

# 目錄

## Chapter 1

### 噪音控制基本知識

1

- 1.1 聲音的基本特性 2**
  - 1.1.1 噪音的定義與危害 2
  - 1.1.2 音波的產生 4
  - 1.1.3 頻率、波長與音速 6
  - 1.1.4 音波方程式 10
  - 1.1.5 平面波 13
  - 1.1.6 球面波 15
  - 1.1.7 柱面波 18
  - 1.1.8 音波的相加 18
  - 1.1.9 音波的反射、透射及折射 20
- 1.2 聲音的物理量 23**
  - 1.2.1 音能量與音能量密度 23
  - 1.2.2 音功率與音強 24
  - 1.2.3 聲級與分貝 25
  - 1.2.4 頻譜 32
  - 1.2.5 聲像 34
  - 1.2.6 響度 36
  - 1.2.7 加權與修正 38
  - 1.2.8 白色及粉紅色噪音 39
- 1.3 室內音傳播 40**
  - 1.3.1 室內統計聲學 40
  - 1.3.2 室內波動聲學 45
- 1.4 室外音傳播 50**
  - 1.4.1 幾何衰減 52



- 1.4.2 指向性因數 52
- 1.4.3 隔音牆衰減 52
- 1.4.4 氣象條件的影響 53
- 1.4.5 其他附加衰減 54

## 習題 56

## Chapter 2

## 道路噪音

59

### 2.1 噪音特性 60

- 2.1.1 噪音源 60
- 2.1.2 車輛噪音特性 62
- 2.1.3 道路噪音特性 65
- 2.1.4 車外加速噪音標準 69
- 2.1.5 高速公路兩側高層建築物噪音影響 72
- 2.1.6 隧道口噪音 73
- 2.1.7 有無隔音牆比較 75

### 2.2 噪音預測和評估 76

- 2.2.1 道路噪音預測 76
- 2.2.2 道路噪音評估 77

### 2.3 噪音控制 79

- 2.3.1 車輛噪音的控制 79
- 2.3.2 低噪音路面 81
- 2.3.3 隔音牆 85
- 2.3.4 隔音綠化帶 103
- 2.3.5 高架道路裡吸音設施 107
- 2.3.6 隔音罩 109
- 2.3.7 伸縮縫 110

## 習題 113



- 3.1 噪音特性 117**
  - 3.1.1 鐵路噪音的組成 117
  - 3.1.2 鐵路噪音的特性 120
  - 3.1.3 高架鐵路噪音的特性 126
- 3.2 噪音預測和評估 127**
  - 3.2.1 噪音陳情案件 127
  - 3.2.2 軌道系統交通噪音量測 128
  - 3.2.3 鐵路噪音的預測 131
  - 3.2.4 高速鐵路噪音預測 132
  - 3.2.5 噪音的評估 132
  - 3.2.6 複合性噪音 140
- 3.3 噪音控制 141**
  - 3.3.1 降低噪音源音量 142
  - 3.3.2 控制傳播途徑降低噪音 148
  - 3.3.3 控制敏感點 148
- 習題 150**

- 4.1 噪音特性 152**
  - 4.1.1 飛機噪音 152
  - 4.1.2 機場噪音 156
  - 4.1.3 航空噪音評估指標 160
- 4.2 噪音預測和評估 182**
  - 4.2.1 航空噪音的預測 182



4.2.2	航空噪音的預測模式	183
4.2.3	航空噪音的評估	186
<b>4.3</b>	<b>噪音控制</b>	<b>189</b>
4.3.1	機場噪音控制	189
4.3.2	航空噪音管理	191
	<b>習題</b>	<b>193</b>

Chapter  
**5**

## 都市噪音

195

<b>5.1</b>	<b>噪音特性</b>	<b>196</b>
5.1.1	噪音源	196
5.1.2	都市噪音特性	204
<b>5.2</b>	<b>噪音預測和評估</b>	<b>226</b>
5.2.1	都市噪音預測	226
5.2.2	都市噪音的評估	227
<b>5.3</b>	<b>噪音的控制</b>	<b>230</b>
5.3.1	概述	230
5.3.2	隔音	235
5.3.3	吸音	241
	<b>習題</b>	<b>246</b>

Chapter  
**6**

## 營建與工廠噪音

247

<b>6.1</b>	<b>噪音特性</b>	<b>248</b>
6.1.1	機械性噪音	248
6.1.2	空氣動力性噪音	252
6.1.3	噪音源特性	254

<b>6.2</b>	<b>噪音預測和評估</b>	<b>256</b>
6.2.1	營建噪音預測和評估	256
6.2.2	工廠噪音預測和評估	262
<b>6.3</b>	<b>噪音控制</b>	<b>264</b>
6.3.1	噪音控制概述	264
6.3.2	各國勞安方式	267
6.3.3	吸音及其應用	271
6.3.4	隔音及其應用	272
6.3.5	消音器及其應用	273
6.3.6	噪音源控制	274
	<b>習題</b>	<b>282</b>

<b>7.1</b>	<b>振動危害與容許標準</b>	<b>286</b>
7.1.1	振動的危害	286
7.1.2	振動控制的基本方法及隔振措施	288
7.1.3	振動的容許標準	289
<b>7.2</b>	<b>隔振原理與隔振設計</b>	<b>293</b>
7.2.1	單自由度系統隔振	294
7.2.2	隔振方式與設計原則	296
<b>7.3</b>	<b>隔振器材和隔振器</b>	<b>297</b>
7.3.1	要求與分類	297
7.3.2	鋼圓柱螺旋彈簧隔振器	298
7.3.3	橡膠隔振器和橡膠隔振墊	298
7.3.4	機床隔振器	300
7.3.5	全金屬鋼絲繩隔振器	301
7.3.6	空氣彈簧	301



7.3.7 軟木板 302

習題 303

Chapter  
8

## 吸音原理及其應用

305

### 8.1 共振吸音結構吸音原理 306

- 8.1.1 吸音係數 306
- 8.1.2 亥姆霍茲共鳴器 308
- 8.1.3 穿孔板共振吸音結構 312
- 8.1.4 微穿孔板吸音結構 314
- 8.1.5 薄板共振吸音結構 317

### 8.2 多孔吸音材料吸音原理 318

- 8.2.1 吸音材料分類 318
- 8.2.2 多孔材料吸音原理 320
- 8.2.3 影響多孔吸音材料吸音性能的因素 320

### 8.3 吸音原理應用 323

- 8.3.1 吸音降低噪音 323
- 8.3.2 消音室中吸音契應用 327
- 8.3.3 微穿孔板吸音結構的應用 330

### 8.4 吸音設計 331

習題 333

Chapter  
9

## 隔音原理及其應用

335

### 9.1 單層牆的隔音原理 336

- 9.1.1 音波的反射和透射 336
- 9.1.2 整體振動的單層均勻柔性薄板的隔音 337

9.1.3	彎曲振動的單層均勻薄板的隔音	341
9.1.4	有限大小單層均勻薄板的總體隔音	345
<b>9.2</b>	<b>雙層牆的隔音原理</b>	<b>347</b>
9.2.1	多層介質平面波傳播的阻抗轉換定理	347
9.2.2	無限大雙層牆的隔音量理論計算方法	349
<b>9.3</b>	<b>其他隔音結構的隔音原理</b>	<b>352</b>
9.3.1	組合結構的隔音原理	352
9.3.2	隔音罩原理	353
<b>9.4</b>	<b>隔音的工程設計方法</b>	<b>355</b>
9.4.1	單層均勻薄牆的隔音量計算方法	356
9.4.2	實際雙層牆的隔音量計算方法	357
9.4.3	建築隔音設計	359
<b>9.5</b>	<b>隔音性能的測量</b>	<b>360</b>
9.5.1	隔音效果的測量	360
9.5.2	建築構件空氣音隔音的實驗室測量方法	362
	<b>習題</b>	<b>366</b>

<b>10.1</b>	<b>阻性消音器</b>	<b>368</b>
10.1.1	管式消音器	368
10.1.2	多通道式阻性消音器	371
10.1.3	其他形式的阻性消音器	374
<b>10.2</b>	<b>抗性消音器</b>	<b>375</b>
10.2.1	擴張室消音器	376
10.2.2	共振腔消音器	380
<b>10.3</b>	<b>複合式及其他類型消音器</b>	<b>382</b>



10.3.1	阻抗複合式消音器	382
10.3.2	微穿孔板消音器	384
10.3.3	小孔噴注消音器	386
10.3.4	主動控制消音器	388
10.3.5	干涉型消音器	389
10.3.6	結構消音器	390

#### **10.4 消音性能的評估與測量 391**

10.4.1	消音器的性能評估	391
10.4.2	氣流對各種消音器性能的影響	397
10.4.3	消音器性能的測量	400

#### **10.5 消音器的選用 403**

##### **習題 406**

**中文文獻 407**

**英文文獻 415**

**日文文獻 434**

**網路文獻 436**

