

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 453—2008

环境影响评价技术导则 城市轨道交通

Technical guidelines for environment impact
—Assessment of urban rail transit

2008-12-25 发布

2009-04-01 实施

环 境 保 护 部 发 布

中华人民共和国环境保护部 公 告

2008 年 第 64 号

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》，保护环境，防治污染，规范和指导环境影响评价工作，现批准《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》为国家环境保护标准，并予以发布。

标准名称、编号如下：

环境影响评价技术导则 城市轨道交通（HJ 453—2008）

该标准自 2009 年 4 月 1 日起实施，由中国环境科学出版社出版，标准内容可在环境保护部网站（bz.mep.gov.cn）查询。

特此公告。

2008 年 12 月 25 日

目 次

前 言.....	iv
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本规定.....	2
5 工程概况与工程分析.....	6
6 工程沿线环境状况与分析.....	8
7 声环境影响评价.....	9
8 振动环境影响评价.....	12
9 电磁环境影响评价.....	15
10 水环境影响评价.....	16
11 大气环境影响评价.....	18
12 生态环境影响评价.....	19
13 公众参与.....	21
14 环境保护措施技术经济论证与投资估算.....	23
附录 A（规范性附录） 环境影响报告书的专题设置和编制要求.....	25
附录 B（资料性附录） 声环境影响预测计算公式.....	27
附录 C（资料性附录） 振动环境影响预测计算公式.....	31
附录 D（资料性附录） 电视的接收与信噪比指标.....	34

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，防治环境污染，改善环境质量，规范城市轨道交通工程环境影响评价工作，制定本标准。

本标准结合城市轨道交通建设与运营特点和环境影响特征，规定了城市轨道交通工程环境影响评价的原则、内容、方法和要求。

本标准附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C、附录 D 为资料性附录。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：北京市地下铁道设计研究所、中国铁道科学研究院节能环保劳卫研究所、北京市环境保护监测中心、广州市地下铁道总公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司。

本标准环境保护部 2008 年 12 月 25 日批准。

本标准自 2009 年 4 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

环境影响评价技术导则 城市轨道交通

1 适用范围

本标准规定了城市轨道交通建设项目环境影响评价的原则、内容、方法和要求。

本标准适用于地铁、轻轨等轮轨导向系统的城市轨道交通建设项目环境影响评价，单轨、有轨电车、自动导轨、直线电机轨道交通建设项目环境影响评价参照本标准执行。

本标准不适用于磁浮轨道交通系统。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 3096 声环境质量标准

GB 3838 地表水环境质量标准

GB/T 5468 锅炉烟尘测试方法

GB 10070 城市区域环境振动标准

GB/T 10071 城市区域环境振动测量方法

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 12524 建筑施工场界噪声测量方法

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 14848 地下水质量标准

GB 50157 地铁设计规范

GBJ 118 民用建筑隔声设计规范

GB/T 17247.1—2000 声学 户外声传播衰减第1部分：大气声吸收的计算

GB/T 17247.2—1998 声学 户外声传播衰减第2部分：一般计算方法

GB/T 50452 古建筑防工业振动技术规范

HJ 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境

HJ 2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境

HJ 19 环境影响评价技术导则 非污染生态影响

HJ/T 24 500 kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范

HJ/T 90 声屏障声学设计和测量规范

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

HJ/T 164 地下水环境监测技术规范

HJ/T 192 生态环境状况评价技术规范（试行）

DL/T 988 高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法
环境影响评价公众参与暂行办法（环发[2006]28号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 城市轨道交通 urban rail transit

采用专用导向装置运行的城市公共客运交通系统，包括地铁、轻轨、单轨、有轨电车、自动导向轨道交通以及直线电机轨道交通。

3.2 地铁 subway

采用专用轨道、专用信号，在全封闭线路上独立运营的大运量城市轨道交通系统。线路主要设在地下隧道内，也有部分延伸到地面或高架结构上，高峰小时单向客运能力一般在 30 000~70 000 人次。

3.3 轻轨 light rail

采用专用轨道在全封闭或半封闭的线路上，以独立运营为主的中运量城市轨道交通系统，在平交路口采用“轻轨列车优先通过”的信号。线路一般设在地面、高架结构上，也有部分延伸到地下隧道内，高峰小时单向客运能力一般在 10 000~30 000 人次。

3.4 有轨电车 trolley bus

独立运营或与其他交通方式混合运行的低运量城市轨道交通系统，线路设在地面上，高峰小时单向客运能力一般在 15 000 人次以下。

3.5 单轨系统 monorail transit

通过单轨支承稳定和导向，车体跨在轨道梁上运行的中运量城市轨道交通系统。

3.6 自动导轨系统 automated guideway transit

自动导轨交通是一种采用橡胶车轮，依靠导向轨引导方向，在两条平行的平板轨道上自动控制运行的新型快速交通系统。

3.7 直线电机系统 linear metro

采用直线感应电机非黏着驱动方式牵引车辆的中运量城市轨道交通系统。

3.8 设计年限 design life limit

城市轨道交通的设计年限分为初期、近期和远期。初期按建成通车后第 3 年要求设计，近期按建成通车后第 10 年要求设计，远期按建成通车后第 25 年要求设计。

3.9 车辆 vehicle

具有牵引动力或无牵引动力、可独立运行也可编成车组运行的单节车。

3.10 车组 set of car

由单节车编成固定的基本行车单元，可在轨道上独立运行的车辆组合体。

3.11 列车 train

在线路上运行的，由一个或多个车组组成的集合体。

3.12 车辆段 wikipedia

具有配属车辆，以及承担车辆的运用管理、整备保养、检查工作和承担较高级别的车辆检修任务的基本生产单位。

3.13 停车场 depot

具有配属车辆，以及承担车辆的运用管理、整备保养、检查工作的基本生产单位。

3.14 建设 construction

新建、改建和扩建城市轨道交通工程项目的前期规划、可行性研究、设计、施工、安装、调试、验收以及试运行。

3.15 运营 operation

为实现安全有效运送乘客而有组织开展的一切活动的总称。

4 基本规定

4.1 评价程序

城市轨道交通建设项目环境影响评价工作程序如图 1 所示。

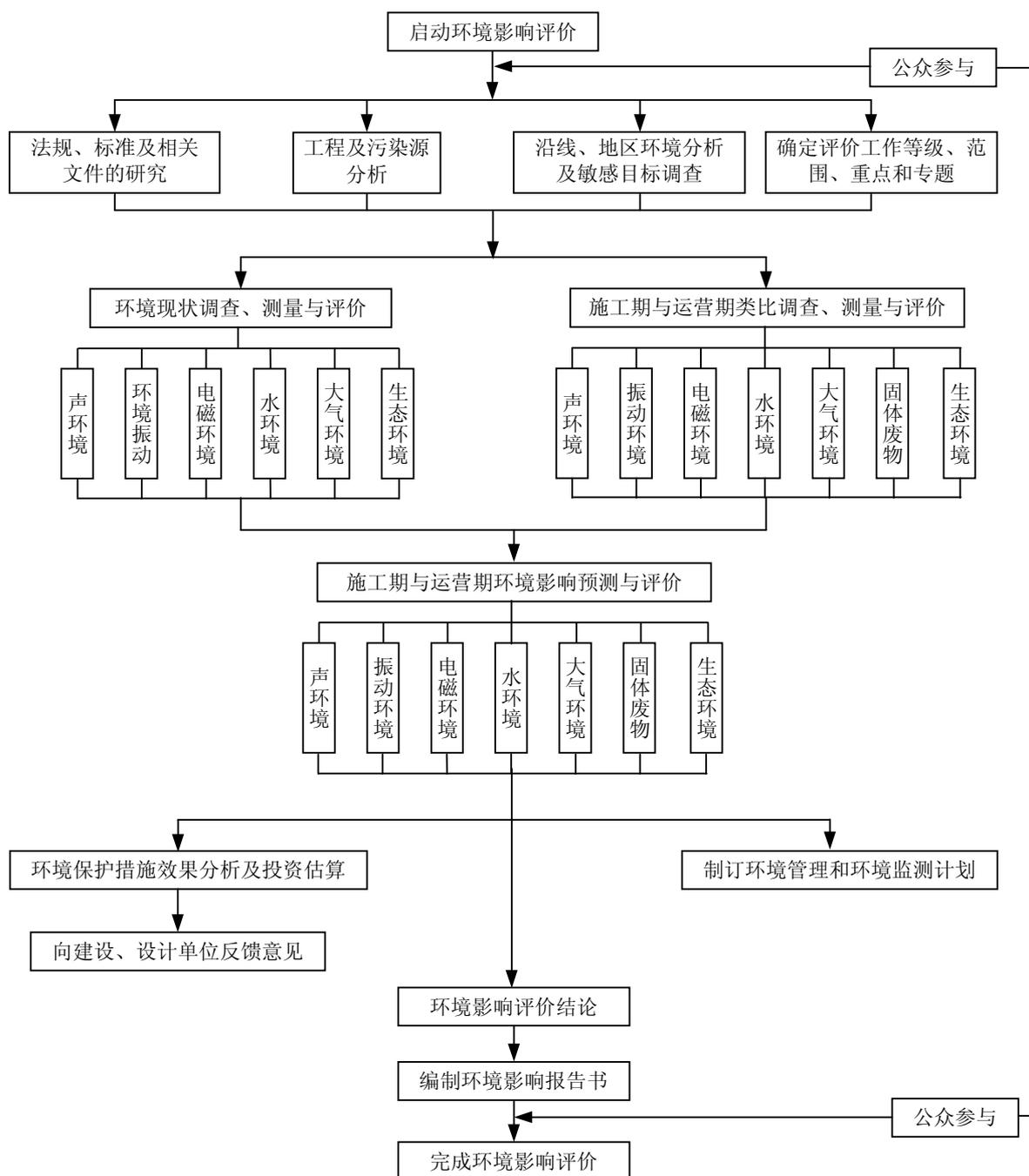


图 1 城市轨道交通建设项目环境影响评价工作程序

4.2 评价依据

4.2.1 城市轨道交通工程环境影响评价应依据国家环境保护法律法规、国家与地方环境保护相关标准、行业规范、城市规划相关资料、建设项目工程资料，以及轨道交通线网或建设规划环境影响评价相关资料等。

4.2.2 环境保护法律法规，主要包括环境保护、生态保护、环境影响评价、污染防治等国家法律法规，相关地方法规、部门规章，以及城市环境功能区划。

4.2.3 环境保护标准，主要包括环境影响评价技术导则、环境质量标准、国家与地方污染物排放标准，

以及环境测量等相关标准。

4.2.4 行业规范，主要包括轨道交通建设、设计、施工等技术规范及环境保护有关规范。

4.2.5 城市规划相关资料，包括城市总体规划、城市综合交通规划、城市轨道交通线网规划、城市轨道交通建设规划、城市环境保护规划、生态建设规划、历史文化保护规划等。

4.2.6 建设项目工程资料，包括轨道交通线网或建设规划及其批复、工程可行性研究报告、工程地质勘察报告、建设项目环境影响评价任务委托书等。

4.2.7 轨道交通线网或建设规划环境影响评价报告书及其批复意见，特别是涉及工程选线选址、线路走向、敷设方式等关于规划方案的指导性意见，是开展建设项目环境影响评价的重要依据。

4.2.8 报告书应附当地有关部门关于规划方案的批复意见，当工程方案涉及需特殊保护地区时（见6.2.1），应有当地规划、建设、土地、环保、文物等政府主管部门的意见。对于工程沿线未划定环境功能区的，需附当地环境保护主管部门对环境功能区及适用标准确认的相关文件。

4.3 评价内容

4.3.1 城市轨道交通工程环境影响评价应包括建设期和运营期，并覆盖施工与运营的全部过程、范围和活动。建设期包括施工准备及施工期；运营期包括运营初期、近期和远期。

4.3.2 城市轨道交通工程施工期和运营期的环境影响评价一般应考虑噪声、振动、电磁、废水、废气、固体废物，以及生态等方面的内容。报告书的专题设置及相关要求参见本导则附录 A，各专题评价概要见表 1。

表 1 城市轨道交通工程环境影响评价概要

时段	评价专题	主要评价内容	评价对象及评价目的
施工期	声环境	施工机械与运输车辆噪声	施工场界噪声符合相关标准
	振动环境	钻孔、打桩及施工机械振动	
	地表水环境	施工废水等	污水排放口水污染物排放符合相关标准
	地下水环境	施工降水	施工降水区间污染物排放符合相关标准
	大气环境	施工粉尘、二次扬尘、尾气排放、有害物质挥发等	大气环境符合相关标准
	生态环境	土地利用规划、城市敏感区域等	
运营期	声环境	列车运行噪声	评价范围内声环境保护目标符合相关标准
		风亭、冷却塔运行噪声	
		车辆段、停车场厂界噪声	车辆段、停车场厂界噪声符合相关标准
	振动环境	列车运行振动	评价范围内振动环境保护目标室外环境符合相关标准
		二次结构噪声	评价范围内振动环境保护目标室内环境符合相关标准
		振动速度	评价范围内文物保护建筑符合相关标准
	电磁环境	列车运行电磁干扰	评价范围内电磁环境保护目标符合相关标准
		110 kV（含）以上主变电站电磁环境	110 kV（含）以上主变电站边界及其评价范围内电磁环境保护目标符合相关标准
	地表水环境	车站生活污水	污水排放口水污染物排放符合相关标准
车辆段、停车场生活污水/生产废水			
大气环境	车辆段、停车场锅炉污染物/食堂油烟	大气污染物排放点污染物排放符合相关标准	

4.3.3 在进行城市轨道交通工程环境影响评价时，应按评价工作程序对工程推荐方案进行评价，从环境保护的角度论证工程选线选址、敷设方式、设备选型与布局，以及建设方案的环境可行性。

4.3.4 当工程穿越已建成或规划的居住区、文教区时，报告书中需增加线路方案比选及替代方案的环境可行性论证的内容。通过工程造价、运营费用、环保投资、土地利用、能源消耗等方面的综合对比，进行规划符合性、环境合理性、工程可行性分析，必要时提出替代方案，并按评价工作程序进行替代方案环境影响评价。

4.3.5 建设项目环境影响报告书应说明城市轨道交通线网或建设规划环境影响报告书审查意见及其落实情况，并根据规划环评的审查意见进行工程方案的符合性分析。

4.3.6 城市轨道交通续建工程环境影响评价应按评价工作程序的基本要求，说明续建工程与前期工程的关系。报告书应包括前期工程的环境问题、影响程度、环保措施及实施效果，以及主要评价结论等回顾性分析的内容。若前期工程已通过建设项目竣工环境保护验收，还应包括环境验收的主要结论。

4.3.7 城市轨道交通建设项目环境影响报告书总结论应包括环境正面影响的评价内容。

4.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

4.4.1 环境影响要素识别应在工程分析的基础上，对工程污染源和环境影响进行分析，并按施工期和运营期进行识别。

4.4.2 根据建设项目的环境影响与环境敏感程度，以及国家和地方环境保护法律法规、环境标准的要求，明确重要环境影响因素，确定评价重点。

4.4.3 环境影响要素识别通常采用矩阵法进行，分别从单一影响程度和综合影响程度进行判定，参见表 2。

表 2 城市轨道交通工程环境影响因素识别

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目							单一影响程度判定	
			噪声	振动	废水	大气	电磁辐射	弃土固废	生态环境		社会环境
施工期	施工准备阶段	征地							-2		
		拆迁				-2		-2	-2		
		树木伐移、绿地占用							-2		
		道路破碎	-2	-2							
		运输	-2			-2					
	车站、地面、地下、高架区间施工	基础开挖	-2	-2						-2	
		连续墙维护、混凝土浇筑			-2						
		地下施工法施工			-2				-2		
		钻孔、打桩	-2	-2							
		运输	-2			-2					
综合影响程度判定			较大	较大	较大	较大	/	较大	较大	较大	较大
运营期	列车运行	地下线路		-3							较大
		地面线路	-3								较大
		高架线路	-3								较大
	车站运营	乘客与职工活动			-2				-2		
	变电站	变压器					-2				
	地面设施、设备	风亭、冷却塔（空调期）	-2								
	车辆段、停车场	列车出入、检修、调车	-2								
		采暖设备				-2					
生产与生活				-2				-2			
综合影响程度判定			较大	较大	一般	一般	一般	一般	一般	一般	/

注：“+”，正面影响；“-”，负面影响；“-1”，较小影响；“-2”，一般影响；“-3”，较大影响。

4.4.3.1 单一影响程度是反映某一工程活动对单个环境因素的影响。影响性质分为：正影响、负影响。影响程度分为：较小影响、一般影响、较大影响。

4.4.3.2 综合影响程度即反映某一工程活动对各个环境因素的综合影响，或某个环境因素受所有工程活动的影响。综合影响程度分为：较小影响、一般影响、较大影响。

4.4.4 在环境影响要素识别的基础上，进行施工期和运营期的评价因子筛选，参见表 3。

表 3 城市轨道交通工程环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_z	dB	铅垂向 Z 振级, VL_{z10} 、 VL_{zmax}	dB
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/m ³ (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/m ³ (pH 除外)
	地下水环境	TDS、总硬度、硫酸盐、氯化物、COD _{Min} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L	TDS、总硬度、硫酸盐、氯化物、COD _{Min} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L
	大气环境	PM ₁₀	mg/m ³	PM ₁₀	mg/m ³
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间及夜间运营时段等效声级, L_{Aeq}	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_z	dB	列车通过时段的 Z 振级, VL_{z10} 、 VL_{zmax}	dB
				室内结构噪声	dB (A)
				振动速度	mm/s
	电磁环境	工频电场、工频磁感应强度	V/m、mT	工频电场、工频磁感应强度	V/m、mT
		电视信号场强	dB (μV/m)	电视接收信噪比	dB
水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/m ³	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/m ³	
大气环境	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	mg/m ³	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	mg/m ³	

5 工程概况与工程分析

5.1 工程概况

5.1.1 工程概况包括工程名称、工程类别、系统制式、地理位置、线路走向、敷设方式、工程规模、工期、投资等。

5.1.2 工程性质是指新建、改建或扩建工程，改、扩建工程需对既有工程情况进行说明。

5.1.3 土建工程与设备系统的工程指标、运营指标和技术参数。

5.1.4 根据工程具体情况给出线路、隧道、桥梁、轨道、车站、场段等工程图。主要包括线路地理位置图，线路走向示意图，典型隧道及桥梁横（纵）断面图，风亭平面位置图，车辆段、停车场平面位置图等。

5.2 工程分析

5.2.1 工程分析应根据工程实际情况和建设项目特点，对建设项目的施工、运营、运输，土地开发利用等与环境相关的过程与活动进行分析。工程分析内容见 5.2.2~5.2.5。

5.2.2 工程构成及工程量分析，土建工程主要包括线路、隧道、桥梁、轨道、车站建筑、车辆段及停车场。设备系统主要包括车辆、供电、通风、空调、采暖、给排水、环境保护等设施设备，以及运营组织与行车计划、设备运行方式等，见表 4。

表 4 轨道交通工程分析概要

类别	专业工程	工程内容、工程指标及技术参数
土建工程	线路工程	正线、辅助线、车场线。辅助线包括折返线、渡线、联络线、出入线等。说明线路走向、线路形式、空间位置、水平布置、起止位置、里程长度、曲线半径、线路坡度等
	隧道工程	隧道结构（单洞、双洞）、隧道形状（圆形、矩形、马蹄形）、隧道尺寸、隧道质量、隧道材料、隧道埋深、基底深度，以及隧道段的土壤类型、土质特点等
	桥梁工程	桥梁结构、桥梁材料、桥面宽度、净空高度等
	轨道工程	钢轨、扣件、轨枕、道床等轨道结构
	车站及附属建筑	车站名称、数量、站间距、站中心里程、车站形式（地下、地面、高架、岛式、侧式、换乘站及换乘方式），以及风亭等车站附属建筑
	车辆段、停车场	车辆段、停车场的地理位置、用地性质、占地面积、使用功能、运用车辆及配属车辆、车间分布、设备类型以及出入线的情况
设备系统	车辆系统	车辆类型及主要技术条件，包括受电方式、运行速度（最高设计运行速度、平均旅行速度）、车体尺寸、车辆自重、轴重等
	供电系统	供电方式、电压等级、110 kV（含）以上变电站的形式、分布、位置、数量等
	通风空调系统	车站系统和区间系统的设备选型、地面设备的数量、布置方式、设置位置、运行时间等
	采暖系统	车站和车辆检修基地的采暖方式、采暖设备、燃料种类等
	给排水与消防系统	给排水与消防系统的水源、给排水及消防用水的用水量标准、用水量、废水种类、排放去向、排水量等
	行车组织	列车编组、行车间隔、开行对数、营运时间等
	环境保护	工程设计提出的环境保护措施

5.2.3 施工作业及作业量分析，施工准备及施工期的施工范围、施工周期、作业方法、作业时间、施工机械、施工场地（临时占地与永久占地）等，还包括土石方平衡及取、弃土场，工程拆迁及安置、植被破坏与恢复等，见表 5。

表 5 施工阶段工程分析概要

施工阶段	施工作业	工程内容	要求
施工准备阶段	征地拆迁	征用土地的范围、性质、类型、面积、期限，以及房屋拆迁的范围、类型、面积、户数和人口数量等	
	树木伐移	树木伐移的种类、数量、能否恢复等	
	绿地占用及恢复	占用及恢复绿地的范围、类型、性质、数量、期限等	
施工阶段	工程规模	施工周期、工程筹划、工程总投资、环保工程投资等	
	施工方法与施工范围	列表给出车站及区间的施工方法、结构形式，以及施工场地、作业时间等	
	施工机械与运输设备	主要施工机械与运输设备的名称、规格、数量等	
	土方工程	挖方量、填方量、弃（取）土量，土方运输方式、运输路线，弃（取）土场的地点、位置、面积等	弃土场位置示意图

5.2.4 工程污染源分析，即施工期和运营期噪声、振动等污染源特征分析，包括污染源的分布、污染物种类、污染源强、排放方式、排放量等。

5.2.5 工程环境影响分析，根据施工期和运营期污染源特征，分析噪声、振动、电磁、废气、废水以及生态等环境影响，施工期还应对土石方平衡及处置，土地占用、水土流失、植被破坏等方面的环境影响进行分析。

5.2.6 源强的确定

5.2.6.1 噪声源强类比测量

a) 测量列车运行噪声源强时, 传声器应距外轨中心线 7.5 m, 距轨面高 1.5 m, 测量列车通过时段的等效声级 L_{Aeq} , 取不少于 5 次算术平均值, 并同时测量车速。测量时列车运行速度应为最高设计运行速度的 75%, 或按实际运营线路的最高运行速度, 速度的波动范围应小于 $\pm 5\%$ 。测量时背景噪声的声级应比被测声源的噪声级低 10 dB 以上。

b) 测量风亭噪声源强时, 传声器距风亭当量距离 D_m 处, 测量高度应与风亭进、排风口同高度。风亭当量距离 D_m 的确定参照附录 B。

c) 测量冷却塔噪声源强时, 传声器距冷却塔当量距离 D_m 处, 距安装基准平面高 1.5 m, 以冷却塔进风口方向的测点为准。

当声源运转稳定时, 测量声源的 A 声级 L_A 。测量时背景噪声的声级应比被测声源的噪声级低 10 dB(A) 以上。冷却塔当量距离 D_m 的确定参照附录 B。

5.2.6.2 振动源强类比测量

测量列车运行振动源强时, 地下线测量时, 传感器应置于道床上部近轨外侧 0.5~1.0 m 处; 地上线测量时, 传感器应置于外轨中心线 7.5 m 地面处。在 60 km/h 速度下, 测量列车通过时段的 VL_{z10} 和 VL_{zmax} 值, 取不少于 5 次算术平均值, 并同时测量车速。

6 工程沿线环境状况与分析

6.1 环境状况调查与分析

6.1.1 工程沿线环境状况调查与分析应结合工程实际情况和建设项目特点, 根据相关法律、法规与环境标准的要求, 进行工程沿线环境特征调查与分析。环境调查与分析内容见 6.1.2~6.1.6。

6.1.2 社会经济状况调查分析, 包括城市经济概况、交通运输、城市基础设施、旅游资源、城市生态及城市人口分布等情况。

6.1.3 城市规划调查分析, 包括城市发展总体规划、城市综合交通规划、城市轨道交通线网规划、城市轨道交通建设规划、城市土地利用规划、城市生态建设规划、城市环境保护规划、历史文化名城保护规划。给出城市总体规划图、城市轨道交通线网或建设规划图、沿线土地利用现状及规划图、城市环境保护规划图, 重点说明拟建工程与轨道交通规划、沿线道路交通及土地利用规划的关系, 分段说明工程沿线用地现状和用地规划情况。

6.1.4 自然环境状况调查分析, 包括地形地貌、地质、水文、动植物、土壤以及气象等。

a) 地表水: 工程沿线江、河、湖、海、水库等地表水地理分布; 工程涉及地表水源地的保护范围、分布及水质。工程涉及地表饮用水源地的保护范围、水位、水深、流速、流量等水文特征及其水质状况, 以及地表水资源开发利用情况。

b) 地下水: 工程沿线地下水的埋藏分布、含水层(组)分布, 地下水补给、径流和排泄条件, 地下水埋深(或水位)、水质特征。工程涉及地下水源地的保护范围、分布、含水层位置、水质状况以及地下水资源开采利用等情况。工程涉及地下饮用水源井的井位、井深、取水含水层层位、水质及开采利用情况。

c) 动植物: 工程沿线的绿地布局、植被类型与分布、野生动物及珍稀濒危动植物种类及分布等。

d) 地形地貌、地质: 工程沿线的地形特征、地貌类型、地层岩性、地质构造等地质及工程地质条件。

e) 土壤: 工程沿线的土壤类型、土质特点、土壤环境现状, 水土流失现状、类型及成因等。

f) 气象: 工程所在地区的温度、湿度、降水量、蒸发量、日照、风向、风速等, 以及主要灾害性天气特征。

6.1.5 环境功能区划调查分析, 包括工程沿线声环境、大气环境、水环境, 以及生态环境功能区划及其执行标准。给出城市声环境、大气环境、地表水环境、生态功能区划图以及地下水水质分区图, 说明拟建工程沿线所属环境功能区的情况。

6.1.6 环境质量现状调查分析, 是指工程沿线声环境、环境振动、电磁环境、地表水、地下水、大气

环境以及生态质量现状调查与监测。给出工程沿线噪声、振动等环境现状监测点分布图。

6.2 环境保护目标调查分析

6.2.1 城市轨道交通建设过程通常可能涉及的环境保护目标有：社会关注区如：人口密集区、文教区、科研及党政机关集中的办公地点、医院、疗养院、养老院、幼儿园等；还可能涉及需特殊保护的地区如：自然保护区、饮用水源保护区、生态功能保护区、风景名胜区、基本农田保护区、森林公园、世界文化遗产、文物保护单位、历史文化保护区及保护建筑等。

6.2.2 除建成区的既有保护目标外，对于未建成区，应结合城市发展规划，建设项目环评批复之前，评价范围内已获规划部门审批的待建、筹建、在建的敏感建筑，以及拆迁后暴露出来、拆迁后重新规划的敏感建筑，均应视为规划的保护目标列入环境影响评价范畴。对于工程沿线待拆迁的敏感建筑还要根据有关部门的拆迁文件确认拆迁落实情况。

6.2.3 按环境要素分类，列表给出评价范围内的环境保护目标，详细说明保护目标的相关特征及其与拟建工程的横、纵向相对位置关系。必要时，应说明环境保护目标与现状道路的位置关系。对于规划的保护目标还应说明与拟建工程的建设时序关系。

a) 声环境保护目标：说明声环境保护目标的名称、类型、功能、分布、数量、楼层、受影响的户数等，以及所属的声环境功能区及噪声标准；说明其对应的线路形式、站间区段、里程、方位、距离、高差等位置关系。给出工程沿线声环境保护目标分布图。

b) 振动环境保护目标：说明振动环境保护目标的名称、类型、功能、分布、数量、楼层、受影响的户数、结构类型、建设年代等，以及所属的振动地带范围及标准；说明其对应的线路形式、站间区段、里程、方位、距离、高差等位置关系。当工程下穿地面敏感建筑时，说明穿越线路的里程、长度、建筑物数量。给出工程沿线振动环境保护目标分布图。

c) 电磁环境保护目标：说明电磁环境保护目标的名称、类型、建筑数量、受影响的户数及其对应的线路区段、里程、位置、距离等。给出工程沿线电磁环境保护目标分布图。

d) 地表水环境保护目标：说明沿线地表饮用水源保护区的名称、等级、保护范围及其与拟建工程的位置关系。当工程穿越地表饮用水源保护区时，说明穿越线路的区段、里程及长度，构筑物与沿线地表饮用水源保护区的相对位置、距离、隧道基顶与地表水深的高差。给出工程沿线地表水源保护区分布图。

e) 地下水环境保护目标：说明沿线地下水源地及饮用水源井保护区的名称、分布、保护范围及其与拟建工程的位置关系。当工程下穿地下水源地保护区时，说明下穿线路的区段、里程及长度，地下构筑物与沿线地下水源地及饮用水源井保护区的相对位置、距离、隧道基底及隧道基顶与地下水位的高差等。给出工程沿线水文地质图（含典型水文地质剖面图），地下水源地保护区范围、水源井及保护控制范围分布图。

f) 生态环境保护目标：说明自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、基本农田保护区、森林公园等生态保护目标的名称、分布、规模、保护范围；说明对应的线路区段、里程、距离等位置关系。给出工程沿线生态功能保护区及保护范围分布图。

g) 文物保护单位：说明文物保护单位及历史文化建筑的名称、数量、分布、建设年代、保护等级、保护范围及其保护现状，工程沿线地下文物埋藏区的分布、类型、保护范围等；说明拟建工程与沿线文物保护单位及地下文物埋藏区的位置关系。给出工程沿线文物分布及保护控制范围图。

7 声环境影响评价

7.1 一般规定

7.1.1 评价内容

a) 运营期声环境影响评价内容包括评价范围内声环境保护目标所受列车和设备运行噪声影响评价，以及车辆段、停车场厂界噪声评价，并提出运营期声环境保护措施及效果分析。

b) 施工期声环境影响评价主要为施工场界噪声评价, 并提出施工期噪声防护措施。

7.1.2 评价工作等级的划分

a) 声环境影响评价工作等级应根据建设项目特点、工程运营前后噪声级变化程度, 以及沿线环境敏感程度及其声环境标准来确定, 一般分为两级。

b) 对于地上线路, 评价范围内含适用于 GB 3096 规定的 0 类标准地区, 或对噪声有限制要求的各类声环境功能区的噪声敏感建筑; 其工程运营前后噪声级变化量为 5 dB (A) 以上[不含 5 dB (A)], 应按一级评价开展工作。

c) 对于地下线路, 评价范围内各类声环境功能区的噪声敏感建筑, 其工程运营前后噪声级变化量在 5 dB (A) 以下[含 5 dB (A)], 应按二级评价开展工作。

7.1.3 评价工作等级的基本要求

7.1.3.1 一级评价

a) 声环境质量现状调查应覆盖评价范围内的全部敏感目标, 除环境条件相同点位的监测数据可类比采用外, 各敏感点的噪声现状值均应实测。

b) 采用类比测量法确定噪声源强。

c) 声环境影响预测应覆盖评价范围内的全部敏感点, 给出各敏感点运营初期、近期和远期的噪声预测量、现状变化量及超标量, 对声环境影响范围和程度进行评价。

d) 根据需要给出规划区典型地段或敏感点(昼间、夜间)水平或垂直等声级图。

e) 针对环境保护目标的声环境影响范围和程度, 提出声环境保护措施和环境要求, 并进行经济、技术可行性论证, 给出降噪效果及投资估算。

7.1.3.2 二级评价

a) 声环境质量现状调查应覆盖评价范围内的全部敏感目标, 各敏感点的噪声现状值可适当利用环境条件相同敏感点的类比监测资料, 但重要的敏感点必须实测。

b) 噪声源强的确定以资料调查为主, 可参阅相关文献资料引用源强等类比测量数据。

c) 声环境影响预测应覆盖评价范围内的全部敏感点, 给出各敏感点运营初期的噪声预测量、现状变化量及超标量, 对声环境影响范围和程度进行评价。

d) 针对声环境保护目标提出声环境保护措施和环境要求, 并给出降噪效果及投资分析。

7.1.4 评价范围

a) 距地上线路外轨中心线两侧 150 m; 距地面声源周围 50 m; 车辆段、停车场厂界外 1 m, 有敏感目标时应扩大到敏感目标处。

b) 必要时, 可根据工程及环境的实际情况适当扩大。

7.2 声环境现状监测与评价

7.2.1 调查内容

a) 调查评价范围内的声环境现状, 包括声源种类、数量、车辆类型、交通流量及昼夜分布情况。

b) 调查评价范围内的声环境保护目标及其与工程的相对位置关系、所属声环境功能区类别及其环境噪声标准, 详见 6.2.3 a)。

7.2.2 监测内容

a) 测量工程沿线及车站周围评价范围内声环境保护目标的环境背景噪声。

b) 测量车辆段、停车场厂界处的环境背景噪声。

7.2.3 测量方法

a) 现状监测点均应对应评价范围内的各环境敏感点设置。

b) 测量噪声敏感建筑户外噪声时, 测点应选在敏感建筑外距墙壁或窗户 1 m 处, 距地面高度 1.2 m 以上。具体方法按照 GB 3096 的相关规定。

c) 测量拟建车辆段、停车场厂界噪声时, 测点应选在厂界外 1 m, 高度 1.2 m 以上, 距任一反射面

距离不小于 1 m 的位置。具体方法按照 GB 12348 的相关规定。

d) 声环境影响范围较大的地段应适当增加监测点。对于高架路段两侧高层敏感建筑物,需在垂直断面不同高度布置测点进行监测。

e) 对于道路交通噪声,昼、夜各测量不低于平均运行密度的 20 min 等效声级。对于铁路、内河航道,昼、夜各测量不低于平均运行密度 1 h 的等效声级。

f) 对于声环境现状非稳态地区,必要时进行 24 h 连续监测。

g) 给出声环境现状监测点分布图。

7.2.4 测量量与评价量

a) 测量量为昼间、夜间等效声级。

b) 评价量同测量量。

7.2.5 现状评价

a) 根据现状监测结果,按照 GB 3096、GB 12348 的相关规定进行达标评价,并对超标点的超标程度及原因进行分析。对评价范围内的交通、施工、工业、社会生活等噪声源的特点及分布情况加以说明。

b) 通过声环境现状调查和监测数据了解评价范围内的声环境现状情况,为运营期声环境影响预测提供背景数据并进行对比分析,以了解运营期的声环境变化程度。

7.3 运营期声环境影响预测与评价

7.3.1 预测内容

a) 根据运营期的声源特性,综合考虑各种运营条件和环境条件确定预测参数,对评价范围内各环境敏感点的声环境影响进行预测。

b) 对运营期车辆段、停车场厂界噪声进行预测。

c) 对声环境保护措施实施后的声环境影响进行预测。

7.3.2 预测方法

a) 噪声预测方法的选择应根据工程和噪声源的特点确定。列车及设备噪声预测应选用附录 B 推荐的预测计算方法,车辆段、停车场厂界噪声预测采用类比测量方法。若采用其他预测方法,则须注明来源并对所采用的预测模式进行验证,说明验证结果。

b) 声环境影响预测时,应注意噪声源强的确定和预测参数的选取。根据评价工作等级的要求确定噪声源强的取值方法,源强的取值一般采用类比测量、资料调查或二者相结合的方法。噪声源强的类比测量详见 5.2.6.1。

c) 进行类比测量时,应选择与拟建工程相似的线路、车辆、运营及环境等类比条件,并根据类比条件的差异进行必要的修正。引用类比资料时,应说明引用数据的来源,且必须是公开发表的数据。

d) 选用预测模式计算时,应注意模式的适用条件,若实际情况不能充分满足数学模式的使用条件时,需对预测模式进行修正并进行必要的验证。

7.3.3 预测范围与预测时段

a) 声环境影响预测范围应与评价范围相对应。场段边界和沿线评价范围内的敏感点均应作为预测点,预测点应与环境敏感点、现状监测点相对应。

b) 声环境影响预测时段包括运营初期、近期和远期,根据不同评价等级的要求对不同运营时段进行预测。

7.3.4 预测量与评价量

a) 预测量包括轨道交通噪声昼间、夜间及夜间运营时段的等效声级(夜间运营时段视夜间实际运营时间而确定)。

b) 评价量为轨道交通噪声昼间等效声级和夜间运营时段等效声级。

7.3.5 环境影响评价

a) 根据预测结果,按照 GB 3096 的相关规定,对运营期各敏感点的声环境影响进行达标评价,进

行超标情况统计及超标原因分析，并对轨道交通噪声、环境噪声及其变化情况进行分析。

b) 根据厂界噪声预测结果，按照 GB 12348 的相关规定，对车辆段、停车场厂界噪声进行达标评价。

c) 根据声环境影响评价结果，分析工程中拟采取的环保措施的适用性和有效性，针对性地提出声环境保护措施，并对其降噪效果进行预测分析。

d) 对于未建成区或规划区段，应按照评价工作等级的要求给出昼、夜间的平面或垂直等声级图。根据夜间等声级图，提出噪声防护距离要求。

7.4 施工期声环境影响预测与评价

7.4.1 施工期的评价范围为施工场界外 1 m。若场界外有敏感点，应评价至敏感目标处。

7.4.2 施工噪声预测采用类比测量或资料调查的方法，确定各种施工阶段、施工作业、施工机械和运输车辆的噪声源，进行施工期声环境影响评价。

7.4.3 进行施工场界噪声类比测量时，测点应选在施工场地边界上离敏感建筑物或区域最近的点，传声器距地面的高度不小于 1.2 m。具体方法按照 GB 12524 的相关规定。

7.4.4 根据施工期声环境影响评价结果，提出施工期噪声防护措施与管理对策。

7.5 声环境影响评价结论

7.5.1 声环境影响评价结论应包括声环境现状评价、声环境影响预测评价和声环境保护措施等结论。

7.5.2 声环境现状评价结论应明确评价范围内声环境保护目标及其声环境现状情况。

7.5.3 声环境影响预测评价结论应明确运营期噪声超标与否，超标程度、范围、受影响的人数、分布，以及施工期的噪声影响情况。

7.5.4 根据声环境评价结果，给出施工期和运营期声环境保护措施、防治效果及投资估算，以及噪声控制距离的要求。

7.5.5 需要进行工程方案比选时，应从声环境保护的角度在评价结论中明确推荐方案。

8 振动环境影响评价

8.1 一般规定

8.1.1 评价内容

a) 运营期振动环境影响评价内容包括列车运行振动对评价范围内振动环境保护目标的振动影响评价；对于隧道上方或距外轨中心线两侧 10 m 范围内的振动环境保护目标应进行室内二次结构噪声影响评价；对于评价范围内的文物保护目标应进行振动速度评价，并提出运营期振动防护措施及效果分析。

b) 根据施工期振动特点提出施工期振动防护措施。

8.1.2 评价工作等级的划分

a) 振动环境影响评价工作等级应根据建设项目特点、工程运营前后振动级变化程度，以及沿线环境敏感程度及其环境振动标准来确定，一般分为两级。

b) 对于地下线路，评价范围内各类振动适用地带的沿线敏感建筑或重点文物保护建筑，其工程运营前后振动级变化量为 5 dB 以上（不含 5 dB），应按一级评价开展工作。

c) 对于地上线路，评价范围内交通干线道路两侧的振动敏感建筑，其工程运营前后振动级变化量在 5 dB 以下（含 5 dB），应按二级评价开展工作。

8.1.3 评价工作等级的基本要求

8.1.3.1 一级评价

a) 环境振动现状调查应覆盖评价范围内的全部敏感目标，除环境条件相同点位的监测数据可类比采用外，各敏感点的振动现状值均应实测。

b) 采用类比测量法确定振动源强，对于隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10 m 以内的振动敏感建筑以及重点文物保护建筑应进行振动类比测量。

c) 振动环境影响预测应覆盖评价范围内的全部敏感点, 给出各敏感点运营期振动预测量、现状变化量及超标量。

d) 针对环境保护目标的振动环境影响范围和程度, 提出振动防护措施, 并进行经济、技术可行性论证, 给出减振效果及投资估算。

8.1.3.2 二级评价

a) 环境振动现状调查应覆盖评价范围内的全部敏感目标, 各敏感点的振动现状值可适当利用环境条件相同敏感点的类比监测资料, 但重要的敏感点必须实测。

b) 振动源强的确定以资料调查为主, 可参阅相关文献资料引用源强等类比测量数据。

c) 振动环境影响预测应覆盖评价范围内的全部敏感点, 给出运营期各敏感点振动预测量、现状变化量及超标量。

d) 针对环境保护目标提出振动防护措施, 并给出减振效果及投资分析。

8.1.4 评价范围

a) 振动环境及文物振动影响评价范围为距地下线路外轨中心线两侧 60 m; 室内二次结构噪声影响评价范围为隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10 m。

b) 必要时, 可根据工程及环境的实际情况适当扩大。

8.2 环境振动现状监测与评价

8.2.1 调查内容

a) 调查评价范围内的环境振动现状包括振源种类、数量、车辆类型、交通流量等。

b) 调查评价范围内振动及文物环境保护目标及其与线路的位置关系、所属振动适用地带范围及其相应环境振动标准, 详见 6.2.3 b)。

8.2.2 监测内容

a) 对沿线评价范围内振动环境保护目标进行环境振动现状测量。

b) 对沿线评价范围内振动环境保护目标进行室内二次结构噪声现状测量。

c) 对沿线评价范围内文物保护单位进行振动速度测量。

8.2.3 测量方法

a) 现状监测点均应对应评价范围内的各振动敏感点设置, 环境振动影响范围较大的地段应适当增加监测点。

b) 进行环境振动测量时, 测点应置于建筑物室外 0.5 m 以内振动敏感处。对于隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10 m 以内的建筑, 应增设室内测点并置于建筑物室内地面中央, 传感器应平稳地放在平坦、坚实的地面上。分别在昼、夜间选择具有代表性的时段测量 1 000 s, 以分别代表昼、夜间的环境振动现状值。具体方法按照 GB 10071 的相关规定。

c) 隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10 m 以内的振动敏感建筑, 测量室内噪声时测点距墙面和反射面至少 1 m, 距窗约 1.5 m 处, 距地面 1.2~1.5 m。具体方法按照 GB 3096 的相关规定。

d) 文物保护单位振动速度测量按照 GB/T 50452 的相关规定。

e) 给出环境振动现状监测点分布图。

8.2.4 测量量与评价量

a) 环境振动测量量为昼间、夜间铅垂向累计百分 Z 振级 V_{Lz10} ; 评价量同测量量。

b) 室内结构噪声测量量为噪声级; 评价量同测量量。

c) 振动速度测量量为振动速度; 评价量同测量量。

8.2.5 现状评价

a) 根据现状监测结果, 按照 GB 10070、GBJ 118、GB/T 50452 的相关规定进行达标评价, 并对超标点的超标程度及原因进行分析。对评价范围内的交通、施工、工业、社会生活等振动源的特点及分布情况加以说明。

b) 通过环境振动现状调查和监测数据了解评价范围内的环境振动现状情况，为运营期振动环境影响预测提供背景数值并进行对比分析，以了解运营期的环境振动变化程度。

8.3 运营期振动环境影响预测与评价

8.3.1 预测内容

a) 根据运营期的振动源特性，综合考虑各种运营条件和环境条件确定预测参数，对评价范围内各环境敏感点的振动环境和室内二次结构噪声进行预测。

b) 对评价范围内各文物保护单位振动速度的预测。

c) 对采取振动环境保护措施后的振动环境影响进行预测。

8.3.2 预测方法

a) 振动预测方法的选择应根据工程和振动源的特点确定。环境振动和室内二次结构噪声预测应选用附录 C 推荐的预测计算方法。若采用其他预测方法，则须注明来源并对所采用的预测模式进行验证，并说明其验证结果。

b) 进行振动环境影响预测时，应注意振动源强的确定和预测参数的选取。根据评价工作等级的要求确定振动源强的取值方法，源强的取值一般采用类比测量、资料调查或二者相结合的方法，并优先选用当地源强。振动源强的类比测量详见 5.2.6.2。

c) 选用预测模式计算时，应注意模式的使用条件，若实际情况不能充分满足数学模式的适用条件时，需对预测模式进行修正并进行必要的验证。

d) 进行类比测量时，应选择与拟建工程相似的线路、车辆、运营及环境等类比条件，并根据类比条件的差异进行必要的修正。引用类比资料时，应说明引用数据的来源，且必须是公开发表的数据。

e) 文物保护单位振动速度的预测按照 GB/T 50452 的相关规定。

8.3.3 预测范围

振动环境影响预测范围应与评价范围相对应。沿线评价范围内的敏感点均应作为预测点，预测点应与环境敏感点、现状监测点相对应。

8.3.4 预测量与评价量

a) 振动环境预测量包括轨道交通列车通过时段的振动级 VL_{z10} 和 VL_{zmax} 值；评价量为 VL_{z10} 值。

b) 室内结构噪声预测量为噪声级；评价量同预测量。

c) 文物保护单位目标振动预测量为振动速度；评价量同预测量。

8.3.5 环境影响评价

a) 根据预测结果，按照 GB 10070 和 GBJ 118 的相关规定，分别对运营期各敏感点的室外（内）振动环境和室内结构噪声影响进行达标评价，进行超标情况统计及超标原因分析，并对轨道交通振动影响以及环境振动的变化情况进行分析。

b) 根据振动速度预测结果，按照 GB/T 50452 的相关规定，对运营期各文物保护建筑的振动速度进行达标评价。

c) 根据振动环境影响评价结果，分析工程中拟采取的环保措施的适用性和有效性，针对性地提出振动防护措施，并对其减振效果进行预测分析。

d) 对于未建成区或规划地带，提出振动控制距离要求。

8.4 施工期振动环境影响预测与评价

8.4.1 施工期振动预测采用类比测量或资料调查的方法，确定各种施工机械、施工作业（尤其施工爆破、打桩作业等）的振动源，对施工场界周围敏感点的施工振动影响进行评价。

8.4.2 根据施工期环境振动影响评价结果，提出施工期振动防护措施与管理对策。

8.5 振动环境影响评价结论

8.5.1 振动环境影响评价结论包括振动环境现状评价、振动环境影响预测评价以及振动防护措施等结论。

8.5.2 环境振动现状评价结论应明确评价范围内的振动环境保护目标及其振动现状情况。

8.5.3 振动环境影响预测评价结论应明确运营期振动超标与否，超标程度、范围、受影响的人数、分布，以及施工期的振动影响情况。

8.5.4 根据振动环境评价结果，给出施工期和运营期振动防护措施、防治效果及投资估算，以及振动控制距离的要求。

8.5.5 需要进行工程方案比选时，应从振动防护的角度在评价结论中明确推荐方案。

9 电磁环境影响评价

9.1 一般规定

9.1.1 评价内容

a) 电磁环境影响评价内容包括 110 kV（含）以上主变电站及其评价范围内电磁环境保护目标的工频电磁环境评价；当评价范围内的电视用户为开放式接收时，应对列车运行产生的无线电干扰电磁环境影响（又称电磁噪声）进行评价。

b) 根据电磁干扰特性提出电磁辐射减缓措施。

9.1.2 评价的基本要求

a) 电磁环境现状监测可类比采用已有的资料，重要的、典型的敏感点应进行实测。

b) 110 kV（含）以上主变电站工频电磁环境及列车运行无线电干扰电磁环境影响预测可参阅相关文献资料，引用源强等类比测量数据。必要时，采用类比测量法进行类比测量。

9.1.3 评价范围

a) 距地上线路外轨中心线两侧 50 m，距 110 kV（含）以上变电站边界外 50 m。

b) 必要时，可根据工程及环境敏感目标的实际情况适当扩大。

9.2 电磁环境现状监测与评价

9.2.1 调查内容

a) 调查评价范围内的电磁辐射源，包括 110 kV（含）以上输变电设备、电气化铁道等。

b) 调查评价范围内电磁环境保护目标的电视接收方式、有线电视入网率等情况，对于开放式电视接收的还应调查该地区电视发射台频道节目等。

c) 调查评价范围内电磁环境保护目标及其与工程的位置关系、适用标准等，详见 6.2.3 c)。

9.2.2 监测内容

a) 测量 110 kV（含）以上变电站边界及其评价范围内电磁环境保护目标的工频电场、工频磁感应强度。

b) 测量沿线评价范围内电磁环境保护目标的开放式电视接收场强。

9.2.3 测量方法

a) 参照 DL/T 988 的相关规定进行测量。

b) 给出电磁环境现状监测点分布图。

9.2.4 测量量与评价量

a) 工频电磁环境测量量：工频电场强度、工频磁感应强度；评价量同测量量。

b) 电视接收测量量：电视信号场强；评价量同测量量。

9.2.5 现状评价

a) 根据现状监测结果，按照 HJ/T 24 的相关规定，对 110 kV（含）以上变电站边界及其敏感点的工频电磁环境进行评价。

b) 根据国家广播电视总局规定的电视接收评价指标对该地区开放式电视接收现状进行评价，详见附录 D。

9.3 电磁环境影响评价

9.3.1 预测内容与方法

a) 110 kV (含) 以上变电站工频电磁环境与地上线路无线电干扰电磁环境影响预测均采用类比测量方法, 参照 DL/T 988 的相关规定进行测量。

b) 进行类比测量时, 应选取与拟建工程相似的系统制式、车辆工况、授电方式、变电设备、电压等级以及环境等工程类比条件。引用类比资料时, 应说明引用数据的来源, 且必须是公开发表的数据。

9.3.2 预测量与评价量

a) 工频电磁环境: 预测量与评价量同现状测量。

b) 电视接收预测量: 电视信号场强; 评价量: 电视接收信噪比。

9.3.3 环境影响评价

a) 根据预测结果, 按照 HJ/T 24 推荐的工频电场 4 kV/m 限值、工频磁感应强度 0.1 mT 限值对 110 kV (含) 以上变电站边界及其敏感点的电磁环境影响进行评价。

b) 根据国际无线电咨询委员会推荐的以电视画面质量指标为依据导出的电牵引列车无线电噪声对电视接收干扰影响的评价指标 35 dB 信噪比, 对沿线敏感点开放式电视接收到列车运行产生的无线电干扰影响进行评价。

c) 根据电磁环境评价结果, 提出电磁防护措施, 并给出电磁影响防护距离。

9.4 电磁环境影响评价结论

9.4.1 电磁环境影响评价结论应包括电磁环境现状评价、电磁环境影响预测评价以及电磁防护措施等结论。

9.4.2 电磁环境现状评价结论应明确评价范围内电磁环境保护目标及其电磁环境现状。

9.4.3 电磁环境影响预测评价结论应明确电磁环境影响程度、范围、受影响的人数、分布等。

9.4.4 根据评价结果给出电磁影响防护措施、防护距离的要求。

10 水环境影响评价

10.1 一般规定

10.1.1 评价内容

a) 运营期水环境影响评价的评价内容包括生产废水和生活污水对地表水环境影响评价, 提出运营期水环境保护措施及效果分析。

b) 施工期水环境的评价内容主要为施工废水对地表水环境影响评价, 当工程涉及地下水时需进行工程施工对地下水水质、地下水流场及地面沉降等影响分析, 提出施工期水环境保护措施。

10.1.2 评价的基本要求

a) 地表水环境影响评价按 HJ 2.3 三级评价相关要求开展工作。不需要确定评价等级的项目, 可简要说明工程水污染物的类型、水量、水质、排放去向等情况, 进行水环境影响分析。

b) 地下水环境影响评价可参照地表水环境影响评价的要求开展工作。

10.1.3 评价范围

a) 地表水环境影响评价, 当工程废水直接排入城市污水管网时, 评价范围为工程废水排放口。当工程废水排入地表受纳水体时, 其评价范围为排放点周围 300 m。

b) 地下水环境影响评价, 当工程涉及地下水源地及饮用水源井保护范围时, 其评价范围为距外轨中心线两侧 300 m。

c) 必要时, 可根据工程及环境的实际情况适当调整。

10.2 水环境现状调查与评价

10.2.1 调查内容

10.2.1.1 地表水环境

a) 地表水环境调查内容参阅 6.1.4 a), 重点调查工程受纳水体功能类别和污水接纳处的水质现状, 以及受纳水体现有水污染物的种类、排污口的位置等。

- b) 调查工程沿线车站、场段周边市政污水管网的情况。
- c) 调查工程涉及的既有污水处理厂的处理能力、集水范围，规划污水处理厂的设计处理能力、集水范围及其与拟建工程的建设时序。
- d) 调查工程与沿线地表水源地保护区的位置关系、水环境功能区类别及适用标准等。当工程穿越地表水饮用水源地时，说明工程与地表水饮用水源地的关系，详见 6.2.3 d)。

10.2.1.2 地下水环境

- a) 地下水环境调查内容参阅 6.1.4 b)，重点调查工程涉及地下水源地的水质特征情况。
- b) 调查地下车站及区间隧道施工方法、开挖方式、构筑物的位置、隧道基底深度（隧道埋深）、基坑排水区段及长度等。
- c) 调查工程与沿线地下水源地保护区的位置关系，当工程穿越地下水源地保护区时，调查工程与沿线地下水源地及饮用水源井保护区的相对位置关系，详见 6.2.3 e)。

10.2.2 调查与监测方法

- a) 水环境现状调查可采用资料调查、现场监测等方法。资料调查时可利用常规水质监测资料，资料不足时应对其水质进行实测。
- b) 地表水环境监测按照 HJ/T 91、地下水环境监测按照 HJ/T 164 的相关规定执行。
- c) 给出地表水或地下水环境现状监测点分布图。

10.2.3 测量量与评价量

- a) 地表水测量因子 pH、SS、COD、BOD₅、石油类。测量量为污染物排放浓度；评价量同测量量。
- b) 地下水测量因子 TDS、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐、氨氮。测量量为污染物排放浓度；评价量同测量量。

10.2.4 现状评价

- a) 根据地表水水质现状监测资料或监测结果，按照 GB 3838 的相关规定，对工程涉及地表水环境质量现状进行评价，并对超标点的超标程度及原因进行分析。
- b) 根据地下水水质现状监测资料，按照 GB/T 14848 的相关规定，对工程涉及地下水环境质量现状进行评价。

10.3 运营期水环境影响评价

10.3.1 评价内容

- a) 运营期水环境影响评价的重点是生产废水和生活污水评价，即沿线车站、车辆段及停车场污水排放口废水水质评价。
- b) 针对工程生产废水和生活污水提出水污染防治对策。

10.3.2 评价方法

- a) 工程水污染源评价采用类比方法。评价时段为运营近期，并按正常工况进行预测。
- b) 进行类比测量时，应选择与拟建工程相似的类比条件，包括污水来源、污水类型、主要污染物的种类、排放方式、排放去向、排放点、排放量等。采用类比资料时，应说明引用数据的来源，且必须是公开发表的数据。
- c) 测量因子 pH、SS、COD、BOD₅、石油类。测量量为污染物排放浓度；评价量同测量量。

10.3.3 环境影响评价

- a) 根据运营期水污染源预测结果，按照地方或国家污水排放标准对工程水污染源进行达标评价，对超标情况进行原因分析。
- b) 对工程设计拟采取的水处理措施处理能力和效果进行分析，并进行水处理方案优选，给出水处理措施投资估算。

10.4 施工期水环境影响评价

10.4.1 评价内容

a) 施工期水环境影响评价主要针对施工废水和基坑排水对地表水及地下水水质影响进行评价, 提出水环境污染防治措施。

b) 施工期进行隧道施工对地下水补给、径流和排泄条件的影响分析。

c) 施工期还应进行施工基坑排水对地面沉降的影响分析。

10.4.2 评价方法

a) 施工期水环境影响评价采用类比方法, 对施工废水污染物及其浓度进行预测。

b) 采用类比调查或类比监测的方法, 对施工废水和基坑排水对地下水水质影响进行预测。

10.4.3 环境影响评价

a) 根据施工期水污染源预测结果, 明确施工废水来源、排放去向、污染特征、影响程度及范围, 按照地方和国家水污染物排放标准, 对工程水污染源排放进行达标评价。

b) 根据施工排水预测结果, 明确施工排水去向及水质特征, 按照 GB/T 14848 的相关规定, 对地下水水质进行达标评价, 还应进行地下水补给、径流、排泄以及地面沉降的影响分析。

c) 提出施工期地表水和地下水环境保护措施。

10.5 水环境影响评价结论

10.5.1 地表水环境影响评价应给出工程受纳水体的水环境现状、水质, 以及工程水污染源排放浓度的评价结论。

10.5.2 根据地下水环境评价结果, 给出工程涉及的地下水环境现状、水质, 以及施工排水对地下水水质的影响评价结论; 还应明确地下水补给、径流、排泄以及地面沉降的影响分析结论。

10.5.3 给出施工期和运营期水环境污染防治措施、效果及投资估算等结论, 以及环境管理、环境监测的建议。

11 大气环境影响评价

11.1 一般规定

11.1.1 评价内容

a) 运营期大气环境影响评价内容主要为工程大气污染源分析, 提出大气污染防治对策, 并进行机动车尾气污染物减排的正面影响分析。

b) 施工期大气环境评价重点为施工扬尘环境影响评价, 提出施工期大气污染防治措施。

11.1.2 评价的基本要求

a) 按照 HJ 2.2 三级评价相关要求开展工作。

b) 不需要确定评价等级的项目, 进行大气环境影响分析。

11.1.3 评价范围

a) 车辆段、停车场新建锅炉房周围 200 m 以内的区域。

b) 施工期评价范围为施工场界 100 m 以内的区域。

c) 必要时, 可根据工程及环境的实际情况适当调整。

11.2 大气环境现状调查与评价

11.2.1 调查与分析内容

a) 调查分析工程所在地区的大气污染源、排放方式, 以及当地环境空气质量现状等。

b) 调查工程所在地区的大气环境功能区类别及大气环境标准。

11.2.2 调查与分析方法

a) 大气环境现状调查以资料调查为主, 可利用常规大气监测资料。

b) 给出大气环境现状监测点分布图。

11.3 运营期大气环境影响评价

11.3.1 评价内容

a) 运营期大气环境影响评价重点为锅炉大气污染源评价, 给出运营近期锅炉大气污染物排放量与超标情况, 针对锅炉大气污染源提出大气污染防治对策。

b) 对轨道交通替代公共交通而减少的汽车尾气排放量进行分析。

11.3.2 评价方法

a) 工程大气污染源评价采用类比方法。对于采暖地区, 必要时按照 GB 5468 的相关规定进行类比测试。评价时段为运营近期, 并按正常工况进行分析。

b) 进行类比测量时, 应选择与拟建工程类似的测量条件, 包括污染物的种类、排放方式、排放点、排放量及设备类型等。采用类比资料时应说明引用数据的来源, 且必须是公开发表的数据。

c) 测量因子烟尘、SO₂、NO_x、PM₁₀。测量量为污染物排放浓度; 评价量同测量量。

11.3.3 环境影响评价

a) 根据运营期锅炉大气污染源预测结果, 按照 GB 13271 的相关规定进行评价, 提出锅炉大气污染防治对策, 给出治理效果及投资估算。

b) 对风亭排气影响进行环境影响分析。

c) 进行工程沿线机动车尾气排放量削减情况的正面影响分析。

11.4 施工期大气环境影响评价

11.4.1 采用资料调查或类比测量的方法, 对施工期大气污染源及污染物进行调查。

11.4.2 按照 GB 3095 的相关规定对施工期大气环境影响进行预测分析。

11.4.3 根据施工期大气环境影响评价结果, 提出施工期大气污染防治措施与管理对策。

11.5 大气环境影响评价结论

11.5.1 大气环境影响评价结论包括工程大气污染源分析及大气环境保护措施等结论。

11.5.2 明确给出运营期与施工期工程大气污染物的分析结果及达标与否的结论。

11.5.3 给出运营期与施工期大气污染防治措施及投资估算结论, 及环境管理、环境监测的建议。

12 生态环境影响评价

12.1 一般规定

12.1.1 评价内容

对工程影响范围内的生态特征和生态质量现状进行调查和评价, 根据工程沿线和区域的生态敏感程度对生态环境影响进行预测评价。重点关注工程可能产生显著影响的局部敏感生态问题和典型因子, 提出生态影响防护和恢复措施。主要评价内容如下:

a) 城市总体规划、综合交通规划、环境保护规划以及其他相关规划的符合性分析;

b) 城市土地利用及其综合开发利用的分析;

c) 城市生态敏感区域的环境影响分析, 如自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、基本农田保护区、森林公园、文物保护单位、历史文化保护区及保护建筑等影响分析;

d) 城市绿地影响分析;

e) 城市景观影响分析;

f) 重点保护和珍稀濒危野生动、植物影响分析;

g) 工程水土流失影响分析;

h) 工程设计拟采取的生态保护措施效果分析, 以及为缓解不利影响、改善生态的补充措施。

12.1.2 环境影响识别和评价因子筛选

a) 根据工程特点和区域生态基本特征, 以及潜在的环境问题分析, 针对可能产生重大影响的工程行为及其生态敏感目标, 识别关键问题。

b) 采用列表法对评价因子进行筛选。在完成现状评价后, 进一步确认典型评价因子。

12.1.3 评价的基本要求

- a) 施工期以生态环境影响评价为重点，运营期以生态保护和恢复措施效果分析为重点。
- b) 生态环境影响评价按照 HJ 19、HJ/T 192 的相关规定开展工作。

12.1.4 评价范围

- a) 纵向范围：与工程的设计范围相同。横向范围：综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，取工程征地界外 50~300 m，车辆段、停车场、取（弃）土场、临时用地界外 50~100 m。
- b) 当有特殊保护目标时，评价范围应根据现场环境调查和生态保护需要确定。

12.2 生态环境现状调查与评价

12.2.1 调查内容

12.2.1.1 调查工程沿线及所在地区评价范围内的生态环境现状，根据需要收集如下资料：

- a) 工程所在地区城市发展总体规划、综合交通规划、轨道交通规划、土地利用规划、环境保护规划、生态建设规划的资料和图件，详见 6.1.3；
- b) 工程沿线地区土地利用现状及功能分区，详见 6.1.3；
- c) 城市自然环境状况及自然资源分布，如地表水体、野生动物及珍稀濒危动植物、植被、绿地以及古树名木的种类、分布及数量，详见 6.1.4；
- d) 工程沿线文物保护单位及历史文化保护建筑的分布、数量、保护级别及保护现状，详见 6.2.3 g)；
- e) 工程沿线地区征用土地的性质、用地类型、使用期限，尤其工程占用基本农田的范围及占地面积；
- f) 工程拆迁的范围、面积、房屋数量、安置计划及其拆迁补偿；
- g) 取（弃）土场、大型临时工程用地及主要运输道路的周围环境等。

12.2.1.2 调查评价范围内的生态保护目标及其与工程的位置关系以及生态功能区划，详见 6.2.3 f)。

12.2.2 调查方法

- a) 采用资料调查或现场调查的方法。根据需要可利用地图、卫星图片、航片获取相关信息。
- b) 对自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、重要的城市绿地等敏感目标，根据需要可采用样方调查、经验值估算等方法调查生物量、生物多样性等指标。

12.2.3 现状评价

在城市区域生态基本特征调查的基础上，采用定性与定量相结合的方法，对评价范围内的生态环境状况进行评价。

12.3 生态环境影响评价

12.3.1 评价内容

12.3.1.1 评价原则

- a) 城市区域生态影响评价应以区域生态功能影响为出发点，围绕城市规划和生态区划的生态功能进行评价；
- b) 根据城市生态环境的特点，对重大影响因子如土地利用、绿地、古树名木、珍稀物种、文物保护单位及历史文化建筑等生态因子进行重点分析；
- c) 针对城市生态敏感区域预测分析拟建工程的主要环境影响，分析说明工程产生的影响可能导致的生态变化。

12.3.1.2 主要分析评价内容

- a) 根据城市发展规划及沿线各区域功能定位，从城市规划布局、交通规划及相关市政配套设施等方面评述拟建工程与城市规划和城市组团的关系，对线路选线、段场选址进行相关规划符合性及生态适宜性分析；
- b) 根据拟建工程的分布和征地统计，说明评价区域土地利用功能的变化情况，绿地、植被、古树名木、珍稀物种或农作物的损失情况，必要时可结合设计资料绘制工程实施后的土地利用和植被分布的预测图件；
- c) 预测分析拟建工程对评价区域内文物保护单位及历史文化建筑的影响；

- d) 预测分析跨河桥梁对地表水体的影响；
- e) 进行工程永久占地、临时用地及取（弃）土场选址的合理性分析，预测分析取（弃）土场和大型临时工程用地可能产生的水土流失的影响；
- f) 预测分析评价范围内的生态结构稳定性、物种多样性的变化趋势，说明工程对评价范围内生态结构、功能及其干扰恢复能力的影响，并可用现场照片资料进行辅助说明；
- g) 必要时进行高架桥梁、风亭等建筑对城市景观影响分析。

12.3.2 预测方法

- a) 生态影响预测宜采用定性与定量分析相结合的方法，可采取类比分析、景观生态学、专家咨询法等方法进行文字分析与定性描述。
- b) 生态影响预测的具体方法按照 HJ 19 的相关规定执行。

12.4 生态环境影响评价结论

12.4.1 生态环境影响评价结论应包括生态现状评价、生态影响预测和评价结果，以及生态恢复和保护措施等结论，最终应给出拟建工程的规模和选址是否合理，能否满足生态质量要求的结论。

12.4.2 提出施工期与运营期采取的生态影响防护、恢复措施以及投资估算。

12.4.3 提出生态环境管理和生态环境规划方面的建议。

12.4.4 需要进行工程方案比选时，应从生态保护的角度提出替代方案，并说明其理由。

13 公众参与

13.1 一般规定

13.1.1 根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，应在编制、审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，公开建设项目环境影响评价的信息，征求公众意见。

13.1.2 采用便利公众知情的方式，如在建设项目所在地的公共媒体上发布公告，公开免费发放包含有关公告信息的印刷品，或其他信息公告方式，向公众公开有关环境影响评价的信息，公开便于公众理解的环境影响报告书的简本。

13.1.3 建设单位或者其委托的环境影响评价机构应当在发布信息公告、公开环境影响报告书的简本后，公开征求公众意见。

13.2 公众参与内容

13.2.1 城市轨道交通工程建设项目公众参与包括项目规划、方案决策、勘察、设计，以及环境影响评价等过程进行的协商和征询。

13.2.2 当环境影响评价机构确定后 7 d 内，向公众公告下列信息：

- a) 建设项目的名称及概要；
- b) 建设项目的建设单位名称和联系方式；
- c) 承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式；
- d) 环境影响评价的工作程序和主要工作内容；
- e) 征求公众意见的主要事项；
- f) 公众提出意见的主要方式。

13.2.3 在编制环境影响报告书的过程中，报告书报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，向公众公告如下内容：

- a) 建设项目情况简述；
- b) 建设项目对环境可能造成影响的概述；
- c) 预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；
- d) 环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；
- e) 公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环

境影响评价机构索取补充信息的方式和期限：

- f) 征求公众意见的范围和主要事项；
- g) 征求公众意见的具体形式；
- h) 公众提出意见的起止时间。

13.3 公众参与对象

13.3.1 公众参与的对象应具有充分的代表性和随机性，调查对象为沿线环境敏感区和当地政府相关部门的代表等，综合考虑地域、职业、专业知识背景、表达能力、受影响程度等因素。

13.3.2 被征求意见的公众必须包括受建设项目影响的（包括被拆迁的）公民、法人或者其他组织的代表。

13.4 公众参与方式

13.4.1 公众参与方式包括调查公众意见、咨询专家意见、座谈会、论证会、听证会等形式。

13.4.2 公众参与宜采取问卷调查等方式进行公众意见调查，并在环境影响报告书编制过程中完成公众意见调查和分析工作。

13.4.3 问卷的发放范围应当与建设项目的的影响范围相一致。问卷的发放数量应当根据建设项目的具体情况，综合考虑环境影响的范围、人口数量、社会关注程度、组织公众参与所需要的人力和物力资源以及其他相关因素确定。

13.4.4 问卷调查的有效样本数量应满足评价工作的需要，其中直接受影响的样本不宜小于 60%，间接受影响的样本不宜大于 40%。

13.4.5 问卷调查的主要内容包括：

- a) 您认为工程实施后对城市的交通状况是否有利；
- b) 对工作或居住地区的目前道路交通状况是否满意；
- c) 本工程建成后您是否愿意选择这种交通工具出行；
- d) 本地区的环境现状及主要环境影响；
- e) 对拟建工程施工期、运营期主要环境影响的态度及要求；
- f) 对拟建工程征用土地或搬迁房屋的态度及要求；
- g) 对拟建工程建设所持态度及理由；
- h) 您认为拟建工程建设对社会经济发展是否有利；
- i) 对拟建工程建设的要求和建议。

13.5 公众参与调查分析

13.5.1 针对不同年龄、性别、文化程度、职业、民族等对公众参与意见进行分类统计和归纳，给出主要的倾向性意见。直接受影响人群的意见应单独列出，并进行必要的分析说明。

13.5.2 调查结果的分析应包括：

- a) 公众关心拟建工程的主要环境问题和采取的措施；
- b) 支持拟建工程建设的人数比例及理由；
- c) 反对拟建工程建设的人数比例及理由；
- d) 公众对拟建工程建设的要求和建议；
- e) 工程实施中对公众意见的落实情况。

13.6 公众参与调查结果处理

13.6.1 对公众意见应进行认真考虑，并在环境影响报告书中附具对公众意见采纳与否，以及落实情况的说明。

13.6.2 对所回收的公众反馈意见的原始资料存档备查。

14 环境保护措施技术经济论证与投资估算

14.1 一般规定

14.1.1 环境保护措施技术经济论证与投资估算应设独立专章。在进行工程环境保护措施论证的基础上,根据环境预测与评价结果,提出环境保护措施及治理效果。同时根据城市建设和环境标准要求,提出环境达标控制距离要求,为城市规划提供依据。

14.1.2 环境保护措施应覆盖施工期和运营期,包括工程设计提出的环保措施及环境影响评价的补充措施。施工期和运营期的环境保护措施包括噪声、振动、电磁辐射、废水、废气防治措施,以及生态、文物、景观等保护对策。

14.1.3 环境保护措施应符合国家或地方污染物排放标准以及相关的环保技术标准,一般应对环境保护措施的技术可行性和经济合理性进行论证。

14.1.4 环境保护措施应力求减轻或预防工程对环境的不良影响,一般从技术和管理两个方面提出。技术措施主要是针对污染源和环境保护目标的污染物削减与治理技术,管理措施包括施工期与运营期环境监测、环境管理及规划调整的建议和要求。

14.1.5 环境保护措施主要包括:

- a) 优先选用先进的车辆和设备;
- b) 加强重点污染源治理;
- c) 针对沿线环境敏感目标的防护;
- d) 提出沿线土地合理规划的建议;
- e) 建立施工期环境管理、环境监理和环境监测制度;
- f) 提出运营期环境管理和环境监测的建议。

14.1.6 为便于环境保护措施的落实和管理,污染防治措施及投资估算应按环境要素分类汇总,按施工期和运营期分项列出。

14.2 声环境保护措施

14.2.1 声环境保护措施采取工程技术和规划控制相结合,以声源或传播途径控制为主,以削减轨道交通噪声影响为目的。对于既有的环境保护目标,一般采取工程控制措施;对于规划的环境保护目标,一般采取规划管理措施及预留工程控制措施。

14.2.2 对于既有声环境保护目标,应考虑采取声屏障、环保拆迁或其他有效的声环境保护措施;对于规划批准尚未建成的声环境保护目标,应预留声屏障措施的实施条件。对于工程沿线尚未落实拆迁的敏感建筑,应考虑实施环境保护措施。

14.2.3 根据声环境影响预测结果,按运营近期的声环境影响实施声屏障措施。声屏障降噪目标值根据轨道交通噪声夜间运营时段等效声级预测值的超标量来确定。

14.2.4 声屏障降噪措施应根据保护目标的实际情况,明确给出保护目标的名称及其与工程的相对位置关系,包括区段、里程、位置(单侧或双侧)、距离、长度、高度、形式、形状、材料,以及降噪效果、资金预算等,并附图说明声屏障的设置情况。

14.2.5 对于规划的声环境保护目标,应根据系统制式、车辆选型、源强特性以及影响范围,结合城市用地功能及其声环境标准要求,参照 GB 50157 的相关规定提出地上线路或地面声源的噪声防护距离。根据噪声防护距离的要求,提出沿线用地规划调整、建筑功能置换或预留声屏障措施等。

14.2.6 根据施工期的噪声影响特点,提出施工期声环境保护措施。

14.3 振动环境保护措施

14.3.1 轨道交通减振措施以振源控制为主。轨道减振措施应重点针对评价范围内的医院、学校和居住的三类建筑,以及重点文物保护单位和历史文化建筑,尤其隧道垂直上方至外轨中心线 10 m 范围的振动环境保护目标。

14.3.2 对于现有的振动保护目标，应考虑采取轨道减振措施并与工程同步实施。对于规划的振动保护目标，应根据系统制式、车辆选型、源强特性及影响范围，结合城市用地功能及其环境振动标准要求，参照 GB 50157 的相关规定提出地下线振动防护距离。根据振动防护距离的要求，提出沿线用地规划调整意见。

14.3.3 根据环境振动影响预测结果，减振目标值的确定可根据实际情况和需要，考虑列车通过时段最大振动级的实际影响，列车最大振动级 VL_{zmax} 可作为轨道减振措施的参考量。

14.3.4 轨道减振措施应明确给出保护目标的名称及其与工程的相对位置关系，包括区段、里程、位置（单线或双线）、距离、长度、形式、材料，以及减振等级、减振效果、资金预算等，并附图说明轨道减振措施的设置情况。

14.3.5 根据施工期的振动影响特点，提出施工期环境振动保护措施。

14.4 其他环境保护措施

14.4.1 对 110 kV（含）以上主变电站的电磁环境影响提出电磁防护措施及防护距离的要求。

14.4.2 水环境保护措施应主要针对水污染源采取治理技术和管理措施，以达到国家和地方水污染物排放标准的要求。根据施工期的水环境影响特点，提出施工期水环境保护措施。

14.4.3 大气环境保护措施应主要针对大气污染源采取治理技术和管理措施，以达到国家和地方大气污染物排放标准的要求。根据施工期的大气环境影响特点，提出施工期大气环境保护措施。

14.4.4 针对拟建工程对生态环境的潜在影响和分析结论，提出治理和缓解生态影响的保护或恢复措施与建议，包括：

- a) 保护生态敏感目标的线路规划及选址措施；
- b) 保护和完善城市组团功能的环境可行方案；
- c) 改善和恢复生态功能的生物措施；
- d) 保护水土资源的工程措施；
- e) 保护文物、景观协调的工程优化设计；
- f) 保护生态功能而采取的施工方法和施工组织优化措施；
- g) 保护、改善以及恢复生态环境的管理和监督措施。

附录 A

(规范性附录)

环境影响报告书的专题设置和编制要求

A.1 专题设置

环境影响报告书专题设置一般包括：

第一章 总论（包括项目背景、前期准备、评价依据、评价内容、环境因素识别和评价因子筛选、评价工作等级、评价范围、评价重点、评价时段、评价标准与测量分析方法等）

第二章 工程概况与工程分析

第三章 工程沿线和地区环境概况

第四章 声环境影响评价

第五章 振动环境影响评价

第六章 电磁环境影响评价

第七章 水环境影响评价

第八章 大气环境影响评价

第九章 固体废物环境影响评价

第十章 生态环境影响评价

第十一章 施工期环境影响评价

第十二章 环境保护措施技术经济分析与投资估算

第十三章 替代方案环境影响分析

第十四章 公众参与

第十五章 环境影响经济损益分析

第十六章 污染物排放总量及控制

第十七章 环境管理与环境监测计划

第十八章 环境影响评价结论

A.2 编制要求

A.2.1 环境影响报告书的主要附表有：

- a) 环境影响因素识别表
- b) 环境影响评价因子汇总表
- c) 环境影响评价标准汇总表
- d) 工程污染源汇总表
- e) 环境保护目标汇总表
- f) 环境现状监测数据表
- g) 环境影响预测数据表
- h) 环境保护措施及投资估算汇总表

A.2.2 环境影响报告书的主要附图有：

- a) 线路地理位置图
- b) 线路走向示意图
- c) 典型车站平、剖面图

- d) 典型区间纵、断面图（隧道、桥梁、轨道等）
- e) 车辆段及停车场平面位置图
- f) 风亭或冷却塔平面位置图
- g) 沿线土地利用现状图
- h) 沿线土地利用规划图
- i) 城市轨道交通线网规划（或建设规划）图
- j) 声环境功能区划图
- k) 大气环境功能区划图
- l) 地表水环境功能区划图
- m) 工程沿线水文地质图、剖面图
- n) 地下水水质分区图
- o) 生态功能区划图
- p) 声环境保护目标分布图
- q) 振动环境保护目标分布图
- r) 电磁环境保护目标分布图
- s) 工程沿线地表水源保护区分布图
- t) 工程沿线地下水源保护区分区范围、水源井及保护控制范围分布图
- u) 工程沿线生态保护区及保护范围分布图
- v) 工程沿线文物及保护控制范围分布图
- w) 弃土场选址位置示意图
- x) 环境现状监测点分布图
- y) 声屏障降噪措施示意图
- z) 轨道减振措施示意图

A.2.3 环境影响报告书的主要附件有：

- a) 建设项目环境影响评价任务委托书
- b) 环境保护主管部门关于建设项目执行标准的复函
- c) 城市轨道交通线网规划（或建设规划）环境影响报告书的审查意见
- d) 建设项目环境监测报告
- e) 建设项目环境保护审批登记表

A.2.4 环境影响报告书应全面、概括性地反映环境影响评价的全部工作，要求资料准确，文字简洁，论点清晰，结论明确。报告书可采用图、表和照片，原始数据和计算过程不必在报告书中列出，必要时可编入附录。主要参考文献应按发表的时间顺序自近至远列出目录。重点评价专题可单独编制专题报告，主要技术问题可单独编制专题技术报告。

附录 B
(资料性附录)
声环境影响预测计算公式

B.1 列车运行噪声预测

列车运行噪声等效声级基本预测计算式如式 (B.1) 所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum n t_{eq} 10^{0.1L_{p,A}} \right) \right] \quad (B.1)$$

式中: $L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的等效计权 A 声级, dB (A);

T ——规定的评价时间, s;

n —— T 时间内列车通过列数;

t_{eq} ——列车通过时段的等效时间, s;

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间 t_{eq} , 其近似值可按式 (B.2) 计算:

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (B.2)$$

式中: l ——列车长度, m;

v ——列车运行速度, m/s;

d ——预测点到外轨中心线的水平距离, m;

$L_{p,A}$ ——单一列车通过预测点的等效声级, 按式 (B.3) 计算, 可为 A 计权声压级或频带声压级, dB (A) 或 dB;

$$L_{p,A} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m L_{p0,i} \pm C \quad (B.3)$$

式中: $L_{p0,i}$ ——列车最大垂向指向性方向辐射的噪声源强, 列车通过时段的参考点等效声级, 可为 A 计权声压级或频带声压级, dB (A) 或 dB, 列车噪声源强的确定方法详见 5.2.6.1;

m ——列车通过列数, $m \geq 5$;

C ——噪声修正项, 可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正, dB (A) 或 dB。

噪声修正项 C , 可按式 (B.4) 计算:

$$C = C_v + C_t + C_d + C_a + C_g + C_b + C_\theta + C_{f,i} \quad (B.4)$$

式中: C_v ——速度修正;

C_t ——线路和轨道结构的修正;

C_d ——几何发散衰减;

C_a ——空气吸收衰减;

C_g ——地面效应引起的衰减;

C_b ——屏障插入损失;

C_θ ——垂向指向性修正;

$C_{f,i}$ ——频率计权修正。

a) 速度修正, C_v

列车运行噪声速度修正 (C_v) 可在噪声源强选取时考虑, 也可单独修正, 但应避免重复修正。预测时的列车运行计算速度, 应尽量接近预测点对应区段列车通过时的实际运行速度, 不应按列车最高设计运行速度计算。列车速度的确定应考虑不同列车类型、起动加速、制动减速、区间通过、限速运行等因素的影响。速度修正可按式 (B.5) 计算。

$$C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{B.5})$$

式中: v_0 ——源强的参考速度, km/h;

v ——列车通过预测点的运行速度, km/h。

b) 线路、桥梁、轨道结构和轮轨条件的修正, C_t

见表 B.1。

表 B.1 不同线路、桥梁、轨道结构及轮轨条件的噪声修正值

弯道 (半径 $r \leq 500$ m)	相对于直线轨道噪声级高 3~8 dB(A)
岔道	相对于直线轨道噪声级高 4 dB(A)
坡道 (上坡)	相对于直线轨道噪声级高 2 dB(A)
混凝土高架桥结构 (8 m)	相对于地面轨道噪声级高 3~5 dB(A)
混凝土枕	相对于木枕噪声级高 1~2 dB(A)
混凝土整体道床	相对于碎石道床噪声级高 2~4 dB(A)
连续焊接长钢轨	相对于短轨噪声级低 3 dB(A)
车轮有磨平、表面粗糙、不圆	噪声级提高 3~5 dB(A)
车轮加阻尼及车身带裙板	噪声级降低 10~12 dB(A)
弹性车轮	噪声级降低 10~20 dB(A)

c) 几何发散衰减, C_d

列车运行噪声具有偶极子指向特性, 根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散衰减计算方法, 列车噪声辐射的几何发散衰减可按式 (B.6) 计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}} \quad (\text{B.6})$$

式中: d_0 ——源强的参考距离, m, ($d_0=7.5$ m, 距轨面高 1.5 m);

d ——预测点至外轨中心线的水平距离, m;

l ——列车长度, m。

d) 垂向指向性修正, C_θ

根据国际铁路联盟 (UIC) 所属研究所 (ORE) 的研究资料, 建立了列车运行噪声辐射垂向指向性修正的数学模型。 C_θ 可按式 (B.7) 和式 (B.8) 计算。

当 $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$ 时,

$$C_\theta = -0.012 (24 - \theta)^{1.5} \quad (\text{B.7})$$

当 $24^\circ \leq \theta < 50^\circ$ 时,

$$C_\theta = -0.075 (\theta - 24)^{1.5} \quad (\text{B.8})$$

式中: θ ——声源到预测点方向与水平面的夹角, ($^\circ$)。

e) 空气吸收衰减, C_a

空气吸收的衰减量 C_a 可通过查表获取, 也可参照 GB/T 17247.1, 按式 (B.9) 计算。

$$C_a = \alpha d \quad (\text{B.9})$$

式中： α ——大气吸收引起的纯音声衰减系数，dB/m；

d ——预测点至外轨中心线的水平距离，m。

f) 地面吸收衰减， C_g

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面吸收引起的衰减量 C_g 可参照 GB/T 17247.2，按式 (B.10) 计算。

$$C_g = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right) \geq 0 \quad (\text{B.10})$$

式中： d ——预测点至外轨中心线的水平距离，m；

h_m ——传播路程的平均离地高度，m。

g) 声屏障插入损失， C_b

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T 90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，屏障插入损失可参照 GB/T 17247.2，按式 (B.11) 计算。

$$C_b = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (\text{B.11})$$

式中： f ——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

h) 频率计权修正， C_{fi}

若采用按频谱计算的方法，则按式 (B.1) 分别计算频带等效声级 $L_{eq,fi}$ 后，再按式 (B.17) 计算等效 A 计权声压级 $L_{Aeq,p}$ ，见 B.3。

B.2 风亭、冷却塔噪声预测

风亭、冷却塔噪声等效声级基本预测计算式如式 (B.12) 所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t 10^{0.1L_{p,A}} \right) \right] \quad (\text{B.12})$$

式中： $L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的等效计权 A 声级，dB (A)；

T ——规定的评价时间，s；

t ——风亭、冷却塔的运行时间，s；

$L_{p,A}$ ——预测点的等效声级，按式 (B.13) 计算，可为 A 计权声压级或频带声压级，dB (A) 或 dB；

$$L_{p,A} = L_{p0} \pm C \quad (\text{B.13})$$

式中： L_{p0} ——在当量距离 D_m 处测得 (或设备标定) 的风亭、冷却塔辐射的噪声源强，可为 A 计权声压级或频带声压级，dB(A) 或 dB。风亭、冷却塔噪声源强的确定方法详见 5.2.6.1；

进、排风亭当量距离： $D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e}$ ，式中 a 、 b 为矩形风口的边长， S_e 为异形风口的面积；

圆形冷却塔当量距离： D_m 为塔体进风侧距塔壁水平距离一倍塔体直径。当塔体直径小于 1.5 m 时，取 1.5 m；

矩形冷却塔当量距离： $D_m=1.13\sqrt{ab}$ ，式中 a 、 b 为塔体边长；

C ——噪声修正项，可按式 (B.14) 计算，可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正，dB (A) 或 dB。

$$C=C_d+C_{f,i} \quad (\text{B.14})$$

式中： C_d ——几何发散衰减；

$C_{f,i}$ ——频率计权修正。

a) 几何发散衰减， C_d

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其 2 倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸时，风亭、冷却塔噪声具有点声源特性，可根据点声源的几何发散衰减计算方法（忽略声源指向性的影响时），确定其噪声辐射的几何发散衰减 C_d ，可参照 GB/T 17247.2，按式 (B.15) 计算：

$$C_d=18\lg\left(\frac{d}{D_m}\right) \quad (\text{B.15})$$

式中： D_m ——源强的当量距离，m；

d ——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至 2 倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸之间时，风亭、冷却塔噪声不再符合点声源衰减特性，其噪声辐射的几何发散衰减 C_d 可按式 (B.16) 简单估算：

$$C_d=12\lg\left(\frac{d}{D_m}\right) \quad (\text{B.16})$$

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径 D_m 时，风亭、冷却塔噪声接近面源特征，不再考虑其几何发散衰减。

b) 频率计权修正， $C_{f,i}$

若采用按频谱计算的方法，则应按式 (B.12) 分别计算频带等效声级 $L_{eqf,j}$ 后，再按式 (B.17) 计算等效 A 计权声压级 $L_{Aeq,p}$ ，详见 B.3。

B.3 A 计权频率修正计算

$$L_{Aeq,p}=10\lg\sum_i^n 10^{0.1(L_{eqf,i}+C_{f,i})} \quad (\text{B.17})$$

式中： $L_{Aeq,p}$ ——等效 A 计权声压级，dB (A)；

$L_{eqf,j}$ ——第 i 个频带的等效声级，dB；

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB，见表 B.2；

n ——倍频带数。

表 B.2 A 计权 1/3 倍频带修正值 $C_{f,i}$

频率/Hz	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
A 计权响应/dB	-50.5	-44.7	-39.4	-34.6	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4
频率/Hz	200	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600
A 计权响应/dB	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	+0.6	+1.0
频率/Hz	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000	6 300	8 000	10 000	12 500	16 000
A 计权响应/dB	+1.2	+1.3	+1.2	+1.0	+0.5	-0.1	-1.1	-2.5	-4.3	-6.6

附录 C
(资料性附录)
振动环境影响预测计算公式

C.1 列车运行振动预测

当列车运行时,车辆和轨道系统的耦合振动,经钢轨通过扣件和道床传到线路基础,再由周围的地表土壤介质传递到受振点,如敏感建筑物,较大的振动会产生环境振动污染。影响地铁环境振动的因素主要包括车辆类型、线路结构、轮轨条件、地质条件、建筑物类型等。

城市轨道交通振动传播特性比较复杂,预测方法的选择应根据工程的具体特点确定。预测方法可采用模式预测法、类比预测法等。以下主要说明模式预测法的使用要求和计算方法。

模式预测法原则上适用所有项目。选用计算模式时,应特别注意模式的使用条件和参数的选取,如实际情况不能充分满足模式的应用条件时,要对主要模式进行修正并进行必要的验证。模式预测法中的计算模式与噪声预测模式一样,需要在工程环境影响评价应用中不断补充和完善。

列车运行振动基本预测计算式如式(C.1)所示。

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n VL_{z0,i} \pm C \quad (\text{C.1})$$

式中: $VL_{z0,i}$ ——列车振动源强,列车通过时段的参考点 Z 计权振动级, dB; 列车振动源强的确定方法详见 5.2.6.2;

n ——列车通过列数, $n \geq 5$;

C ——振动修正项, dB。

振动修正项 C , 按式(C.2)计算:

$$C = C_v + C_w + C_L + C_R + C_H + C_D + C_B \quad (\text{C.2})$$

式中: C_v ——速度修正, dB;

C_w ——轴重修正, dB;

C_L ——轨道结构修正, dB;

C_R ——轮轨条件修正, dB;

C_H ——隧道结构修正, dB;

C_D ——距离修正, dB;

C_B ——建筑物类型修正, dB。

a) 速度修正, C_v

列车运行振动的速度修正可以对振动源强进行修正,也可直接给出不同速度下的振动源强值。预测时的列车运行计算速度,应尽量接近预测点对应区段列车通过时的实际运行速度,不应按列车最高设计运行速度计算。列车速度的确定应考虑不同列车类型、起动加速、制动减速、区间通过、限速运行等因素的影响。速度修正 C_v 可按式(C.3)计算。

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{C.3})$$

式中: v_0 ——源强的参考速度, km/h;

v ——列车通过预测点的运行速度, km/h。

b) 轴重修正, C_w

当列车轴重与源强给出的轴重不同时，其轴重修正 C_w 可按式 (C.4) 计算。

$$C_w = 20 \lg \frac{w}{w_0} \quad (C.4)$$

式中： w_0 ——源强的参考轴重，t；

w ——预测车辆的轴重，t。

c) 轨道结构修正， C_L

可参考选用表 C.1。

表 C.1 不同轨道结构的修正量

单位：dB

轨道结构类型	修正量 (振动加速度级)
普通钢筋混凝土整体道床	0
轨道减振器式整体道床	-3~-5
弹性短轨枕式整体道床	-8~-12
橡胶浮置板式整体道床	-15~-25
钢弹簧浮置板式整体道床	-20~-30

d) 轮轨条件修正， C_R

可参考选用表 C.2。

表 C.2 不同轮轨条件的修正量

单位：dB

轮轨条件	修正量 (振动加速度级)
无缝线路、车轮圆整、钢轨表面平顺	0
短轨线路、车轮不圆整、钢轨表面不平顺	5~10

e) 隧道结构修正， C_H

隧道结构尺寸、形状及隧道结构厚度都直接影响列车运行振动的传播。由于各类隧道结构差别较大，情况比较复杂，建议尽量采用类比测量法，即选择类似的隧道结构，通过类比方法确定修正值。

f) 桥梁结构修正， C_Q

桥梁结构不同，振动影响存在差异。建议尽量采用类比测量法，即选择类似的桥梁结构，通过类比方法确定修正值。

g) 距离修正， C_D

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，建议采用类比方法确定修正值。当地质条件接近时，可选择工程条件类似的既有轨道交通线路进行实测，按式 (C.5) ~ 式 (C.8) 计算。

1) 地下线

① 隧道垂直上方预测点 (当 $L \leq 5$ m 时)

$$C_D = -a \lg \left(\frac{H}{H_0} \right) \quad (C.5)$$

式中： H_0 ——隧道顶面至轨顶面的距离，m；

H ——预测点至轨顶面的垂直距离，m。

② 隧道两侧预测点 (当 $L > 5$ m 时)

$$C_D = -a \lg R + b \quad (C.6)$$

式中： R ——预测点至轨顶面外轨中心线的直线距离，m，采用式 (C.7) 计算得出：

$$R = \sqrt{L^2 + H^2} \quad (\text{C.7})$$

L ——预测点至外轨中心线的水平距离, m。

2) 地上线

$$C_D = -c \lg\left(\frac{L}{7.5}\right) \quad (\text{C.8})$$

式中: L ——预测点至外轨中心线的水平距离, m。

[式 (C.5) ~ 式 (C.8) 中 a 、 b 、 c 三项可通过类比测量及回归计算得到。]

h) 建筑物修正, C_B

预测建筑物室内振动时, 应根据建筑物类型进行修正。不同建筑物室内振动响应不同, 一般将建筑物划分为三种类型进行修正, 见表 C.3。

表 C.3 不同类型建筑物的振动修正值

单位: dB

建筑物类型	建筑结构及特性	振动修正值
I 类	基础良好框架结构建筑 (高层建筑)	-6~-13
II 类	基础一般的砖混、砖木结构建筑 (中层建筑或质量较好的低层建筑)	-3~-8
III 类	基础较差的轻质、老旧房屋 (质量较差的低层建筑或简易临时建筑)	-3~+3

由于各类建筑物差别较大, 情况比较复杂, 建议尽量采用类比测量方法, 即选择类似建筑物, 通过实测室内外振动的传递衰减, 确定修正值。

C.2 二次结构噪声预测

对于隧道垂直上方或距外轨中心线两侧 10 m 范围内的振动环境保护目标, 其列车运行时建筑物内最低楼层室内中部的二次结构噪声预测计算式如式 (C.9)、式 (C.10) 所示。

$$L_{p,i}(f) = VL_i(f) - 20 \lg(f_i) + 37 \quad (\text{C.9})$$

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_{p,i}(f) + C_{f,i}]} \quad (\text{C.10})$$

式中: L_p ——建筑物内的 A 计权声压级, dB (A);

$L_{p,i}(f)$ ——未计权的建筑物内的声压级, dB;

$VL_i(f)$ ——与频率相对应的建筑物内的振动加速度级, dB;

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值, dB;

f ——1/3 倍频带中心频率 (16~200 Hz), Hz;

n ——1/3 倍频带数。

附录 D
(资料性附录)

电视的接收与信噪比指标

D.1 电视的接收

电视信号以电磁波的形式在空间传播。我国广播电视标准规定，甚高频（VHF）波段的频率范围为 48.5~223 MHz，超高频（UHF）频率范围为 470~958 MHz。VHF 划分为 1~12 频道，UHF 划分为 13~68 频道。各频道的频率及中心波长见表 D.1。

表 D.1 我国电视频道频率及中心波长一览表

频段	频道	频率范围/ MHz	中心波长/ m	中心频率/ MHz	频段	频道	频率范围/ MHz	中心波长/ m	中心频率/ MHz
甚 高 频	1	48.5~56.5	5.714 3	52.5	超 高 频	35	686~694	0.434 8	690
	2	56.5~64.5	4.958 6	60.5		36	694~702	0.429 8	698
	3	64.5~72.5	4.379 6	68.5		37	702~710	0.424 9	705
	4	76~84	3.750 0	80		38	710~718	0.420 2	714
	5	84~92	3.409 1	88		39	718~726	0.415 5	722
	6	167~175	1.754 4	171		40	726~734	0.411 0	730
	7	175~183	1.676 0	179		41	734~742	0.406 5	738
	8	183~191	1.604 2	187		42	742~750	0.402 1	746
	9	191~199	1.538 5	195		43	750~758	0.397 9	754
	10	199~207	1.477 8	203		44	758~766	0.393 7	762
	11	207~215	1.421 8	211		45	766~774	0.389 6	770
	12	215~223	1.369 9	219		46	774~782	0.385 6	778
超 高 频	13	470~478	0.632 9	474		47	782~790	0.381 7	786
	14	478~486	0.622 4	482		48	790~798	0.377 8	794
	15	486~494	0.612 2	490		39	798~806	0.374 0	802
	16	494~502	0.502 4	498		50	806~814	0.370 4	810
	17	502~510	0.592 9	506		51	814~822	0.366 7	818
	18	510~518	0.583 7	514		52	822~830	0.363 2	826
	19	518~526	0.574 7	522		53	830~838	0.359 7	834
	20	526~534	0.566 0	530		54	838~846	0.356 3	842
	21	534~542	0.557 6	538		55	846~854	0.352 9	850
	22	542~550	0.549 5	546		56	854~862	0.349 7	858
	23	550~558	0.541 5	554		57	862~870	0.346 4	865
	24	558~566	0.533 8	562		58	870~878	0.343 2	874
	25	606~614	0.491 8	610		59	878~886	0.340 1	882
	26	614~622	0.485 4	618		60	886~894	0.337 1	890
	27	622~630	0.479 2	626		61	894~902	0.334 1	898
	28	630~638	0.473 2	638		62	902~910	0.331 1	906
	29	638~646	0.467 3	642		63	910~918	0.328 2	914
	30	646~654	0.461 5	650		64	918~926	0.325 4	922
	31	654~662	0.455 9	658		65	926~934	0.322 6	930
	32	662~670	0.450 5	666		66	934~942	0.319 8	938
	33	670~678	0.445 1	674		67	942~950	0.317 1	946
	34	678~686	0.439 9	682		68	950~958	0.314 5	954

城市中由于各种建筑物的反射、阻挡、屏蔽作用，容易影响用户对电视信号的接收，目前发展的有线电视网络能较好地解决此问题。如采用开放式天线直接接收电视发射塔信号，我国规定其电视信号场强标准为 4.5 mV/m（约 73 dB μ V/m 彩色电视）；农村地区地形相对开阔，电视发射塔或转播塔发射的信号能较好地传播至农村广大用户（除山区受高山峻岭阻挡外），国家规定其电视信号场强标准为 VHF 频段 0.7 mV/m（约 57 dB μ V/m 彩色电视），UHF 频段 2.2 mV/m（约 67 dB μ V/m 彩色电视）。农村或城市地区电视接收信号场强如达到上述指标，则电视机接收效果较好。

D.2 信噪比指标

判断电视图像受影响的程度，目前各国多采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的图像损伤制五级评分标准，见表 D.2。

表 D.2 图像损伤制评分标准

评分等级	图像接收效果	图像受损伤程度
5	极好	干扰不可察觉
4	好	干扰可察觉，但不讨厌
3	一般	干扰稍觉讨厌，可观看
2	较差	干扰讨厌，有影响
1	很差	干扰很讨厌，影响很大

根据上述评分标准及对轨道交通运行对电视影响的研究可知，当信噪比大于 35 dB 时，电视画面可达 3 分或 3 分以上，即达到能正常收看电视的程度。

轨道交通运行对工程沿线开放式天线接收电视的影响评价：确定当电视信号接收场强达到广电总局《覆盖网手册》规定值时，以信噪比 35 dB 作为评价轨道交通工程对沿线开放式天线接受电视影响的评价指标（信噪比=某一频道电视接收场强—该频道无线电干扰场强）。

中华人民共和国国家环境保护标准
环境影响评价技术导则 城市轨道交通
HJ 453—2008

*

中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京崇文区广渠门内大街16号)

网址: <http://www.cesp.cn>

电话: 010—67112738

北京市联华印刷厂印刷

版权所有 违者必究

*

2009年4月第1版 开本 880×1230 1/16

2009年4月第1次印刷 印张 2.75

字数 88千字

统一书号: 1380209·232

定价: 33.00元