

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T□□□—200□

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

(征求意见稿)

200□-□□-□□ 发布

200□-□□-□□ 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 基本规定	4
4.1 评价程序	4
4.2 评价依据	6
4.3 评价内容	6
4.4 环境因素识别和评价因子筛选	6
4.5 评价工作等级	7
4.6 评价范围	7
5 工程概况与工程分析	8
5.1 工程概况	8
5.2 工程分析	8
6 工程沿线和地区环境概况	9
6.1 环境概况调查的内容	9
6.2 环境概况调查的原则和方法	10
7 声环境影响评价	10
7.1 一般规定	10
7.2 环境噪声现状监测与评价	12
7.3 运营期声环境影响预测与评价	13
7.4 施工期声环境影响预测与评价	14
7.5 声环境影响评价结论	15
8 振动环境影响评价	15
8.1 一般规定	15
8.2 环境振动现状监测与评价	17
8.3 运营期振动环境影响预测与评价	18
8.4 施工期振动环境影响预测与评价	19
8.5 振动环境影响评价结论	19
9 电磁辐射环境影响评价	20
9.1 一般规定	20
9.2 电磁环境现状调查与评价	20
9.3 运营期电磁环境影响预测与评价	21
9.4 电磁环境影响评价结论	22
10 地表水环境影响评价	22
10.1 一般规定	22
10.2 水环境现状调查与评价	23
10.3 运营期水环境影响预测与评价	24
10.4 施工期水环境影响预测与评价	25
10.5 水环境影响评价结论	25

11 大气环境影响评价	26
11.1 一般规定.....	26
11.2 大气环境现状调查与评价.....	26
11.3 运营期大气环境影响预测与评价.....	27
11.4 施工期大气环境影响预测与评价.....	28
11.5 大气环境影响评价结论.....	28
12 固体废物环境影响评价	29
12.1 一般规定.....	29
12.2 固体废物现状调查与评价.....	29
12.3 运营期固体废物环境影响评价.....	29
12.4 施工期固体废物环境影响评价.....	29
12.5 固体废物环境影响评价结论.....	30
13 生态环境影响评价	30
13.1 一般规定.....	30
13.2 生态环境现状调查与评价.....	31
13.3 生态环境影响预测评价.....	31
13.4 生态环境影响评价及结论.....	32
14 公众参与	32
14.1 一般规定.....	32
14.2 公众参与内容.....	33
14.3 公众参与对象.....	33
14.4 公众参与方式.....	34
14.5 公众参与调查分析.....	34
14.6 公众参与调查结果处理.....	34
15 环境保护措施及其经济技术论证	35
15.1 一般规定.....	35
15.2 噪声污染防治措施与建议.....	35
15.3 振动污染防治措施.....	36
15.4 电磁辐射污染防治措施.....	37
15.5 水污染防治措施.....	37
15.6 大气污染防治措施.....	37
15.7 固体废物污染防治措施.....	37
15.8 生态环境保护措施.....	37
16 环境影响报告书的编制	38
16.1 一般规定.....	38
16.2 环境影响报告书的专题设置.....	38
16.3 其它要求.....	39
附录 A（资料性附录）声环境影响预测计算公式	40
附录 B（资料性附录）振动环境影响预测计算公式	45
附录 C（资料性附录）电磁环境影响预测计算公式	48

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》，制定本标准。

本标准结合城市轨道交通建设项目的特点，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。

本标准为首次发布。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：北京市地下铁道设计研究所、铁道科学研究院环控劳卫所、北京市环境监测中心。

本标准国家环境保护总局 200□年□□月□□日批准。

本标准自 200□年□□月□□日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

环境影响评价技术导则 城市轨道交通工程

1 范围

- 1.1 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、方法、内容和要求。
- 1.2 本标准适用于各种轮轨系统的城市轨道交通建设项目环境影响评价，包括地面、地下和各种结构的高架轨道。城市轨道交通改、扩建项目及其它类别的城市轨道交通工程也可参照执行。

2 规范性引用文件

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

- GB/T 14623 《城市区域环境噪声测量方法》
- GB12349 《工业企业厂界噪声测量方法》
- GB12523 《建筑施工场界噪声测量方法》
- GB10071 《城市区域环境振动测量方法》
- GB5468 《锅炉烟尘测试方法》
- GB/T16157 《固定污染物排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》
- GB15707 《高压交流架空送电线无线电干扰限值》
- GB15708 《交流电气化铁道电力机车运行产生的无线电辐射干扰的测量方法》
- GB7349 《高压架空输电线、变电站无线电干扰测量方法》
- GB50157 《地铁设计规范》
- 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》
- HJ/T2.1 《环境影响评价技术导则 总纲》
- HJ/T2.2 《环境影响评价技术导则 大气环境》
- HJ/T2.3 《环境影响评价技术导则 地面水环境》
- HJ/T2.4 《环境影响评价技术导则 声环境》
- HJ/T19 《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》
- HJ/T10.2 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》
- HJ/T10.3 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》
- HJ/T24 《500KV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》

HJ/T42	《固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法》
HJ/T43	《固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》
HJ/T56	《固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法》
HJ/T57	《固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法》
HJ/T90	《声屏障声学设计和测量规范》
DL/T988	《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》

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

指采用以轮轨导向系统为主的城市公共交通客运系统。按照运量及运营方式的不同，城市轨道交通包括地铁、轻轨、单轨、有轨电车等交通形式。

3.2 地铁

在城市中修建的，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，高峰小时单向客运能力一般在 30000～70000 人次以上，线路通常设在地下隧道内，有时也延伸到地面或设在高架结构上。

3.3 轻轨

城市中修建的在全封闭或半封闭的线路上、采用专用的轨道，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，高峰小时单向客运能力一般在 10000～30000 人次，线路一般设在地面、高架结构上，有时也延伸到地下隧道内。

3.4 单轨

通过单轨支承稳定和导向，车体跨在轨道梁上运行的交通系统。

3.5 有轨电车

城市中修建的独立运营或与其它交通方式混合运行的低运量城市轨道交通系统，高峰小时单向客运能力一般在 15000 人次以下，线路设在地面上。

3.6 建设

指城市轨道交通土建设施的新建或改建、车辆和设备的购置，包括工程设计、施工、安装和验收。

3.7 运营

一切必要的实现安全有效运送乘客的手段。包括运营管理、列车运行、控制监督、对运营人员的培训以及对土建设施、车辆和运营设备的维修。

3.8 运营时段

城市轨道交通运营时段分为近期和远期。近期为建成通车后第 10 年，远期为第 25 年。

3.9 车辆

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

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

在线路上运行的，由一个或多个车组组成的集合体。

3.12 车辆基地

设有停车库、维修中心、物资总库、培训中心和办公及生活设施的轨道交通综合后勤基地，并具有配属车辆，以及承担车辆的运营管理、设备保养和检查、检修等职能。

4 基本规定

4.1 评价程序

4.1.1 城市轨道交通工程建设项目环境影响评价就是对其设计、施工和运营后可能对周围环境造成的影响，拟采取的防治对策及效果进行分析、预测与评价，选择经济技术可行，布局合理的环境保护措施，以预防或减轻不良环境影响，为城市规划提供科学依据。

4.1.2 城市轨道交通工程建设项目环境影响评价应结合工程项目的特点，以及沿线、地区的环境特征与敏感程度，在工程污染源和环境影响分析的基础上，对可能产生的环境影响进行预测与评价，并充分考虑建设期和运营期的全部范围和全过程。

4.1.3 分析工程设计中提出的污染防治措施的适用性，针对工程污染源的特点，进行环境保护措施最佳方案的优选，给出防治效果及其投资估算，并进行经济、技术可行性分析。根据建设项目的特点，提出环境监测、环境管理以及环境规划方面的建议。

4.1.4 在进行城市轨道交通工程项目环境影响评价时，应从环境保护的角度论证工程选线、选址，设备选型、布置以及建设方案的合理性，对不同方案进行环境对比分析，明确提出推荐方案。推荐方案的评价应按评价工作程序进行。

4.1.5 城市轨道交通工程建设项目环境影响报告书，应在建设项目可行性研究阶段编制，并在初步设计完成前报批。城市轨道交通工程建设项目环境影响评价工作程序见图 4-1。

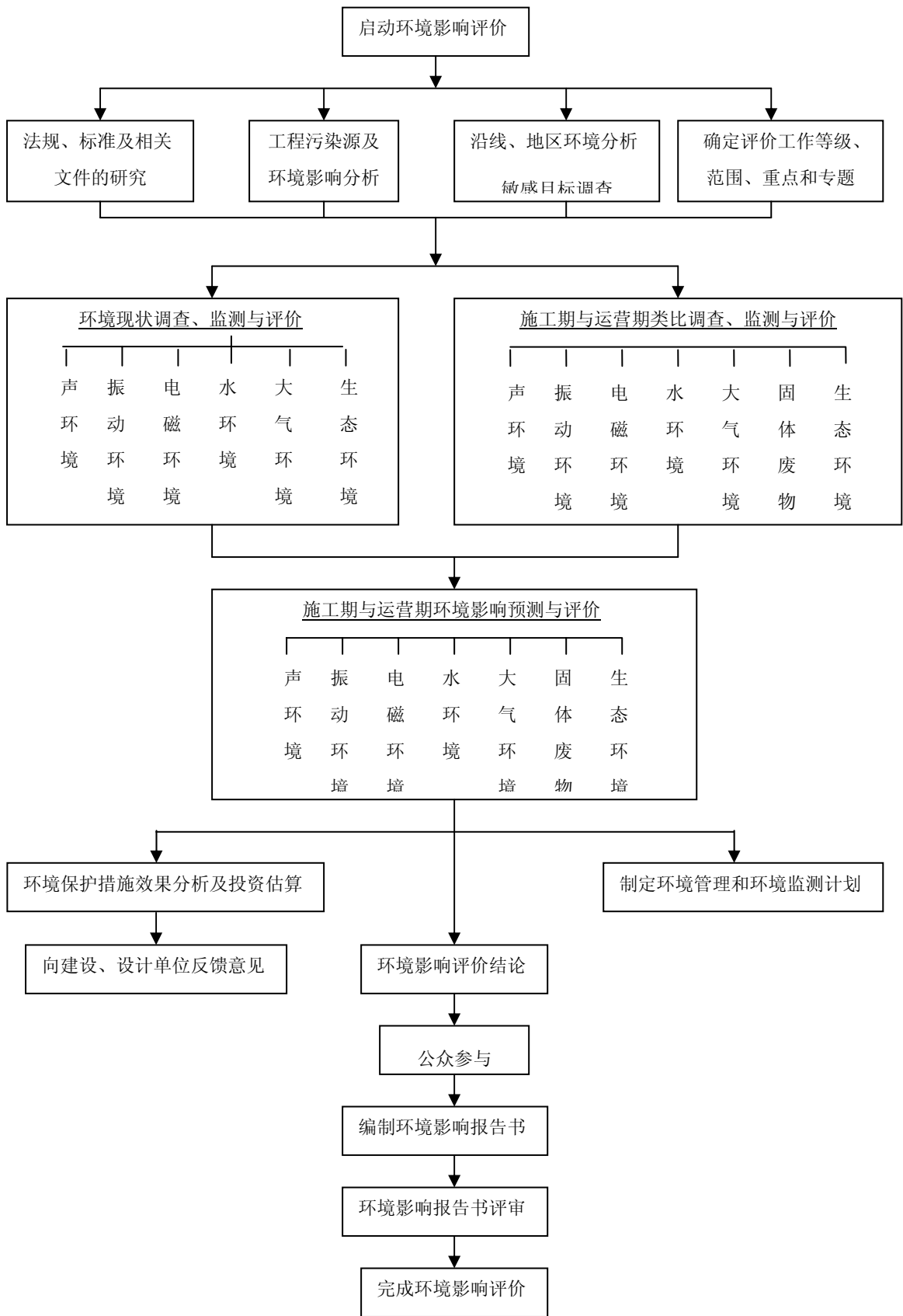


图 1 城市轨道交通建设项目环境影响评价工作程序

4.2 评价依据

4.2.1 城市轨道交通建设项目环境影响评价依据包括环境保护法律法规、国家与地方环境保护相关标准、行业技术规范、城市建设与城市环境规划资料、建设项目工程资料，以及建设项目环境影响评价相关文件等。

4.2.2 环境保护法律法规主要包括环境保护、环境影响评价、污染防治等国家法律法规，以及相关地方法规或部门规章。

4.2.3 环境保护标准是指环境影响评价技术导则、国家环境质量标准、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 城市建设与城市环境规划资料包括城市发展总体规划、城市轨道交通建设规划、城市环境功能区划等，以及地方环境保护主管部门关于环境功能区及适用标准的确认文件，并在环境影响报告书中附相关图件。

4.2.5 轨道交通工程项目建议书的审批文件、轨道交通工程研究报告，环境影响评价任务委托书等资料均应作为评价依据。

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。建设期包括施工准备阶段和工程实施阶段；运营期包括运营近期和远期。环境影响评价分别按施工期和运营期进行，并覆盖施工与营运的全部过程、范围和活动。

4.3.2 施工期和运营期环境影响评价一般应考虑噪声、振动、电磁、废气、废水、固体废物，以及生态环境等方面的内容。

4.3.3 开展城市轨道交通建设项目环境影响评价时，应进行正面、负面环境影响的评价。

4.3.4 对城市轨道交通续建工程的环境影响评价，报告书中宜增加既有线路环境影响回顾性分析的内容。

4.4 环境因素识别和评价因子筛选

4.4.1 在工程分析的基础上，通过工程污染源和环境影响分析，按施工期和运营期进行环境因素识别。

4.4.2 根据建设项目对环境的影响程度，以及与国家和地方环境法律法规、环境标准的符合程度，确定重要环境因素，进而确定评价重点。

4.4.3 环境因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。

4.4.3.1 单一影响程度：反映某一工程活动对单个环境因素的影响，其影响程度分为：正面影响、负面影响、较小影响、一般影响、较大影响。

4.4.3.2 综合影响程度：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：影响较小、影响一般、影响较大。

4.4.4 在环境因素识别的基础上，进行施工期和运营期的评价因子筛选。见表 1。

表 1 城市轨道交通工程建设项目环境影响评价因子汇总表

评价时段	评价项目	现状评价	预测评价
施工期	声环境	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	等效连续 A 声级, L_{Aeq}
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_z	铅垂向 Z 振级, VL_z
	水环境	SS、COD、石油类	SS、COD、石油类
	大气环境	TSP	TSP
	固体废物	/	/
运营期	声环境	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	等效连续 A 声级, L_{Aeq}
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL_z	铅垂向 Z 振级, VL_z
	电磁环境	工频电场/工频磁场/信噪比	工频电场/工频磁场/信噪比
	水环境	COD、BOD ₅ 、动植物油、石油类、LAS、镉	COD、BOD ₅ 、动植物油、石油类、LAS、镉
	大气环境	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、TSP	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、TSP
	固体废物	/	/

4.5 评价工作等级

4.5.1 评价工作等级应根据建设项目规模、工程特点、环境影响程度、沿线和地区的环境特征，以及环境标准要求来确定。

4.5.2 城市轨道交通工程环境影响评价划分为三个评价等级，即一级评价、二级评价、三级评价。

4.5.3 一级评价最详细，二等级次之，三级较简略。低于三级评价的专题可根据工程具体情况，进行环境影响分析。

4.5.4 不同评价专题的评价工作等级不一定相同。各评价专题评价工作等级划分的具体规定可参阅相关章节。

4.6 评价范围

4.6.1 城市轨道交通工程环境影响评价范围为项目涉及的范围，取决于工程特点、环境特征以及环境保护要求，并与评价工作等级相适应。

4.6.2 各环境要素的评价范围参见各相关章节的具体规定。

5 工程概况与工程分析

5.1 工程概况

5.1.1 工程概况应说明如下内容：

- a) 工程类别：即拟建工程的类型，如地铁、轻轨、单轨或有轨电车等轨道交通形式；
- b) 工程性质：即新建、改建或扩建工程项目，改、扩建工程还需对既有工程进行说明；
- c) 工程名称、位置、走向、规模、工期、进度、投资等；
- d) 主要工程指标和技术参数；
- e) 主要工程内容：土建工程和设备系统的构成及其工程量。土建工程包括线路工程、桥梁工程、隧道工程、轨道工程、车站建筑、车辆基地或停车场；设备系统包括车辆、供电、通风空调与采暖、给排水等系统，以及运营与行车组织。

5.1.2 根据评价工作需要，给出线路平、纵面图、车站平面位置图、车辆基地平面位置图等。

5.1.3 工程设计中采取的环境保护措施与环境影响评价的补充措施均需进行说明。

5.2 工程分析

5.2.1 工程分析是对建设项目的施工、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，以及上述过程与活动的工程污染源、环境因素及其环境影响进行分析。

5.2.2 工程污染源及环境影响分析应在工程分析的基础上，结合工程实际和项目特点，以及工程沿线和地区环境保护目标的环境特征，根据法律、法规与环境标准的要求进行。

5.2.3 工程污染源分析即指施工期和运营期工程污染源特征分析，包括污染源的分布、污染物的种类、污染源强、排放方式、排放量等。各环境因素污染源强的确定方法参见各相关章节。

5.2.4 施工期包括施工准备阶段和工程实施阶段的施工作业分析，应详细说明施工方法、施工机械、施工范围、施工场地、施工周期、作业时间等情况，充分分析各种施工作业和施工活动可能产生的污染源及其环境影响。

5.2.5 运营期分为近期和远期，应详细说明线路、桥梁、隧道、轨道、车辆运营、设备运行，以及车辆基地或停车场等工程情况，充分分析不同运营阶段、不同运营场所（站、场、段），以及各种设备系统的污染源及其环境影响。

5.2.6 施工期与运营期的环境影响应包括：噪声、振动、电磁、废气、废水、固体废物等污染物排放，以及生态环境影响。施工期还应包括土石方平衡及取、弃土场，土地占用、水土流失、植被破坏等方面的影响。

6 工程沿线和地区环境概况

6.1 环境概况调查的内容

6.1.1 工程沿线和地区环境概况主要包括自然环境状况、社会经济状况、环境质量状况、环境规划及其环境保护目标等。

6.1.2 自然环境状况：简要描述工程所在地地形、地貌、地质、土壤及水土流失情况，河流、湖泊（水库）、海湾的水文情况，气候与气象情况。

6.1.2.1 地形地貌与地质调查包括工程所在地区的地形特征、地貌类型、地质构造、地震烈度、水文地质与工程地质条件等。

6.1.2.2 土壤与水土流失调查包括土壤类型、分布及土壤环境质量现状，水土流失现状、类型及成因等。

6.1.2.3 水文、泥沙调查内容为工程所在地区的河流、湖泊（水库）、海湾水资源分布、利用和保护，工程涉及水域的集水范围、水位、流量、径流量、含沙量等。

6.1.2.4 气候与气象调查包括工程所在地区的气温、湿度、降水量、蒸发量、日照、风向、风速和主要灾害性天气特征。

6.1.2.5 重点对下列情况进行说明：

- a) 土地利用现状
- b) 植被类型与分布现状
- c) 绿地（含水体）的空间布局及其内部的异质性状况
- d) 区域环境生物量；
- e) 土地的生产能力
- f) 土地的荒漠化及水和土地理化性质
- g) 野生动物种类及分布、珍稀濒危动植物种类等。

6.1.3 社会经济状况包含项目所在地的城市经济概况、交通运输、城市基础设施、旅游资源、城市生态以及城镇人口分布等，如：国内生产总值、工、农、林、牧、副、渔等情况，风景旅游区、疗养区、名胜古迹，以及重要的政治文化设施等。

6.1.4 环境质量状况包括噪声、振动、电磁、地表水、大气、生态环境现状等。

工程所在地区的噪声、振动、电磁、地表水、大气、生态环境质量现状调查详见各相关章节。

6.1.5 环境规划包括工程沿线地区声环境、大气环境、地面水环境，以及生态功能区划及环境标准，并应附图说明。

6.1.6 环境保护目标的调查应遵循以下要求：

6.1.6.1 对于工程沿线、地区评价范围内，属特殊保护区和社会关注区的环境敏感区，评价中应视为环境保护目标。特殊保护地区如：饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态功能保护区、基本农田保护区，以及世界文化遗产、文物保护单位、历史文化保护地等。社会关注区如：医院、学校、疗养院、敬老院、幼儿园、居民住宅等。

6.1.6.2 学校教室、宿舍，医院病房，疗养院客房、敬老院住房、精密仪器室，以及居民住房为环境敏感点。

6.1.6.3 除建成区既有环境保护目标外，对于未建成区，应考虑城市发展规划情况，拟建项目经环境保护部门批复之前，已获得规划部门审批属评价范围内的保护目标，以及拆迁后暴露出来的保护目标，均应列入环境影响评价的范畴。

6.1.6.4 环境影响报告书中应按环境要素列表给出评价范围内环境保护目标的名称、线路形式、站间区段、里程位置、与污染源的平面及空间相对位置（方位、距离、埋深、高差）以及环境特征（如：建筑物类型、楼层高度、建设年代、建筑物数量、受影响的户数、人数、所属环境功能区及其执行标准等）。附图说明环境保护目标的分布、位置等情况。

6.1.7 上述内容可根据建设项目及当地环境特征的具体情况适当增减。

6.2 环境概况调查的原则和方法

6.2.1 环境现状调查应根据工程所在地区的环境特征，评价等级确定环境参数及其调查范围。环境现状调查范围应与评价范围相适应。

6.2.2 环境现状调查主要采用收集资料或现场调查等方法。当资料不足时应进行实测。各环境因素环境质量现状调查详见各相关章节。

6.2.3 对于与评价项目有密切关系的环境因素，其环境质量现状调查应进行定量的数据分析和评价。对一般自然环境与社会环境的调查，应根据评价地区的实际情况适当增减。

7 声环境影响评价

7.1 一般规定

7.1.1 声环境影响评价内容

7.1.1.1 运营期声环境影响评价内容包括运营期噪声源分析并确定噪声源强，综合考虑各种运营条件和环境条件选择预测参数；对沿线敏感点的噪声影响进行预测，并根据声环境功能区划及执行标准进行评价；提出运营期声环境保护措施并进行效果分析。

7.1.1.2 施工期声环境影响评价内容包括施工期噪声源分析并确定噪声源强，对施工场界、

运输道路噪声及其周围环境噪声影响进行预测与评价，提出施工期噪声影响防护措施。

7.1.2 声环境影响评价工作等级划分的基本原则

7.1.2.1 声环境影响评价应根据工程特点、声源特性、项目运营前后噪声级的变化程度、影响范围，以及沿线环境敏感程度和环境噪声标准要求划分为不同的评价等级。

7.1.2.2 声环境影响评价工作等级的划分应符合表 2 的规定：

表 2 声环境影响评价工作等级的划分

评价等级	工程特点	影响程度	影响范围	环境敏感程度
一级	全地面或高架 线路	噪声级增高 5~10dBA	受影响人口增加显著	0 类标准及以上特别安 静区，噪声敏感目标
二级	含地面或高架 线路	噪声级增高 3~5dBA	受影响人口增加较多	1、2 类标准地区
三级	全地下线路	噪声级增高 3dBA 以内	受影响人口变化不大	3 类标准及以上地区

7.1.3 声环境影响评价工作等级的基本要求

7.1.3.1 一级评价

- 声环境现状监测应覆盖评价范围内的全部敏感点，除环境条件相同的敏感点外，各敏感点的噪声现状值均应实测。
- 源强确定一般采用类比测量或资料调查的方法。
- 噪声预测应覆盖评价范围内的全部敏感点，给出运营近期和远期各敏感点的预测量、现状变化量及超标量。
- 根据需要绘出（昼间、夜间）水平、垂直等声级图。
- 针对运营近期环境保护目标的噪声影响，提出声环境保护措施，并进行经济、技术可行性分析，给出控制效果及投资估算。

7.1.3.2 二级评价昼间、夜间垂直等声级图

- 声环境现状监测应覆盖评价范围内的全部敏感点，各敏感点的噪声现状值以实测为主，可适当利用已有的环境噪声监测资料。
- 源强确定可参阅相关文献资料，引用源强数据。
- 噪声预测应覆盖评价范围内的全部敏感点，给出运营近期各敏感点的预测量、现状变化量及超标量。
- 应针对保护目标提出噪声防治措施，并给出降噪效果及投资估算。

7.1.3.3 三级评价

- 声环境现状监测可参考已有的资料环境监测。

- b) 源强确定以调查资料为主。
- c) 对项目运营后的噪声影响范围和程度进行分析,必要时给出预测量、现状变化量和超标量。
- d) 针对保护目标提出噪声污染防治对策,并进行效果分析。

7.1.4 声环境影响评价范围

7.1.4.1 地面、高架区段近轨中心线两侧各 120m、地下车站地面声源周围 50m 范围以内的区域。车辆基地、停车场边界 1m 处。

7.1.4.2 必要时,可根据具体情况适当扩大。

7.2 环境噪声现状监测与评价

7.2.1 声环境现状调查内容

7.2.1.1 评价范围内声环境功能区分类及环境噪声标准。

7.2.1.2 评价范围内的声源类型、声源数量、道路车辆类型、道路交通流量及昼夜分布情况。

7.2.1.3 评价范围内声环境保护目标、受噪声影响人数等。声环境保护目标的调查可参见 6.1.6。

7.2.2 声环境现状监测内容

7.2.2.1 工程沿线评价范围内声环境保护目标各敏感点的环境背景噪声。

7.2.2.2 车站周围评价范围内声环境保护目标各敏感点的环境背景噪声。

7.2.2.3 车辆基地、停车场边界处的环境背景噪声。

7.2.3 声环境现状监测点的布置

7.2.3.1 现状监测点均应对应评价范围内各环境功能区的敏感点设置。

7.2.3.2 测量沿线和车站周围敏感点时,测点应选在敏感建筑外,距离建筑物不小于 1m。在车辆基地、停车场边界处测量时,测点应选在距离场界外 1m 处。地面测点传声器的高度不小于 1.5m。

7.2.3.3 声环境影响范围较大的地段应适当增加监测点。高架路段两侧的典型高层保护目标,需在垂直断面不同高度布置测点进行监测。

7.2.3.4 现状条件相同的敏感点其监测数据可以类比采用,但重要的敏感点必须实测。

7.2.3.5 报告书中需附图说明环境噪声监测点的分布情况。

7.2.4 声环境现状监测方法

7.2.4.1 对于声环境现状稳态地区,分别在昼间和夜间选择具有代表性的时段测量 10min 等效声级,以分别代表昼间和夜间的环境背景噪声。

7.2.4.2 对于声环境现状非稳态地区,根据声源特点,参照相应的标准规范进行环境噪声测量。必要时,进行 24h 连续监测。

7.2.5 测量量与评价量

7.2.5.1 测量量为昼间等效连续 A 声级（即昼间等效声级）、夜间等效连续 A 声级（即夜间等效声级）。

7.2.5.2 评价量与测量量相同。

7.2.6 声环境现状评价

7.2.6.1 通过现状调查资料和监测数据反映评价范围内的噪声现状情况，为运营期声环境影响预测提供基础数据并与之进行对比，从而了解运营期的噪声变化程度。

7.2.6.2 根据城市区域环境噪声标准，对评价范围内各敏感点昼间、夜间噪声现状进行对标评价，并对超标的程度、范围及原因进行分析。

7.2.6.3 对评价范围内的社会生活、交通、施工、工业噪声源的特点和分布情况加以说明。

7.3 运营期声环境影响预测与评价

7.3.1 预测内容

7.3.1.1 对评价范围内各敏感点处列车通过时的噪声级进行预测。

7.3.1.2 对评价范围内各敏感点处设备运行时的噪声级进行预测。

7.3.2 预测方法

7.3.2.1 预测方法的选择应根据工程和噪声源的特点确定。声环境影响预测应选用本导则推荐的方法。若使用非规范要求的预测方法，则须对所采用的预测模式进行验证，并说明其验证结果。

7.3.2.2 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。

7.3.2.3 声环境影响预测模式可参照附录 A。声环境影响预测时，应注意源强的确定和预测参数的选取。

7.3.3 工程噪声源强的确定

7.3.3.1 对运营期工程噪声源进行调查、分析，从而确定噪声源强。

7.3.3.2 噪声源强的取值一般采用类比测量、资料类比或二者相结合的方法。

7.3.3.3 测量车辆噪声源强时，传声器应距近轨中心线 7.5m，距轨面高度 1.5m。当 60km/h 运行速度下（当最高运行速度为 80km/h 时），测量列车通过时段的等效声级 L_{Aeq} ，取 5~10 次算术平均值。

7.3.3.4 测量设备（风亭、冷却塔）噪声源强时，传声器距风亭 1.0m、距冷却塔为 2 倍塔体直径，距地面高度 1.5m。当声源运转稳定时，测量声源的 A 声级 L_A 。

7.3.3.5 类比声源应与既有声源的类比条件相同。若拟建项目的工程情况如：车辆（设备）、线路、轨道、轮轨、运行工况、运营组织及测量环境等类比条件存在差异，需对测量结果进行修正。

7.3.3.6 引用源强类比资料时，必须是公开发表的，或经过专家评审的数据。报告书中对引用数据的来源应予以说明。

7.3.4 预测参数的确定

7.3.4.1 声环境影响预测时，需考虑声源特性、声传播特性以及受声点特性参数。

7.3.4.2 列车噪声源的特性参数有线路类型、桥梁结构、轨道结构、车辆条件、运行速度、列车编组、行车间隔、开行对数，以及声源指向性等；

设备噪声源的特性参数有设备安装位置、安装方式、设备类型、设备数量、运行方式、运行时间等。

7.3.4.3 声传播特性参数包括几何发散、空气吸收、地面效应、声屏障、建筑物等引起的衰减等。

7.3.4.4 受声点特性参数包括敏感点与声源的相对位置、敏感点距声源的距离、高度，以及敏感点所属功能区及其标准限值。

7.3.5 预测范围与预测时段

7.3.5.1 噪声预测范围应与评价范围相对应，预测点应与环境敏感点、现状监测点相对应。

7.3.5.2 噪声预测时段应包括运营近期和远期。

7.3.6 预测量与评价量

7.3.6.1 预测量包括轨道交通噪声级、轨道交通噪声与背景噪声叠加噪声级。

7.3.6.2 环境噪声评价量为轨道交通噪声与背景噪声叠加噪声级，包括昼间、夜间等效声级。

7.3.6.3 轨道交通噪声评价量为轨道交通昼间等效声级（16 小时）、夜间等效声级（8 小时），以及夜间运营时段等效声级（视夜间实际运营时间而定）。

7.3.6.4 轨道交通夜间运营时段等效声级是采取降噪措施的参考依据。

7.3.7 声环境影响预测评价

7.3.7.1 预测评价范围内各敏感点运营期的轨道交通噪声、轨道交通与背景叠加噪声，以及环境噪声的变化量。根据城市声功能区划分和城市区域环境噪声标准，对各敏感点轨道交通昼间、夜间噪声进行对标评价和超标分析。

7.3.7.2 根据需要给出昼间、夜间平面或垂直等声级曲线图，并提出轨道交通噪声控制距离。等声级曲线的间隔不大于 5dB，声级范围为 45dB~70dB。

7.3.7.3 对声环境保护措施的降噪效果进行预测分析。

7.4 施工期声环境影响预测与评价

7.4.1 施工期评价范围为施工场界。参见 6.1.6 对施工场界周围声环境保护目标进行调查。

7.4.2 采用类比监测或数据调查的方法，对不同施工阶段、不同施工作业、不同施工机械和运输车辆的噪声源进行调查与分析。

- 7.4.3 对施工场界噪声及场界周围声环境保护目标进行施工期声环境影响预测与评价。
- 7.4.4 遵照国家和地方的环境法律、法规和标准的要求，提出施工期噪声防护对策与控制措施。
- 7.4.5 施工期声环境保护措施应重点从规划及管理上提出，从施工方案、施工时间、运输方式、运输路线等多方面进行考虑。

7.5 声环境影响评价结论

- 7.5.1 声环境影响评价应给出环境噪声现状评价、噪声影响预测评价，以及声环境保护措施等结论。
- 7.5.2 声环境现状评价结论应包括评价范围内的现有噪声源及其环境噪声现状，包括声环境功能区划分、敏感点及噪声影响的人数、噪声超标状况及原因分析。
- 7.5.3 声环境影响预测评价结论应说明工程噪声源及其噪声影响状况，包括噪声影响程度、影响范围、受影响的人数及分布，给出能否满足所属功能区噪声标准的结论。
- 7.5.4 分析工程设计中已有的噪声防治对策的适用性，针对工程噪声源的特点，给出声环境保护措施、防治效果及其投资估算的结论，并进行经济、技术可行性分析。
- 7.5.5 根据建设项目的特点，提出环境噪声管理，环境噪声监测以及环境规划方面的建议。
- 7.5.6 若需要进行建设项目方案比选时，应在评价结论中从环境保护的角度明确推荐方案，并说明其理由。

8 振动环境影响评价

8.1 一般规定

8.1.1 振动环境影响评价内容

- 8.1.1.1 运营期振动环境影响评价内容包括工程振动源分析并确定振动源强，综合考虑各种运营条件和环境条件选择预测参数；对线路沿线敏感点的振动影响进行预测，并根据城市区域环境振动标准进行评价；提出振动环境保护措施并进行效果分析。
- 8.1.1.2 施工期振动环境影响评价内容包括施工期振动源分析并确定振动源强，对施工场界及其周围环境振动影响进行预测与评价，提出施工期振动防护措施。

8.1.2 振动环境影响评价工作等级划分的基本原则

- 8.1.2.1 振动环境影响评价应根据工程特点、项目运营前后振动级的变化程度、影响范围，以及沿线环境敏感程度和环境振动标准要求划分为不同的评价等级。
- 8.1.2.2 振动环境影响评价工作等级的划分应符合表 3 的规定：

表 3 振动环境影响评价工作等级的划分

评价等级	工程特点	振动变化程度	影响范围	环境敏感程度
一级	全地下线路	级增高 5~10dB	受影响人口增加显著	居民、文教区、古建筑
二级	含地下线路	噪声级增高 3~5dB	受影响人口增加较多	居民、文教区、环境保护目标
三级	全地面或高架线路	噪声级增高 3dB 以内	受影响人口变化不大	非居民、文教区

8.1.3 振动环境影响评价工作等级的基本要求

8.1.3.1 一级评价

- 环境振动现状监测应覆盖评价范围内的全部敏感点，除环境条件相同的敏感点外，各敏感点的振动现状值均应实测。
- 源强确定一般应采用类比测量或资料调查的方法。必要时，进行土壤条件对建筑物的振动传播测试，以确定不同建筑物类型的振动衰减量。
- 振动预测应覆盖评价范围内的全部敏感点，给出各敏感点的预测量、现状变化量及超标量。
- 针对环境保护目标提出振动防治对策，并进行经济、技术可行性分析，给出控制效果及投资估算。

8.1.3.2 二级评价

- 环境振动现状监测应覆盖评价范围内的全部敏感点，各敏感点的振动现状值以实测为主，可适当利用已有的环境振动监测资料。
- 源强确定可参阅相关文献资料，引用源强数据。
- 振动预测应覆盖评价范围内的全部敏感点，给出运营近期各敏感点的预测量、现状变化量及超标量。
- 应针对保护目标提出振动防治措施，并给出减振效果及投资估算。

8.1.3.3 三级评价

- 环境振动现状监测可参考已有的资料。
- 源强确定以调查资料为主。
- 对项目运营后的振动影响范围和程度进行分析，必要时给出预测量、现状变化量和超标量。
- 针对保护目标提出振动污染防治对策，并进行效果分析。

8.1.4 振动环境影响评价范围

8.1.4.1 近轨中心线两侧 60m 范围以内的区域。

8.1.4.2 必要时，可根据具体情况适当扩大。

8.2 环境振动现状监测与评价

8.2.1 环境振动现状调查内容

8.2.1.1 评价范围内的振源类型、振源数量、车辆类型、交通流量及昼夜分布情况。

8.2.1.2 评价范围内振动保护目标、受影响人数、敏感点所属环境区域及环境振动标准等情况。振动环境保护目标的调查可参见 6.1.6。

8.2.2 环境振动现状监测内容

测量工程沿线评价范围内环境保护目标各敏感点的现状环境振动。

8.2.3 环境振动现状监测点的布置

8.2.3.1 现状监测点均应与评价范围内的敏感点对应设置。

8.2.3.2 振动影响范围较大的地段应适当增加监测点。

8.2.3.3 进行环境振动现状监测时，测点应置于建筑物室外 0.5 m 以内振动敏感处。对于距近轨中心线 10m 以内的 III 类居民建筑，测点应置于建筑物室内地面中央。

8.2.3.4 传感器应平稳地放在平坦、坚实的地面上。

8.2.3.5 现状条件相同的敏感点其监测数据可以类比采用，但重要的敏感点必须进行实测。

8.2.3.6 报告书中需附图说明环境振动监测点的分布情况。

8.2.4 环境振动现状监测方法

a) 分别在昼间和夜间选择具有代表性的时段测量 15min，以分别代表昼间和夜间的环境振动值。

b) 对有纪念性的建筑和古建筑的振动，应测量振动速度。

8.2.5 测量量与评价量

8.2.5.1 环境振动测量量为昼间振级、夜间振级，即昼间、夜间铅垂向累计百分 Z 振级 VL_{z10} 。

8.2.5.2 对有纪念性的建筑和古建筑振动其测量量为振动速度 V (mm/s)。

8.2.5.3 评价量与测量量相同。

8.2.6 环境振动现状评价

8.2.6.1 通过现状调查资料和监测数据反映评价范围内的振动现状情况，为运营期振动影响预测提供基础数据并与之进行对比，从而了解运营期的振动变化程度。

8.2.6.2 根据城市区域环境振动标准的要求，对评价范围内各敏感点昼间、夜间振动进行对标评价，并对超标的程度、范围及原因进行分析。

8.2.6.3 对评价范围内的社会生活、交通、施工、工业振动源的特点和分布情况加以说明。

8.3 运营期振动环境影响预测与评价

8.3.1 预测内容

对评价范围内各敏感点处列车通过时的振动级进行预测。

8.3.2 预测方法

8.3.2.1 预测方法的选择应根据工程和振动源的特点确定。振动环境影响预测应选用本导则推荐的方法。若使用非规范要求的预测方法，则须对所采用的预测模式进行验证，并说明其验证结果。

8.3.2.2 采用预测模式计算时，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。

8.3.2.3 振动环境影响预测模式可参照附录 B。振动环境影响预测时，应注意源强的确定和预测参数的选取。

8.3.3 工程振动源强的确定

8.3.3.1 对运营期工程振动源进行调查，从而确定振动源强。

8.3.3.2 振动源强的取值一般采用类比测量、资料类比或二者相结合的方法。

8.3.3.3 测量振动源强时，传感器置于道床上部近轨外侧 0.5~1.0 m。在 60km/h 速度下，测量列车通过时段的 VL_{z10} 值，取 5~10 次算术平均值。

8.3.3.4 类比振源应与既有振源的类比条件相同。若拟建项目的工程情况如：车辆、线路、轨道、轮轨、运行及测量环境等类比条件存在差异，需对测量结果进行修正。

8.3.3.5 引用源强资料时，必须是公开发表的，或经过专家评审的数据。报告书中对引用数据的来源应予以说明。

8.3.4 预测参数的确定

8.3.4.1 振动环境影响预测时，应考虑振动源特性、传播特性和受振点等参数。

8.3.4.2 振动源及其传播特性参数包括线路类型、隧道结构、轨道结构、车辆条件、列车速度、地质条件等。

8.3.4.3 受声点特性参数包括敏感点与振源的相对位置、敏感点距振源的距离、高度、建筑物类型，以及敏感点的环境振动标准。

8.3.5 预测范围

振动预测范围应与评价范围相对应，预测点应与环境敏感点、现状监测点相对应。

8.3.6 预测量与评价量

8.3.6.1 预测量包括轨道交通振动级、轨道交通振动与环境振动现状叠加振动级。

8.3.6.2 轨道交通振动与环境振动叠加振动级包括昼间、夜间振级， VL_{z10} 是环境振动的评价量。

8.3.6.3 轨道交通振动级为列车通过时段的 VL_{z10} 值，是轨道交通振动的评价量。

8.3.7 振动影响预测评价

8.3.7.1 预测评价范围内各敏感点运营期的轨道交通振动、轨道交通振动与环境振动现状叠加振动、环境振动的变化量。根据城市区域环境振动标准，对评价范围内各敏感点昼间、夜间振级进行对标评价和超标分析。

8.3.7.2 根据需要给出轨道交通振动达标控制距离。

8.3.7.3 对振动防护措施的减振效果进行预测分析。

8.3.7.4 对有纪念性的建筑和古建筑的振动危害进行评价。必要时，对振动引起固体声进行评价。

8.4 施工期振动环境影响预测与评价

8.4.1 参见 6.1.6 对评价范围内施工场界周围振动环境保护目标进行调查。

8.4.2 采用类比监测或数据调查的方法，对施工期的振动源进行调查与分析。

8.4.3 对施工场界周围振动环境保护目标进行施工期振动影响预测与评价。

8.4.4 遵照国家和地方的环境法律、法规和标准的要求，提出施工期振动防护对策与控制措施。

8.4.5 振动环境影响防护措施应重点从规划上及管理上提出。

施工爆破作业应进行评价与防治。

8.5 振动环境影响评价结论

8.5.1 振动环境影响评价应给出环境振动现状评价、振动影响预测评价，以及振动环境保护措施等结论。

8.5.2 振动环境现状评价结论应包括评价范围内的主要振动源及其环境振动现状，包括城市区域环境振动标准、振动敏感点及受影响的人数，振动超标状况及原因分析。

8.5.3 振动影响预测评价结论应说明工程振动源，各敏感点振动影响程度，给出能否满足城市区域环境振动标准的结论。

8.5.4 分析工程设计中已有的振动防治措施的适用性，针对工程振动源的特点，给出振动环境保护措施、防治效果及其投资估算的结论，并进行经济、技术可行性分析。

8.5.5 根据建设项目的特点，提出环境管理，环境监测以及环境规划方面的建议。

8.5.6 若需要进行建设项目方案比选时，应在评价结论中从环境保护的角度明确推荐方案，并说明其理由。

9 电磁辐射环境影响评价

9.1 一般规定

9.1.1 电磁环境影响评价内容

9.1.1.1 进行电磁污染源分析及源强确定，综合考虑各种运营条件和环境条件选择预测参数；针对地面和高架线路列车运行电磁干扰对沿线敏感点电视接收的影响进行预测与评价；对 110KV 以上的主变电站的电磁环境影响进行预测与评价。

9.1.1.2 根据有关电磁环境标准的要求，提出电磁污染防治对策。

9.1.2 电磁环境影响评价的基本要求

9.1.2.1 进行工程沿线电磁环境现状调查与监测。电磁环境现状监测可采用已有的环境监测资料，环境条件相同的敏感点其监测数据可以类比采用。重要敏感点应进行监测。

9.1.2.2 进行工程电磁污染源类比调查或监测。源强确定可参阅相关文献资料，引用源强数据。必要时，进行源强类比测量。

9.1.2.3 电磁环境影响预测应给出项目运营后各敏感点的预测值。

9.1.2.4 针对电磁环境影响提出电磁防护措施，并进行效果分析，给出投资估算。

9.1.3 电磁环境影响评价范围

9.1.3.1 轨道中心线两侧各 50m、110KV 变电站周围 50m 范围以内的区域。

9.1.3.2 必要时，可根据具体情况适当扩大。

9.2 电磁环境现状调查与评价

9.2.1 电磁环境现状调查内容

9.2.1.1 电磁污染源调查包括广播电视发射台站、导航通信台站、110KV 以上高压电力线路及变电站、电气化铁道线路等。

9.2.1.2 电视发射塔的情况进行调查，包括该地区电视发射塔频道节目、服务半径、发射机功率、天线高度、增益等有关情况。

9.2.1.3 评价范围内电磁环境保护目标及其与线路的相对位置。电磁环境保护目标的调查可参见 6.1.6。

9.2.2 电磁环境现状监测内容

9.2.2.1 工程沿线环境保护目标的开放式电视接收场强测量。

9.2.2.2 变电站周围环境保护目标的工频电场、工频磁场和无线电干扰场测量。

9.2.3 电磁环境现状监测方法

9.2.3.1 电磁环境监测方法参照 GB15708、GB7349、DL/T988、HJ/T10.2、HJ/T24 的相关规定。

9.2.3.2 报告书中需附图说明电磁环境监测点的分布情况。

9.2.5 测量量与评价量

测量量为工频电场强度 V/m 、工频磁感应强度 mT 、电视信号场强 $dB(\mu V/m)$ 、无线电噪声场强 $dB(\mu V/m)$ 。

评价量为工频电场强度 V/m 、工频磁感应强度 mT 、无线电噪声场强 $dB(\mu V/m)$ 、信噪比 dB 。

9.2.6 电磁环境现状评价

9.2.6.1 根据国际无线电咨询委员会推荐的电磁辐射对电视接收干扰影响的信噪比评价指标 $35 dB(\mu V/m)$ 和要求，对线路沿线电磁环境保护目标收看电视效果进行评价。

9.2.6.2 根据 HT/T24、GB15707，对变电站周围电磁环境保护目标的工频电场、工频磁场、无线电干扰场的现状进行评价。

9.3 运营期电磁环境影响预测与评价

9.3.1 预测内容

9.3.1.1 预测评价范围内各敏感点处列车运行时电视信号的电磁干扰。

9.3.1.2 预测评价范围内变电及供电系统的工频电场、工频磁场及无线电干扰。

9.3.2 预测方法

9.3.2.1 预测方法的选择应根据工程和电磁污染源的特点确定。电磁环境影响预测应选用本导则推荐的方法。若使用非规范要求的预测方法，则须对所采用的预测模式进行验证，并说明其验证结果。

9.3.2.2 采用预测模式计算时，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。

9.3.2.3 列车运行无线电噪声影响预测模式可参照附录 C。电磁环境影响预测时，应注意源强的确定和预测参数的选取。

9.3.3 工程电磁源强的确定

9.3.3.1 对工程电磁污染源进行调查，并确定电磁辐射源强。

9.3.3.2 源强的取值一般通过类比测量、资料类比或二者相结合的方法，以资料类比方法为主。

9.3.3.3 类比测量时其类比条件应相同，若存在差异需对测量结果进行修正。测量方法参见本章 9.2.3.1。

9.3.3.4 引用源强类比资料时，必须是公开发表的，或经过专家评审的数据。报告书中对引用数据的来源应予以说明。

9.3.4 预测参数的确定

9.3.4.1 列车运行时的电磁辐射类比测量条件包括车辆类型、线路形式、授电方式、运

行速度、电磁频率等。变电及供电系统的电磁辐射类比条件有供电方式、电压等级、设备类型、电磁频率等。

9.3.4.2 传播特性和敏感点特性参数包括敏感点与辐射源的相对位置、敏感点距辐射源的距离。

9.3.5 预测量与评价量

9.3.5.1 列车运行电磁辐射的预测量为无线电干扰场强 $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ ；评价量为信噪比 dB 。

9.3.5.2 变电及供电系统电磁辐射的预测量为工频电场强度 V/m 、工频磁感应强度 mT 、无线电噪声场强 $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ ；评价量同预测量。

9.3.6 电磁环境影响评价

9.3.6.1 根据国际无线电咨询委员会推荐的电磁辐射对电视接收干扰影响的评价指标 $35\text{ dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ ，对沿线电磁敏感点的列车运行无线电干扰场强进行对标评价，并对超标的程度、范围及原因进行分析。

9.3.6.2 参照 HT/T24 中推荐的工频电场 $4\text{KV}/\text{m}$ 限值、工频磁场 0.1mT 限值，对变电及供电系统电磁环境进行对标评价。参照 GB15707 中规定的 110KV 等级 0.5MHz 为 $46\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ ， 1MHz 为 $41\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ 的限值进行对标评价。

9.3.6.3 对电磁防护措施的效果进行分析。

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、电磁影响预测评价，以及电磁环境保护措施等结论。

9.4.2 电磁环境现状评价结论应包括评价范围内的主要辐射源、电磁环境现状以及电磁环境保护目标的情况。

9.4.3 电磁影响预测评价应说明电磁辐射源，各敏感点的电磁环境影响程度，给出能否满足相关标准的结论。

9.4.4 电磁环境保护措施应说明运营期采取的电磁防治措施，投资及效果等。

10 地表水环境影响评价

10.1 一般规定

10.1.1 水环境影响评价内容

10.1.2.1 运营期水环境影响评价内容包括工程水污染源分析，工程水污染源强预测，并根据地方或国家污水排放标准进行评价，提出水污染防治对策及效果分析。

10.1.2.2 施工期水环境影响评价内容包括施工废水的来源、种类、水量、水质及其环境影

响预测与评价，提出施工期水环境影响防护措施。

10.1.2 水环境影响评价工作等级的确定

10.1.2.1 根据工程项目的污水排放量、污水水质的复杂程度（由污染物的类型及污染物中水质参数的数量决定）、受纳水域的规模及其水质要求确定评价工作等级。

10.1.2.2 水环境影响评价一般可按三级评价开展工作。必要时，可根据工项目及受纳水域的具体情况，其评价深度可作适当调整。

10.1.2.3 低于三级评价的项目，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，进行环境影响简要分析。

10.1.3 水环境影响评价的基本要求

10.1.3.1 进行工程受纳水体的水环境现状与城市污水处理情况调查。水环境现状调查可利用已有的环境监测资料。

10.1.3.2 进行工程水污染源类比调查与监测。源强确定可参阅相关文献资料，引用源强数据。必要时，进行源强类比测量。

10.1.3.3 对工程水污染源进行预测与评价，给出运营初期水污染物的排放量与超标量。一般可不进行水环境影响预测评价。

10.1.3.3 针对污染源提出水污染防治对策，并进行经济、技术可行性分析，给出污水处理效果及投资估算。

10.1.4 水环境影响评价范围

10.1.4.1 当工程废水直接排入城市污水管网时，其评价范围应为工程废水进入城市污水管网的接纳处。

10.1.4.2 必要时，可根据具体情况适当调整。

10.2 水环境现状调查与评价

10.2.1 水环境现状调查内容

10.2.1.1 调查评价范围内地面水域、水环境功能区分类及水环境质量标准。

10.2.1.2 对工程受纳水体的水环境质量现状和污水接纳处的水污染源进行调查，包括受纳水体现有污染源的种类、排污口的位置、排污量等。

10.2.1.3 调查相关污水处理厂的位置、处理能力以及集水范围等情况。

10.2.2 水环境现状调查与监测方法

10.2.2.1 水环境现状调查可采用收集资料、现场调查等方法。水环境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。

10.2.2.2 地面水环境监测方法按照 HJ/T2.3 的相关规定执行。

10.2.2.3 报告书中需附图说明水环境监测点的分布情况。

10.2.3 测量量与评价量

10.2.3.1 监测因子：PH、SS、BOD₅、COD_{cr}、动植物油、石油类和氨氮七项指标。

10.2.3.2 测量量：污染物浓度。

10.2.3.3 评价量：污染物浓度。

10.2.4 水环境现状评价

10.2.4.1 通过对工程相关水体的水环境质量现状和水污染源的调查与监测，从而对受纳水体水环境质量及水污染源达标情况进行评价。

10.2.4.2 对评价范围内的工业水污染源的特点和排放等情况尚需加以说明。

10.3 运营期水环境影响预测与评价

10.3.1 预测内容

10.3.1.1 水环境影响预测与评价的重点为工程水污染源的预测评价。

10.3.1.2 对沿线车站、车辆基地及停车场污水排放口的水质进行预测。

10.3.1.3 水环境影响预测时段为运营初期。

10.3.2 工程水污染源的确定

10.3.2.1 对工程水污染源进行调查，并确定水污染源强。

10.3.2.2 工程水污染源的调查内容包括污水来源、污水类型（包括有毒有害危险废液）、污水产生量、污水排放量、排放方式、排放去向、排放口位置，以及主要污染物的种类、排放浓度及排放量。

10.3.2.3 工程水污染源的预测一般采用类比测量、资料调类比或二者相结合的方法，以资料类比方法为主。

10.3.2.4 工程水污染源类比测量时：

a) 类比监测对象：选择与新建项目规模相当的车辆段、停车场的污水排放口，对污水性质相近的污染源进行类比监测。

b) 类比监测方法：选择流量稳定、水质变化小、连续晴天、风速不大的时期，连续采样3天，每天采样两次，BOD₅进行瞬时样分析，其余进行混合水样分析。

c) 类比监测因子：pH、SS、BOD₅、COD_{cr}、动植物油、石油类和氨氮七项指标。

d) 类比测量量：污染物最高允许排放浓度。

e) 类比评价量：污染物最高允许排放浓度。

10.3.2.5 引用类比监测资料，必须是公开发表的、或经过专家评审的数据。报告书中对引用数据的来源应予以说明。

10.3.3 预测量与评价量

10.3.3.1 预测因子：pH、SS、BOD₅、COD_{cr}、动植物油、石油类和氨氮。

10.3.3.2 预测量：污染物浓度。

10.3.3.3 评价量：污染物浓度。

10.3.4 水环境影响预测评价

10.3.4.1 水环境影响预测评价以工程水污染源预测为主，并按正常排污进行预测。

10.3.4.2 工程水污染源预测包括污染源种类、污水排放量、污染物排放浓度，并对工程设计的污水处理设施的处理能力和处理效果进行预测。

10.3.4.3 根据地方或国家污水排放标准对工程水污染源进行评价，并对超标情况进行原因分析。

10.3.4.4 对原工程设计拟采取措施的处理效果和处理能力是否能够满足污水排放标准进行评价，并进行水处理设施最佳方案的优选。

10.3.4.5 根据工程水污染源的预测评价结果，对工程相关水体的水环境质量能否满足标准要求评价。

10.4 施工期水环境影响预测与评价

10.4.1 采用类比调查或数据调查的方法，对不同施工阶段、不同施工作业产生的水污染源及污染物进行调查。

10.4.2 按照国家和地方的水环境标准要求对施工期污水来源、污染特征、水环境影响程度与范围进行预测与评价。

10.4.3 根据国家和地方环境法律法规的要求，提出施工期水环境影响防护措施。

10.5 水环境影响评价结论

10.5.1 水环境影响评价应给出工程受纳水体的水环境现状评价、工程水污染源的预测评价，以及水环境保护措施等结论。

10.5.2 水环境现状评价结论是对现有水污染源、水质现状情况的概括性叙述。

10.5.3 水环境影响预测评价结论主要为工程水污染源水污染物的预测及水处理措施的效果预测，给出评价时段内污水排放能否满足地方或国家水污染物排放标准的结论。

10.5.4 水环境保护措施结论应说明运营期与施工期采取的水污染防治措施，效果及投资，以及环境管理、环境监测与环境规划建议。

10.5.5 评价过程中需要进行建设项目与水环境影响的方案比较时，应在评价结论中明确推荐方案，并说明其理由。

11 大气环境影响评价

11.1 一般规定

11.1.2 大气环境影响评价内容

11.1.2.1 运营期大气环境影响评价内容包括工程大气污染源分析，工程大气污染源强预测，并根据大气污染物排放标准对工程大气污染源进行评价，提出大气污染的防治对策及效果分析。

11.1.2.2 施工期大气环境影响评价内容包括施工期的作业分析，施工活动产生的大气污染物的来源、种类、数量及环境影响预测与评价，提出施工期大气环境影响保护措施。

11.1.2 大气环境影响评价工作等级的确定

11.1.2.1 根据工程项目的的主要污染物排放量、周围地形的复杂程度以及当地应执行的大气环境质量标准等确定评价工作等级。

11.1.2.2 大气环境影响评价一般可按三级评价开展工作。低于三级评价的项目，需说明工程大气污染物的排放情况，其评价内容可进一步从简。

11.1.3 大气环境影响评价的基本要求

11.1.3.1 进行评价范围内的大气污染源调查、统计和大气环境质量现状调查。大气环境现状调查可利用已有的环境监测资料。必要时，进行现场监测。

11.1.3.2 进行工程大气污染源类比调查与监测。源强确定可参阅相关文献资料，引用源强数据。

11.1.3.3 对工程大气污染源进行预测与评价，给出运营初期大气污染物排放量与超标量。

11.1.3.4 针对污染源提出大气污染防治对策，并进行经济、技术可行性分析，给出大气治理效果及投资估算。

11.1.4 大气环境影响评价范围

11.1.4.1 车站风亭周围 50m；车辆基地和停车场新建锅炉房周围 200m 范围以内的区域。

11.1.4.2 必要时，可根据具体情况适当调整。

11.2 大气环境现状调查与评价

11.2.1 大气环境现状调查内容

11.2.1.1 评价范围内大气环境功能区分类及环境空气质量标准。

11.2.1.2 工程所在地区的大气污染源、污染物排放方式、当地环境空气质量现状等。

11.2.1.3 对交通污染源的调查，包括拟建工程沿线的交通流量、车辆类型及其大气污染状况进行调查。

11.2.2 大气环境现状调查与监测方法

11.2.2.1 大气环境现状调查可采用收集资料、现场调查等方法。大气环境调查时可利用常规大气监测资料。

11.2.2.2 收集评价范围内环境空气质量常规监测资料，统计分析各监测点的主要污染物的浓度值、超标量和变化趋势等。收集评价范围内近期常规气象资料，包括年、季、月的气压、气温、降水、湿度、日照、风向、风速等。

11.2.2.3 按照 HJ/T2.2 的相关规定执行。

11.2.2.4 报告书中需附图说明大气环境监测点的分布情况。

11.2.3 大气环境现状评价

11.2.3.1 分析评价因子的一次最高值和日均浓度值变化范围、超标率及超标原因，对环境空气质量现状作出评价。通过工程所在地区大气污染源的调查、统计，对大气污染物达标情况作出评价。

11.2.3.2 对评价范围内的交通尾气污染现状需加以说明。

11.3 运营期大气环境影响预测与评价

11.3.1 预测内容

11.3.1.1 大气环境影响预测与评价的重点为工程大气污染源的预测评价。

11.3.1.2 对采暖地区车辆基地、停车场锅炉污染物排放量进行预测。

11.3.1.3 对轨道交通替代公共交通而减少的汽车尾气污染物排放量进行预测。

11.3.1.4 大气环境影响预测时段为运营初期。

11.3.2 工程大气污染源的确定

11.3.2.1 对工程大气污染源进行调查，并确定大气污染源强。

11.3.2.2 工程大气污染源的调查内容包括废气来源、排放方式、排放位置、污染物的种类、排放浓度及排放量。对锅炉的调查还应考虑设备型号、燃料类型及成分等。

11.3.2.3 工程大气污染源的预测一般采用类比测量、资料类比或二者相结合的方法，以资料类比方法为主。

11.3.2.4 工程大气污染源类比测量时：

- 1) 类比测量对象：选择与拟建项目规模相当的锅炉设备进行类比监测。
 - 2) 类比测量方法：锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度的采样方法应按 GB5468 和 GB/T16157 规定执行。二氧化硫分析方法采用 HJ/T56、HJ/T57，氮氧化物的分析方法采用 HJ/T42、HJ/T43。
 - 3) 类比测量因子：锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物。
 - 4) 类比测量量：污染物排放浓度。
 - 5) 类比评价量：小时平均值超标率。
- e) 引用类比测量数据，必须是公开发表的、或经过专家评审的数据。报告书中对引用

数据的来源应予以说明。

11.3.3 预测量与评价量

- a) 预测因子：锅炉烟尘、SO₂、NO_x三项指标。
- b) 预测量：锅炉污染物排放浓度，mg/m³。
- c) 评价量：锅炉污染物排放浓度，mg/m³。

11.3.4 大气环境影响预测评价

11.3.4.1 大气环境影响预测评价以工程大气污染源预测为主。

11.3.4.2 工程大气污染源预测评价主要针对锅炉大气污染物的种类及排放浓度，参照锅炉污染物排放标准进行对标评价。

11.3.4.3 根据工程大气污染源的预测评价结果，对工程所在地区的环境空气质量能否满足标准要求进行分析评述。

11.3.4.4 对轨道交通替代公共交通而减少的汽车尾气污染物排放量进行分析评述

11.4 施工期大气环境影响预测与评价

11.4.1 采用类比调查或数据调查的方法，对不同施工阶段、不同施工作业产生的大气污染源及污染物进行调查。

11.4.2 按照国家环境标准的要求对施工期大气环境影响进行预测与评价。

11.4.3 根据国家和地方法律法规城市环境管理的要求，提出施工期大气防护对策与控制措施。

11.5 大气环境影响评价结论

11.5.1 大气环境影响评价应给出工程所在地的空气质量现状评价、工程大气污染源预测评价，以及大气环境保护措施等结论。

11.5.2 环境空气质量现状评价是对现有大气污染源、空气质量现状的概括性叙述。

11.5.3 大气环境影响预测评价结论主要为工程大气污染源大气污染物的预测，给出评价时段内能否满足大气环境质量标准要求的结论。

11.5.4 大气环境保护措施结论应说明运营期与施工期采取的大气污染防治措施，效果及投资，以及环境管理、环境监测与环境规划建议。

11.5.5 评价过程中需要进行建设项目与大气环境影响的方案比较时，应在评价结论中明确推荐方案，并说明其理由。

12 固体废物环境影响评价

12.1 一般规定

12.1.2 固体废物环境影响评价内容

12.1.2.1 运营期固体废物环境影响评价内容包括：对线路沿线、车站、车辆段、停车场产生固体废物的种类、数量以及环境影响进行预测与评价，根据地方或国家现行固体废物管理要求，提出固体废物污染防治对策。

12.1.2.2 施工期固体废物环境影响评价内容包括：施工期的作业分析，固体废物的种类、数量、性质以及环境影响进行预测与评价，提出固体废物防治对策。

12.1.3 固体废物环境影响评价的基本要求

12.1.3.1 进行固体废物环境影响现状调查分析。

12.1.3.2 对施工期和运营期固体废物环境影响分析。

12.1.3.3 固体废物污染防治对策评述。

12.2 固体废物现状调查与评价

12.2.1 进行线路沿线和所在区域固体废物环境现状调查；对相关区域固废集中、存放、清运以及城市固体废物处理情况进行调查。

12.2.2 调查可采用现场踏勘、查阅资料、向当地环卫部门咨询等方法。

12.2.3 对线路沿线和所在区域固体废物的环境影响进行评价分析。

12.3 运营期固体废物环境影响评价

12.3.1 对线路沿线和所在地区固体废物的来源、性质、种类和数量进行类比调查与统计。

12.3.2 说明项目运营后各固废排放点的固废排放情况，并说明固体废物的存放地点、清运方式以及排放去向，进行固体废物环境影响分析。

12.4 施工期固体废物环境影响评价

12.4.1 对不同施工阶段（工程拆迁、开挖）、各种施工作业和施工场所产生的固体废物的种类和排放量进行调查，包括建筑垃圾排放量、处置方式、处置场所等等。

12.4.2 采用类比调查或数据调查方法，对施工期固体废物的环境影响进行分析。

12.4.3 根据国家和地方环境法律法规和城市环境管理要求，对施工期固体废物在堆放、运输、处置过程中的污染防治对策与控制措施进行评述。

12.5 固体废物环境影响评价结论

12.5.1 固体废物环境影响评价应给出环境现状、固体废物影响的结论。

12.5.4 固体废物保护措施结论应说明运营期与施工期采取的固体废物防治措施、投资情况以及环境管理措施。

13 生态环境影响评价

13.1 一般规定

13.1.2 生态环境影响评价内容

13.1.2.1 生态环境影响评价应在全面了解工程沿线生态环境特征和生态环境质量状况的基础上，重点关注工程可能产生显著影响的关键问题和典型因子，就项目产生的不同敏感区域和不同生态影响，分别进行重点评价和一般评述；提出生态影响的防护、恢复措施。

13.1.2.2 生态环境影响评价以施工期为主，运营期应侧重于生态保护和恢复措施的效果分析。

13.1.2.3 生态环境影响评价涉及的主要内容：

- a) 生态环境现状及其主要特征；
- b) 城市发展规划及沿线各区域功能定位；
- c) 生态结构与功能的影响；
- d) 城市土地利用及其综合开发利用的影响；
- e) 动、植物及城市绿地的影响；
- f) 自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位的影响；
- g) 水土保持的影响（重点为取、弃土场）；
- h) 沿线河流的影响；
- i) 工程设计中拟采取的生态保护措施效果分析以及为缓解不利影响、改善生态环境而提出的补充措施。

13.1.3 生态环境影响评价的基本要求

13.1.3.1 轨道交通生态环境影响评价应针对轨道交通建设项目的特点，按工程影响区域和生态敏感性确定评价深度。

13.1.3.2 轨道交通建设项目中生态影响评价要点应符合 HJ/T19 的要求。

13.1.4 生态环境影响评价范围

13.1.4.1 线路纵向范围：与建设项目的设计范围相同。线路横向范围：综合考虑建设项目的吸引范围和线路两侧的土地规划，可取项目征地界外 50~500m 以内。车辆基地、取土场、弃土场、临时用地界外 50~100m 以内。

13.1.4.2 当有特殊生态环境保护目标时，评价范围应根据保护要求和现场调查结果确定。

13.1.5 关键问题的识别和评价因子的筛选

13.1.5.1 根据工程特点和区域生态环境基本特征，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。

13.1.5.2 采用列表法对主要评价因子进行筛选。在完成现状评价后，进一步确认主要评价因子。

13.2 生态环境现状调查与评价

13.2.1 生态环境现状调查内容

生态环境现状调查内容参阅本导则第6章。

13.2.2 生态环境现状调查方法

13.2.2.1 生态环境现状调查可根据工程及区域环境特点采用抽样调查法、目测和摄影、摄像和经验估算法或其它操作简便的方法。

13.2.2.2 走访地方环境保护、农业、林业、水利、土地、文物、城市建设与管理等主管部门，收集工程所在地区的城市规划、生态规划、土地利用规划、自然资源现状分布、动植物分布、绿化率及规划的资料和图件。

13.2.2.3 根据需要收集水文地质资料，以桥梁所在河段和隧道覆水区为重点。

13.2.2.4 了解土方量、回填量、弃土量、取（弃）土场、大临工程用地及主要运输通道周围环境。

13.2.2.5 了解工程所在地区生态保护目标的分布情况，明确保护目标与工程之间的位置关系，了解生态环境现状及存在的问题。

13.2.2.6 收集沿线地区环境质量状况资料，从生态学的角度来评述沿线地区是否具有可持续发展的外部环境。

13.2.2.7 根据需要收集有关城市社会经济状况及相关的城市交通发展规划。

13.2.3 生态环境现状评价

13.2.3.1 在城市区域生态环境基本特征调查的基础上，对城市区域生态环境功能状况进行评价。生态环境现状评价可应用定性与定量相结合的方法。

13.2.3.2 生态环境评价宜采用植被覆盖率、频率、密度、生物量、物种数量、土壤侵蚀程度等指标对评价区域的主要生态特征进行定量分析。

13.3 生态环境影响预测评价

13.3.1 预测内容

13.3.1.1 轨道交通建设项目对城市区域生态环境影响预测应主要关注土地、植被、绿地、

水文、珍稀濒危动植物种等生态因子，预测其：

- a) 是否发生某些新的变化；
- b) 是否使某些生态影响严重化；
- c) 是否使生态问题发生时间和空间上的变更；
- d) 是否使某些原有生态问题向有利的方向发展。

13.3.1.2 生态环境影响评价应综合考虑：

- a) 有利影响和不利影响；
- b) 可逆影响与不可逆影响；
- c) 近期影响与长期影响；
- d) 一次性影响和累积性影响；
- e) 显性影响和潜在影响；
- f) 局地影响和区域性影响。

13.3.1.3 生态影响预测评估从时间分布上划分为施工准备、施工期和运营期；从空间分别上可以划分为宏观（工程所在地和周边地区）和微观（影响因子分布）。

13.3.2 预测方法

13.3.2.1 生态影响一般采取类比分析、经验分析、专家咨询法等方法进行文字描述与定性分析。

13.3.2.2 生态影响预测的具体方法参照 HJ/T19 执行。

13.4 生态环境影响评价及结论

13.6.1 生态环境影响评价的最终结果应给出建设项目的规模和选址是否合理，能否满足生态环境质量要求的结论。

13.6.2 应说明施工期与运营期采取的生态影响防护、恢复措施及其投资估算。

13.6.3 提出生态影响监测、生态环境管理和生态规划方面的建议。

13.6.4 若需要进行建设项目方案比选时，应在评价结论中从生态环境保护的角度提出替代方案，并说明其理由。

13.6.5 生态环境影响评价结论的内容包括生态环境现状概要、生态环境现状评价、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。

14 公众参与

14.1 一般规定

14.1.1 依照有关规定，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。在环境影响报告书中，编制公众参与篇章。

14.1.2 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。

14.1.3 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，采取调查公众意见、咨询专家意见、座谈会、论证会、听证会等形式，公开征求公众意见。

14.2 公众参与内容

14.2.1 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。

14.2.2 当环境影响评价机构确定后 7 日内，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。

14.2.3 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；
- l) 公众提出意见的起止时间。

14.3 公众参与对象

14.3.1 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，合理选择被征求意见的公民、法人或者其他组织。

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

14.4 公众参与方式

14.4.1 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。

14.4.2 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。

14.4.3 问卷的发放范围应当与建设项目的影 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和程度、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。

14.4.4 问卷调查的有效样本数量不宜少于 200 份,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%。

14.4.5 问卷调查的主要内容如下:

- a) 您对目前工作或居住地区的道路交通状况是否满意?
- b) 本区域的现状主要环境影响是什么?
- c) 您认为本工程建设施工期主要的环境影响和您所持态度?
- d) 您对本工程涉及的征用土地或搬迁房屋的态度及要求?
- e) 您认为本工程运营期对哪方面环境影响最大?
- f) 您认为本工程的建设对社会经济发展是否有利?
- g) 您对本工程建设所持态度和理由?
- h) 对本工程建设的要求和建议。

14.5 公众参与调查分析

14.5.1 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。

14.5.2 调查结果的分析应包括:

- a) 公众关心本工程的主要环境问题和采取的措施;
- b) 支持本工程建设的人数比例及理由;
- c) 反对本工程建设的人数比例及理由;
- d) 公众对本工程建设的要求和建议;
- e) 公众提出意见的工程落实情况。

14.6 公众参与调查结果处理

14.6.1 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。

14.6.2 所回收的公众反馈意见的原始资料应存档备查。

15 环境保护措施及其经济技术论证

15.1 一般规定

15.1.1 污染防治措施与投资估算应设独立专题。在对工程环保措施进行论证的基础上,根据环境评价的结果,提出环境保护控制措施及治理效果。同时根据城市规划的要求,提出环境达标的控制距离,为城市规划提供依据。

15.1.2 在污染防治措施与投资估算专题中,应分别对施工期和运营期的污染防治措施及其投资估算进行综合评述,给出污染防治措施及投资估算的结论。

15.1.3 施工期和运营期的污染防治措施包括噪声、振动、电磁辐射、大气、废水、固体废物环境影响的防治对策与控制措施,应给出污染防治措施的治理效果,污染防治措施投资应按施工期和运营期分项列出。

15.1.4 污染防治措施一般归纳为环境保护技术和环境保护管理两大方面。前者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;后者包括环境监测、环境管理、运营管理以及城市规划的建议和要求。

15.1.5 环境保护措施应力求预防或减轻建设项目对环境的不良影响,并使环境效益、社会效益、经济效益达到统一。环境保护措施的内容包括以下几个方面:

- a) 改进原材料结构;
- b) 优选先进车辆、设备;
- c) 加强重点污染源治理;
- e) 加强能源、资源的综合利用;
- f) 加强沿线土地的合理规划;
- g) 建立环境管理和环境监测制度;
- h) 关于运营管理的建议。

15.1.6 污染防治措施应符合国家或地方污染物排放标准以及相关的环境保护政策,应进行技术、经济和环境效益的分析论证,具有技术可行性,投资合理性。

15.1.7 污染防治措施除考虑现有的环境保护目标和在建的环境保护目标,对于已批准立项但尚未建设的环境保护目标也应预留污染防治措施的实施条件。

15.2 噪声污染防治措施与建议

15.2.1 噪声污染防治措施与建议应分别从建成区和规划区两方面考虑。对于建成区,应考

考虑对污染源和环境保护目标采取控制措施；对于规划区，应合理划定保护目标与轨道线路的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求，以满足城市区域环境噪声标准要求。

15.2.2 噪声防护措施应从声源和噪声传播途径上，通过设备选型、材料选择、隔声消声、声屏障设计、运营管理，以及城市规划、轨道和建筑物之间土地利用、建筑物布局及使用功能等方面统筹考虑。

15.2.3 声环境保护措施应针对医院病房、学校教室和与轨道相临的居民集中区域等环境保护目标，对居民区需考虑受噪声影响的人数。

15.2.4 对既有环境保护目标，应当设置声屏障或者采取其他有效的噪声控制措施。对已获规划部门审批的环境保护目标，也应提出噪声防治措施，并预留实施的条件。

15.2.5 声屏障设计应首先根据运营近期噪声超标程度考虑，并按预测的远期客流量和最大通过能力，考虑运营远期的环境影响，为远期声屏障措施预留实施条件。

15.2.6 地面、高架线路的列车噪声防护，应以夜间运营时段列车噪声等效声级的超标量作为声屏障降噪措施的参考依据。

15.2.7 给出声屏障的区段、里程、方位、位置、长度、高度、形式、形状以及环境保护目标，并给出降噪效果和投资估算，并附图说明声屏障的设置情况。

15.2.8 提出声屏障等污染防治措施竣工验收的管理要求。

15.3 振动污染防治措施

15.3.1 振动污染防治措施与建议应分别从建成区和规划区两个方面考虑。对于建成区，应考虑对污染源和环境保护目标采取环境保护措施；对于规划区，应为城市规划和环境管理提出污染防治建议和要求。

15.3.2 振动防护措施主要从振源上在轨道结构、桥箱结构、设备隔振、材料选择、隧道设计、运营管理，以及城市规划、建筑物布局等方面统筹考虑。

15.3.3 轨道减振措施的实施应考虑运营初期的振动超标情况。

15.3.4 轨道减振措施应针对医院病房、学校教室和紧临轨道的1~2层的三类居民建筑等环境保护目标，对居民区需考虑受振动影响的人数。

15.3.5 对于建成区，对地下区间列车振动防护，可以列车通过时段的 VL_{zmax} 值的超标量，作为采取轨道减振措施的依据。

15.3.6 给出轨道减振措施的区段、里程、位置、长度、种类、方式以及保护目标，并给出减振效果和投资情况。

15.3.7 提出轨道减振措施的工程设计与施工过程的落实方案，以及污染防治措施竣工验收的管理要求。

15.3.8 对于规划区，应提出轨道线路距沿线环境保护目标的振动防护距离，以满足城市区域环境振动标准的要求。

15.4 电磁辐射污染防治措施

- 15.4.1 提出列车受电系统（接触轨式和接触网式）电磁干扰噪声的防治措施。
- 15.4.2 提出列车电机及其电器设备电磁干扰噪声的防护措施。
- 15.4.3 提出高压供电线路（地面架空与地下电缆）和主变电站（地上户外、地上户内及地下户内）电磁环境防护距离及防护建议。

15.5 水污染防治措施

- 15.5.1 水污染防治措施应主要从技术上和规划上考虑。首先应考虑对水污染源采取治理措施。
- 15.5.2 水污染防治措施包括改变生产维修模式、水污染源技术治理、区域污染物排放的总量控制等等，以达到国家和地方水污染物排放标准的规定。
- 15.5.3 对于规划区，应提出污染源的合理规划建议，以满足地表水环境质量标准的要求。
- 15.5.4 水污染防治措施还应从节约资源的角度，考虑循环利用。

15.6 大气污染防治措施

- 15.6.1 大气污染防治措施应主要从技术上和规划上考虑。首先应考虑对污染源采取治理措施。
- 15.6.2 大气污染防治措施包括改变原燃料结构、大气污染源技术治理、加强能源、资源的综合利用、重点污染源的合理烟囱高度选择、无组织排放的控制途径、区域污染物排放的总量控制、段场的绿化等等，以达到国家和地方大气污染物排放标准的规定。
- 15.6.3 对于规划区，应提出污染源的合理规划建议，以满足城市区域空气环境质量标准的要求。

15.7 固体废物污染防治措施

- 15.7.1 固体废物污染防治措施应主要规划上和管理上考虑。首先应考虑对污染源采取重点监督。
- 15.7.2 提出固体废物管理建议以符合国家环境保护规定和城市环境管理要求。

15.8 生态环境保护措施

- 15.8.1 对设计或工程实施中拟采取的生态保护措施进行分析评估，确定其充分性、必要性、有效性、可行性以及技术和经济合理性。
- 15.8.2 针对项目潜在的生态环境影响和分析结论，分期提出生态保护补充措施和建议，生

态保护措施可包括下列类别：

- a) 保护生态环境的规划、选址措施；
- b) 改善和恢复生态环境的生物措施；
- c) 保护水土资源及其它生态环境要素的工程措施；
- d) 保护景观的工程结构优化和美化设计；
- e) 为保护生态环境而采取的施工方法和施工组织优化措施；
- f) 保护和完善城市组团功能方案；
- g) 保护及改善、恢复生态环境所需的管理和监督措施。

15.8.3 对于现有环境存在的问题，可提出治理和缓解不良环境影响的措施、建议，为环境管理和规划提供依据。

16 环境影响报告书的编制

16.1 一般规定

16.1.1 环境影响报告书应全面、概括地反映环境影响评价的全部工作，要求资料清楚，论点明确，文字简洁、准确，并尽量采用图表和照片，便于阅读和审查。原始数据和计算结果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。评价内容较多的报告书，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。

16.2 环境影响报告书的专题设置

16.2.1 根据工程项目的实际情况和环境状况，进行环境影响报告书专题设置。

16.2.2 环境影响报告书章节构成：

- 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、专题设置）
- 第二章 工程概括与工程分析
- 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 环境保护措施及投资估算

第十三章 替代方案影响分析

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

16.3 其他要求

16.3.1 报告书应附图件如下：

- a) 线路平面图、纵断面图、车站平面图、车辆基地平面图等。
- b) 城市轨道交通路网规划图
- c) 工程沿线地区声环境、大气环境、地面水环境，以及生态功能区划图
- d) 环境保护目标分布图
- e) 环境质量现状监测点布图
- f) 声屏障设置图
- g) 环境保护主管部门关于评价项目执行标准的复函

16.3.2 环境影响报告书的图件可根据评价项目的需要设置。

附录 A

(资料性附录)

声环境影响预测计算公式

A.1 列车运行噪声预测

列车运行噪声等效声级 $L_{Aeq,p}$ 基本预测计算式如式 (A.1) 所示。

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

式中: T —— 规定的评价时间, 单位为 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, 单位为 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 (A.2) 计算。

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

式中: l —— 列车长度, 单位为 m;

v —— 列车运行速度, 单位为 m/s;

d —— 预测点到轨道中心线的水平距离, 单位为 m。

$L_{p,A}$ —— 列车通过预测点的等效声级, 可为 A 计权声压级或频带声压级, 单位为 dB;

$$L_{p,A} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m L_{p0,i} \pm C$$

式中: $L_{p0,i}$ —— 列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强, 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, 单位为 dB;

m —— 列车通过列数, m 取 5~10。

C —— 噪声修正项, 可为 A 计权声压级修正项或频带声压级修正项, 单位为 dB。

噪声修正项 C , 按式 (A.3) 计算。

$$C = C_v + C_t + C_d + C_a + C_g + C_b + C_0 \quad (A.3)$$

式中: C_v —— 速度修正, 单位为 dB;

- C_t ——线路和轨道结构的修正，单位为 dB；
- C_d —— 几何发散衰减，单位为 dB；
- C_a —— 空气吸收衰减，单位为 dB；
- C_g —— 地面效应引起的衰减，单位为 dB；
- C_b ——屏障插入损失，单位为 dB；
- C_θ ——垂向指向性修正，单位为 dB；
- $C_{f,i}$ ——频率计权修正，单位为 dB。

若采用按频谱计算的方法，则应按式(A. 1)分别计算频带等效声级 $L_{eqf,j}$ 后，再按式(A. 4)计算等效 A 计权声压级 $L_{Aeq,p}$ 。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \sum_j 10^{0.1(L_{eqf,j} + C_{F,j})} \tag{A. 4}$$

式中： $L_{eqf,j}$ —— 频带等效声级，单位为 dB。

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实际运营时的列车通过速度，不应按设计最高列车运行速度计算。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。

$$C_v = 30 \lg \frac{V}{V_0}$$

式中： V_0 ——参考速度，单位为 km/h；

V ——列车通过预测点的运行速度，单位为 km/h。

b) 线路、桥梁、轨道结构和轮轨条件的修正, C_t

表 A. 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 $r \leq 500m$ ）	相对直线轨道噪声级高 3~8dBA
岔道	相对直线轨道噪声级高 4 dBA
坡道（上坡）	相对直线轨道噪声级高 2dBA
混凝土高架桥结构（8m）	相对地面轨道噪声级高 3~5 dBA
混凝土隧道结构	相对地面线路噪声级高 7~10 dBA
扣件	弹性扣件可降低噪声 3~5dBA
混凝土枕	相对木枕噪声级高 1~2dBA
混凝土整体道床	相对碎石道床噪声级高 2~4dBA
长钢轨与短钢轨	相差 4~6 dBA

连续焊接钢轨	可降低噪声 3dBA
车轮有磨平、表面粗糙、不圆	噪声级提高 3~5 dBA
车轮加阻尼及车身带裙板	噪声级降低 10~12 dBA
弹性车轮	噪声级降低 10~20dBA

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 C_d , 可按式 (A.5) 计算。

$$C_d = 10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}} \quad (A.5)$$

式中: d_0 ——源强的参考距离, 单位为 m;

d —— 预测点至轨道中心线的水平距离, 单位为 m;

l —— 列车长度, 单位为 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量 C_θ 的数学模型。 可按式 (A.6) 和式 (A.7) 计算。

当 $-10^0 \leq \theta < 24^0$ 时,

$$C_\theta = -0.012 (24 - \theta)^{1.5} \quad (A.6)$$

当 $24^0 \leq \theta < 50^0$ 时,

$$C_\theta = -0.075 (\theta - 24)^{1.5} \quad (A.7)$$

式中: θ ——声源到预测点方向与水平面的夹角, 单位为度。

e) 空气吸收衰减, C_a

声音从声源发出, 经过大气传播时, 由于大气的吸收作用引起一定的声衰减。大气吸收引起的声衰减, 与传播距离、声音频率、大气温度、湿度和气压有关。根据 GB/T 17247.1—2000, 空气声吸收的衰减量 C_a 可通过查表获取。为方便编程计算, 根据该标准也可按式 (A.8) 计算。

$$C_a = \alpha d \quad (A.8)$$

式中: α —— 大气吸收引起的纯音声衰减系数, 单位为 dB/m;

d ——预测点至轨道中心线的水平距离, 单位为 m。

f) 地面效应引起的衰减, C_g

地面衰减主要是由于从声源到接受点之间直达声和地面反射声的干涉引起的。根据 GB/T 17247.2—1998《声学 户外声传播衰减, 第2部分: 一般计算方法》, 当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时, 地面效应引起的衰减量 C_g 可按式 (A.9) 计算。

$$C_g = -4.8 + \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right) \tag{A.9}$$

式中: h_m —— 传播路程的平均离地高度, 单位为 m;
 d —— 预测点至轨道中心线的水平距离, 单位为 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/T90 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 C_b 可按式 (A.10) 计算。

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

式中: f —— 声波频率, 单位为 Hz;
 δ —— 声程差, 单位为 m ;
 c —— 声速, 单位为 m/s。

g) 频率计权修正, C_f

表 A.2 A 计权频率修正值 C_f

频率 (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
A 计权响应 (dB)	-39.4	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	+1.2	+1.0	-1.1	-6.6

A.2 风亭、冷却塔噪声预测

风亭、冷却塔噪声等效声级 $L_{Aeq,p}$ 基本预测计算式如式 (A.11) 所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t 10^{0.1L_{p,A}} \right) \right] \quad (A.11)$$

式中：T —— 规定的评价时间，单位为 s；

t —— 风亭、冷却塔的运行时间，单位为 s；

$L_{p,A}$ —— 预测点的等效声级，可为 A 计权声压级或频带声压级，单位为 dB；

$$L_{p,A} = L_{p0} \pm C$$

式中： L_{p0} —— 风亭、冷却塔噪声辐射源强，可为 A 计权声压级或频带声压级，单位为 dB；

C —— 噪声修正项，可为 A 计权声压级修正项或频带声压级修正项，单位为 dB。

$$C = C_d + C_f \quad (A.12)$$

式中： C_d —— 几何传播衰减，单位为 dB；

C_f —— 频率计权修正，单位为 dB。

若采用按频谱计算的方法，则应按式 (A.11) 分别计算频带等效声级 $L_{eqf,j}$ 后，再按式 (A.13) 计算等效 A 计权声压级 $L_{Aeq,p}$ 。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \sum_j 10^{0.1(L_{eqf,j} + C_{f,j})} \quad (A.13)$$

式中： $L_{eqf,j}$ —— 频带等效声级，单位为 dB。

a) 几何传播衰减， C_d

风亭、冷却塔噪声具有点声源特性，根据点声源的几何传播衰减计算方法，其噪声辐射的几何传播衰减 C_d ，可按式 (A.14) 计算。

$$C_d = 20 \lg \left(\frac{d}{d_0} \right) \quad (A.14)$$

式中： d_0 —— 声源至参考点的距离，单位为 m；

d —— 声源至预测点的距离，单位为 m。

b) 频率计权修正， C_f

频率计权修正值见表 A.2。

附录 B

(资料性附录)

振动环境影响预测计算公式

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列车类型、线路结构、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同噪声预测模式一样，也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 VL_z 基本预测计算式如式(B.1)所示。

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

式中： $VL_{0,i}$ ——列车振动源强，列车通过时段的参考点 Z 计权振动级，单位为 dB；

n ——列车通过列数， n 取 5~10；

C ——振动修正项，单位为 dB。

振动修正项 C ，按式(B.2)计算。

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

式中： C_v ——速度修正，单位为 dB；

C_w ——轴重修正，单位为 dB；

C_L ——轨道结构修正，单位为 dB；

C_R ——轮轨条件修正，单位为 dB；

C_H ——隧道结构修正，单位为 dB；

C_D ——距离修正，单位为 dB；

C_B ——建筑物类型修正，单位为 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实际运营时的列车通过速度，不应按设计最高列车运行速度计算。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。

$$C_v = 20\lg \frac{V}{V_0} \tag{B.3}$$

式中：V₀——参考速度，km/h，单位为 dB；
V——预测点列车运行速度，km/h，单位为 dB；

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（B.4）计算。

$$C_w = 20\lg \frac{W}{W_0} \tag{B.4}$$

式中：W₀——参考轴重，单位为 t；
W——预测车辆的轴重，单位为 t。

c) 轨道结构修正，C_L

表 B1 不同轨道结构的振动修正值 单位：dB

轨道结构类型	修正值
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	-13~-15
钢弹簧浮置板式整体道床	-15~-30

d) 轮轨条件修正，C_R

表 B2 不同轮轨条件的振动修正值 单位：dB

轮轨条件	修正值
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轨道交通振动的传播。由于各类隧道结构差别较大，情况比较复杂，建议尽量采用类比预测法，即选择类似的隧道结构，通过实测隧道传递衰减，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。建议尽量采用类比预测法，即选择类似的桥梁结构，通过实测确定修正值。

g) 距离修正，C_D

距离衰减修正 C_D可按式（B.5~B.8）计算。

1) 地下段

①隧道两侧预测点

$$C_D = -20\lg(R) + 12 \tag{B.5}$$

式中：R——预测点至隧道底部外轨的直线距离，单位为 m，采用下式计算得出。

$$R = \sqrt{L^2 + H^2} \tag{B.6}$$

式中：L——预测点至外轨的水平距离，单位为 m；

H——预测点至轨顶面的垂直距离，单位为 m。

②隧道垂直上方预测点

$$C_D = -20\lg\left(\frac{H}{H_0}\right) \tag{B.7}$$

式中：H₀——隧道顶至钢轨顶面的距离，单位为 m。

2) 地上段

$$C_D = -20\lg\left(\frac{r}{7.5}\right) \tag{B.8}$$

式中：r——预测点至外轨的直线距离，单位为 m。

由于各地的地质条件不同，距离衰减修正建议采用类比测量的方法确定修正量。

g) 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，如表 C.3。

表 C.3 不同建筑物类型的振动修正值 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）	-13~-6
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）	-8~-3
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，建议尽量采用类比预测法，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。

附录 C

(资料性附录)

电磁环境影响预测计算公式

列车运行产生的电磁干扰场强预测应采用类比计算法为主。无线电干扰电磁辐射的辐射特性如下：

a) 频谱特性

在距轨道中心 10m 处：

$$E=58.55-14.09\lg f \quad (30\text{MHz 以下频段}) \quad (\text{C.1})$$

$$E=65.27-11.50\lg f \quad (30\text{MHz 以上频段}) \quad (\text{C.2})$$

式中：E——列车运行时电磁干扰场强，dB（μV/m）；

f ——频率，MHz。

b) 横向特性

$$E = E_0 + 20n\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) \quad (\text{C.3})$$

式中：E——辐射源传播到预测点处的电平，dB（μV/m）；

E_0 ——辐射源传播到参考点处的电平，dB（μV/m）；

r_0 ——辐射源至参考点的距离， $r_0=10\text{m}$ ；

r——辐射源至预测点的距离，m。

对于 30MHz 以下，n 取 1.65；

对于 30~300MHz 频段范围，开阔地段 n 可取 1.3；建筑密集地区 n 可取 2.9。