

渭南市交通运输局
209 省道临蒲界至故市公路改建工程
噪声专项评价

二〇二三年五月

1、项目概况

209 省道临蒲界至故市公路改建工程起点位于临渭区蔺店镇韩家村，向南沿旧路设线，经华连村、从蔺店镇东侧设新线绕行通过后，继续沿旧路经北师村、朱家村、故市镇至终点巴邑村北，路线全长 17.459km。

现有公路于 1997 年进行二级公路改建，路基宽度 12m，路面宽 11.4m，分别于 2004 年、2007 年和 2008 年对不同路段实施了路面养护，路面为沥青混凝土路面。本次改建按四车道一级公路标准设计，设计车速 80km/h，路基宽度 24.5m（环形交叉处宽 22.5m），路基横断面组成为 0.75m 土路肩+3m 硬路肩+2×3.75m 行车道+2m 中间带+2×3.75m 行车道+3m 硬路肩+0.75m 土路肩，路面类型为沥青混凝土路面。本项目总投资 34081.32 万元，计划施工时长 24 个月。

2、评价等级及评价范围的确定

2.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）评价等级划分，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量显著增多时，按一级评价。本项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，项目建成后受影响区域环境噪声值有明显增加，因此确定声环境影响评价等级为一级。评价工作等级划分详见表 2-1。

表 2-1 声环境影响评价工作等级划分一览表

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级增量/dB（A）	受噪声影响范围内的人口数量	备注
一级评价标准判据	0 类	>5	显著增多	符合两个以上的划分原则时，按较高级别的评价等级评价
一级评价标准判据	1 类、2 类	3~5（含 5）	增加较多	
一级评价标准判据	3 类、4 类	<3	变化不大	
本项目	2 类	>5	显著增多	/
评价等级	一级评价			

2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中要求，对于公路、城市道路、铁路、城市轨道交通等地面交通建设项目，一级评价范围一般以道路中心线向外两侧 200m 以内为评价范围，故确定本次声环境评价范围为道路中心线两侧向外各 200m 范围内。项目声环境影响评价范围见图 2-1 及附图 4。

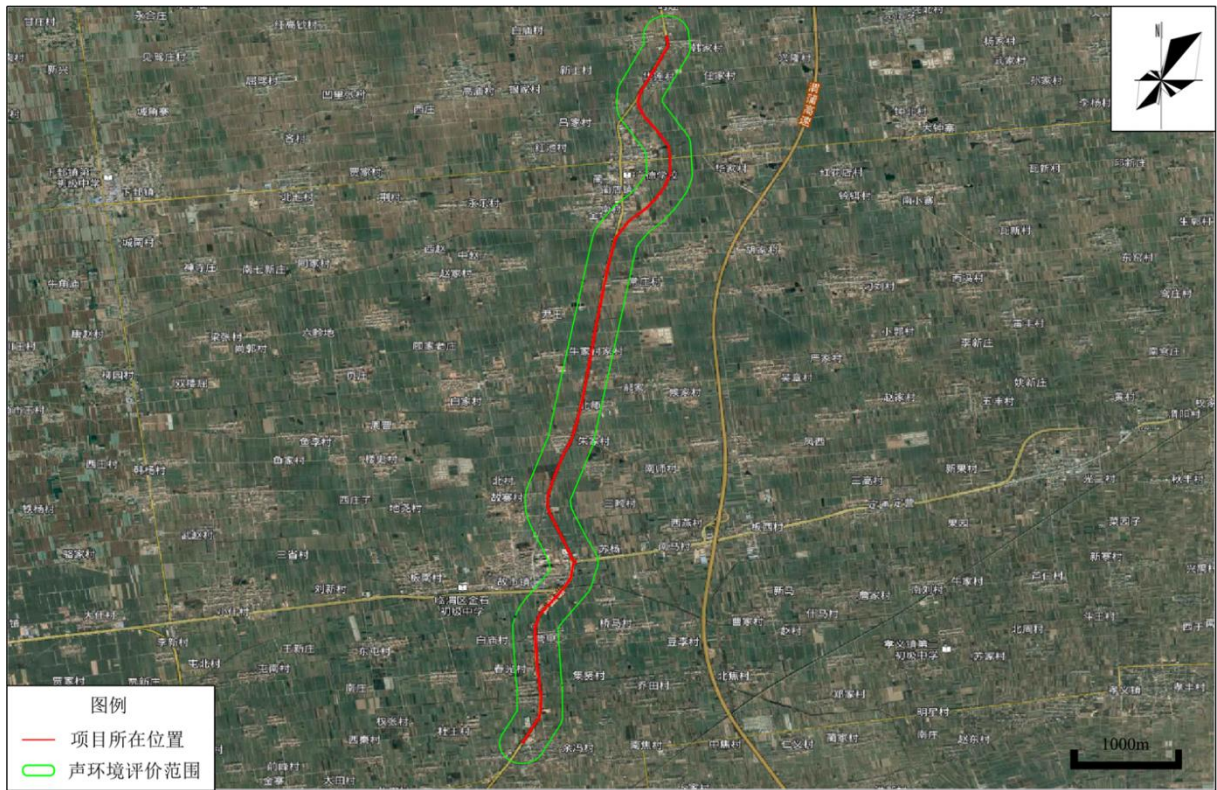


图 2-1 声环境影响评价范围图

3、评价标准

3.1 声环境质量标准

项目选址位于临渭区蔺店镇、故市镇，改建公路为一级公路，相邻区域属于 2 类声环境功能区，且临路第一排建筑为 1 层砖混结构，因此道路两侧边界线外 $35 \pm 5\text{m}$ 范围内划分为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，标准限值详见表 3-1。

表 3-1 《声环境质量标准》（摘录） 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
4a 类	70	55
2 类	60	50

3.2 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，见表 3-2。

表 3-2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

4、声环境现状监测与评价

4.1 声环境质量现状调查与评价

4.1.1 评价范围内噪声源

本项目属于改建工程，沿线主要为农村及城镇区域，噪声源主要为沿线居民生活噪声及现有公路交通噪声，其中交通噪声为评价区域主要噪声源。

4.1.2 声环境质量现状监测

4.1.2.1 监测点布设

项目评价范围内共有声环境保护目标 14 处，结合项目沿线敏感点分布、地形及与公路位置关系、现有噪声污染源等特征，对声环境保护目标处进行环境现状监测，以了解区域的环境噪声现状，声环境质量现状监测点位见表 4-1，监测点位图见附图 3。

表 4-1 项目沿线声环境质量现状监测点位一览表

序号	监测点位置
N1	道路东侧韩家村临路第一排
N2	道路西侧铁王村临路第一排
N3	道路西侧营里村临路第一排
N4	道路东侧北师村（距红线 30m 处）
N5	道路东侧营里村（距红线 50m 处）

4.1.2.2 监测时间

为了解项目所在地声环境质量现状，项目声环境质量现状委托陕西晟达检测技术有限公司对项目所在地的现场进行实测，监测时间为 2023 年 4 月 8 日至 2023 年 4 月 9 日，昼、夜各监测一次，连续监测 2 天。

4.1.2.3 监测分析方法及使用仪器

噪声监测分析方法及使用仪器见表 4-2。

表 4-2 噪声监测分析方法及使用仪器

监测类别	监测项目	监测方法	监测仪器、管理编号及检定/校准有效期
环境噪声	昼间噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	多功能声级计 AWA5688 BRJC-YQ-034 2023 年 10 月 19 日
	夜间噪声		多功能声级计 AWA5688 SDYQ-244 2023 年 11 月 23 日
交通噪声	昼间噪声		多功能声级计 AWA5688 SDYQ-245 2023 年 11 月 23 日
	夜间噪声		多功能声级计 AWA6228 BRJC-YQ-066 2023 年 05 月 23 日

			多功能声级计 AWA6228 二部 467 2023 年 12 月 25 日 多功能声级计 AWA6228 二部 468 2023 年 12 月 25 日
--	--	--	--

4.2.2.4 监测结果及评价

项目监测结果见表 4-3。

表 4-3 声环境监测结果一览表

监测结果 监测点位	2023.04.08		2023.04.09		评价标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 道路东侧韩家村临路第一排	54	52	55	52	昼间≤70 夜间≤55
N2 道路西侧铁王村临路第一排	55	54	56	55	
N3 道路西侧营里村临路第一排	65	56	63	59	
N4 道路东侧北师村（距红线 30m 处）	56	54	57	56	昼间≤60 夜间≤50
N5 道路东侧营里村（距红线 50m 处）	54	52	56	50	

根据表 4-3 监测结果可知，公路沿线 35±5m 范围内临路第一排声环境保护目标（N1~N4）处昼间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，受现有道路交通噪声影响，夜间噪声监测值存在超标现象，最大超标量 4dB（A）；35±5m 范围外临路第一排声环境保护目标（N5）昼间监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间存在超标，超标量 2dB（A）；项目所在地声环境质量现状一般。

4.1.3 交通噪声监测

4.1.3.1 监测点位布设

由于本项目是对现有公路进行改建，沿线各声环境保护目标都受现有 S209 省道公路交通噪声的影响。本次交通噪声监测选择在项目与总干渠交叉处向南 300m 处设置断面监测及交通噪声 24 小时连续监测点，断面监测布设于距离现有道路中心线 20m、40m、60m、80m 和 120m 处，24 小时连续监测点位于现有道路边界 10m 处。

4.1.3.2 监测要求

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定执行，断面连续监测 2 天，监测每小时的等效连续 A 声级，每小时监测 20min；24 小时连续监测点位监测 1 天，每小时监测 20min，给出每个小时的噪声值（包括 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} ），同时记录现有公路的监测期间的车流量（大、中、小车分别记录）。

4.1.3.3 监测结果

(1) 24 小时连续监测

24 小时连续监测结果见表 4-4 及附件 5。

表 4-4 24 小时连续监测结果

监测日期	监测时间		噪声测定值 $L_{eq}dB(A)$	车流量 (辆/20min)			
				大型车	中型车	小型车	合计
2023.04.08	昼间	13:00~13:20	66.3	50	49	227	326
	昼间	14:00~14:20	67.8	42	37	209	288
	昼间	15:00~15:20	65.5	41	35	193	269
	昼间	16:00~16:20	67.2	54	40	203	297
	昼间	17:00~17:20	66.6	51	38	196	285
	昼间	18:00~18:20	66.2	50	53	211	314
	昼间	19:00~19:20	67.6	56	51	190	297
	昼间	20:00~20:20	66.2	30	33	130	193
	昼间	21:00~21:20	67.0	18	36	137	191
	夜间	22:00~22:20	67.8	26	19	59	104
	夜间	23:00~23:20	66.1	11	8	40	59
2023.04.09	夜间	00:00~00:20	64.1	7	6	13	26
	夜间	01:00~01:20	65.4	10	4	11	25
	夜间	02:00~02:20	61.1	6	2	6	14
	夜间	03:00~03:20	61.5	7	1	7	15
	夜间	04:00~04:20	62.8	8	1	6	15
	夜间	05:00~05:20	63.7	10	3	6	19
	昼间	06:00~06:20	63.2	4	7	25	36
	昼间	07:00~07:20	67.5	29	34	118	181
	昼间	08:00~08:20	66.9	43	25	109	177
	昼间	09:00~09:20	66.5	26	28	154	208
	昼间	10:00~10:20	64.5	24	26	107	157
	昼间	11:00~11:20	64.9	21	30	117	168
	昼间	12:00~12:20	66.8	28	38	188	254

从表 4-4 可知，公路边界外 10m 处现有公路现状车流量约在 14~326 辆/20min，根据 24 小时交通噪声监测结果，现状公路边界外 10m 处所测噪声值在 61.1~67.8dB (A) 之间，其中昼间噪声值在 63.2~67.8dB (A) 之间，昼间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，夜间噪声值在 61.1~67.8dB (A) 之间，夜间最大超标量 12.8dB (A)；经计算，公路边界外 10m 处昼间等效 A 声级 $L_d=66.44dB(A)$ ，夜间等效 A 声级 $L_n=64.60dB(A)$ ，昼间等效声级 L_d 满足 4a 类标准，夜间 L_n 超出 4a 类标准，

说明现有公路对沿线声环境质量影响较大。

(2) 断面监测

项目与总干渠交叉处向南 300m 处断面监测结果见表 4-5。

表 4-5 断面监测结果一览表 单位：dB (A)

监测点位	监测日期	监测时间		监测结果	车流量 (辆/20min)		
					大型车	中型车	小型车
N6 据现有中心线 20m	2023.04.08	昼间	13:26~13:46	64.0	46	27	226
		夜间	22:16~22:36	64.7	41	19	65
	2023.04.09	昼间	10:00~10:20	63.5	30	25	116
		夜间	22:18~22:38	66.9	33	23	93
N6 据现有中心线 40m	2023.04.08	昼间	13:26~13:46	55.2	46	27	226
		夜间	22:16~22:36	60.3	41	19	65
	2023.04.09	昼间	10:01~10:21	59.1	30	25	116
		夜间	22:18~22:38	62.8	33	23	93
N6 据现有中心线 60m	2023.04.08	昼间	13:25~13:45	50.2	46	27	226
		夜间	22:15~22:35	58.2	41	19	65
	2023.04.09	昼间	10:01~10:21	54.9	30	25	116
		夜间	22:18~22:38	61.8	33	23	93
N6 据现有中心线 80m	2023.04.08	昼间	13:26~13:46	44.2	46	27	226
		夜间	22:16~22:36	55.6	41	19	65
	2023.04.09	昼间	10:01~10:21	48.0	30	25	116
		夜间	22:18~22:38	56.5	33	23	93
N6 据现有中心线 120m	2023.04.08	昼间	13:26~13:46	42.9	46	27	226
		夜间	22:16~22:36	55.3	41	19	65
	2023.04.09	昼间	10:01~10:21	46.4	30	25	116
		夜间	22:18~22:38	56.5	33	23	93

根据表 4-5 监测结果可知，断面监测值随距离增加而递减，35±5m 范围内昼间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值，夜间超标，最大超标量 11.9dB (A)；35±5m 范围外昼间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，夜间超标，最大超标量 11.8dB (A)；也说明现有 S209 省道公路对沿线声环境质量影响较大。

4.1.4 声环境质量现状评价

从现状监测结果可见：

(1) 公路沿线 35±5m 范围内临路第一排声环境保护目标 (N1~N4) 处昼间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，受现有道路交通噪声影响，

夜间噪声监测值存在超标现象，最大超标量 4dB (A)；35±5m 范围外临路第一排声环境保护目标 (N5) 昼监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，夜间存在超标，超标量 2dB (A)；项目所在地声环境质量现状一般。

(2) 现状公路边界外 10m 处所测噪声值在 61.1~67.8dB (A) 之间，其中昼间噪声值在 63.2~67.8dB (A) 之间，昼间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，夜间噪声值在 61.1~67.8dB (A) 之间，夜间最大超标量 12.8dB (A)；经计算，昼间等效 A 声级 $L_d=66.44\text{dB (A)}$ ，夜间等效 A 声级 $L_n=64.60\text{dB (A)}$ ，昼间等效声级 L_d 满足 4a 类标准，夜间 L_n 超出 4a 类标准，说明现有公路对沿线声环境质量影响较大。

(3) 断面监测值随距离增加而递减，35±5m 范围内昼间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值，夜间超标，最大超标量 11.9dB (A)；35±5m 范围外昼间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值，夜间超标，最大超标量 11.8dB (A)；也说明现有 S209 省道公路对沿线声环境质量影响较大。

5、声环境影响预测与评价

5.1 施工期声环境影响预测与评价

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声，本项目建设长度17.459km，工程量较大，施工周期较长，施工机械相对较多，这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点。由于项目沿线经过村庄且距离声环境保护目标较近，施工活动将对项目沿线地区的声环境造成较大干扰，所以必须对施工期的噪声进行分析评价，以便更好的制定相应的施工管理计划，保护项目沿线地区居民良好的居住声环境。

5.1.1 施工期不同施工阶段噪声源分析

根据公路施工特点，可以把施工过程分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

①基础施工：这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、桥涵、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，施工机械产生高频突发噪声，对沿线声环境的影响较大。

②路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小，距路边50m外的敏感点受到的影响甚小。

③交通工程施工：这一工序主要是对公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响微小。

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，在基础施工过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境保护目标产生一定影响。项目各施工阶段主要施工机械见表5-1。

表5-1 不同施工阶段采用的施工机械一览表

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	拆迁路段	挖掘机、推土机、平地机、运输车辆等
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机
路面施工	全线	沥青摊铺机、压路机

根据表5-1分析及本项目施工特点，项目噪声源分布如下：

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路沿线用地范围内；
- ②装载机等主要集中在土石方量大的路段。
- ③挖掘机和装载机主要集中在开挖路段；
- ④自卸式运输车主要行走于弃土场和公路之间的道路以及联系公路的周边现有道路。

5.1.2 预测模式

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价仅根据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，估算出施工噪声可能影响到的居民点数，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。施工设备噪声源均按点声源计，本次预测主要考虑点声源的几何发散，预测模式如下：

1、单个点声源对预测点的声压级计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ —预测点声压级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ —噪声源强，dB（A）；

r —预测点离噪声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

ΔL —声屏障等引起的噪声衰减量，dB（A）。

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中施工阶段各种设备噪声进行计算，得到单台设备和多台施工设备同时施工叠加后不同距离下的噪声级见表 5-2。

表 5-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB（A）

机械名称	5m	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
挖掘机	84	78.0	68.4	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
推土机	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
平地机	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
装载机	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
振动式压路机	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
沥青摊铺机	82	76.0	66.4	62.0	57.9	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4

5.1.3 施工机械噪声影响分析

- 1、单台机械作业时，昼间施工噪声在距离施工机械 50m 处达到《建筑施工场界环

境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）噪声限值，在距离施工机械 284m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB（A）噪声限值。

2、公路施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，此时施工噪声的影响范围比预测值大。

3、项目施工机械为流动作业，近似按位于公路中心线位置的点源考虑，距离施工场界 10m，施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑，根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表 5-3。

表 5-3 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位：dB（A）

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、平地机	85	70	超标 15dB（A）	55	超标 30dB（A）
路基挖方	挖掘机、装载机	85	70	超标 15dB（A）	55	超标 30dB（A）
路基填方	推土机、压路机	83	70	超标 13dB（A）	55	超标 33dB（A）
路面摊铺	摊铺机、压路机	83.5	70	超标 13.5dB（A）	55	超标 33.5dB（A）

根据预测结果，在拆迁、路基挖方工程施工时，因装载机产生的噪声影响最大，施工场界处昼间噪声级超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 15dB（A），夜间噪声级超标 30dB（A）；路基填方工程施工时，施工场界处昼间噪声级超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 13dB（A），夜间噪声级超标 33dB（A）；在路面摊铺施工中，超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 13.5dB（A），夜间噪声级超标 33.5dB（A）。

5.1.4 施工期噪声对声环境保护目标的影响分析

项目沿线评价范围内受噪声影响的声环境保护目标共 13 处，大部分紧邻公路，主要受到路基路段施工噪声的影响，施工阶段包括路基挖方、路基填方、路面摊铺等施工工艺。根据表 5-3 所述各施工阶段的施工机械组合，项目沿线不同类型声环境保护目标在不同施工阶段的预测声级见表 5-4。项目施工区两侧地面主要是绿化带和农田，为疏松地面，施工噪声传播考虑地面效应修正；位于项目临路后排的预测点考虑前排建筑密集遮挡引起的衰减量，衰减量按 5.0dB（A）考虑。

表 5-4 施工期声环境保护目标处声级值预测一览表 单位: dB (A)

声环境保护目标类别	与施工区域中心的典型距离 (m)	路基挖方	路基填方	路面摊铺	昼间标准	夜间标准	昼间超标量	夜间超标量
紧邻公路	16.25	82.90	78.78	79.28	70	55	12.90	23.78
与公路之间有建筑遮挡	25.25	74.07	69.95	70.45	70	55	4.07	14.95
	43.25	69.40	65.28	65.78	60	50	9.40	15.28

根据现场勘查, 临路第一排建筑均为 1 层砖混结构, 因此公路边界线外 35±5m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类区标准, 35±5m 范围外执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。根据预测结果, 紧邻公路施工场界的声环境保护目标施工期昼间噪声最大超标量 12.90dB (A)、夜间最大超标量 23.78dB (A); 前排有建筑遮挡时执行 4a 类标准的声环境保护目标, 昼间噪声最大超标量 4.07dB (A)、夜间最大超标量 14.95dB (A); 前排有建筑遮挡时执行 2 类标准的声环境保护目标, 昼间噪声最大超标量 9.40dB (A)、夜间最大超标量 15.28dB (A)。

由预测结果可见, 施工期噪声会对声环境保护目标产生一定影响, 但施工期毕竟是一短期行为, 施工机械的影响是不连续的, 声环境保护目标所受的噪声影响也主要是发生在附近路段的施工过程中, 总体上存在无规则、强度大、暂时性等特点, 且由于噪声源为流动源, 不便采取工程降噪措施。根据国内公路项目施工期环境保护经验, 评价建议加强施工期间的施工组织和施工管理, 合理安排施工进度和时间, 环保施工、文明施工, 快速施工, 并因地制宜地制定有效的临时降噪措施, 将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

5.1.5 施工期振动影响分析

公路项目振动影响主要发生在施工期, 主要为道路施工振动。道路施工的主要振动机械有振动式压路机、平地机、装载机和摊铺机等, 其中振动式压路机的影响尤为突出。公路沿线农房基本为砖混结构, 机械振动不会对其产生明显影响。

5.2 运营期声环境影响预测与评价

拟建公路进入运营期后, 对声环境的影响主要来自于公路上运行车辆辐射的交通噪声。本项目沿线部分声环境保护目标距公路较近且有一定规模, 公路运营期间可能受一定程度的影响。

5.2.1 公路交通噪声预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 附录 B.2 公路(道

路) 交通运输噪声预测模式进行预测。

1、车型分类

车型分类及交通量折算见表 5-5。

表 5-5 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

2、基本预测模型

(1) 第*i*类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

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

$(\overline{L_{0E}})_i$ —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；

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，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)，小时车流量大于等于 300 辆/小时：

$\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15\lg(7.5/r)$ ；

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；

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两段的张角，弧度；如下图 5-1 所示：

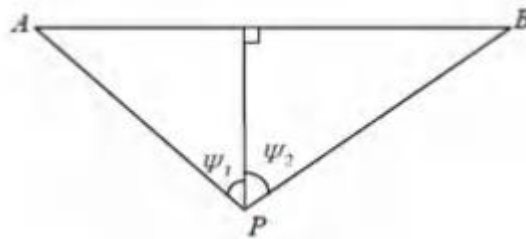


图 5-1 有限路段的休整函数，A-B 为路段，P 为预测点

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB (A)，可按下式计算：

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

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

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

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 —由反射引起的修正量，dB (A)。

(2) 总车流等效声级

总车流等效声级计算公式：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eq}(h)\text{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)\text{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)\text{小}} \right)$$

式中： $L_{eq}(T)$ —总车流等效声级，dB (A)；

$L_{eq}(h)$ 大、 $L_{eq}(h)$ 中、 $L_{eq}(h)$ 小—大、中、小型车的小时等效声级，dB (A)。

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条道路对该预测点的声级后，经叠加得到贡献值。

(3) 修正量和衰减量的计算

① 线路因素引起的修正量

a、纵坡修正量（ $\Delta L_{\text{坡度}}$ ）

公路纵坡修正量（ $\Delta L_{\text{坡度}}$ ）可按下式进行计算：

$$\Delta L_{\text{坡度}} = \begin{cases} 98 \times \beta, & \text{大型车} \\ 73 \times \beta, & \text{中型车} \\ 50 \times \beta, & \text{小型车} \end{cases}$$

式中： $\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量；

β —公路纵坡度，%；

b、路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 5-6。

表 5-6 常见路面噪声修正量

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

②声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

a、障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

屏障在线声源声场中引起的衰减

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{\text{bar}} = 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctg \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], \quad t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB (A)}$$

$$A_{\text{bar}} = 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], \quad t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB (A)}$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f —声波频率，Hz；

δ —声程差，m；

c —声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

在使用上式计算声屏障衰减时，当菲涅尔数 $0 > N > -0.2$ 时也应计算衰减量，同时保证衰减量为正值，负值时舍弃。

有限长声屏障的衰减量 (A'_{bar}) 按照下式近似计算：

$$A'_{\text{bar}} \approx -10 \lg \left(\frac{\beta}{\theta} 10^{-0.1A_{\text{bar}}} + 1 - \frac{\beta}{\theta} \right)$$

式中： A'_{bar} —有限长声屏障引起的衰减，dB；

β —受声点与声屏障两端连接线的夹角，（°）；

θ —受声点与线声源两端连接线的夹角，（°）；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

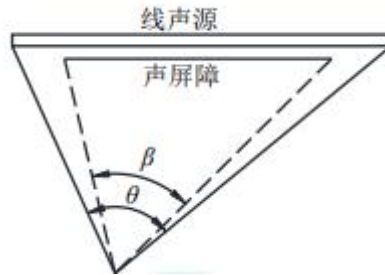


图 5-2 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

b、大气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）

大气吸收引起的衰减按下式进行计算：

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

式中： A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

α —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，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 5-7）；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

表 5-7 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/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、地面效应引起的衰减（ 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。

声波掠过疏松地面传播时，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下式进行计算：

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

式中： A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 5-3 进行计算， $h_m = F/r$ ； F ：

面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

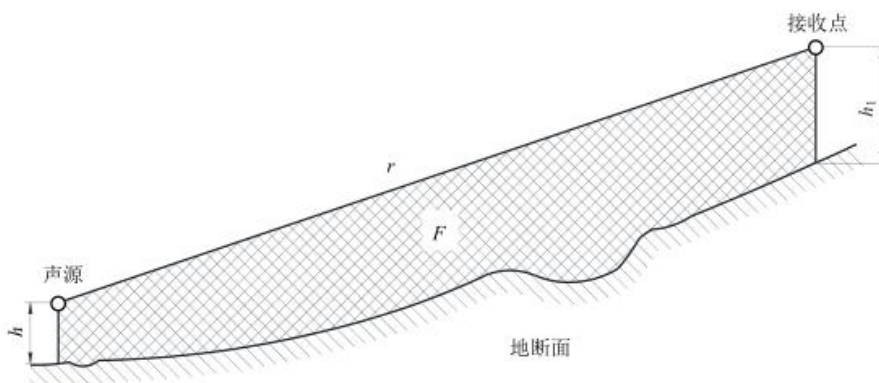


图 5-3 估计平均高度 h_m 的方法

d、其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

1) 绿化林带引起的衰减 (A_{fol})

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 5-4。

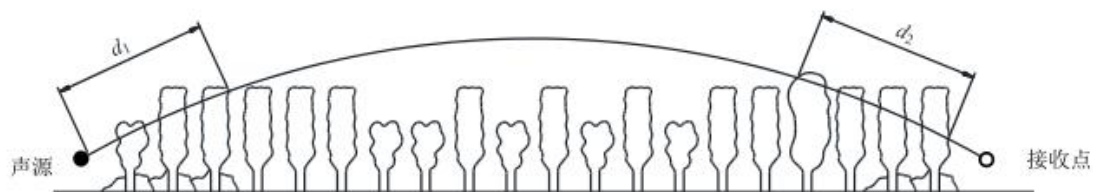


图 5-4 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 5-8 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5-8 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

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

2) 建筑群噪声衰减 (A_{hous})

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{hous} = A_{hous,1} + A_{hous,2}$$

$$A_{hous,1} = 0.1Bd_b$$

式中： B —沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

d_b —通过建筑群的声传播路线长度， $d_b = d_1 + d_2$ ， d_1 和 d_2 如图 5-5 所示。

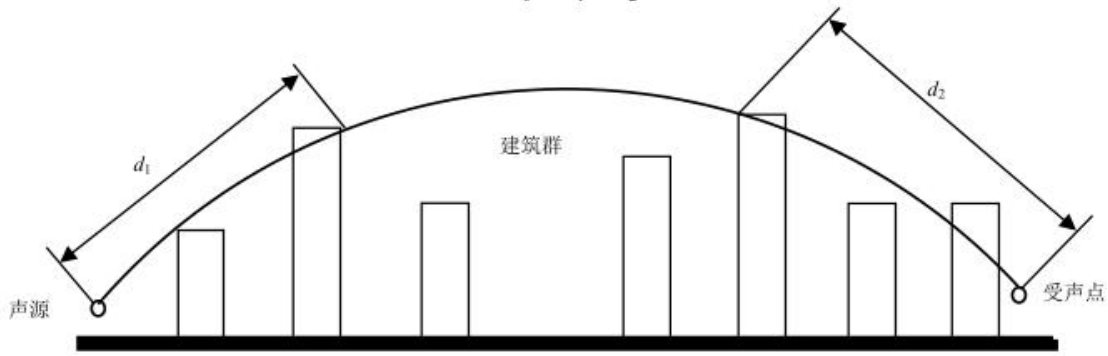


图 5-5 建筑群中生传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{hous,2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $A_{hous,2}$ 按下式计算。

$$A_{hous,2} = -10\lg(1-p)$$

式中： p —沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ；但地面效应引起的衰减 A_{gr} （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{hous} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{hous} 。

③ 两侧建筑物的反射修正量 (ΔL_3)

公路（道路）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：

$$\Delta L_3 = 4H_b / w \leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

$$\Delta L_3 = 2H_b / w \leq 1.6dB$$

两侧建筑物为全吸收性表面时：

$$\Delta L_3 \approx 0$$

式中： ΔL_3 —两侧建筑物的反射声修正量，dB；

w —线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b —建筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值带入计算，m。

5.2.2 预测模式中参数确定

1、交通量

根据建设单位提供资料，项目拟于2023年开工，2025年完成竣工验收，施工期为两年，本项目交通量预测基年为2023年，交通量预测特征年为2025年、2031年、2039年。其交通预测量见表5-9。

表 5-9 项目交通量预测表 单位：pcu/d

道路名称	交通量		
	2025年	2031年	2039年
209省道临蒲界至故市全段	16312	19151	23718

2、车型及昼夜比

根据建设单位提供资料，本项目昼间16小时交通量占日交通量的80%，夜间8小时交通量占日交通量的20%，项目交通车型构成及车型、昼夜交通量比见表5-10，各评价年的昼夜小时交通量预测值见表5-11。

表 5-10 交通车型构成及昼、夜交通量比一览表 单位：%

年份 \ 车型	2025年	2031年	2039年
小型车	85.47	86.43	86.95
中型车	11.22	10.98	10.71
大型车	3.31	2.59	2.34
交通量分配	昼间交通量占比80%，夜间交通量占比20%		

表 5-11 各评价年昼、夜小时交通量预测一览表 单位：辆/d

路段名称	车型	昼间			夜间		
		2025年	2031年	2039年	2025年	2031年	2039年
209省道 临蒲界至 故市全段	小型车	11154	13242	16498	2788	3310	4125
	中型车	1464	1682	2032	366	421	508
	大型车	432	397	444	108	99	111

5.2.3 路段交通噪声预测及评价

(1) 交通噪声预测

根据预测模式，结合公路工程确定的各种参数，计算出沿线典型路段评价特征年度

的交通噪声预测值。本评价对公路两侧距中心线 10~200m 范围内作出预测。由于公路纵面线型不断变化，与地面的高差不断变化，因此分别预测各路段各特征年在平路基、软地面情况下的交通噪声，预测特征年为 2025 年、2031 年和 2039 年，具体到敏感点噪声预测时，再考虑不同路基形式和路基高度。

公路各路段交通噪声预测结果见表 5-12，由表可见，公路的建对沿线区域的声环境造成了一定程度的影响，且随着交通量的逐渐增加，运营期交通噪声的影响逐年严重。

表 5-12 项目交通噪声贡献值预测结果一览表 单位：dB (A)

与道路中心线距离(m)	2025 年		2031 年		2039 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
0	73.17	69.58	73.75	70.93	74.54	71.79
10	71.63	68.03	72.21	69.38	72.99	70.25
20	66.61	63.01	67.19	64.36	67.98	65.23
30	61.71	58.11	62.29	59.46	63.08	60.33
40	59.78	56.18	60.35	57.53	61.64	58.40
50	58.48	54.89	59.06	56.24	59.85	57.10
60	57.51	53.91	58.08	55.26	58.87	56.13
70	56.71	53.12	57.29	54.47	58.08	55.33
80	56.05	52.45	56.63	53.80	57.42	54.67
90	55.47	51.88	56.05	53.23	56.84	54.09
100	54.97	51.37	55.55	52.72	56.33	53.59
110	54.51	50.92	55.09	52.27	55.88	53.13
120	54.10	50.51	54.68	51.86	55.47	52.72
130	53.73	50.13	54.31	51.48	55.10	52.35
140	53.38	49.79	53.96	51.14	54.75	52.00
150	53.06	49.47	53.64	50.82	54.43	51.68
160	52.76	49.17	53.34	50.52	54.13	51.38
170	52.48	48.89	53.06	50.24	53.85	51.10
180	52.22	48.62	52.78	49.98	53.39	50.84
190	51.97	48.33	52.55	49.43	53.34	50.59
200	51.74	48.14	52.32	49.49	53.11	50.36

本次评价噪声贡献值等声级线图选取具有代表性的平直路段，昼夜间噪声贡献值等声级线图见图 5-4。



近期（2025年）昼间



近期（2025年）夜间



中期（2031年）昼间



中期（2031年）夜间



远期（2039年）昼间



远期（2039年）夜间

图 5-4 公路两侧昼夜间等声级线图

(2) 交通噪声评价

运营期随着交通量的增加，拟建公路交通噪声预测值逐年增加。为了避免未来产生较大影响，报告书对平路基、软地面情况下的全段噪声达标距离进行计算，公路交通噪声的达标距离见表 5-13。

表 5-13 拟建项目交通噪声达标距离一览表

路段	预测年	时段	标准类别	标准值 dB (A)	达标距离 (m)	标准类别	标准值 dB (A)	达标距离 (m)
全线	2025 年	昼间	4a 类	70	14	2 类	60	39
		夜间		55	49		50	134
	2031 年	昼间		70	15		60	43
		夜间		55	64		50	179
	2039 年	昼间		70	17		60	48
		夜间		55	75		50	217

由表 5-13 可知：

营运近期（2025 年）：昼间公路中心线 14m 范围外满足 4a 类标准，距路中心线 39m 范围外满足 2 类标准；夜间距公路中心线 49m 范围外满足 4a 类标准，距路中心线 134m 范围外满足 2 类标准。

营运中期（2031 年）：昼间公路中心线 15m 范围外满足 4a 类标准，距路中心线 43m 范围外满足 2 类标准；夜间距公路中心线 64m 范围外满足 4a 类标准，距路中心线 179m 范围外满足 2 类标准。

营运远期（2039 年）：昼间公路中心线 17m 范围外满足 4a 类标准，距路中心线 48m 范围外满足 2 类标准；夜间距公路中心线 75m 范围外满足 4a 类标准，距路中心线 217m 范围外满足 2 类标准。

5.2.4 敏感点噪声预测与评价

（1）评价标准确定

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），评价范围内的居民住宅，距离道路红线 35±5m 之内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4 类标准，在距离道路红线 35±5m 之外，执行 2 类标准。由于项目沿线敏感点较多，本次评价取 5 处代表性声环境保护目标，对其进行背景值现状监测和噪声值预测，项目沿线敏感点适用的评价标准具体见表 5-14。

表 5-14 项目沿线敏感点评价适用标准一览表

敏感点	评价标准
韩家村	4a 类、2 类
铁王村	
营里村	
北师村	
营里村	

（2）敏感点噪声预测结果

拟建公路运营期评价范围内声环境保护目标处环境噪声预测值由路段交通噪声预测值经考虑敏感点处声环境影响因素进行适当修正后再与噪声本底值叠加而成，修正交通噪声值时综合考虑敏感点处的地形、与路面的高差、公路路面坡度、绿化植被等因素。

沿线村庄敏感点环境噪声预测值见表 5-15。

表 5-15 运营期评价范围内各敏感点环境噪声预测结果一览表

序号	敏感点	与路中心 线距离 (m)	高差 (m)	现状监测值		特征年	交通噪声预测 值 dB (A)		环境噪声预测 值 dB (A)		标准值 dB(A)		超标值 dB(A)		较现状值增加 量 dB (A)	
				昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	路东侧韩 家村	16.25	0	55	52	2025 年	68.34	64.74	68.54	64.97	70	55	0	9.97	13.54	12.97
						2031 年	68.92	66.09	69.09	66.26			0	11.26	14.09	14.26
						2039 年	69.70	66.96	69.84	67.10			0	12.10	14.84	15.1
		36.25	0	55	52	2025 年	60.26	56.66	61.39	57.94	60	50	1.39	7.94	6.39	5.94
						2031 年	60.84	58.02	61.85	58.99			1.85	8.99	6.85	6.99
						2039 年	61.63	58.88	62.48	59.69			2.48	9.69	7.48	7.69
2	道路西侧 铁王村	21.25	0	56	55	2025 年	65.38	61.78	65.85	62.61	70	55	0	7.61	9.85	7.61
						2031 年	65.96	63.13	66.38	63.75			0	8.75	10.38	8.75
						2039 年	66.75	64.00	67.10	64.51			0	9.51	11.1	9.51
		41.25	0	56	55	2025 年	59.48	55.88	61.09	58.47	60	50	1.09	8.47	5.09	3.47
						2031 年	60.06	57.24	61.50	59.27			1.50	9.27	5.5	4.27
						2039 年	60.85	58.10	62.08	59.83			2.08	9.83	6.08	4.83
3	道路西侧 营里村	19	0	65	59	2025 年	67.13	63.53	69.20	64.84	70	55	0	9.84	4.2	5.84
						2031 年	67.71	64.88	69.57	65.88			0	10.88	4.57	6.88
						2039 年	68.50	65.75	70.10	66.58			0.10	11.58	5.1	7.58
		39	0	65	59	2025 年	59.93	56.33	66.18	60.88	60	50	6.18	10.88	1.18	1.88
						2031 年	60.51	57.68	66.32	61.40			6.32	11.40	1.32	2.4
						2039 年	61.30	58.55	66.54	61.79			6.54	11.79	1.54	2.79
4	道路东侧 北师村	24	0	57	56	2025 年	64.23	60.64	64.98	61.92	70	55	0	6.92	7.98	5.92
						2031 年	64.81	61.99	65.48	62.97			0	7.97	8.48	6.97
						2039 年	65.60	62.85	66.16	63.67			0	8.67	9.16	7.67

5		44	0	57	56	2025年	59.21	55.61	61.25	58.82	60	50	1.25	8.82	4.25	2.82
						2031年	59.79	56.96	61.63	59.52			1.63	9.52	5.63	3.52
						2039年	60.58	57.83	62.16	60.02			2.16	10.02	5.16	4.02
	道路东侧 营里村	20	0	56	52	2025年	66.61	63.01	66.97	63.34	70	55	0	8.34	10.97	11.34
						2031年	67.19	64.36	67.51	64.61			0	9.61	11.51	12.61
						2039年	67.98	65.23	68.25	65.43			0	10.43	12.25	13.43
		40	0	56	52	2025年	59.78	56.18	61.30	57.58	60	50	1.30	7.58	5.30	5.58
						2031年	60.35	57.53	61.71	58.60			1.71	8.60	5.71	6.60
						2039年	61.14	58.40	62.30	59.30			2.30	9.30	6.30	7.30

根据声环境保护目标处噪声预测结果，对沿线声环境保护目标在营运近、中、远期的具体评价如下：

营运近期（2025年）：声环境保护目标处昼间噪声预测值在 61.09dB（A）~69.20dB（A）之间，夜间预测值在 57.58dB（A）~64.97dB（A）之间，除 35±5m 范围内敏感点昼间未超标外，其余敏感点均超标，昼间最大超标值 6.18dB（A），夜间最大超标值 10.88dB（A）；

营运中期（2031年）：声环境保护目标处昼间噪声预测值在 61.50dB（A）~69.57dB（A）之间，夜间预测值在 58.60dB（A）~66.26dB（A）之间，除 35±5m 范围内敏感点昼间未超标外，其余敏感点均超标，昼间最大超标值 6.32dB（A），夜间最大超标值 11.40dB（A）；

营运远期（2039年）：声环境保护目标处昼间噪声预测值在 62.08dB（A）~70.10dB（A）之间，夜间预测值在 59.30dB（A）~67.10dB（A）之间，35±5m 范围内昼间噪声除道路西侧营里村敏感点超标 0.10dB（A）外，其余敏感点均未超标，35±5m 范围外敏感点均超标，昼间最大超标值 6.54dB（A），夜间最大超标值 12.10dB（A）。

根据预测结果可知，运营期 35±5m 范围内昼间噪声除道路西侧营里村敏感点超标 0.10dB（A）外，其余敏感点周间噪声均未超标，夜间噪声均超标，35±5m 范围外敏感点昼夜间噪声均超标，敏感点昼间最大超标值 6.54dB（A），夜间最大超标值 12.10dB（A）。评价建议对评价范围内超标敏感点采取隔声窗等降噪措施减少交通噪声对其影响，可有效降低 25~40dB（A），在加装隔声窗等措施后敏感点处的噪声值可满足声环境质量标准。

6、噪声环境保护措施

6.1 设计阶段噪声污染防治措施

1、选线时限于当地条件所致无法避让敏感点，为了减缓环境噪声对环境敏感点的影响，从公路设计时就应考虑减噪措施，同时做出措施的经费估算。

2、根据预测，对不同的敏感点在建设期分别采取安装隔声窗、设置减速带等降噪措施。建设单位应委托专业部门进行拟建公路的环境噪声工程的设计工作。

3、加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

6.2 施工期噪声污染防治措施

1、项目开工前 15 日，建设单位应向当地生态环境行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限，可能产生的环境噪声值，以及所采取的环境噪声污染防治措施情况，经生态环境行政主管部门批准后方可进行施工。

2、施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，尽量降低噪声源强。

3、合理设计运输路线和运输方案，协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，建设单位、施工单位及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，必须进行夜间运输的道路，应设置禁鸣和限速标志牌，车辆夜间通过时速度应小于 30 km/h。

4、合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。如噪声源强大的作业时间可放在昼间（06：00~22：00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

5、在路线近距内有集中村镇居民区的路段（距公路 150m 以内），强噪声施工机械夜间（22：00~06：00）应停止施工作业。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告，最大限度地争取民众支持，并采取移动式或临时声屏障等防噪声措施。

6、在村庄附近做强振动施工时（如振荡式压路机操作等），对临近施工现场的民房应进行监控，防止事故发生。对确实受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。

7、强烈的施工噪声长期作用于人体，会诱发多种疾病并引起噪声性耳聋。为了保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少工人接触高噪音的时间，同时注意保养机械，使筑路机械维持其最低声级水平。对在辐射高强声源附近的施工人员，除采取发放防声耳塞的劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

采取上述措施后可大大降低施工期噪声对周围环境的影响，施工噪声对环境的影响也将随施工结束而消失。

6.3 运营期噪声污染防治措施

6.3.1 噪声防护原则

运营期本评价地面交通噪声污染防治应按照《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）等相关内容制定，遵循如下原则：

- 1、根据噪声预测结果，提出合理规划地面交通与邻近建筑物之间合理布局；
- 2、从噪声源、传声途径、敏感建筑物三个层次采取相应的降噪措施，在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；其次才考虑敏感建筑物被动降噪措施；
- 3、采取的降噪措施能确保敏感点声环境质量达标或满足室内使用功能要求。
- 4、采取的降噪措施具备在技术方面和经济方面具有可行性。

6.3.2 对沿线村镇规划建设的要求

做好和严格执行好公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校；城镇规划部门在制定城镇规划时，应充分考虑到公路噪声的影响，地方政府在新批民用建筑时，可根据公路交通噪声预测等声级线图，规划土地使用权限。建议规划部门不要在项目两侧 205m 以内规划建设学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。如果一定要建，则其声环境保护措施应由学校、医院等敏感建筑的建设单位自行解决。

6.3.3 敏感点降噪措施

6.3.3.1 噪声源控制分析

降噪路面为主要噪声控制措施。低噪声路面多采用沥青材料和一定直径的颗粒物，具有较高的孔隙率，保证了路面较高的吸声特性，类似多孔材料与共振吸声材料的组合，不仅能改善轮胎与路面的摩擦，同时具有吸声降噪的功能。

项目采用低噪声的沥青水泥混凝土路面，主动从源头上减缓项目交通噪声对周边声环境的影响。

6.3.3.2 传声途径噪声消减分析

在传声途径对噪声消减的措施主要包括：绿化带设置及隔声窗设置等。具体分析如下：

1、绿化降噪林带

绿化树林带对噪声具有一定的阻隔作用，隔声效果和树林带的高度、密度等密切相关，研究成果表明，乔灌结合密植的林带宽度为 10~30m 时，可达到 1~5dB（A）的降

噪效果，宽度为 50m 时，可达到 5~7dB（A）的降噪效果，宽度为 100m 时，降噪效果为 10~12dB（A）。但密植绿化降噪林带，占地面积大，种植周期长，降噪效果短期内无法显现，且受众多主客观因素影响，如群落结构、植株大小、林木病虫害、人为干扰、森林火灾和种植效果，其林带生长会良莠不齐，降噪效果难以估计和保证。

本项目公路两侧土地主要以旱地和农村宅基地为主，且沿线超标声环境保护目标与公路距离较近，从节约用地角度考虑，种植绿化林带不宜作为本项目推荐降噪措施。

2、隔声措施

搬迁可以从根本上解决噪声问题，但同时拆迁安置容易引起社会矛盾，并可能对居民造成二次干扰问题，故不考虑搬迁。

本评价以营运中期为控制目标，根据《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发〔2010〕7号）：地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段（声源控制和传声途径噪声消减）不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如换装隔声门窗等），对室内声环境质量进行合理保护；对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使超标敏感建筑室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的各类型建筑允许噪声级要求；对运营远期超标的敏感建筑物要求进行跟踪监测，待公路运营远期根据具体监测结果采取相应的降噪措施。

根据现场勘查，项目沿线建筑物主要以“铝合金玻璃窗+砖混结构”结构为主，鉴于现有公路噪声防治措施的实施情况，本着提高建筑本身降噪量为出发点，本次评价提出对沿线噪声超标敏感点优先采取换装隔声窗的措施，以保证室内合理的声环境质量。

因现阶段拟建公路处于初步设计阶段，虽然线路方案已基本确定，但在实际设计中，路线还有可能进行一定的调整，使沿线敏感点与路线的距离发生改变，因此对敏感点的防护措施遵循的原则为：以营运中期为控制目标，对于中期超标的敏感点，根据敏感点的实际情况适时采取铝合金窗、隔声窗、降噪林等降噪措施。

7、噪声环境管理与监测

7.1 噪声环境管理措施

加强生产和设备运行管理，应设专职的环境管理人员，负责项目环保设施的运行管理，并委托监测部门对污染物排放量进行定期监测，以及与当地环保部门联系工作。监督施工期、运营期各项环保措施的落实情况。

7.2 噪声环境监测

7.2.1 施工期声环境监测

本项目施工期环境监测由建设单位负责组织和实施，工程施工期声环境监测点位、监测项目、监测频率及组织实施等见表 7-1。

表 7-1 施工期环境监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	实施机构	监督机构
噪声	施工现场 200m 范围内的居民点	Leq (A)	每季度一次	施工期	有资质的监测单位	当地生态环境局

7.2.2 运营期声环境监测

本项目运营期环境监测由工程运营管理单位负责组织和实施；项目运营期声环境监测点位、监测项目、监测频率及组织实施等见表 7-2。

表 7-2 运行期环境监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	实施机构	监督机构
噪声	各声环境保护目标	Leq (A)	每年一次	有资质的监测单位	当地生态环境局

8、结论

综上，拟建项目声环境质量现状良好，在项目采取报告中提出的降噪措施，通过加强绿化、超标范围敏感点安装隔声窗等措施后，拟建项目施工期、运营期对声环境影响在可控范围内，从声环境影响角度而言，本项目建设是可行的。