

丹凤县交通运输局
丹凤县丹江大桥建设工程

声环境影响专项评价

1. 项目由来

本项目为城市道路建设项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）中的专项评价设置原则，特设置噪声专项评价。

2. 评价依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）。

3. 评价等级

本项目位于丹凤县龙驹寨镇，起点广场南路江滨北路口，终点人民路江滨南路口。根据陕西海纬工程咨询有限公司设计的《丹凤县丹江大桥建设工程设计图》内容可知，项目全长约105.8m，桥宽18m。

项目区域环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中划分评价等级依据，确定该项目声环境评价等级为二级。

4. 评价范围

道路两侧边界线200m范围内。

5. 声环境质量标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声排放限值。项目所在区域距道路红线两侧35m以内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，35m以外执行2类标准。

表 1 声环境标准一览表 单位：dB（A）

阶段	标准号	级别	标准限值	
			昼间	夜间
运营期	GB3096-2008	2类	60	50
		4类	70	55
施工期	GB12523-2011	/	70	55

6. 声环境保护目标

本项目为新建项目，根据现场踏勘，根据现场踏勘，项目 200m 范围内声环境敏感目标主要是项目东北侧 74m 的丹凤县供电局，约 200 人。

7. 施工期环境影响分析及污染源防治措施

7.1 施工期噪声源强分布

工程涉及的主要施工机械及其源强见表 2。

表 2 道路工程施工机械噪声值

序号	机械名称	源强	测点离设备距离 (m)
1	挖掘机	84	5
2	装载机	90	5
3	打桩机	100	5

由于工程建设投入的施工机械较少，这些施工活动将对项目所在地区的声环境造成一定干扰。

桥梁施工过程中主要是桥梁打桩及运输车辆产生的噪声，桥梁打桩产生的噪声具有突发性及和不连续性特点，容易引起人们烦躁，甚至造成某些振动危害。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，严禁进行夜间打桩作业。

7.2 施工期噪声预测分析

①噪声源分布

根据工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- a、打桩机等主要集中在桥梁区域；
- b、装载机、挖掘机等主要集中在土石方量大的河道内；

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，本评价根据《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，其噪声预测模式为：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p ——距声源 r ，m 处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} ——距声源 r_0 , m 处的噪声参考值, dB(A);

对于多台施工机械对某个预测点的影响, 应进行声级叠加:

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

③噪声源强

根据前述的预测方法和预测模式, 对施工过程中各种设备噪声进行计算, 得到单台设备不同距离下的噪声级见表 3, 及其影响范围见表 4。

表 3 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	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	300m
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	49	48.5
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
打桩机	100	94.0	88.0	81.9	78.4	75.9	74.0	70.5	68.0	65.0	64.4

注: 5m 处的噪声为实测值。

表 4 主要施工机械的噪声影响范围

施工机械	排放标准 (dB(A))		影响范围 (m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
挖掘机	70	55	25	119
装载机	70	55	50	211
打桩机	70	55	158	889

由上表可知:

a、施工噪声因不同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, 则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

b、施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响, 其施工阶段昼间施工噪声在距施工场地 71m 外可基本达到排放标准, 夜间在距施工场地 282m 外 (打桩机除外) 可基本达到排放标准。

施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为, 一般的居民能够理解和接受。但建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息, 应采取必要的噪声控制管理措施, 降低施工噪声对环境的影响。从噪声源衰减特征可以看出, 施工机械对不同距离的路边声环境有一定影响, 施工场地边界达标距离将超出施工宽度范围,

特别是夜间，影响范围更大。因本项目周边 200m 范围内的环境敏感目标为东北侧 74m 为商洛丹凤供电分局，会对现有声环境产生一定的影响。针对施工噪声的特点，在施工场界处噪声一般难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值，因此要做好施工的管理和临时降噪措施。

（3）施工振动影响分析

振动影响主要发生在施工期。在拟建桥梁施工现场，随着工程进度和施工工序的更替会产生不同程度的机械振动，这种振动具有突发性、冲击性和不连续性等特点，容易引起人们烦躁，甚至造成某些振动危害。

桥梁施工的主要振动机械有装载机等，其中振动式压路机的影响尤为突出。桥梁沿线 200m 范围内的声环境敏感点为东北侧 74m 为商洛丹凤供电分局，商洛丹凤供电分局房屋基本为砖混结构，机械振动不会对其产生明显影响。

桥梁施工振动是一种短期行为，但为减轻对沿线居民房屋的危害，建设施工单位应采取必要的振动控制措施，根据施工现场情况控制施工点与居民房屋的距离，降低施工振动的不利影响。

（4）噪声防治措施

①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。

②施工机械的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点，可采取变动施工方法的措施加以缓解。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。

③强噪声施工机械夜间（22:00~6:00）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生态环境部门取得联系，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，并采取利用移动式或临时声屏障等防噪声措施。

④在做强振动施工时（如桥墩夯实等），对临近施工现场的村民加盖的不符合抗震要求的多层房屋应进行监控，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。

⑤运输车辆要限速行驶并且尽量避免鸣笛，减轻对声环境的影响。

⑥施工噪声按相关要求做好防护，避免噪声扰民现象发生。

⑦合理安排工期，尽可能缩短工期，减缓施工期噪声影响。

8. 运营期环境影响分析及污染源防治措施

本项目建成后，对周边环境的影响主要是车辆通过时产生的交通噪声对周边环境的影响。行驶的机动车包括启动、加速、刹车、转弯等过程，产生的噪声各有差异，本评价在预测中将视为匀速行驶，且同一条道路中的每个行车道中的车流量及车型比例均相同。

（1）预测模式

①第 i 类车等效声级的预测模式

公路上行驶的车辆可视作连续的线声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），其噪声预测模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10 \lg\left(\frac{y_1 + y_2}{p}\right) + DL - 16$$

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 类车车速为 V_i ，km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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；

DL ——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)；

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

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——道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观测点处交通噪声等效声级预测模式

总车流等效声级为：

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

③环境噪声预测模式

$$(L_{\text{eq}})_{\text{环}} = 10 \lg (10^{0.1(L_{\text{eq}})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{\text{eq}})_{\text{背}}})$$

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

$(L_{\text{eq}})_{\text{交}}$ ——预测点的交通噪声值，dB(A)；

$(L_{\text{eq}})_{\text{背}}$ ——预测点的背景噪声值，dB(A)；

(2) 预测模式中参数确定

①小时车流量 (N_i)

项目交通车型构成及车型、昼夜交通量比见正文表 2-3 和表 2-4。运营期交通量预测值推算各评价年的昼夜小时交通量预测值见表 5。

表 5 道路评价年小时车流量预测值 单位：辆/h

路段名称		2022 年			2027 年			2035 年		
		小车	中车	大车	小车	中车	大车	小车	中车	大车
丹江大桥	昼间	131	20	17	169	15	21	191	15	22
	夜间	46	5	6	60	5	7	67	5	8

②车速

在交通噪声预测中，行驶的车辆可认为是匀速行驶。设计车速为 40km/h，本评价直接取设计车速作为各型车辆实际的平均行驶速度。

③单车辐射声级 ($\overline{L_{OE}}_i$)

第 i 种车型车辆在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级 (dB) ($\overline{L_{OE}}_i$) 按下式计算：

$$\text{小型车 } (\overline{L_{OE}})_{\text{小}} = 12.6 + 34.73 \lg V_{\text{小}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车 } (\overline{L_{OE}})_{\text{中}} = 8.8 + 40.48 \lg V_{\text{中}} + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车 } (\overline{L_{OE}})_{\text{大}} = 22.0 + 36.32 \lg V_{\text{大}} + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中： V_i ——该车型车辆的平均行驶速度。

根据上面的公式计算得到拟建桥梁运营期单车平均辐射声级预测结果见表 6。

表 6 拟建桥梁运营期各车型单车噪声排放源强 单位：dB (A)

评价特征年	车型	支路	
		昼间	夜间
2022 年 2027 年 2035 年	小车	68.2	68.2
	中车	73.7	73.7
	大车	80.2	80.2

④线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

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

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

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

⑤声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

A) 障碍物衰减量 (A_{bar})

a. 无限长声屏障可按下式计算：

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

式中：f——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c——声速，m/s。

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

b.有限长声屏障计算：

A_{bar} 仍然用公式 3-9 计算。然后根据 HJ 2.4-2009 中图 A.3 进行修正。修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β / θ 。

B) 地面效应衰减 (A_{gr})

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下式计算。

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

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 1 进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

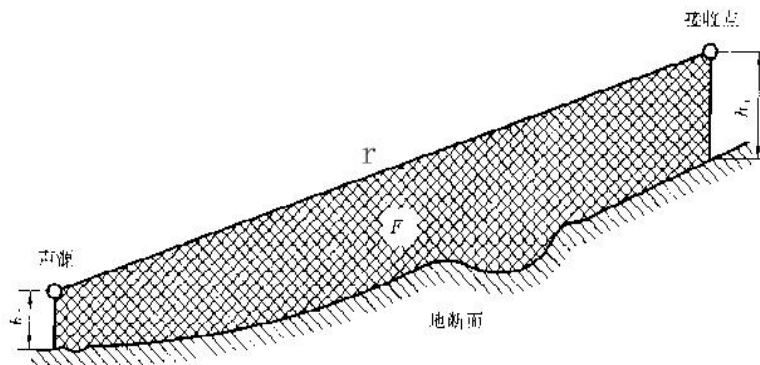


图 1 估计平均高度 h_m 的方法

(3) 预测年限

根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96），预测年限包括近期（2022年）、中期（2027年）和远期（2035年）。

(4) 交通噪声预测

根据预测模式，结合工程确定的各种参数，计算出沿线评价特征年度的交通噪声预测值。本评价对桥梁两侧距中心线 20~200m 范围内作出预测。

桥梁的建设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。为了避免未来产生较大影响，报告表对平路基条件下，各路段的噪声达标距离进行计算，沿线交通噪声的达标距离见表 7。

表 7 典型路段评价年交通噪声预测值（平路堤） 单位：dB（A）

预测路段	距路中心线距离(m)	昼间			夜间		
		2022年	2027年	2035年	2022年	2027年	2035年
丹江大桥	20	57.7	58.4	58.7	53.0	53.7	54.2
	30	54.2	55.0	55.2	49.5	50.3	50.8
	40	52.3	53.0	53.3	47.6	48.3	48.8
	50	51.0	51.7	52.0	46.3	47.0	47.5
	60	50.0	50.7	51.0	45.2	46.0	46.5
	70	49.1	49.9	50.1	44.4	45.2	45.7
	80	48.5	49.2	49.5	43.7	44.5	45.0
	90	47.9	48.6	48.9	43.1	43.9	44.4
	100	47.3	48.1	48.3	42.6	43.4	43.9
	120	46.5	47.2	47.5	41.7	42.5	43.0
	140	45.7	46.4	46.7	41.0	41.8	42.3
	160	45.1	45.8	46.1	40.4	41.1	41.6
	180	44.6	45.3	45.6	39.8	40.6	41.1
	200	44.1	44.8	45.1	39.3	40.1	40.6

表 8 拟建桥梁运营期各路段交通噪声达标距离

路段	年份	时间	标准类别	标准值 (dB(A))	距离(m)
丹江大桥	2022	昼间	2类	60	—
		夜间	2类	50	28
	2027	昼间	2类	60	—

路段	年份	时间	标准类别	标准值 (dB(A))	距离(m)
		夜间	2类	50	31
	2035	昼间	2类	60	—
		夜间	2类	50	33.5

根据预测，在不考虑其它噪声衰减影响因素的情况下，运营中期昼间距离丹江大桥中心线 20m 内满足 2 类标准，夜间距离丹江大桥中心线 31m 外满足 2 类标准。

(5) 敏感点噪声预测

根据现状调查，项目周边 200m 评价范围内的环境敏感目标为东北侧 74m 为商洛丹凤供电分局。因此，本次评价仅对敏感点商洛丹凤供电分局做营运期声环境影响评价分析。

①评价标准确定

本工程道路等级为支路，商洛丹凤供电分局声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

②敏感点噪声预测

拟建项目敏感点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建筑物、地形、地物、路堤、路堑等因素。预测评价时，根据桥梁特征，敏感点情况，预测的均是拟建项目对敏感点噪声影响最严重的情况。经过计算，沿线敏感点环境噪声预测值见表 9，同时给出了敏感点的超标情况。

表 9 敏感点环境噪声预测值 单位：dB (A)

敏感点名称	距路中心线距离	项目	昼间			夜间			
			2022年	2027年	2035年	2022年	2027年	2035年	
商洛丹凤供电分局	74m	现状噪声值	48			43			
		交通噪声贡献值	预测值	44.8	45.5	45.8	40.1	40.8	41.3
			超标量	0	0	0	0	0	0
		叠加背景值后的预测值	预测值	49.7	49.9	50.0	44.8	45.0	45.2
			超标量	0	0	0	0	0	0

根据预测，运营近、中、远期敏感点商洛丹凤供电分局昼间、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

（6）声环境保护措施

为了保证沿线区域良好的声环境质量，取得更好的降噪效果，在工程降噪的基础上，还应加强具体交通管理减缓措施：

①控制行车噪声

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》，加强公共交通、公路运输管理，行驶的机动车辆，应当装有消声器和符合规定的喇叭，并保持技术性能良好，整车噪声不得超过机动车辆噪声排放标准。不符合机动车辆噪声排放标准的，不得发给行车执照，禁止其上路行驶。并在集中居民区路段设禁止鸣笛标志。

②控制车速

在环境敏感地段，如学校、居住区、医院、养老院等地，要控制车速，禁止鸣笛。

③注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

④加强拟建桥梁沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

综上所述，在落实了相应降噪措施后运营期交通噪声影响对周围环境影响较小。