

娄江快速路四改六完善工程 噪声环境影响专项报告

编制日期：2022 年 2 月

目录

1 总论.....	1
2 工程分析.....	4
3.声环境质量现状.....	7
4.声环境影响预测与污染防治措施.....	8
5 结论和建议.....	23

1 总论

1.1 评价目的和指导思想

1.1.1 评价目的

开展环境影响评价的旨在通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的声环境影响进行剖析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

①通过拟建项目所在地区自然和社会环境现状的调查、项目的工程分析等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物排放状况，以及本项目对环境影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

②评述项目污染防治方案的可行性，并根据污染物达标排放情况以及对周围环境敏感点影响的影响情况，从环境保护的角度论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析和论证；

③根据项目环境影响的特点，对其环境管理；

④为项目的建设和环境监督管理提供科学依据。

1.1.2 指导思想

①根据国家、省和市有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，开展评价工作。

②报告的编制力求条理清楚、论据充分、内容全面、重点突出、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行，可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

1.2 编制依据

1.2.1 法规依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29。

1.2.2 技术规范依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)；
- (3) 《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTGB03-2006)；
- (4) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (5) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)。

1.2.3 项目依据

- (1) 《关于苏州工业园区市政工程部建设娄江快速路四改六完善工程项目建议书的批复》；
- (2) 《娄江快速路四改六完善工程可行性研究报告》；
- (3) 《娄江快速路四改六完善工程环境质量现状检测报告》，欧宜检测认证服务(苏州)有限公司；
- (3) 建设单位提供的其它有关设计资料。

1.3 评价内容

主要评价工作内容为：

- (1) 工程分析：与噪声有关的工程概况，项目噪声源及源强，交通噪声源强；
- (2) 声环境影响评价：项目施工期对周围敏感点的影响，营运期噪声影响；
- (3) 环保措施评价。

1.4 评价重点

评价重点为营运期噪声对项目周边敏感目标的影响程度及噪声防治措施可行性分析。

1.5 评价等级

本项目道路为4类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中的要求，建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下[不含3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，将按三级评价，因此本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.6 评价范围

根据建设项目环境影响评价的特点和环境影响评价技术导则，结合拟建工程周围的自然环境特征，本次环境影响评价的范围见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价的范围

环境要素	评价范围
声环境	项目道路中心线外两侧 200m 以内

1.7 评价因子

根据对项目工程分析和对周围声环境的影响情况，确定本项目的环境影响评价因子见表 1-2。

表 1-2 环境影响评价因子

类别	环境要素	评价因子
环境质量现状评价	声环境	昼、夜等效声级
项目污染源评价	噪声污染源	A 声级
环境影响预测分析与评价	噪声环境影响预测	昼、夜等效声级 Ld、Ln

1.8 评价标准

根据《市政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定》（苏府[2019]19号），本次工程改建道路娄江快速路及地面道路娄江大道（城市主干路）均为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；道路两侧评价范围内无声环境敏感目标，区域声功能规划为 3 类区，道路两侧 25m 范围内区域执行 4a 类标准，其余范围执行 3 类标准。

表 1-3 区域声环境标准限值表

区域名	范围	执行标准	表号及级别	单位	标准限值	
					昼	夜
娄江快速路/ 娄江大道	道路区域 及两侧 25m 范围	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	表 1 中 4a 类	dB(A)	70	55
	其余区域		表 1 中 3 类	dB(A)	65	55

1.9 环境保护目标

针对本项目的污染特征和周围环境状况，确定本项目评价范围内没有敏感点和环境保护目标。

2 工程分析

2.1 施工期噪声源强

本项目计划于 2022 年 4 月开工，2024 年 4 月建成通车，工期 24 个月，施工人数高峰期 120 人，平时 80 人左右。

施工期间噪声主要来自于施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械所造成，道路建设工程中需要用到很多的施工机械和大型设备，如挖土机械、推土机、平地机、拌合机、压路机等，这些污染源多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，这些污染源主要为瞬间噪声；运输车辆的噪声主要有运输石子、运输混凝土等车辆的噪声，这些污染源属于交通噪声。在这些施工噪声污染源中对声环境影响最大的是施工机械噪声。具体的主要施工机械设备声级测试值及范围可参见表 2-1。

表 2-1 不同施工阶段在施工场界处的噪声级

施工阶段	同时作业的典型机械组合	施工场界预测值	昼间标准	昼间达标情况	夜间标准	夜间达标情况
拆迁工程	挖掘机×1，风镐×1	77.0	70	超标7.0	55	超标22.0
软土路基处理	挖掘机×1，装载机×1	77.0	70	超标7.0	55	超标22.0
路基填筑	推土机×1，压路机×1	75.0	70	超标5.0	55	超标20.0
桥梁桩基	打桩机×1	86.0	70	超标16.0	55	超标31.0
桥梁上部	吊车×1	63.0	70	达标	55	超标8.0
路面施工	摊铺机×1，压路机×1	75.6	70	超标5.6	55	超标20.6
交通工程施工	吊车×1	60.0	70	达标	55	超标5.0

2.2 营运期噪声源强

在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源。公路投入营运后，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声。另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。

①辐射声级

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录 C，各类型车在参照点（7.5m 处）的单车行驶辐射噪声级 L_{oi} ，应按下列公式计算：

$$\text{小型车 } L_{os}=12.6+34.73\lg VS$$

$$\text{中型车 } L_{oM}=8.8+40.48\lg VM$$

大型车 $LoL=22.0+36.32lgVL$

式中：LoL、LoM、LoS——分别表示大、中、小型车的平均辐射声级，dB(A)；

VL、VM、VS——分别表示大、中、小型车的平均行驶速度，km/h。

大、中、小型车的分类按 JTGB03-2006 附录 C 中表 C.1.1-2 划分，如表 2-2 所示。

表 2-2 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车 (S)	3.5t 以下
中型车 (M)	3.5t~12t
大型车 (L)	12t 以上

②行驶车速

各型车的平均行驶速度根据 JTGB03-2006 附录 C 的规定计算：

$$V_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m_i(1 - \eta_i)]$$

式中：Vi—第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低，车速修正因子为 0.417。

ui—该车型的当量车数；

ηi—该车型的车型比；

vol—单车道车流量，辆/h；

mi、k1、k2、k3、k4—系数，按表 4 取值。

表 2-3 车速计算公式系数

车型	k1	k2	k3	k4	mi
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

本项目道路特征年交通预测见表2-4，各型车的平均行驶速度和辐射声级计算结果见表2-5和表2-6。

表2-4 道路特征年交通量预测

路段	车型	2024 年（近期）		2034 年（中期）		2044 年（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

娄江大道	小型车	318	159	351	176	436	218
	中型车	91	45	100	50	125	62
	大型车	45	23	50	25	62	31

表2-5 各型车的平均行驶速度km/h

路段	车型	2024年（近期）		2034年（中期）		2044年（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
娄江大道	小型车	41.77	42.22	41.67	42.18	41.37	42.07
	中型车	30.23	29.61	30.33	29.69	30.56	29.86
	大型车	30.09	29.62	30.17	29.68	30.36	29.81

表 2-6 营运期各路段各型车的平均辐射声级 dB(A)

路段	车型	2024年（近期）		2034年（中期）		2044年（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
娄江大道	小型车	68.89	69.05	68.86	69.04	68.75	69.00
	中型车	68.73	68.37	68.78	68.41	68.92	68.51
	大型车	75.70	75.45	75.74	75.48	75.84	75.55

3.声环境质量现状

本项目委托欧宜检测认证服务（苏州）有限公司对娄江大道改造段起点（桩号 K3+118.226）道路外 1m 处 N1、沿线（与星港街交叉处）道路外 1m 处 N2、终点（桩号 K4+143.77）道路外 1m 处 N3 进行噪声监测，监测时间为 2021 年 10 月 19 日~10 月 21 日，监测 2 天，昼夜各监测 1 次。监测气象条件见表 3-1，监测结果见表 3-2。

表3-1 监测气象条件

监测时间 参数	2021年10月19 日（昼）	2021年10月19日 （夜）	2021年10月20日 （昼）	2021年10月21日 （夜）
天气状况	晴	晴	晴	晴
风速（m/s）	1.0	1.2	1.0	0.9

表 3-2 本项目噪声监测结果汇总 LeqdB(A)

监测点号	监测时间		监测结果	执行标准	达标情况	超标量
	日期	时段				
N1 娄江大道改造段 起点道路外 1m 处	2021.10.19	昼间	69.9	70	达标	0
		夜间	53.3	55	达标	0
	2021.10.20~10.21	昼间	69.3	70	达标	0
		夜间	52.8	55	达标	0
N2 娄江大道改造段 沿线道路外 1m 处	2021.10.19	昼间	68.8	70	达标	0
		夜间	52.9	55	达标	0
	2021.10.20~10.21	昼间	68.9	70	达标	0
		夜间	51.2	55	达标	0
N3 娄江大道改造段 终点道路外 1m 处	2021.10.19	昼间	69.7	70	达标	0
		夜间	53.8	55	达标	0
	2021.10.20~10.21	昼间	68.1	70	达标	0
		夜间	53.3	55	达标	0

从监测结果来看，项目所在地声环境质量现状昼夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

4.声环境影响预测与污染防治措施

4.1 施工期噪声环境影响分析与污染防治措施

(1) 噪声源分布

本项目所需的沥青和混凝土全部外购，不设置沥青拌和站、混凝土拌合站；项目不设置专门的取土坑，大部分土方由外购所得；项目不设置专门的弃土场，弃方委托有资质的第三方处理。

根据本项目施工特点和沿线环境特征，设置 1 个施工场地，占地面积约 10 亩。加工区、项目部和工人居住区均设于娄江大道北侧。施工便道尽量布置在道路红线内。同时合理布置占用临时用地的施工便道，尽量利用既有道路。

(2) 项目沿线敏感点分布情况

本项目娄江大道两侧 200m 范围内无敏感点。

(3) 施工噪声影响预测分析

本工程施工期为24个月，施工过程主要包括桥梁钻孔桩基础、桥梁下部结构、桥梁上部结构、道路路基处理、路基填筑、路面施工、附属设施等等，公路施工过程中用到某些高噪声的施工机械，对施工现场附近的人员会有一定影响。

本项目施工道路娄江快速路附近没有居民，施工机械噪声的影响对象主要是现场施工人员及周边企业员工。道路建设施工阶段的主要噪声来自于施工机械和运输车辆辐射的噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但项目的施工期较长，而且现在的施工过程采用的施工机械越来越多，而施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点，如不加以控制，往往会对周边环境产生较大的噪声污染。

根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，不同施工阶段在施工场界处的噪声影响可见表 4-1。

表 4-1 不同施工阶段在施工场界处的噪声级

施工阶段	同时作业的典型机械	施工场界	昼间	昼间达标	夜间	夜间达标
------	-----------	------	----	------	----	------

	组合	预测值	标准	情况	标准	情况
拆迁工程	挖掘机×1, 风镐×1	77.0	70	超标7.0	55	超标22.0
软土路基处理	挖掘机×1, 装载机×1	77.0	70	超标7.0	55	超标22.0
路基填筑	推土机×1, 压路机×1	75.0	70	超标5.0	55	超标20.0
桥梁桩基	打桩机×1	86.0	70	超标16.0	55	超标31.0
桥梁上部	吊车×1	63.0	70	达标	55	超标8.0
路面施工	摊铺机×1, 压路机×1	75.6	70	超标5.6	55	超标20.6
交通工程施工	吊车×1	60.0	70	达标	55	超标5.0

根据预测结果,在软土路基处理施工过程中,挖掘机、装载机作业时产生的噪声影响最大,施工场界处昼间噪声级超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约7dB(A),夜间噪声超标约22dB(A);在交通工程施工,吊车作业的施工噪声影响相对较小,施工场界处昼间声级满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值,夜间声级最大超标约5dB(A)。

加强施工期噪声监测,发现噪声污染,及时采取有效的噪声污染防治措施。本项目施工期的噪声污染主要来自施工机械噪声。采取合理安排施工时间、合理选择临时工程位置等措施,禁止夜间施工,保护施工区域周围的声环境,有效降低施工期施工噪声对沿线声环境的影响。由于施工是暂时的,随着施工结束,上述环境影响也将消失。

4.2 施工期噪声治理措施

为进一步减轻施工噪声对项目周边环境的影响,拟采取以下措施:

(1) 施工设备和运输车辆尽量选用低噪声施工设备。同时实际选用设备时还用考虑所使用的机械性能、设备老化程度等,正确评估该设备的噪声值。

(2) 运输车辆禁止超速、超载、禁止鸣笛等,同时应制定合理的运输车辆行驶路线和时间,行驶时间应避开夜间(22:00~次日6:00)及上下班高峰时间。

(3) 施工高噪声设备和设备应尽可能布置在道路工程两侧空旷处,并在高噪声设备周围设置临时隔声围栏。合理布局施工现场,避免在同一地点安排大量动力机械设备,以免局部声级过高。

(4) 合理安排施工时间,施工以昼间为主,如确实需要夜间施工(夜间22:00到次日6:00),应到当地环境保护行政主管部门办理夜间施工许可证及相关手续,并接受生态环境局对建筑施工噪声的现场管理。同时施工单位应提前一天在施工铭牌中的告示栏内张贴获批准文件。

(5) 加强施工设备的维护保养，保持润滑、紧固部件，减少运行振动噪声；施工机械应安装稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振基座。加强施工管理，杜绝施工机械维护不当而产生高噪声的影响。

(6) 施工单位应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，取得公众的理解。责成施工单位在施工现场标明施工通告和投诉电话，在接到投诉后，应及时与当地环保部门取得联系，便于及时处理各种环境纠纷。

4.3 营运期噪声环境影响分析与污染防治措施

噪声预测选用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的公路交通噪声预测系列模式。

4.3.1 预测模式

①i 型车辆行驶于昼间或夜间，预测点接收到的小时交通噪声值预测模式：

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $Leq(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

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

N_i —昼、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

i—大、中、小型车；

r—从车道中心线到预测点的距离，m，适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测；

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4-1 所示；

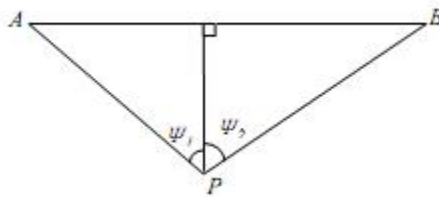


图 4-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)，按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3;$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}};$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}。$$

式中:

ΔL_1 —线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —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);

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 —由反射等引起的修正量, dB(A)。

②各型车辆使预测点接收到的交通噪声值按下式计算:

$$L_{Aeq\text{交}} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeq\text{大}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{中}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{小}}}] + \Delta L_1$$

式中:

$L_{Aeq\text{交}}$ ——道路交通噪声小时等效声级, dB(A);

$L_{Aeq\text{大}}$ 、 $L_{Aeq\text{中}}$ 、 $L_{Aeq\text{小}}$ ——分别为预测点接受到的大、中、小型车辆的交通噪声值, dB(A);

ΔL_1 ——道路弯曲或有限长路段引起的交通噪声修正量, dB(A)。

③相交道路接收到的交通噪声预测值按下式计算:

$$L_{Aeq\text{交,立}} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeq\text{交}1}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{交}2}} + L + 10^{0.1L_{Aeq\text{交}i}}]$$

式中:

$L_{Aeq\text{交,立}}$ ——交叉口周围接收到的交通噪声预测值, dB(A);

$L_{Aeq\text{交}1}$ ——预测点接收到的第 1 条道路交通噪声值, dB(A);

$L_{Aeq\text{交}2}$ ——预测点接收到的第 2 条道路交通噪声值, dB(A);

$L_{Aeq\text{交}i}$ ——预测点接收到的第 i 条道路交通噪声值, dB(A)。

④预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式:

$$L_{Aeq\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq\text{交}})} + 10^{0.1(L_{Aeq\text{背}})}]$$

式中:

$L_{Acq\text{ 预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

$L_{Acq\text{ 背}}$ ——预测点的背景噪声值，dB(A)；

其余符号同前。

4.3.2 预测参数

1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a) 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算：

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

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

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

式中：

β —公路纵坡坡度，%。

b) 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表4-2。

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

表 4-2 常见路面噪声修正量单位：dB(A)

注：表中修正量为($\overline{L_{OE}}$)_i在沥青混凝土路面测得结果的修正。

2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

a) 障碍物衰减量 (A_{bar})

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{\text{bar}}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 4-3 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 4-4 查出 A_{bar} 。

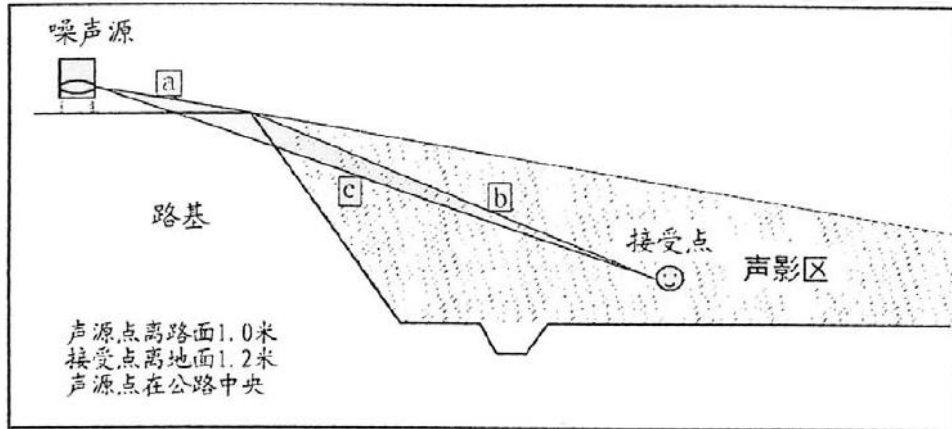


图 4-3 声程差 δ 计算示意图

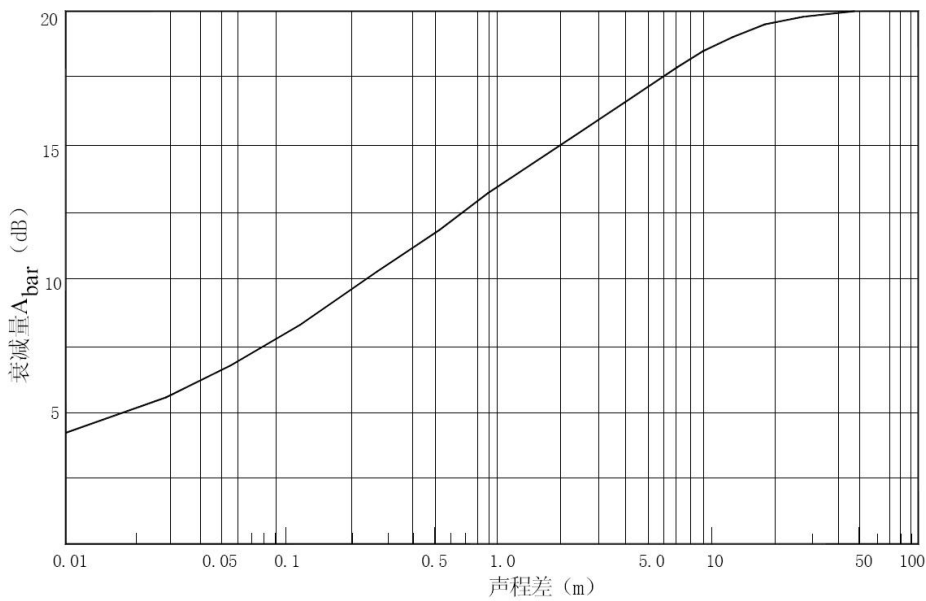


图 4-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

b) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按公式计算:

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中:

a 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空气吸收系数见表 4-3, 本项目中取 $a=2.4$ 。

表 4-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/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

c)地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

①坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

②疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面。

③混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用公式计算。本项目道路道路两侧主要为疏松地面。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中:

r—声源到预测点的距离, m;

hm—传播路径的平均离地高度, m;

可按上式进行计算, $hm = F/r$, ;

F: 面积, m^2 ; r, m;

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。

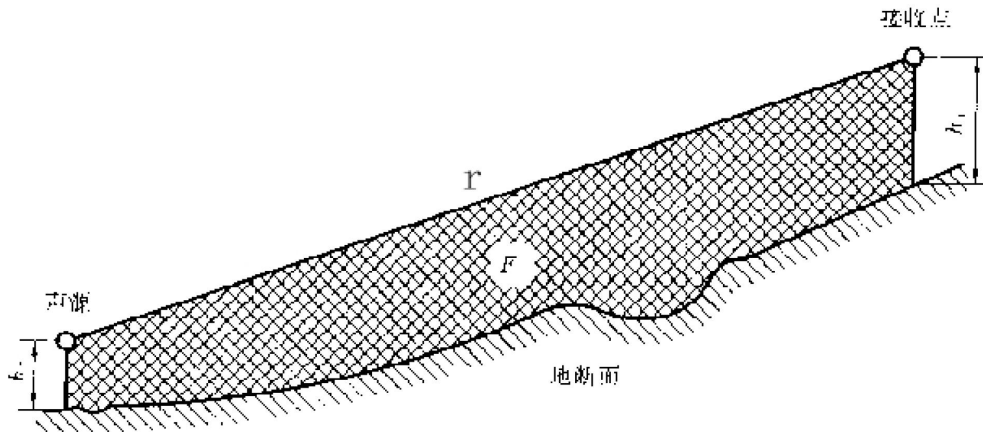


图 4-5 估计平均高度 h_m 的方法

d)其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 4-6。

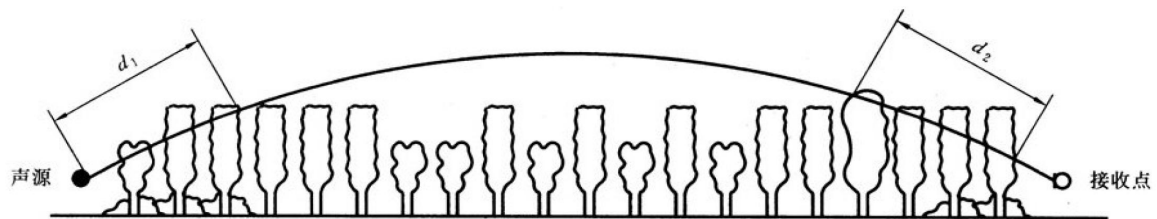


图 4-6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 $df=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 4-4 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 4-4 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

e) 由反射等引起的修正量 (ΔL_3)

①城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 4-5。

表 4-5 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离（m）	交叉路口（dB）
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

b)两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}}=4Hb/w\leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}}=2Hb/w\leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}}\approx 0$$

式中：

w—为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

Hb—为构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

4.3.3预测结果

本次改造包含高架道路和地面道路两部分，其中高架道路改造后缓解了星港街立交段交通拥堵的情况，改造前后交通量变化不大，因此不对娄江快速路进行交通量预测。由于高架拼宽需在地面车道设置桥墩，对地面道路通行能力有影响，因此本项目对地面道路娄江大道进行车道分析。

本项目特征年交通量预测结果表见表4-6，根据各道路各特征年交通量的结果，预测营运期道路交通噪声的影响。

表 4-6 项目特征年交通量预测结果表 pcu/h

路段	车型	2024 年（近期）	2034 年（中期）	2044 年（远期）
----	----	------------	------------	------------

		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
娄江大道	小型车	318	159	351	176	436	218
	中型车	91	45	100	50	125	62
	大型车	45	23	50	25	62	31

(1) 典型路段沿线噪声影响水平衰减分析

根据声环境质量现状监测结果可知，项目所在地声环境质量现状昼夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，又因娄江快速路改造前后交通量变化不大，因此不考虑对娄江快速路进行噪声预测。

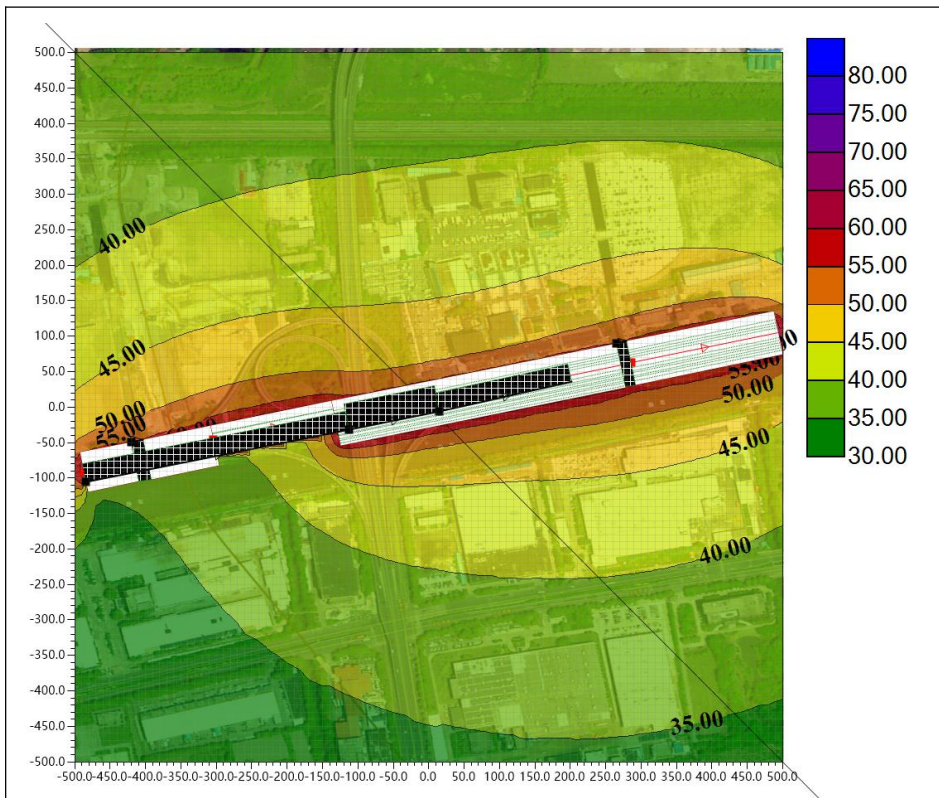
道路交通噪声预测不考虑建筑物和树林的遮挡屏蔽、背景噪声、路基高差等因素，给出道路所在平面的噪声值，交通噪声水平衰减预测结果见表4-7，代表路段的等声级线图见图4-7。

表4-7 交通噪声水平衰减预测结果（单位：dB（A））

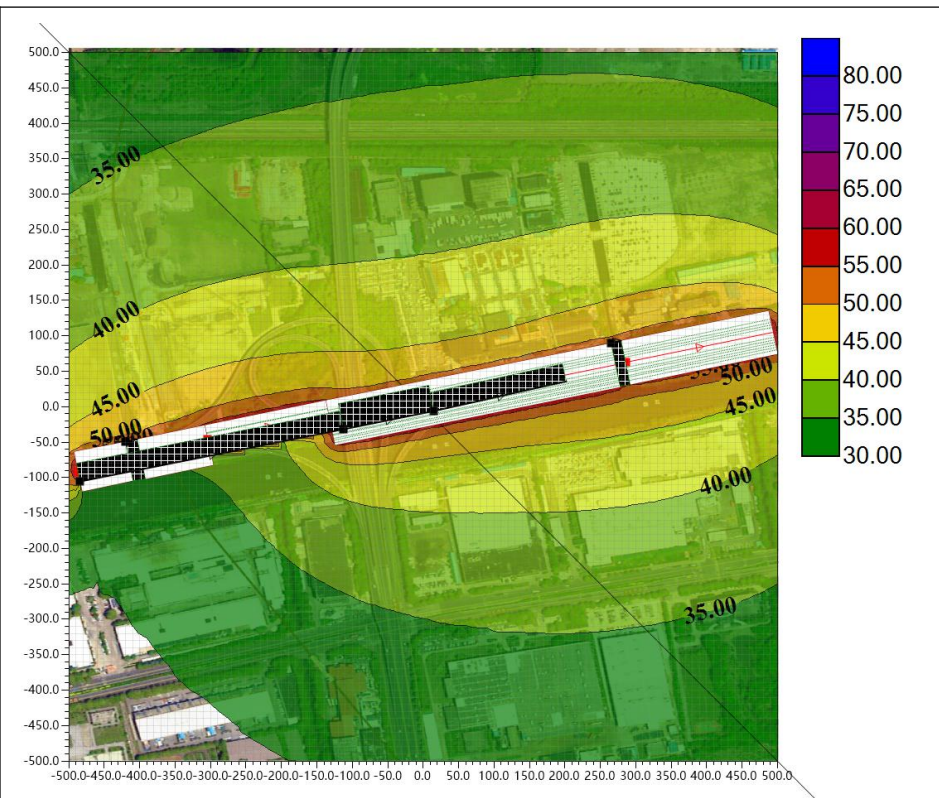
路段	时段	时段	与道路中心线距离*																
			40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
娄江大道	2024年（近期）	昼间	51.9	50.4	49.4	48.6	47.9	47.3	46.7	46.3	45.9	45.5	45.2	44.9	44.7	44.6	44.4	44.3	44.0
		夜间	48.9	47.4	46.4	45.5	44.9	44.2	43.7	43.3	42.9	42.5	42.2	41.9	41.7	41.5	41.4	41.2	41.0
	2034年（中期）	昼间	52.3	50.8	49.8	49.0	48.3	47.7	47.2	46.7	46.3	46.0	45.7	45.3	45.2	45.0	44.9	44.7	44.5
		夜间	49.3	47.8	46.8	46.0	45.3	44.7	44.1	43.7	43.3	42.9	42.6	42.3	42.1	42.0	41.8	41.6	41.4
	2044年（远期）	昼间	53.3	51.8	50.8	50.0	49.3	48.7	48.1	47.7	47.3	46.9	46.6	46.3	46.1	46.0	45.8	45.7	45.4
		夜间	50.2	48.7	47.7	46.9	46.2	45.6	45.1	44.6	44.2	43.9	43.6	43.2	43.1	42.9	42.8	42.6	42.3
噪声标准			4a类				3类												
昼间			70				65												
夜间			55				55												

*备注：娄江大道设计路宽63.75 m，故交通噪声水平衰减预测分别从40m开始。

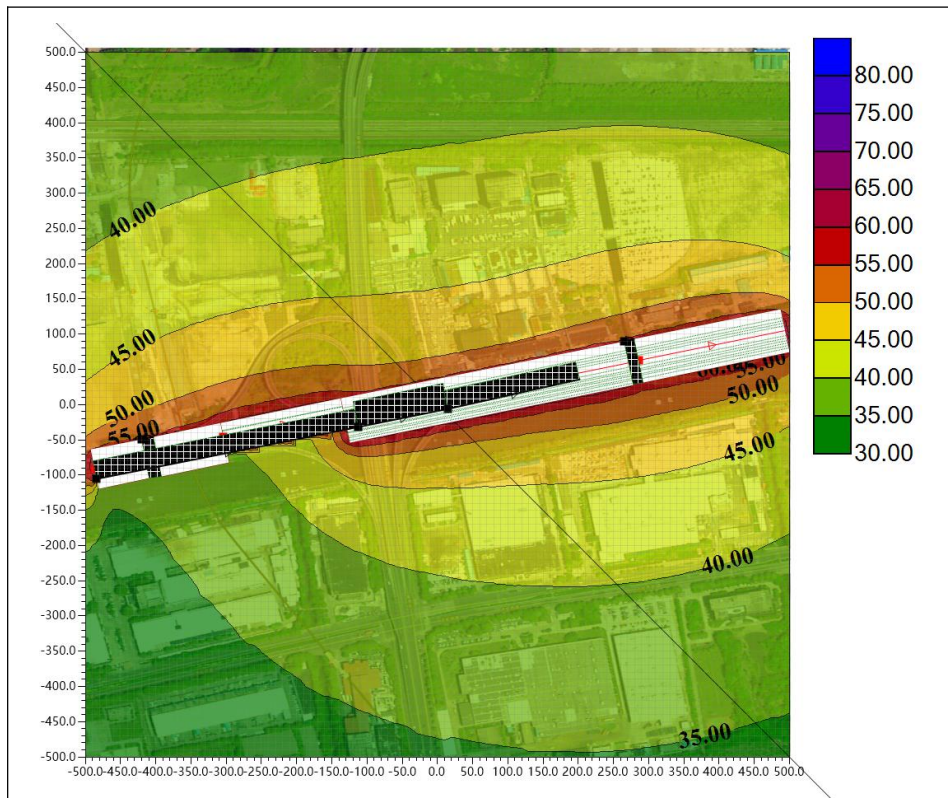
由表4-7交通噪声水平衰减预测结果可知，娄江大道近期预测值距道路中心线40m处开始昼夜等效声级满足3类标准；中期预测值距道路中心线40m处开始昼夜等效声级满足3类标准；远期预测值从40m处开始昼夜等效声级满足3类标准。



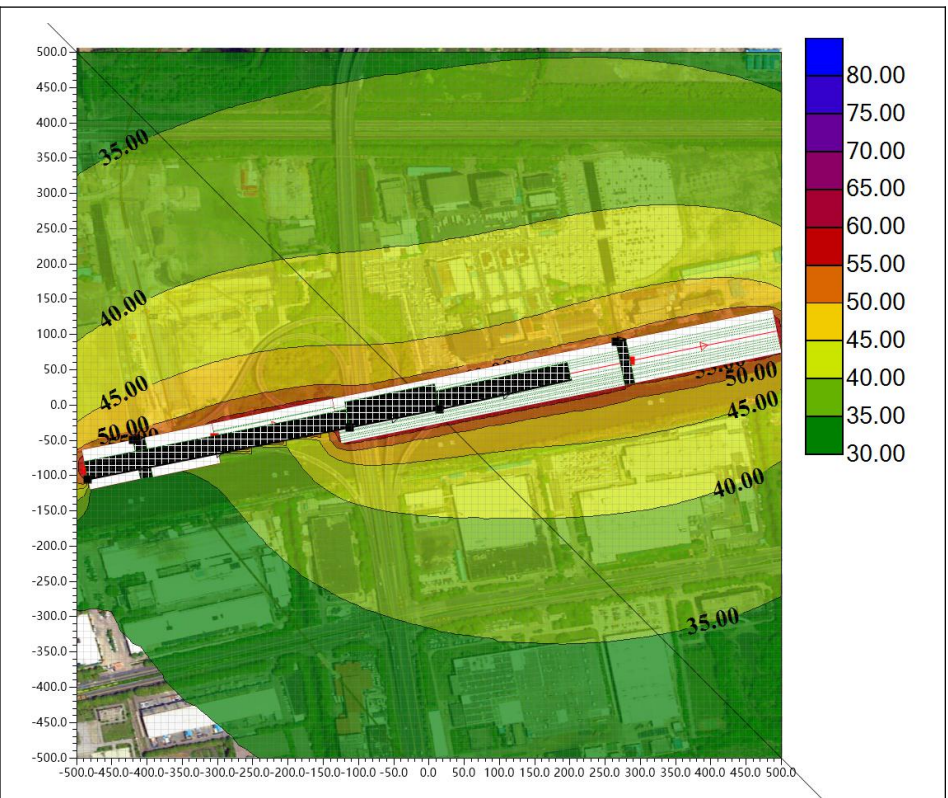
近期昼间等声级线图



近期夜间等声级线图



中期昼间等声级线图



中期夜间等声级线图

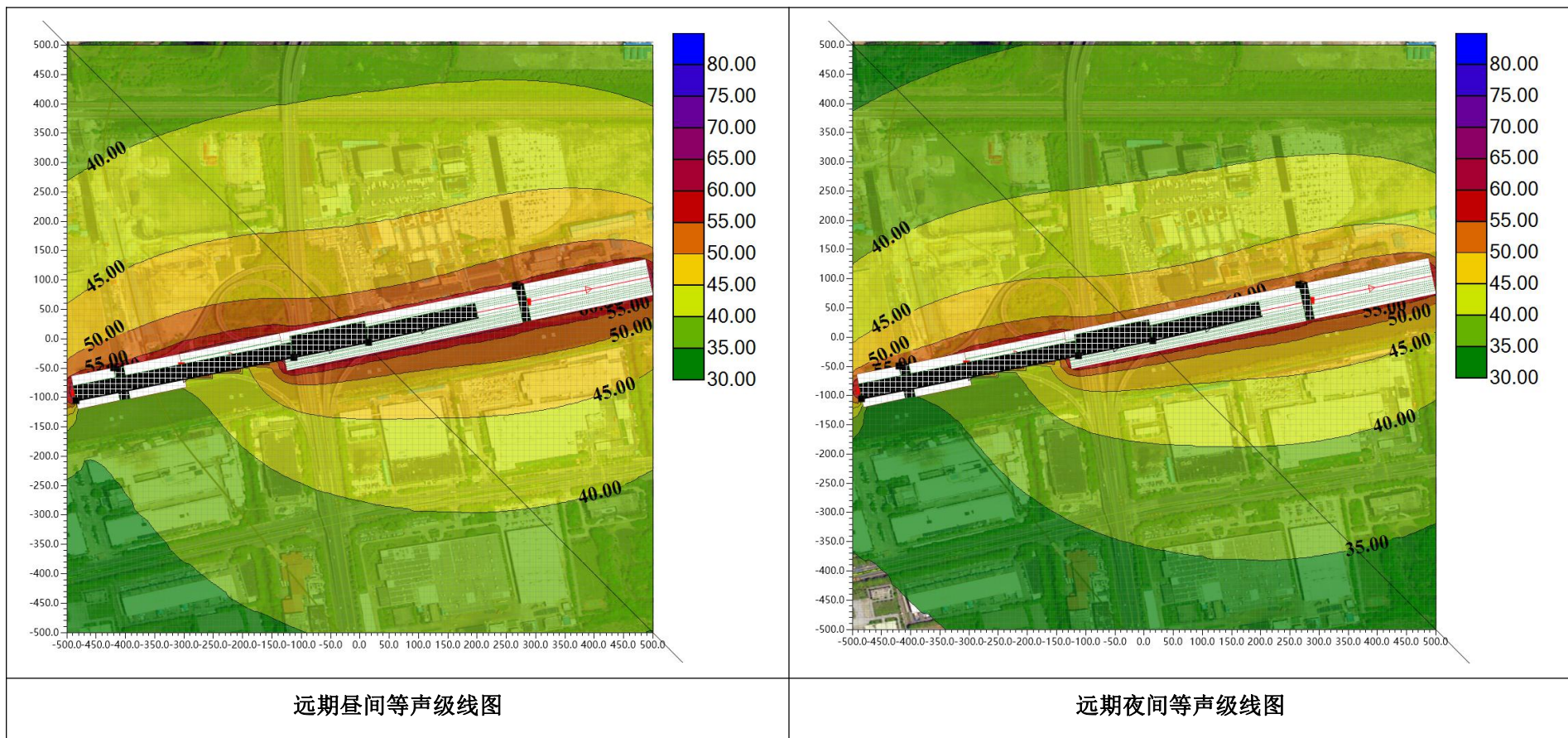


图4-7 等声级线图

4.4 营运期噪声环保措施

营运期道路噪声主要来源为车辆行驶，拟采取以下措施减少道路噪声对周围环境的影响：

①运用交通管制措施

通过科学合理的交通管制来组织交通，如：进入该路段禁止鸣喇叭；某时段内禁止大型车辆进入该路段；调整和优化交通信号配时，使交通流顺畅通过交叉口，以减少减速、怠速、起动、加速发生的机率。

②在道路与受声点之间种植绿化林带

有关资料表明，高度高过视线 4.5m 以上的稠密树林，其深入 30m 可降噪 5dB，深入 60m 可降噪 10dB，树林的最大降噪值可达 10dB。但对于城市道路，由于空间的限制，种植林带不符合实际，可以种植密集的松柏、侧柏等绿色长廊把机动车道与步行道隔离，在步行道和建筑之间再配以乔、灌木和草地等与道路环境相协调的植物群落。

5 结论和建议

5.1 结论

5.1.1 区域环境质量现状

根据监测结果，项目所在地昼间和夜间噪声值均不超标，项目所在地声环境质量现状总体较好。

5.1.2 声环境影响预测结论

工程施工期间，施工机械对周围环境影响较大，须采取相应的保护措施。

道路建成运营期间，通过模式预测可知，在执行4a类标准的预测点位中，运营近中远期均不超标；在执行3类标准的预测点位中，运营近中远期均不超标，本项目的建设不会对现有噪声环境造成较大的影响。

5.2 项目可行性

综上所述，项目在运营过程中，如果能够严格执行国家、地方等有关环保法规、政策，确保涉及本报告中的噪声污染防治措施认真落实，项目对声环境的影响可以控制在国家有关标准和要求允许的范围内，从环境角度来讲，本项目选址与建设可行。