

联邦德国环境保护手册

下册



中国环境科学出版社

联邦德国环保手册

J. 福格尔 A. 海格尔 K. 谢费尔 合 编

李崇理 窦广贵 袁珊堂 郭若林

陈一鸣 程慧中 宋绍俊 李灿茂 合 译

黄阿毕 魏同礼

朱铨钧 李崇理

审 校

中国环境科学出版社

联邦德国环保手册(上)

出版 中国环境科学出版社
编辑 中国环境科学研究院
责任编辑 朱铨钧 王宝金
排版 沈阳市第六印刷厂
印刷 北京京辉印刷厂
发行 中国环境科学院情报所

• • •

开本 787×1092 1/12 印张, 26,625

字数 1277千字 印数, 1—8000册

统一书号, 17239·003

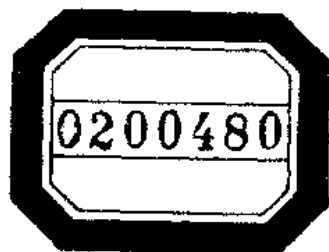
定价, 11.50元(上、下)



内 容 提 要

本手册是一本全面介绍联邦德国环境保护工作的工具书。它包括环保技术、环保管理、环保法律三个部分，系统阐述联邦德国在环保各个领域中的过去的经验、目前的状况及将来的发展前景。很有实用价值，可供从事环境科学、环境监测、工矿企业的科研人员、设计人员、大专院校的专业师生、企业管理人员、法律工作者及医疗卫生工作者参考。

本书由李崇理、窦广贵、袁珊堂、郭若林、陈一鸣、程慧中、宋绍俊、李灿茂、黄阿毕、魏同礼同志合译，经朱铨钧、李崇理审校。环保法律由武汉大学法律系审校，有关环境污染对人体影响的几个章节由童彦文医师审校。



006011 水利部信息所

目 录

环 保 技 术

一、序 言

二、大气保洁

2.1 工业装置的排放及其对扩散状态的影响·····	9
2.2 汽车及飞机的排放及其对扩散状态的影响·····	37
2.2.1 汽车及飞机的排放·····	37
2.2.2 汽车及飞机排放物对扩散状态的影响·····	52
2.3 家庭采暖火炉排放的污染物及其对扩散状 态的影响·····	60
2.4 饲养场及屠宰加工场的排放物·····	73
2.5 有害物质的测定方法·····	79
2.5.1 排放的测定方法·····	79
2.5.2 扩散的测定方法·····	94
2.6 大气有害物质的影响·····	
2.6.1 大气有害物质对人体的影响 ·····	110
2.6.2 大气有害物质对植物的影响 ·····	130
2.6.3 大气有害物质对建筑物的影响 ·····	140
2.7 各类排放源减少污染排放的措施·····	
2.7.1 化学工业和石油工业 ·····	146
2.7.2 发电装置 ·····	164

2.7.3 钢铁工业	174
2.7.4 硅酸盐工业的排放	186
2.7.5 畜禽饲养场及屠宰加工厂采取的降低 排放措施	195
2.7.6 汽车及飞机废气净化的可能性	201
2.7.7 用管道输送能源载体进行供热减少 污染物扩散	230
2.8 居住区和大型排放源排放的有害物质和热 量及其对气候的影响	240
2.9 降低气味排放设备效率的测定和评价 方法	261
附录：大气保洁技术指南	268
三、水体保护	
3.1 城市污水所含物质的性质和数量	341
3.2 工业废水所含物质的性质和数量	353
3.3 水体净化能力和污染物对地表水利用的 影响	383
3.4 降低城市污水污染水体的方法	407
3.5 降低工业废水污染水体的方法（缺）	
3.6 地下水保护以及污染对地下水利用的影响	438
3.7 地表水保护规划及监测方法	452
附录：矿物油事故应急措施	464
油粘结剂规范要求和试验方法	570
四、废弃物管理	
4.1 住户废弃物和工厂企业废弃物的数量与 成份	591

4.2 废弃物的收集和运输	626
4.3 生活垃圾和类似生活垃圾的废弃物的处理、 堆弃以及再利用的方法	658
4.4 特殊废弃物的回收利用和无害清除	
4.4.1 特殊废弃物物	671
4.4.2 净化污泥	689
4.4.3 旧汽车和金属废弃物	774
4.4.4 屠宰废弃物、动物体和没收动物体	791
4.5 1975年废弃物管理规划中关于废弃物作原 料能源使和用的规定	804
4.6 纸的回收利用	817
五、噪声及振动防护	
5.1 噪声扩散及减少噪声发射的措施	
5.1.1 街道交通噪声的扩散和现有的防噪 措施	843
5.1.2 铁道交通噪声及减噪措施	864
5.1.3 飞机噪声及减噪措施	882
5.1.4 工业及产业装置的噪声及减噪措施	908
5.1.5 射击场的噪声扩散及减少噪声发射的 措施	924
5.2 噪声和振动的测量和评价	929
5.3 噪声对人的影响	958
5.4 城市建筑和住宅的防噪	985
附录：噪声防护技术指南	1011
六、辐射防护	
6.1 医用电离辐射的照射剂量及辐射防护措施	1039

6.2 研究部门和工业部门应用电离辐射的防护措施和辐射污染负荷	1056
6.3 核工业装置的辐射防护措施和辐射污染负荷	1084
6.4 燃料元件的加工制造、辐射燃料的后处理以及放射性废弃物的最终堆弃所造成的照射剂量	1111
6.5 电离辐射对人体的影响	1126

环 保 管 理

1. 引 言	1143
2. 环境保护的组织工作	1152
3. 生产及循环利用	1166
4. 环境保护的会计评价	1185
5. 兴建环境保护措施的筹集资金问题	1218
6. 环境保护与销售学	1266
7. 会计：环境保护费用	1287
8. 环境会计——年终决算——社会会计	1311
9. 环境保护投资的折旧优惠和官方补贴	1337
9.1 对企业环境保护投资的折旧优惠	1337
9.2 对企业和私人的节能及防噪措施折旧优惠	1375
9.3 对企业和私人节约热能措施的官方补贴	1392
10. 环境保护政策性措施对要素综合的影响	1407
11. 对环境保护法规的配合形式	1419
12. 企业向公众进行环境保护的宣传工作	1444

13. 废弃物管理的经济学观点·····	1470
14. 企业贯彻环境政策的手段·····	1489
15. 环境政策对企业建厂选址的影响·····	1516
16. 回收利用的计划工作和组织工作·····	1530

环 保 法 律

1. 环境法的沿革·····	1553
2. 德意志联邦共和国的水法·····	1568
3. 联邦废弃物清除法及为此颁布的有关法规·····	1613
4. 防止扩散法·····	1641
5. 原子能和辐射防护法·····	1678
6. 关于自然保护和风景维护的法律·····	1710
7. 刑罚和罚款·····	1733

五、噪声及振动防护

5.1 噪声扩散和减少噪声 发射的措施

5.1.1 街道交通噪声的扩散和 现有的防噪措施

以下叙述的是研究街道交通噪声扩散的最重要成果和可能采取的防护措施的总结。文中首先对于某些定义和声级的计算作扼要的说明，接着在以后的两节中列出计算街道交通噪声扩散所必需的公式，最后的一节则记述现有最常有的防噪措施。所引用的数学公式的一部分只是对这种复杂过程所做的近似计算，因此，不能用来解释其中所包含的物理过程。

1. 定义及声级的计算

所谓“噪声”一般是指各种令人讨厌的声过程的总称。因此，“噪声”的特性量，必须也可以用来表明噪声对人的“干扰程度”或“令人厌烦的程度”。用于表达这种情况的最重要的基本物理量是“响度级”。但是，对于随时间改变而改变的嘈杂声，如街道交通嘈杂声，就需要另外注明有关时间过程的数据。为了更好地理解街道交通噪声扩散的计算机理，在以后的几节中将对街道交通噪声特性量的定义以及用声级进行计算的解释加以说明。

1.1 声级、响度级

根据西德标准DIN1320的规定,声级 L 的定义是:

$$[1] \quad L = 10 \cdot \log (P/P_0)^2 = 10 \cdot \log (I/I_0)$$

式中, P 表示声压, I 表示声强。因此,定义的第一部分,比较准确地表达声压级;第二部分则为声强级。街道交通噪声正如式[1]以等式描述的那样,两个声级是相等的。为了更加明确,在下面的计算中把声强级作声级计算。 P_0 和 I_0 是两个基准值,根据西德标准DIN1320的规定,这两个基准值分别为 $2 \cdot 10^{-4}$ 微巴或1微微瓦/米²。

声级以分贝(简称为dB)为单位。“分贝”的概念并不是表示度量的大小,而是根据计算规范列出的简式,即表示:“以基准声强 I_0 的倍数表示的声强 I ,是取以10为底的对数后,再乘以10的值”。

在将声级[1]换算成“响度级”时,必须计入人耳与频率的依存关系。因此,在测量声级的仪器中,应装有权重滤波器。通过这个滤波器——相当于人耳的灵敏度——使低的和很高的频率参照平均频率进行衰减。街道交通噪声可采用DIN45633第1篇规定的A—曲线进行加权。这样测得的响度级可以用以dB为单位的 L_A 表示,或者也可以用以dB(A)为单位的 L 表示。

1.2 声级相加, 声级相减

虽然在有多个声源存在的时候,声强是相加的,但总声级 L_g ,不能写成为各个声级 L_i 的和。而应该为:

$$〔2〕 \quad L_g = 10 \cdot \log (I_1/I_0 + I_2/I_0 + \dots) = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0.1 \cdot L_i}$$

当单个声级为 L_0 ，而响度相同的声源共有几个时，则得下式：

$$〔3〕 \quad L_g = L_0 + 10 \cdot \log (n)$$

当两个声级 L_1 和 L_2 进行相加时，如果 L_2 大于或等于 L_1 ，则可应用图1的曲线图。根据纵坐标上的 ΔL 值读取与横坐标上 $L_1 - L_2$ 的差额相对应的值。取读数与 L_2 相加，即成为总声级 L_g 。多个声级相加，也可以应用图1。此时，要先将两个声级相加，然后加上第三个声级而得出总数，在此总数再加上第四个声级而成为新的总声级，以此类推。虽然声级是按这个顺序相加，但先后的顺序并没有什么影响。

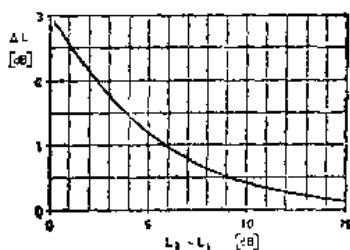


图1 两个声源的总声级 L_g 的算图，各个声源分别为 L_1 和 L_2 ($L_2 \geq L_1$)， $L_g = L_2 + \Delta L$

如果测量两个不同声源的总声级 L_g ，而且其中一个声源的声级 L_1 为已知，或可以分别一一测出时，可以用 L_g 减去 L_1 的声级，算出第二个声源的声级 L_2 ：

$$〔4〕 \quad L_2 = 10 \cdot \log (10^{0.1 \cdot L_g} - 10^{0.1 \cdot L_1})$$

图2是进行这种计算的算图，根据横坐标上 $L_g - L_1$ 的在差纵坐标上读出 ΔL ，然后 $L_g - \Delta L$ ，即得出 L_2 。

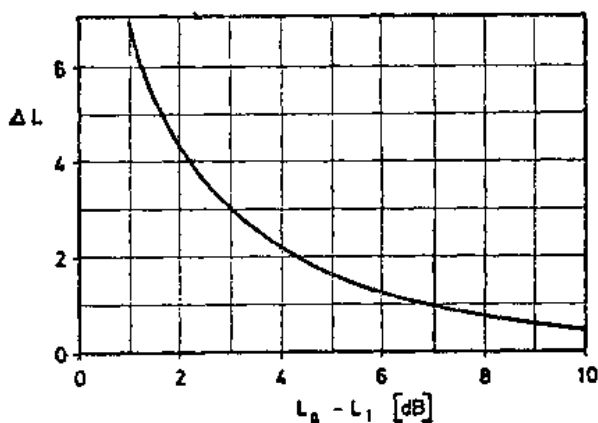


图 2 两个声级 L_g 和 L_1 ($L_g > L_1$) 相减, 得出声级 L_2 的计算方法,
 $L_2 = L_g - \Delta L$ 。

1.3 声级的平均方法, 平均声级

几个单个声级 L_i 进行平均时, 以〔2〕式算出强度总值 (对数的自变数), 再除以 n 即可:

$$〔5〕 \quad \bar{L} = L_g - 10 \cdot \log(n)$$

如果要计算随着 t_1 到 t_2 的时间变化而变化的噪声 $L(t)$ 的平均声强的声级, 那末就要计算声级的平均值。因为时间是一个连续变数, 可以用积分来置换式〔2〕和式〔3〕中的总数:

$$〔6〕 \quad \bar{L}(t) = 10 \cdot \log \int_{t_1}^{t_2} 10^{0.1 \cdot L(t)} dt \sim 10 \cdot \log(t_2 - t_1)$$

$L(t)$ 和根据 DIN 45641 规定的称为“平均声级”的 L_m 相同 (以前也称为“能量相等的持续声级” L_{eq})。这是标志街道交通噪声的干扰作用的基本量 (DIN 45642 和 DIN

18001)。

1.4 街道交通噪声的其他物理特性

用以表示随时间改变的声级——也就是街道交通噪声的声级——的其它物理量，是从声级的总频率分布演变出来的。为此还要算出街道交通噪声等于或超过某一声级的次数 (DIN 45667和45302)。这个物理量用 L_x 表示。符号中的右下角的 x 表示超过基准声级值的时间在总测量时间中所占的百分比 (DIN 45642)，例如：

$L_{0.5}$ ，有95%的时间超过基准声级的声级，用来表示“基本噪声”；

L_5 有5%的时间超过基准声级的声级，用来表示“常见声级峰值”；

L_1 有1%的时间超过基准声级的声级，用来表示“最高声级”。

$L_5 - L_{0.5}$ 的差额，即所谓“平均声级变化”，是一个用来表示随时间变化的噪声的动态数值 (17)。

2. 单一车辆发射的噪声

一辆卡车在行驶时发射出来的噪声级，主要由三部分组成，即：驱动噪声、车辆噪声和风噪声。风噪声虽然在车辆行驶当中占很重要的作用，但一般只在很高速度行驶时才有产生。轿车和卡车在加速变速时或低档行驶时，特别是在市内交通中，它们的驱动噪声是行驶噪声中的主要成分。在郊外行驶或以每小时超过60公里的高速行驶时，轿车则与上述情况相反，车轮噪声超过驱动噪声，但在这情况下，货车的

驱动噪声仍然占主导地位 (12, 16, 23)。

驱动噪声和车轮噪声两者都取决于行驶速度。机动车辆的驶过声级同样也和速度有关。测量正常交通流量的车辆噪声时, 以dB (A) 为单位的车辆的驶过声级 L_0 和以公里/小时 (25) 为单位的车辆速度 V 之间的关系如下式所示:

$$\begin{aligned} [7] \quad L_0 (\text{轿车、25米、沥青路面}) \\ = 56 + 10 \cdot \log [1 + (0.02 - v)^4] \\ 40 < v < 160 \text{公里/小时} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [8] \quad L_0 (\text{轻型货车, 25米}) = 46 + 15 \cdot \log (v) \\ 40 < v < 95 \text{公里/小时} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [9] \quad L_0 (\text{重型货车, 25米}) = 30.5 + 25 \cdot \log (v) \\ 40 < v < 95 \text{公里/小时} \end{aligned}$$

上述公式适用于与车辆相距25米的地方。轿车的噪声是换算为在没有裂纹的沥青路面的街道上发射出来的噪声声级。街道路面的情况应加以说明。此点甚为重要, 因为车轮噪声会受到所通过的路面的影响。当速度超过60公里/小时, 又在混凝土路面行驶时, 则按[7]计算的声级要提高2分贝 (A), 而在沥青路面则可降低1.5分贝 (A)。

在[7]到[9]方程式中, 轿车与货车的界限按允许总重量28吨划分。轻型和重型货车的界限, 按允许总重量9吨划分。

对于距离 a 不等于25米的其它距离的车辆驶过声级的计算则用下式:

$$\begin{aligned} L_0 (a) = L_0 (25\text{米}) - 24 \cdot \log (a/25) \\ \text{适用于 } a \geq 25 \text{米} \end{aligned}$$

$$[10] \quad L_0 (a) = L_0 (25\text{米}) + 22 \cdot \log (25/a)$$