

重庆市工程建设标准

城市轨道交通噪声与振动控制
工程技术标准

Engineering technical standards for urban transit noise
and vibration control

DBJ50/T-510-2025

主编单位:中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司

中 机 中 联 工 程 有 限 公 司

批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期:2 0 2 5 年 6 月 1 日

2025 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2025〕10 号

重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《城市轨道交通噪声与振动控制 工程技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、重庆高新区建设局,万盛经开区住房城乡建设局、双桥经开区建设局、经开区生态环境建管局,有关单位:

现批准《城市轨道交通噪声与振动控制工程技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-510-2025,自 2025 年 6 月 1 日起施行。标准文本可在标准备案后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,由中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司负责具体技术内容解释。

重庆交通开投集团、重庆轨道交通各建设单位应严格贯彻执行标准,科学有序推进轨道线路减振降噪措施建设工作。在轨道交通建设过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形,建设单位须在城市轨道交通铺轨施工前组织环境影响后评价,依据专家技术审查的后评价结论,采取改进措施,及时变更减振降噪措施设计方案,并按我市勘察设计文件变更程序规范实施。各

轨道交通设计单位和环评技术服务机构要切实履行责任,将《地标》落实到规划、设计、施工全过程,有效预防轨道交通运营产生的振动噪声影响问题,切实提升重庆市轨道交通服务品质。

重庆市住房和城乡建设委员会

2025 年 3 月 31 日

前 言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达 2021 年度重庆市工程建设标准制定修订项目立项计划(第二批)的通知》(渝建标〔2021〕31 号)的要求,编制组经广泛调查研究,总结工程实践经验,参考有关国家、行业及地方标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准主要技术内容是:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 噪声控制;5. 振动控制;6. 验收。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,由中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,积累材料,并将有关意见和建议反馈本标准编制组或其归口管理部门(主编单位:中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司;地址:重庆市渝中区长江二路 179 号;邮编:400010;网址:<http://www.cqmsy.com/>),以供修编时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主 编 单 位：中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司

中机中联工程有限公司

参 编 单 位：重庆市轨道交通建设办公室

重庆市生态环境工程评估中心

北京城建设计发展集团股份有限公司

中铁二院重庆勘察设计研究院有限责任公司

重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司

中冶赛迪重庆环境咨询有限公司

重庆交通大学

主要起草人：邹家驹 刁静俐 陶 涛 欧阳天烽 汪方震

姜 杰 吴 坤 赵 樑 谢鼎新 陈莉蓉

谢 巍 程李钰 杨芳乙 李力克 毛媛媛

刘冠男 曾得峰 赵礼正 刘 观 刘剑梅

赵晓波 陈兆玮 尚 婷 苏剑南 白占雄

陈洪平 王 鹏 张学伍 米宏星 李 春

廖 磊 马 轩 许璟玉 卢倩韵

审 查 专 家：赵 珂 崔晓璐 廖袖峰 邵 斌 陈依民

魏 涛 姚 洁

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	噪声控制	6
4.1	一般规定	6
4.2	列车运行噪声控制	7
4.3	桥梁和轨道结构噪声控制	8
4.4	风亭、冷却塔噪声控制	9
4.5	上盖建筑噪声控制	9
5	振动控制	11
5.1	一般规定	11
5.2	列车运行振动控制	12
5.3	上盖建筑振动控制	13
6	验收	15
6.1	一般规定	15
6.2	噪声	15
6.3	振动	16
附录 A	(资料性附录)重庆市部分城市轨道交通噪声源强测试结果	17
附录 B	(资料性附录)重庆市部分城市轨道交通振动源强测试结果	19
附录 C	(规范性附录)重庆市城市轨道交通噪声与振动控制设计专篇编制纲要	20
附录 D	(资料性附录)重庆市城市轨道交通噪声与振动环境影响	

响后评价编制纲要	23
本标准用词说明	26
引用标准名录	27
条文说明	29

Contents

1	General principles	1
2	Terminology	2
3	Basic regulations	4
4	Noise control	6
4.1	General provisions	6
4.2	Noise control for train operation	7
4.3	Noise control for bridges and track structure	8
4.4	Noise control for ventilation shaft and cooling tower	9
4.5	Noise control for buildings	9
5	Vibration control	11
5.1	General provisions	11
5.2	Vibration control for train operation	12
5.3	Vibration control for buildings	13
6	Acceptance	15
6.1	General provisions	15
6.2	Noise	15
6.3	Vibration	16
Appendix A	Test results of noise source intensity of some urban rail transit in Chongqing	17
Appendix B	Test results of vibration source intensity of some urban rail transit in Chongqing	19
Appendix C	A Special paper on vibration and noise control design of chongqing urban rail transit	20

Appendix D	Outline for post-environmental impact assessment of vibration and noise of urban rail transit in Chongqing	23
Explanation of Wording in this standard		26
List of quoted standards		27
Explanation of provisions		29

1 总 则

1.0.1 为规范采用轮轨运转方式的城市轨道交通系统及其环控装备所引发噪声与振动的控制原则与方法,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市。本标准所指中心城区包含渝中区、大渡口区、江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区、北碚区、渝北区、巴南区、两江新区和西部科学城重庆高新区,其余区域为非中心城区。

1.0.3 新建、改建、扩建经过敏感建筑物的城市轨道交通,应由城市轨道交通建设单位与运维单位负责城市轨道交通噪声与振动污染防治。在城市轨道交通两侧新建、改建、扩建敏感建筑物,应由敏感建筑物建设单位负责对敏感建筑物既有噪声与振动进行污染防治,建设敏感建筑物应符合民用建筑隔声设计相关标准要求,应当按照规定与城市轨道交通间隔一定距离,并采取减少振动、降低噪声的措施。

1.0.4 本标准规定了重庆市内钢轮钢轨制式地铁、市域快速轨道交通(城轨快线),以及与之贯通运营的市域(郊)铁路的噪声与振动控制工程设计和验收的技术要求。重庆市内其他城市轨道交通可参照执行。重庆市城市轨道交通噪声与振动控制除应执行本标准外,还应符合国家、行业、重庆市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市轨道交通 urban rail transit

采用专业轨道导向运行以服务通勤为主要目标的集约化城市公共客运交通系统。

2.0.2 地铁 metro, underground railway, subway

在城市中修建的快速、大运量、用电力牵引的轨道交通。列车在全封闭的线路上运行,位于中心城区的线路基础设在地下隧道内,中心城区以外的线路一般设在高架桥或地面上。

2.0.3 市域快速轨道交通 urban rail express

在城市行政管辖区域内,为中心城区及中心城区与外围核心功能组团之间提供快速、大容量、公交化的轨道交通系统。

2.0.4 市域(郊)铁路 suburban railway

为都市圈中心城市城区连接周边城镇组团及其城镇组团之间提供公交化、大运量、快速便捷的轨道交通系统,是城市综合交通体系的重要组成部分。

2.0.5 背景噪声 background noise

评价范围内不含建设项目自身声源影响的声级。

2.0.6 噪声源强 noise source intensity

即噪声污染源的强度——反映噪声源声辐射强度和特征的指标,通常用辐射噪声的声功率级或确定环境条件下、确定距离的声压级(均含频谱)以及指向性等特征来表示。

2.0.7 振动源强 vibration source intensity

即振动污染源的强度——反映振动源强度的加速度、速度及其频谱等特征指标,常用指标为振动源参考点位置垂直于地面方向的Z振级。

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

被激励产生振动的建筑构件,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 声压级。

2.0.9 敏感建筑物 sensitive buildings

指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利、文物保护单位等对噪声或振动环境有较高要求的建筑物。

2.0.10 减振措施 Z 振级相对插入损失 relatively insertion loss of Z weighted vibration acceleration level for damping measures

在其他条件相同的情况下,使用减振措施相对于普通轨道形式在源强测点处最大 Z 振级之间的差值,记为 ΔVL_{zmax} ,单位为分贝(dB)。

2.0.11 声屏障插入损失 insertion loss of noise barriers

在保持噪声源、地形、地貌、地面和气象条件不变的情况下,安装声屏障前后在某特定位置上的声压级之差。声屏障的插入损失,要注明频带宽度、频率计权和时间计权特性。

2.0.12 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”。

2.0.13 城镇开发边界

国土空间规划中,在一定时期内因城镇发展需要,可以集中进行城镇开发建设,重点完善城镇功能的区域边界,涉及城市、建制镇以及各类开发区等。

3 基本规定

3.0.1 城市轨道交通噪声与振动污染防治应贯穿工程咨询、设计、施工、验收及运维养护全过程,相应设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

3.0.2 城市轨道交通噪声与振动污染控制应遵循预防为主、防治结合、经济合理、因地制宜的原则。宜按“规划—源—传播途径—敏感建筑物”的顺序选择措施,科学、合理、综合地进行噪声与振动污染控制。

3.0.3 城市轨道交通选址选线应符合国土空间规划和交通运输规划等相关规划,并结合城市轨道交通建设规划环境影响评价文件审查结论和意见,宜优先选择沿城市既有或规划交通干线敷设。

3.0.4 城市轨道交通穿越噪声敏感建筑物集中区域时,根据地形、工程设计技术标准等实际情况采取合适的敷设方式,宜优先采取地下线敷设。线路穿越振动敏感建筑物集中区域时,宜优先合理设置线路走向、埋深,尽量避免以小半径曲线正下穿振动敏感建筑物。

3.0.5 城市轨道交通建设单位宜在可研阶段同步开展服务于选址选线的环境影响咨询工作,应在开工前编制建设项目环境影响评价文件,并应遵守相关环境影响评价标准、技术规范等规定。

3.0.6 城市轨道交通建设项目设计各阶段均应重视噪声与振动控制设计,并与主体工程设计深度一致。初步设计阶段,设计单位应依据工程及周边环境状况、环境影响评价文件复核噪声与振动控制措施,编制噪声与振动控制设计专篇,措施投资纳入初步设计概算,并由建设单位组织专家评审;施工图设计阶段,设计单位应根据噪声与振动控制设计专篇专家评审意见、环境影响评价

文件进行噪声与振动控制设计。

3.0.7 城市轨道交通建设项目的环境影响评价文件经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,建设单位应当重新报批建设项目环境影响评价文件。当城市轨道交通建设过程中产生上述情形之外的、不符合经审批的环境影响评价文件情形的,在城市轨道交通铺轨施工前,建设单位应组织噪声与振动环境影响后评价。建设单位应根据通过专家评审的噪声与振动环境影响后评价成果,采取改进措施,开展变更设计,并按重庆市勘察设计文件变更程序规范实施。

3.0.8 城市轨道交通噪声与振动控制措施必须首先保证城市轨道交通运营安全,此外还应综合考虑经济成本、施工工艺、建设周期、作业效率、使用寿命、维护保养等因素,科学、合理的选择。

4 噪声控制

4.1 一般规定

4.1.1 城市轨道交通噪声排放必须符合相应排放标准的规定，并应符合如下规定：

1 当噪声敏感建筑物背景噪声符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定时，城市轨道交通实施后的敏感建筑物噪声应现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定；

2 当噪声敏感建筑物背景噪声已超过现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定时，应控制城市轨道交通引起的噪声增量不高于 1dB(A)。

4.1.2 城市轨道交通噪声源强应优先采用现场实测或类比测量确定，测量方法应符合现行国家技术导则《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》HJ 453 的规定，且测量地应优先选择重庆市。类比测量时，应分析类比测点与拟建工程的相似性。当无噪声源强现场实测/类比测量条件时，可依据调查资料或参考附录 A 合理确定。

4.1.3 受既有城市轨道交通影响的噪声敏感建筑物噪声超标量应采用现场实测确定。受新建、改建、扩建城市轨道交通影响的噪声敏感建筑物噪声超标量应复核环境影响评价文件相应预测结果确定，无环境影响评价文件时，应采用类比测量或模型预测等方法确定。现场实测或类比测量方法应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 和规范《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定；模型预测方法应采用现行国家技术导则《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4 推荐模型。

4.2 列车运行噪声控制

4.2.1 在多条城市轨道交通的地上线路共同交通走廊区域,应考虑多条城市轨道交通线路噪声的综合影响,并采取综合控制措施。

4.2.2 新建城市轨道交通应加强线路的平顺性设计。

1 当轨道线路曲线半径小于 500m 或线路纵坡大于 30‰时,应选择横向稳定性好的减振扣件或道床类减振措施;

2 当轨道线路曲线半径小于 400m 且线路两侧有敏感建筑物时,宜采取阻尼钢轨、轮轨润滑、钢轨预打磨等综合措施;

3 高架和地面段曲线超高应采用全超高,在限界许可的地下段,可采用全超高。

4.2.3 位于中心城区且在城镇开发边界内的城市轨道交通地上线,两侧区域地形条件及用地条件较好,随着经济社会的发展有条件变成居住、商住、医疗、教育等噪声敏感建筑物集中区域的,城市轨道交通应采取全封闭声屏障,全封闭声屏障消防排烟口宜采取声学措施。

4.2.4 位于非中心城区但在城镇开发边界内的城市轨道交通地上线,两侧区域地形条件及用地条件较好,随着经济社会的发展有条件变成居住、商住、医疗、教育等噪声敏感建筑物集中区域的,城市轨道交通应预留设置全封闭声屏障的条件;两侧为城市建成区的,城市轨道交通应根据环境影响评价文件、噪声与振动控制设计专篇、环境影响后评价设置降噪措施。

4.2.5 位于城镇开发边界外的城市轨道交通地上线,当城市轨道交通噪声排放不符合相应排放标准的规定,或城市轨道交通引起噪声敏感建筑物环境噪声不符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定,应按以下规定设置降噪措施:

1 城市轨道交通线路纵向连续长度 100m、距外侧轨道中心

线 80m 区域内,居民户数不小于 10 户时,线路应设置声屏障;

2 城市轨道交通外侧轨道中心线 80m 区域内分布学校、医院(疗养院、敬老院)时,线路应设置声屏障;

3 符合以下任一情形,宜采用隔声窗作为辅助降噪措施:

1) 受城市轨道交通噪声污染且线路无法实施声屏障的噪声敏感建筑物;

2) 采用声屏障后仍然受城市轨道交通噪声污染的噪声敏感建筑物。

4.2.6 声屏障声学设计应按现行国家规范《声屏障声学设计和测量规范》HJ/T 90 的规定执行,并应符合城市轨道交通工程相关技术规范与标准的要求。声屏障的长度应为受城市轨道交通噪声污染的噪声敏感建筑物沿城市轨道交通线路方向的长度与声屏障两端延伸长度之和,且不小于列车最大编组长度。当同向相邻声屏障的间断段长度小于一列车长时,宜以声屏障进行连通。声屏障两端延伸长度应使非隔声段车辆运行噪声的距离衰减量与声屏障设计插入损失一致,如不足 50m,按 50m 长度设计。

4.2.7 声屏障设计、维护保养应符合环境影响评价文件、噪声与振动控制设计专篇、现行重庆地方标准《重庆山地城市交通声屏障技术图集》DJBT50-162 的规定。

4.2.8 噪声敏感建筑物的隔声窗设计应符合下列要求:

1 隔声窗等级应根据确定的隔声量合理选择;

2 隔声窗的隔声性能分级和检测方法按现行国家标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485 的规定执行;

3 隔声窗部件应具有良好的耐候性和长效使用寿命,宜采用通风隔声窗。

4.3 桥梁和轨道结构噪声控制

4.3.1 新建城市轨道交通桥梁不宜选用结构噪声显著的桥梁

结构。

4.3.2 在城镇开发边界内新建高架区间桥梁,且距外轨中心线 30m 范围内有噪声敏感建筑物时,区间高架桥梁应符合下列规定:

- 1 桥梁轨道减振应采用不低于高等减振措施;
- 2 道岔宜采用无缝道岔,必要时可根据减振降噪需求,采用可动心道岔。

4.3.3 当新建跨江(河)桥梁且距外轨中心线 200m 范围内有噪声敏感建筑物集中区时应符合下列规定:

- 1 桥梁轨道减振应采用不低于高等减振措施;
- 2 当桥上布置有道岔时,桥梁道岔宜采用无缝道岔,必要时可根据减振降噪需求,采用可动心道岔;
- 3 桥梁宜采用减振支座等桥梁主动减振措施。

4.4 风亭、冷却塔噪声控制

4.4.1 风亭、冷却塔设计应符合城市轨道交通工程技术规范及标准的规定,还应符合如下要求:

- 1 风亭排风口建筑内边线距噪声敏感建筑物不宜小于 15m;
- 2 在 1 类声环境质量标准适用区域内不宜建设地面式冷却塔。

4.4.2 风亭、冷却塔噪声控制应优先选择低噪声设备。为达到噪声控制要求,风亭可采用消声器、风机消声导向器等,冷却塔可采用消声弯头、消声百叶、声屏障等。鼓励采用地下冷却塔。

4.5 上盖建筑噪声控制

4.5.1 进行上盖建筑开发建设,建设单位应开展上盖建筑噪声控制专题论证,综合一级开发与二级开发情况,结合实际采取噪声控制措施。

4.5.2 上盖建筑受噪声影响程度应通过类比实测与预测相结合的方式确定,科学合理地确定噪声控制目标值。上盖建筑室内声环境应符合现行国家规范《建筑环境通用规范》GB 55016 的规定。

4.5.3 上盖建筑室内噪声测量方法应按现行国家规范《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定执行。

5 振动控制

5.1 一般规定

5.1.1 城市轨道交通引起振动敏感建筑物的环境振动应符合现行国家标准《城市区域环境振动标准》GB 10070,二次辐射噪声应符合现行国家标准《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 的规定。

5.1.2 城市轨道交通引起文物保护单位的振动速度限值应符合现行国家规范《古建筑防工业振动技术规范》GB/T 50452 的规定。

5.1.3 城市轨道交通振动源强应优先采用现场实测/类比测量确定,测量方法应符合现行国家技术导则《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》HJ 453 的规定,且测量地应优先选择重庆市。类比测量时,应分析类比测点与拟建工程的相似性。当无振动源强现场实测/类比测量条件时,可依据调查资料或参考附录 B 合理确定。

5.1.4 受既有城市轨道交通影响的振动敏感建筑物环境振动超标量、室内二次辐射噪声超标量应采用现场实测确定,受新建、改建、扩建城市轨道交通影响的振动敏感建筑物环境振动超标量、室内二次辐射噪声超标量应复核环境影响评价文件相应预测结果确定,无环境影响评价文件时,应采用类比测量或模型预测等方法确定。环境振动现场实测或类比测量方法应符合现行国家标准《城市区域环境振动标准》GB 10070 的规定;室内二次辐射噪声现场实测或类比测量方法应符合现行国家标准《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 的规定;模型预测方法应采用现行国家技术导则《环境影响评

价技术导则 城市轨道交通》HJ 453 中推荐模型。

5.1.5 新建城市轨道交通穿越规划振动敏感建筑物时,应根据环境影响评价文件、噪声与振动控制设计专篇、环境影响后评价设置减振措施。

5.1.6 城市轨道交通对精密仪器实验室、特殊精密生产线等特殊振动敏感建筑物的减振措施设计应根据其使用需求进行专项技术论证与设计。

5.2 列车运行振动控制

5.2.1 在多条城市轨道交通的线路共同交通走廊或线路交叉区域,应考虑多条城市轨道交通线路振动的综合影响,并采取综合控制措施。

5.2.2 地铁振动控制措施除轨道、车辆减振等源强减振措施外,还可通过设置隔振沟/隔振墙/隔振桩及建筑物防护等综合措施进行减振。

5.2.3 根据减振措施 Z 振级相对插入损失将减振措施分为三个等级,见表 5.2.3。

表 5.2.3 减振措施的分级

减振措施等级	中等减振措施	高等减振措施	特殊减振措施
减振措施 Z 振级相对插入损失 (dB)	(0~3]	(3~10]	>10
二次结构噪声相对插入损失 (dB(A))	(0~3]	(3~6]	>6

5.2.4 在振动敏感建筑物建筑轮廓线外扩 50m 范围内,城市轨道交通设置有道岔的路段,除按要求设置减振措施外,道岔宜采用无缝道岔。

5.2.5 跨度小于 35m 的高架区间桥梁采用简支梁时,桥梁结构

应合理控制刚度和跨中挠度,自振频率应大于 10Hz,且宜避开列车振动卓越频率。

5.2.6 减振措施设计应符合现行国家规范《隔振设计规范》GB 50463、《城市轨道交通环境噪声与振动控制工程技术规范》HJ 2055 的规定,并满足以下要求:

1 减振产品的减振性能应符合环境影响评价文件与相关振动标准要求;

2 在两种不同减振措施交替布置的区域,轨道系统整体刚度应平顺过渡;

3 特殊减振措施宜采用阻尼性能较好的隔振措施;

4 减振措施长度应为受保护的振动敏感建筑物沿线路方向的长度与振动敏感建筑物两端延伸长度之和,且不小于列车最大编组长度,减振措施两端延伸长度应按 50m 设计。当相邻减振措施的间断段长度小于列车最大编组长度时,宜以其中较低等级的减振措施进行连通;

5 无砟轨道道床减振地段,应按下表要求严格控制轨道静态铺设几何精度。

表 5.2.6 道床减振地段静态铺设几何精度表

项目	容许偏差	备注
轨距	±2mm	相对于标准轨距
轨向	2mm	弦长 10m
高低	2mm	弦长 10m
水平	2mm	不包含曲线、缓和曲线上的超高值
扭曲	2mm	基线长 3m,包含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量

5.3 上盖建筑振动控制

5.3.1 进行上盖建筑开发建设,建设单位应开展上盖建筑振动

专题论证,综合一级开发与二级开发情况,结合实际对盖下轨道、盖上建筑采取综合振动污染防治措施。

5.3.2 上盖建筑受振动影响程度应通过类比实测与预测分析相结合的方式确定,科学合理地确定振动控制目标值。上盖建筑的环境振动应符合现行国家标准《城市区域环境振动标准》GB 10070 的规定。

6 验 收

6.1 一般规定

6.1.1 新建、改建、扩建城市轨道交通噪声与振动控制工程的验收包括噪声与振动控制工程质量验收、噪声排放达标验收、敏感建筑物的声环境质量、环境振动达标验收。

6.1.2 工程质量验收检测和达标验收监测应由建设单位委托具备相应资质的第三方检测机构承担,并出具符合国家标准的测试报告。

6.1.3 验收测试期间,各系统应处在正常工况下。

6.2 噪 声

6.2.1 声屏障验收应符合环境影响评价文件、噪声与振动控制设计专篇、环境影响后评价、现行重庆地方标准《重庆山地城市交通声屏障技术图集》DJBT50-162 的规定,以声屏障插入损失作为考察声屏障整体声学性能的主要指标,并纳入工程质量验收内容。

6.2.2 声屏障插入损失的验收应以环境影响评价文件与设计文件中对声屏障插入损失值的要求为依据。

6.2.3 敏感建筑物的噪声达标验收应由建设项目竣工环境保护验收完成。达标验收内容为昼间、夜间等效 A 声级。验收标准依据环境影响评价文件及批复文件中规定的国家、行业或地方标准。

6.2.4 敏感建筑物的噪声监测应按国家现行标准《声环境质量标准》GB 3096、国家现行规范《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定执行,声屏障插入损失测量应按国家现行规范《声屏障声

学设计和测量规范》HJ/T 90、《声学各种户外声屏障插入损失的现场测定》GB/T 19884 的规定执行。

6.3 振 动

6.3.1 轨道减振措施 Z 振级相对插入损失应符合环境影响评价文件、噪声与振动控制设计专篇、环境影响后评价的规定,并纳入工程质量验收内容。

6.3.2 敏感建筑物的振动达标验收应由建设项目竣工环境保护验收完成。达标验收内容包括铅垂向 Z 振级 $VL_{z\max}$ 、 VL_{z10} 、等效连续 A 声级 L_{Aeq} (室内二次辐射噪声)、振动速度 V (文物保护单位)。验收标准依据环境影响评价文件及批复文件中规定的国家、行业或地方标准。

6.3.3 敏感建筑物环境振动测量应按国家现行标准《城市区域环境振动测量方法》GB 10071 的规定执行,室内二次辐射噪声测量应按国家现行标准《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 的规定执行。文物保护单位振动速度测量应按国家现行规范《古建筑防工业振动技术规范》GB/T 50452 的规定执行。

附录 A (资料性附录)重庆市部分城市轨道交通噪声源强测试结果

序号	线路名称	车辆信息	线路条件	测点位置	测试车速 km/h	测试值 dB(A)
1	6 号线	B 型车 6 节编组, 车长 120m; 车辆轴重小于 14t; 簧下质量: 拖车 1.48t, 动车 1.5t	正线、高架区间、坡度 5%、R=5000m; 预应力混凝土单室箱连续梁, 两侧有挡 板; 普通整体道床、普通扣件、60kg/m 无缝钢轨; DTVII2 弹性扣件	线路中心线水平距离 7.5 米, 轨面以上 5 米	87	85.3
2	10 号线	As 型车 6 节编组, 车长 122m; 车辆轴重小于 15t; 簧下质量: 拖车 1.5t, 动车 1.75t	正线、高架区间、坡度 3%、R=3000m; 预应力混凝土单室箱连续梁, 两侧有挡 板; 普通整体道床、普通扣件、60kg/m 无缝钢轨; DTVII2 弹性扣件	线路中心线水平距离 7.5 米, 轨面以上 5 米	76	85.4
3	1 号线	B 型车 6 节编组, 车长 120m; 车辆轴重小于 14t; 簧下质量: 拖车 1.48t, 动车 1.5t	正线、高架区间、坡度 2.7%、R=5000; 预应力混凝土单室箱连续梁, 两侧有挡 板; 普通整体道床、普通扣件、60kg/m 无缝钢轨; DTVII2 弹性扣件	线路中心线水平距离 7.5 米, 轨面以上 5 米	85	85.4
4	环线	As 型车 6 节编组, 车长 122m; 车辆轴重小于 15t; 簧下质量: 拖车 1.5t, 动车 1.75t	正线、高架区间、坡度 12.5%, R = 5000; 钢箱梁跨江大桥, 两侧无挡板; 普 通整体道床、普通扣件、60kg/m 无缝钢 轨; DTVII2 弹性扣件	线路中心线水平距离 7.5 米, 轨面以上 3.5 米	52	84.7

续表 A.1

序号	线路名称	车辆信息	线路条件	测点位置	测试车速 km/h	测试值 dB(A)
5	5 号线	As 型车 6 节编组, 车长 122m; 车辆轴重小于 15t; 簧下质量: 拖车 1.5t, 动车 1.75t	出入段线, 地面区间、坡度 5%、R = 3000m; 有砟道床、普通扣件、60kg/m 无缝钢轨	线路中心线水平距离 7.5 米, 轨面以上 3.5 米	18	74.5

附录 B (资料性附录)重庆市部分城市轨道交通振动源强测试结果

序号	线路名称	车型	测试区间	敷设方式	道床类型	扣件类型	线路条件	实际车速 km/h	Z 振级/ dB
1	6 号线	B 型车 6 节编组	茶园站 ~ 邱家湾站区间	地下	普通整体道床	DTV12 扣件	直线, 单洞单线圆形隧道	86	75.6
2	6 号线	B 型车 6 节编组	北碚站 ~ 西南大学站区间	地下	普通整体道床	DTV12 扣件	直线, 单洞单线圆形隧道	83	74.4
3	10 号线	As 型列车 6 节编组	鹿山站 ~ 中央公园东站	地下	普通整体道床	DTV12 扣件	直线, 单洞单线马蹄形隧道	78	77.2
4	环线	As 型列车 6 节编组	谢家湾站 ~ 奥体中心站	地下	普通整体道床	DTV12 扣件	直线, 单洞单线圆形隧道	62	64.2
5	1 号线	B 型车 6 节编组	大学城站 ~ 尖顶坡站	高架	普通整体道床	DTV12 扣件	直线	72	62.5
6	5 号线	As 型列车 6 节编组	园博中心站 ~ 丹鹤	地下	普通整体道床	DTV12 扣件	直线	75	77.8
7	10 号线	As 型列车 6 节编组	长河站 ~ 江北机场 T3 航站楼	高架	普通整体道床	DTV12 扣件	直线	75.5	70.3

附录 C (规范性附录)重庆市城市轨道交通噪声 与振动控制设计专篇编制纲要

重庆市城市轨道交通噪声与振动控制设计专篇应按以下提纲编制。

C.1 概述

C.1.1 设计依据、范围及设计年度

C.1.2 相关审查/批复意见主要内容及执行情况

主要包括可行性研究报告、环境影响评价文件与初步设计文件等审查/批复意见中有关噪声、振动的主要内容及执行情况,列表对照说明。

C.1.3 工程概况

主要包括工程整体规模、起止点、敷设方式及规模、行车组织、车型与轨道技术参数、风亭及冷却塔选址、设备等情况。涉及区间桥梁、跨江(河)桥梁设计应说明其结构类型、可能影响噪声与振动的相关设计参数。

C.1.4 敏感建筑物分布情况

采用图表文对照,说明敏感建筑物名称、位置、功能、规模、朝向、楼层、总户数、噪声与振动执行标准、与工程水平距离、高差关系、既有降噪减振措施设置情况等。

C.1.5 设计采用的技术规范与标准

C.2 环境影响预测与评价

C.2.1 噪声影响预测与评价

若已有批复的环境影响评价文件,则依据批复的环境影响评价文件说明下列噪声影响分析的主要内容;若无批复的环境影响评价文件,则在环境现状调查、工程设计相关资料研读等基础上,

按照 HJ 2.4、HJ 453 的规定进行噪声影响预测与评价。

噪声影响预测与评价的主要内容如下：

1 预测运营期对噪声敏感建筑物的噪声贡献值和预测值，评价其超标、达标情况；

2 对于未建成区或规划噪声敏感建筑物区段，预测给定条件下的噪声达标距离；

3 针对超标噪声敏感建筑物，应开展声屏障声学设计，预测采取声屏障措施后的噪声贡献值和预测值，评价其超标、达标情况。

C.2.2 振动影响预测与评价

若已有批复的环境影响评价文件，则依据批复的环境影响评价文件说明下列振动影响预测与评价的主要内容；若无批复的环境影响评价文件，则在环境现状调查、工程设计相关资料研读等基础上，按照 HJ 453 的规定进行振动影响预测与评价。振动影响预测与评价的主要内容如下：

1 预测运营期对振动敏感建筑物的振动影响，评价其超标、达标情况；

2 预测运营期对振动敏感建筑物室内二次辐射噪声的影响，评价其超标、达标情况；

3 对未建成区或规划振动敏感建筑物区段，预测给定条件下的振动达标距离。

C.3 噪声与振动控制措施

C.3.1 噪声控制措施

依据运营期噪声影响评价结果与噪声控制要求，重点说明声屏障设计，包括声学设计、结构设计、基础类型、吸声材料选择，声屏障设计工点统计表（含里程、左右侧、长度、高度、结构形式、材料类别、基础形式等）；说明隔声窗设计，附隔声窗设计工点统计表（含里程、左右侧、面积、结构形式等）；说明噪声源降噪设计；说明其他噪声控制措施情况等。

C.3.2 振动控制措施

依据运营期振动影响评价结果与振动控制要求,重点说明振动源、振动传播途径等方面的振动控制措施,振动控制措施设计工点统计表(含里程、振动控制措施类型、振动控制措施名称、振动控制措施工程数量等;说明受振点功能置换等措施,附设计工点统计表(含里程、面积等);说明其他振动控制措施情况等。

C.4 投资概(预)算

C.5 施工注意事项及安全风险防范

C.6 附件与附图

C.6.1 附件

- 1 有关行政许可手续;
- 2 有关协议;
- 3 有关纪要及公文;
- 4 其他。

C.6.2 附图

- 1 图纸目录;
- 2 噪声控制措施设计图(包括平面图、横断面图、立面图、结构及工艺图等);
- 3 振动控制措施设计图(包括平面图、结构、工艺图等)。

附录 D （资料性附录）重庆市城市轨道交通噪声与振动环境影响后评价编制纲要

重庆市城市轨道交通噪声与振动环境影响后评价应按以下提纲编制。

D.1 总则

项目由来、评价内容、评价范围、评价因子、评价标准。

1 简要描述本次工作开展原因及工作过程；

2 明确需评价的自身变化工程内容或外环境变化对应的工程内容，给出评价工程所在位置、规模；

3 评价工程按照环境影响评价技术导则给出评价范围、评价因子；

4 给出环评批复的技术导则、规范、标准，若现行标准严于环评批复标准，宜按现行标准执行。

D.2 工程变化

1 列表说明建设项目与环评阶段变化情况，包含项目建设性质、选址选线、正线起止点及走向、线路横向偏移超过 200 米的累计长度、线路及车站规模与敷设方式、出入线、停车场、车辆段选址及规模、线路新增环境保护目标数量、环保措施变化规模等，明确变化原因，按照环境影响评价重大变动界定文件明确给出是否属于重大变动情形的结论；

2 给出变化后工程概况，主要包括项目整体规模、起止点、敷设方式及规模、变化段规模、起止点、敷设方式及规模、行车组织、车型与轨道技术参数、风亭及冷却塔选址、设备等情况。涉及区间桥梁、跨江(河)桥梁设计应说明其结构类型、可能影响噪声与振动的相关设计参数。

D.3 环境保护目标变化

说明变化后项目环境保护目标总规模,与环评阶段变化情况。

采用图表文对照,说明评价工程的敏感建筑物名称、位置、功能、规模、朝向、楼层、总户数、噪声与振动执行标准、与工程水平距离、高差关系、既有降噪减振措施设置情况、环境质量现状等。

D.4 影响预测与评价

D.4.1 噪声影响预测与评价

在环境现状调查、变化工程设计相关资料研读等基础上,按照 HJ 2.4、HJ 453 的规定进行噪声影响预测与评价。

噪声影响预测与评价的主要内容如下:

1 预测运营期评价工程全部噪声敏感建筑物的噪声贡献值和预测值,评价其超标、达标情况;

2 对于未建成区或规划噪声敏感建筑物区段,预测给定条件下的噪声达标距离;

3 针对超标噪声敏感建筑,提出降噪措施,预测采取措施后的噪声贡献值和预测值,评价其超标、达标情况。

D.4.2 振动影响预测与评价

在环境现状调查、变化工程设计相关资料研读等基础上,按照 HJ 453 的规定进行振动影响预测与评价。

振动影响预测与评价的主要内容如下:

1 预测列车运营对评价工程全部振动敏感建筑物的振动影响,评价其超标、达标情况;

2 预测列车运营对建筑物室内二次辐射噪声的影响,评价其超标、达标情况;

3 对未建成区或规划振动敏感建筑物区段,预测给定条件下的振动达标距离。

D.5 噪声与振动控制措施

D.5.1 噪声控制措施

依据运营期噪声影响评价结果与噪声控制要求,明确降噪措

施及降噪目标值,包括声屏障措施(含类型、里程、左右侧、长度、高度、降噪目标值等);隔声窗措施(含里程、左右侧、面积、降噪目标值等);功能置换措施(含里程、左右侧、建筑面积、户数等);其他噪声控制措施等。

D.5.2 振动控制措施

依据运营期振动影响评价结果与振动控制要求,明确振动控制措施及减振目标值,轨道减振措施(含类型、里程、左右侧、长度、减振目标值等);功能置换措施(含里程、左右侧、建筑面积、户数等);其他振动控制措施等。

减振降噪目标值措施原则宜与环评批复一致。

D.5.3 投资概(预)算

D.6 环境管理与跟踪监测

根据变化后的工程内容、环境保护目标、环保措施,列表说明竣工环保验收内容、运营期跟踪监测内容。

D.7 附件、附图

D.7.1 附件

- 1 有关行政许可手续;
- 2 协议;
- 3 纪要及公文;
- 4 其他。

D.7.2 附图

- 1 图纸目录;
- 2 评价工程平面布置示意图;
- 3 变化后环境保护目标分布图;
- 4 变化后声屏障平面布置示意图;
- 5 变化后振动控制平面布置示意图。

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,在条件许可时首先应这样做的:

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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《声环境质量标准》GB 3096
- 2 《城市区域环境振动标准》GB 10070
- 3 《城市区域环境振动测量方法》GB 10071
- 4 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
- 5 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 6 《地铁设计规范》GB 50157
- 7 《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033
- 8 《建筑环境通用规范》GB 55016
- 9 《隔振设计规范》GB 50463
- 10 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485
- 11 《声屏障结构技术标准》GB/T 51335
- 12 《机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第1部分:一般要求》GB/T 13441.1
- 13 《城市轨道交通基本术语标准》GB/T 50833
- 14 《声环境功能区划分技术规范》GB/T 15190
- 15 《声学各种户外声屏障插入损失的现场测定》GB/T 19884
- 16 《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T 50355
- 17 《古建筑防工业振动技术规范》GB/T 50452
- 18 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》HJ 453
- 19 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1
- 20 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4
- 21 《城市轨道交通环境噪声与振动控制工程技术规范》HJ

2055

- 22 《声屏障声学设计和测量规范》HJ/T 90
- 23 《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
- 24 《重庆山地城市交通声屏障技术图集》DJBT50-162
- 25 《铁路工程环境保护设计规范》TB10501

重庆市工程建设标准

城市轨道交通噪声与振动控制
工程技术标准

DBJ50/T-510-2025

条文说明

2025 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	33
2	术语	35
3	基本规定	36
4	噪声控制	37
4.1	一般规定	37
4.2	列车运行噪声控制	37
4.3	桥梁和轨道结构噪声控制	39
4.5	上盖建筑噪声控制	39
5	振动控制	41
5.2	列车运行振动控制	41
5.3	上盖建筑振动控制	42
6	验收	43
6.1	一般规定	43
6.2	噪声	44
6.3	振动	45

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为了本标准更具有针对性,参考《城市轨道交通环境噪声与振动控制工程技术规范》HJ 2055、《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/T15-220 适用范围,明确本标准针对钢轮钢轨系统和环控系统引起的环境噪声与振动,不包含施工声源、车辆段场、主变电站等设施的固定设备噪声与振动控制。

1.0.2 考虑经济技术条件,本标准对于重庆市中心城区、非中心城区在噪声与振动控制措施的要求上有所差异,因此对中心城区、非中心城区进行明确。考虑到本标准服务于城市轨道交通噪声与振动控制,对中心城区的定义除了包含大众普遍认可的主城九区,同时参考了《重庆市中心城区声环境功能区划分方案(2023年)》的适用范围。

1.0.3 在重庆市城市轨道交通建设中发现“先房后轨”“先轨后房”的噪声、振动污染防治责任划分模糊、矛盾较大。本标准依据《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2021年12月24日通过,自2022年6月5日起施行)第三章第二十六条及第六章第四十六条,并参考《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/T15-220 相关规定,明确“先房后轨”“先轨后房”的噪声、振动防治责任。

1.0.4 随着重庆市城市轨道交通、市域(郊)铁路的快速发展,重庆市已建或拟建多种不同的轨道交通,本标准基于重庆市人民政府对重庆市住房和城乡建设委员会的管理分工、《城市轨道交通分类》(GB/T 44413)、《城市轨道交通环境噪声与振动控制工程技

术规范》(HJ 2055)及重庆市实际情况,对本标准所指“城市轨道交通”明确为:重庆市内地铁、市域快速轨道交通(城轨快线),以及与之贯通运营的市域(郊)铁路,目的在于明确标准适用范围,并与其他行政主管部门所管理的市域(郊)铁路等相区别,以有利于本标准归口、解释、组织实施。

2 术 语

2.0.1 本标准所指“城市轨道交通”为重庆市内地铁、市域快速轨道交通(城轨快线),以及与之贯通运营的市域(郊)铁路。

2.0.8 在实际工作中,由于翻译、使用习惯等原因,导致二次辐射噪声有多种名称,包括:“二次结构噪声”“振动引起的结构噪声”“固体噪声”等,在本标准中统一为“二次辐射噪声”。

2.0.9 敏感建筑物包括噪声敏感建筑物、振动敏感建筑物。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2021年12月24日通过,自2022年6月5日起施行)第九章附则第八十八条,明确定义了噪声敏感建筑。根据实际工作经验,噪声敏感建筑物同时也是振动敏感建筑物。此外,文物保护单位是城市轨道交通环境影响评价振动关注的对象,根据实际工作需要,在敏感建筑物中增加文物保护单位。

2.0.13 2019年11月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》,统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线。此后,城镇开发边界成为国土空间规划中“三区三线”的重要内容,指导空间开发,防止城镇无序扩张、优化城镇布局形态和功能结构。基于目前的经济技术条件,城市轨道交通噪声与振动控制措施根据人口分布、影响范围、影响程度等,不得不存在一定的差异,本标准参考《省级国土空间规划编制指南(试行)》(自然资源部,2020年1月)引入国土空间规划中“城镇开发边界”术语,为措施差异性提供区别条件。

3 基本规定

3.0.5 根据实际工作经验,可研阶段已确定城市轨道交通线路路由、敷设方式、车辆制式,若此阶段环评未介入,无法有效地从选址选线、敷设方式对城市轨道交通噪声与振动控制提出建议,而选址选线、敷设方式、车辆制式是最有效、工程措施代价最小的源头控制措施,因此从实际工作出发,本标准提出在可研阶段开展编制建设项目环境影响评价文件,通过“三同时”,环评与设计互动,贯穿城市轨道交通建设项目的可研、初设。项目在可研阶段开展环境影响咨询工作,在初设阶段同步编制环评报告,在开工前获取环评批复。

3.0.6 根据实际工作经验,工程各阶段对城市轨道交通噪声与振动控制措施存在照搬环评、缺乏现场复核、设计深度不够、重视度不强等问题,为解决上述问题,确保噪声与振动控制设计深度可满足实际需要,增加了设计专篇的要求,以达到工程各阶段对噪声与振动进行控制的目的。

3.0.7 根据实际工作经验,城市轨道交通项目在环评批复后存在不属于环境影响评价所界定的重大变动情形,但发生了局部路由、埋深、敷设方式等变化,致使噪声与振动控制措施需要随之调整。但由于环评文件已按原设计编制并批复,导致变化后的环保措施无法与批复的环评文件相对应,同时调整后措施的有效性 & 措施资金来源均难以保障、环保工程验收存在困难。为了解决此类问题,依据《中华人民共和国环境影响评价法》(根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)第二十四条、第二十七条,开展环境影响后评价。

4 噪声控制

4.1 一般规定

4.1.1 本标准所指城市轨道交通包含了重庆市内地铁、市域快速轨道交通(城轨快线)、与城市轨道交通贯通运营的市域(郊)铁路,目前《铁路边界噪声及其测量方法》GB 12525-90 及其修改方案规定了铁路噪声排放限值,国家标准、行业标准和地方标准对地铁交通噪声排放标准正在征求意见未发布实施。

4.2 列车运行噪声控制

4.2.1 重庆属山地地形,交通走廊受限,存在多条城市轨道交通地上线并行区域,噪声控制应考虑多条城市轨道交通的综合影响,并采取综合措施,如:一并考虑大跨度全封闭声屏障措施,或在外侧线路采取声屏障措施。

4.2.2 根据工程实际,加强线路的平顺性设计非常有利于从源头控制轨道交通振动、噪声环境影响及场内的噪声。小半径曲线段振动噪声影响相比于直线地段较大,且小半径曲线采用扣件减振易出现波磨,导致振动源强增大,运营维护工作量增加。采用横向稳定性好的减振扣件及道床减振技术可有效控制钢轨轨距,减小钢轨外翻,采用阻尼钢轨、轨顶涂覆装置、钢轨预打磨等措施,可延缓钢轨波磨,从而减少轮轨振动或啸叫。

4.2.3 实际工作中发现,在目前经济技术条件下,全封闭声屏障对于减缓高楼层建筑为主区域的城市轨道交通噪声有较好的效果,轨道沿线居民对此诉求强烈、接受度高,该措施也在重庆市城

市轨道交通第三轮、第四轮规划的建设项目实施中普遍采用。但对于已建成的城市轨道交通地上线,特别是位于因城市发展而调整或建设成为噪声敏感建筑物的区域,由于受到城市轨道交通结构荷载、运营安全、施工时间、工程费用等原因限制,无法再对建成线路加装全封闭声屏障,沿线群众对此反映强烈。

为了依法落实污染防治责任,《重庆市住房和城乡建设委员会关于做好全市轨道交通建设项目轨道噪声防控治理的通知》(渝建轨道〔2020〕2号)规定:城市轨道交通地上线两侧,地形条件及用地条件较好,随着经济社会的发展,有条件变成居住、商住、医疗、教育等声敏感区的,在城市轨道交通上加装全封闭声屏障。而由于本标准所指城市轨道交通包含了重庆市内地铁、市域快速轨道交通(城轨快线)、与城市轨道交通贯通运营的市域(郊)铁路,所涉及区域广、人口分布不均、环境差异性大,综合考虑到受影响人口分布、噪声影响程度、噪声影响范围、经济技术条件,本标准对应加装全封闭声屏障范围在“渝建轨道〔2020〕2号”基础上进一步明确为城镇开发边界内的中心城区,此区域内城市轨道交通噪声与沿线居民安静生活愿望的矛盾突出、人口分布众多、噪声影响大、沿线居民对全封闭声屏障诉求强烈。为避免资金浪费,其他区域是否应采取全封闭声屏障,应由噪声影响程度和范围另行确定。

由于重庆市地形起伏较大,判断两侧区域是否地形条件即用地条件较好,应根据实际踏勘结合资料研判,综合地形地貌、线路与受声点位置关系、用地规划等综合考量。

全封闭声屏障因消防排烟需求,往往在顶部设置开口,若不对消防排烟口进行声学设计,会大大降低全封闭声屏障降噪性能,常见全封闭声屏障声学设计包括优化排口位置及形式、加装消声百叶等。

4.2.4 声屏障类型包含全封闭式、不同高度的折弧式等,根据声学计算,对于非高楼层建筑,不同高度的折弧式声屏障也可以起

到较好的降噪效果。对位于城镇开发边界内的非中心城区,考虑区域主要建筑类型、受影响人口分布、噪声影响范围、噪声影响程度、城市发展扩张等因素,对噪声敏感建筑物集中区域应采取预留全封闭声屏障,对城市建成区应根据环评文件、噪声与振动控制设计专篇、后评价文件设置声屏障。

4.2.5 城市轨道交通地上线引起噪声敏感建筑物超标时,应采取环境噪声控制措施。当敏感建筑物背景噪声符合国家现行标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定时,城市轨道交通引起的敏感建筑物环境噪声应符合国家现行标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定。当敏感建筑物背景噪声已超过国家现行标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定时,城市轨道交通应优先实施噪声主动控制以降低本工程自身噪声贡献值,应控制城市轨道交通引起的环境噪声增量不高于 1dB(A),并应采取敏感建筑物噪声防护措施保证室内声环境符合国家现行规范《建筑环境通用规范》GB 55016 的规定。

4.3 桥梁和轨道结构噪声控制

4.3.2 桥梁噪声除了轮轨噪声外,还存在桥梁的结构噪声,根据国内经验,在桥上采用减振措施并配合设置声屏障,可有效降低轮轨噪声及桥梁结构噪声对于周边环境的影响。道岔区采用无缝道岔可消除轮轨通过轨缝时的冲击噪声,经经济技术比选,必要时采用可动心道岔,可进一步消除道岔区有害空间噪声。

4.5 上盖建筑噪声控制

4.5.1 重庆市《轨道交通上盖物业开发项目 噪声与振动控制技术导则》规定:3.0.2 从规划阶段降低噪声和振动的影响是最有效的防治措施,因此在前期土地规划阶段,根据线路的规划和土地

实际用途,可以对周围噪声和振动环境进行评估,对于存在超标风险的位置,从线路源头进行防控,有利于降低后期的治理成本。

4.5.2 重庆市《轨道交通上盖物业开发项目 噪声与振动控制技术导则》规定:3.0.3 在上盖建筑项目开发阶段,需要评估现有振动和噪声环境对拟建设项目的影 响,可以通过实地测量、类比测试和计算分析/计算机仿真模拟分析等多种手段进行评估。

5 振动控制

5.2 列车运行振动控制

5.2.2 新建城市轨道交通减振措施应综合考虑采用多种减振措施,避免单独依靠轨道减振措施。

5.2.3 根据减振措施分级的指标及重庆市地铁线路中常用轨道减振措施的实测结果,将减振措施分为三个等级。减振措施选用时,应考虑未采用减振措施和已采用减振措施两种情况,对于已采用减振措施的轨道,其减振措施选取时,应考虑到措施共同作用时的减振效果。设计时应应对各类减振措施标称减振量的计算方法和单位进行确认,以确保和本标准所规定的最大 Z 振级相对插入损失的频率范围和测点位置相一致。

5.2.4 道岔区相比于普通地段,振动和噪声均有所放大,采用无缝道岔能够降低岔区钢轨接头噪声与振动。

5.2.6 规定减振措施种类、延长长度、顺接要求。轨道减振措施的长度应大于敏感建筑物沿地铁线路的长度,而减振措施长度增加的区段,通常被称作减振措施的过渡段,通过对梯形轨枕、Ⅲ型轨道减振器、浮置板道床过渡段的测试,提出了措施延长的长度。考虑到车内乘客的舒适度,在采取减振降噪措施地段不应大幅增加车内噪声,根据国内部分线路的测试结果,特殊减振地段采用阻尼性能更好的措施,如橡胶弹簧浮置板等,车内噪声增量小,有利于提升车内乘客的舒适度。进一步提升减振地段的施工精度,对于提升线路平顺性、减小轮轨振动也有一定的促进作用。

5.3 上盖建筑振动控制

5.3.1 重庆市《轨道交通上盖物业开发项目 噪声与振动控制技术导则》规定:3.0.2 从规划阶段降低噪声和振动的影响是最有效的防治措施,因此在前期土地规划阶段,根据线路的规划和土地实际用途,可以对周围噪声和振动环境进行评估,对于存在超标风险的位置,从线路源头进行防控,有利于降低后期的治理成本。

5.3.2 重庆市《轨道交通上盖物业开发项目 噪声与振动控制技术导则》规定:3.0.3 在上盖建筑项目开发阶段,需要评估现有振动和噪声环境对拟建设项目的影 响,可以通过实地测量、类比测试和计算分析/计算机仿真模拟分析等多种手段进行评估。

6 验 收

6.1 一般规定

6.1.1 《城市轨道交通环境振动与噪声控制工程技术规范》(HJ 2055-2018)第 8.2.2 规定:新建、改建、扩建的城市轨道交通项目环境振动与噪声控制工程的验收包括联调联试和运营两个阶段验收。其中:联调联试阶段应对工程的减振降噪性能进行验收;运营阶段应对采取工程措施后敏感建筑物的环境振动与噪声进行达标验收。

涉及噪声与振动污染防治的验收包括工程质量验收、竣工环保验收,竣工环保验收又包含噪声排放达标验收(如铁路边界噪声达标验收)、敏感建筑物的声环境质量、环境振动达标验收。从实际工作中积累经验,结合两项验收各自的法规、规范要求,将噪声与振动控制工程的减振降噪性能验收纳入工程质量验收,将敏感建筑物的噪声、振动达标验收纳入竣工环保验收,以便于区分和操作。

6.1.2 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》(GB 55032-2022)第 3.4.1 条规定:建设单位应委托具备相应资质的第三方检测机构进行工程质量检测。《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第六条规定:建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。

为确保检测数据的合法合规、准确可信,本条明确检测单位应具备相应能力资质,并能出具符合国家质控要求及计量认证合格的测试报告。

6.1.3 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第六条规定:验

收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行。

6.2 噪 声

6.2.1 根据本标准 4.2.4 规定:声屏障设计应符合环境影响评价文件、噪声与振动控制设计专篇、《重庆山地城市交通声屏障技术图集》(DJBT50-162) 的规定,因此声屏障验收也依据此规定。《重庆山地城市交通声屏障技术图集》(DJBT50-162)9.2 规定:将声屏障插入损失作为考察声屏障整体声学性能的指标纳入验收内容。

6.2.2 《重庆山地城市交通声屏障技术图集》(DJBT50-162)9.3 规定:声屏障的插入损失值验收应以环评报告或最终确认文件中对声屏障插入损失值的要求为依据;如项目未开展过环评,或环评文件中未包含声屏障插入损失值要求时,则以设计文件为依据。

6.2.3 《建设项目竣工环境保护验收技术规范城市轨道交通》(HJ/T 403-2007)“表 2 城市轨道交通建设项目验收项目及频次”规定:城市轨道交通建设项目验收项目包含噪声,监测项目为昼间、夜间等效 A 声级。《建设项目竣工环境保护验收技术规范城市轨道交通》(HJ/T 403-2007)第 6.6 条规定:以环境影响评价文件及批复文件规定的国家或地方标准作为验收监测评价标准

6.2.4 《城市轨道交通环境振动与噪声控制工程技术规范》(HJ 2055-2018)第 8.2.4 规定:受噪声影响的敏感建筑物声环境质量应符合 GB 3096 的规定;当声环境质量不能满足标准限值要求时,敏感建筑物室内声环境质量应符合 GB 50118 的规定。

《声环境质量标准》(GB 3096-2008)“附录 C”规定了噪声敏感建筑物(户外)的噪声监测方法。《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118)“附录 A”规定了噪声敏感建筑物(室内)的噪声监测方法。

《重庆山地城市交通声屏障技术图集》(DJBT50-162)9.5 规

定;声屏障的插入损失值测定方法、参考点和接受点布置位置应符合《声屏障声学设计和测量规范》HI/T 90、《声学各种户外声屏障插入损失的现场测定》GB/T 19884 的规定。

6.3 振 动

6.3.1 根据前文 5.1.5 规定:新建城市轨道交通穿越振动敏感建筑物规划地块时,应根据环境影响评价文件、噪声与振动控制设计专篇、环境影响后评价设置减振措施。故减振措施 Z 振级相对插入损失验收也依据此规定。

6.3.2 《建设项目竣工环境保护验收技术规范城市轨道交通》(HJ/T 403-2007)“表 2 城市轨道交通建设项目验收项目及频次”规定:城市轨道交通建设项目验收项目包含振动,监测项目为铅垂向 Z 振级 VL_{zmax} 、 VL_{z10} 。

《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ 453-2018)第 8.2.1.2 规定:振动环境影响预测量和评价量还包括等效连续 A 声级 L_{Aeq} (室内二次辐射噪声)、振动速度 V(文物保护单位)。竣工环保验收应对环评的预测量和评价量进行达标验收。

《建设项目竣工环境保护验收技术规范城市轨道交通》(HJ/T 403-2007)第 6.6 条规定:以环境影响评价文件及批复文件规定的国家或地方标准作为验收监测评价标准。

6.3.3 《建设项目竣工环境保护验收技术规范城市轨道交通》(HJ/T 403-2007)“表 3 城市轨道交通建设项目监测分析方法”规定:铅垂向 Z 振级 VL_{zmax} 、 VL_{z10} 的分析方法为《城市区域环境振动测量方法》GB 10071。

《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)第 3.2.7 节规定:二次辐射噪声等效连续 A 声级测试按照现行行业标准《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 的有关规定

执行。

《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)第 8.2.4 节规定:文物保护单位的振动验收及评价方法按现行国家标准《古建筑防工业振动技术规范》CB/T 50452 执行。