

ICS 17.140.30

Z 32

备案号: 27009-2010

DB 31

上海市地方标准

DB 31/T 470—2009

城市轨道交通（地下段）列车运行引起的 住宅建筑室内结构振动与结构噪声限值及 测量方法

Limits and Measurement Methods for Ground-borne Vibration and Noise in
Dwellings Caused by the Moving Vehicles of Urban Rail Transit
(Underground Railway)

2009 - 12 - 31 发布

2010 - 03 - 01 实施

上海市质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 技术内容	1
5 测量方法	2
6 测量结果评价	2
附录 A（规范性附录） 城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构振动测量方法	4
附录 B（规范性附录） 城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构噪声测量方法	5

前 言

本标准为你推荐性标准。

为指导与规范上海市城市轨道交通（地下段）工程设计与运行管理，依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》编制本标准。

本标准由上海市环境保护局、上海市城乡建设和交通委员会提出。

本标准起草单位：上海市环境科学研究院、上海市环境监测中心。

本标准主要起草人：周裕德、祝文英、王悦。

本标准参与起草人：张玮晨、储益萍、应乐惇、夏丹、潘洛安、张建春、周岚、顾伟伟、刘伟伟。

本标准由上海市环境保护局负责解释。

城市轨道交通（地下段）列车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 适用范围

本标准规定了城市轨道交通（地下段）列车运行引起的沿线住宅建筑室内结构振动与结构噪声的限值及其测量方法。

本标准适用于本市范围内的城市轨道交通（地下段）工程设计与运行管理。

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 3785 声级计电、声性能及测试方法

GB 10071 城市区域环境振动测量方法

GB/T 15173 声校准器

GB/T 17181 积分平均声级计

上海市环境噪声标准适用区划

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

城市轨道交通（地下段）urban rail transit (underground railway)

以电能为主要动力，采用钢轮-钢轨为导向的城市公共客运系统（地下段）。

3.2

结构振动 ground-borne vibration

轨道交通运行产生的，通过土壤和轨道结构传递至建筑物的振动。

3.3

结构噪声 ground-borne noise

轨道交通运行引起的建筑物结构振动所激发的噪声。

4 技术内容

4.1 结构振动限值

城市轨道交通（地下段）沿线，位于《上海市环境噪声标准适用区划》中的1类、2类、3类和4类声功能区内的住宅建筑，分别适用表1中对应的限值。

表1 城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构振动限值 单位：dB

声功能区类别	限值(VL _{Zmax})*	
	昼间	夜间
1类区	70	67
2类区	72	69
3类区	75	72
4类区		
说明：上述限值适用于需要安静的房间，包括卧室、书房、起居室。		
*注：频率范围为1~80Hz。		

4.2 结构噪声限值

城市轨道交通（地下段）沿线，位于《上海市环境噪声标准适用区划》中的1类、2类、3类和4类声功能区内的住宅建筑，分别适用表2中对应的限值。城市轨道交通（地下段）应同时满足时段等效声级与最大声级的控制要求。

表2 城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构噪声限值 单位：dB(A)

声功能区类别	限值*		
	昼间(L_{Aeq})	夜间	
		L_{Aeq}	L_{Amax}
1类区	40	30	40
2类区	45	35	45
3类区			
4类区			
说明：上述限值适用于需要安静的房间，包括卧室、书房、起居室。			
*注：频率范围为20~20000Hz。			

5 测量方法

5.1 结构振动测量方法

城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构振动测量方法见附录A。

5.2 结构噪声测量方法

城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构噪声测量方法见附录B。

5.3 结构振动和结构噪声应同步监测

6 测量结果评价

6.1 测量结果按昼间、夜间对应的 L_{Aeq}、L_{Amax}、VL_{Zmax} 分别进行评价。

6.2 噪声 L_{Aeq} 测量值与背景值相差不大于 0.5dB(A) 时，结构噪声的 L_{Aeq} 视作无影响。

附录 A (规范性附录)

城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构振动测量方法

A.1 测量仪器

A.1.1 测量仪器系统应满足1Hz~80Hz的频率范围，测量仪器系统应符合现行国家标准GB 10071-1988中测量仪器的有关规定。

A.1.2 测量仪器系统应经国家认可的计量部门检定或校准，并在其有效期内使用。

A.2 测量条件

A.2.1 测量工况：城市轨道交通（地下段）列车正常运行状态，应避免足以影响振动测量值的其他环境因素，如剧烈的温度梯度变化、强电磁场、强风、地震或其他非轨道交通（地下段）列车运行引起的振动干扰。

A.2.2 测量时仪器时间计权常数为1s。

A.3 测量位置及拾振器的安装

A.3.1 测量位置：测点应设在城市轨道交通（地下段）沿线的住宅建筑室内地面振动敏感处（根据房间实际结构可布设多个测点），并尽量距离任一墙面0.5 m以上。

A.3.2 拾振器的安装

A.3.2.1 测量铅垂向振动的拾振器应稳定安装在平坦、坚实的地面上，尽量避免置于地毯等松软的地面上。

A.3.2.2 拾振器的灵敏度主轴方向应与测量方向一致。

A.4 测量时段

测量应分昼间和夜间进行。

A.5 测量量和评价量

A.5.1 测量量为铅垂向最大Z振级 VL_{Zmax} 。

A.5.2 每个测点应连续测量不少于5列轨道交通列车（测量对测点影响较大一侧轨道线路通过的列车）。

A.5.3 评价量为测量值的算术平均值。

A.6 测量记录及处理

A.6.1 应记录振动测点在每次列车通过过程中的 VL_{Zmax} 值。

A.6.2 在测量期间，当城市轨道交通（地下段）列车运行之外的其他振动源对振动测量结果产生干扰时，本次测量应视为无效。

A.6.3 测量期间，应同时记录测量时间、列车编组和测点与列车行驶轨道之间的几何距离关系等。

附录 B
(规范性附录)

城市轨道交通（地下段）列车运行引起的住宅建筑室内结构噪声测量方法

B.1 测量仪器

B.1.1 测量仪器为积分平均声级计或环境噪声自动检测仪，其性能应不低于GB 3785和GB/T 17181对1型仪器的要求。现场校准所用仪器应符合GB/T 15173对1级声校准器的要求。

B.1.2 测量仪器和校准仪器应定期检定或校准，并在有效使用期内使用；每次测量前、后必须在测量现场进行声学校准，其前、后校准示值偏差不得大于0.5dB，否则测量结果无效。

B.1.3 测量时传声器加防风罩。

B.1.4 测量时仪器时间计权特性设为F档，采样时间间隔不大于1s。

B.2 测量条件

B.2.1 气象条件：测量应在无雨雪、无雷电天气，风速为5 m/s以下时进行。

B.2.2 测量工况：测量应在城市轨道交通（地下段）正常运行时间进行，同时注明当时的工况。

B.3 测点位置

测点位于城市轨道交通（地下段）沿线住宅建筑室内敏感处（根据房间实际结构可布设多个测点），应距任一反射面至少0.5m、距地面1.2m高度处、距外窗1m以上，在门窗关闭状态下测量。被测房间内的其他可能干扰测量的声源应关闭。

B.4 测量时段

测量应分昼间和夜间进行。

B.5 测量量

B.5.1 测量量为：昼间、夜间时段的等效声级 L_{Aeq} ；夜间时段的最大声级 L_{max} 。

B.5.2 昼间、夜间各测量城市轨道交通（地下段）列车运行时段的等效声级 L_{Aeq} ，测量时间不小于20 min，必要时测量1hr，并记录同时段的轨道交通流量；夜间时段还应测量城市轨道交通（地下段）运行噪声最大声级值，测量不少于5列轨道交通列车（测量对测点影响较大一侧的轨道线路通过的列车）。

B.6 背景噪声测量

B.6.1 测量环境：无城市轨道交通（地下段）列车通过时，其他声环境与测量被测声源时保持一致。

B.6.2 测量无城市轨道交通（地下段）列车通过时不小于20min的连续等效声级。

B.7 测量结果（等效声级）修正

- B.7.1 噪声测量值与背景噪声值相差大于10dB(A)时，噪声测量值不做修正。
- B.7.2 噪声测量值与背景噪声值相差在3dB(A)~10dB(A)之间时，噪声测量值与背景噪声值的差值取整后，按照表B.1进行修正。
- B.7.3 噪声测量值与背景噪声值相差在0.5dB(A)~3dB(A)之间时，应采取措施降低背景噪声后，视情况按照表B.1进行修正。

表B.1 测量结果修正表

差值	单位: dB(A)		
	0.5~3	4~5	6~10
修正值	-3	-2	-1

B.8 评价量

等效声级评价量为经背景修正后的等效声级 L_{Aeq} ；最大声级 L_{Amax} 评价量为测量值的算术平均值。