

中华人民共和国国家生态环境标准

HJ□□-20□□

环境影响评价技术导则 公路建设项目

Technical guidelines for environmental impact assessment
—Constructional project of highway

(第二次征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	2
5 环境影响识别.....	3
6 评价等级和评价范围.....	6
7 环境现状调查与评价.....	10
8 环境影响预测与评价.....	17
9 环境保护对策措施.....	23
10 环境管理与监测计划.....	27
11 环境保护投资估算.....	28
12 环境影响评价结论.....	29
附录 A（规范性附录）图件规范与要求.....	30
附录 B（规范性附录）公路噪声预测模式参数选择、计算方法.....	31
附录 C（资料性附录）公路噪声预测车速计算方法.....	36
附录 D（资料性附录）工程机械噪声源强.....	42
附录 E（资料性附录）公路沿线设施污水量定额及污水成分.....	43
附录 F（资料性附录）环境保护投资分类及指标.....	44

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》等法律法规，规范和指导公路建设项目环境影响评价工作，制定本标准。

本标准规定了公路建设项目环境影响评价工作的一般性原则、工作内容、方法和技术要求。

本标准附录 A、附录 B 为规范性附录，附录 C~附录 F 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部环境影响评价与排放管理司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究所、中路高科交通科技集团有限公司、生态环境部环境工程评估中心、中国铁道科学研究院集团有限公司。

本标准由生态环境部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

环境影响评价技术导则 公路建设项目

1 适用范围

本标准规定了公路建设项目环境影响评价的一般性原则、内容、方法和技术要求。

本标准适用于新建及改扩建高速公路、一级公路和二级公路建设项目的环境影响评价工作，其他等级的公路建设项目可参照执行。

涉海公路建设项目环境影响评价还应符合 GB/T19485 中相关要求。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款，其最新版本适用于本标准。

GB 3096	声环境质量标准
GB 3838	地表水环境质量标准
GB 8978	污水综合排放标准
GB 12523	建筑施工场界环境噪声排放标准
GB 36600	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB 50118	民用建筑隔声设计规范
GB/T 14848	地下水质量标准
GB/T 17247.2	声学 户外声传播的衰减 第2部分：一般计算方法
GB/T 19485	海洋工程环境影响评价技术导则
HJ 19	环境影响评价技术导则 生态影响
HJ 2.1	建设项目环境影响评价技术导则 总纲
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 地表水环境
HJ 2.4	环境影响评价技术导则 声环境
HJ 169	建设项目环境风险评价技术导则
HJ 610	环境影响评价技术导则 地下水环境
HJ 706	环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正
HJ 964	环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）
HJ 2034	环境噪声与振动控制工程技术导则
JTG B01	公路工程技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 环境敏感路段 environmental sensitive section

公路穿过或临近环境保护目标的路段，其长度一般对应于环境保护目标沿路线分布的范围。可根据环境要素分为生态敏感路段、地表水环境敏感路段等。相对于环境敏感路段，其他路段称为一般路段。

3.2 路段评价 sectional assessment

根据工程特点或环境保护目标特征将公路划分为路段进行分段评价。如：按预测交通量划分路段后开展的交通噪声影响评价、按工程特点和区域生态敏感性划分路段后开展的生态影响分段分级评价等。

4 总则

4.1 基本任务

依据 HJ 2.1 的要求，在工程分析和现状调查的基础上，识别、预测和评价项目可能造成的环境影响，提出预防、减缓不利影响的对策和措施，制定相应的环境管理和监测计划，明确环境影响评价结论，为项目环境管理提供科学依据。

4.2 基本要求

4.2.1 公路建设项目环境影响评价工作重点是对项目选址选线的环境可行性论证、方案环境比选和对受影响的环境保护目标提出切实可行的环境保护措施。

4.2.2 公路建设项目环境影响评价可根据工程建设特点、区域环境特征及环境功能区划等进行路段划分，识别环境敏感路段，按照“点段结合、反馈全线”的原则，确定评价工作重点。

4.2.3 公路建设项目环境影响评价应按照避让优化选址选线、优化设计及施工方案、治理修复和补偿的次序提出环境保护对策措施，发挥环境影响评价的源头预防作用。

4.3 工作程序

4.3.1 公路建设项目环境影响评价工作一般分为三个阶段，见图 1。

4.3.2 第一阶段，收集建设项目工程技术文件和相关的法律法规、政策、规划、标准和技术规范等文件，开展环境现状初步调查，分析判定公路选址选线与国家、地方有关法律法规、政策要求的符合性，对纳入交通专项规划的项目，分析判定其与规划和规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与国土空间规划、生态环境分区管控要求进行对照，初步识别生态、水、声等主要环境保护目标，对不同路线方案进行环境比选。

4.3.3 第二阶段，充分收集资料，明确工程概况，通过工程分析进行环境影响识别，筛选评价因子，明确环境保护目标，确定评价等级、评价范围和评价标准，开展环境现状调查与评价。

4.3.4 第三阶段，进行环境影响预测和评价，确定科学合理、环境可行的工程方案，提出预防或减缓不利环境影响的对策和措施，制定相应的环境管理和监测计划，给出环境影响评价结论。

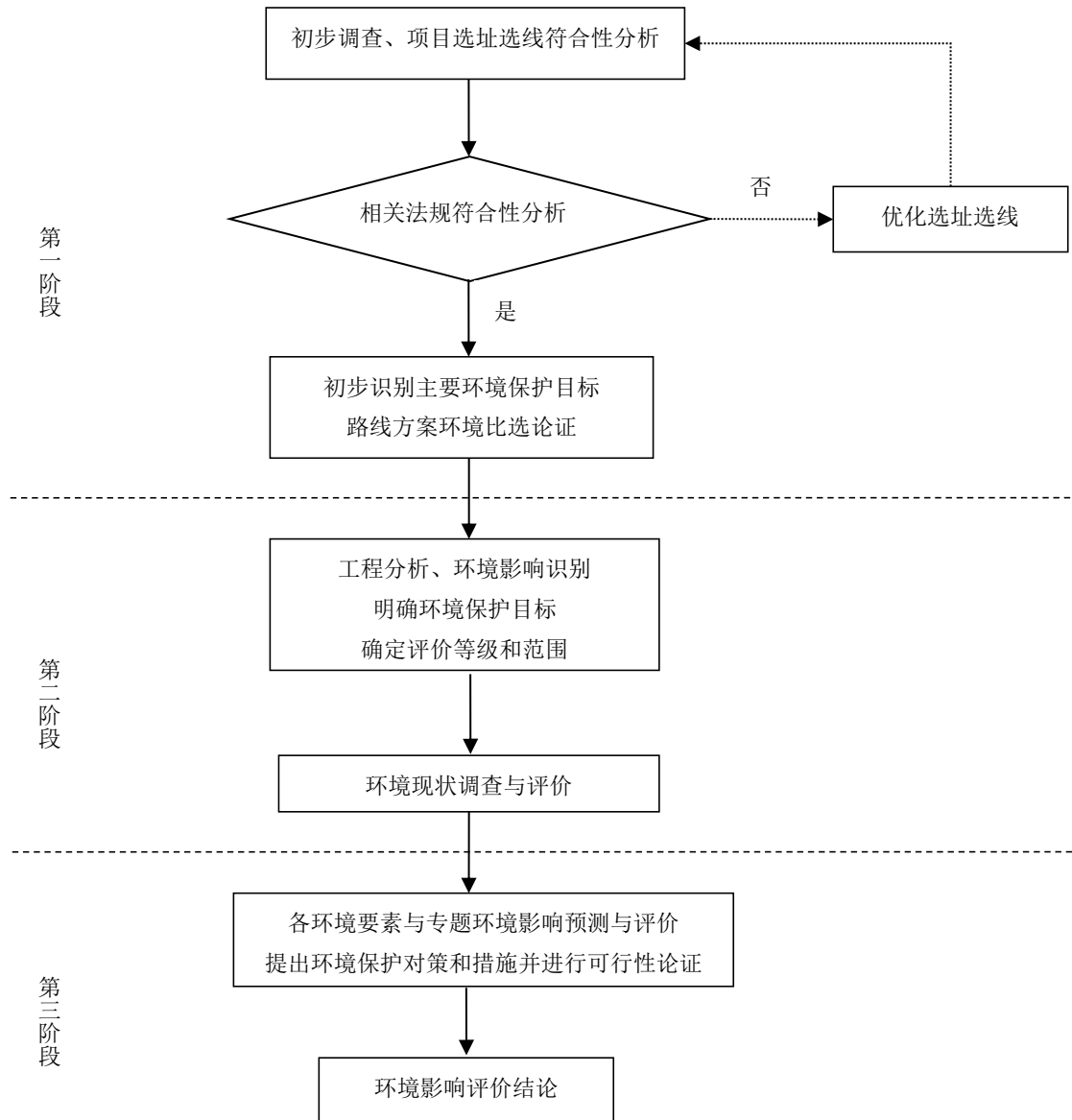


图 1 公路建设项目环境影响评价工作程序图

5 环境影响识别

5.1 工程概况

5.1.1 路线方案比选

5.1.1.1 说明路线方案设置情况，包括各备选方案走向及控制点、主要技术指标及规模、方案工程比选概况等，给出路线方案布设图。

5.1.1.2 从环境制约因素和环境影响程度等方面进行比选论证，给出环境比选结论。

5.1.1.3 判定路线方案是否存在环境制约因素，环境制约因素包括但不限于：

a) 方案穿（跨）越自然保护地或生态保护红线，且未开展不可避让等专项论证。

b) 方案的环境影响不可接受、环境风险不可控或者环境保护措施经济技术不满足生态保护或排放污染物长期稳定达标的要求。

5.1.1.4 根据不同路线方案工程特点和涉及的主要环境保护目标选取代表性内容进行环境影响程度比选，比选内容包括但不限于：

a) 生态环境影响比选可选择受影响的重要物种及生境、群落及生态系统、生态敏感区、产生的累积影响以及保护措施等。

b) 声环境影响比选可选择受影响的声环境保护目标的类型、数量、影响程度以及保护措施等。

c) 水环境影响比选可选择受影响的水环境保护目标的类型、数量、影响程度、保护措施以及环境风险防范措施等。

d) 路线方案穿（跨）越环境敏感区时，可进一步从穿（跨）越的位置、工程形式、施工方案以及环境保护措施等方面进行比选。

5.1.1.5 比选结论应符合下列规定：

a) 对 5.1.1.3 条判定存在环境制约因素的方案，应给出环境影响不可行的结论。

b) 当环境影响可行方案的影响程度存在显著差异时，应根据环境影响的大小对方案排序。

c) 应综合工程比选因素确定推荐的方案。

5.1.2 基本情况

简要说明项目名称、建设性质及建设的必要性，说明项目组成、建设地点、路线起终点（给出地理坐标）、路线走向、路线长度。给出公路等级、设计车速、路基宽度等主要技术指标，说明项目投资及工期安排等，给出地理位置图。图件规范与要求见附录 A。

5.1.3 工程建设方案

5.1.3.1 工程推荐方案概况，包括路线起终点及主要控制点、规模、标准及主要技术经济指标，路基、路面、桥梁、隧道、交叉工程、涵洞、通道（天桥）、连接线及辅道工程、交通工程及沿线设施设置情况等，给出路线走向平纵面缩图、路基标准横断面图。

5.1.3.2 取土场、弃土（渣）场、施工场地与营地、施工便道等临时工程的设置方案。

5.1.3.3 工程占用土地情况，包括工程永久占地及临时占地情况。

5.1.3.4 主要筑路材料及运输条件。

5.1.3.5 改、扩建项目还应说明改扩建方式及相应的路段分布、拟改扩建路段对应老路工程概况以及现状交通量特征数据、工程现有的生态环境保护措施基本情况、污染物排放及达标情况、

存在的需要“以新带老”解决的生态环境保护问题、施工期交通组织方案等。

5.1.4 预测交通量

5.1.4.1 给出各路段营运第1年、第7年和第15年的预测交通量（绝对数或标准小客车数）数据，分别代表运营近期、中期、远期的预测交通量。

5.1.4.2 给出大、中、小型车的车型比及交通量昼夜比等参数。交通量换算可根据工程可行性研究或设计文件提供的标准小客车按照不同折算系数分别换算成大、中、小型车，车型及车辆折算系数应按 JTG B01 相关规定执行，参见附录 B 中表 B.1。

5.2 工程分析

5.2.1 总体要求

5.2.1.1 工程分析包括政策与规划符合性分析、工程环境影响分析和环境污染源强分析等内容。

5.2.1.2 工程分析应涵盖工程施工期和运营期。

5.2.2.3 工程分析可采用类比分析法、实测法、查阅参考资料分析法等。

5.2.2.4 改扩建项目还应分析既有工程对环境的影响和环保措施的有效性等。

5.2.2 政策与规划符合性分析

工程选址选线、建设方案与国家 and 地方相关法律法规、标准、政策等的符合性，对纳入交通专项规划的项目，分析判定其与规划和规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态环境分区管控要求进行对照分析。

5.2.3 工程环境影响分析

5.2.3.1 施工期环境影响分析包括路基路面、桥涵、隧道等主体工程施工影响分析，施工场地、营地、便道等临时工程施工影响分析，环境敏感路段施工作业对环境保护目标的影响分析等。

5.2.3.2 运营期环境影响分析包括交通噪声对沿线环境保护目标的影响分析，服务区等沿线设施污水、大气污染物以及固废排放影响分析，危险化学品运输车辆事故污染影响分析等。

5.2.4 环境污染源强分析

5.2.4.1 噪声污染源强分析包括施工机械噪声、爆破噪声和运营期交通噪声源强分析等。施工机械噪声源强可参照 HJ 2034 或附录 D。运营期交通噪声源强计算可参照附录 B、附录 C。

5.2.4.2 水污染源强分析包括桥梁、隧道、施工场地等施工废水和施工营地、运营期沿线设施生活污水以及路（桥）面径流污染源强分析等。沿线设施污水量定额及污水成分参见附录 E。

5.2.4.3 大气污染源强分析包括施工扬尘、废气和运营期汽车尾气及沿线设施大气污染物排放源强分析等。

5.2.4.4 固体废物源强分析包括施工弃渣、生活垃圾和运营期生活垃圾源强分析等。

5.3 环境影响识别与评价因子筛选

5.3.1 根据项目特点和区域生态环境状况，按照生态、声、地表水、地下水、大气、土壤等环境要素环境影响评价技术导则和建设项目环境风险评价技术导则识别项目在施工期、营运期可能产生环境影响的工程行为及其影响方式，判断其影响性质和影响程度。

5.3.2 根据项目特点与环境影响的主要特征，并结合环境功能区划、环境保护目标、评价标准、“三线一单”管控要求等筛选确定评价因子。

5.4 环境保护目标

依据环境影响识别结果，分环境要素明确评价范围内环境保护目标，列表给出环境保护目标的名称、属性特征、与工程的空间位置关系以及环境保护要求等信息，绘制环境保护目标分布示意图。

6 评价等级和评价范围

6.1 评价等级

6.1.1 生态影响

生态影响评价应根据公路走廊带（路线中心线两侧各外延 1km）的生态敏感性差异分段确定评价等级。路段划分与评价等级判定应符合下列规定：

a) 公路走廊带进入国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园、生态保护红线以及重要生境等保护范围的路段为生态敏感路段，其评价等级按 HJ 19 判定；

b) 除本条 a) 款外的路段为一般路段，其评价等级为三级。

6.1.2 声环境

声环境评价等级按 HJ 2.4 规定划分为三级，等级判定应符合下列规定：

a) 评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5 dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。

b) 项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

c) 项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

d) 在确定评价等级时，如果项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

6.1.3 地表水环境

地表水环境评价根据 HJ 2.3 中水污染影响型建设项目判定评价等级，等级判定应符合下列规定：

a) 工程或沿线设施涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水源取水口、重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级；

b) 当沿线设施废水排放的污染物为受纳水体现状超标因子时，评价等级不低于二级；

c) 仅涉及清净下水排放且排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A；

d) 依托现有排放口且对外环境未新增排放污染物，评价等级为三级 B；

e) 废水全部回用，不排放到外环境，评价等级为三级 B。

6.1.4 地下水环境

6.1.4.1 地下水环境评价应针对加油站场区和其他区段（除加油站以外的场站区、公路路段），根据 HJ 610 中地下水敏感程度分级原则，分别确定评价等级。

6.1.4.2 拟新建、利用或改扩建的加油站，评价等级判定应符合如下规定：

a) 加油站场区地下水环境敏感或较敏感的，评价等级为二级；

b) 加油站场区地下水环境不敏感的，不定评价等级，可结合场区地下水环境特点进行简单分析或不作评价；

c) 有多个加油站时，应分别判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。

6.1.4.3 对于工程中只是预留位置而不属于工程建设内容的加油站，无需进行评价等级判定，仅开展加油站场地选址环境合理性分析。

6.1.4.4 其他区段，无需进行评价等级判定。涉及地下水饮用水源保护区（以公路中心线两侧各 200m 范围与饮用水源保护区范围有交集为准）的，须分析、识别主要环境影响和污染源项，并提出针对性环境保护措施与要求；不涉及的，无需开展地下水环境评价。

6.1.5 土壤环境

6.1.5.1 土壤环境仅需针对工程拟新建、利用或改扩建的加油站开展环境影响评价。除加油站以外的场站区和公路路段，以及工程中只是预留位置而不属于工程建设内容的加油站，无需开展土壤环境评价工作。

6.1.5.2 加油站设计用地四界各外延 50m 范围内土壤环境敏感的，评价等级为三级；较敏感或不敏感的，无需开展土壤环境影响评价。

6.1.5.3 有多个加油站时，应分别判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。

6.1.6 大气环境

大气环境评价等级根据 HJ2.2 判定，按沿线设置的锅炉等集中式排放源排放的污染物计算评价等级。

6.2 评价范围

6.2.1 生态影响

6.2.1.1 生态敏感区路段，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围。实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。当生态敏感区位于线路单侧时，无生态敏感区一侧评价范围可适当缩小；当主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应在调查野生动物习性及其栖息地分布的基础上确定评价范围；涉及迁徙、洄游物种时应将受工程影响的迁徙洄游通道纳入评价范围。工程以隧道穿越或桥梁跨越的方式通过生态敏感区，且在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价范围可适当缩小。

6.2.1.2 一般路段，以中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围。

6.2.1.3 临时用地，以占地边界外扩 200m 为参考评价范围。

6.2.2 声环境

6.2.2.1 施工期评价范围为施工场界外扩 100m。

6.2.2.2 运营期评价范围一般为公路中心线两侧各 200m。可根据声环境功能区类别及声环境保护目标的实际情况适当扩大或缩小，如距中心线 200m 处交通噪声贡献值仍不能满足相应功能区标准时，应将评价范围扩大到交通噪声贡献值满足相应功能区标准值的距离。

6.2.3 地表水环境

6.2.3.1 跨越河流路段评价范围为跨河位置上游 100m 至下游 1km 的范围，当河流为感潮河段时，为跨河位置上下游各 1km 的范围；跨越湖库路段评价范围为路中心线两侧各 1km 的范围；涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水源取水口、重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物自然产卵场等保护目标时应扩大到保护区边界或可能产生影响的范围。

6.2.3.2 项目沿线设施污水接纳水体为河流等开放性地表水水域（含灌溉渠道）时，评价范围应覆盖污染影响所及水域，一般为公路沿线设施排污口至下游 1km。

6.2.3.3 项目沿线设施污水接纳水体为湖、库等封闭性水域时，评价范围为以工程沿线设施排污口为圆心、半径 1km 的水域；当水域面积小于 2km² 时为整个水域。

6.2.4 地下水环境

6.2.4.1 加油站场区调查评价范围如下确定：

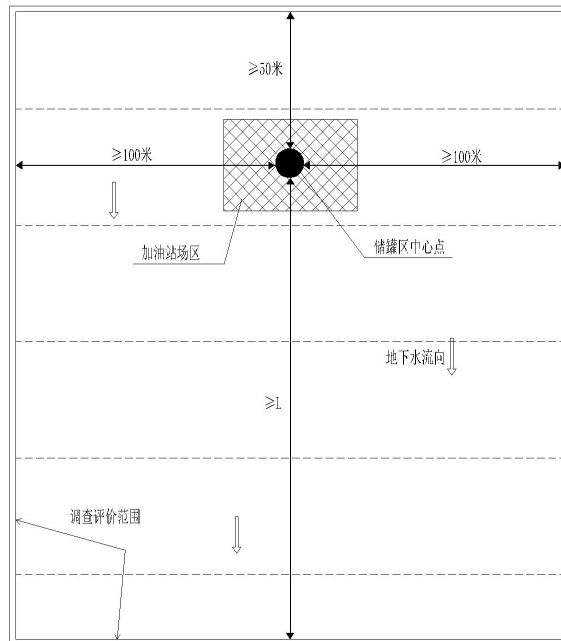


图 2 加油站地下水环境调查评价范围示意图

a) 宜将图 2 中双划线包围范围作为调查评价范围，其中 L 取 200 米，该范围应包含整个加油站场区；当水文地质条件较为简单且资料掌握充足时，下游方向延伸距离 L 可通过计算取溶质运移 5000 天的距离；当上述矩形范围超出所处水文地质单元边界时，超出侧边界应以所处水文地质单元边界为准。

b) 充分掌握区域水文地质情况时，可根据加油站场区水文地质条件自行确定评价范围，但须说明理由。

c) 按本条 a) 或 b) 款确定评价范围与集中式地下水饮用水源保护区或其他特殊地下水水资源保护区范围有交叠时，应将保护区范围纳入评价范围。

6.2.4.2 其他区段，按如下规定执行：

a) 涉及地下水饮用水源保护区时，以整个保护区范围作为调查评价范围。

b) 不涉及地下水饮用水源保护区的，不开展评价。

6.2.5 土壤环境

土壤环境调查评价范围为加油站设计用地四界各外延 50m 以内的区域。

6.2.6 大气环境

根据 HJ 2.2，三级评价不需要设置评价范围。

7 环境现状调查与评价

7.1 生态现状调查与评价

7.1.1 生态现状调查内容

7.1.1.1 陆生生态现状调查主要包括下列内容：

- a) 自然环境概况，包括地形地貌、气候气象、地质、水文、土壤及土地利用现状等；
- b) 重要物种及种群现状，包括重要物种的种类、分布、生态学特征和种群现状，古树名木的种类及分布；
- c) 生物群落特征，包括植物区系、植被类型；植物群落结构、演替规律、关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；
- d) 生态功能区划，生态系统的类型、面积及空间分布。

7.1.1.2 水生生态现状调查主要包括下列内容：

- a) 水生生境应调查水域形态结构、水文情势、水体理化性状和底质等；
- b) 水生生物应调查重要物种的分布、生态学特征和种群现状等；
- c) 鱼类等重要水生动物应调查种类组成、种群结构、渔业资源时空分布等。

7.1.1.3 生态敏感区现状调查主要包括下列内容：

- a) 法定生态保护区域的保护对象、功能区划、保护要求及相关规划，包括国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等；
- b) 重要生境的分布及现状，包括重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等；
- c) 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义区域分布及现状。
- d) 涉及生态敏感区的路段，应详细调查用地范围和评价范围内生态保护目标的种类、分布及保护要求，生态敏感区及保护目标与工程的空间位置关系，生态敏感区内工程组成、施工与运营特征等。

7.1.1.4 区域存在的主要生态问题调查主要包括下列内容：

- a) 水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等。
- b) 现存对生态保护目标产生不利影响的干扰因素等。

7.1.1.5 应调查工程永久和临时用地范围内生态保护目标的分布情况。

7.1.1.6 改扩建和分期实施的项目应调查既有工程或已实施工程的生态影响及已采取的生态保护措施。

7.1.2 生态现状调查要求

7.1.2.1 生态现状调查包括区域性调查和评价范围内调查。区域性调查范围应大于评价范围；调查宜充分利用既有资料，资料时限宜在 5 年以内，用于回顾或趋势分析的资料无时限要求；当既有资料不满足评价要求时应开展现场调查。评价范围内应开展现场调查。

7.1.2.2 现场调查应符合下列规定：

a) 应选择能够反映全线生态现状的代表性路段进行实地调查，其中评价等级为二级及以上的路段均应实地调查，评价等级为三级的路段应通过必要的实地或遥感调查对既有资料进行校核；

b) 应结合调查对象、调查范围、调查时限、环境特征和工程特点等实际情况选择合适的调查方法；

c) 设置样方调查植被现状时，宜按群落类型合理设置样方数量并根据群落特征合理设定样方的位置和面积；评价等级为一级的路段每类群落设置样方不少于 5 个，评价等级为二级的路段每类群落设置样方不少于 3 个；调查宜选择在植物生长旺盛季节；

d) 设置样线调查野生动物现状时，宜按生境类型合理设置样线数量并根据野生动物习性合理设定样线的位置和长度；评价等级为一级的路段每类生境设置样线不小于 5 条，评价等级为二级的路段每类生境设置样线不少于 3 条；一级评价应获得近 1~2 个完整年度不同季节的现状资料，二级评价宜获得繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料；

e) 水生生态现状调查，宜按水域类型合理设置调查点位或断面的数量并根据水域特征合理布设点位或断面的位置；评价等级为一级的路段应至少开展丰水期、枯水期（河流、湖库）或春季、秋季（入海河口、海域）两期（季）调查；评价等级为二级的路段应至少获得一期（季）调查资料；涉及显著改变水文情势的路段应增加调查频次；鱼类调查应包括主要繁殖期；

f) 生态敏感区内的现场调查应符合敏感区保护和管理要求；

g) 应编制样方、样线、点位、断面等布设图。

7.1.2.3 生态现状调查还应考虑生物多样性保护的要求。

7.1.3 生态现状评价内容及要求

7.1.3.1 一级、二级评价应根据现状调查结果选择以下全部或部分内容开展评价：

a) 根据土地利用现状调查结果，编制土地利用现状图，统计评价范围内的土地利用类型及面积；

b) 根据物种及生境现状调查结果，分析评价范围内的物种分布特点、重要物种的种群现状以及生境的质量、连通性、破碎化程度等，编制重要物种、重要生境分布图和物种迁徙、洄游

路线图；涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的，可通过模型模拟物种适宜生境分布并编制物种适宜生境分布图；

c) 根据植被和植物群落现状调查结果，编制植被类型图，统计评价范围内的植被类型及面积；可采用植被覆盖度等指标分析植被现状，编制植被覆盖度空间分布图；

d) 根据生态系统现状调查结果，编制生态系统类型分布图，统计评价范围内的生态系统类型及面积；结合区域生态问题调查结果，分析评价范围内的生态系统结构与功能状况以及总体变化趋势；涉及陆地生态系统的，可采用生物量、生产力、生态系统服务功能等指标开展评价；涉及河流、湖泊、湿地生态系统的，可采用生物完整性指数等指标开展评价；

e) 涉及生态敏感区的路段，应分析敏感区生态现状、保护现状和存在的问题；统计分析工程用地范围和评价范围内生态保护目标的种类、分布及保护要求，编制生态敏感区及其主要保护对象、功能分区与工程位置关系图；

f) 可采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等对评价范围内的物种多样性进行评价。

7.1.3.2 三级评价可采用定性描述或面积、比例等定量指标，对评价范围内的土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等进行分析，编制土地利用现状图、植被类型图、生态保护目标空间分布图等图件。

7.1.3.3 改扩建和分期实施的项目，应对既有工程或已实施工程的生态影响及已采取的生态保护措施的有效性和存在问题进行评价。

7.2 声环境现状调查与评价

7.2.1 现状调查

a) 调查应覆盖评价范围内建成区声环境保护目标和已获规划部门审批的拟建、在建声环境保护目标。

b) 应详细调查评价范围内声环境保护目标的名称、所属行政区、所在路段、里程范围、线路形式（路基、桥梁）、方位（路左、路右、正对、侧对）、声环境保护目标预测点与路面高差、距路边界距离、距路中心线距离、不同功能区户数，及声环境保护目标情况（建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况），并列表说明。对于改、扩建项目，还应给出改、扩建前后与公路相对位置关系（如公路红线）变化情况。

c) 说明评价范围内主要噪声源种类、数量和分布情况。

7.2.2 现状监测

7.2.2.1 根据确定的评价工作等级的要求，对评价范围内的声环境保护目标进行布点监测，分析

现状噪声源的影响，评价声环境质量现状。

7.2.2.2 监测布点应符合下列要求：

- a) 选取具有代表性的声环境保护目标布设监测点位，学校、医院等均应进行实测。
- b) 声环境保护目标环境状况相似时可选择一定数量的代表性点位进行实测：一级评价监测点比率不少于 30%；二级评价监测点比率不少于 20%；三级评价监测点比率不做具体要求，可引用符合要求的已有监测数据或类比。噪声源较为复杂（如有其他道路、铁路、工厂等影响）的路段，应适当增加监测点位。
- c) 当声环境保护目标为高于（含）三层的建筑且存在既有声源时，应在不同楼层布设垂直断面监测点。
- d) 对受既有公路、铁路噪声影响的声环境保护目标，应在不同的声环境功能区布点监测。
- e) 改、扩建项目应对不同路段分别监测受现有工程影响的环境噪声现状值和大于拟扩建工程边界 200m 外不受现有工程交通噪声影响的环境噪声背景值。同时，还应布设必要的交通噪声监测断面和 24 小时交通噪声连续监测点位，并同步进行交通量等相关参数的记录。
- f) 对声环境现状非稳态地区，必要时宜进行 24h 连续监测。

7.2.2.3 监测方法与频次

- a) 监测方法：传声器所置位置选择在敏感点建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面（或楼层地面）高度 1.2m 以上。具体要求按 GB 3096 的规定执行。
- b) 监测频次：监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

7.2.2.4 测量量与评价量

- a) 测量量为 L_{Aeq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{max} 。
- b) 评价量为 L_{Aeq} 。

7.2.3 现状评价

- a) 根据现状噪声监测结果或监测资料，对照评价标准，评价不同声环境功能区敏感点超、达标情况，对超标的敏感点应说明超标原因。
- b) 确定对声环境保护目标进行运营期声环境影响预测时需叠加的背景噪声值（可取平均值），并说明取值依据。

7.3 地表水环境现状调查与评价

7.3.1 现状调查

- a) 地表水环境保护目标调查包括：名称、与路线相对位置关系、水体环境功能、使用功能、规模、服务范围（对象）、开发利用现状及规划、环境质量现状及存在的环境问题等。

b) 收集地表水环境保护目标的常规水文资料和调查范围内水域的常规水质监测资料，绘制水系分布图。调查受纳水体的水系构成、水环境功能区划、使用功能、限制排污总量等环境质量管理要求。

c) 调查尽量利用现有近3年内的资料。现状调查资料应保证来源的可靠性、时效性，必要时应核实基础数据和资料。

d) 改、扩建项目还应调查改建前沿线设施的污水排放量、既有水质监测资料、污水排放去向、受纳水体环境功能区划。

7.3.2 现状监测

a) 当评价范围内污水受纳水体无常规水质监测资料或资料不完整时，应对其水质进行现状监测，监测因子与评价因子相同。

b) 取样断面、取样点的选择及监测频率应符合 HJ 2.3 的有关规定。水样分析方法应符合 GB3838 的规定。

c) 改、扩建项目，当既有水质监测资料不能全面反映污水排放状况时，应实测污水排放量和污水水质。采样频率和水样分析方法应符合 GB8978 的规定。

7.3.3 现状评价

a) 根据水环境现状资料，对水环境保护目标、水环境功能区等进行水质达标状况评价。

b) 现状评价结果应明确环境保护目标主要地表水环境问题、水体的污染程度、主要污染因子、主要污染时段、水体的主要污染区域、主要水污染源及其分布等。

c) 改、扩建项目，应对既有污水排放的达标现状进行评价，对既有污水处理设施处理效果和处理能力进行评述。

7.4 地下水环境现状调查与评价

7.4.1 现状调查

7.4.1.1 加油站场区地下水环境敏感或较敏感的，应根据区域水文地质条件复杂程度及确定的评价范围开展调查，主要包含以下内容：

- a) 包气带及含水层岩性、分布、结构、厚度及渗透系数，隔水层岩性、厚度、渗透特征等；
- b) 地下水类型及补径排条件；
- c) 地下水水位、水质状况；
- d) 地下水水源保护区划分情况及水井分布、井深、供水量等；
- e) 泉的成因与出露位置、水质、水量及利用情况；

f) 非本项目相关的其他石油类污染源相关情况；

g) 拟继续利用或改扩建的既有加油站，还应重点针对加油站地下储罐区，开展包气带污染现状及地下水影响情况调查。

7.4.1.2 加油站场区地下水环境不敏感的，只需调查 7.4.1.1 条 b)款内容。

7.4.1.3 其它区段，应重点针对可能穿越的集中式饮用水水源地开展调查，调查内容包括饮用水源保护区划分、水井分布、井深、供水量，以及相关的地下水类型和补径排条件等情况。

7.4.2 现状监测

7.4.2.1 加油站场区评价范围

a) 水质现状监测原则上应按 HJ 610 规定执行，并应遵守以下原则和要求：

1) 充分利用评价范围内的既有有效监测数据（包括例行监测数据或其他工作事项监测数据，在评价区未新增石油类污染源的前提下以 36 个月内数据为有效数据）。利用的既有监测数据，应明确监测点位置、取样含水层及取样时间；

2) 既有有效数据不足时，应补充监测。补充监测时，应充分利用评价范围内现有的井、泉或常规监测点进行监测布点，特别必要时再新增钻孔测点；

3) 既有有效监测数据、现有井（泉、常规监测点）和新增钻孔测点所获得的监测数据，均可同等效力作为项目现状监测数据使用，并以能反映加油站场区上、下游潜水层和可能受影响的其它含水层水质现状为数据充分性判据；

4) 地下水背景水质监测因子应包括 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐等基本水质因子和石油类。必要时，可根据区域现状环境特征，适当增加铁、锰、汞、砷、镉、铬（六价）、铅等区域环境特征水质因子。

5) 对拟继续利用或改扩建的既有加油站可能已经造成的地下水污染的调查监测，宜增加 1,2-二溴乙烷、1,2-二氯乙烷、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间（对）二甲苯、甲基叔丁基醚等特征污染因子。

6) 监测取样与分析方法按 HJ 164 和 HJ 1019 执行。

b) 充分利用区域水文地质资料、本工程地勘数据，分析、推演评价范围地下水流向、水力坡度等水文特征。必要时，可利用评价范围既有井（泉）了解地下水水位，无需开展专门的环境水文地质勘查工作。

7.4.2.2 其他区段，无需开展地下水环境现状监测。涉及集中式饮用水水源地的，可调取水源地例行监测数据说明区域地下水水质现状情况。

7.4.3 现状评价

7.4.3.1 地下水水质现状评价

a) 属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，应按其规定的水质分类标准值进行评价；对于不属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，参照 GB 3838 进行评价；甲基叔丁基醚指标，可参考《美国饮用水健康建议值》进行评价。

b) 应采用标准指数法进行水质现状评价。对于超标的评价因子，应给出超标原因分析。

7.4.3.2 拟继续利用或改扩建的既有加油站，评价区地下水环境敏感或较敏感的，应根据现状调查分析包气带污染状况，识别、提出应“以新带老”解决的环境问题。

7.5 土壤环境现状调查与评价

7.5.1 现状调查

应重点针对评价范围内敏感地块调查以下内容：

a) 土地利用类型及土壤质地、容重、孔隙度等重要特性指标。

b) 其他石油类污染源及其特征数据。

c) 对于拟继续利用或改扩建的既有加油站，应调查现有工程采取的环境保护措施，并结合地下水调查与监测情况，调查加油站场区附近土壤污染现状。无需开展地下水调查与监测的既有加油站，也不再开展专门的土壤污染状况调查。

7.5.2 现状监测

7.5.2.1 评价范围内的农用地类，无需开展现状监测。

7.5.2.2 评价范围内的居住、学校、医院等敏感类建设用地，应按地块用途不同分别取样监测，以掌握其土壤环境背景特征。土壤环境监测应按如下规定执行：

a) 监测因子宜选择石油烃（C₁₀-C₄₀）和多环芳烃、卤代烃类指标。

b) 监测对象为表层土壤。

c) 现场采样按 HJ 1019 执行，取样应避开可能受同类污染源或其他人为污染的区域。

7.5.3 现状评价

7.5.3.1 评价区土壤环境质量现状评价

a) 以 GB36600 中相应类别土地的筛选值作为评价标准限值。

b) 采用标准指数法进行评价，明确土壤环境质量达标与否的结论。超标的，说明超标倍数，并分析超标原因。

c) 农用地土壤环境质量现状可依据收集到的数据资料进行评价，或不进行现状评价。

7.5.3.2 拟继续利用或改扩建的既有加油站，应结合地下水调查与监测情况，分析、评价加油站对土壤环境的影响情况，识别并提出需“以新带老”解决的环境问题。

7.6 大气环境现状调查与评价

7.6.1 现状调查

- a) 调查项目所在区域环境空气质量情况，按照 HJ 2.2 的相关规定开展。
- b) 改、扩建项目还应调查改建前沿线设施既有集中式排放源的情况。

7.6.2 现状监测

当既有监测数据不能满足 HJ 2.2 规定的评价要求时，应按照 HJ 2.2 的相关规定进行补充监测。

7.6.3 大气环境现状评价

对评价范围内环境空气保护目标的功能划分、大气环境质量现状、现有污染源情况等进行评价分析，评价方法按照 HJ 2.2 进行确定。

8 环境影响预测与评价

8.1 生态影响预测与评价

8.1.1 应预测评价工程施工和运营对沿线生态保护目标的不利影响，当影响不可接受时应给出方案或工程环境影响不可行的结论。

8.1.2 评价等级为一级和二级的路段，预测与评价包括但不限于以下内容：

- a) 对沿线土地利用的影响，包括占地对沿线土地资源特别是耕地、园地、永久基本农田、基本草原和农业生产的影响，工程永久占地和临时用地环境合理性及节约集约用地分析等；
- b) 对沿线植被和植物资源的影响，包括对群落的物种组成、结构和植被覆盖度的影响，对天然林、公益林的影响，对野生植物特别是重要物种和古树名木的影响等；
- c) 对沿线动物资源的影响，包括对野生动物特别是重要物种的活动、分布的影响，施工活动和运营交通噪声、行车灯光等对重要物种的影响，工程施工和运营对迁徙洄游物种的阻隔影响，对鱼类等重要水生生物的种类组成、种群结构、资源时空分布的影响等；
- d) 对重要生境质量、连通性及破碎化的影响，包括对重点保护野生动物栖息地的影响，对迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地和野生动物迁徙通道的影响；对重点保护野生植物生长繁殖地的影响；对重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的影响，对天然渔场的影响等；
- e) 涉及法定生态保护区域的路段，应开展避让保护区域的方案比选论证，结合保护区的类型、功能定位、管理目标、功能区划、保护要求以及保护对象的生态特征，综合评价工程的生态影响范围和程度；

f) 对沿线生态系统的影响, 通过统计分析工程占用各类生态系统的面积及比例, 结合生物量、生产力、生态系统功能等指标的变化情况预测分析工程对生态系统的影响;

g) 结合工程施工和运营引入外来物种的主要途径、物种生物学特性以及区域生态环境特点, 参考 HJ624 分析工程实施可能导致外来物种造成生态危害的风险;

h) 结合物种、生境以及生态系统变化情况, 分析工程对所在区域生物多样性的影响; 分析工程通过时间或空间的累积作用方式产生的生态影响, 如生境丧失、退化及破碎化、生态系统退化、生物多样性下降等;

i) 当工程涉及海洋时, 应评价对海洋生态环境的影响, 对重要物种的活动、分布及重要生境变化、海洋生物资源变化、生物入侵风险以及典型海洋生态系统的结构和功能变化、生物多样性变化等开展重点预测与评价。

8.1.3 评价等级为三级的路段可采用图形叠置法、生态机理分析法、类比分析法等预测分析工程对土地利用、植被、野生动植物等的影响。

8.1.4 当工程通过土壤、地下水、地表水等环境要素间接影响生态保护目标时, 应对保护目标进行影响评价, 如: 隧道工程导致地下水自然流态发生改变时, 应评价对地表植被的影响。

8.1.5 改扩建项目, 应评价项目实施后既有生态环境影响的变化情况。

8.1.6 生态影响预测与评价方法参照 HJ 19 执行。

8.2 声环境影响预测与评价

8.2.1 应按施工期和运营期分别进行评价。施工期应对施工场界噪声和场界外声环境保护目标的影响进行评价, 运营期应对路段交通噪声污染和声环境保护目标的影响进行评价。

8.2.2 评价时段

a) 施工期评价时段应贯穿全部施工阶段。

b) 运营期评价时段应选取公路投入运营后第 1 年、第 7 年和第 15 年, 分别代表运营近期、中期和远期进行评价。

8.2.3 施工期声环境影响预测与评价

8.2.3.1 应重点评价施工机械噪声对场界外声环境保护目标的影响。隧道洞口附近有声环境保护目标分布时还应分析隧道爆破施工作业对声环境保护目标的影响。

8.2.3.2 可采用类比测量或资料调查方法, 确定各施工机械的噪声源。施工机械噪声源强可参照 HJ 2034 或附录 C 执行。施工机械均按点声源计, 其对环境保护目标的影响按公式 (1) 计算。

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L \quad (1)$$

式中 L_i —— R_i 处的设备噪声级, dB (A)。

L_0 —— R_0 处的设备噪声级, dB (A), 参照附录 C.1 或 C.2 确定。

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量, dB (A)。

对于多台施工机械对某个敏感点的影响, 应进行声级叠加, 按公式 (2) 计算。

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i} \quad (2)$$

8.2.3.3 对照 GB12523, 根据施工期声环境影响评价结果, 可提出优化施工机械、施工场地布局、施工作业时间、施工方案、施工进度以及设置临时声屏障等噪声防治措施。

8.2.4 运营期声环境影响预测与评价

8.2.4.1 预测评价内容

a) 路段交通噪声预测。预测各路段在运营近、中、远期的昼间和夜间交通噪声贡献值。当车道数 ≤ 4 时, 预测距离分别取距公路中心线 20m、30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m 和 200m; 当车道数 > 4 时, 预测距离分别取距公路中心线 30m、40m、60m、80m、100m、120m、160m 和 200m。

b) 声环境保护目标环境噪声预测。预测全部声环境保护目标在不同评价时段、不同声环境功能区, 昼间和夜间的交通噪声贡献值及与背景噪声值叠加后的环境噪声值。当敏感点为高于(含)三层建筑时, 应区分楼层进行预测。

8.2.4.2 预测方法

a) 噪声预测可采用模式预测法或类比分析法。

b) 采用模式预测法, 对满足附录 D 和附录 E 适用条件的, 可采用公式 (3) ~ (6) 进行计算, 并应明确预测参数值。有关预测参数的选择和计算方法见附录 D 和附录 E。

1) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{Aeq}(h)_i = \left(\overline{L_{0E}}\right)_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\theta}{\pi}\right) + \Delta L - 16 \quad (3)$$

式中: $L_{Aeq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

i ——车型, 通常分为大、中、小三种车型;

$\left(\overline{L_{0E}}\right)_i$ ——第 i 类车速度为 V_i ; 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i ——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量 (绝对数), 辆/h;

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量, dB(A);

行车道小时车流量大于等于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right)$

行车道小时车流量小于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right)$

r ——从行车道中心线到预测点的距离, m;

θ ——预测点到有限长路段两端的张角 (rad 弧度), 见图 B.1.1~图 B.1.3 所示;

ΔL ——由其它因素引起的修正量, dB(A);

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 \quad (4)$$

式中: ΔL_1 ——道路因素引起的修正量, dB(A);

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减和修正量, dB(A);

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad (5)$$

式中: $\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量, dB(A);

$$\Delta L_2 = \Delta L_{\text{地面}} + \Delta L_{\text{遮挡物}} + \Delta L_{\text{林带}} + A_{\text{atm}} \quad (6)$$

式中: $\Delta L_{\text{地面}}$ ——地面吸收衰减量, dB(A);

$\Delta L_{\text{遮挡物}}$ ——遮挡物引起的衰减量, dB(A);

$\Delta L_{\text{林带}}$ ——绿化林带的衰减量, dB(A);

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减, dB(A)。

2) 预测点的公路交通噪声值

$$L_{Aeq\text{交}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq\text{大}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{中}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{小}}} \right] \quad (7)$$

3) 环境噪声级计算

$$L_{Aeq\text{环}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq\text{交}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背}}} \right] \quad (8)$$

式中: $L_{Aeq\text{环}}$ ——预测点的环境噪声值, dB(A);

$L_{Aeq\text{交}}$ ——预测点的公路交通噪声值, dB(A);

$L_{Aeq\text{背}}$ ——预测点的背景噪声值, dB(A)。

c) 采用类比分析法时，类比对象应与拟建公路具有类似的技术标准、运行条件及环境条件。引用的类比资料应说明来源。

8.2.4.4 影响评价内容

a) 根据路段交通噪声预测结果，对照评价标准，说明各路段不同评价时段，昼间和夜间交通噪声的达标距离。

b) 根据敏感点环境噪声预测结果，对照评价标准，分析不同评价时段、不同声环境功能区，昼间和夜间环境噪声的超、达标情况，给出超标量和噪声影响户数。当敏感点环境噪声现状值超标时，应说明变化量。

c) 绘制经过城镇规划区路段水平或垂直等声级线图。等声级线图应依据交通噪声贡献值预测计算结果，按照 5dB 的间隔，在 1:2000 地形图或 1:10000 卫星遥感图、航拍片上绘制。

8.3 地表水环境影响预测与评价

8.3.1 评价重点是运营期沿线设施污水排放对地表水环境保护目标的影响，同时应考虑施工期污、废水排放对地表水环境保护目标的影响。

8.3.2 施工期地表水环境影响评价

a) 调查施工方案、施工临时驻地位置、大型隧道和桥梁施工点的选址，以及施工污、废水接纳水体和水域功能。

b) 分析施工期各主要施工点、施工营地污、废水排放的来源、排放量及水质特征。

c) 可采用类比调查方法预测施工期污、废水排放量和污水水质，对照评价标准评价施工期污、废水排放可能产生的影响范围、影响程度。

8.3.3 运营期地表水环境影响评价

评价内容主要是沿线设施污水达标排放情况，包括建成后排放的污水量、污染物浓度、排放总量和排放去向，分析污水处理设施的处理效果和处理能力是否能够满足接纳水体的管控要求等。

8.4 地下水环境影响预测与评价

8.4.1 加油站场区地下水环境影响评价

8.4.1.1 加油站选址应符合如下规定：

a) 禁止设置于集中式地下水饮用水源保护区和其它特殊地下水资源保护区范围内，并应尽可能避让饮用水源保护区的准保护区、主要补给区。

b) 地下储油罐及防渗池不应扰及承压含水层及上覆隔水顶板。

c) 地下储罐区(含防渗池)不宜设置于砂性、砾石岩性区域，或介质渗透系数大于 $1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$

的区域。

d) 对场地区包气带防污性能给出分析、评价。

8.4.1.2 应重点预测、评价地下储罐区油品泄露对地下水环境可能造成的影响，宜按如下规定开展预测工作：

a) 假定泄露源强为恒定源强。根据 HJ 610，结合地下储罐及防渗池设计方案，合理选取污染源强算式计算确定油品泄露污染源强。

b) 基于油品泄露点直接位于潜水含水层开展预测，不考虑包气带迁移过程。

c) 采用一维无限区域连续注入点源解析模型，即：

$$C(x,t) = \frac{C_0 Q}{2nA\sqrt{\pi D_x}} \exp\left[\frac{V(x-X_c)}{2D_x}\right] \cdot \int_{\tau=0}^{\tau=t} \frac{1}{\tau^{\frac{1}{2}}} \exp\left[-\left(\frac{V^2}{4D_x} + \lambda\right)\tau - \frac{(x-X_c)^2}{4D_x\tau}\right] d\tau$$

式中：

C ——单位体积溶液的溶质质量[M/L³];

C_0 ——已知溶质浓度;

Q ——溶质注入流量;

A ——垂直于流动方向的注入截面的面积;

τ ——时间积分的虚拟变量;

n ——孔隙度;

V ——x 方向的匀速流动速度[L/T];

λ ——反应速率[1/T];

D_x ——溶质扩散系数[L²/T];

X_c ——点源的 x 坐标。

d) 以评价范围内重要环境保护目标（如取水井，无敏感目标时，以下游边界为预测点）为预测目标点，给出泄露污染物扩散到目标点的最短时间，以及泄露发生后 100 天、1000 天时的污染物浓度。

8.4.2 其他区段地下水环境影响评价

针对涉及的地下水饮用水源保护区，分析公路施工期、营运期可能的地下水环境污染源项及污染影响途径。

8.5 土壤环境影响预测与评价

根据现状调查，结合地下水环境影响预测情况，定性分析加油站运行可能对评价范围敏感建设用地地块使用功能产生的影响。

8.6 大气环境影响预测与评价

8.6.1 评价重点是运营期沿线设施设置的锅炉等集中式排放源对环境空气保护目标的影响，同时考虑施工扬尘和预制场、拌合站等场站扬尘对环境空气保护目标的影响。对属于工程建设内容的加油站应评价其运营期油品挥发废气无组织排放对环境空气保护目标的影响。

8.6.2 施工期影响评价

对施工期的大气环境影响不做模式预测，可只根据现有资料进行类比分析。施工期评价重点为施工路面扬尘（含施工便道及新铺设路面）、施工场站扬尘（搅拌站及堆料场等）、沥青拌合站沥青烟等。

8.6.3 运营期影响评价

- a) 根据沿线设施所设锅炉采用的燃料种类，分析其废气排放情况，并提出排放控制的要求。
- b) 预测、分析长期气象条件下，沿线设施集中式排放源对环境空气保护目标的环境影响，分析其是否超标、超标浓度、超标范围和位置。
- c) 分析沿线设施餐饮油烟排放对环境空气保护目标的环境影响。
- d) 含加油站项目应分析加油站废气无组织排放对环境空气保护目标的环境影响。

8.7 环境风险分析

8.7.1 公路建设项目环境风险分析的重点是运营期危险化学品运输车辆事故风险。

8.7.2 应识别环境风险敏感路段，识别重点是公路穿（跨）越及临近水体的路段，尤其是涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口等水环境敏感路段。

8.7.3 工程建设内容中包含加油站时，应针对加油站按照 HJ 169 的规定开展风险评价。

8.7.4 对确认的环境风险敏感路段，应根据事故风险、危害种类等，在对工程设计方案风险防范措施有效性分析的基础上，提出事故泄漏危险化学品的收集、处理要求。

8.7.5 结合工程设计提出环境风险防范措施和事故应急管理对策。对于存在环境污染风险路段，在确保安全和可行的前提下，提出采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。

9 环境保护对策措施

9.1 总体要求

9.1.1 提出项目施工期、运营期的生态保护、污染防治、环境风险防范等措施建议。

9.1.2 污染防治措施的效果应满足排放污染物长期稳定达标的要求。

9.1.3 噪声污染控制及沿线污水处理设施工程可视交通量增长情况提出统一规划、分期实施方

案。

9.1.4 改建、扩建项目必须采取措施治理与该项目有关的原有生态破坏和环境污染。

9.1.5 提出项目施工期和运营期环境管理要求。

9.1.6 针对环境保护目标制定项目施工期、运营期环境监测计划，明确监测因子、方法、频次、点位等。

9.2 生态保护措施

9.2.1 应根据生态影响预测与评价结果，对可能受到不利影响的生态保护目标提出保护措施。

9.2.2 应优先采取预防保护性措施防止公路施工、运营对生态保护目标产生不利影响。预防保护性措施包括但不限于：

- a) 调整工程选址选线，避让或远离生态保护目标；
- b) 调整部分工程技术指标或规模，避免对生态保护目标产生扰动或破坏；
- c) 合理安排工期，避开重要物种的繁殖期、越冬期、迁徙洄游期等需要特别保护的时段；
- d) 对工程永久和临时用地范围内耕地、林地、草地等表土的剥离、保护和利用；
- e) 采取绿色施工技术、工艺或材料，避免对生态保护目标产生扰动或破坏。

9.2.3 应采取措施减缓公路施工、运营可能对生态保护目标产生的不利影响。减缓影响的措施包括但不限于：

- a) 优化工程设计，采取无害化穿（跨）越方式减缓对生态敏感区的影响；
- b) 通过选址选线或工程方案的优化减少永久占用耕地尤其是基本农田，如设置旱桥、边坡挡墙、节地型排水沟和压缩护坡道、碎落台宽度等以减少工程占地；
- c) 优化施工生活区、办公区、钢筋加工厂、拌合厂、预制厂和取弃土场、施工便道等临时工程选址，减少临时用地数量、缩短临时占用时间；
- d) 采取就地或迁地保护、加强观测等措施，减缓对重点保护野生植物、特有植物、古树名木的不利影响；
- e) 采取野生动物通道、过鱼设施、降噪遮光等措施，减缓对野生动物及其生境的影响。
- f) 对沿线林地、草原、湿地等生境的保护措施，如：节约集约利用林地、草原和湿地；林木移植、湿地连通；植被恢复等。

9.2.4 应对公路施工运营导致的生态扰动或破坏进行生态修复。生态修复应符合下列规定：

- a) 以修复受扰动或破坏的生态功能为目标，如：恢复植被盖度或土壤肥力，维持物种多样性，恢复生物群落，维持生境连通等；

- b) 因地制宜，充分考虑区域自然生态条件；
- c) 优先使用原生表土和乡土物种，构建与周边生态环境相协调的植物群落；
- d) 应综合考虑物理方法、生物方法和管理措施，有条件的可提出“边施工、边修复”的措施要求。

9.3 声环境保护措施

9.3.1 一般原则

- a) 应根据运营中期噪声预测结果，提出声环境保护规划防治对策、技术防治措施和环境管理措施。对于运营近、中期不超标但远期超标的敏感点，应进行跟踪监测。
- b) 噪声防治应优先采取噪声源和传播途径控制技术措施（如低噪声路面、路堑土堤遮挡、声屏障等），以保证环境噪声达标。当采取控制技术措施后，敏感点环境噪声仍不能达标时，可根据 GB50118 对建筑物采取隔声窗措施治理。
- c) 噪声防治措施应进行技术和经济论证，确定最佳防治方案，并给出各保护目标的噪声防治投资估算。
- d) 对于环境噪声现状值超标的敏感点，应明确环境噪声现状值超标影响源，并以环境噪声增量为治理目标提出公路交通噪声防治措施。

9.3.2 规划防治对策

- a) 应提出环境噪声达标控制距离要求。对于规划未建成区的噪声敏感路段，可提出沿线用地规划调整、规划建筑物布局、建筑物使用功能置换、搬迁和预留措施等建议。
- b) 可通过技术和经济论证，提出优化选线或调整建议。

9.3.3 技术防治措施

- a) 噪声源控制：可采取低噪声路面、桥梁减振降噪等措施。
- b) 传播途径噪声控制：可采取声屏障、密植降噪林带等措施。采取声屏障措施，应明确声屏障长度（桩号范围）、高度和降噪指标。
- c) 对采取技术防治措施的应进行降噪效果分析。

9.3.4 环境管理防治措施

宜给出噪声敏感路段车辆行驶规定（如禁鸣等）、跟踪监测计划、公路路面或桥梁及声屏障维护保养等建议或要求。

9.4 地表水环境保护措施

9.4.1 地表水环境保护措施应包括管理措施和工程防治措施。

9.4.2 应根据建设项目污水排放达标情况和对受纳水体的影响程度提出污水治理措施。

9.4.3 对施工临时驻地位置、集中施工场地、大型隧道和桥梁施工工点等提出选址限制性要求；对施工营地及施工工点应根据污、废水去向和规模合理选用处理工艺，确保在施工期持续、有效使用。

9.4.4 环境管理措施包括地表水环境监测计划、施工环境监控、管理措施等。

9.4.5 应结合当地同类设施的污水处理要求和地区经济发展、气候特征、接纳水体环境功能等对沿线设施污水排放口的设置进行论证，并合理选用处理工艺。

9.5 地下水环境保护措施

9.5.1 公路施工期，应禁止将含有有毒、有害物质的物料堆场设置于地下水饮用水源保护区（及其准保护区和径流补给区）、其它特殊地下水水资源保护区范围，并不得向上述敏感区范围排放各类污水。

9.5.2 加油站场区环境保护措施

9.5.2.1 加油站选址不合理或罐区布置方案不合理的，应提出优化建议。

9.5.2.2 加油站地下储罐应采用双层罐，埋地加油管道应采用双层管道，罐体外建设防渗池，双层罐、双层管道及防渗池均应符合 GB 50156 的规定。钢制油罐外表面防腐设计应符合 SH 3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。防渗池应设检测立管，用于池内油品泄露的检测。

9.5.2.3 装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽、加油区等可能发生油品渗漏的部位，也应采取防渗措施。场地周边设置完备的排水边沟，场区径流经边沟收集、隔油池隔油处理后，纳入服务区、停车区污水处理设施进行处理。

9.5.2.4 应采取以下措施对加油站地下储油罐可能发生的泄露、污染进行全生命周期监控：

a) 设置地下水监测井进行例行监控。

1) 在加油站场区内于地下储油罐区轴线下游方向 5~10 米范围设置监测井 1 座，在保证安全和正常运营的条件下，监测井与油罐的距离应尽可能靠近。监测井设置宜按 HJ 25.2 执行，并充分考虑区域 10 年内地下水位变幅。

2) 当加油站下游评价范围内有集中式饮用水源井等保护目标时，应于储罐区轴线下游 10~20 米范围内增设一处监测井，监测井设置要求同 1)。

3) 定性监测。可通过肉眼观察、使用测油膏、便携式气体监测仪等快速方法判定地下水监测井中是否存在油品污染，定性监测每周一次。

4) 定量监测。若定性监测发现地下水存在油品污染，立即启动定量监测；若定性监测未发现问题，则每季度开展 1 次定量监测。监测指标宜包括石油类、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、甲

苯、乙苯、邻二甲苯、间（对）二甲苯、甲基叔丁基醚等特征污染因子。

5) 防渗池内设置的检测立管可作为监测井用于池内油品泄露的监控，监测方法同3)、4)。

b) 定期进行储、加油计量核算，发现数据差异问题，立即启动罐体泄露调查。

9.5.2.5 若发现油品泄漏，应即时向生态环境主管部门报告，并立即启动环境预警和应急响应，应急响应措施主要包括加油站停运、油品阻隔和泄漏油品回收等。

9.5.2.6 既有加油站继续使用或改扩建后使用的，应针对调查发现的环境污染问题及风险隐患，提出地下水环境补救措施：

a) 按 9.5.2.1~9.5.2.5 要求，落实整改措施。

b) 现状调查中发现既有加油站已经造成地下水和土壤环境污染的，应及时委托专业单位，启动场地风险评估和继续利用适宜性评价，并开展场地土壤与地下水环境生态修复工作。

9.5.3 其他区段地下水环境保护措施

针对涉及的地下水饮用水源保护区，根据识别出的污染源项，提出施工期物料堆放防护和运营期事故泄漏物应急收集等措施。

9.6 土壤环境保护措施

9.6.1 结合地下水环境保护，一并提出加油站油品泄露土壤污染预防和保护措施。必要时，应提出周边敏感地块的功能调整建议。

9.6.2 既有加油站继续使用或改扩建后使用的，还应针对现有的土壤环境污染问题，对评价范围敏感地块使用提出优化调整建议。

9.7 大气污染防治对策

9.7.1 应对施工期场站选址、施工现场（含施工道路）、物料装运、材料堆放等提出扬尘污染防治要求。

9.7.2 应根据排放要求对沿线设施位置、所设锅炉的吨位、烟囱高度、使用燃料、除尘设备设置情况等提出环保要求。

9.7.3 应关注项目设置的加油站、餐饮等设施的环保措施和要求。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理计划

10.1.1 应提出建立环境管理制度、组织机构和职责等相关要求。必要时，提出人员培训计划。

10.1.2 应分别提出施工期和运营期的环境管理要求。

10.1.3 应明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护保障计划。

10.1.4 可根据项目特点提出工程环境监理要求。

10.1.5 可根据项目特点、规模、环境敏感程度、影响特征等提出开展科研或环境影响后评价的要求。

10.2 环境监测计划

10.2.1 应提出环境监测计划，内容包括监测因子、监测点布设、监测频次、监测时段、监测数据采集与处理、采样分析方法等，明确自行监测计划内容。

10.2.2 应对施工期和运营期排放的污染物达标情况进行定期或不定期监测：

a) 根据施工进度安排、污染源特征和分布、项目区域特点等，对典型的生产场所（工艺）、污染物排放口等进行监测，重点是噪声、废水、废气等。

b) 监测布点原则、监测项目、监测频次根据各环境要素确定。

10.2.3 应对项目施工和运营对环境保护目标造成的影响进行定期跟踪监测：

a) 根据影响预测结果和环境保护措施，对于预测可能超标的敏感点、选择代表性点位进行监测。

b) 监测布点原则、监测项目、监测频次根据各环境要素确定。

c) 营运初期的监测频次应保证每年 1 次，运营中后期频次应适当减少，同时适当增加点位。

10.2.4 新建 50km 及以上的高速公路项目或穿（跨）越生态敏感区的项目应开展生态监测。生态监测应符合下列规定：

a) 施工期重点监测生态保护目标受施工活动的干扰影响状况，如植物群落变化、重要物种的活动及生境质量变化等；运营期重点监测生态保护目标受到的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。

b) 评价等级为一、二级的路段应开展施工期和运营期生态监测；评价等级为三级的路段可只开展施工期生态监测。

11 环境保护投资估算

11.1 总体要求

11.1.1 为预防和减缓项目不利环境影响而采取的各项环境保护措施和设施的建设费用、运行维护费用，直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用等应列入工程环境保护投资。

11.1.2 环境保护投资估算应说明采用的费用标准和定额等编制依据，应估算环境保护总投资并提出分年度投资安排。

11.2 环境保护投资分类及指标

环境保护投资包括生态保护措施、污染防治措施、环境保护设计及咨询、环境保护科研、环境风险防范与应急处理、环境监测及其他环境保护投资。环境保护投资分类及指标可参考附

录 F。

12 环境影响评价结论

环境影响评价结论应对建设项目的建设概况、选址选线、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等内容进行概括总结，并结合环境质量目标要求，明确给出项目的选址选线评价结论和项目环境影响可行性结论。

附录 A

(规范性附录)

图件规范与要求

A.1 本附录主要适用于公路建设项目环境影响评价工作中表达地理空间信息的图件。图件应遵循有效、适用、规范的原则，充分反映工程与环境保护目标的空间位置关系和影响特征等内容。

A.2 图件基础底图应满足环境影响评价工作要求，选择与评价基准时段相匹配的数据源。

A.3 图件应符合制图规范要求，成图应至少包括图名、比例尺、方向标、图例等要素。

A.4 公路建设项目环境影响评价基本图件包括项目地理位置图、路线走向平纵面缩图、施工临时工程分布图、环境保护目标分布图、环境现状调查/监测布点图等基本图件和各环境要素专题图件。图件组成与要求见表 A.1。

表 A.1 图件组成与要求

图件类别	图件名称	图件内容要求	工作底图的比例尺要求 (不低于)
基本图件	项目地理位置图	清晰表达项目在区域内的相对位置	/
	路线走向平纵面缩图	清晰表达项目路线走向、桩号、主要设施位置等信息	1:50000
	施工临时工程分布图	以地形图为底图，标明施工临时工程的空间位置、与路线关系等信息	1:10000
	环境保护目标分布图	以地形图为底图，标明环境保护目标的空间位置、与路线关系等信息，可按照不同环境要素分别制图，要素导则中有规定的按照要素导则执行	1:10000
	环境现状调查/监测布点图	以地形图为底图，标明环境现状调查、监测点位的空间位置、与路线关系等信息	1:50000
	地表水系图	清晰表达项目涉及流域内的水系分布情况，标明干流及主要支流。	/
其他图件	环境要素专题图件	依据 HJ 19、HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4 的相关规定执行	/

A.5 图幅宜采用 A3、A4 图幅。当成图范围过大时，可采用点段相结合的方式，分幅成图。

附录 B

(规范性附录)

公路噪声预测模式参数选择、计算方法

B.1 公路噪声预测模式参数选择

B.1.1 公路噪声预测模式中各参数的确定方法

B.1.1.1 单车行驶辐射噪声级 L_{oEi}

a) 各类型车在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级 L_{oEi} 按下式计算:

$$\text{小型车} \quad L_{oES} = 12.6 + 34.73 \lg V_S \quad (\text{适用车速范围: } 63 \sim 140 \text{ km/h}) \quad (\text{B-1})$$

$$\text{中型车} \quad L_{oEM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M \quad (\text{适用车速范围: } 53 \sim 100 \text{ km/h}) \quad (\text{B-2})$$

$$\text{大型车} \quad L_{oEL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L \quad (\text{适用车速范围: } 48 \sim 90 \text{ km/h}) \quad (\text{B-3})$$

式中: s 、 M 、 L ——分别表示小、中、大型车;

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度, km/h, 有关车速 V_i 的计算方法可参见附录 E。

b) 车辆源强的车型分类(大、中、小型车)方法见表 D.1。

车型分类方法执行《公路工程技术标准》(JTGB01), 交通量换算根据工程设计文件提供的标准小客车按照不同折算系数分别换算成大、中、小型车, 见表 B.1。

表 B.1 车型分类表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位 ≤ 19 座的客车和载质量 ≤ 2t 货车
中	中型车	1.5	座位 > 19 座的客车和 2t < 载质量 ≤ 7t 货车
大	大型车	2.5	7t < 载质量 ≤ 20t 货车
	汽车列车	4.0	载质量 > 20t 的货车

注: ①畜力车、人力车等非机动车按路侧干扰因素计。

②公路上行驶的拖拉机每辆折算为 4 辆小客车。

B.1.1.2 公路弯曲或有限长路段引起的交通噪声修正量计算。

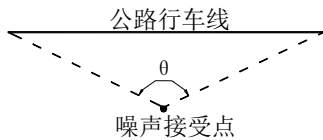


图 B.1.1 有限长路段

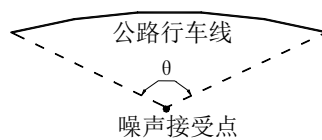


图 B.1.2 公路内弯曲

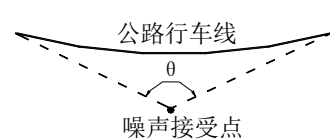


图 B.1.3 公路外弯曲

$$\Delta L_{\phi} = -10 \lg \left(\frac{\theta}{\pi} \right) \quad (\text{B-4})$$

式中: θ ——预测点向公路两端视线间的夹角 ($^{\circ}$)。当路段与噪声接受点之间水平方向无任

何遮挡时，可取 θ 为170度为线源角；当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时，可取 θ 为预测点与遮挡点连线组成的夹角为线源角。

B.1.1.3 公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \quad \text{dB (A)} \quad (\text{B-5})$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \quad \text{dB (A)} \quad (\text{B-6})$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \quad \text{dB (A)} \quad (\text{B-7})$$

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

B.1.1.4 公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按表 B.2 取值。

表 B.2 常规路面修正值 $\Delta L_{\text{路面}}$

路面类型	不同行驶速度修正量 (km/h)		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土[dB (A)]	0	0	0
水泥混凝土[dB(A)]	1.0	1.5	2.0

注：低噪声路面相比普通沥青混凝土路面或水泥混凝土路面可做1~3dB(A)修正。北方地区取下限值，南方雨水丰沛地区取上限值。

B.1.1.5 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减计算：

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (\text{B-8})$$

式中： α 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，见表 B.3。

表 B.3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/°C	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α /(dB (A) /km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

B.1.1.6 地面吸收衰减量 $\Delta L_{\text{地面}}$

$$\Delta L_{\text{地面}} = 4.8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)] \quad (\text{B-9})$$

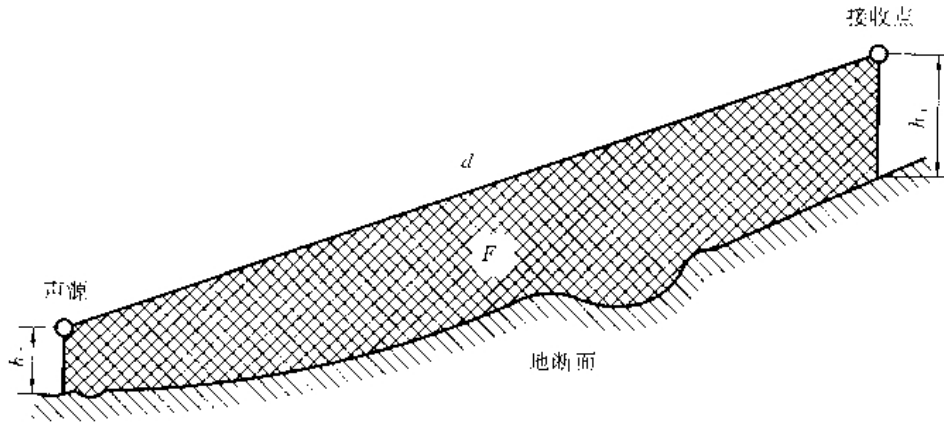
式中： $\Delta L_{\text{地面}}$ ——地面效应引起的衰减值，dB (A)；

d ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m = \text{面积} F / d$ ，可按图 D.4 进行计算。

若 $\Delta L_{\text{地面}}$ 计算出负值，则 $\Delta L_{\text{地面}}$ 可用“0”代替。

其它情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。



$$h_m = \text{面积} F / d$$

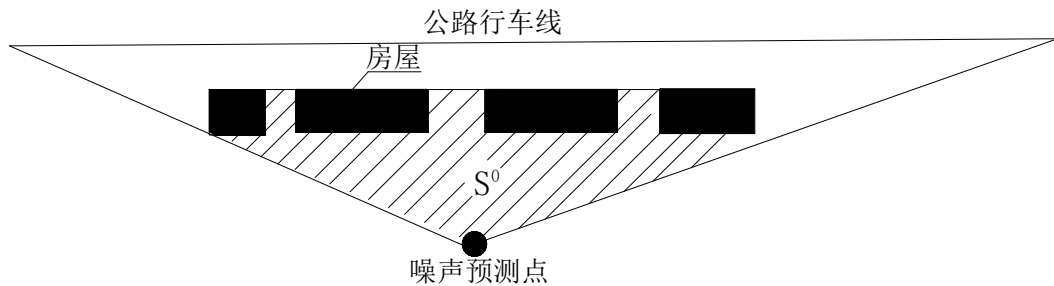
图 B.4 估计平均高度 h_m 的方法

B.1.1.7 公路与预测点之间障碍物对噪声传播的附加衰减量 $\Delta L_{\text{遮挡物}}$ 。

$$\Delta L_{\text{遮挡物}} = \Delta L_{\text{建筑物}} + \Delta L_{\text{声影区}} \quad (\text{B-10})$$

a) $\Delta L_{\text{建筑物}}$ 为建筑物的附加衰减量。

建筑物衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 进行计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，近似计算可按图 B.5 和表 B.4 取值。



S 为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分（包括房屋）面积

图 B.5 建筑物降噪量计算示意图

表 B.4 建筑物噪声衰减量估算值

S/S_0	衰减量 ΔL [dB(A)]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5
	最大衰减量 ≤ 10

注：表 B.4 仅适用于平路堤路侧的建筑物。

b) $\Delta L_{\text{声影区}}$ 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区, $\Delta L_{\text{声影区}}=0$, dB (A);

当预测点位于声影区, $\Delta L_{\text{声影区}}$ 决定于声程差 δ , 由图 B.6 计算 δ , $\delta=a+b-c$, m。

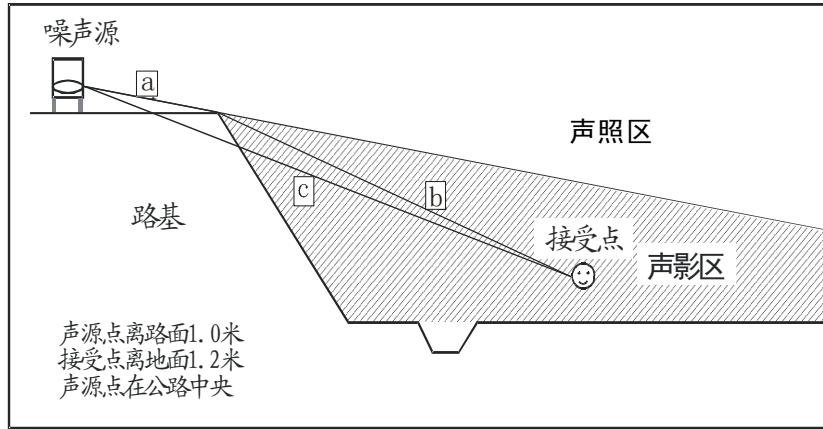


图 B.6 声程差 δ 计算示意图

在计算衰减量时使用菲涅耳数 N。菲涅耳数定义为

$$N_{\max} = \frac{2\delta}{\lambda} \quad (\text{B-11})$$

式中: λ ——声波波长, m;

衰减量的计算模式如下:

$$\text{对于点源 } \Delta L_{\text{声影区}} = 10 \times \lg(3 + 10 \times N_{\max}) \quad \text{dB (A)} \quad (\text{B-12})$$

$$\text{对于线源 } \Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \times \tan^{-1} \sqrt{(1-t)}}\right) & (\text{当 } t \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})}\right) & (\text{当 } t > 1 \text{ 时}) \end{cases} \quad \text{dB (A)} \quad (\text{B-13})$$

其中, $t=20 \times N_{\max}/3$ 。

B.1.1.8 密植降噪林带引起的附加衰减量 $\Delta L_{\text{树林}}$

密植降噪林带的平均衰减量用下式估算:

$$\Delta L_{\text{树林}} = k \cdot b \quad \text{dB (A)} \quad (\text{B-14})$$

式中: k —— 林带的平均衰减系数, 取 $k=1.0\text{dB}/10\text{m}$;

b —— 噪声通过林带的宽度, m;

林带引起的附加衰减量随地区差异不同, 最大不超过 10 dB。例如北方地区林木密度小, 衰减量适当降低。

B.1.2 预测模式的适用范围

a) 公路交通噪声预测模式适用于双向六车道及以下的高速公路、一级公路和二级公路，其他公路可做参考。

b) 预测参照点在距噪声等效行车线 7.5m 处。

c) 各型车辆源强预测采用的车速须满足 B.1.1.1 的要求。

B.2 立交区公路噪声预测

需计算公路各主路车辆对敏感目标的交通噪声叠加影响，公路匝道的噪声贡献值可忽略不计。

附录 C

(资料性附录)

公路噪声预测车速计算方法

C.1 车型分类标准

车型分类标准参见附录 B 中表 B.1。

C.2 预测车速的确定

预测车速的确定与 V/C 有关, 即服务(预测)交通量(V) (以 pcu 即标准小客车为单位)与实际通行能力(C)的比值, 由于它反映了道路的实际负荷情况, 所以可称为负荷系数(或饱和度)。

C.2.1 高速公路

$$C = C_0 \times f_{CW} \times f_{SW} \times f_{HV} \quad (C-1)$$

其中: C ——实际条件下的通行能力(辆/h);

C_0 ——基本通行能力(pcu/h);

f_{CW} ——行车道宽度对通行能力的修正系数;

f_{SW} ——路肩宽度对通行能力的修正系数;

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数。

a) 基本通行能力 C_0 与设计车速的关系见表 C.2。

表 C.2 公路基本通行能力

公路类型	设计车速 (km/h)	基本通行能力 (pcu/h/车道)
高速公路	120	2200
	100	2100
	80	2000
	60	1800
一级公路	100	2100
	80	1900
	60	1500
二级公路	80	2500

b) 行车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW} 的取值见表 C.3。

表 C.3 行车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW}

路面宽度 (m)	修正系数
3.75	1.00
3.5	0.96

c) 路肩宽度对通行能力的修正系数 f_{SW} 的取值见表 C.4。

表 C.4 路肩宽度对通行能力的修正系数 f_{SW}

硬路肩宽度 (m)	修正系数
0.75	1.00
0.50	0.97
0.25	0.95

d) 交通组成对通行能力的修正系数 f_{HV} 的计算公式为：

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)} \quad (C-2)$$

式中： p_i ——车型 i 的交通量占总交通量的百分比；

E_i ——车型 i 的车辆折算系数。

C.2.2 一级、二级公路

$$C = C_0 \times f_{CW} \times f_{DIR} \times f_{FRIC} \times f_{HV} \quad (C-3)$$

式中： C ——实际条件下的通行能力（辆/h）；

C_0 ——基本通行能力（pcu/h）；

f_{CW} ——行车道宽度对通行能力的修正系数；

f_{DIR} ——方向分布对通行能力的修正系数；

f_{FRIC} ——横向干扰对通行能力的修正系数；

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数。

a) 基本通行能力 C_0 取值见表 C.2；

b) 行车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW} 的取值见表 C.5；

表 C.5 行车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW}

公路类型	路面宽度 (m)	修正系数
一级公路 (每车道宽度)	3.75	1.00
	3.5	0.96
二级公路 (双向车道宽度)	6	0.52
	7	0.56
	8	0.84
	9	1.00
	10	1.16
	11	1.32
	12~15	1.48

c) 方向分布对通行能力的修正系数 f_{DIR} 的取值见表 C.6;

表 C.6 方向分布对通行能力的修正系数 f_{DIR}

方向分布	修正系数
50/50	1.00
55/45	0.97
60/40	0.94
65/35	0.91
70/30	0.88

d) 横向干扰对通行能力的修正系数 f_{FRIC} 的取值见表 C.7;

表 C.7 横向干扰对通行能力的修正系数 f_{FRIC}

公路类型	横向干扰等级	修正系数
一级公路	1	0.95
	2	0.90
	3	0.85
	4	0.75
	5	0.65
双车道公路	1	0.91
	2	0.83
	3	0.74
	4	0.65
	5	0.57

横向干扰等级判定参考见表 C.8。

表 C.8 横向干扰等级定性判别

横向干扰	等级	典型状况描述
轻微	1	道路交通状况基本符合标准条件
较轻	2	两侧为农田、有少量行人、自行车或车辆出行
中等	3	穿过村镇, 支路上有车辆进出或路侧停车
严重	4	有大量慢速车或农用车混杂行驶
非常严重	5	路侧有摊商、集市、交通管理和交通秩序很差

e) 交通组成对通行能力的修正系数 f_{HV} 的计算公式为:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)} \quad (C-4)$$

式中: p_i ——车型 i 的交通量占总交通量的百分比;

E_i ——车型 i 的车辆折算系数。

C.3 当小型车车辆比例占到 45%~75%之间时，标准道路条件下预测车速计算可参考以下方法确定。

C.3.1 当 $V/C \leq 0.2$ 时：

a) 直线路段

$$v_{\text{小型车}} = \text{设计车速} \times 0.95$$

$$v_{\text{大中型车}} = \text{设计车速} \times 0.85$$

b) 弯道路段

高速公路（一级公路）“半径—运行车速”对应数据见表 C.9，表中未列半径对应的车速值可采用线性内差法求得。二级公路“半径—运行车速”对应数据见表 C.10，表中未列半径对应的车速值可采用线性内差法求得。表 C.9 和 表 C.10 中的运行车速大于设计车速时，取设计车速值。

表 C.9 高速公路小半径曲线路段运行车速 (km/h)

半径R (m)	小客车	大货车
125	69	40
150	73	44
180	77	47
200	80	49
230	84	52
250	86	54
280	89	57
300	92	59
350	96	63
400	100	67
450	104	71
500	108	75
550	111	
大于等于600	115	

表 C.10 二级公路小半径曲线路段运行车速 (km/h)

半径R (m)	小客车	大货车
15	30	20
25	35	24
60	44	31
70	46	33
80	48	34
100	51	37
120	54	39

半径R (m)	小客车	大货车
150	57	42
200	62	46
250	67	50
300	70	52
350	73	55
400	76	57
450	78	60
大于等于500	80	

C.3.2 当 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 时, $v_{\text{小型车}}$ 和 $v_{\text{大中型车}}$ 可按下列公式计算:

$$v_i = \left[k_{1i} u_i + k_{2i} + \frac{1}{k_{3i} u_i + k_{4i}} \right] \times \frac{V}{120} \quad (\text{C-5})$$

$$u_i = \text{vol}(\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中: v_i ——预测车速, km/h。当设计车速小于 120km/h 时, 该车型车速按比例降低;

V ——设计车速, km/h;

u_i ——该车型的当量车数;

η_i ——该车型的车型比;

vol ——单车道车流量, 辆/h。

m_i ——该车型的加权系数。

k_{1i} 、 k_{2i} 、 k_{3i} 、 k_{4i} 分别为系数, 取值见表 C.11。

表 C.11 车速计算公式系数

车型	系数				
	k_{1i}	k_{2i}	k_{3i}	k_{4i}	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

当计算获得的两种车型的车速趋于一致时即可认为拥堵发生, 不再计算高于此 V/C 值下的车速。

C.3.3 当 $V/C > 0.7$ 时, 各型车辆车速取同一值, 通常可以按路段设计车速的 50% 计算预测车速。

C.4 小型车车辆比例小于 45% 或大于 75% 的公路, 车速应采用类比调查方式确定。

C.5 有项目直接影响区相似公路车速调查数据时, 应优先根据车速调查统计确定预测车速。

C.6 改、扩建项目, 应进行运行车速的观测和分析并据此确定预测车速。

C.7 夜间车速通常可按白天车速的 80%确定，夜间有照明的道路车速可适当调高。

附录 D

(资料性附录)

工程机械噪声源强

D.1 公路工程工程机械噪声源强

表 D.1 工程机械噪声源强

序号	机械类型	距离声源 5m [dB(A)]	距离声源 10m [dB(A)]
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	电动挖掘机	80~86	75~83
3	轮式装载机	90~95	85~91
4	推土机	83~88	80~85
5	移动式发电机	95~102	90~98
6	各类压路机	80~90	76~86
7	木工电锯	93~99	90~95
8	电锤	100~105	95~99
9	振动夯锤	92~100	86~94
10	打桩机	100~110	95~105
11	静力压桩机	70~75	68~73
12	风镐	88~92	83~87
13	混凝土输送泵	88~95	84~90
14	商砼搅拌车	85~90	82~84
15	混凝土振捣器	80~88	75~84
16	云石机、角磨机	90~96	84~90
17	空压机	88~92	83~88

注：源强数据应用应根据机械运转负荷确定，低负荷取低值，高负荷取高值。

D.2 沥青混凝土搅拌站噪声源强

表 D.2 沥青混凝土搅拌机噪声源强

序号	搅拌机型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} [dB(A)]
1	Parker LB1000 型(英国)	2	88
2	LB30 型(西筑)	2	90
3	LB2.5 型(西筑)	2	84
4	MARINI(意大利)	2	90

注：以上数据是工程机械满负荷运转时测试的结果。

附录 E

(资料性附录)

公路沿线设施污水量定额及污水成分

E.1 生活污水量定额

表 E.1 生活污水量定额

序号	公路沿线设施	平均日污水量 (L/人)				
		一分区	二分区	三分区	四分区	五分区
1	收费站 (无住宿人员)	12~40	30~45	40~65	40~70	25~40
2	服务区工作人员	95~125	100~140	110~150	120~160	100~140
3	管理中心以及收费站 (有住宿人员)	95~125	100~140	110~150	120~160	100~140
4	服务区住宿人员	45~90				
5	服务区就餐人员	8~20				
6	服务区过往人员冲洗厕所	10~20				
注：第一分区：黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、新疆、西藏、青海； 第二分区：北京市、天津市、山东、河北、山西、陕西、宁夏、河南、甘肃； 第三分区：上海市、浙江、江苏、安徽、江西、湖北、湖南、福建； 第四分区：广东、台湾、广西，海南； 第五分区：贵州、四川、云南、重庆。						

E.2 冲洗汽车用水量定额

表 E.2 冲洗汽车用水量定额

序号	车型	冲洗汽车用水量
1	小轿车	10~30L/车
2	客车或载货车	40~80L/车

E.3 公路沿线设施污水浓度

表 E.3 公路沿线设施污水浓度

沿线设施	指标 (mg/L, pH 除外)						
	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	动植物油
管理中心、收费站等	6.5~9.0	500~600	400~500	200~250	40~140	2~10	15~40
服务区	6.5~9.0	500~600	800~1200	400~600	40~140	2~10	15~40

注：指未经处理的生活污水浓度。

附录 F

(资料性附录)

环境保护投资分类及指标

F.1 生态保护措施投资

F.1.1 为保护依法设立的各级各类生态保护区域的工程设施投资

包括为保护生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、国家公园、水产种质资源保护区、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、水产种质资源保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水源涵养林、生态公益林等的工程设施投资。

F.1.2 土地资源保护投资

包括表土剥离，临时堆土，承包人驻地、预制场、拌和场、仓库、加工厂（棚）、堆料场、取弃土场、进出场便道、便桥、临时码头等临时用地的绿化、防护、排水、复耕等投资。

F.1.3 植物保护措施投资

包括植物的采种、养殖、就地保护、移栽、挂牌保护等投资。

F.1.4 陆生动物保护投资

包括动物通道、警示标志、监控设施、隔声设施、防眩设施、隔离设施、栖息地保护等投资。

F.1.5 水生生物保护投资

包括水生生物观测、驱鱼、增殖、放流、过鱼设施、生境保护与修复等投资。

F.1.6 绿化工程投资

包括主体工程绿化，为补偿因工程建设所占原有绿地而在用地范围以外建设的绿化，防风、防沙、防雪等防护林带投资。

F.2 污染防治设施投资

F.2.1 污染防治设施投资包括固定资产投资和运行维护费用。

F.2.2 噪声污染防治设施投资

包括声屏障，隔声窗，隔声围墙，房屋外廊封闭，房屋功能置换，环保搬迁及安置，防护林带，专设的限速、禁鸣标志，低噪声路面，设备的隔声罩、消声器、减震基座，房屋吸声、消声、隔振结构等投资。

F.2.3 水污染防治设施投资

包括：

a) 承包人驻地、预制场、拌和场、仓库、加工厂（棚）、堆料场、临时码头等临时用地污水防治设施投资；

b) 桥梁和隧道施工污水防治设施投资；

c) 服务区、停车区、收费站、养护工区、管理中心、监控中心、隧道管理站等服务设施污水防治设施投资；

d) 饮用水水源保护区、集中式生活饮用水取水口和敏感水体保护涉及的取水口改移、暂停取水补偿、防撞护栏加固、警示标志、视频监控设施、防渗排水沟、径流收集处理等投资；

e) 加油站等地下水污染防治措施等，包括双层罐或者设置防渗池，渗漏检测等投资。

F.2.4 大气污染防治设施投资

包括洒水降尘、粉状物料苫盖、运输车辆苫盖和冲洗、环境敏感区围挡、沥青烟处理、锅炉废气处理、锅炉升级改造、油烟废气处理、消烟除尘、防护林带、防尘标识等投资。

F.2.5 固体废物污染防治设施投资

包括项目施工和运行产生的生活垃圾、建筑垃圾（含废弃物）、含油垃圾或油泥（车辆维修、加油站罐体清洗油泥、污泥（沿线污水设施）等固体废物的收集、储存、转运、处置等投资。

F.3 环境保护设计、咨询投资

F.3.1 环境保护设计投资

包括降噪工程、污水处理、大气污染控制、固体废物、动物通道、重要生境保护与修复等工程设计费用。

F.3.2 环境保护咨询投资

包括环境影响评价、竣工环境保护验收、环境影响后评价、涉及环境敏感区的专题评价报告等环境保护咨询费用。

F.4 环境保护科研投资

包括直接目的为环境保护的科研投资，不包括直接目的为保护其他工程，起到环境保护效果的科研投资。

F.5 环境风险防范与应急处理投资

包括环境应急预案编制，应急演练，应急培训，应急设备、应急设施、应急物资等投资。

F.6 环境监测投资

包括环境监测设施建设、运营、以及开展环境监测和应急监测业务的投资。

F.7 其他环境保护投资

包括除以上环境保护资金投入外的其他环保投资，如：环境管理、单独开展的环境监理、环保培训等。