

环安科技技术资料

噪声预测相关参数取值参考

石家庄环安科技有限公司

www.sjzhakj.com

2016年8月29号第三版

1 摘要

声波在空间传播时会遇到各种障碍物，或者遇到两种媒质的界面。这时，依据障碍物的形状和大小，会产生声波的反射、透射、折射和衍射。本次只讨论声波在空间传播时会遇到各种障碍物，发生声波反射、透射的情况。由于噪声预测涉及不同构件的吸声和隔声等。而这些构件由于其物理性质、安装方法不同其吸声系数、隔声量等不同，故将一些构件的一般取值作为参考值列出供大家参考使用。本章内容主要为障碍物吸声系数取值，室内吸声系数计算及取值，墙体及门窗的隔声量。

2 基本理论和概念

2.1 吸声

吸声：当声波入射到物体的表面时，有一部分会反射回去，而另一部分声波会进入物体，进而被物体所吸收而转化为热能。声波能量被物体吸收的现象称为吸声。

2.1.1 吸声系数和吸声量

2.1.2 吸声系数

吸声系数定义为材料吸收的声能与入射到材料上的总声能之比，可用吸声系数来描述吸声材料或吸声结构的吸声特性。计算式为：

$$\alpha = \frac{E_0}{E_i} = \frac{E_i - E_r}{E_i} = 1 - r$$

式中： E_i ——入射声能；

E_0 ——被材料或结构吸收的声能；

E_r ——被材料或结构反射的声能；

r ——反射系数。

由上式可见，当入射声波被完全发射时， $\alpha = 0$ ，表示无吸声作用；当入射声波完全没有被反射时， $\alpha = 1$ ，表示完全吸收。一般的材料或结构的吸声系数在 0~1 之间， α 值越大，表示吸声性能越好，它是目前表征吸声性能最常用的参数。吸声系数是频率的函数，同一种材料，对于不同的频率，具有不同的吸声系数。为表示方便，有时还用中心频率 125、250、500、1000、2000、4000 六个倍频程的吸声系数的平均值，称为**平均吸声系数** $\bar{\alpha}$ 。

2.1.2.1 吸声量

吸声系数反映房间墙壁单位面积的吸声能力，材料实际吸收声能的多少，除了与材料的吸声系数有关外，还与材料表面积大小有关，吸声材料的实际吸声量按下式计算：

$$A = \alpha S$$

吸声量的单位是 m^2 。若房间中有敞开的窗，而且其边长远大于声波的波长，则入射到窗口上的声能几乎全部传到室外，不再有声能反射回来。这敞开的窗，即相当于吸声系数为 1 的吸声材料。若某吸声材料的吸声量为 $1 m^2$ ，则其所吸声能相当于 $1 m^2$ 敞开的窗户所引起的吸声。房间中的其他物体如家具、人等等，也会吸收声能，而这些物体并不是房间壁面的一部分。因此，房间总的吸声量 A 可以表示为：

$$A = \sum_i \alpha_i S_i + \sum_i A_i$$

右式第一项为所有壁面吸声量的总和，第二项是室内各个物体吸声量的总和。

2.1.2.2 平均吸声量

1 概念

当声波在室内碰到壁面（包括天花板和与地板）时，如果壁面对声波具有一定的吸声能力，那么一部分入射波就要被壁面吸收，被壁面所吸收的能量与入射能量的比值称为**壁面的吸声系数**（与导则的平均吸声系数及 NoiseSystem 中的吸声系数相同）。因为在扩散声场前提下声能向各方向的传递概率相同，所以对每一吸声表面入射声在所有方向都具有的概率，因此这一吸声系数应是对所有入射角的平均结果。

2 平均吸声系数计算

设对应的某吸声表面 S_i 的吸声系数为 α_i ，如果对室内所有的吸声表面的吸声系数进行平均，则可得到室内平均吸声系数为

$$\bar{\alpha} = \frac{\sum_{i=1} \alpha_i S_i}{S}$$

这里的 $S = \sum_{i=1} S_i$ 为吸声总表面积，而 $A = \bar{\alpha} S$ 称为室内平均吸声量。

平均吸声系数 $\bar{\alpha}$ 实际上表示房间壁面单位面积的平均吸声能力，也称室内单位面积的平均吸声量。如果房间有开着的窗，并且窗的几何尺寸甚大于声波波长，入射到窗上的声波将全部投射出去，那么开窗面积相当于吸声系数 $\alpha_i=1$ 的吸声面积 S_i ，这样某一壁面的吸声量

$\alpha_i S_i$ 就可用相当的开窗面积来表示，吸声量的单位 m^2 表示。室内一般采用的壁面，不论是普通的抹泥灰的砖墙，还是水泥地面、木质地板或者在壁面上铺上特制的吸声材料等等，它们的吸声系数都是与材料的声学特性及厚度有关，也都是声波频率的函数。另一方面，在室内一般还可能存在人与物体例如桌椅等，虽然这些人和物体不是构成壁面的一部分，但它们对室内的在、吸声贡献不能不加考虑。一般在习惯上我们用 $S_j \alpha_j$ ，来表示每个人或每件物体等效吸声量，并把它附加到上式的分子中去，而房间总壁面不变，在计及这一部分的吸声贡献后室内平均吸声系数可写成：

$$\bar{\alpha} = \frac{\sum_{i=1} \alpha_i S_i + \sum_{j=1} S_j \alpha_j}{S}$$

2.1.3 吸声材料

吸声材料按其吸声原理来分类，可以分成共振吸声结构和多孔性吸声结构两大类。

共振吸声结构它是利用入射声波在结构内产生共振，从而使大量能量耗逸；而多孔性吸声结构它能使大部分声波进入材料，从而由于材料具有很强的吸声能力，使进入该材料的声波在传播过程中逐渐消耗尽。

1、多孔性吸声材料

多孔性吸声材料料的内部有许多微小细孔直通材料表面，或其内部有许多相互连通的气泡，具有一定的通气性能。凡在结构上具有一上特征的材料都可以作为吸声材料，吸声材料的种类很多，我国目前生产的大体可分为五大类。

- ①无机纤维材料，如玻璃棉，岩棉及其制品；
- ②有机纤维材料，如棉、麻、植物纤维及木质纤维制品（软质纤维板，木质板等）；
- ③泡沫材料，如泡沫塑料和泡沫玻璃，泡沫混凝土等；
- ④吸声建筑材料，如膨胀珍珠岩，微孔吸声砖等
- ⑤金属吸声材料，如铝泡沫、铝纤维、复合冲孔铝板等；

2、共振吸声结构

由于共振作用，在系统共振频率附近对入射声能具有较大的吸收作用的结构，成为共振吸声结构。常见的有穿孔板吸声结构，微穿孔板吸声结构、薄板和薄膜吸声结构等

2.2 隔声量

2.2.1 相关概念

利用材料（构件、结构或系统）来阻碍噪声的传播，使通过材料后的噪声能量减小的方法，称为**隔声**。上述材料称为隔声材料，描述材料隔声效果的常用量有三个：隔声量（TL）、噪声衰减量和插入损失。

2.2.1.1 透射系数

将透射声强 I_t 与入射声强 I_i 之比定义为透射系数，即：

$$\tau = \frac{I_t}{I_i}$$

一般隔声结构的透射系数通常是指无规入射时各入射角透射系数的平均值。透射系数越小，表示透声性能越差，隔声性能越好。

2.2.1.2 隔声量（TL）

隔声量的定义为墙或间壁一面的入射声功率级与另一面的透射声功率级之差。隔声量等于透射系数的倒数取以 10 为底得对数：

$$TL = 10 \lg \frac{1}{r}$$

$$\text{或 } TL = 10 \lg \frac{I_i}{I_t} = 20 \lg \frac{P_i}{P_t}$$

式中： P_i 、 P_t ——分别为入射声压和透射声压。

隔声量的单位为 dB，隔声量又叫做传声损失，记作 TL。

2.2.2 隔声材料

（根据导则并不考虑声屏障的声波透射，以下内容仅针对室内声源而言）

单层均匀薄型构件是最基本的隔声结构，如常见的玻璃窗、木板、窗帘以及金属板。

2.2.2.1 单层匀质密实墙的隔声

隔声技术中，常把板状或墙状的隔声构件称为隔板或隔墙，简称墙。仅有一层隔板的称单层墙；两层或多层，层间有空气或其他材料的，称为双层墙或多层墙。

由隔声的质量定律得出，单层隔声墙的隔声量和单位面积的质量的常用对数成正比。隔声墙的单位面积质量越大，隔声量就越大， m 增加一倍，隔声量增加 6 分贝，而且频率越高，隔声量越大，频率提高一倍，隔声量也增加 6 分贝。

实际中，往往需要估算单层墙对各频率的平均隔声量，下面给出的经验公式表示把隔声量

按主要的入射声频率（100~3200Hz 范围内）求平均，用平均隔声量 \overline{TL} 表示，则：

$$\overline{TL} = 13.5 \lg m + 14 \quad (m \leq 200 \text{ kg/m}^2)$$

$$\overline{TL} = 16 \lg m + 8 \quad (m > 200 \text{ kg/m}^2)$$

2.2.2.2 双层隔声结构

由质量定律可知，增加墙的厚度，从而可增加单位面积的质量，即可以增加隔声量，比如在吻合频率一下，面密度增加一倍，隔声量提高 6dB（实际为 5dB 左右）。但是仅依靠增加墙的厚度来提高隔声量是不经济的，如果把单层墙一分为二，做成双层墙，中间留有空气层，则墙的总重量没有变，但隔声量却比单层的提高了。

双层结构能提高隔声能力的主要原因是空气层的作用。空气层可以看作与两层墙板相连的“弹簧”，声波入射到第一层墙透射到空气层时，空气层的弹性形变具有减振作用，传递给第二层墙的振动大为减弱，从而提高了墙体的总隔声量。双层结构的隔声量可以用单位面积质量等于双层墙两层墙体单位面积质量之和的单层墙的隔声量，加上一个空气层的隔声量来表示。

反射体 声波吸收和反射

当声波入射到两种媒质的界面时，一部分会经界面反射返回到原来的媒质中，称为反射声波。声在传播过程中将产生反射、折射和衍射等现象，并在传播过程中引起衰减。

2.2.2.3 组合墙体综合隔声量的计算

当墙上有门窗时，因为窗的隔声量比墙低，因此整体隔声量下降。组合墙体的隔声量和门窗的隔声量以及面积有关。一般来讲，墙比门窗的隔声量最多高 10dB，墙体隔声量再高，由于门窗的影响，整体隔声量提高也不明显。组合墙体的隔声量可有下面的两个公式来计算。

$$R = 10 \lg \frac{1}{\tau} \quad \tau = \frac{\tau_w \times S_w + \tau_d \times S_d}{S_w + S_d}$$

$$\text{即 } R = 10 \lg \frac{S_w + S_d}{\tau_w \times S_w + \tau_d \times S_d}$$

式中:

τ —组合墙体的透射系数;

τ_w —墙体的透射系数;

τ_d —门窗的透射系数;

S_w —墙的面积, m^2 ;

S_d —门窗的面积, m^2 ;

例子: 某墙的隔声量 $R_w=50dB$, 面积 $S_w=18m^2$, 墙上有一扇门, 其隔声量 $R_d=20dB$, 面积 $S_d=2m^2$,

求该组合墙隔声量。首先利用公式 $R = 10 \lg \frac{1}{\tau}$ 求得透射系数: $\tau_w=0.00001$, $\tau_d=0.01$

组合墙的总透射系数:

$$\tau = \frac{0.00001 \times 18 + 0.01 \times 2}{18 + 2} = 0.001009 \approx 0.00101$$

$$\text{则组合墙体的隔声量 } R = 10 \lg \frac{1}{0.00101} = 30dB$$

对于存在多个隔声构件是我们可以通过各种部分构件的面积和透射系数计算组合结构的综合隔声量。

$$R = 10 \lg \frac{\sum S_i}{\sum \tau_i S_i} = 10 \lg \frac{S_1 + S_1 + \dots + S_n}{\tau_1 S_1 + \tau_2 S_2 + \dots + \tau_n S_n}$$

式中:

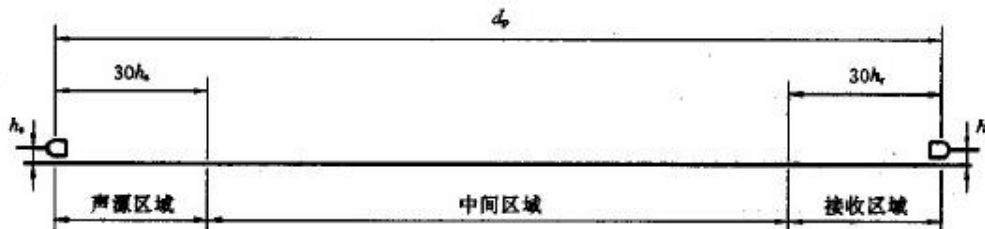
S_1, S_2, \dots, S_n —组合结构中每一隔声构件的表面面积, m^2

$\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ —每一隔声构件的透射系数

2.3 地面因子

(以下内容仅针对地面效应计算方法选择国标算法时，地面衰减计算和地面因子取值)

地面衰减 A_{gr} 主要是由于从声源到接受点之间直达声和地面反射声的干涉引起的，向下弯曲传播的路线(顺风)保证衰减主要由接近于声源和接近接受点的地面决定，这种计算地面效应的方法仅仅在地面近似平坦或恒定倾斜时，方可应用，对地面衰减规定了三种不同的区域



确定地面衰减的三个不同区域

①声源区域 是从声源向接受点延伸 $30h_s$ 的距离，最大值为 d_p (h_s 是声源高度， d_p 是投影到地平面上声源至接收点之间的距离)；

②接受区域 是从接受点向声源反延伸 $30h_r$ 的距离，最大值为 d_p (h_r 是接收点的高度)；

③中间区域 是声源区域至接收区域中间的距离，当 $d_p < (30h_s + 30h_r)$ 时，声源区域和接收区域重叠，没有中间区域。

按照此示意图，地面衰减不随中间区域尺寸而增大，主要与声源区域和接收区域的性质有关。每一种地面区域的声学性质由地面因子 G 计算，三种反射表面规定如下：

坚实地面 包括铺筑过的路面、水、冰、混凝土以及其他低疏松的地面，例如在工业城市各处经常出现的夯实地面，可以认为是坚实的。坚实地面 $G=0$ 。

疏松地面 包括被草、树或其他植物覆盖的地面，以及其他适合于植物生长的地面，例如农田。疏松地面 $G=1$ 。

混合地面 如果地面由坚实地面和疏松地面组成，则 G 取 0 到 1 之间的值，等于疏松地面所占比例的数值。

3 参数取值参考

3.1 常见吸声材料吸声系数

吸声材料的吸声系数的常用测量方法有混响室法和驻波管法两种。驻波管法比混响室法简单方便，但所得的数据与实际应用情况相比有一定误差。混响室法和驻波管法测得的吸声系数可按表 3-1 换算。

更多吸声材料的数值可参考马大猷《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社），

表 3-1 α_0 与 α_s 的换算表

驻波管法吸声系数 α_0	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70
	0.80						
混响室法吸声系数 α_s	0.25	0.40	0.50	0.60	0.75	0.85	0.90
	0.98						

注：引用自洪宗辉《环境噪声控制工程》（高等教育出版社）

表 3-2 常见材料的吸声系数 α_0

材料或结构名称	密度 (kg/m ³)	厚度 (cm)	频率(Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
超细玻璃棉	15	2.5	0.02	0.07	0.22	0.59	0.94	0.94
	15	5	0.05	0.24	0.72	0.97	0.90	0.98
	15	10	0.11	0.85	0.88	0.83	0.93	0.97
	20	5	0.15	0.35	0.85	0.85	0.86	0.86
	20	10	0.25	0.60	0.85	0.87	0.87	0.85
	20	15	0.50	0.80	0.85	0.85	0.86	0.80
玻璃棉	100	5	0.15	0.38	0.81	0.83	0.79	0.74
	150	5	0.12	0.30	0.72	0.99	0.87	
	200	5	0.21	0.28	0.74	0.87	0.90	
矿渣棉	150	8	0.30	0.64	0.73	0.78	0.93	0.94
	240	6	0.25	0.55	0.78	0.75	0.87	0.91
	240	8	0.35	0.65	0.65	0.75	0.88	0.92
	300	8	0.35	0.43	0.55	0.67	0.78	0.92
工业毛毡	370	5	0.11	0.30	0.50	0.50	0.50	0.52
	370	7	0.18	0.35	0.43	0.50	0.53	0.54
	80	3	0.04	0.17	0.56	0.65	0.81	0.91
	80	4.5	0.08	0.34	0.68	0.65	0.83	0.88
沥青玻璃棉毡	100	5	0.09	0.24	0.55	0.93	0.98	0.98
沥青含量 2%~5%	150	5	0.11	0.33	0.65	0.91	0.96	0.98
纤维直径 13~15 μm	200	5	0.14	0.42	0.68	0.80	0.88	0.94
沥青矿棉毡	200	1.5	0.10	0.09	0.18	0.40	0.79	0.92

	200	3	0.08	0.17	0.50	0.68	0.81	0.89
	200	6	0.19	0.51	0.67	0.68	0.85	0.86
棉絮	10	2.5	0.03	0.07	0.15	0.30	0.62	0.60
腈纶棉	20	5	0.14	0.37	0.68	0.75	0.78	0.83
聚氨酯泡沫塑料	40	4	0.10	0.19	0.36	0.70	0.75	0.80
	45	8	0.20	0.40	0.95	0.90	0.98	0.85
木丝板		2	0.15	0.15	0.16	0.34	0.78	0.54
		4	0.19	0.20	0.48	0.79	0.42	0.70
		8	0.25	0.53	0.82	0.63	0.84	0.59
水泥膨胀珍珠岩板	350	5	0.16	0.46	0.64	0.48	0.56	0.56
	350	8	0.34	0.47	0.40	0.37	0.48	0.55
酚醛树脂玻璃棉板	100	3	0.06	0.11	0.26	0.56	0.93	0.97
树脂含量 5%~9%	100	5	0.09	0.26	0.60	0.92	0.98	0.99
纤维直径 13~15 μm	100	10	0.30	0.66	0.90	0.91	0.98	0.99
甘蔗板	200	1.3	0.12	0.19	0.28	0.54	0.49	0.70
软质木纤维板	380	1.3	0.08	0.10	0.10	0.12	0.30	0.33
木栅栏地板			0.15	0.10	0.10	0.07	0.06	0.07
水磨石地面			0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
混凝土地面			0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
砖墙抹灰			0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
砖墙拉毛水泥			0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.05
板条抹灰			0.15	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05
氨基甲酸泡沫塑料	25	2.5	0.05	0.07	0.26	0.81	0.69	0.81
微孔聚胺酯泡沫塑料	30	4	0.10	0.14	0.26	0.50	0.82	0.77
粗孔聚胺泡沫塑料	40	4	0.06	0.10	0.20	0.59	0.88	0.85
纺织品丝绒挂墙上	0.31		0.03	0.04	0.11	0.17	0.24	0.35
			0.02	0.06	0.15	0.25	0.30	0.35
厚地毯铺在混凝土上			~	~	~	~	~	~
			0.10	0.10	0.20	0.35	0.60	0.65
干沙子	176	10	0.15	0.35	0.40	0.50	0.55	0.80
皮面门			0.10	0.11	0.11	0.09	0.09	0.11
木门			0.16	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10

注：引用自洪宗辉《环境噪声控制工程》（高等教育出版社）

表 3-3 常用材料的吸声系数 α_s

材料或结构名称	密度 (kg/m ⁻³)	厚度 (cm)	频率 (Hz)						备注
			125	250	500	1000	2000	4000	
砖：清水石		0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.07		
墙：普通抹灰		0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04		
拉毛水泥		0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.05		
超细玻璃棉	20	2	0.05	0.10	0.30	0.65	0.65	0.65	
矿棉吸声板		1.2	0.07	0.26	0.47	0.42	0.36	0.28	后不空
矿棉吸声板		1.2	0.44	0.57	0.44	0.35	0.36	0.39	后空 5cm
矿棉吸声板	1.2	0.55	0.53	0.38	0.33	0.40	0.37		后空 5cm
混凝土、水磨石			0.01	0.06	0.06	0.04	0.37		
石棉水泥板		0.15	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04		
木栅栏地板			0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07	
铺实木地板、沥青粘在 混凝土上			0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07	
玻璃窗（关闭时）			0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04	
木板		1.3	0.30	0.30	0.16	0.10	0.10	0.10	腔后 2.5cm
硬质纤维板		0.4	0.25	0.20	0.14	0.08	0.06	0.04	腔后 10cm
胶合板		0.3	0.20	0.70	0.15	0.09	0.04	0.04	腔后 5cm
		0.5	0.11	0.26	0.15	0.14	0.04	0.04	腔后 5cm
木块厚玻璃			0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	
普通玻璃			0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04	

注：引用自洪宗辉《环境噪声控制工程》（高等教育出版社）

表 3-4 几种多孔材料的吸声性能 α_s

材料	体 积 密 度 (kg/m ³)	f _{r1} (kHz·cm)	α_r	α_h	下半频带宽度 Ω_2	说明
超细玻璃棉	15	5.0	0.90~0.99	0.90	$1\frac{1}{3}$	纤维直径 4 μm
	20	4.0	0.90~0.99	0.90	$1\frac{1}{3}$	
	25~30	2.5~3.0	0.80~0.90	0.80	1	
	35~40	2.0	0.70~0.80	0.70	$\frac{2}{3}$	
粗玻璃纤维	100	5.0	0.90~0.95	0.90	$1\frac{1}{3}$	纤维直径 15~25
高硅氧玻璃棉	45~65	5.0	0.90~0.99	0.90	$1\frac{1}{3}$	纤维直径 38
酚醛玻纤毡	80	8.0	0.85~0.95	0.85	$\frac{1}{3}$	纤维直径 20
毛毡	100~140	2.5~3.5	0.85~0.90	0.85	1	
聚氨酯泡沫塑料	20~50	5.0~6.0	0.90~0.99	0.90	$1\frac{1}{3}$	
		3.0~4.0	0.85~0.95	0.85	1	
		2.0~2.5	0.75~0.85	0.75	1	

注：引用自何琳 朱海潮等《声学理论与工程应用》（科学出版社）

3.1.1 无机纤维吸声材料

无机纤维吸声材料主要有玻璃棉、矿棉、岩棉和硅酸铝棉 4 大类品。

表 3-5 密度较大的离心玻璃棉板吸声系数 α_s

制品类型	密度	厚度	倍频带中心频率/Hz					
	Kg/m ³	mm	125	250	500	1000	2000	4000
无贴面	48	25	0.11	0.28	0.68	0.9	0.93	0.96
无贴面	48	50	0.17	0.86	1.14	1.07	1.02	0.98
增强铝箔贴面	48	25	0.18	0.75	0.58	0.72	0.62	0.35
增强铝箔贴面	48	50	0.63	0.56	0.95	0.74	0.6	0.35
无贴面	96	25	0.02	0.27	0.63	0.85	0.93	0.95
增强铝箔贴面	96	25	0.27	0.66	0.33	0.66	0.51	0.41

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-6 (龙牌) 岩棉板吸声系数 α_s

序号	密度	厚度	倍频带中心频率/Hz					
	Kg/m ³	mm	125	250	500	1000	2000	4000
1	80	25	0.04	0.09	0.24	0.57	0.93	0.97
2	150	25	0.04	0.1	0.32	0.65	0.95	0.95
3	80	50	0.08	0.22	0.6	0.93	0.98	0.9
4	100	50	0.13	0.33	0.64	0.83	0.89	0.95
5	120	50	0.11	0.3	0.75	0.81	0.89	0.97
6	150	50	0.11	0.33	0.73	0.9	0.89	0.96
7	80	75	0.31	0.59	0.87	0.83	0.91	0.97
8	150	75	0.31	0.58	0.82	0.81	0.91	0.96
9	80	100	0.35	0.64	0.89	0.9	0.96	0.98
10	80 (毡)	100	0.3	0.7	0.9	0.92	0.97	0.99
11	100	100	0.38	0.53	0.77	0.78	0.87	0.95
12	120	100	0.38	0.62	0.82	0.81	0.91	0.96
13	150	100	0.43	0.62	0.73	0.82	0.9	0.95

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)
北新集团建材股份有限公司提供

表 3-7 不同贴面矿棉板吸声系数 α_s

名称	密度	厚度	倍频带中心频率/Hz						
	Kg/m ³	mm	125	250	500	1000	2000	4000	
矿棉, 贴实	175	50	0.25	0.33	0.7	0.76	0.89	0.97	
	240	60	0.25	0.55	0.78	0.75	0.87	0.91	
	200	70	0.32	0.63	0.76	0.83	0.9	0.92	
	150	80	0.3	0.64	0.73	0.78	0.93	0.94	
	240	80	0.35	0.65	0.65	0.75	0.88	0.92	
	300	80	0.35	0.43	0.55	0.67	0.78	0.92	
矿棉塑料窗纱饰面, 贴实	195	50	0.12	0.46	0.64	0.72	0.83	0.98	
矿棉, 玻璃布饰面	193	50	0.13	0.46	0.57	0.69	0.81	0.91	
矿棉, 亚麻布饰面, 贴实	240	70	0.35	0.59	0.66	0.76	0.85	0.92	
沥青矿棉毡, 贴实	200	15	0.08	0.09	0.18	0.4	0.79	0.82	
	200	30	0.1	0.18	0.5	0.68	0.81	0.89	
	200	40	0.16	0.38	0.61	0.72	0.81	0.92	
	200	60	0.19	0.51	0.67	0.7	0.85	0.86	
沥青矿棉毡	空腔 25mm	200	30	0.19	0.47	0.68	0.68	0.78	0.92
	空腔 40mm	200	30	0.36	0.64	0.74	0.7	0.75	0.92
	空腔 50mm	150	50	0.3	0.5	0.87	0.98	0.79	0.89
	空腔 65mm	200	30	0.36	0.66	0.66	0.64	0.78	0.9
沥青矿棉毡, 玻璃布饰面	150	30	0.1	0.31	0.6	0.88	0.89	0.93	

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-8 矿渣棉吸声系数 α_s

序号	密度	厚度	倍频带中心频率/Hz					
	Kg/m ³	mm	125	250	500	1000	2000	4000
1	80	75	0.29	0.79	1.1	1.07	1.01	1.04
2			0.35	1	1.12	1.16	1.1	1.03
3			0.43	0.93	1.08	1.08	0.98	1.03
4			0.5	1.08	1.23	1.16	1.04	1.1
5	100	75	0.32	0.8	1.13	1.09	1.13	1.02
6			0.35	1	1.2	1.08	1.01	1.06
7			0.39	1	1.12	1.12	1.04	1.03
8			0.54	1.08	1.15	1.16	1.16	1.13
9	80	50	0.17	0.55	0.89	1.04	0.96	0.93
10			0.21	0.7	1.01	1.04	0.93	0.96
11			0.29	0.86	1.08	1.01	1.01	1.01
12			0.36	0.97	1.08	1.08	1.04	1.12
13	100	50	0.17	0.59	0.96	1.04	1.01	1.01
14			0.29	0.78	1.08	1.04	1.01	1.01
15			0.36	0.86	1.04	1.01	1.04	1.04
16			0.44	1.05	1.08	1.08	1.12	1.04
17	100	25	0.04	0.31	0.69	0.93	0.96	0.93
18			0.15	0.58	0.96	1.01	0.93	0.89
19			0.23	0.69	1.01	0.93	0.96	0.93
20			0.35	0.93	1.08	0.96	1.04	1.01
21	150	25	0.03	0.21	0.53	0.79	0.91	0.88
22			0.18	0.47	0.86	0.95	0.91	0.88
23			0.18	0.65	0.97	0.95	0.97	0.95
24			0.3	0.86	1.04	0.91	1	1

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

3.1.2 泡沫塑料类吸声材料

表 3-9 普通聚氨酯泡沫塑料吸声系数 α_0

材料	厚度	密度	倍频带中心频率/Hz						
	mm		Kg/m ³	125	250	500	1000	2000	4000
聚氨酯泡沫塑料	25	40	0.04	0.07	0.11	0.16	0.31	0.83	
	30	45	0.09	0.14	0.47	0.88	0.7	0.77	
		53	0.05	0.1	0.19	0.38	0.76	0.82	
		56	0.07	0.16	0.41	0.87	0.75	0.72	
		71	0.11	0.21	0.71	0.65	0.64	0.65	
		40	0.06	0.12	0.23	0.46	0.86	0.82	
	40	40	0.1	0.19	0.36	0.7	0.75	0.8	
		56	0.09	0.25	0.65	0.95	0.73	0.79	
	50	40	0.06	0.13	0.31	0.65	0.7	0.82	
		56	0.11	0.31	0.91	0.75	0.86	0.81	
		71	0.2	0.32	0.7	0.62	0.68	0.65	
		45	0.15	0.35	0.84	0.68	0.82	0.82	
	60	45	0.11	0.25	0.52	0.87	0.79	0.81	
	80	45	0.2	0.4	0.95	0.9	0.98	0.85	
	聚氨酯声学泡沫塑料（无阻燃）	10	21	0.09	0.15	0.28	0.32	0.28	0.57
		15		0.11	0.17	0.3	0.38	0.44	0.74
20		0.11		0.2	0.33	0.4	0.65	0.83	
25		0.12		0.28	0.46	0.51	0.73	0.87	
40		0.12		0.31	0.51	0.8	0.91	0.93	
聚氨酯声学泡沫塑料（阻燃）	20	30	0.1	0.18	0.31	0.38	0.65	0.88	
	30		0.12	0.4	0.7	0.85	0.92	0.86	
	40		0.15	0.4	0.5	0.86	0.97	0.92	

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-10 阻燃聚氨酯泡沫塑料板吸声系数 α_s

厚度	空腔	密度	倍频带中心频率/Hz					
			125	250	500	1000	2000	4000
mm	cm	Kg/m ³						
10	0	26	0.04	0.08	0.13	0.31	0.62	0.94
	5		0.05	0.11	0.44	0.84	0.83	0.81
	10		0.11	0.29	0.72	0.74	0.73	0.82
	15		0.08	0.44	0.76	0.53	0.76	0.88
	20		0.17	0.51	0.79	0.58	0.81	0.88
25	0	26	0.05	0.17	0.49	0.94	1.13	1.05
	5		0.11	0.35	0.85	0.9	1.02	1.16
	10		0.17	0.56	1.13	0.8	1.17	1.27
	15		0.2	0.73	0.95	0.74	1.14	1.11
	20		0.48	0.94	0.96	0.88	1.14	1.16
50	0	26	0.19	0.72	1.12	0.96	1.07	0.98
	5		0.26	1.11	1.02	0.88	1.07	1.01
	10		0.47	0.87	0.94	0.9	1.12	1.21
	15		0.55	1.04	0.91	1.02	1.26	1.09
	20		0.62	0.82	0.88	0.85	1.2	1.14
75	0	26	0.38	1.22	1.12	1	1.19	1.02
	5		0.53	1.13	0.98	1	1.24	1.27
	10		0.6	0.97	1.16	1.26	1.29	1.29
	15		0.8	1.18	1.13	1.25	1.31	1.27
	20		0.72	0.95	1.09	1.21	1.27	1.2

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

3.1.3 有机纤维吸声材料

木丝板的厚度一般为 25mm、50mm、75mm、100mm。体积密度为 400Kg/m³时，驻波管测量其吸声系数平均值分别为 0.47、0.59、0.68、0.75。

表 3-11 木丝板吸声系数 α_s

名称	厚度	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	mm		mm	125	250	500	1000	2000
粗木丝板	25	0	0.08	0.12	0.32	0.84	0.76	0.84
		50	0.16	0.44	1.04	0.64	0.6	0.84
		100	0.36	0.96	0.84	0.48	0.76	0.88
		200	0.48	0.84	0.52	0.56	0.76	0.96
表面喷涂细木丝板	25	0	0.08	0.12	0.28	0.44	0.84	0.68
		50	0.12	0.34	0.56	0.72	0.52	0.84
		100	0.2	0.52	0.8	0.52	0.68	0.92
		200	0.36	0.68	0.52	0.52	0.72	1

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-12 木质（帕特）中密度纤维条板贴 Sound Tex 吸声无纺布吸声系数 α_s

名称	孔隙率	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	%		mm	125	250	500	1000	2000
细条（条板宽 13mm、凹槽宽 3mm）	12	0	0.04	0.08	0.16	0.28	0.6	0.76
		50	0.2	0.4	0.84	1.04	0.84	0.8
		100	0.36	0.84	1.08	0.88	0.76	0.88
		200	0.56	1.04	1	0.68	0.84	0.84
粗条（条板宽 29mm、凹槽宽 3mm）	6.5	50	0.16	0.61	0.9	0.78	0.49	0.53
		100	0.45	0.81	0.9	0.65	0.53	0.57

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-13 羊毛绝热制品吸声系数 α_s

名称	结构	倍频带中心频率/Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
KPS 羊毛吸声绝热毡 (无贴面)	实贴	0.31	0.9	0.82	0.9	0.94	0.93
	50mm 空腔	0.33	0.98	0.93	0.91	0.79	0.87
	150mm 空腔	0.38	1.09	0.97	0.95	0.92	0.87
“美特”板羊毛牺牲绝热板才	8mm 厚“美特”羊毛吸声装饰板, 贴实 (面密度为 1.6Kg/m ³)	0.04	0.03	0.14	0.32	0.47	0.63
	8mm 厚“美特”板+5mm 厚 FC 穿孔板 (穿孔率 20%)+50mm 厚空腔	0.06	0.25	0.59	0.82	0.59	0.69
	8mm 厚“美特”板+5mm 厚 FC 穿孔板 (穿孔率 20%)+50mm 厚离心玻璃棉	0.31	0.9	1.27	0.97	0.69	0.7
“美沃” I 型板	板厚 25mm, 密度 60Kg/m ³ . 表面覆盖阻燃装饰面料, 贴实安装	0.33	0.49	0.73	0.85	0.9	0.98
	板厚 25mm, 密度 60Kg/m ³ . 表面覆盖阻燃装饰面料, 空腔 100mm	0.41	0.98	1.02	0.77	0.85	0.77
	板厚 50mm, 密度 32Kg/m ³ . 表面覆盖阻燃装饰面料, 贴实安装	0.2	0.45	1.02	1.14	0.85	0.77
	板厚 50mm, 密度 32Kg/m ³ . 表面覆盖阻燃装饰面料, 空腔 100mm	0.28	0.69	0.94	0.85	0.94	0.94
	板厚 50mm, 密度 32Kg/m ³ . 表面覆盖阻燃装饰面料, 空腔 200mm	0.49	0.9	0.81	0.9	0.94	0.85

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-14 软质纤维板吸声系数 α_0

名称	厚度	空腔	密度	倍频带中心频率/Hz					
	mm	mm	Kg/m ³	125	250	500	1000	2000	4000
软质纤维, 未穿孔	13	0	320	0.06	0.07	0.09	0.14	0.16	0.2
装饰吸声板, 钻孔	13	0	320	0.08	0.09	0.13	0.3	0.35	0.4
软质木纤维板, 表面贴钛 白纸, R=6mm 洞, 中距 20mm, 洞深 9mm	13	50	320	0.25	0.35	0.3	0.4	0.45	0.6
软质木纤维板, 表面贴钛 白纸, R=5mm 洞, 中距 11mm, 洞深 9.5mm	13	0	320	0.1	0.2	0.4	0.5	0.45	0.5
软质木纤维板, 表面贴钛 白纸, R=5mm 洞, 中距 11mm, 洞深 16mm	21	0	320	0.1	0.35	0.7	0.75	0.65	0.5
半穿孔吸声装饰纤维板	13	0	—	0.08	0.17	0.26	0.38	0.59	0.6

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

3.1.4 金属吸声材料

表 3-15 铝泡沫吸声板吸声系数 α_s

板型	厚度	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	mm	mm	125	250	500	1000	2000	4000
毛坯板	8	50	0.1	0.14	0.24	0.43	0.48	0.19
	8	100	0.14	0.24	0.48	0.48	0.34	0.43
	8	200	0.14	0.43	0.48	0.29	0.38	0.43
表面喷涂	8	50	0.1	0.19	0.29	0.53	0.38	0.43
	8	100	0.14	0.29	0.48	0.53	0.38	0.43
	8	200	0.19	0.48	0.62	0.38	0.48	0.49
表面喷涂, 背面铝箔	8	50	0.24	0.43	0.81	0.53	0.43	0.53
	8	100	0.48	0.72	0.81	0.48	0.43	0.67
	8	200	0.53	0.96	0.72	0.43	0.43	0.34
	8	100①	0.43	0.86	0.86	0.48	0.34	0.38
	8	100②	0.57	0.81	0.81	0.48	0.38	0.38
	8	100③	0.53	0.81	0.81	0.43	0.38	0.72
	8	200④	0.48	0.86	0.81	0.43	0.43	0.96
B 型	4	100	0.32	0.65	1.05	0.97	0.57	0.69
	6	100	0.32	0.77	1.02	1.06	0.65	0.69

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

① 板喷水 100g/m²; ② 板喷水 200g/m²; ③ 板洒灰尘 85g/m²; ④ 板洒灰尘 170g/m²。

表 3-16 铝纤维板吸声系数 α_s

密度 Kg/m ³	板厚 mm	空腔 mm	填充材料	倍频带中心频率/Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
550	1	50	—	0.08	0.24	0.52	0.88	0.92	0.86
		100	—	0.12	0.28	0.84	0.88	0.6	0.64
		150	—	0.2	0.52	1.04	0.64	0.76	0.72
		200	—	0.24	0.72	0.96	0.56	0.72	0.72
		20	聚氨酯泡沫塑料	0.12	0.28	0.88	1.08	0.92	0.84
		30	聚氨酯泡沫塑料	0.12	0.44	0.96	1.12	0.96	0.92
		50	聚氨酯泡沫塑料	0.2	0.68	1.12	1.12	0.96	0.92
		50	32Kg/m ³ 玻璃棉, PVF 膜	0.2	0.68	1	1.08	0.84	0.76
		100	32Kg/m ³ 玻璃棉, PVF 膜	0.36	0.92	1.24	1	0.88	0.74
		150	32Kg/m ³ 玻璃棉, PVF 膜	0.52	1.12	1.12	0.96	0.92	0.89
	200	32Kg/m ³ 玻璃棉, PVF 膜	0.72	1.28	1.04	1.08	0.92	0.84	
	1.35	20	聚氨酯泡沫塑料	0.16	0.32	0.96	1.08	1.09	0.94
		30	聚氨酯泡沫塑料	0.16	0.48	1.04	0.96	1.08	0.92
		50	聚氨酯泡沫塑料	0.28	0.84	1	0.8	0.92	0.88
		50	32Kg/m ³ 玻璃棉, PVF 膜	0.28	0.76	1.2	1.16	0.96	0.92
		100	32Kg/m ³ 玻璃棉, PVF 膜	0.4	0.88	1.16	1.04	1	0.92
		200	32Kg/m ³ 玻璃棉, PVF 膜	0.56	1.12	1.16	1	1.04	0.92
		50	洒水 200g/m ²	0.12	0.48	0.8	0.76	0.6	0.44
		50	洒灰 200g/m ²	0.16	0.48	0.76	0.88	0.68	0.52
		50	洒灰 400g/m ²	0.16	0.72	0.56	0.44	0.36	0.36
50		—	0.11	0.28	0.68	0.96	0.88	0.56	
100	—	0.08	0.36	0.92	0.92	0.68	0.64		
150	—	0.16	0.64	1.04	0.68	0.8	0.68		
200	—	0.28	0.8	1.04	0.6	0.76	0.72		

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

续表 3-16 铝纤维板吸声系数 α_s

密度 Kg/m ³	板厚 mm	空腔 mm	填充材料	倍频带中心频率/Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
850	1.2	50	—	0.12	0.4	0.72	0.88	0.84	0.56
		100	—	0.16	0.56	0.92	0.92	0.64	0.5
		150	—	0.2	0.84	1	0.72	0.76	0.68
		200	—	0.32	1	0.96	0.64	0.72	0.68
		50	洒水 100g/m ²	0.16	0.48	0.84	0.76	0.64	0.52
		50	洒灰 100g/m ²	0.16	0.48	0.8	0.8	0.76	0.6
		20	聚氨酯泡沫塑料	0.2	0.48	1.04	1.08	0.88	0.76
		30	聚氨酯泡沫塑料	0.24	0.6	1	0.92	0.88	0.84
		50	聚氨酯泡沫塑料	0.32	0.84	0.92	0.72	0.84	0.84
		50	—	0.12	0.4	0.72	0.88	0.84	0.56
		100	—	0.16	0.56	0.92	0.92	0.64	0.5
		150	—	0.2	0.84	1	0.72	0.76	0.68
		200	—	0.32	1	0.96	0.64	0.72	0.68
		1.6	50	—	0.12	0.28	0.72	0.92	0.92
	100		—	0.12	0.36	0.92	1	0.68	0.76
	150		—	0.16	0.68	1.04	0.68	0.8	0.76
	200		—	0.24	0.8	1.08	0.64	0.76	0.84
	20		聚氨酯泡沫塑料	0.16	0.44	1	1.12	0.92	0.76
	30		聚氨酯泡沫塑料	0.2	0.56	1.12	1.12	0.88	0.84
	50		聚氨酯泡沫塑料	0.28	0.72	1.12	1.08	0.88	0.84
	50		—	0.12	0.28	0.72	0.92	0.92	0.6
	100		—	0.12	0.36	0.92	1	0.68	0.76
	150		—	0.16	0.68	1.04	0.68	0.8	0.76
	200	—	0.24	0.8	1.08	0.64	0.76	0.84	

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

3.1.5 吸声建筑材料

表 3-17 吸声建筑材料吸声系数 α_0

材料结构		倍频带中心频率/Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
硅酸铝棉半硬板, 板厚 40mm	密度 290Kg/m ³	0.48	0.58	0.8	0.91	0.99	0.93
硅酸铝棉半硬板, 板厚 40mm, 表面 喷涂防火材料, 半穿孔, 孔径 R=10mm, 穿孔率 12%, 孔深 20mm	密度 190Kg/m ³	0.29	0.86	1.01	1.01	0.96	1.05
硅酸铝棉半硬板, 板厚 50mm	密度 50Kg/m ³	0.28	0.68	1.08	1.04	1.04	1.08
	密度 50Kg/m ³	0.28	0.84	1.24	1.16	1.08	1.32
30mm 厚 EX-1 型无机复合吸声板		—	0.31	0.6	0.58	0.72	—
50mm 厚 EX-1 型无机复合吸声板		—	0.33	0.97	0.84	0.93	—

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

续表 3-17 吸声建筑材料吸声系数 α_s

材料结构		倍频带中心频率/Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
泡沫玻璃 (400mm×400mm), 板厚 50mm, 缝宽 15mm	密铺 (无缝)	0.21	0.29	0.42	0.46	0.55	0.72
	双边缝	0.17	0.29	0.41	0.59	0.59	0.72
	四边缝	0.21	0.29	0.51	0.76	0.72	0.76
CEMECOM-声控高效吸声板	实贴板厚 60mm	0.21	0.33	0.83	0.83	0.94	0.87
	实贴板厚 80mm	0.27	0.42	0.83	0.87	1.04	1.11
	实贴板厚 100mm	0.32	0.65	0.92	1	1.11	1
	实贴板厚 100mm	0.21	0.66	0.91	0.94	1.06	0.99
“崔申”牌珍珠岩吸声板 600×300mm, 厚 20mm, 贴实		0.07	0.23	1.09	1.05	0.9	0.98

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

续表 3-17 吸声建筑材料吸声系数 α_s

材料结构		倍频带中心频率/Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
20mmHA 吸声板, 密度 1800Kg/m ³	空腔 0mm	0.04	0.11	0.36	0.94	0.76	0.86
	空 100mm	0.43	0.89	0.89	0.61	0.73	0.88
	空 150mm	0.49	0.95	0.81	0.5	0.68	0.92
	空 200mm	0.51	0.85	0.7	0.57	0.68	0.9
	空 45mm	0.07	0.39	0.96	0.58	0.38	—
	空 10mm	0.13	0.76	0.87	0.45	0.88	—
耐高温吸声砖, 共振型, 无孔面朝上, 厚度 180mm		0.75	0.77	0.63	0.7	0.84	0.82
耐高温吸声砖, 共振型, 小孔面朝上, 厚度 180mm		0.57	0.91	0.66	0.69	0.8	0.87
耐高温吸声砖, 共振型, 无孔面和小孔面各半朝上, 厚度 180mm		0.64	0.8	0.63	0.63	0.7	0.8
耐高温吸声砖, 共振型, 大孔面朝上, 厚度 180mm		0.31	0.82	0.94	0.8	0.81	0.82
K-13 喷覆式声学装饰材料 (喷覆在固体支撑物表面)	喷覆厚度 16mm	0.05	0.16	0.44	0.79	0.9	0.91
	喷覆厚度 25mm	0.08	0.29	0.75	0.98	0.93	0.96
	喷覆厚度 25mm (木板上)	0.47	0.9	1.1	1.03	1.05	1.03
	喷覆厚度 38mm	0.15	0.51	0.95	1.06	0.99	0.98
	喷覆厚度 50mm	0.26	0.68	1.05	1.1	1.03	0.98
	喷覆厚度 64mm	0.41	0.84	1.05	1.07	1.02	0.99
	喷覆厚度 76mm	0.57	0.99	1.04	1.03	1	1

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

续表 3-17 吸声建筑材料吸声系数 α_s

材料结构		倍频带中心频率/Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
FC 宁静吸声板 600×600×4mm, 穿孔率 8%	后空 50mm	0.05	0.16	0.29	0.24	0.1	—
	板后衬 6mm 针刺型土工布	0.12	0.28	0.26	0.67	0.54	0.41
	板后衬布后空 10mm	0.21	0.41	0.68	0.6	0.7	0.34
	条形缝板后空 50mm	0.25	0.59	0.83	0.77	0.55	0.4
FC 宁静吸声板 1200×600×4mm, 穿孔率 8%	板后衬布空腔 100mm	0.53	0.77	0.9	0.73	0.7	0.66
	内填 50mm 厚玻璃棉 后空 50mm	0.6	0.26	0.19	0.12	0.1	—
FC 宁静吸声板 600×600×4mm, 穿孔率 4.5%	板后衬 6mm 针刺型土工布	0.14	0.36	0.75	0.62	0.35	0.26
	板后衬布后空 10mm	0.42	0.33	0.3	0.21	0.11	0.06
	板后衬布空腔 10mm, 内填 50 厚玻璃棉	0.5	0.37	0.34	0.25	0.14	0.07
FC 宁静吸声板 600×600×4mm, 穿孔率 18.5%	穿孔板后空 50mm	0.19	0.43	0.74	0.93	0.76	0.51
FC 宁静吸声板 600×600×5mm	板后贴普通无纺布, 后空 50mm	0.12	0.12	0.32	0.56	0.44	0.28
	板后贴普通无纺布, 后空 100mm	0.2	0.28	0.6	0.44	0.36	0.44
	板后贴普通无纺布, 后空 200mm	0.44	0.6	0.52	0.28	0.44	0.4
	板后贴普通无纺布, 后空 400mm	0.32	0.36	0.24	0.1	0.44	0.4
	贴实	0.2	0.32	1	1	0.72	0.6

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

3.1.6 几种吸声结构的吸声系数

表 3-18 普通穿孔板吸声结构吸声系数 α_s

材料结构	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	mm	125	250	500	1000	2000	4000
4mm 厚 FC 穿孔板, 孔径 5mm, 穿孔率 8%	50	—	0.05	0.16	0.29	0.24	0.1
4mm 厚 FC 穿孔板, 孔径 8mm, 穿孔率 4.5%	50	—	0.6	0.25	0.19	0.12	0.1
4mm 厚 FC 穿孔板, 开缝板, 缝长×宽=45×4/mm, 穿孔率 10.2%	50	—	0.02	0.1	0.21	0.14	0.12
4mm 厚 FC 穿孔板, 开缝板, 缝长×宽=45×4/mm, 穿孔率 10.2%, 板后衬 6mm 针刺型土工布	50	0.11	0.24	0.54	0.67	0.58	0.53
穿孔五夹板, 孔径 5mm, 孔距 25mm, 龙骨间距 450×450mm, 空腔内填 50mm 厚矿棉	50	0.23	0.69	0.86	0.47	0.26	0.27
穿孔五夹板, 孔径 5mm, 孔距 25mm, 龙骨间距 450×450mm, 空腔内填 50mm 厚矿棉	100	0.21	0.79	0.61	0.31	0.23	0.59
穿孔三夹板, 孔径 40mm, 空腔①不填材料, 空腔②板后贴布, 空腔③填 50mm 厚矿棉	①100	0.04	0.54	0.29	0.09	0.11	0.19
	②100	0.18	0.69	0.51	0.21	0.16	0.23
	③100	0.69	0.73	0.51	0.28	0.19	0.17
狭缝三夹板, 缝间距, 水平 10mm, 垂直 20mm, 空腔①后贴布, 空腔②填 50mm 矿棉	①50	0.18	0.33	0.35	0.36	0.35	0.33
	②50	0.21	0.35	0.4	0.43	0.42	0.39
复合穿孔结构, 前五夹板, 孔径 5mm, 孔距 25mm 空腔 50mm, 后三夹板, 孔径 5mm, 孔距 40mm, 空腔 100mm	—	0.83	0.5	0.68	0.41	0.22	0.25
复合穿孔结构, 前五夹板, 孔径 5mm, 孔距 13mm 空腔 30mm 填矿棉, 后三夹板, 孔径 5mm, 孔距 40mm, 空腔 200mm	—	0.86	0.4	0.63	0.93	0.83	0.57
复合穿孔结构, 前五夹板, 孔径 5mm, 孔距 13mm 空腔 50mm 填矿棉, 后三夹板, 孔径 5mm, 孔距 35mm, 空腔 200mm	—	0.95	0.54	0.92	1	0.93	0.72
复合穿孔结构, 前三夹板, 孔径 5mm, 孔距 13mm 空腔 50mm, 后板不穿孔, 空腔 100mm, 龙骨间距 500×450mm	—	0.44	0.75	0.62	0.74	0.88	0.72

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

表 3-19 微穿孔板吸声结构吸声系数 α_0

材料结构	穿孔率	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	%	mm	125	250	500	1000	2000	4000
单层微穿孔板, 孔径 0.8mm, 板厚 0.8mm	1	30	—	0.18	0.64	0.69	0.17	—
		50	0.05	0.29	0.87	0.78	0.12	—
		70	—	0.4	0.86	0.37	0.14	—
		100	0.24	0.71	0.96	0.4	0.29	—
		150	0.37	0.85	0.87	0.2	0.15	—
		200	0.56	0.98	0.61	0.86	0.27	—
		250	0.72	0.99	0.38	0.4	0.12	—
	2	30	0.08	0.11	0.15	0.58	0.4	—
		50	0.05	0.17	0.6	0.78	0.22	—
		70	0.12	0.24	0.57	0.7	0.17	—
		100	0.1	0.46	0.92	0.31	0.4	—
		150	0.24	0.68	0.8	0.1	0.12	—
		200	0.4	0.83	0.54	0.77	0.28	—
		250	0.48	0.89	0.34	0.45	0.11	—
	3	30	—	0.06	0.2	0.68	0.42	—
		50	0.11	0.25	0.43	0.7	0.25	—
		70	—	0.22	0.82	0.69	0.21	—
		100	0.12	0.29	0.78	0.4	0.78	—
		150	0.21	0.47	0.72	0.12	0.2	—
		200	0.22	0.5	0.5	0.28	0.55	—
		250	0.35	0.7	0.26	0.5	0.15	—
双层微穿孔板, 孔径 0.8mm, 板厚 0.9mm	2.5+1	D ₁ =30 D ₂ =70	0.26	0.71	0.92	0.65	0.35	—
		D ₁ =40 D ₂ =60	0.21	0.72	0.94	0.84	0.3	—
		D ₁ =50 D ₂ =50	0.18	0.69	0.96	0.99	0.24	—
		D ₁ =40 D ₂ =160	0.58	0.99	0.54	0.86	—	—
		D ₁ =80 D ₂ =120	—	0.88	0.84	0.8	—	—
	2+1	D ₁ =80 D ₂ =120	0.48	0.97	0.93	0.64	0.15	—
	3+1	D ₁ =80 D ₂ =120	0.4	0.92	0.95	0.66	0.17	—

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

续表 3-19 微穿孔板吸声结构吸声系数 α_0

材料结构	穿孔率	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	%	mm	125	250	500	1000	2000	4000
双层微穿孔板, 孔径 0.8mm, 板厚 0.8mm+0.5mm	2+1	D ₁ =100 D ₂ =100	0.28	0.79	0.7	0.64	0.41	0.42
		D ₁ =50 D ₂ =100	0.25	0.79	0.67	0.68	0.45	0.38
		D ₁ =80 D ₂ =120	0.41	0.91	0.61	0.61	0.31	0.3
单层微穿孔板, 孔径 0.8mm, 板厚 0.5mm	1	50	0.08	0.56	0.78	0.65	0.42	0.32
	2	50	0.11	0.4	0.85	0.77	0.74	0.48
	3	50	0.08	0.35	0.41	0.84	0.82	0.6
	1	80	0.15	0.53	0.68	0.56	0.43	0.21
	2	80	0.13	0.5	0.83	0.71	0.67	0.48
	3	80	0.11	0.29	0.82	0.79	0.94	0.48
	1	100	0.2	0.75	0.63	0.61	0.44	0.48
	2	100	0.29	0.61	0.6	0.68	0.75	0.47
	3	100	0.3	0.67	0.67	0.7	0.75	0.48
双层微穿孔板, 孔径 0.8mm, 板厚 0.5mm+0.8mm	2+1	D ₁ =50 D ₂ =100	0.25	0.79	0.67	0.68	0.46	0.45
		D ₁ =80 D ₂ =120	0.48	0.97	0.93	0.64	0.15	0.13
	3+1	D ₁ =80 D ₂ =120	0.4	0.9	0.95	0.66	0.13	0.11

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

D₁为前腔的尺寸，D₂为后腔的尺寸

表 3-20 常用薄板振动吸声结构吸声系数 α_s

材料结构	厚度	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	mm	mm	125	250	500	1000	2000	4000
木板	13	25	0.3	0.3	0.15	0.1	0.1	0.1
硬质纤维板	4	100	0.25	0.2	0.14	0.08	0.06	0.04
胶合板	3	50	0.2	0.7	0.15	0.09	0.04	0.04
	3	100	0.29	0.43	0.17	0.1	0.05	0.05
	5	50	0.11	0.25	0.15	0.04	0.04	0.04
	5	100	0.36	0.24	0.1	0.05	0.04	0.04
	6.3	50	0.1	0.4	0.1	0.1	0.05	0.05
	8.5	50	0.3	0.15	0.05	0.05	0.05	0.05
刨花压轧板	15	50	0.35	0.27	0.2	0.15	0.25	0.39
	15	100	0.28	0.28	0.17	0.1	0.03	0.34
	15	150	0.36	0.26	0.16	0.16	0.23	0.38
三夹板, 龙骨间距 500×450mm	3	50	0.21	0.73	0.21	0.1	0.08	0.12
三夹板, 龙骨间填矿棉	3	50	0.37	0.57	0.28	0.12	0.09	0.12
三夹板, 龙骨四周用矿棉条 填满	3	100	0.59	0.38	0.18	0.05	0.04	0.08
五夹板, 龙骨间距 500×450mm	5	50	0.11	0.26	0.15	0.06	0.06	0.1
五夹板 (上三道油漆)	5	100	0.36	0.24	0.1	0.05	0.06	0.16
	5	200	0.6	0.13	0.1	0.04	0.06	0.17
塑料五夹板, 龙骨间距 500×500mm, 内填矿棉 8Kg/m ³	5	50	0.47	0.39	0.2	0.09	0.09	0.12
塑料五夹板, 龙骨四周填矿 棉条	5	100	0.45	0.25	0.19	0.1	0.07	0.13
	5	210	0.5	0.22	0.17	0.08	0.09	0.12
七夹板	7	250	0.37	0.13	0.1	0.05	0.05	0.1
石棉水泥板	4	100	0.2	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04
	6	100	0.1	0.02	0.03	0.05	0.03	0.03
板条抹灰 (或钢丝网板条抹 灰)	—		0.15	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

表 3-21 离心棉空间吸声体吸声系数 α_s

离心玻璃棉板规格		倍频带中心频率/Hz					
密度/Kg. m ⁻³	厚度 mm	125	250	500	1000	2000	4000
96	15	0.05	0.06	0.15	0.39	0.8	0.94
80	15	0.05	0.08	0.14	0.43	0.75	0.96
80	20	0.09	0.11	0.22	0.55	0.82	0.94
64	15	0.04	0.11	0.18	0.3	0.65	0.95
64	25	0.05	0.12	0.2	0.52	0.86	0.96
48	25	0.04	0.08	0.23	0.52	0.86	0.99
40	15	0.03	0.04	0.1	0.26	0.55	0.88
32	50	0.03	0.2	0.58	0.84	0.96	0.95
24	50	0.01	0.16	0.45	0.66	0.8	1

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-22 矿棉装饰吸声板吸声系数 α_s

材料结构	板厚	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	mm		mm	125	250	500	1000	2000
毛坯板	10	0	0.05	0.19	0.53	0.72	0.77	0.81
		50	0.34	0.62	0.57	0.62	0.77	0.86
	12	0	0.1	0.1	0.48	0.81	0.96	0.96
		50	0.19	0.62	0.67	0.81	0.91	1.01
		100	0.53	0.86	0.77	0.81	0.86	1.05
		150	0.67	0.72	0.67	0.72	0.86	1.05
		200	0.96	0.72	0.67	0.72	0.96	1.05
装饰板	12	0	0.08	0.21	0.54	0.65	0.67	0.8
		20	0.6	0.46	0.43	0.55	0.74	0.73

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-23 “福益”牌高性能阻燃吸声板、吸声体吸声系数 α_s

结构	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	mm	125	250	500	1000	2000	4000
25mm 厚平板状吸声体	50	0.31	0.73	1.03	1.08	1.1	1.02
	100	0.55	0.84	1.03	1.05	1.06	1

50mm 厚平板状吸声体	贴实	0.21	0.71	1.12	1.13	1.03	1.06
	50	0.55	0.85	1.18	1.03	1.02	1.17
	100	0.78	1	1.19	1.15	1.05	1.16
100mm 厚宽频带复合阻燃吸声板	贴实	0.45	0.85	1.1	1.1	1.05	1.2
	100	0.55	1.1	1.05	0.95	1.1	1.1
新型无龙骨空间吸声体, 900×600×100mm	垂直板	0.84	1.2	1.72	1.8	1.6	1.44
新型无龙骨空间吸声体, 300×900mm	贴实	0.54	0.75	1	1.13	1.05	1.08
高效宽频带吸声帘幕	200	0.27	0.91	0.94	0.8	0.75	0.73

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-24 WT-II 型永久性阻燃吸声装饰板吸声系数 α_s

结构	密度	空腔	倍频带中心频率/Hz					
	Kg/m ³	mm	125	250	500	1000	2000	4000
长×宽×厚 =1200×600×50mm	80	贴实	0.32	0.84	1.2	1.16	1.12	1.12
长×宽×厚 =1200×600×50mm	80	50	0.4	1	1.16	1.12	1.12	1.08
长×宽×厚 =1200×600×25mm	96	无空腔	0.12	0.32	0.84	1.12	1.04	1.08
长×宽×厚 =1200×600×25mm	96	50	0.32	0.76	1.08	1.12	1.08	1.12

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

3.1.7 常用建筑材料的吸声性能

表 3-25 常用有机建筑材料吸声系数

名称及结构	厚度	倍频带中心频率/Hz						备注
	mm	125	250	500	1000	2000	4000	
软木转 I	45	0.05	0.13	0.42	0.32	0.32	—	α_s
软木转 II	27	0.03	0.06	0.18	0.34	0.21	—	
木门或厚 20mm 以上的木板	—	0.16	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	
嵌木地板铺在沥青上	—	0.05	0.03	0.06	0.09	0.1	0.22	
松木板	19	0.1	0.11	0.1	0.08	0.08	0.11	
松木板涂清漆	19	0.05	—	0.03	—	0.03	—	
作过防火处理的化学木板	36	0.04	0.08	0.09	0.07	0.37	0.22	
木墙板紧贴墙	—	0.05	0.06	0.06	0.1	0.1	0.1	
木墙板距墙 50-100mm	3-15	0.3	0.25	0.2	0.170.1 0	0.15	0.1	
轻木板	26	0.09	0.17	0.33	0.79	0.52	0.38	
木屑板, 面密度 7Kg/m ²	16	0.04	0.05	0.07	0.07	0.08	—	
木屑板, 面密度 12Kg/m ²	8	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	—	
软木屑板	25	0.05	0.11	0.25	0.63	0.71	0.23	
软木屑板	12	0.02	0.07	0.2	0.23	0.24	0.25	
木花板, 后空 100mm, 龙骨 间距 500×450mm	—	0.35	0.13	0.1	0.52	0.08	0.21	
木花板, 后空 100mm, 龙骨 间距 500×450mm	—	0.24	0.22	0.15	0.08	0.1	0.21	
木花板	8	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	—	
刨花板, 紧贴墙	25	0.18	0.14	0.29	0.48	0.74	0.84	
刨花板, 距墙 50mm	25	0.18	0.18	0.5	0.48	0.58	0.85	
刨花板, 距墙 50mm, 内填玻 璃纤维 (50Kg/m ³)	25	0.53	0.65	0.83	0.65	0.87	1	

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

续表 3-25 常用有机建筑材料吸声系数

名称及结构	厚度 mm	倍频带中心频率/Hz						备注
		125	250	500	1000	2000	4000	
三夹板, 距墙 100mm, 龙骨间距 500×450mm	3	0.59	0.38	0.18	0.05	0.04	0.08	α_s
三夹板, 距墙 100mm, 龙骨间距 500×450mm, 龙骨周围用矿棉条填满	3	0.75	0.34	0.25	0.14	0.08	0.09	
三夹板, 距墙 50mm	3	0.21	0.73	0.21	0.19	0.08	0.12	
三夹板, 距墙 50mm, 板与龙骨间点 8Kg/m ³ 矿棉	3	0.37	0.57	0.28	0.12	0.09	0.12	
三夹板 (1.8Kg/m ²), 距墙 30mm	3	0.14	0.34	0.26	0.17	0.09	0.11	
三夹板 (1.8Kg/m ²), 后空 30mm、后垫 25mm 刨花板, 距墙 20mm	3	0.23	0.56	0.17	0.14	0.13	0.11	
五夹板 (上三道漆), 距墙 100mm, 龙骨间距 500×450mm	5	0.2	0.1	0.13	0.61	0.06	0.2	
五夹板 (上三道漆), 距墙 200mm, 龙骨间距 500×450mm	5	0.6	0.13	0.1	0.04	0.06	0.17	
五夹板 (上三道漆), 距墙 200mm, 龙骨间距 500×450mm	5	0.35	0.13	0.12	0.06	0.06	0.11	
塑料五夹板, 距墙 210mm, 龙骨间距 500×450mm	5	0.47	0.19	0.14	0.08	0.07	0.13	
塑料七夹板 (上一道漆), 距墙 210mm, 龙骨间距 500×450mm	7	0.37	0.13	0.1	0.05	0.05	0.11	
胶合板距墙 100mm	10	0.34	0.19	0.1	0.09	0.12	0.11	
胶合板, 装在厚 50mm 龙骨上	8	0.28	0.22	0.17	0.09	0.1	0.11	
胶合板, 装在厚 40mm 龙骨上	16	0.18	0.12	0.1	0.09	0.08	0.07	
木屑刨花胶合板	12	0.03	0.1	0.13	0.23	0.21	—	
木屑刨花胶合板, 距墙 50mm	12	0.26	0.34	0.35	0.2	0.15	0.25	α_0
石膏木屑胶合板	17.5	0.07	0.19	0.17	0.21	0.15	0.2	
细木丝板, 紧贴墙	16	0.04	0.11	0.2	0.21	0.6	0.68	
细木丝板, 距墙 30mm	16	0.0	0.1	0.3	0.4	0.3	0.6	

		7	8		9	7	6	
细木丝板	25	0.0 6	0.0 6	0.1 1	0.3 4	0.6 8	0.5 9	
细木丝板	54	0.0 6	0.1 5	0.6 4	0.5 7	0.6 1	0.9 7	α_s
细木丝板抹灰层很厚	50	0.1 6	0.2	0.3 6	0.5	0.6	0.6 3	
细木丝板抹灰层很薄	50	0.1 6	0.3	0.6 1	0.7 3	0.8 1	0.8 3	
细木丝板, 紧贴墙	50	0.1 5	0.2 3	0.6 4	0.7 8	0.8 7	0.9 2	
细木丝板, 距墙 500mm	50	0.2 9	0.7 7	0.7 3	0.6 8	0.8 1	0.8 3	
细木丝板, 距墙 100mm	50	0.3 3	0.9 3	68	0.7 2	0.8 3	0.8 6	
细木丝板迭成鱼鳞状, 距墙 50mm, 水泥胶合	30	0.2 2	0.5 1	0.4 7	0.3 8	0.6 7	0.7	α_0

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

续表 3-25 常用有机建筑材料吸声系数

名称及结构	厚度	倍频带中心频率/Hz						备注
	mm	125	250	500	1000	2000	4000	
甘蔗板紧贴墙	19	0.0 9	0.1 1	0.1 3	0.1 3	0.1 8	0.3 4	α_0
甘蔗板紧贴墙	25	0.1 4	0.3	0.3 2	0.3 4	0.4 4	0.5 2	
甘蔗纤维板紧贴墙	15	0.0 6	0.2	0.4 1	0.4 4	0.5 2	0.5 8	
甘蔗纤维板, 距墙 30mm	23	0.2 8	0.4	0.3 3	0.3 2	0.3 7	0.2 6	α_s
甘蔗纤维板紧贴墙	20	0.1 4	0.2 8	0.5 3	0.7	0.7 6	0.5 9	
甘蔗纤维板, 距墙 50mm	20	0.2 5	0.8 2	0.7 4	0.6 4	0.5 1	0.5 6	
甘蔗纤维板, 距墙 100mm	20	0.4 6	0.9 8	0.5 2	0.6 2	0.5 8	0.5 6	
麻纤维板 (密度 270Kg/m ³)	13	0.1 4	0.1 8	0.2 7	0.3 4	0.4 7	—	α_0
麻纤维板 (密度 260Kg/m ³)	20	0.1 8	0.2 1	0.3	0.4	0.4 9	—	
植物纤维板 (密度 400Kg/m ³)	10	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	—	

		2	6	1	5	3		
木质纤维板紧贴墙	11	0.0 6	0.1 5	0.2 8	0.3	0.3 3	0.3 1	α_s
半条抹灰（光面）	—	0.0 2	0.0 3	0.0 3	0.0 4	0.0 4	0.0 3	
半条抹灰（糙面）	—	0.0 3	0.0 3	0.0 6	0.0 9	0.0 4	0.0 6	
钢丝网板条抹灰	19	0.0 4	0.0 3	0.0 6	0.0 8	0.0 4	0.0 6	
水泥砂浆（熟石灰+粉煤灰+水泥+细骨料）	17	0.2 1	0.1 6	0.2 5	0.4	0.4 2	0.4 8	α_0
水泥砂浆（石膏+粉煤灰+水泥+细骨料）	21	0.3 8	0.2 1	0.1 1	0.3	0.4 2	0.7 7	
紫泥底（20厚）蛭石吸声粉刷[水泥（325#）：蛭石（粒径5mm）：砂：水=1：4.9：2.1：1.5（体积比）]	32	0.1 3	0.2 3	0.2 4	0.2 1	0.2 1	0.4 4	α_s

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-26 常用多孔建筑材料吸声系数

名称及结构	厚度		倍频带中心频率/Hz					备注
	mm	125	250	500	1000	2000	4000	
泡沫玻璃	25	0.21	0.22	0.33	0.42	0.48	—	α_0
泡沫玻璃	38	0.15	0.25	0.26	0.36	0.45	0.24	
泡沫玻璃	53	0.23	0.69	0.57	0.48	0.49	0.55	
泡沫水泥	21	0.17	0.28	0.32	0.49	0.51	0.6	
泡沫水泥，外面粉刷	21	0.18	0.05	0.22	0.48	0.22	0.32	
泡沫水泥，紧贴墙	50	0.32	0.39	0.48	0.49	0.47	0.54	α_s
泡沫水泥，距墙 50mm	50	0.42	0.4	0.43	0.48	0.49	0.55	
白泡沫水泥	44	0.09	0.31	0.52	0.43	0.5	0.4	
黄泡沫水泥	24	0.06	0.19	0.55	0.84	0.52	0.66	
棕泡沫水泥	42	0.11	0.25	0.45	0.45	0.47	0.54	
灰泡沫水泥	41	0.13	0.26	0.51	0.53	0.55	0.57	α_0
脲醛泡沫塑料	35	0.38	0.45	0.21	0.73	0.82	—	
泡沫塑料（北京塑料	5	0.07	0.04	0.06	0.21	0.14	0.32	

厂)								
二层泡沫塑料, 上层穿孔 (孔径 4mm, 孔距 20mm)	10	0.08	0.04	0.07	0.38	0.26	0.5	
吸声蜂窝板, 紧贴墙	—	0.27	0.12	0.42	0.86	0.48	0.3	
吸声蜂窝板, 内装矿棉, 孔径 4mm	—	0.48	0.11	0.15	0.45	0.36	0.34	
塑料蜂窝板 (密度 290Kg/m ³)	51	0.08	0.36	0.53	0.3	—	—	
塑料蜂窝板 (密度 470Kg/m ³)	33	0.13	0.39	0.49	0.38	—	—	

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

表 3-17 常用纤维质建筑材料吸声系数

名称及结构	厚度	倍频带中心频率/Hz						备注
	mm	125	250	500	1000	2000	4000	
矿棉, 紧贴墙	50	0.27	0.41	0.62	0.95	0.84	0.9	α_0
矿棉, 距墙 60mm	50	0.21	0.7	0.79	0.98	0.77	0.89	
矿棉, 紧贴墙	80	0.3	0.41	0.61	0.7	0.78	0.9	
玻璃棉, 紧贴墙	40	0.31	0.33	0.54	0.76	0.84	0.93	
玻璃棉, 距墙 40mm	40	0.21	0.33	0.55	0.99	0.92	0.9	
玻璃棉, 距墙 80mm	40	0.25	0.47	0.81	0.99	0.82	0.95	
玻璃棉, 紧贴墙	80	0.25	0.23	0.64	0.91	0.81	0.88	
木质纤维板, 距墙 50mm	11	0.22	0.3	0.34	0.32	0.41	0.42	
叶子丝纤维板紧贴墙	25	0.07	0.09	0.1	0.03	0.31	0.93	
海草板紧贴墙	30	0.11	0.38	0.65	0.6	0.54	0.5	
纸浆板紧贴墙 (密度 250Kg/m ³)	24	0.11	0.16	0.18	0.22	0.3	0.28	
稻草板, 距墙 140mm	15	0.52	0.2	0.22	0.22	0.2	0.25	α_s
稻草板紧贴墙	18	0.17	0.24	0.25	0.34	0.43	0.51	
麻袋中装稻草, 并作防火处理	—	0.1	0.28	0.7	0.66	0.76	0.83	α_0
稻草板紧贴墙	23	0.08	0.08	0.19	0.61	0.37	0.71	
稻草板, 距墙 50mm	23	0.25	0.39	0.6	0.26	0.33	0.72	α_s

稻草板紧贴墙	25	0.16	0.3	0.37	0.35	0.23	0.28	α_0
棉杆板紧贴墙	30	0.15	0.21	0.27	0.24	0.4	0.53	
向日葵杆板	14	0.04	0.17	0.23	0.6	0.57	—	
葵芯板	22	0.07	0.09	0.22	0.42	0.55	0.43	α_s
麻杆板	42	0.14	0.22	0.37	0.32	0.3	0.53	
玉蜀黍杆板紧贴墙	13	0.13	0.15	0.17	0.16	0.28	0.32	α_0
麦杆板紧贴墙	8	—	0.04	0.15	0.25	0.23	0.27	
麦杆板, 距墙 40mm	8	—	0.25	0.18	0.1	0.17	0.28	

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-28 常用无机材料建筑材料吸声系数

名称及结构	厚度	倍频带中心频率/Hz						备注
	mm	125	250	500	1000	2000	4000	
砖（清水面）	—	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	α_s
砖（油漆面）	—	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	
砖（粉刷面）	—	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	
吸声泥砖	65	0.05	0.07	0.1	0.12	0.15	—	
大理石	—	0.01	—	0.01	—	0.02	—	
水磨石	—	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
片石紧贴墙	—	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	α_0
石板	38	0.12	0.14	0.35	0.39	0.55	0.6	α_s
石膏板（有花纹）	—	0.13	0.05	0.06	0.09	0.04	0.05	
水泥蛭石	40	—	0.14	0.46	0.78	0.5	0.6	α_0
一般玻璃窗（关闭时）	—	0.35	0.25	0.18	0.12	0.02	0.04	α_s
混凝土（露明）	—	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	
混凝土（涂油漆）	—	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
炉渣（密度 900Kg/m ³ ）	32	0.01	0.02	0.04	0.06	0.03	0.15	α_0
拉毛（小拉毛）油漆	—	0.04	0.03	0.03	0.1	0.05	0.07	α_s
拉毛（大拉毛）油漆	—	0.04	0.04	0.07	0.02	0.09	0.05	

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-29 常用玻璃棉建筑材料吸声系数

名称及结构	厚度	倍频带中心频率/Hz						备注
	mm	125	250	500	1000	2000	4000	
玻璃棉, 距墙 40mm	80	0.27	0.25	0.72	0.9	0.79	0.93	α_0
玻璃棉, 紧贴墙	100	0.34	0.4	0.76	0.98	0.97	0.98	
玻璃棉, 距墙 40mm	100	0.35	0.25	0.96	0.95	0.98	0.98	
玻璃棉, 面密度 (8Kg/m ²)	30	0.07	0.18	0.58	0.89	0.81	0.98	α_s
玻璃棉, 面密度 (8.2Kg/m ²)	50	0.08	0.24	0.75	0.97	0.97	0.96	α_0
玻璃棉, 面密度 (2.5Kg/m ²)	30	0.07	0.15	0.43	0.89	0.98	0.95	

酚醛玻璃棉砖, 密度 140Kg/m ³	50	0.15	0.32	0.7	0.94	0.94	—	α_s
酚醛玻璃棉砖, 密度 140Kg/m ³	100	0.39	0.66	0.85	0.87	0.96	—	
散玻璃棉砖, 密度 80Kg/m ³	50	0.11	0.25	0.6	0.94	0.94	—	
散玻璃棉砖, 密度 80Kg/m ³	100	0.29	0.62	0.95	0.97	0.99	—	α_0
麻下脚料, 密度 150Kg/m ³	50	0.39	0.41	0.7	0.74	0.78	0.94	
麻下脚料, 密度 124Kg/m ³	100	0.45	0.68	0.75	0.83	0.91	0.97	
芦花, 密度 280Kg/m ³	50	0.24	0.6	0.7	0.78	—	—	
芦花, 密度 280Kg/m ³	100	0.52	0.6	0.77	0.87	0.94	—	

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

3.2 室内声源墙体隔声量

表 3-30 一些常用单层隔声墙的隔声量

结构名称	面密度 (kg/m ²)	倍频程中心频率 (Hz)						\overline{TL}/dB	
		125	250	500	1000	2000	4000	测定	计算
1/4 砖墙, 双面粉刷	118	41	41	45	40	46	47	43	42
1/2 砖墙, 双面粉刷	225	33	37	38	46	52	53	45	46
1/2 砖墙, 双面木筋板条加粉刷	280	—	52	47	57	54	—	50	47
1 砖面, 双面粉刷	457	44	44	45	53	57	56	49	51
1 砖面, 双面粉刷	530	42	45	49	57	64	62	53	52
100mm 厚木筋板条墙双面粉刷	70	17	22	35	44	49	48	35	39
150mm 厚加气混凝土砌块墙双面粉刷	175	28	36	39	46	54	55	43	43

注：引用自洪宗辉《环境噪声控制工程》（高等教育出版社）

续表 3-30 一些常用单层隔声墙的隔声量

类别	材料及构造、厚度 (mm)	面密度 Kg*m ⁻²	平均隔声量 dB
单层墙	90 厚碳化石灰板墙	65	33.9
	120 厚碳化石灰板墙	80	35.7
	150 厚尾矿粉加气混凝土墙	135	41.2
	75 厚加气混凝土墙（砌块两面抹灰）	70	38.8
	150 厚加气混凝土墙（砌块两面抹灰）	140	43
	100 厚加气混凝土墙（板条、喷浆）	80	38.3
	200 厚加气混凝土墙（板条、喷浆）	160	43.2

115 厚矿渣珍珠岩吸声砖墙	100	31.5
200 厚硅酸盐砌块 600mm*900mm (两面抹灰)	450	48.7
140 厚硅酸盐条板 (两面喷浆)	220	42
100 厚矿渣三孔空心砖 (两面抹灰 40mm)	120	40.4
200 厚矿渣三孔空心砖 (两面抹灰 20mm)	210	43.1
100 厚石膏板蜂窝板墙	30	25.7

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

表 3-31 常见双层墙的隔声量

材料及结构的厚度/mm	面密度 (kg/m ²)	平均隔声量 (dB)
12-15 厚铅丝网抹灰双层中填 59 厚矿棉毡	94.6	44.4
双层 1 厚铝板 (中空 70)	5.2	30
双层 1 厚铝板涂 3 厚石漆 (中空 70)	6.8	34.9
双层 1 厚铝板-0.35 厚镀锌铁皮 (中空 70)	10.0	38.5
双层 1 厚钢板 (中空 70)	15.6	41.6
双层 2 厚铝板 (中空 70)	10.4	31.2
双层 2 厚铝板填 70 厚超细绵	12.0	37.3
双层 1.5 厚钢板 (中空 70)	23.4	45.7
18 厚塑料贴面压榨板双层墙, 钢木龙骨 (12+80 填矿棉+12)	29.0	45.3
18 厚塑料贴面压榨板双层墙, 钢木龙骨 (12×12+80 填中空+12)	35.0	41.3
炭化石灰板双层墙 (90+60 中空+90)	130	48.3
炭化石灰板双层墙 (120+30 中空+90)	145	47.7
90 炭化石灰板+80 中空+12 厚纸面石膏板	80	43.8
90 炭化石灰板+80 填矿棉+12 厚纸面石膏板	84	48.3
100 厚加气混凝土+80 中空+三合板	82.6	43.7
50 厚五合板蜂窝板+56 中空+30 厚五合板蜂窝板	19.5	35.5
240 厚砖墙+80 中空内填矿棉+6 厚塑料板	500	64.0
240 厚砖墙+200 中空+240 厚砖墙	960	70.7
60 厚砖墙 (表面粉刷)+60 中空+60 厚砖墙 (表面粉刷)	258	38.0
双层 80 厚穿孔石膏板条	100	40.0
240 厚砖墙+150 中空+240 厚砖墙	800	64.0
双层 75 厚加气混凝土 (中空 75, 表面刷粉)	140	54.0
双层 40 厚钢筋混凝土 (中空 40)	200	52.0

注：引用自洪宗辉《环境噪声控制工程》(高等教育出版社)

续表 3-31 常见双层墙的隔声量

材料及构造、厚度 (mm)	面密度 Kg*m ⁻²	平均隔声量 dB
18 厚塑料贴面压榨板双层墙, 钢木龙骨 (18+200 中空+18)	27	36.2
18 厚塑料贴面压榨板双层墙, 钢木龙骨 (18+200 内填 50+18)	31	45.5
12 厚直面石膏板双层墙, 钢木龙骨 (18+80 填矿棉+12)	29	45.3
纸面石膏双层墙, 钢木龙骨 (2*12+80 中空+12)	35	41.3
纸面石膏双层墙, 钢木龙骨 (12+9+80 中空+9+12)	40	43.6
纸面石膏双层墙, 钢木龙骨 (2*12+80 中空+2*12)	45	44.2
纸面石膏双层墙, 钢木龙骨 (12+80 填珍珠岩板+12)	40	39
纸面石膏双层墙, 钢木龙骨 (12+油毡一层+80 填珍珠岩块+12)	42	42.5
12 厚纸面石膏板双层墙、木龙骨 (12+油毡一层+80 填珍珠岩块及矿棉体+2*12)	52	44.7
12 厚纸面石膏板双层墙、木龙骨 (12+80 填珍珠岩块及矿棉体+12)	40	45
100 厚加气混凝土+80 中空+18 厚草纸板	84	47.6
2*5 厚石棉水泥板双层墙 (中空 20, 填矿棉 50 厚, 钢木龙骨)	42	49.4
115 厚矿渣珍珠岩吸声砖墙	100	31.5
五合板蜂窝板双层墙 (中空 56)	19.5	35.5
五合板蜂窝板双层墙 (中空 56 填矿棉)	22	43.6
石棉水泥板蜂窝板单层双层墙 (50+200 钢木龙骨+50)	46	51.1
石棉水泥板蜂窝板单层双层墙 (50 厚)	23	31.8
120 厚粘土空心砖墙, 墙体两面抹灰	180	43.3
120 厚粘土空心砖墙, 墙体两面喷浆	180	42.3
200 厚硅酸盐砌块 (600*900) 墙 (墙体未抹灰)	300	45.5
200 厚硅酸盐砌块 (600*900) 墙 (墙体两面抹灰)	450	48.7
100 厚空心砖墙 (两面抹灰 40)	120	40.4
200 厚空心砖墙 (两面抹灰 20)	210	43.1
240 厚砖墙加 110 厚粘土空心砖墙 (3 孔空心砖)	580	53.6
370 厚砖墙 (两面抹灰)	700	53.4
240 后单层砖墙 (两面抹灰)	480	52.6
240 厚砖墙+100 (中空) +240 厚砖墙	960	70.7

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

3.3 室门窗隔声量

由于门窗的启闭要求,使得它的隔声性能不同于一般的均质材料,它不仅依赖于门扇和窗扇的隔声性能,而且受扇与框之间缝隙的影响。可以这么说,门窗隔声量的上限值是其结构本身具有的隔声量,这个量随着框扇间缝隙宽度和长度的增加而降低,在中高频段尤其明显。

由于门窗构造多种多样较为复杂,下面仅列出一些数值供参考,更多详细资料可参考**马大猷《噪声与振动控制工程手册》(机械工业出版社)**。

表 3-32 普通门的隔声量

门	面密度 (kg/m ²)	隔声量	
		理论	实测
木质门	11	27	15~18
钢质门			20~22
塑料门	6~12		16~19

注: 引用自马大猷《噪声与振动控制工程手册》(机械工业出版社)

表 3-33 多层复合门(隔声门)的隔声量

材料及构造	平均隔声量
面板 1.5mm 厚钢板, 空腔 80mm, 填玻璃棉	53.5
面板 1.5mm 及 2.5mm 厚钢板, 空腔 80mm, 填玻璃棉	55
面板 3.0mm 厚钢板, 空腔 80mm, 填玻璃棉	49.1
面板 4.0mm 厚钢板, 空腔 80mm, 填玻璃棉	49.1

注: 引用自马大猷《噪声与振动控制工程手册》(机械工业出版社)

续表 3-33 多层复合门(隔声门)的隔声量

材料及构造	平均隔声量 dB
普通隔声双扇门 5mm 厚五合板+50mm 厚玻璃棉+5mm 厚五合板	
1. 门缝全密封, 下部门缝用长扫地橡胶	32.3
2. 门缝用单软橡胶条, 下部门缝用长扫地橡胶皮	28.7
3. 门缝用单软橡胶条, 扫地橡皮剪短与地面齐	26.9
铝板隔声门 1mm 厚铝板面层+2-3mm 厚沥青石棉漆+约束层+70mm 厚超玻璃棉	
1. 普通保温隔声单扇门	30.6
2. 铝板门门缝斜企口包毛毡	33.1
3. 铝板门门缝用消声装置	29.2
4. 铝板门门缝不处理	25.1
钢板隔声门 1mm 厚钢板面层+2-3mm 厚沥青石棉漆+约束层 (0.35mm 厚钢板)	

+70mm 厚超细玻璃棉	
1. 普通保温隔声单扇门	30.6
2. 钢板门门缝斜企口包毛毡	41.4
3. 钢板门门缝用消声装置	32.9
4. 钢板门门缝不处理	24.8

注：引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）

表 3-34 多层复合门（隔声门）的隔声量

材料及构造	面密度 (kg/cm ²)	平均隔声量
面板 5 厚三合板，空腔 80mm	5.1	28
面板 5 厚三合板，空腔 80mm，空腔填超细玻璃棉	8.55	42.2
面板 2.5 厚厚钢板，空腔 80mm	37.3	46.2
面板 2.5 厚钢板，空腔 80mm，空腔填超细玻璃棉	40.75	49.9

注：引用自马大猷《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社）

表 3-35 单层玻璃的隔声量

玻璃厚度 (mm)	平均隔声量 (dB)
3	26
4	27
6	30
8	34

注：引用自马大猷《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社）

表 3-36 双层或多层中空玻璃的隔声量

玻璃厚度 (mm)	平均隔声量 (dB)
3+6 空+3	31
5+6 空+3	33
5+6 空+5	33
5+6 空+5	35
5+6 空+5+6 空+5	36
5+12 空+3+12 空+5	37

注：引用自马大猷《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社）

表 3-37 隔声窗的隔声量

材料及构造	平均隔声量 dB
3mm 厚固定玻璃窗（油灰嵌缝）	26.8
6mm 厚玻璃固定窗毛毡封边	30.3
6mm 厚玻璃固定窗橡皮卡条封边	25.1
双层玻璃（厚 5mm 和 6mm）木窗	
1. 5mm+85mm-115mm+6mm（中空，周边用穿孔板）	44

2. 5mm+85mm-115mm+6mm (中空, 周边用 8mm-10mm 玻璃棉毡)	46.1
3. 5mm+85mm-115mm+6mm (中空改为 125mm-150mm)	46.7
4. 5mm+85mm-115mm+6mm (中空改为 85mm-190mm)	45.7
双层玻璃 (厚 3mm 和 6mm) 木窗, 6mm 厚玻璃固定, 3mm 厚开启	44.6
双层钢窗 (玻璃用橡皮嵌条固定) 5mm+45mm (中空) +5 全密封	37.5
5mm+45mm (中空) +5 (R=10mm), (r15mm) 双乳胶条	30.3
5mm+45mm (中空) +5 (R=15mm) 单乳胶条	27.1

注: 引自吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(化学工业出版社)

4 参考文献

- 洪宗辉 潘仲麟 环境噪声控制工程 高等教育出版社
 何琳 朱海潮 邱小军 杜功焕 声学理论与工程应用 科学出版社
 马大猷 噪声与振动控制工程手册 机械工业出版社
 吕玉恒 燕翔 冯苗锋 黄青青 噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册 化学工业出版社
 环境影响评价技术导则-声环境 (HJ-2.4-2009)
 GBT17247.2-1998 声学 户外声传播的衰减 第2部分一般计算方法