

# 团 体 标 准

T/GDCKCJH 002—2019

---

## 电梯运行引起的住宅建筑室内结构振动与 结构噪声限值及测量方法

Limits and measuring methods for structure-borne indoor vibration and noise in  
residential buildings caused by running elevators

2019 - 05 - 15 发布

2019 - 06 - 01 实施

---

广东省测量控制技术与装备应用促进会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 结构振动和结构噪声限值 .....	3
5 结构振动测量 .....	4
6 结构噪声测量 .....	5
附录 A（资料性附录） 测量原始记录表 .....	7

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由广东省测量控制技术与装备应用促进会提出。

本标准由广东省测量控制技术与装备应用促进会归口。

本标准起草单位：广东省特种设备检测研究院珠海检测院、珠海市建设工程质量监督检测站。

本标准主要起草人：苏宇航、马飞、许锴、刘莎、徐寒、陈英红、高蓉、于习化、陈中剑、杨宁祥、陈胜来。

本标准为首次发布。

# 电梯运行引起的住宅建筑室内结构振动与结构噪声限值及测量方法

## 1 范围

本标准规定了电梯运行引起的住宅建筑室内结构振动与结构噪声限值及测量方法的术语和定义、结构振动和结构噪声限值、结构振动测量及结构噪声测量。

本标准适用于电梯运行引起的住宅建筑室内结构振动与结构噪声的测量。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3096 声环境质量标准

GB/T 3241 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器

GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分：规范

GB/T 10071 城市区域环境振动测量方法

GB/T 15173 电声学 声校准器

GB 22337—2008 社会生活环境噪声排放标准

GB/T 23716 人体对振动的响应 测量仪器

GB/T 50355—2018 住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准

## 3 术语和定义

GB 3096、GB/T 3241、GB/T 3785.1、GB 10071、GB 22337—2008、GB/T 50355—2018界定的术语和定义适用于本标准。为了便于使用，以下重复列出了GB 22337—2008、GB/T 50355—2018中的某些术语和定义。

### 3.1

**振动加速度级** vibration acceleration level

加速度与基准加速度之比的以10为底的对数乘以20，记为**VAL**，单位为dB。

**VAL** 计算公式表示为：

$$VAL = 20 \lg a/a_0 \text{ (dB)} \dots\dots\dots (1)$$

式(1)中：

$a$ ——振动加速度有效值 ( $\text{m/s}^2$ )； $a_0$ ——基准加速度值， $a_0 = 10^{-6} \text{ m/s}^2$ 。

[GB/T 50355—2018, 定义2.1.1]

3.2

铅垂向振动加速度级 plumb vibration acceleration level

垂直于水平面的振动加速度级。

[GB/T 50355—2018, 定义2.1.2]

3.3

A声级 A-weighted sound pressure level

用A计权网络测得的声压级，用 $L_A$ 表示，单位为dB(A)。

[GB 22337—2008, 定义3.3]

3.4

等效连续A声级 equivalent continuous A-weighted sound pressure level

简称为等效声级，指在规定测量时间 $T$ 内A声级的能量平均值，用 $L_{Aeq,T}$ 表示（简写为 $L_{eq}$ ），单位为dB(A)。

$L_{eq}$ 计算公式表示为：

$$L_{eq} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A} dt\right) \dots\dots\dots (2)$$

式(2)中：

$L_A$ —— $t$ 时刻的瞬时A声级； $T$ ——规定的测量时间段。

[GB 22337—2008, 定义3.4]

3.5

背景噪声 background noise

从测量噪声源以外的声源发出的环境噪声的总和。

[GB 22337—2008, 定义3.6]

3.6

倍频带声压级 sound pressure level in octave bands

采用符合GB/T 3241规定的倍频程滤波器所测量的频带声压级。本标准采用的室内噪声频谱分析倍频带中心频率为31.5 Hz、63 Hz、125 Hz、250 Hz、500 Hz，其覆盖频率范围为22 Hz~707 Hz。

[GB 22337—2008, 定义3.7]

3.7

昼间 daytime、夜间 nighttime

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，“昼间”是指6:00至22:00之间的时段；“夜间”是指22:00至次日6:00之间的时段。

县级以上人民政府为环境噪声污染防治的需要（如考虑时差、作息习惯差异等）而对昼间、夜间的划分另有规定的，应按其规定执行。

[GB 22337—2008，定义3.8]

## 4 结构振动和结构噪声限值

### 4.1 结构振动限值

结构振动限值应符合表1规定的Z振级限值和表2规定的1/3倍频程铅垂向振动加速度级限值。

表1 Z 振级限值

单位为dB

房间类型	时段	限值
卧室	昼间	73
	夜间	70
起居室（厅）	全天	73

表2 1/3 倍频程铅垂向振动加速度级限值

单位为dB

房间类型	时段	1/3倍频程中心频率									
		1 Hz	1.25 Hz	1.6 Hz	2 Hz	2.5 Hz	3.15 Hz	4 Hz	5 Hz	6.3 Hz	8 Hz
卧室	昼间	76	76	76	75	74	72	70	70	70	70
	夜间	73	73	73	72	71	69	67	67	67	67
起居室（厅）	全天	76	76	76	75	74	72	70	70	70	70
房间类型	时段	1/3倍频程中心频率									
		10 Hz	12.5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz
卧室	昼间	70	71	72	74	76	78	80	82	85	88
	夜间	67	68	69	71	73	75	77	79	82	85
起居室（厅）	全天	70	71	72	74	76	78	80	82	85	88

### 4.2 结构噪声限值

结构噪声限值应符合表3规定的等效声级限值和表4规定的倍频带声压级限值。

表3 等效声级限值

单位为dB

房间类型	时段	限值
卧室	昼间	50
	夜间	40
起居室（厅）	全天	55

表4 倍频带声压级限值

单位为dB

房间类型	时段	倍频带中心频率				
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz
卧室	昼间	76	59	48	39	34
	夜间	69	51	39	30	24
起居室（厅）	全天	76	59	48	39	34

## 5 结构振动测量

### 5.1 测量要求

- 5.1.1 测量时电梯应处于正常运行状态。
- 5.1.2 测量时应避免足以影响振动测量的环境因素，如室外振动、室内走动和敲击等人为振动、强电磁场、强风、地震或其它非电梯运行引起的振动干扰。
- 5.1.3 测量时至少选取3个测点，且应均匀分布。
- 5.1.4 测点地面应平坦、坚实，宜选在靠近电梯机房和井道侧住宅建筑室内振动敏感处，或选在住户反映结构振动比较强烈的位置。
- 5.1.5 测量可在昼间或夜间进行，宜在夜间进行。

### 5.2 测量仪器

- 5.2.1 测量仪器应符合 GB/T 23716 的规定，并具有频谱分析功能和  $W_k$  计权网络，其滤波器应符合 GB/T 3241 中 1 级滤波器的规定，能测量中心频率 1 Hz~80 Hz 的 1/3 倍频程振动加速度级。
- 5.2.2 振动校准器应符合 GB/T 23716 的规定。
- 5.2.3 测量仪器应经国家认可的计量部门检定或校准，并在有效期内使用。

### 5.3 被测量

被测量为电梯持续运行时，测量总时长不少于 1 min 的 Z 振级等效值和 1/3 倍频程铅垂向振动加速度级等效值。

### 5.4 测量步骤

- 5.4.1 确认现场测量条件符合 5.1.1 和 5.1.2 的要求。
- 5.4.2 根据 5.1.4 选取测点。
- 5.4.3 布置测量仪器，拾振器传感器主轴方向与楼层地面的铅垂方向一致。
- 5.4.4 测量前使用校准器对测量仪器进行校准，记录校准器示值。
- 5.4.5 启动电梯开始测量，记录被测量。
- 5.4.6 测量结束后再用校准器对测量仪器进行校准，记录校准器示值。

### 5.5 测量数据处理



5.5.1 电梯运行之外的其它振动源对测量结果产生干扰或测量前后校准器示值偏差大于 0.5 dB 时，测量数据应视为无效。

5.5.2 选取各测点测量数据中最大值作为测量评价量。

## 6 结构噪声测量

### 6.1 测量要求

6.1.1 测量时电梯应处于正常运行状态。

6.1.2 测量应在无雨雪、无雷电、风速为 5 m/s 以下的天气条件下进行。

6.1.3 测量时关闭被测住宅建筑室内门窗和其它可能干扰测量的声源（如电视机、空调机、排气扇以及镇流器较响的日光灯、运转时出声的时钟等）。

6.1.4 测量背景噪声时应停止电梯运行，且与测量结构噪声时的声环境保持一致。

6.1.5 测量时至少布置 3 个测点，且应均匀分布。

6.1.6 测点宜选在靠近电梯机房和井道侧住宅建筑室内噪声敏感处，或选在住户反映结构噪声比较强烈的位置，并应满足：

- a) 距住宅建筑室内任一反射面至少 0.5 m 以上；
- b) 距地面 1.2 m；
- c) 距窗户 1 m 以上。

6.1.7 测量可在昼间或夜间进行，宜在夜间进行。

### 6.2 测量仪器

6.2.1 测量仪器应符合 GB/T 3785.1 中 1 级积分平均声级计的规定，并应具有频谱分析功能，其滤波器应符合 GB/T 3241 中 1 级滤波器的规定，能测量中心频率 31.5 Hz~500 Hz 的 1/1 倍频带声压级。

6.2.2 声校准器应符合 GB/T 15173 对 1 级声校准器的要求。

6.2.3 测量仪器和校准仪器应经国家认可的计量部门检定或校准，并在有效期限内使用。

### 6.3 被测量

被测量为电梯持续运行时，测量总时长不少于 1 min 的等效声级值和倍频带声压级等效值。

### 6.4 测量步骤

6.4.1 确认现场测量条件符合 6.1.1 和 6.1.2 的要求。

6.4.2 根据 6.1.6 选取测点。

6.4.3 测量前使用校准器对测量仪器进行校准，记录校准器示值。

6.4.4 测量并记录背景噪声值。

6.4.5 启动电梯开始测量，记录被测量。

6.4.6 测量结束后再用校准器对测量仪器进行校准，记录校准器示值。

### 6.5 测量结果修正

#### 6.5.1 等效声级测量结果修正

6.5.1.1 测量结果低于限值时，可不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标。

6.5.1.2 测量结果与背景噪声值相差大于 10 dB(A) 时，测量结果不做修正。

6.5.1.3 测量结果与背景噪声值相差在 3 dB(A)~10 dB(A)之间时,测量结果与背景噪声值的差值取整后按表 5 进行修正。

表5 测量结果修正值

单位为dB

差值	修正值
3	-3
4~5	-2
6~10	-1

6.5.1.4 测量结果与背景噪声值相差小于 3 dB(A)时,应采取措施降低背景噪声后,视情况按 6.5.1.2 或 6.5.1.3 执行。

#### 6.5.2 倍频带声压级测量结果修正

参照6.5.1等效声级测量结果修正方式和修正值对每个倍频带声压级测量结果进行修正。

#### 6.6 测量数据处理

6.6.1 电梯运行之外的其它突发噪声源对噪声测量结果产生干扰或测量前后校准器示值偏差大于 0.5 dB 时,测量数据应视为无效。

6.6.2 按照 6.5 的要求对测量结果进行背景噪声修正。

6.6.3 选取各测点修正结果值中最大值作为测量评价量。

附 录 A  
(资料性附录)  
测量原始记录表

A.1 结构振动测量记录表

结构振动测量记录表如表A.1。

表A.1 结构振动测量记录表

委托方:			测量地址:					
测量日期:	测量时段:		测量前校准示值:		测量后校准示值:			
环境状况:	测量仪器编号:		测量人员:					
测点位置图示 (注明方位、测点相对位置)	卧室			起居室(厅)				
1/3倍频程中心频率	1/3倍频程铅垂向振动加速度级限值/dB			测量结果/dB				
	卧室		起居室(厅)	测点1	测点2	测点3	测点4	结论
	昼间	夜间	全天					
1 Hz	76	73	76					
1.25 Hz	76	73	76					
1.6 Hz	76	73	76					
2 Hz	75	72	75					
2.5 Hz	74	71	74					
3.15 Hz	72	69	72					
4 Hz	70	67	70					
5 Hz	70	67	70					
6.3 Hz	70	67	70					
8 Hz	70	67	70					
10 Hz	70	67	70					
12.5 Hz	71	68	71					
16 Hz	72	69	72					
20 Hz	74	71	74					
25 Hz	76	73	76					
31.5 Hz	78	75	78					
40 Hz	80	77	80					
50 Hz	82	79	82					
63 Hz	85	82	85					
80 Hz	88	85	88					
Z振级限值/dB	73	70	73					

A.2 结构噪声测量记录表

结构噪声测量记录表如表A.2。

表A.2 结构噪声测量记录表

委托方：		测量地址：					
测量日期：	测量时段：	测量前校准示值：			测量后校准示值：		
环境状况：		测量仪器编号：		测量人员：			
测点位置图示 (注明方位、测点 相对位置)	卧室			起居室(厅)			
房间类型	时段	倍频带声压级限值/dB					等效声级限值 /dB (A)
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	
卧室	昼间	76	59	48	39	34	50
	夜间	69	51	39	30	24	40
起居室(厅)	全天	76	59	48	39	34	55
测点1	测量结果值						
	背景噪声值						
	修正结果值						
测点2	测量结果值						
	背景噪声值						
	修正结果值						
测点3	测量结果值						
	背景噪声值						
	修正结果值						
测点4	测量结果值						
	背景噪声值						
	修正结果值						
结论							