率、大气压、温度、湿度有关，被空气吸收的衰减值可计算为：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{100} \quad (6-11)$$

式中， A_{atm} 为空气吸收造成的衰减值，dB； a 为每 100m 空气的吸声系数，其值与温度、湿度有关； r_0 为参考位置距声源距离，m； r 为声波传播距离，即预测点距声源的距离，m。当 $r < 200\text{m}$ 时， A_{atm} 近似为零。

5、噪声从室内向室外传播的声级差计算

当声源位于室内，设靠近开口处（或窗户）室内何室外的声级分别为 L_1 和 L_2 。若声源所在

更多环评工程师资格考试资料，请浏览：www.rzfs.com/st

室内声场近似扩散声场，则声级差为：

$$NR=L_1-L_2=TL+6 \quad (6-12)$$

式中， TL 为隔墙（或窗户）的传输损失，其中 L_1 可以是测量值或计算值，若为计算值时，按下式计算：

$$L_1=L_{w1}+10\lg\left[\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right] \quad (6-13)$$

式中， L_{w1} 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声功率； r_1 为某个室内声源在靠近围护结构处的距离； R 为房间常数； Q 为方向性因子； L_1 为靠近围护结构处的倍频带声压级。

在计算过程中，首先用上式计算出某个声源在某个室内围护结构处的倍频带声压级，然后计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级，再将室外声级 L_2 和透声面积换算成等效室外声源，计算出等效声源的倍频带声功率级：

$$L_{w2}=L_2(T)+10\lg S \quad (6-14)$$

式中， S 为透声面积， m^2 。等效室外声源的位置为围护结构的位置。由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

（五）声环境影响评价方法

1、声环境影响预测

声环境影响预测可按以下内容和方法进行：（1）收集预测需要掌握的基础资料；（2）确定预测范围和预测点；（3）预测时要说明噪声源噪声级数据获得的具体来源；（4）选用恰当的预测模式和参数进行影响预测计算，说明具体参数选取的依据，计算结果的可靠性及误差范围；（5）按每间隔 5dB 绘制等声级图（曲线）。

2、声环境影响评价

（1）基本要求和评价方法：评价项目建设前环境噪声现状；根据噪声预测结果和相关环境噪声标准，评价建设项目在建设期（施工期）、运行期（或运行不同阶段）噪声影响的程度，超标范围及超标状况（以敏感目标为主）；分析受影响人口的分布状况（以受到超标影响的为主）；分析建设项目的噪声源分布和引起超标的主要噪声源或主要超标原因；分析建设项目的选址选线、设备布置和选型（或工程布置）的合理性，分析项目设计中已有的噪声防治措施的适用性和防治效果；为使环境噪声达标，评价应必须增加或调整适用本工程的噪声防治措施（或对策），分析其经济、技术的可行性；提出针对该项目工程有关环境噪声监督管理、环境监测计划和城市规划方面的建议。

（2）工矿企业噪声环境影响评价。除上述的评价基本要求和评价方法，工矿企业声环境影响评价应着重分析说明以下问题：按厂区周围敏感目标所处的环境功能区类别评价噪声影响的范围和程度，说明受影响的人口情况；分析主要影响的噪声源，说明厂界和功能区超标原因；评价厂区总图布置和控制噪声措施方案的合理性与可行性，提出必要的替代方案；明确必须增加的噪声控制措施及其降噪效果。

（3）公路、铁路声环境影响评价。除上述的评价基本要求和评价方法，公路、铁路声环境影响评价应着重分析说明以下问题：针对项目建设期和不同运行阶段，评价沿线评价范围内各敏感目标按标准要求预测声级的达标及超标状况，分析受影响人口的分别情况；对工程沿线两侧的城镇规划受到噪声影响的范围绘制等声级曲线，明确合理的噪声控制距离和规划建设控制要求；结合工程选线和建设方案布局，评述其合理性和可行性，必要时提出环境替代方案；对提出的各种噪声防治措施需进行经济技术论证，在多方案比选后规定应采取的措施并说明措施降噪效果。

更多环评工程师资格考试资料，请浏览：www.rzfs.com/st

(4) 机场飞机噪声环境影响评价。除上述的评价基本要求和办法，机场飞机噪声环境影响评价应着重分析说明以下问题：针对项目不同运行阶段，依据《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88) 评价 WECPNL 评价量 70dB、75 dB、80 dB、85 dB、90 dB 等值线范围内各敏感目标的数目，受影响人口的分布情况；结合工程选址和机场跑道方案布局，评述其合理性和可行性，必要时提出环境替代方案；对超过标准的环境敏感地区，按照等值线范围的不同提出不同的降噪措施，并进行经济技术论证。

二、习题

(一) 单项选择题

1、噪声在传播过程中由于距离增加而引起的衰减与下列哪些因素有关。

- (1) 噪声的固有频率 (2) 点声源与受声点的距离 (3) 噪声的原有噪声级

2、等效连续 A 声级的数学表达式为_____。

$$(1) L_1 = L_{w1} + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right] \quad (2) L_{dn} = 10 \lg \left[T_d 10^{0.1L_d} + T_n 10^{0.1(L_n+10)} \right]$$

$$(3) L_{eq(A)} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A(t)} dt \right] \quad (4) A_{div} = 10 \lg \left(\frac{1}{2\pi r l} \right)$$

3、统计噪声级 L_{90} 表示_____。

- (1) 取样时间内 90% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均峰值
 (2) 取样时间内 90% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均中值；
 (3) 将测得的 100 个或 200 个数据按照大小顺序排列，第 10 个数据或总数 200 个的第 20 个数据即为 L_{10}
 (4) 第 90 个数据或总数 200 个的第 180 个数据即为 L_{90}

4、计权有效连续感觉噪声级可以用来评价_____。

- (1) 交通 (2) 工矿企业噪声 (3) 航空噪声 (4) 室内噪声

5、下列 r/l 值选项中，当_____时可将线声源视为点声源，式中 r 为线声源至受声点的距离、 l 为线声源的长度。

- (1) $r/l \gg 1$ (2) $r/l \gg 10$ (3) $10 \gg r/l \gg 1$ (4) $100 \gg r/l \gg 10$

6、下列 r/l 值选项中，当_____时可将线声源视为无限长声源，式中 r 为线声源至受声点的距离、 l 为线声源的长度。

- (1) $r/l \gg 1$ (2) $r/l \gg 10$ (3) $r/l < 1/10$ (4) $r/l < 1$

7、点声源的声音传播距离增加一倍，则噪声值为_____。

- (1) 衰减一倍 (2) 衰减 6dB (3) 不变 (4) 衰减 3dB

8、线声源的声音传播距离增加一倍（假设 $r/l < 1/10$ ，即可视为无限长线声源），则噪声值为_____。

- (1) 衰减一倍 (2) 衰减 6dB (3) 不变 (4) 衰减 3dB

9、已知噪声源 1 的声压级为 80dB、噪声源 2 的声压级也为 80dB，则两个噪声源叠加后的声压级为_____。

- (1) 160dB (2) 80dB (3) 85dB (4) 83dB

10、当声源位于室内，设靠近窗户室内和室外的声级分别为 L_1 和 L_2 ，TL 为窗户的传输损失。若声源所在室内声场近似扩散声场，则声级差为_____。

- (1) $NR = L_1 - L_2 = TL + 5$ (2) $NR = L_1 - L_2 = TL + 6$
 (3) $NR = L_1 - L_2 = TL + 7$ (4) $NR = L_1 - L_2 = TL + 8$

更多环评工程师资格考试资料，请浏览：www.rzfs.com/st

11、已知噪声源的声压级为 $L_1=100\text{dB}$ ，另一噪声源的声压级为 $L_2=98\text{dB}$ ，则两个噪声叠加后的声压级为_____。

- (1) 198dB (2) 99dB (3) 102.2dB (4) 110dB

12、面声源的声音传播距离增加一倍，则噪声值_____。

- (1) 衰减一倍 (2) 衰减 6dB (3) 不变 (4) 衰减 3dB

(二) 多项选择题

1、声音的三要素是指_____。

- (1) 声源 (2) 介质(传播途径) (3) 障碍物 (4) 接受器(受体)

2、关于统计噪声级的描述正确的有_____。

- (1) L_{10} 表示在取样时间内 10% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均中值；
(2) L_{50} 表示在取样时间内 50% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均峰值；
(3) L_{90} 表示在取样时间内 90% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均底值；
(4) 将测得的 100 个或 200 个数据按照大小顺序排列，第 90 个数据或总数 200 个的第 180 个数据即为 L_{90} ；

3、统计噪声级 L_{50} 表示的是_____。

- (1) 取样时间内 90% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均峰值
(2) 取样时间内 50% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均中值
(3) 将测得的 100 个或 200 个数据按照大小顺序排列，第 10 个数据或总数 200 个的第 20 个数据即为 L_{10}
(4) 将测得的 100 个或 200 个数据按照大小顺序排列，第 50 个数据或总数 200 个的第 100 个数据

4、下列属于声环境影响预测的内容和方法的是_____。

- (1) 收集预测需要掌握的基础资料 (2) 确定预测范围和预测点
(3) 预测时要说明噪声源噪声级数据获得的具体来源
(4) 一般按每间隔 1dB 绘制等声级图(曲线)

5、对于工矿企业的噪声影响评价的说法正确的有_____。

(1) 工矿企业的环境噪声影响评价范围一般以本界为标准，若边界附近遇有敏感目标时应适当放大，一般外延 200~500m。

(2) 对于改扩建工程，若有声源拆除时，应相应减掉。计算如下：

预测值 = (背景值) + (新增值) - (拆除值)

- (3) 要分析超标的原因
(4) 评述设备选型、总图布置以及控制措施方案的合理性和可行性

6、对工矿企业声环境影响评价应着重分析说明的问题包括_____。

- (1) 按厂区周围敏感目标所处的环境功能区类别评价噪声影响的范围和程度
(2) 分析主要影响的噪声源，说明厂界和功能区超标原因
(3) 明确必须增加的噪声控制措施及其降噪效果
(4) 按 25dB 间隔绘制噪声等值线图

7、对于铁路、公路噪声环境影响评价说法不确切的是_____。

- (1) 评价区一般为道路沿线两侧 500m 范围内。
(2) 铁路、公路噪声的评价量多为等效连续 A 声级
(3) 铁路噪声影响预测方法可用比例预测法和模式预测法
(4) 铁路、公路噪声评价中其对环境的影响，应与被预测点的环境背景噪声值叠加，才可以体现除真实的噪声状态。

更多环评工程师资格考试资料，请浏览：www.rzfs.com/st

8、对公路、铁路声环境影响评价应着重分析说明的问题包括_____。

- (1) 评价沿线评价范围内各敏感目标按标准要求预测声级的达标及超标状况
- (2) 按 35dB 间隔绘制噪声等值线图
- (3) 结合工程选线 and 建设方案布局，评述其合理性和可行性
- (4) 对提出的各种噪声防治措施需进行经济技术论证

9、飞机场噪声的影响预测的说法正确的是_____。

- (1) 布点采用 1000/500m 的网格布点法
- (2) 沿主道方向不大于 800m，侧向不大于 400 的间隔划分网格，网格各交点即为预测点
- (3) 预测的内容中包含了各预测点一日平均的 WECPNL 和计算各特定对象的一日平均 WECPNL
- (4) 按 25dB 间隔绘制噪声等值线图

10、对机场飞机噪声环境影响评价需要分析的问题包括_____。

- (1) 依据《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660—88) 评价 WECPNL 评价量 50dB、55 dB、65 dB、70 dB、75 dB 等值线范围内各敏感目标的数目，受影响人口的分布情况
- (2) 结合工程选址和机场跑道方案布局，评述其合理性和可行性，必要时提出环境替代方案
- (3) 对超过标准的环境敏感地区，按照等值线范围的不同提出不同的降噪措施，并进行经济技术论证
- (4) 按 10dB 间隔绘制噪声等值线图

(三) 简答题

- 1、请简述环境噪声影响评价的一般步骤？
- 2、环境噪声评价量主要包括哪些，并写出其基本定义及其相应表达式或者相关规定。
- 3、请简述声环境影响评价基本要求和方法的内容。

(四) 计算题

- 1、声源 1 和 2 在 M 点产生的声压级分别为 $L_{p1}=100\text{dB}$ ， $L_{p2}=98\text{dB}$ ，求 M 点的总声压级 L_{p1+p2} 。
- 2、三台风机单独开动时产生的噪声分别为 72dB，74dB 和 68dB，试计算三台风机同时开动时的噪声声级。
- 3、某工厂风机排气口外 1m 处噪声级为 90dB，厂界值要求标准为 60dB，厂界与锅炉房最少距离应为多少米？

三、答案与解析

(一) 单项选择题

- 1、(2)；2、(3)；3、(4)；4、(2)；5、(1)；6、(3)；7、(2)；8、(4)；9、(4)；10、(2)；11、(3)；12、(2)。

(二) 多项选择题

- 1、(1) (2) (4)；2、(3) (4)；3、(2) (4)；4、(1) (2) (3)；5、(2) (3) (4)；6、(1) (2) (3)；7、(2) (3) (4)；8、(1) (3) (4)；9、(1) (3)；10、(2) (3)。

(三) 简答题

- 1、第一阶段是开展现场勘查，了解环境法规合标准的规定，确定评价级别、评价范围合编

更多环评工程师资格考试资料，请浏览：www.rzfs.com/st

制环境噪声评价工作大纲。

第二阶段是开展工程分析，收集资料，现场监测、调查噪声的基线水平即噪声声源的数量、各声源噪声级与发声持续时间、声源空间位置等。

第三阶段是预测噪声对敏感人群的影响，对影响的范围合重大性做出评价，并提出削减影响的对策。

第四阶段是编写环境噪声影响的专题报告。

2、环境噪声评价量主要包括 A 声级 (L_A)、等效连续 A 声级 L_{Aeq} 、昼夜等效连续声级 L_{dn} 、统计噪声级 (统计百分声级) L_n 、计权有效连续感觉噪声级

根据听觉特性，在声学测量仪器中，设置有“A 计权网络”，使接受到的噪声在低频有较大的衰减而高频甚至稍有放大。这样，A 网络测得的噪声值比较接近人耳的听觉，其测得单位称为 A 声级 (L_A)，记做分贝 (A) 或 dB (A)。由于 A 声级能较好地反映出人们对噪声吵闹的主观感，因此，它成为一切噪声评价的基本值。

在声场某一段时间内连续暴露的不同 A 声级变化，用能量平均的方法以 A 声级表示该段时间内的噪声大小，这个声级称为等效连续 A 声级 L_{Aeq} ，简称等效声级，单位为 dB (A)。等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。其表达式为：

$$L_{eq(A)} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A(t)} dt \right]$$

式中， $L_{eq(A)}$ —在 T 段时间内的等效连续 A 声级，dB (A)； $L_{A(t)}$ —t 时刻的瞬时 A 声级，dB (A)；T—连续取样的总时间，min；

由于噪声在夜间对人影响更为严重，考虑昼夜时间并将也将时间噪声另增加 10dB 加权处理后，用能量平均方法得出昼夜等效连续声级 L_{dn} 。其计算公式为：

$$L_{dn} = 10 \frac{1}{24} [T_d 10^{0.1L_d} + T_n 10^{0.1(L_n+10)}]$$

式中， L_d —昼间 T_d 个小时的等效连续声级，dB (A)； L_n —夜间 T_n 个小时的等效连续声级，dB (A)； T_d ， T_n —白天，夜间的时间。

统计噪声级是指在某点若噪声级有较大波动时，用于描述该点噪声随时间变化状况的统计物理量。一般用 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 表示。 L_{10} 表示在取样时间内 10% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均峰值； L_{50} 表示在取样时间内 50% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均中值； L_{90} 表示在取样时间内 90% 的时间超过的噪声级，相当于噪声平均底值。其计算方法是：将测得的 100 个或 200 个数据按照大小顺序排列，第 10 个数据或总数 200 个的第 20 个数据即为 L_{10} ；第 50 个数据或总数 200 个的第 100 个数据即为 L_{50} ；第 90 个数据或总数 200 个的第 180 个数据即为 L_{90} ；

计权有效连续感觉噪声级是在有效感觉噪声级的基础上发展起来的，用于评价航空噪声的方法。其特点是在既考虑了在 24h 的时间内，飞机通过某一固定点所产生的总噪声级，同时考虑了不同时间内的飞机对周围环境所造成的影响。一日计权有效连续感觉噪声级的计算公式如下：

$$WECPNL = \overline{EPNL} + 10 \lg(N_1 + 3N_2 + 10N_3) - 39.4$$

式中， \overline{EPNL} —N 次飞行的有效感觉噪声级的能量平均值，dB； N_1 —白天 7~19 时的飞行次数； N_2 —傍晚 19~22 时的飞行次数； N_3 —夜间 22~7 时的飞行次数；

3、声环境影响评价基本要求和包括：评价项目建设前环境噪声现状；根据噪声预测结果和相关环境噪声标准，评价建设项目在建设期（施工期）、运行期（或运行不

更多环评工程师资格考试资料，请浏览：www.rzfs.com/st

同阶段)噪声影响的程度,超标范围及超标状况(以敏感目标为主);分析受影响人口的分布状况(以受到超标影响的为主);分析建设项目的噪声源分布和引起超标的主要噪声源或主要超标原因;分析建设项目的选址选线、设备布置和选型(或工程布置)的合理性,分析项目设计中已有的噪声防治措施的适用性和防治效果;为使环境噪声达标,评价应必须增加或调整适用本工程的噪声防治措施(或对策),分析其经济、技术的可行性;提出针对该项目工程有关环境噪声监督管理、环境监测计划和城市规划方面的建议。

(四) 计算题

$$\begin{aligned} 1、L_{pt} &= L_{p1+p2} = 10\lg(10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2}) \\ &= 10\lg(10^{10} + 10^{9.8}) \\ &= 102\text{dB} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2、L &= 10\lg[10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + 10^{L_3/10}] \\ &= 10\lg[10^{72/10} + 10^{74/10} + 10^{68/10}] \\ &= 76.7\text{dB} \end{aligned}$$

即三台风机同时开动时的噪声声级为 76.7dB。

$$\begin{aligned} 3、\text{由点声源随距离的衰减公式 } \Delta L &= L_1 - L_2 = 20\lg(r_2/r_1) \\ \text{即 } 90 - 60 &= 20\lg(r_2/1) \\ \text{则 } r_2 &= 31.6\text{m} \end{aligned}$$

即厂界与锅炉房最少距离应为 31.6m。