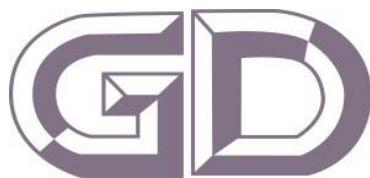


广东省标准



DBJ/T 15-220-2021

备案号 J 15780-2021

城市轨道交通环境噪声与振动 控制及评价标准

Environmental noise and vibration control and evaluation standards for urban
rail transit

(预览版)

2021-05-20 发布

2021-09-01 实施

广东省住房和城乡建设厅 发布

广东省标准

城市轨道交通环境噪声与振动 控制及评价标准

Environmental noise and vibration control and evaluation standards for urban
rail transit

DBJ/T 15-220-2021

住房和城乡建设部备案号：J 15780-2021

批准部门：广东省住房和城乡建设厅

施行日期：2021 年 09 月 01 日

广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省标准 《城市轨道交通环境噪声与振动控制 及评价标准》的公告

粤建公告〔2021〕29号

经组织专家委员会审查，现批准《城市轨道交通环境噪声与振动控制及评价标准》为广东省地方标准，编号为DBJ/T 15-220-2021。本标准自2021年9月1日起实施。

本标准由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释，并在广东省住房和城乡建设厅门户网站（<http://zfcxjst.gd.gov.cn>）公开。

广东省住房和城乡建设厅

2021年5月20日

前 言

根据《广东省住房和城乡建设厅关于发布<2015年广东省工程建设标准制订和修订计划>的通知》(粤建科函〔2015〕2367号)的要求,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内外标准,在广泛征求意见的基础上,制定本标准。本标准的主要技术内容包括:1.总则;2.术语和定义;3.基本规定;4.噪声及振动预测方法;5.地上线路噪声控制;6.地下线路振动控制;7.车辆基地和车站噪声与振动控制;8.验收及评价。

本标准由广东省住房和城乡建设厅负责管理,由主编单位负责具体技术内容的解释。本标准未涉及专利。在执行过程中若有意见和建议,请寄广州地铁集团有限公司(地址:广州市海珠区新港东路1238号万胜广场A塔总工程师室,邮编:510330,传真:020-83206622,邮箱:lanchuang@gzmtr.com)。

主编单位: 广州地铁集团有限公司

广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

广州地铁设计研究院股份有限公司

参编单位: 东莞市轨道交通有限公司

佛山市铁路投资建设集团有限公司

深圳市地铁集团有限公司

主要起草人: 谭文 林志元 史海欧 罗信伟 郑聪 贺利工

孙钟权 张艳平 朱建峰 张中安 曹明华 赖于坚

邢良平 兰闯 周国鹏 刘铁民 吴嘉 吴永芳

刘锦辉 张昌佳 罗辉 党红玲 刘焕新 吴培浩

刘昱朕 张俊杰 赵才友 刘文武 刘堂辉 尹华拓

涂勤明 李平 郑晓练 郝娜

主要审查人: 冯青松 王森荣 田德仓 褚卫松 周斌 方庆川 张音波

目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	3
3.1 环境质量标准.....	3
3.2 噪声、振动测试技术要求.....	3
4 噪声及振动预测方法.....	5
5 地上线路噪声控制.....	6
5.1 一般要求.....	6
5.2 声屏障.....	6
5.3 隔声窗.....	7
6 地下线路振动控制.....	8
6.1 一般要求.....	8
6.2 轨道减振措施.....	8
7 车辆基地和车站噪声与振动控制.....	9
7.1 一般要求.....	9
7.2 车辆基地和车站噪声振动控制.....	9
7.3 车辆基地上盖建筑噪声与振动控制.....	9
8 验收及评价.....	11
8.1 噪声.....	11
8.2 振动.....	11
8.3 噪声、振动测试报告编制要求.....	12
本标准用词说明.....	13
引用标准名录.....	14
附：条文说明.....	15

Contents

1 General	1
2 Terms	2
3 Basic regulations	3
3.1 Environmental quality standards	3
3.2 Technical requirements for noise and vibration testing	3
4 Noise and vibration prediction methods	5
5 Noise control for ground line	6
5.1 General requirements	6
5.2 Sound barrier	6
5.3 Sound insulation window	7
6 Vibration control for underground line	8
6.1 General requirements	8
6.2 Track vibration reduction measures	8
7 Noise and vibration control for vehicle bases and stations	9
7.1 General requirements	9
7.2 Noise and vibration control for vehicle bases and stations	9
7.3 Noise and vibration control for buildings on rail transit	9
8 Acceptance and evaluation	11
8.1 Noise	11
8.2 Vibration	11
8.3 Requirements for preparation of noise and vibration test reports...	11
Explanation of the Wording in this Standards	13
List of Quoted Standards	14
Addition: Explanation of Provisions	15

1 总则

1.0.1 为规范广东省城市轨道交通引起的环境噪声与振动影响的控制及评价工作, 制定本标准。

1.0.2 本标准适用于指导广东省城市轨道交通建设及运营项目噪声与振动环境影响评价工作, 指导具体项目的设计、施工与验收; 本标准适用于标准轨距容许通过速度小于等于160km/h城市轨道交通线路。

1.0.3 对先有敏感点, 后有轨道交通工程的情况, 由轨道交通工程建设单位负责轨道交通设施、轨道交通车辆引起的环境噪声及振动的控制; 对先有轨道交通工程, 后有敏感点的情况, 由敏感点建设单位负责对敏感点所处位置既有环境噪声及振动的防治。

1.0.4 广东省城市轨道交通引起的环境噪声与振动影响的控制及评价工作除应执行本标准外, 还应符合广东省和国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 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dB(A)。

2.0.2 等效声级 equivalent continuous A-weighted sound pressure level

等效连续A声级的简称，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} ）。

2.0.3 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dB。

$$VAL = 20 \lg \frac{a}{a_0}$$

式中， a ——振动加速度有效值， m/s^2 ；

a_0 ——基准加速度， $a_0=10^{-6}\text{m/s}^2$ 。

2.0.4 Z振级 weighted plumb vibration level

按GB/T13441.1/IS02631-1规定的全身振动Z计权因子修正后得到的振动加速度级，记为VL_z，单位dB。

2.0.5 建筑物振动 building vibration

轨道交通列车运行引起沿线固体介质的往复运动而导致建筑物基础或结构的振动。

2.0.6 二次辐射噪声 secondary noise, secondary air-borne noise in buildings

被激励产生的建筑物构件，其固体表面振动向周围空气介质辐射的声压波，亦称固体噪声，二次辐射噪声的评价指标为等效A声级。

2.0.7 城市轨道交通上盖建筑 building on urban rail transit

利用城市轨道交通车站、车辆基地上部空间建设的建筑物与配套的机电设备用房及其位于盖板下部服务于上部建筑的配套用房等建(构)筑物。以下简称“上盖建筑”。

2.0.8 车辆基地 base for the vehicle

轨道交通车辆段及停车场统称为车辆基地。

2.0.9 厂界 boundary

城市轨道交通车站、车辆基地、风亭、冷却塔等建筑物或设备的用地红线。

3 基本规定

3.1 环境质量标准

- 3.1.1 各类声环境噪声质量标准应按照《声环境质量标准》GB 3096 执行。
- 3.1.2 环境振动质量标准应按照《城市区域环境振动标准》GB 10070 执行。
- 3.1.3 住宅建筑室内 Z 振级限值标准应按照《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T 50355 的第 3.0.1 条执行；各 1/3 倍频程铅垂向振动加速度级限值标准应按照第 3.0.2 条执行。
- 3.1.4 建筑物室内二次辐射噪声限值应按照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》JGJ/T 170 执行，住宅建筑室内二次辐射噪声的各倍频程限值还应按照《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T 50355 的第 3.0.3 条执行。
- 3.1.5 文物保护单位的振动速度限值应按照《古建筑防工业振动技术规范》GB/T 50452 执行。
- 3.1.6 厂界环境噪声排放限值应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 执行。

3.2 噪声、振动测试技术要求

- 3.2.1 承担噪声、振动测试的单位应具备相应能力，并能够出具符合国家规范并带有中国计量认证（CMA）标志的检测报告。
- 3.2.2 测试采用的仪器、设备应经国家认可的计量单位检定合格，并在有效期限内使用。
- 3.2.3 测试采用的传感器量程、精度、频率范围应满足相应位置的测试要求。
- 3.2.4 环境噪声测试应符合下列要求：
 - 1 环境噪声测试的中心频率按 63Hz～8kHz 的倍频程或 50Hz～10kHz 的 1/3 倍频程；建筑物二次辐射等效连续噪声测试的中心频率范围为 16～200Hz 的 1/3 倍频程；住宅建筑室内二次辐射噪声测试的倍频程的中心频率范围为 31.5～250Hz 的倍频程；

2 测量宜采用 I 型积分式声级计, 其性能应符合 GB/T 3785 和 GB/T 17181 的规定。声校准器性能应符合 GB/T 15173 的规定;

3 选取昼间高峰时段、夜间时段进行不少于 1 小时连续噪声级及列车通过时段噪声级测试;

4 降噪产品性能评价时测点布置按 HJ/T 90 有关规定执行, 环境噪声及室内噪声、厂界噪声评价时测点布置按照相应标准执行。

3.2.5 环境振动测试应符合下列要求:

1 振动测量量为铅垂向 Z 振级, 1/3 倍频的中心频率范围为 1Hz~80Hz;

2 用于测量环境振动的仪器, 其性能应符合 ISO 8041:2005(E) 的规定;

3 采用的时间计权常数为 1s, 以 0.1s 步长滚动递增, 每个测点连续测量 100 次列车;

4 进行环境振动评价时, 宜采用 100 次列车铅垂向 Z 振级最大值的算术平均值; 进行减振措施性能评价时宜剔除非常规状态列车的离散点;

5 减振产品性能评价时宜在钢轨、道床中心、远离另一线隧道一侧距轨面 1.25m (或桥面) 布置测点; 环境振动测试按照相应标准执行。

3.2.6 住宅建筑物室内振动测试应符合下列要求:

1 测试方法按照 GB/T 50355 有关规定执行;

2 测量次数不应少于 20 次。

3.2.7 二次辐射噪声测试应符合下列要求:

1 二次辐射噪声等效连续 A 声级测试按照 JGJ/T 170 有关规定执行, 住宅建筑室内二次辐射噪声的倍频程测试按照 GB/T 50355 有关规定执行;

2 选取昼间高峰时段、夜间时段进行 20 列车测试。

4 噪声及振动预测方法

4.0.1 噪声预测方法应符合下列要求:

- 1 按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》HJ 453 附录C执行;
- 2 若采用其他预测方法,则须注明来源并对所用的预测模式进行验证,说明验证结果。

4.0.2 振动预测方法应符合下列要求:

- 1 按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》HJ 453 附录D执行;
- 2 若采用其他预测方法,则须注明来源并对所用的预测模式进行验证,说明验证结果。

5 地上线路噪声控制

5.1 一般要求

5.1.1 城市轨道交通地上线路宜从车辆、轨道、桥梁结构等方面综合考虑降噪措施，超标的声环境敏感点应采取噪声控制措施。

5.1.2 城市轨道交通噪声控制措施应优先使可能受到轨道交通噪声影响的敏感点符合 GB 3096 的要求，在技术条件不能满足 GB 3096 要求时，应保证室内声环境符合 GB 50118 的要求。当背景噪声已超过 GB 3096 要求时，宜控制环境噪声增量低于 1dB(A)，且列车运行等效 A 声级满足 GB 3096 要求。

5.1.3 设计速度小于等于 100km/h 的城市轨道交通系统，敏感点处单列车通过时段内等效连续 A 声级不宜高于 80dB(A)。

5.2 声屏障

5.2.1 新建轨道交通工程宜全线预留声屏障安装条件。

5.2.2 声屏障的设置应综合考虑轨道交通噪声、敏感点背景噪声、声环境标准、降噪效果以及经济技术可行性等因素。

5.2.3 声屏障应满足以下基本要求：

- 1 声屏障声学设计应满足 HJ/T 90 的相关要求；
- 2 声屏障插入损失由敏感点处轨道交通噪声、背景噪声和环境噪声标准值确定；
- 3 声屏障的结构应安全合理，方便安装、维护和保养，与周围环境相协调；
- 4 声屏障屏体的设计使用年限不应小于 15 年；
- 5 吸声材料不应采用耐久性差、对人体有危害的材料；
- 6 声屏障构件所用材料的防火等级应满足 GB 8624 中规定的 B2 级及以上要求；
- 7 声屏障的材料性能及结构设计应符合 GB/T 51335 的相关要求；
- 8 声屏障的设置应满足限界要求。

5.2.4 声屏障型式应满足以下要求：

- 1 声屏障可选用直立式、直弧式、折板式、半封闭式、全封闭式等；
- 2 距离轨道交通邻近轨道中心线 35m 内若有 10 层及以上高层敏感建筑物，或非

封闭式声屏障达不到降噪要求时，宜选择半封闭或全封闭式声屏障；

3 声屏障高度按 HJ/T 90 的规定确定，直立式声屏障高度不宜超过 5m；

4 声屏障型式应完整有效，疏散出口或安全门处应采取技术手段保持其隔声性和美观性，声屏障构件之间、声屏障与桥梁挡板之间以及桥梁挡板自身不得有缝隙；

5 声屏障型式应完整有效，疏散出口或安全门处应采取技术手段保持其隔声性和美观性，声屏障构件之间、声屏障与桥梁挡板之间以及桥梁挡板自身不得有缝隙。

5.2.5 声屏障长度应覆盖敏感点沿轨道方向的长度。两端的附加长度应使其对敏感点具有与声屏障设计插入损失相匹配的声衰减，按下式计算，且不小于 50m。声屏障总长度不应小于远期最大列车编组长度。

$$b = 0.15d\Delta L \quad (5.2.5)$$

式中： b ——声屏障的附加长度，m；

d ——轨道中心线至敏感点的距离，m；

ΔL ——声屏障插入损失。

5.2.6 声屏障的设计、施工应满足结构安全性、稳定性及耐久性要求。

5.3 隔声窗

5.3.1 当敏感点建筑建设方对建筑自身采取隔声防护措施时，可采用隔声窗。

5.3.2 在满足隔声性能的前提下，宜优先选用通风隔声窗。

5.3.3 隔声窗的开启方式宜选用平开形式；当在中高层及以上建筑中使用时，隔声窗的开启方式宜使用内开形式。

5.3.4 隔声窗的使用应结合声源降噪、传播途径降噪后的声环境质量和室内允许噪声级进行选择。

5.3.5 隔声窗的隔声性能分级和检测方法按照 GB/T 8485 的规定执行。

5.3.6 敏感点所处环境噪声超标时，按照敏感点“户外声压级”与室内允许噪声级差值增加 5dB 的原则选定隔声窗的应用级别，选定的隔声窗的隔声性能不应低于 GB/T 8485 中 3 级标准。

6 地下线路振动控制

6.1 一般要求

- 6.1.1 城市轨道交通应根据环境影响评价结果采取振动控制措施，并在项目实施过程中动态跟踪、调整。
- 6.1.2 宜结合规划、拆迁与功能转换，通过优化线路平面走向及埋深来避让振动敏感点或车辆、轨道、隔振沟、隔振墙、建筑物防护等综合措施进行减振。
- 6.1.3 对于规划的敏感点，宜预留适当的减振措施。
- 6.1.4 减振措施选择宜预留一定的裕量。

6.2 轨道减振措施

- 6.2.1 减振措施宜按3级考虑，分别为中等、高等、特殊减振措施。

- 6.2.2 轨道减振措施的分级宜符合表6.2.2规定。

表6.2.2 轨道减振措施分级

超标量(dB)	0~5	5~10	10~15
减振措施等级	中等	高等	特殊

- 6.2.3 各等级减振措施的性能要求应满足表6.2.3规定。

表6.2.3 各等级减振措施性能要求

减振措施等级	中等	高等	特殊
减振性能要求(dB)	5~10	10~15	15~20

- 6.2.4 每条线相同敷设方式条件下的减振措施不宜超过4种。

- 6.2.5 减振段设计应覆盖敏感点范围，两端的附加长度不宜小于50m。

- 6.2.6 减振段长度不宜小于远期列车编组长度，相邻减振段间无减振需求段长度小于远期最大列车编组长度时，可采取相邻段较低的减振方式进行顺接。

- 6.2.7 不同减振措施之间的衔接应考虑轨道刚度平稳过渡。

7 车辆基地和车站噪声与振动控制

7.1 一般要求

7.1.1 城市轨道交通车辆基地上方建设敏感点建筑物,应以保证车辆基地运营安全和正常使用为前提,宜同步规划,并遵守相关规范要求,科学、合理地进行噪声与振动控制。

7.1.2 车辆基地、车站及上盖敏感点建筑的建设方均应综合考虑车站、车辆基地产生的振动和噪声的影响,在开展振动与噪声预测、检测和评估的基础上,遵循“源强-传播途径-建筑物防护”顺序选择,并考虑经济成本、施工技术、使用寿命、维护保养等因素,在相应部位采取降噪、减振措施,以减小上盖敏感点建筑所受的影响。

7.1.3 拟建上盖建筑的车辆基地宜采用全覆盖方式降低车辆运行、检修作业等产生的振动与噪声影响。

7.1.4 上盖建筑建设前,宜在其环境影响评价工作中开展噪声振动预测评价,提出具体减振降噪措施并在设计施工阶段同步落实。

7.2 车辆基地和车站噪声与振动控制

7.2.1 车辆基地和车站的风机、空调器、冷水机组、水泵、冷却塔、多联机等设备应优先选择低噪声的产品,并应根据噪声预测结果采取减振降噪措施。

7.2.2 车辆基地出入段线、试车线等列车运行噪声较大的区域宜预留声屏障安装条件。

7.2.3 上、下方布置了有人值守设备房的线路以及换乘站,宜设置高等或以上等级的减振措施。

7.3 车辆基地上盖建筑噪声与振动控制

7.3.1 上盖建筑总平面设计时应考虑噪声、振动影响,充分利用建筑物遮挡降低噪声传播;建筑布局时应根据空间功能性质合理安排,将对噪声、振动不敏感的用房设置于底层,上盖建筑内不宜配置对噪声、振动敏感的设备设施。

7.3.2 上盖建筑围护构件隔声性能和室内噪声应按满足《民用建筑隔声设计规范》

GB 50118 要求，外窗采用隔声窗。

7.3.3 设有阳台的临线上盖建筑物可考虑封闭阳台控制噪声。

7.3.4 上盖建筑设计和装修期间，宜考虑建筑物结构体系的刚度和质量，避免主振源与建筑物结构之间产生共振现象。

8 验收及评价

8.1 噪声

8.1.1 噪声监测应在正常运行工况下进行。

8.1.2 声屏障声学性能的验收按照 HJ/T 90 中要求执行。插入损失可采用直接测量法或间接测量法测量，应满足降噪要求。

8.1.3 城市轨道交通噪声敏感点的噪声影响验收方法按照 3.2.4 条要求进行，其质量评价标准按照 3.1.1 条执行。

8.1.4 厂界噪声监测按 GB 12348、GB 3096 中对应监测布点、传感器位置高度的不同要求执行，对不同的声源特性采用不同的测试周期与频次；其质量评价标准按照 3.1.1 条及 3.1.6 条执行。

8.2 振动

8.2.1 振动监测应在正常运行工况下进行。

8.2.2 减振产品性能评价应满足以下要求：

- 1 工程竣工后应对减振产品性能进行验收；
- 2 验收方法按照 3.2.5 条要求进行，其质量评价标准按照 6.2.3 条要求或工程相关要求执行。

8.2.3 环境振动及建筑物室内振动、二次辐射噪声验收

- 1 环境振动验收方法按照 3.2.5 条要求进行，其质量评价标准按照 3.1.2 条要求执行；

- 2 住宅建筑室内 Z 振级验收方法按 3.2.6 条要求进行，其质量评价标准按照 3.1.3 条要求执行；

- 3 建筑物室内二次辐射噪声验收方法按照 3.2.7 条要求进行，其质量评价标准按照 3.1.4 条要求执行。

8.2.4 文物保护单位的振动验收及评价方法按照 GB/T 50452 执行。

8.3 噪声、振动测试报告编制要求

8.3.1 噪声测试报告应包括以下内容：

- 1 工程概况；
- 2 测试依据；
- 3 测试目的与内容；
- 4 评价指标及相应标准；
- 5 测试方法（含测点布置、测试设备及参数、测试条件）；
- 6 测试分析（含 A 声级、时域分析、频谱分析）；
- 7 评价结论；
- 8 附件（测试记录、资质、设备标定记录等）。

8.3.2 振动测试报告应包括以下内容：

- 1 工程概况；
- 2 测试依据；
- 3 测试目的与内容；
- 4 评价指标及相应标准；
- 5 测试方法（含测点布置、测试设备及参数、测试条件）；
- 6 测试分析（含 Z 振级、时域分析、频谱分析、二次辐射噪声分析）；
- 7 评价结论；
- 8 附件（测试记录、资质、设备标定记录等）。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或不得。

3) 表示允许稍有选择，在一定条件下可以这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

- 《城市区域环境振动标准》 GB 10070
- 《城市区域环境振动测量方法》 GB 10071
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348
- 《铁路边界噪声限值及其测量方法》 GB 12525
- 《声环境质量标准》 GB 3096
- 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 《人体全身振动环境的测量规范》 GB/T 13441-92
- 《人体全身振动环境的测量规范》 GB/T 13441-2007
- 《电声学 声校准器》 GB/T 15173
- 《声环境功能区划分技术规范》 GB/T 15190
- 《积分平均声级计》 GB/T 17181
- 《电声学 声级计 第1部分：规范》 GB/T 3785. 1
- 《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》 GB/T 50355
- 《古建筑防工业振动技术规范》 GB/T 50452
- 《声屏障结构技术标准》 GB/T 51335
- 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》 GB/T 8485
- 《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》 HJ 453-2018
- 《环境噪声监测技术规范-噪声测量值修正》 HJ 706
- 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 城市轨道交通》 HJ/T 403
- 《声屏障声学设计和测量规范》 HJ/T 90
- 《声学 环境噪声的描述、测量与评价 第1部分：基本参量与评价方法》 GB/T 3222. 1
- 《声学 环境噪声的描述、测量与评价 第2部分：环境噪声级测定》 GB/T 3222. 2
- 《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》 JGJ/T 170

广东省标准

城市轨道交通环境噪声与振动
控制及评价标准

DBJ/T 15-220-2021

条文说明

制订说明

《城市轨道交通环境噪声与振动控制及评价标准》DBJ/T 15-220-2021，经广东省住房和城乡建设厅2021年5月20日以粤建公告〔2021〕29号文批准发布。

本标准制订过程中，编制组进行了广东省轨道交通环境噪声、振动影响的调查研究，总结了我国现有城市轨道交通的设计经验以及遇到的环境问题，通过研究分析取得了相关技术标准、参数等。

为便于广大设计、施工、科研、学校以及轨道交通管理单位等有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通环境噪声与振动控制及评价标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则.....	18
3 基本规定	19
3.1 环境质量标准.....	19
3.2 噪声、振动测试技术要求.....	19
4 噪声及振动预测方法.....	20
5 地上线路噪声控制.....	21
5.1 一般要求.....	21
5.2 声屏障.....	21
6 地下线路振动控制.....	22
6.1 一般要求.....	22
6.2 轨道减振措施.....	22
7 车辆基地和车站噪声与振动控制.....	23
7.1 一般要求.....	23
7.2 车辆基地和车站噪声振动控制.....	23
7.3 车辆基地上盖建筑噪声与振动控制.....	23
8 验收及评价	25
8.2 振动.....	25

1 总则

1.0.3 对先有敏感点建筑物，后有轨道交通工程的情况（含敏感点建筑物建设先于轨道交通建设），由轨道交通线路建设单位负责对轨道交通设施设备、轨道交通车辆采取噪声控制、振动控制措施；对先有轨道交通工程，后有敏感点建筑物的情况（含轨道交通工程建设在先，敏感点建筑物建设在后或使用功能改变在后），则由敏感点建筑物建设单位或改变其功能的经营单位负责自行采取噪声防治、振动防治措施，减少或避免敏感点周边既有的公路、铁路、城市轨道交通等对其的影响。

3 基本规定

3.1 环境质量标准

3.1 本节主要明确振动噪声引用的标准, 其中 GB 3096 和 GB 10070 分别用于室外环境质量的评定, 城市区域环境振动限值标准目前仅有 1988 年版本, 其频率计权按照 IS02631-1:1985(我国等同标准 GB/T 13441-92) 进行; GB/T 50355 中明确了住宅建筑室内的 Z 振级限值和 1~80Hz 的 1/3 倍频中心频率的分频振级限值, 其频率计权按照 IS02631-1: 1997 (我国等同标准 GB/T 13441-2007) 进行; JGJ/T 170 对建筑物结构二次辐射噪声提出了连续等效 A 声级的限值, GB/T 50355 中又明确了住宅建筑室内的倍频程 31.5~250Hz 的分频噪声级限值。通过以上标准, 明确了对振动、噪声单值评价量和频谱特性的评价。

3.2 噪声、振动测试技术要求

3.2.1~3.2.7 本节分别针对 3.1 中对应标准的质量标准明确了测试方法, 根据振动、噪声测试随机性比较大的特点, 在测试条件许可的基础上, 提出了较大的测试次数, 以减小随机性影响。

4 振动及噪声预测方法

4.0.1~4.0.2 振动、噪声预测方法涉及面较广，制定预测方法需要大量数据，目前尚不具备充分条件，本标准建议直接采用《环境影响评价技术导则》的方法。噪声方面的数值模拟具有可操作性强，可重复性高，数据量大，分析方便等优点，虽然前期建模工作量略大，但可避免公式计算中繁杂的修正。目前国内常用的声环境模拟软件有 SoundPLAN 和 Cadna/A，两者均可针对轨道交通场景进行模拟分析。软件建模时可考虑对敏感建筑物进行适当简化，输入参数应按线路、桥梁及车辆的实际参数，输出结果中宜包含典型平面及断面的等声级线图、典型敏感建筑物的噪声分布等。

5 地上线路噪声控制

5.1 一般要求

5.1.2 当背景噪声超标时，叠加城市轨道交通的噪声后环境噪声已不可能达标。为减少城市轨道交通噪声对环境的影响，在此提出环境噪声增量不超过 1dB(A) 的要求；若背景噪声通过治理降低后，也应使叠加后轨道交通噪声达标。

5.1.3 现行声环境标准中并未对列车通过时段的等效连续 A 声级作出限制，但该参数对人体的主观感受影响较大，在此参考《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》对该参数提出限值要求。对于设计速度大于 100km/h 的城市轨道交通系统，单列车通过时段内的等效连续 A 声级限值按《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中速度修正公式进行修正。

5.2 声屏障

5.2.4 直立式声屏障受高度限制，对线路两侧的高层敏感点起不到较好的降噪效果，结合工程实际及模拟分析，提出 10 层的指标作为设置封闭式声屏障的参考条件，但仍需根据敏感点与线路的位置关系及降噪需求等因素综合确定声屏障形式。

5.2.5 声屏障两端的附件长度应使非隔声段车辆运行噪声的距离衰减量不小于声屏障的插入损失。实际工程中声屏障的附加长度往往不够，特别是敏感建筑距线路较远时，可能出现列车在远处的非隔声段噪声反而大于近处设置有声屏障区段的噪声，大大影响声屏障的有效性，在此引用《地铁设计规范》(GB 50117-2013) 29.4.8-6 条文说明中的公式对声屏障的附加长度作出规定。

6 地下线路振动控制

6.1 一般要求

6.1.2~6.1.4 提出综合减振的理念，借鉴国内外轨道减振设计实践经验，考虑了一定的减振段预留，包括对规划地块的预留和减振量的预留。

6.2 减振措施分级与控制

6.2.2 本条主要依据国内外轨道减振措施的减振性能进行分级，考虑到轨道减振措施性能有限，在振动超标量过大时，在采用了轨道减振措施后，宜同时采取其他综合减振措施。

6.2.3 本条主要依据国内外轨道减振措施的减振性能，在满足减振要求的前提下，提出减振措施的选择，适当考虑了一定富余量。

6.2.4~6.2.7 尽量减少轨道结构类型，以方便养护维修，并考虑尽量减少轨道结构刚度的频繁过渡。

7 车辆基地和车站噪声与振动控制

7.1 一般规定

7.1.4 (1) 敏感建筑物建设阶段的环境影响评价工作宜在建设前、车辆基地运营后开展实施,分析该建设用地噪声与振动现状,预测及评价项目建成后的环境噪声与振动水平,提出预防或减轻环境噪声与振动的对策与措施,制定合理的项目开发方案。

(2) 建设项目在设计、施工阶段,应同步落实环境影响评价中提出的环保工程措施,并在建设工程中实施全过程环境监理。(3) 建设项目主体工程竣工后,其配套建设的环保设施应与主体工程同时投入运行,并按照相关规定开展建设项目竣工环境保护验收工作;在敏感建筑物建设完成交付使用时,宜公示其环境噪声、环境振动及结构噪声影响情况。

7.2 车辆基地和车站噪声振动控制

7.2.1 冷却塔宜优先采用I级产品,从声源上降低运行噪声,当冷却塔与敏感建筑较近无法满足噪声标准时,可进一步采取降噪措施,如设置整体式消隔声围蔽、设置导风筒、采用隐藏式或下沉式冷却塔等。地下车站风亭可在风道内设置消声器以满足GB 3096《声环境质量标准》和GB 12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》,消声器的插入损失应根据声源频谱特性和噪声标准计算确定,可采用片式消声器或阵列式消声器,风道内消声器应按充满设计,应对气流再生噪声和压力损失等参数进行核算。

7.2.3 线路上方、下方设置了有工作人员值守的工作用房时,或换乘站内,采取减振措施,有效降低本线或邻线列车运行对城市轨道交通工作人员或乘客的影响,经实践证明是必要的,也有较明显的减振降噪效果。

7.3 车辆基地上盖建筑噪声与振动控制

7.3.1 根据房间功能和对噪声敏感程度不同进行合理布局,将储藏、厨房、卫生间等房间面向线路一侧布置,办公室、居住空间等对噪声敏感房间布置在远离噪声源位置。

建筑物应根据城市轨道交通的振动影响程度、建筑物的体量、建筑物的业态功能进行优化布局。上盖建筑不宜用于设置精密仪器实验室、电子信息系统机房、计算站等对振动敏感的设备设施,如必须设立应进行专项技术论证。上盖建筑底层宜设置商铺或者停车库等对振动噪声影响较小的用房,宜加大居住楼层与线路的空间距离,以避免强迫振动的影响。

7.3.2 选择良好的围护建筑隔声性能是降低室内噪声的有效手段，围护构件中，外窗是隔声较为薄弱的部位，应重点保证外窗的隔声性能。隔声窗应符合下列要求：（1）临线路建筑应优先采用空气声隔声性能大于 $35\text{dB}(R_w+C_{tr})$ 的建筑外窗，且应考虑城市轨道交通噪声的频率特性因素对隔声量的影响。（2）优先选用平开窗，保障施工中的安装质量（包括密封性等）。

8 验收

8.2 振动

8.2.1~8.2.3 本节将振动验收分为减振产品性能验收和轨道交通对室外环境和室内环境的影响的验收,其中室内环境验收应包含Z振级、分频振级和二次辐射噪声A声级和分频声级。