

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：西咸新区能源金贸区尚航五路
(上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段) 市政工程
建设单位（盖章）：西咸新区丝路经济带能源金
融贸易区管理办公室
编制日期：2021 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西咸新区能源金贸区尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）市政工程		
项目代码	2103-611203-04-05-449672		
建设单位联系人	王涛	联系方式	15929445840
建设地点	陕西省西咸新区能源金贸区东侧		
地理坐标	起点：108 度 47 分 37.868 秒， 34 度 20 分 25.455 秒 终点：108 度 47 分 27.868 秒， 34 度 20 分 30.669 秒		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业 131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	11100m ² /0.185km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陕西省西咸新区行政审批与政务服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	陕西咸审服准[2021]46 号
总投资（万元）	20784.08	环保投资（万元）	402.07
环保投资占比（%）	1.93	施工工期	9 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	噪声专题（本项目属于城市道路项目）		
规划情况	《西咸新区丝路经济带能源金融贸易区道路工程专项规划》（2017~2035）； 《能源金融贸易区总体规划（2016-2035）》； 《西咸新区城市总体规划（2016-2035）》。		
规划环境影响评价情况	文件名称：西咸新区-沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书 审查机关：西安市环境保护局（2014 年 3 月 31 日） 审查文件名称及文号：西安市环境保护局关于《西咸新区-沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》的审查意见（市环函[2014]20 号）		

表1 工程与相关规划符合性分析					
序号	相关规划	要求	本工程情况	符合性	
规划及规划环境影响评价符合性分析	1	《能源金融贸易区总体规划（2016-2035）》	以创新城市发展方式为主线，将能源金融贸易区建设成为推动丝路经济带能源金融贸易资源集聚整合、关中城市群核心区及大西安空间结构优化、大西安产业转型升级及文化特色彰显的新长安-新坐标，是金贸区的发展目标。	符合	
			尚航五路项目是金贸区的交通基础设施建设项目，项目的建设能有效提高区域基础设施建设规模和服务水平，为金贸区的发展奠定基础。		
	2	《西咸新区城市总体规划（2016-2035）》	城市道路系统：采用方格网加环状放射的综合性道路网布局结构，形成“七横五纵”快速路和“五横六纵”主干路的骨架道路网格局。	尚航五路项目是区域的连通道路，项目的建设能优化区域路网结构、提高城市道路网的运行效率，加强沣东新城、西安城区、秦汉新城及中心城区等片区之间的交通联系，为区域经济的协同快速发展提供有力支撑。	符合
			做好规划区项目的环境保护准入工作，限制规划定位的产业以外项目进入，并依法对具体建设项目进行环境影响评价。规划区内不得建设电镀生产线及涉重金属排放企业。	本项目是金贸区的交通基础设施建设项目，项目的建设能有效提高区域基础设施建设规模和服务水平。	
			设置新城产业准入大气环境标准，对排污量大的行业进行限制，防止对新城产生影响。	本项目为路网建设，属于基础设施建设，并按要求正在办理环境影响评价	
3	《西咸新区-沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》及审查意见	实行污水集中处理，生产废水和生活污水必须经处理达到污水处理厂接纳标准后汇入污水管道，排入污水处理厂集中处理。	本项目为路网建设，属于基础设施建设，运营后对大气环境影响很小	符合	
4		本项目运营后不产生污水。	符合		
5				符合	

6		规划区内工业固废应分类收集处理、综合利用，危险废物由企业委托有资质的固体废弃物安全处置中心安全处置。	项目建成后沿线建设生活垃圾桶，收集后定期交由环卫部门	符合
7		发展方向：对能源金融贸易区道路交通提出“畅通、优化、转型”的总体发展战略，确保交通实现“安全、高效、便捷、绿色”。	本项目为能源金融贸易区重要的交通通道（主干路），能够完善能源金融贸易区市政路网结构，为区域内提供便捷的交通服务。同时，该项目的实施能带动周边土地开发利用，诱增新兴的交通源，促进区域道路网络的建设完善，使沿线道路网形成以本项目为轴线的辐射式扩张。	符合
8	《西咸新区丝路经济带能源金融贸易区道路工程专项规划》(2017~2035)	布局规划： ①构建一体化城市道路功能划分体系：根据能源金融贸易区城市空间结构及城市功能定位，本次规划道路等级分为五级，分别为城市快速路、城市干线性主干路、城市主干路、城市次干路以及支路； ②打造城市骨架路网体系，支撑城市空间结构形成； ③布局城市主干路网，优化功能片区连接； ④增加城市路网密度，提高路网运行效率。		符合

其他符合性分析	<p>一、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“鼓励类”中“二十二、城镇基础设施”中“4、城市道路及智能交通体系建设”。本项目不在《市场准入负面清单（2020年版）》中禁止准入及许可准入事项之列；同时本项目不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》（陕发改规划[2018]213号）之内。因此，项目符合国家和地方产业政策。</p> <p>二、评价工作符合性分析</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道的项目，环评类别为报告表；其他环评类别为登记表。</p> <p>西咸新区能源金贸区尚航五路（上跨地铁16号线沙河滩车辆段）市政工程全长0.185km，道路红线宽60m，道路等级为城市主干路，双向8车道规模，设计速度为50km/h，环评类别符合报告表要求。</p> <p>三、《西咸新区铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》（2018-2020年）符合性分析</p> <p>方案要求：</p> <p>1、提升工地扬尘管控水平。严格控制建设、出土、拆迁工地扬尘污染排放，采取“精细化管理+红黄绿挂牌结果管理”模式，严格落实“六个100%”和“七个到位”及《施工工地场界扬尘排放限值管理办法》。</p> <p>2、严格执行“禁土令”。采暖季期间，新区除地铁（轻轨），市政抢险和抢修工程外的建筑工地禁止出土、拆迁、倒土等土石方作业。</p> <p>本项目施工期将严格按照《施工工地场界扬尘排放限值管理办法》及相关要求进行施工并严格执行“禁土令”等相关要求：</p> <p>（1）在施工期间采取土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗等措施，加强扬尘防护及施工洒水；</p>
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- (2) 施工现场架设围挡；
- (3) 运输土方和其它含粉尘物质的车辆在运输时加盖蒙布；
- (4) 施工现场须安装视频监控设备以及主要污染物微型监测系统，对施工扬尘进行实时监控。

四、“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析见表 2。

表2 “三线一单”符合性分析一览表

序号	选址因素	选址条件
1	生态保护红线	根据建设单位提供的资料，现状该项目周边为农业用地，项目沿线未开发，不涉及禁止开发的生态红线区、重点保护生态红线区以及脆弱生态保护红线区，不涉及《陕西省生态保护红线划定方案》规定的生态红线区域，符合“生态保护红线”管理要求。
2	环境质量底线	本项目所在区域为环境空气质量不达标区，项目产生的污染物采取措施后，对周边的环境影响较小，不触及环境质量底线。
3	资源利用上线	本项目涉及的资源消耗主要为道路施工所需的钢材、木材、水泥、沥青、石灰等原材料以及施工期间的临时用水、用电、施工材料使用过程中消耗的一定数量的汽柴油等燃料，均为工程常规材料、就近取材。本项目不触及资源利用上线。
4	环境准入负面清单	本项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策的要求，项目未列入环境准入负面清单中。

二、建设内容

地理位置	<p>尚航五路位于西咸新区能源金贸区东侧，呈南北走向，南起西安绕城高速立交收费站出口，北至渭河河堤路。沿线分别上跨能源三路（规划）、西安地铁 16 号线沙河滩车辆段（在建）、能源四路（规划），而后下穿西宝高铁，再上跨太平河（规划）。本次设计段落为上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段范围。</p>												
项目组成及规模	<p>1、项目概况</p> <p>（1）项目名称：西咸新区能源金贸区尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）市政工程。</p> <p>（2）建设性质：新建</p> <p>（3）项目建设单位：西咸新区丝路经济带能源金融贸易区管理办公室。</p> <p>（4）建设规模：西咸新区能源金贸区尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）市政工程全长 0.185km。</p> <p>（5）总投资：20784.08 万元</p> <p>2、建设内容</p> <p>西咸新区能源金贸区尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）市政工程全长 0.185km，道路红线宽 60m，道路等级为城市主干路，双向 8 车道规模，设计速度为 50km/h。</p> <p>工程主要内容有：道路工程、桥梁工程、排水工程、交通工程、照明工程、环保工程等。</p> <p>3、项目组成</p> <p>拟建工程项目组成见表 3。</p> <p style="text-align: center;">表3 工程组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">项目类别</th> <th style="width: 15%;">主要设施</th> <th style="width: 75%;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">道路工程 (尚航五路)</td> <td>上跨沙河滩车辆段范围桥梁段落总长度 0.185km，红线宽度为 60m，设计速度 50km/h，双向 8 车道。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">桥梁工程</td> <td>桥梁跨越 1 孔 65m 简支钢箱梁，桥面宽度 59.8m，分左右两幅设置。单幅箱梁宽度 29.65m，单箱五室，梁高 3.3m。下部结构采用桩柱式桥墩，钻孔灌注桩基础。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">交通工程</td> <td>本项目全线设置车道分界线(线宽 15cm)、车道边缘线(线宽 15cm)，交叉口设置各种导向箭头、减速让行线(线宽 20cm)、人行横道线(线宽 45cm)，路口交织区禁停线(线宽 15cm)、中央分车线(双黄实线，线宽 15cm，净距 25cm)。</td> </tr> </tbody> </table>		项目类别	主要设施	内容	主体工程	道路工程 (尚航五路)	上跨沙河滩车辆段范围桥梁段落总长度 0.185km，红线宽度为 60m，设计速度 50km/h，双向 8 车道。	辅助工程	桥梁工程	桥梁跨越 1 孔 65m 简支钢箱梁，桥面宽度 59.8m，分左右两幅设置。单幅箱梁宽度 29.65m，单箱五室，梁高 3.3m。下部结构采用桩柱式桥墩，钻孔灌注桩基础。	交通工程	本项目全线设置车道分界线(线宽 15cm)、车道边缘线(线宽 15cm)，交叉口设置各种导向箭头、减速让行线(线宽 20cm)、人行横道线(线宽 45cm)，路口交织区禁停线(线宽 15cm)、中央分车线(双黄实线，线宽 15cm，净距 25cm)。
项目类别	主要设施	内容											
主体工程	道路工程 (尚航五路)	上跨沙河滩车辆段范围桥梁段落总长度 0.185km，红线宽度为 60m，设计速度 50km/h，双向 8 车道。											
辅助工程	桥梁工程	桥梁跨越 1 孔 65m 简支钢箱梁，桥面宽度 59.8m，分左右两幅设置。单幅箱梁宽度 29.65m，单箱五室，梁高 3.3m。下部结构采用桩柱式桥墩，钻孔灌注桩基础。											
	交通工程	本项目全线设置车道分界线(线宽 15cm)、车道边缘线(线宽 15cm)，交叉口设置各种导向箭头、减速让行线(线宽 20cm)、人行横道线(线宽 45cm)，路口交织区禁停线(线宽 15cm)、中央分车线(双黄实线，线宽 15cm，净距 25cm)。											

		<p>各类标志分为单独设置和合并设置两种方式。</p> <p>交通监测与控制，包括尚航五路的交通信号灯、电子警察系统、视频监控设计。</p>
	照明工程	<p>本道路为城市主干路，设路灯箱式变电站一台，箱式变电站规格为 ZBW12-12/0.4 160KVA；路灯选用截光型灯具、配 LED 灯光源，主干路的平均照度不低于 10 lx。灯杆沿道路两侧距路缘带外 0.5m 处布置双向对称布置，采用单臂路灯和双臂路灯双侧对称布置，间距 35 米左右。路口布置中杆灯。</p>
	排水工程	<p>尚航五路布置双排水管：</p> <p>①车辆段南侧规划 d600-1000 雨水管道，汇入能源三路 d1500 和 d1200 规划雨水管，最终汇入六村堡组团雨水管；</p> <p>②车辆段北侧规划 d600-800 雨水管道，汇入能源北路 d600 和 d1000 规划雨水管，最终汇入六村堡组团雨水管，排入沔东新城雨水管网，管道总长度约 2000 米。</p>
		<p>尚航五路布置双排污水管：</p> <p>①车辆段南侧规划 d400 污水管道，汇入能源三路 d400-600 规划污水管，下穿太平河后，经绕行尚航六路、能源四路、尚航七路、能源北路，最终汇入规划污水处理厂；</p> <p>②车辆段北侧规划 d400 污水管道，汇入能源北路 d400 规划污水管，下穿太平河后，汇入规划污水处理厂。</p>
	管线工程	<p>车辆段范围外：</p> <p>①燃气管线主要为中压燃气配气管，在地面辅道敷设 HDPE 管，管径为 DN200。</p> <p>②地面辅道设置通信电力管沟，尺寸初步定为 B×H=1.7m×1.8m，砖砌或钢筋混凝土结构。</p> <p>③敷设两条 DN400 给水管，选用球墨铸铁管，K9 级。</p> <p>车辆段范围内：</p> <p>本段范围给水、电力和通讯管线，由能源三路和能源四路市政管线提供，故仅布置雨水管道。</p>
临时工程	生活营地	依托地铁 16 号线沙河滩车辆段现有生活营地。
	施工便道	项目周围交通便利，可不设施工便道
	取弃土场	不设取弃土场，弃土用于场地平整及绿化使用，多余弃土调至其他工程用途，无利用途径可排入西咸新区建筑垃圾堆放场。
	施工场地	依托地铁 16 号线沙河滩车辆段现有施工场地。
环保工程	废水	<p>施工期施工人员生活污水依托地铁 16 号线沙河滩车辆段现有公厕，少量盥洗类生活污水用于洒水降尘，机械、车辆维修、冲洗废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘。</p> <p>本项目运营期无废水产生。环卫部门对路面要定期进行清洁工作，防止雨水污染。</p>
	废气	<p>施工期对物料进行加篷布遮盖，在工程建设路段内进行洒水降尘，及时对路面进行清洁，距离办公区较近的道路路段设置围挡，车辆限速行驶。在铺设过程中采取及时摊铺作业并压实，用冷水喷洒路面，减小沥青烟气散发。</p> <p>运营期结合道路绿化设计，多种植当地乔、灌木。加强道路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，减少塞车现象。</p>
	噪声	<p>施工期文明施工、加强有效管理；夜间施工时，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。</p> <p>运营期注意路面保养，维持路面平整；加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则。</p>
	固废	施工期清基土进行绿化或复垦用土，拆迁建筑垃圾等运送至指定的地

		点填埋处置;生活垃圾委托当地的环卫部门定期清运至生活垃圾填埋场卫生填埋; 运营期本项目沿线设置一定数量的垃圾分类桶,垃圾分类收集,定期由环卫部门处理处置。
	生态	施工期严格施工管理,划定施工红线范围,限制施工机械和车辆在施工区域以外活动。 运营期加强沿线植被管理,及时进行绿化植物的补种、修剪和维护,发现问题及时解决,以保证防护设施的防护功能。

4、主要工程建设

1) 道路平纵横建设方案

①道路平面建设方案

上跨沙河滩车辆段范围桥梁段落总长度 0.185km,红线宽度为 60m,设计速度 50km/h,双向 8 车道。

②纵断面建设方案

纵断面主要依据规划道路(能源二路、能源三路、能源四路、能源北路)规划标高、西宝高铁控制标高、太平河设计水位及河堤标高以及与秦汉大道相接处设计标高等进行设计建设。

③横断面建设方案

横断面形式、布置、各组成部分尺寸按道路等级、功能定位、设计行车速度、设计年限的交通量和人流量、交通特性、交通组织、交通设施、地上杆线、地下管线、绿化、地形等因素统筹考虑、合理布置,以保障车辆和人行交通的安全通畅,做到经济可行,合理美观,与道路的功能要求及景观要求相匹配。

2) 照明工程建设方案

本工程为三级负荷,设路灯箱式变电站一台,变电站采用小型组合式变电站,变压器采用集中补偿方式。箱变预留相交道路照明及景观照明、广告照明、电子警察和交通信号灯等用电设备容量。箱变电源引自城市 10kV 公用网,高压电缆部分由供电部门负责实施。照明线路采用 YJHLV-1kV 型铝合金电缆穿Φ90(壁厚 4.3mm) PE 管埋地敷设,埋深 0.8m;穿过道路时采用Φ90(壁厚 5.4mm) PE 管埋地敷设,埋深 1.0m;保护管伸入隔车带或人行道 0.8m。

路灯选用截光型灯具、配 LED 灯光源,灯杆酸洗、镀锌后喷塑处理。后半夜灯具自动降功率运行,节能 30%,但经过调节后的主干路的平均照度不得低于 10 lx。灯杆沿道路两侧距路缘带外 0.5m 处布置双向对称布置,采用单臂路灯和双臂路灯双侧对称布置,间距 35m 左右。路口布置中杆灯。桥梁段布置方式同道路,基础选

用特制的桥梁路灯基础。

3) 桥梁工程建设方案

在沙河车辆段两侧设置坡道桥连接地面与地铁上盖物业。孔跨布置见表 4。

表4 桥梁一览表

主线桥	桥梁跨径	墩台号	里程		桥宽	主梁形式	梁高	跨越道路
		1	K0+	807.0504	59.8			
简支	65	2	K0+	872.0504	59.8	钢箱梁	3.3	出入线
(27+28.037+27) 连续梁	27	3	K0+	899.0504	59.8	钢箱梁	1.8	夹心地
	27	3	K0+	899.0504	59.8	钢箱梁	1.8	夹心地
	27	3	K0+	899.0504	59.8	钢箱梁	1.8	夹心地
简支	38	6	K0+	992.0874	59.8	钢箱梁	2	试车线

主要跨越节点如下：

①跨越地铁车辆段出入线

主线桥在 K0+807.050~K0+872.050 处跨越地铁 16 号线沙河车辆段出入线。根据地铁单位要求，该处净空要求为 8.0m，地铁红线范围内不能布置桥墩及基础。因地铁上盖开发要求，该处道路红线宽度 60m 范围内由桥梁布置。此处桥梁跨越方案为 1 孔 65m 简支钢箱梁，桥面宽度 59.8m，分左右两幅设置。单幅箱梁宽度 29.65m，单箱五室，梁高 3.3m。下部结构采用桩柱式桥墩，钻孔灌注桩基础。

②跨越地铁车辆段试车线

主线桥在 K0+954.087~K0+992.087 处跨越地铁 16 号线沙河车辆段试车线。根据地铁单位要求，该处净空要求为 7.0m，地铁红线范围内不能布置桥墩及基础，地铁轨面高程 383.53。因地铁上盖开发要求，该处道路红线宽度 60m 范围内由桥梁布置。此处桥梁跨越方案为 1 孔 38m 简支钢箱梁，桥面宽度 59.8m，分左右两幅设置。单幅箱梁宽度 29.65m，单箱五室，梁高 2.0m。下部结构采用桩柱式桥墩，钻孔灌注桩基础。

③跨越地铁车辆段夹心地

主线桥在 16 号线沙河车辆段出入线与试车线之间 K0+872.050~K0+954.087 处红线宽度 60.0m。上盖物业在此范围内设置上盖车流汇入主线车道分合流口。此处桥梁跨越方案为 (27+28.037+27) m 连续钢箱梁。桥面宽度 59.8m，分左右两幅设置。单幅箱梁宽度 29.65m，单箱五室，梁高 1.8m。下部结构采用桩柱式桥墩，钻孔灌注桩基础。

5、主要工程量

项目主要工程量包括桩基 48 根，系梁 12 个，墩柱 48 个，盖梁 12 个，钢箱梁 3 联 5 孔。

表5 尚航五路主要结构数量表

序号	构造名称		单位	数量/总长/均长
1	桩基	φ1.8m	根	32
		φ2.0m	根	16
2	墩柱	圆柱墩	个	48
3	盖梁	/	个	12
4	钢箱梁	钢箱梁	联/孔	3/5

6、工程占地

(1) 永久占地

本项目新增永久占地 1.11hm²，占地现状为空置用地，土地已完成平整，现状用地状况良好，根据西咸新区能源金融贸易区规划，此处已规划为城市道路用地。

(2) 临时占地

项目建设地周围交通方便，无需设置施工便道。本工程临时占地包括施工大门、施工材料堆放场以及其他临时设施占地等，这些临时工程占地与地铁 16 号线项目共用。施工结束后由本项目负责对临时占地进行清理。因此本项目不涉及临时占地。

(3) 取、弃土

本项目道路工程和管道工程总挖方量 5900m³，填方量 5100 m³，弃方量 800m³。施工结束后弃方用于场地平整及道路绿化用土，多余弃土调至其他工程用途，无利用途径可排入西咸新区建筑垃圾堆放场。

(4) 筑路材料来源及运输条件

项目所需的建筑材料均可立足本市及周边县市供应，以咸阳市供应为主。所需的少量建筑材料也都可在本地市场解决。

西安市、咸阳市区位优势，交通发达。西咸新区境内绕城高速、沣泾大道、陇海铁路纵贯南北。西宝高铁、西宝高速、世纪大道、河堤路横穿东西。拟建项目位于西咸新区能源金融贸易区，市政道路设施逐步完善，城市交通便捷，项目施工及运营有保障。

7、项目总投资

本工程估算总投资 20784.08 万元。本项目所需建设资金来源为政府财政资金。

8、技术标准

本项目主要技术标准详见表 6。

表6 技术指标一览表

序号	技术指标名称	单位	主线
1	道路等级		主干路
2	车道数		双向 8 车道
3	设计速度	km/h	50
4	标准轴截		BZZ-100
5	交通饱和和设计年限	a	20
6	路面结构设计年限	a	15
7	桥涵设计荷载		城-A 级
8	交通等级		重交通
9	标准车道宽度	m	3.25/3.5
10	路面结构类型		沥青混凝土
11	机动车道净高	m	4.5
12	人行道净高	m	2.5
13	地震设防烈度	°	9

9、交通量预测

根据本项目建议书交通量预测结果，本项目各特征年交通量详见表 7。

表7 本项目各路段交通量预测表 单位：pcu/d

	2022 年	2025 年	2030 年	2035 年	2041 年
交通量预测值	18247	22941	30918	38126	43240

1、工程布局情况

尚航五路位于西咸新区能源金贸区东侧，呈南北走向，南起西安绕城高速立交收费站出口，北至渭河河堤路。沿线分别上跨能源三路（规划）、西安地铁 16 号线沙河滩车辆段（在建）、能源四路（规划），而后下穿西宝高铁，再上跨太平河（规划）。《起步区三期（XXFD-JM03-01、02）开发单元综合规划》中将项目选址处两侧用地划定为二类居住用地。本次工程段落为上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段范围，路线全长 0.185km，红线宽度为 60m，设计速度 50km/h，双向 8 车道。里程范围为 K0+807.050~K0+992.087。尚航五路效果图见图 1，项目平面示意图见图 2，项目纵断面设计图见图 3，项目横断面设计图见图 4。



图 1 尚航五路效果图

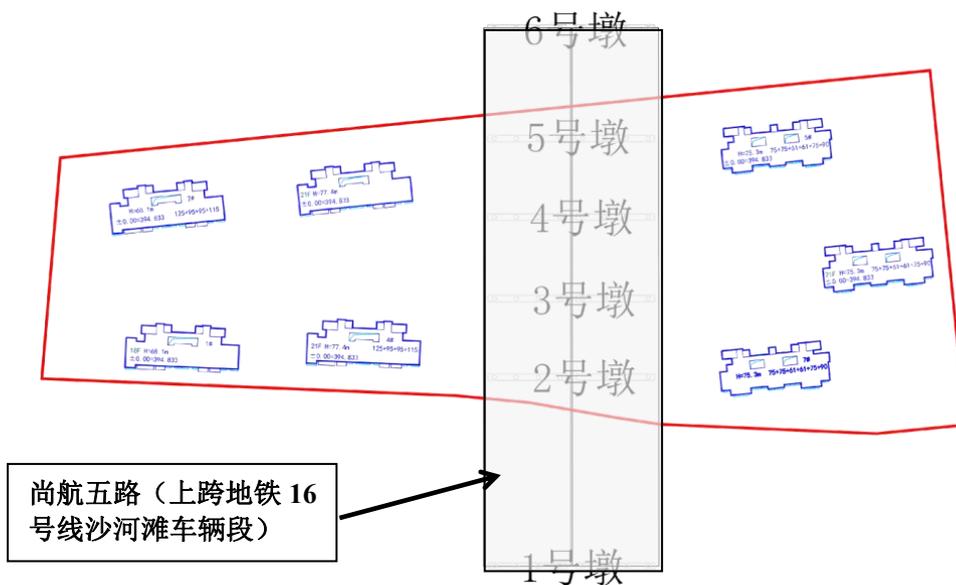


图 2 项目平面示意图

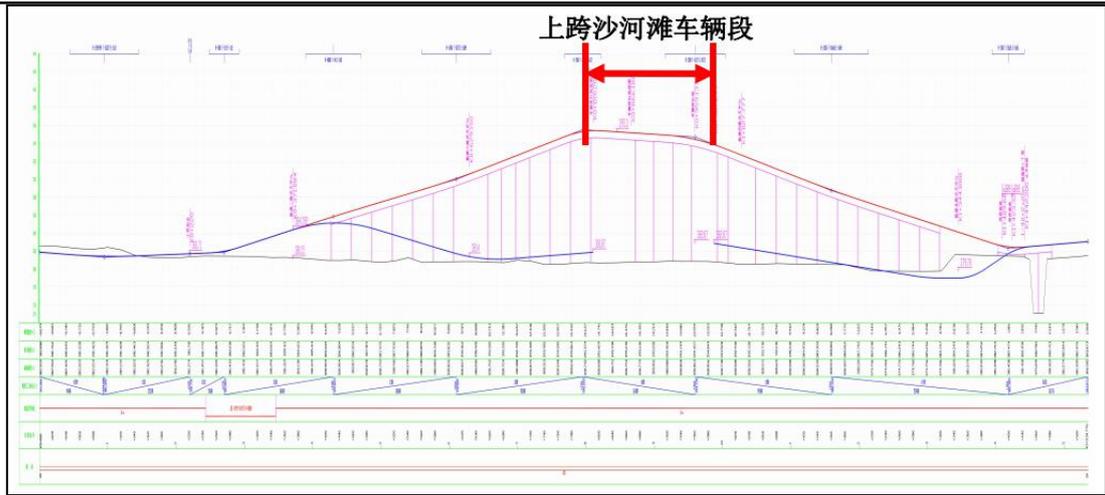


图3 道路纵断面设计图

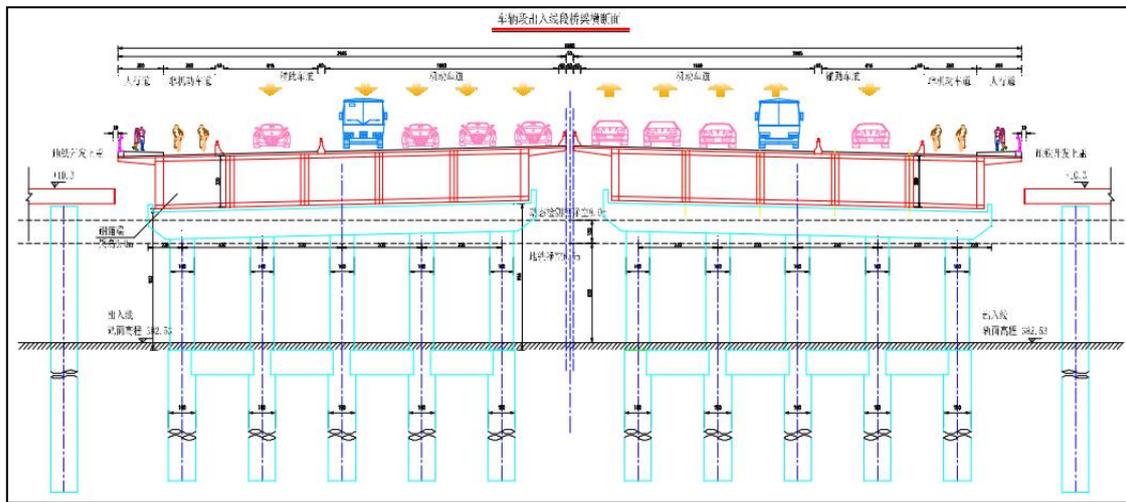


图4 道路标准横断面设计图

2、施工布置情况

本项目为尚航五路（上跨地铁16号线沙河滩车辆段）市政工程，目前地铁16号线沙河滩车辆段正在施工，本项目施工利用车辆段的临时施工场地，通过太平河堤路及车辆段项目既有道路可进入项目施工范围内。

项目外购商品沥青混凝土，尚航五路桥梁施工现场施工大门、临时道路、洗车槽等设备与地铁16号线项目共用。因此，本项目施工占地范围控制在地铁16号线项目施工基地范围内，施工期不得影响地铁16号线施工。

1、施工工艺

总体施工思路：桩基施工→墩柱及系梁施工→盖梁施工→上部结构施工。当有整段桥梁主体施工完时，穿插施工照明工程、交通工程。

1) 桩基施工

尚航五路项目桩基总数为 48 根，分为直径 1.8m、2.0m 钻孔灌注桩，桩身采用 C30 混凝土，桩基钢筋采用 HPB400 及 HPB300 两种。

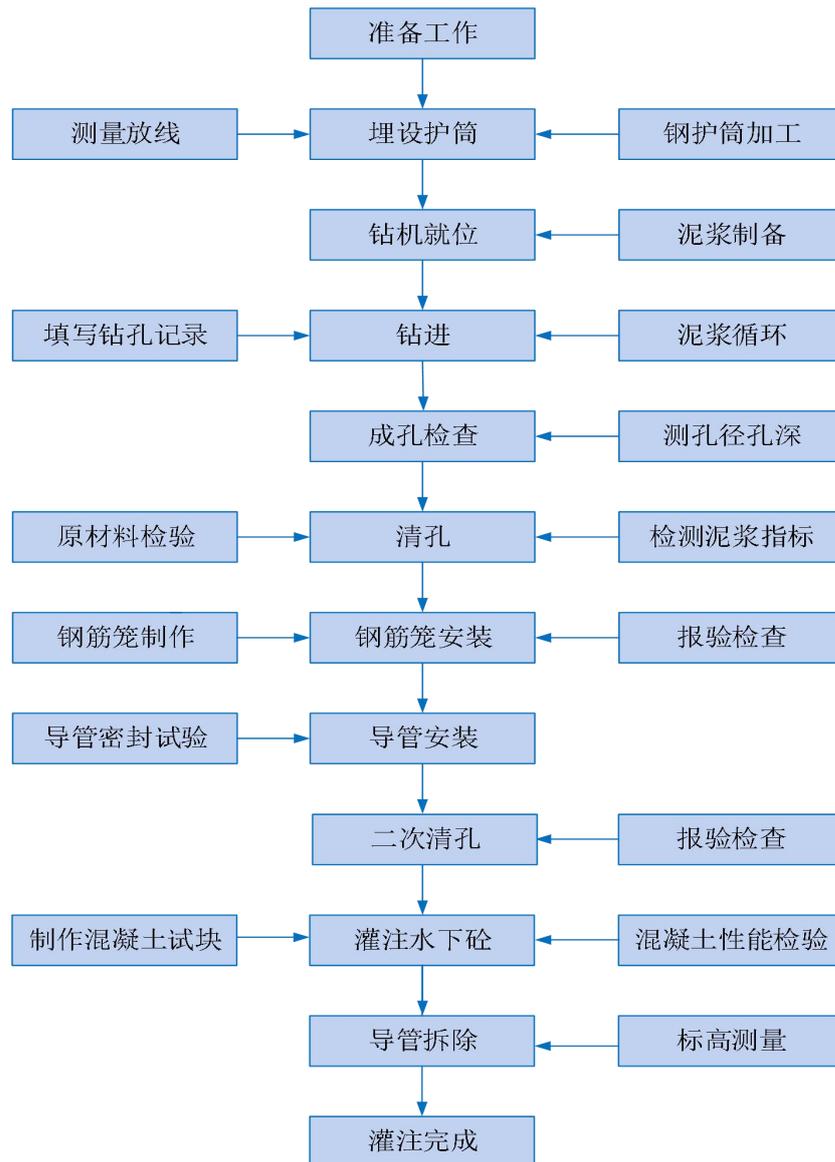


图 5 桩基施工流程图

(1) 测量放线

放样桩位后引两个护桩，待护筒埋设完毕，测量复核桩位，调整护筒中心与桩位中心保持在同一条直线上，桩位允许偏差 $0\pm 50\text{mm}$ 。

(2) 钻机就位

将钻头对准预先确定好的桩位点，用桩机垂直度标尺调整垂直度。

(3) 埋设护筒

以桩基中心为圆心，护筒内径比桩径大 20~40cm，护筒顶面宜高出施工水位或地下水位 2m，并高出施工地面 0.5m，放入护筒时，从护桩拉十字交叉线对护筒中心进行校正，护筒中心与桩位中心的偏差应小于 5cm，竖直线倾斜不大于 1%。护筒埋设做到位置正确，稳定且不倾斜。

(4) 钻孔

钻机就位准确，泥浆制备合格后即开始钻进，钻进时每次进尺控制在 60cm 左右，黏性土、粉土、填土、中等密实以上的砂土地层可选用回转钻头。碎石土、中等硬度的岩石及风化岩层可选用嵌岩钻头。

(5) 钻孔检查及清孔

钻孔达到设计深度后，要对孔深、孔径、孔位和孔形等进行检查，为防止下不去钢筋笼，须先用检孔器检查孔径。

(6) 钢筋笼加工

钢筋笼在现场分节制作，主筋与加强筋的交叉位置采用点焊焊接，螺旋筋与主筋采用隔点焊加固，钢筋笼制作应符合设计及规范要求。

(7) 导管安装

导管安装时应逐节量取导管实际长度并记录下放的节数，下放到孔底后，理论长度与实际长度进行比较，是否吻合。同时做好记录以便砼灌注过程中控制埋管深度。并应注意橡皮圈是否安置和检查每个导管两头丝扣有无破丝等现象，以免灌注过程中出现导管进水等现象。导管下放时应竖直、轻放、以免碰撞钢筋笼。完全下放导管到孔底后，经检查无误后，提起导管，控制底口距离孔底 0.3~0.4m，并位于钻孔中央。

(8) 混凝土浇筑

混凝土浇筑至桩基设计标高以上 0.5~1.0m，混凝土采用混凝土输送泵将混凝土直接输送到需要浇筑混凝土的桩孔位置倒入料斗内，混凝土坍落度控制在 18~22cm。

2) 墩柱及系梁施工

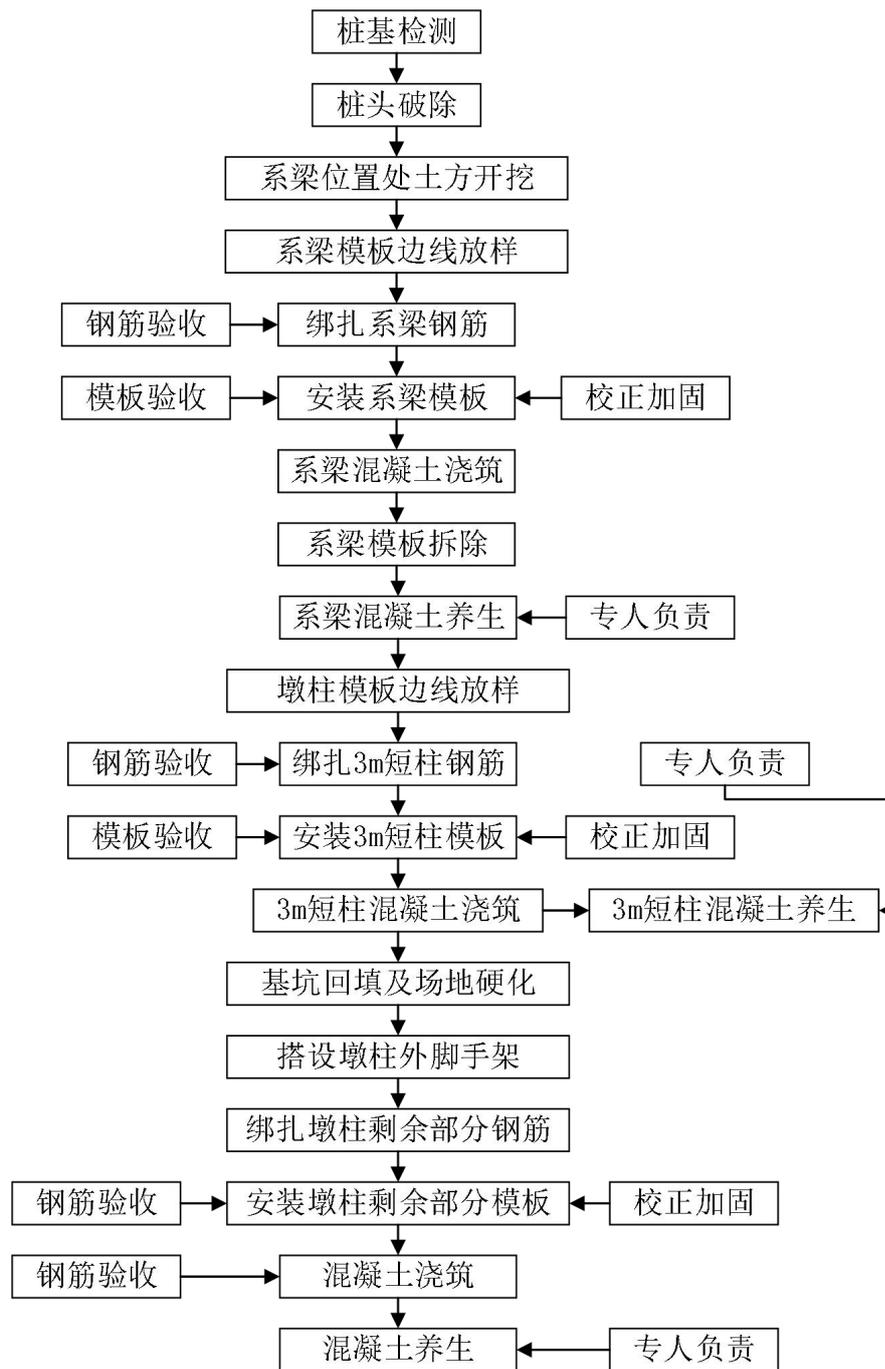


图 6 桩基施工流程图

(1) 钢筋加工与安装

钢筋的级别、直径、根数、间距应符合设计及规范要求。当钢筋过密影响到混凝土浇筑质量时，应及时与设计人员协商解决。预埋钢筋固定时，位置必须正确，上下必须保持垂直，确保保护层厚度的正确率。

(2) 模板安装与拆除

本工程墩柱采用圆柱式木模板，桩基系梁模板采用定制钢模板。

①木模板安装

拼装之前先将模板表面清洗干净，涂抹脱模剂，涂刷时要轻、薄、匀，以保证混凝土表面颜色一致。模板拼装完毕后，安装拉杆进行模板加固。桥墩第一次立模应严格抄平，以保证模板垂直度及轴线偏差。测量放出系梁模板安装控制标线。墩柱木模板安装采用 25t 吊车吊装就位。模板安装时要求模板的垂直度、平整度及模板接缝均应符合规范要求，全站仪控制墩身模板垂直度，钢丝绳牵引锚碇调整。系梁模板安装完毕后，应设置油托、斜撑等固定模板，以保证模板稳定性符合施工规范要求。

②钢模板安装

彻底清理模板表面的锈蚀，安装前模板表面涂抹植物油要求均匀，达到模板表面油光但无油痕为标准，不得漏涂；切忌涂抹废机油，已经使用过的模板应对模板进行表面处理，确保模板内表面无污物、砂浆及其他杂物；测量放出系梁模板安装控制标线。

系梁钢模板安装采用 25t 吊车吊装就位。模板安装时要求模板的垂直度、平整度及模板接缝均应符合规范要求，全站仪控制墩身模板垂直度，钢丝绳牵引锚碇调整。系梁模板安装完毕后，应设置斜撑固定模板，以保证模板稳定性符合施工规范要求。

(3) 混凝土浇筑

①泵送砼坍落度控制在 16~20cm，浇筑时设置串筒、溜管等设施，控制砼自由倾落高度不宜超过 2m，串筒出料口距砼浇筑面的高度不宜超过 1m。

②主体结构混凝土采用全断面分层浇筑方式，分层厚度控制在 30cm 左右，砼浇筑速度不得超过 30m³/h，每层振捣两次。

③系梁混凝土振捣采用附着式振动器，附着式振动器的布置距离，应根据构造物形状及振动器性能等情况并通过试验确定。对每一振动部位，必须振动到该部位混凝土密实为止。密实的标志是混凝土停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆，振捣过程中注意避让钢筋、模板及其它预埋件。

④墩柱混凝土振捣采用插入式振动器，振捣棒移动间距不应超过振动器作用半径的 1.5 倍；与侧模应保持 50~100mm 的距离；插入下层混凝土 50~100mm；每一

处振动完毕后应边振动边徐徐提出振动棒；应避免振动棒碰撞模板、钢筋及其他预埋件。

⑤浇筑砼期间，应设专人检查支架、模板、钢筋和预埋件等稳固情况，当发现有松动、变形、移位时，应及时处理。砼浇筑完后，及时清理预埋件（筋）上浮浆，以便后续施工。

3) 盖梁施工

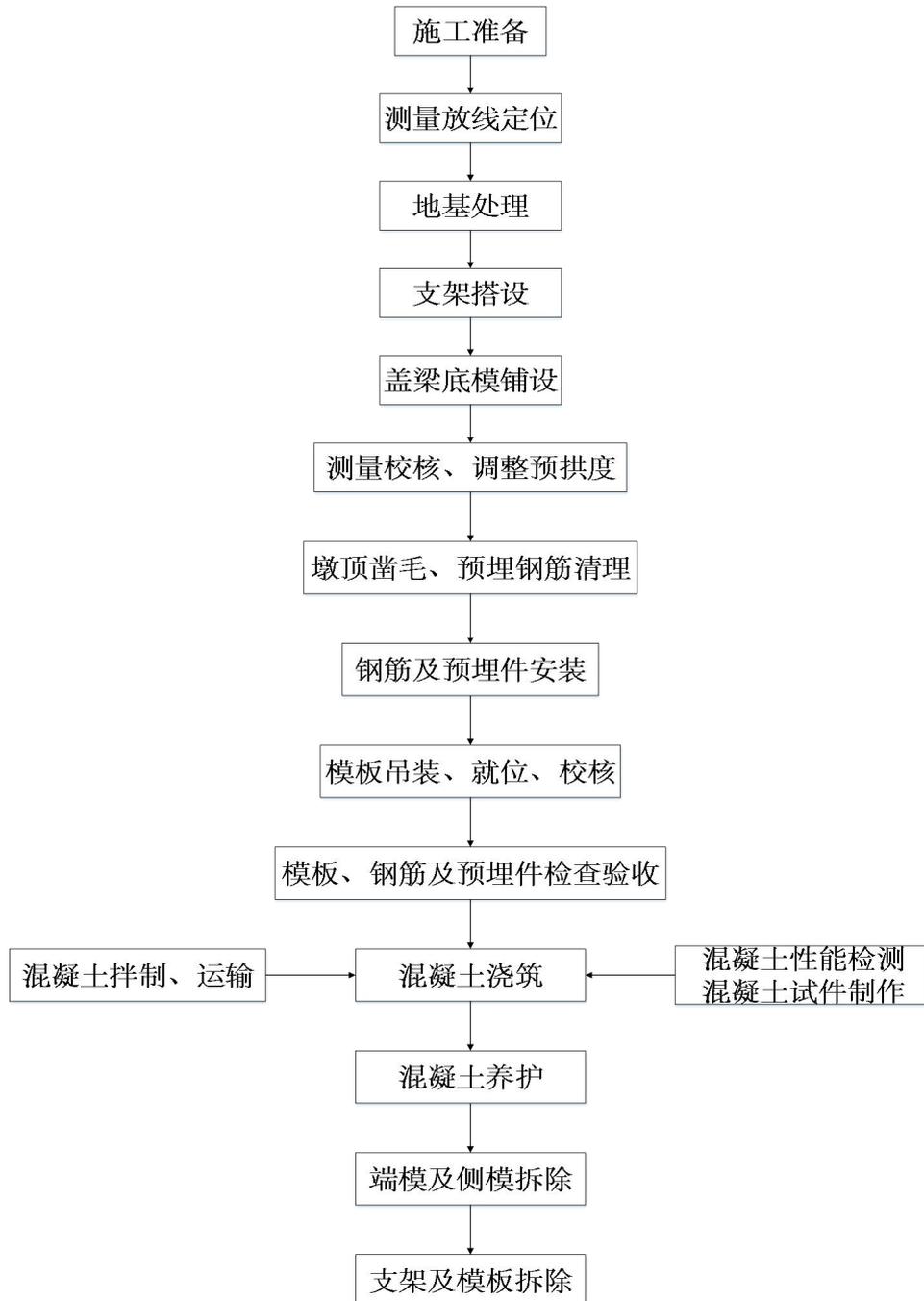


图7 施工工艺流程

(1) 支架搭设

地基处理强度达到要求后，利用全站仪精确定出满堂支架的中心线，然后利用50m钢卷尺与墨线放出支架平面位置。

支架搭设的总体顺序为：5cm厚木板→立杆（设置可调底托）→横杆→剪刀撑。

(2) 支架拆除

拆除的顺序一般为：安全网—栏杆—纵横向水平杆—立杆。

先拆除中间部分，然后由中间向两边对称拆除，使盖梁逐渐受力，防止因突然受力引起裂纹等。不准分立面拆除或上下两步同时拆除，做到一步一清，一杆一清。先松顶托，使底板与混凝土分离，拆除时必须由中向两侧对称进行，先从中向两侧对称松一次顶托，再从中向两侧拆除，在拆除剪刀撑时，先拆中间扣件，再解端头扣。支架拆除时应由专人在现场指挥，以防拆架产生过大的瞬时荷载引起不应有的施工裂缝。

(3) 模板搭设与拆除

对墩顶混凝土进行凿毛，墩身混凝土浇筑完成后强度达到2.5MPa后进行人工凿毛，凿毛完成后露出75%的新鲜混凝土面，凿毛深度大于6mm，凿毛完成后现场采用高压水枪对凿毛面进行冲洗，将混凝土面应清理干净。然后安装盖梁底模板，侧模板及端模板在钢筋及预应力孔道绑扎完成后安装。两侧端模板安装时，距端头20cm宽处，用木模板结合钢端模一起组装，留端头20cm宽不绑扎竖向钢筋，横桥向钢筋通长不截断，除底部20cm厚与盖梁一起浇筑混凝土外，其余不浇筑混凝土，待张拉完成后，浇筑此20cm宽封锚混凝土。混凝土浇筑前，裸露钢筋外表面刷水泥浆保护，防止锈蚀。

模板的拆除期限应根据结构物特点、模板部位和混凝土所达到的强度来决定，侧模板及端模板在混凝土强度达到2.5MPa时且张拉之前拆除，底模板在张拉压浆及封锚完成后方可拆除。

(4) 混凝土浇筑

浇注采用混凝土泵车泵送入模。浇筑原则和顺序为：水平分层，从中向两端进行浇注。避免因随着混凝土浇筑量的增加，支架下挠变形而导致盖梁中底板混凝土产生张裂；水平分层厚度宜为30cm。

①梁体混凝土采用商混站拌制商品混凝土，10m³罐车运至现场，灌注采用汽车

泵连续灌注，一次灌注成型。

②灌注过程中，设专人检查模板、附着式振动器、插入式振动器和钢筋，发现螺栓、支撑等松动应及时拧紧和打牢。发现漏浆应及时堵严，钢筋和预埋件如有移位，及时调整保证位置正确。

③梁体混凝土灌注采用插入式振动器振捣成型，梁端处钢筋较密，而且是预应力管道锚固位置，为保证质量，采用插入式振动器捣固，辅以平板式振动器振动，然后人工收浆抹平。混凝土振动时间，应以混凝土表面不再下沉、没有气泡逸出和混凝土表面开始泛浆为度，注意总结经验，掌握最佳的振动时间。

④操作插入式振动器时宜快插慢拔，垂直点振，不得平拉，不得漏振，谨防过振；振动棒移动距离应不超过振动棒作用半径的 1.5 倍（约 40cm），每点振动时间约 20s~30s，振动时振动棒上下略为抽动，振动棒插入深度以进入前次灌注的混凝土面层下 50mm 为宜。

⑤选择模板温度在 5~35℃的时段灌注梁体混凝土。在炎热气候下灌注混凝土时，应避免模板和新浇混凝土受阳光直射，入模前的模板与钢筋温度以及附近的局部气温不应超过 35℃。应尽可能安排傍晚灌注而避开炎热的白天，也不宜在早上灌注以免气温升到最高时加速混凝土的内部温升。在相对湿度较小、风速较大的环境下，宜采取喷雾、挡风等措施或在此时避免灌注有较大面积混凝土暴露的桥面。

⑥灌注前检查钢筋保护层垫块的位置、数量及其紧固程度；检查所有模型紧固件是否拧紧、完好；模型接口是否有缝隙；所有振动器是否完好。混凝土的灌注应采用分层连续推移的方式进行，混凝土的入模温度控制在 5~30℃。

4) 钢箱梁施工

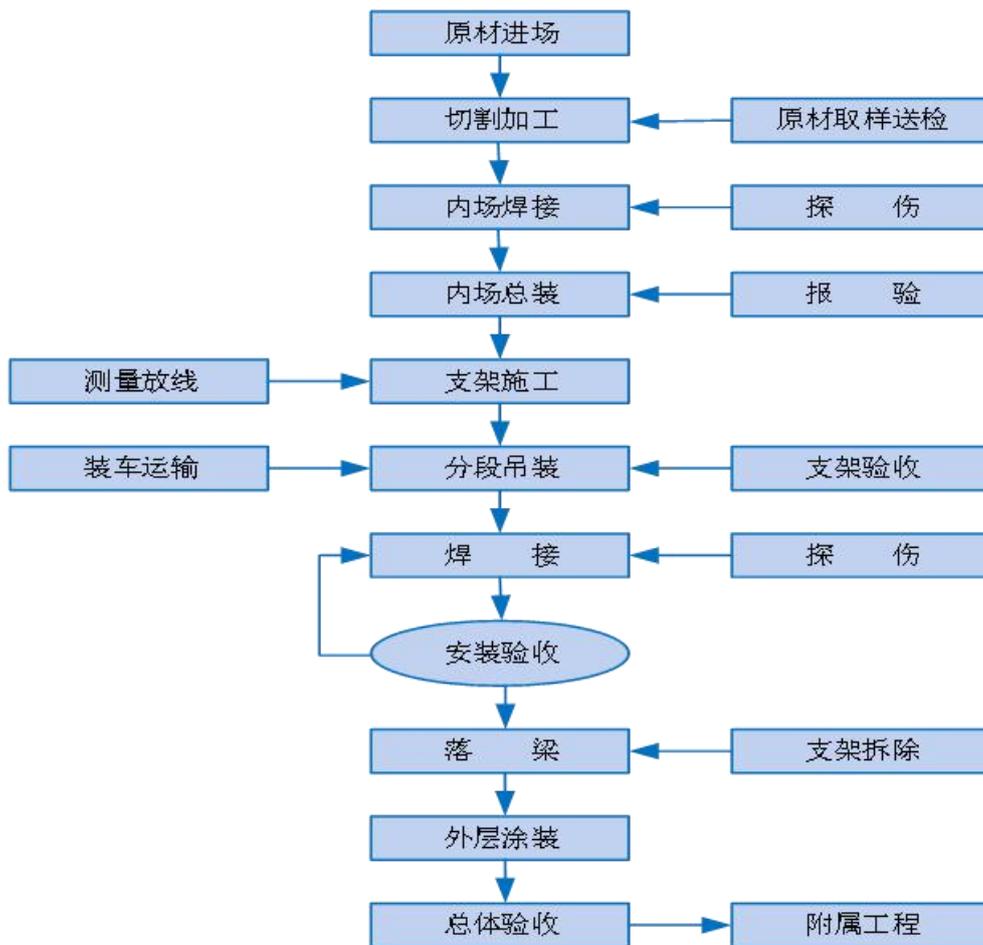


图 8 钢箱梁现场拼装及安装流程图

(1) 临时支架设计

为保证吊装时标高的正确性和桥梁吊装时的稳定性，在每个节段搁置位置都设立了临时支墩，用于支撑钢箱梁重量。临时支撑布置在临时纵向分段节点处，同时支撑两侧钢箱梁重量，墩柱处用于临时固定支座段箱梁。

临时钢支墩采用钢管桩贝雷梁组成门式架，用 30#工字钢制作安装平台，用[10槽钢平联与斜联，相互立撑。在上部箱梁底以下 1.8 米处设立作业平台，平台上铺 18mm 工程模板，四周围护防火安全网，做好安全防护措施，确保施工期行人及行车安全。

(2) 梁段吊装

横向梁段的吊装遵循“先支座后悬挑”原则，由远及近逐段吊装，，作业工况模拟和悬挑梁段施工措施图 9 所示。

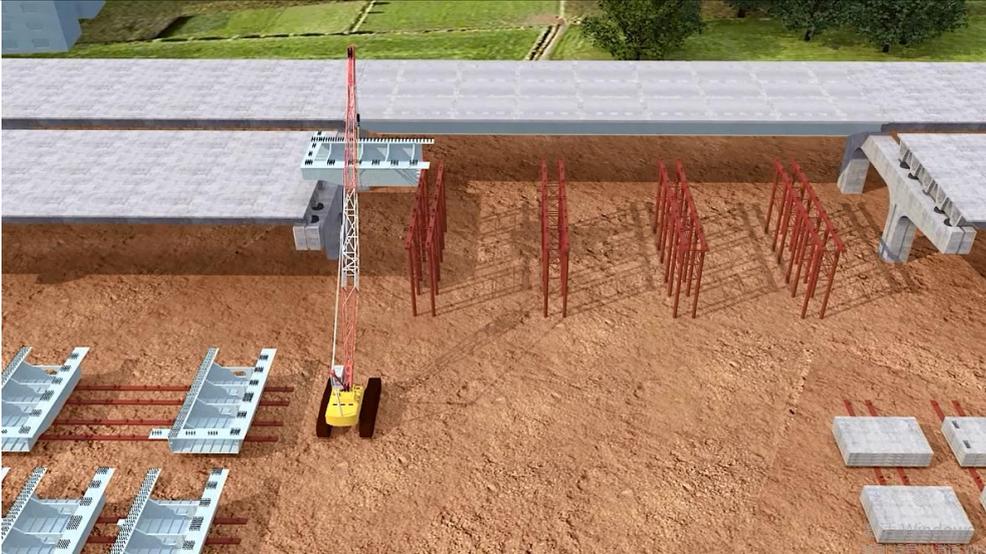


图9 钢箱梁吊装施工示意图

(3) 节段钢箱梁拼装

①精度控制

在安装前在已安装好的临时钢支墩上，利用精密全站仪在支墩平台上做好桥梁中心轴线、边线的测绘定位，并工作。

在已浇捣好的混凝土支墩上或已浇捣好的混凝土桥梁的端部，用钢板作临时固定点，做好第一节段后配合全站仪测绘点作为端部临时固定点。在第二、第三节段吊装时，根据设计要求缝口的大小，用限位码板作好衬垫固定，专用焊接用码板定位牢固，确保中心轴线的正确性。

在施工中，钢箱梁因焊接产生纵向和横向变形，要对焊接变形进行测量，掌握变形数据及变形规律，以提高控制精度的准确性，一般情况下，环缝焊接产生的纵向收缩为3~5mm，横向变形为1.5mm。在钢箱梁下料时，应考虑纵向变形和横向变形，长度和宽度方向增加3~5mm及1.5mm。

②钢箱梁节段接口匹配

接口粗匹配主要是调整箱梁线型，确保中心轴线。首先调整梁段斜率、高度，使顶板中轴线区域基本平齐，连接中轴线两侧匹配件的螺栓；其次调整梁段高度，使顶板U型肋平齐，同时测量吊装梁段的前后点标高，使其满足设计要求；之后检查梁段底板的缝隙是否接近预拼状况（匹配件密贴或焊接间隙不大于15mm；若主控点标高与接口底板匹配存在矛盾，在兼顾线型和焊接缝隙的前提下相互勾借）；最后用千斤顶使待匹配箱口主腹板平齐。在复测标高合格后，接口其他匹配件，测

	<p>量桥轴线。</p> <p>在焊接之前接口再进行精匹配，主要是调整节段标高、预拱度、横坡度，要求接口面板高差不大于 0.5mm。按照先硬约束后弱约束的顺序进行调整，要求首先保证腹板与顶底板交界处的高差要求，再调整底板及顶板的接口，最后调整悬挑板的接口。可采用千斤顶压平接口进行精调，并用马板固定的方法使接口完成精匹配。</p> <p>2 工期安排</p> <p>本工程建设周期 270 天，开工时间视相关手续完成时间而定。</p>
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1 主体功能区规划

根据《陕西省人民政府关于印发<陕西省主体功能区规划>的通知》（陕政发[2013]15号），本项目位于西咸新区丝路经济带能源金融贸易区东北部，属于国家层面重点开发区域，见图10。

生态环境现状

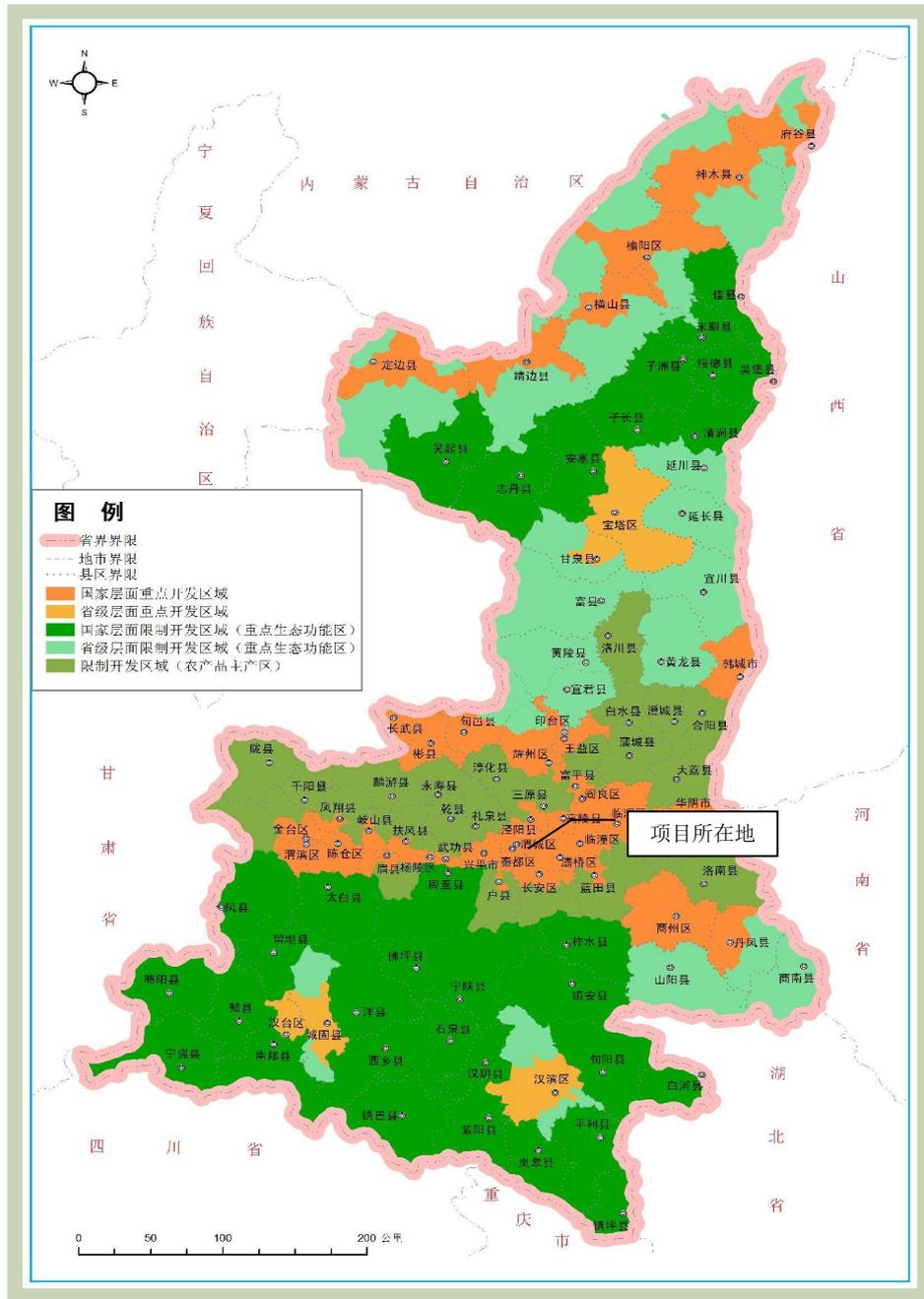


图10 陕西省重点开发区域图

2 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，陕西省划分了4个一级生态区、10个二级生态功能区、35个三级小区。本工程位于一级区划中渭河谷地农业生态区，二级区划中关中平原城乡一体化生态功能区，三级区划中关中平原城镇及农业区。



图 11 陕西省生态功能区划图

3 项目用地及周边与项目生态环境影响相关的生态环境现状

区域内现状主要为空置用地，选址位于地铁 16 号线一期工程沙河滩车辆段范围内，不涉及基本农田。经过现场调查，项目区域主要植被为人工绿化植物，区域内未见需特殊保护的珍稀、濒危动植物。项目四周为车辆段项目既有砖砌围墙，道路西侧为太平河，可以通过太平河河堤路及车辆段项目既有道路进入项目施工范围内。现阶段，项目两侧的沙河滩车辆段（地铁场段）已开工建设。



图 12 项目现状示意图

4 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

本项目位于陕西省西咸新区沣东新城，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区。本项目基本污染物环境质量现状数据参考陕西省生态环境厅办公室于 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报《2020 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》中沣东新城环境空气质量浓度相关数据，项目地基本污染物统计结果见表 8。

表8 项目建设地空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	40	100	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	94	70	134.3	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	54	35	154.3	不达标
CO	第 95 百分位浓度	1500	4000	37.58	达标
O ₃	第 90 百分位浓度	136	160	85	达标

根据上表环境空气常规六项指标统计数据可知，评价区域内 SO₂、NO₂、O₃ 及 CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号令）二类区标准；PM_{2.5}、PM₁₀ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号令）二类区标准，因此，本项目所在区域属于不达标区域。

(2) 声环境质量现状

经现场调查，道路中心线两侧 200m 范围内为地铁 16 号线一期工程沙河滩车辆段施工工程，无声环境敏感目标。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

经现场调查，本项目为新建项目。现阶段地铁场段已开工建设，现状无原有污染情况及环境问题。

生态环境保护目标

通过现场调查并结合卫星地图，本项目区域内无其他历史文化遗产、自然遗产、自然保护区、森林公园、重要湿地、风景名胜和自然景观等特殊环境，道路中心线两侧 200m 范围内无声环境敏感目标，太平河位于道路中心线西侧 203m，亦不在本次评价范围内。

评价标准

1. 环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；

(2) 道路用地边界线 35m（相邻 2 类区）以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表9 环境噪声限值 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

2. 污染物排放标准

(1) 施工期《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2新污染源无组织排放监控浓度限值，施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)。

表10 施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘 (即总悬浮颗粒物 TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

(2) 施工废水简单沉淀后回用，不外排；

(3) 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。

表11 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

(4) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)标准。

其他

无。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>1) 工程占地对生态环境的影响分析</p> <p>工程永久性占地，项目拟选场址内部现状为空置用地，土地已经完成平整，现状用地情况良好，根据西咸新区能源金融贸易区规划，此处已规划为城市道路用地。尚航五路桥梁施工现场施工大门、临时道路、洗车槽等设备与地铁 16 号线项目共用。这些施工结束后由本项目负责对临时占地进行清理，因此本项目不新增临时占地。</p> <p>工程占用土地类型可分为永久性占地和临时性占地两类。本工程永久占地面积 1.11 hm²，永久占地将改变土地利用性质，破坏原有植被，造成生物量损失。本项目临时工程与地铁 16 号线项目共用，要求不阻碍地铁 16 号线工程建设，不新增临时占地面积，通过施工结束后的土地复垦，可逐步恢复原有土地利用功能，建设弃土用于场地平整及绿化，多余弃土调至其他工程用途，无利用途径可排入西咸新区建筑垃圾堆放场。本项目不设堆土场，因此本项目施工临时占地对生态环境影响较小。</p> <p>2) 施工活动对植被的影响分析</p> <p>施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地造成地表植被的暂时性破坏。本项目在公路施工结束后，临时占地场地清理后进行地铁 16 号线轨道铺设工程，地铁 16 号工程建设规划已设置有一定的绿化，可补偿施工期对植被的破坏。</p> <p>本工程在施工活动中施工机械、车辆应严格按照规定路线行驶，严禁施工机械超范围施工，在道路施工结束后，对新建道路两侧进行绿化，种植行道树等，减少施工对区域植被的影响。</p> <p>3) 对土壤环境的影响分析</p> <p>施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾，以及施工废料。这些废弃物若没有及时清理，残留于土壤中将难于分解，破坏土壤结构，降低土壤肥力。施工组织中，在确保表层熟土剥离、存储管理和利用方案后，工程建设对于表层土壤的破坏程度将会降到最低，同时表层土中保存的植物根茎和种子为未来绿化</p>
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

中，恢复因工程建设导致的生物量损失具有重要作用。

4) 对野生动物的影响分析

由于本项目位于城市规划区，建设区域内野生动物稀少，没有珍稀濒危动物。因此，项目建设对野生动物影响不大。

2、施工期废气环境影响分析

施工期对大气环境产生影响的主要来自施工机械及运输车辆燃油产生的废气，交通运输、工程开挖等产生的扬尘和沥青摊铺过程中产生的沥青烟气等。

(1) 油料燃烧废气

施工机械主要有推土机、挖土机、装载机及载重汽车等燃油机械，燃油废气中主要污染物有 SO_2 、 CO 、 NO_2 、TSP 及总烃。由于施工机械多数为大型机械，排放系数大，但施工作业具有无组织排放，不连续性，施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多，因此其排放的污染仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响。据类似工程监测结果，距离施工现场 50m 处， CO 、 NO_2 1 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

汽车尾气所含的污染物主要有 SO_2 、 NO_x 及 THC 等。污染源多为无组织排放，点源分散，汽车尾气流动性较大，排放特征与面源相似。但总的排放量不大，根据同类工程分析数据， SO_2 、 NO_x 、TSP 浓度一般低于二级标准。

(2) 工程施工扬尘

土方开挖和填筑会产生一定量的扬尘。在这一阶段，道路永久占地和临时占地范围的地表植被破坏殆尽，在施工机械的挖填作业下，沿线带状植被彻底损失，土壤裸露，若不加以有效防治，在风力及车辆行驶扰动的作用下，缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘，漂浮在空气中，使局部空气中粉尘浓度增加，极易引起粉尘污染。

根据国内施工经验，洒水可有效地抑制扬尘量。根据西安至临潼高速公路施工期间洒水降尘的试验结果，详见表 12，洒水可以有效的减轻扬尘污染，可使扬尘量减少 70%。

表12 施工洒水降尘试验结果

距路边距离		0m	20m	50m	100m	200 m
TSP(mg/Nm ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率 (%)		81	52	41	30	48

因此，本项目在路基施工期间应进行洒水抑尘作业，有效减轻路基施工扬尘的起尘量并在连接线施工设置围挡的前提下，项目道路路基施工对沿线环境的影响较小。

(3) 沥青烟气

沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质，据有关资料，在风速介于 2~3m/s 之间时，沥青铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右。项目在铺设过程中采取及时摊铺作业并压实，减小沥青烟气散发。禁止焚烧建筑垃圾、废弃木料、塑料品和热熔沥青等杂物。

3、施工期废水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

施工废水主要是基础施工时混凝土拌和废水、混凝土养护废水、建材冲洗水、车辆出入冲洗水等。生产废水产生量较小，主要污染物为 pH、COD、SS、石油类等。

本施工高峰期施工人员按 100 人计，生活用水按 30L/人·d 计，用水量为 3.0 m³/d，以排放系数为 0.8 计，排放量约为 2.4 m³/d。污水中主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、BOD₅ 等。

4、施工期噪声影响分析

本项目具体噪声影响分析详见专题内容。

根据现场调查，本项目沿线无居民区、学校等敏感点，施工噪声影响较小。

施工噪声具有不连续、间歇式无规律、强度大、施工作业停止，噪声也消失，噪声源为流动源的特点。施工噪声相对于营运期来说，是一短期行为。根据国内公路工程施工期环境保护经验，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。

	<p>5、施工期固废影响分析</p> <p>本项目施工过程中的固体废物主要有废弃施工材料和施工人员生活垃圾等。</p> <p>①废弃施工材料</p> <p>施工场地的建筑垃圾包括剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等。首先进行综合利用，不能利用部分运至建筑垃圾填埋场。</p> <p>②施工人员生活垃圾</p> <p>本项目施工期平均施工人员约 80 人，按每人每天产生生活垃圾 0.2kg 计，施工期产生生活垃圾 16kg/d，即 5.84t/a，依托地铁 16 号线工程生活垃圾收集设施，定期统一由当地环卫部门清运至当地生活垃圾填埋场填埋处置。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、废气环境影响分析</p> <p>本工程运营期废气污染包括机动车尾气污染、道路扬尘污染。</p> <p>敏感点受汽车尾气中的 NO_x 污染的程度与汽车尾气排放量、气象条件有关，同时还与敏感点同路之间水平距离有较大关系，即交通量越大，污染物排放量越大；相对距离路越近，污染物浓度越高；风速越小，越不利于扩散，污染物浓度越高；敏感建筑处在道路下风向时，其影响程度越大。</p> <p>公路为开放式的广域扩散空间，且单辆汽车为移动式污染源，扩散至公路两侧一定距离的敏感点处的 NO₂ 浓度较低，类比可知公路两侧 20m 处均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的浓度限值，汽车尾气对路侧敏感点的影响很小。</p> <p>另外公路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路积尘扬起，从而产生二次扬尘污染；在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。加强对公路的养护和清扫，确保路面平整和清洁；加强宣传与管理，确保过路运输车辆对散状物料覆盖，对沿途大气环境的影响较现状公路有较大幅度的改善。</p> <p>综合以上分析，本项目在运营期对项目周围环境空气质量的影响主要来自于路上行驶汽车排放的尾气、极少量的道路扬尘以及行驶车辆尾气的排放，在采取相应的措施下，本项目对大气环境的影响不大。</p>

2、噪声环境影响分析

本项目具体噪声影响分析详见专题内容。

营运近期（取 2022 年）尚航五路路段的预测交通量 18247pcu/d，当设计车速为 50km/h，距离公路中心线昼间 20m，夜间 75m 范围内超过 4a 类标准；距离公路中心线昼间 87m，夜间 150m 范围内超过 2 类标准。

营运中期（取 2030 年）尚航五路路段的预测交通量 30918pcu/d，当设计车速为 50km/h，距离公路中心线昼间 29m，夜间 103m 范围内超过 4a 类标准；距离公路中心线昼间 120m，夜间 197m 范围内超过 2 类标准。

营运远期（取 2041 年）尚航五路路段的预测交通量 43240pcu/d，当设计车速为 50km/h，距离公路中心线昼间 37.2m，夜间 125m 范围内超过 4a 类标准；距离公路中心线昼间 150m，夜间 233m 范围内超过 2 类标准。

根据预测结果可知：预测各特征年运行期间，尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）交通干线边界 35m 内夜间、营运远期昼间不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求；35m 外昼夜间亦无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

3、废水环境影响分析

本项目营运期对水环境的影响主要是路面径流。

公路路面径流是具有单一地表使用功能的地表径流，所含污染物与车辆运输及周围环境状况有关，污染物来源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，主要成分为固体物质、有机物、重金属、无机盐等。

影响路面径流污染强度的因素很多，主要有降雨量、降雨间隔时间、路面污染物沉降量（与运输货物种类及数量有关）等。路面径流中高浓度的污染物主要产生于降雨初期，路面径流中的污染物浓度会随着降雨时间的延长而降低，且路面径流经过自然下渗及土壤吸附降解后才进入水体，路面径流中的污染物浓度已经得到很大程度的降低。太平河距离本项目道路中心线最近距离 203m，不在本次评价范围内，因此对水环境影响很小。

	<p>4、固废环境影响分析</p> <p>固废主要是沿线行人产生的生活垃圾，项目沿线设置垃圾箱，并由环卫人员定期对沿线进行清扫，垃圾定期由环卫部门收集处理处置后，对沿线环境影响较小。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>尚航五路项目的建设符合能源金融贸易区总体规划与西咸新区丝路经济带能源金融贸易区道路工程专项规划的要求，将进一步推动金贸区及周边片区的基础设施开发建设的进程。</p> <p>根据设计方案，项目拟建场地地貌属于渭河南岸河流漫滩阶地，地形平坦，地势由南向北平缓降低至渭河，场地地形地貌较为简单。通过现场调查和卫星图像，占地不涉及基本农田，拟建工程已规划为城市道路用地，工程沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地，也无重点保护的珍稀濒危植物。</p> <p>综上，本项目无环境制约性因素，路线方案符合相关规划，选址合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>①公路建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续。</p> <p>②施工单位开工前，应将永久占用地约 30cm 厚的表层土集中收集堆放，采用防尘网或者秸秆苫盖等措施并经常进行洒水，减少水土流失，施工结束后用作道路绿化用土。</p> <p>③严格施工管理，划定施工红线范围，严格规定施工车辆的行驶路线，限制施工机械和车辆在施工区域以外活动。在路基作业带两侧设 1.8m 高挡板，在红线范围拉限制性彩条旗，防止车辆不按规定线路行驶而增加扰动地表。</p> <p>④大风、大雨天气，停止进行大规模的平整土地和开挖土方。</p> <p>⑤工程施工过程中，要严格按设计规定，施工临时弃渣集中收集、定点堆放，并对表面采取防尘网遮盖；缩短临时弃土、弃渣的堆置时间，及时回填平整。将工程建筑垃圾等运往指定地方处理，禁止将工程弃方任意弃于公路两侧或渠道中，更不允许随挖随倒。</p> <p>⑥严格执行水土保持方案中的水土保持措施，尽可能减少工程建设引起的水土流失，施工结束后及时进行绿化，降低公路运行初期水土流失。</p> <p>⑦施工结束后，对项目征地范围内的土地进行绿化，选用当地植物。</p> <p>本项目施工期不可避免的会对生态环境造成一定影响。由于本项目工程量不大，如果施工方严格落实各项保护措施，对生态环境的影响是可以接受的。</p> <p>2、大气环境保护措施</p> <p>为最大限度降低施工扬尘对周围环境的影响，根据《陕西省大气污染防治条例》、《国务院关于印发“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的通知》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战 2018 年工作要点》、《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》及《关于修订“禁土令”并强化建筑工地施工扬尘管控的通知》等文件，拟建项目在施工期应按要求采取以下大气污染防治措施：</p> <p>①施工现场采取封闭式施工，周围使用围挡；工程施工或投产前应安装主要污染物微型监测系统和视频监控设备，提高扬尘防控能力。场内各材料堆场，</p>
-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

加工场采用彩钢板封闭，隔离风沙，减少扬尘。现场靠近作业区的裸露地面硬化作为加工场、材料堆场和道路，暂不适用的地面用废旧安全网遮盖，减少尘土飞扬；较长时间不使用地面种植花草、树木等植被，降尘吸尘净化空气。

②对易产生扬尘的水泥、砂等材料，在现场搭设材料棚封闭存放。需保证材料棚密封，并定期巡视，防止因大风天气导致材料棚围护损坏。钢筋加工、模板加工设置加工棚，废料入池。

③运输土方、渣土的车辆采取顶部遮盖方式，混凝土罐车出料口采用袋子兜裹，进出场内必须进行冲洗，防止污染环境。

④路基施工期间应进行洒水抑尘作业；

⑤施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；

⑥施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

⑦禁止焚烧建筑垃圾、废弃木料、塑料品和热熔沥青等杂物。

⑧项目施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值应满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）表 1 标准要求，施工期扬尘监测应严格按照《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中监测方法及频次要求。

综上分析，项目施工期对施工机械及运输车辆燃油废气、工程施工和交通运输扬尘、沥青铺设过程中产生的沥青烟气等污染源采取相应的措施下，可以有效减缓工程施工对大气环境的影响。

3、水环境防治措施

施工期的废水主要来自于施工人员日常生活污水和施工机械冲洗废水。

施工机械冲洗废水中主要污染物成分为悬浮物，浓度约 300~500mg/l。施工高峰期各类机械车辆约有 15 台（辆），参照同类工程的数据分析，平均每台机械设备每天冲洗水 0.06m³，以此估算，本工程机械、车辆冲洗废水日产生量约 0.9m³/d，在施工现场根据场地平面布置设置相应的排水沟、三级沉淀池和雨水收集池。将基坑降水抽出的水和现场降雨收集后用于用于洒水降尘，不外排。在严格落实各种管理及防护措施的前提下，施工期机械冲洗废水不会对项目区域水环境产生明显影响。

施工人员生活污水依托地铁工程已有公厕，施工结束后其影响也随之消失，因此施工期生活污水不会对沿线水环境产生影响。

综上所述，施工期经采取措施后，各类施工废水对地表水环境影响小。

4、噪声防治措施

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的第 2.2 条，本项目必须在四周边界执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围居民的影响。施工期间所产生的噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其对周围环境的影响，建设单位和施工单位必须按照当地政府关于控制夜间施工噪声的相关规定，规范施工行为。具体噪声防治措施详见噪声专题内容。

5、固废治理措施

（1）施工过程中产生的生活垃圾应分类收集合理处置，施工人员生活污水依托周边公厕，施工结束后其影响也随之消失；产生的其他固体废物，应按照环卫部门要求，送往指定垃圾填埋场进行卫生填埋。

（2）施工过程中对剩余材料将其妥善保管，可供周边地区工程使用，减少建筑垃圾对环境的影响。

（3）施工车辆的物料运输应避开敏感点的交通高峰期。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不扬散。

（4）对于施工垃圾、维修垃圾，要求回收、分类处理，其中可利用的物料应重点利用或提交收购，如多数的纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应运送至建筑垃圾填埋场，禁止随意倾倒。

通过采取以上措施，对本项目建设期产生的废渣、生活垃圾等妥善处理处置，对环境影响较小。

运营期生态环境保护措施	<p>1、生态</p> <p>(1)按道路绿化设计的要求,完成拟建道路两侧等范围内的植树种草工作;加强沿线植被管理,及时进行绿化植物的补种、修剪和维护,使绿化植被茂盛美观,改善道路沿线景观效果。</p> <p>(2)运营期市政管理部门应对道路沿线的工程防护设施加强管理,定期检查,发现问题及时解决,以保证防护设施的防护功能。</p> <p>2、环境空气</p> <p>(1)建议根据当地气候和土壤特点在靠近公路两侧,要结合道路绿化设计,多种植当地乔、灌木。</p> <p>(2)加强道路管理及路面养护,保持公路良好运营状态,减少塞车现象。</p> <p>3、水环境</p> <p>本项目运营期无废水产生。环卫部门对路面要定期进行清洁工作,防止雨水污染。</p> <p>4、声环境</p> <p>根据预测结果可知:预测各特征年运行期间,尚航五路(上跨地铁16号线沙河滩车辆段)交通干线边界35m内夜间、营运远期昼间不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准要求;35m外昼夜间亦无法满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求。</p> <p>通过噪声专题提出的噪声防范措施后,可降低对周围环境的影响。</p> <p>5、固废</p> <p>本项目沿线设置一定数量的垃圾分类桶,垃圾分类收集,定期由环卫部门处理处置。</p>
其他	无

根据项目工程概算以及评价提出的环保措施及建议，估算本项目所需环境保护投资 402.07 万元，占工程总投资 20784.08 万元的 1.93%，见表 13。

表13 环保措施投资估算表

类别		内容	金额（万元）	
施 工 期	生态	表土临时堆存、堆料的软覆盖处理	20	
	大气	洒水降尘（洒水车）	30	
		施工现场设置围墙以及视频监控系统	20	
	噪声 振动	隔声板格挡	4	
		降低振动影响	4	
	废水	施工废水处理（排水沟、三级沉淀池和雨水收集池）	60	
	固废	施工垃圾处置（建筑垃圾、生活垃圾）	122	
			环境监测	4.07
			竣工验收	8
			小计	272.07
营 运 期	生态	种植花草，移栽树木	88	
	噪声	限速标志、禁鸣标志	2	
	固废	生活垃圾收集容器	40	
			小计	130
总计			402.07	

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>表层土集中收集堆放，采用防尘网或者秸秆苫盖等措施并经常进行洒水，减少水土流失，施工结束后用作公路绿化用土；限制施工机械和车辆在施工区域以外活动。在路基作业带两侧设 1.8m 高挡板，在红线范围拉限制性彩条旗，防止车辆不按规定线路行驶而增加扰动地表；临时弃渣集中收集、定点堆放，并对表面采取防尘网遮盖；缩短临时弃土、弃渣的堆置时间，及时回填平整。将工程建筑垃圾等运往指定地方处理，禁止将工程弃方任意弃于公路两侧或渠道中，更不允许随挖随倒；严格执行水土保持方案中的水土保持措施，尽可能减少工程建设引起的水土流失，施工结束后及时进行绿化，降低公路运行初期水土流失；对项目征地范围内的土地进行绿化，选用当地植物。</p>	<p>各项环保措施符合验收要求，绿化面积达到计划要求。</p>	<p>按道路绿化设计的要求，完成拟建道路两侧等范围内的植树种草工作；加强沿线植被管理，及时进行绿化植物的补种、修剪和维护，使绿化植被茂盛美观，改善道路沿线景观效果。运营期市政管理部门应对道路沿线的工程防护设施加强管理，定期检查，发现问题及时解决，以保证防护设施的防护功能。</p>	<p>绿化率符合设计要求</p>	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	<p>在施工现场根据场地平面布置设置相应的排水沟、三级沉淀池和雨水收集池。将基坑降水抽出的水和现场降雨收集后用于清洁道路、冲洗厕所等，不外排。</p>	/	<p>环卫部门对路面要定期进行清洁工作，防止雨水污染。</p>	/	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	

声环境	选用低噪声的施工机械和工艺。文明施工、加强有效管理；夜间施工时，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB (A)。	各项环保措施及设施建设符合要求	本项目沿线各路段设置禁止鸣笛、限速标识，加强路面的维护保养；加强拟建公路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；结合城市建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。	满足《声环境质量标准》2类、4a类区标准要求
振动	选用低声级的建筑机械，不采用锤式打桩工艺，改用静压桩工艺。	/	/	/
大气环境	施工现场采取封闭式施工，周围使用围挡；安装监测系统和视频监控设备；场内各材料堆场，加工场采用彩钢板封闭；现场靠近作业区的裸露地面硬化作为加工场、材料堆场和道路，暂不适用的地面用废旧安全网遮盖；对易产生扬尘的水泥、砂等材料，在现场搭设材料棚封闭存放；运输土方、渣土的车辆采取顶部遮盖方式，混凝土罐车出料口采用袋子兜裹，进出场内必须进行冲洗；路基施工期间应进行洒水抑尘作业；集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准；禁止焚烧建筑垃圾、废弃木料、塑料品和热熔沥青等杂物；项目施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值应满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）表 1 标准要求	各项环保措施及设施建设符合要求	/	/

	求，施工期扬尘监测应严格按照《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中监测方法及频次要求。			
固体废物	施工过程中产生的生活垃圾应分类收集合理处置，产生的其他固体废物，应按照环卫部门要求，送往指定垃圾填埋场进行卫生填埋；车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不扬散；对于施工垃圾、维修垃圾，要求回收、分类处理，其中可利用的物料应重点利用或提交收购，如多数的纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应运送至建筑垃圾填埋场，禁止随意倾倒。	各项环保措施及设施建设符合要求	沿线设置一定数量的垃圾分类桶，垃圾分类收集，定期由环卫部门处理处置。	各项环保措施及设施建设符合要求
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	施工场地边界 TSP	连续监测两天，每天6次，采样时间45min	公路沿线敏感点	1次/年或抽查，每年监测1次，每次2天，每天昼夜各监测1次
其他	/	/	/	/

验收要求填写各项措施验收时达到的标准或效果等要求。

七、结论

综上所述，本项目选址合理，项目符合国家和地方的产业政策，符合西咸新区规划要求，项目运营期污染物排放量较小，采取相应的污染治理措施技术可行、措施有效，能做到达标排放，项目实施后对环境空气、地表水、声环境、生态环境产生影响很小。环评认为，在切实落实环评报告提出的各项污染防治措施、严格执行环保“三同时”制度的基础上，从环境保护角度，该建设项目可行。

西咸新区能源金贸区尚航五路
(上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段) 市政工程
声环境专题评价



陕西省现代建筑设计研究院
SHAANXI MODERN ARCHITECTURE DESIGN & RESEARCH INSTITUTE

目录

1 编制依据、评价等级和范围	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价工作等级.....	1
1.3 评价范围.....	1
2 声环境影响识别和评价因子筛选	2
2.1 声环境影响识别.....	2
2.2 声环境影响评价因子筛选.....	2
3 噪声影响预测与评价	3
3.1 施工期噪声影响分析.....	3
3.2 营运期公路交通噪声影响预测与评价.....	5
4 噪声污染防治措施	14
4.1 施工期降噪措施.....	14
4.2 运营期降噪措施.....	14

1 编制依据、评价等级和范围

1.1 编制依据

- (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) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修正）》，2018年12月29日；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）。

1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）中定级原则，确定本项目的声环境评价工作等级为一级，具体见表 1-1。

表 1-1 声环境评价工作等级判定依据表

判别依据		声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口数量变化情况
一级评价判据		0类、有特别限制的保护区等敏感目标	增高量 5dB (A) 以上	受影响人数数量显著增多
二级评价判据		1类、2类	增高量 3dB (A) - 5dB (A)	受影响人数数量增加较多
三级评价判据		3类、4类	增高量 3dB (A) 以下	受影响人数数量变化不大
本项目	指标	2类	/	受影响人数数量增加较多
	评价等级	二级评价		

1.3 评价范围

本项目声环境评价范围为道路中心线两侧各200m范围内的区域。根据现状调查，道路中心线两侧200m范围的区域内无敏感点，故不设置噪声现状监测点。

2 声环境影响识别和评价因子筛选

2.1 声环境影响识别

本项目为新建项目，项目建设对声环境的影响主要为施工期和营运期。施工期主要包括定线、土地平整、机械作业+材料运输、管线和路基施工、沥青混凝土面层施工、交通工程（含绿化）等工序，营运期主要为车辆噪声。

2.2 声环境影响评价因子筛选

根据以上分析，结合现有道路声环境特征，本项目声环境影响评价因子筛选为：连续等效 A 声级。

3 噪声影响预测与评价

3.1 施工期噪声影响分析

3.1.1 施工噪声影响分析

建设项目评价范围内不涉及敏感点，建设项目线路总长 185m。项目施工中路基路面有挖方、填方。施工中将使用不同的施工机械，运输车辆上路，开工日期视各相关手续完成时间而定，工期 270 天。施工期间，这些施工活动不可避免将对工程沿线地区的声环境造成较大影响。因此，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，以尽可能减少工程沿线施工对周围环境的干扰。

根据公路施工特点，即基础施工、路面施工、交通工程施工。

①基础施工：该项分为桩基施工→墩柱及系梁施工→盖梁施工→钢箱梁施工。主要施工机械设备配置见表 3-1。

表 3-1 主要机械设备配置一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	额定功率 (kw)	用途
1	旋挖机	XR260D	2	242	桩基施工
2	泥浆泵	BW-160	4	22	桩基施工
3	排浆车	10m ³	4	2.8	桩基施工
4	挖掘机	履带式斗容 1m ³	2	107	土方工程
5	自卸汽车	10t	20	90	土方工程
6	空压机	WQC-32	2	32	桥梁破桩
7	吊车	25t	8	150	全过程
8	吊车	50t	4	250	钢箱梁施工
9	汽车吊	200t	2	345	钢箱梁施工
10	混凝土泵车	EM32/36~4	4	265	混凝土施工
11	电焊机	BX1-500	25	9	钢筋及钢箱梁
12	钢筋切割机	GJ-40	4	7.5	钢筋工程
13	钢筋弯曲机	GW-40	4	4	钢筋工程
14	套丝机	HGS-40	4	9	钢筋工程
15	平板车	载重 50t	3	/	钢筋运输 钢箱梁施工

序号	设备名称	型号规格	数量	额定功率 (kw)	用途
16	振动压路机	YZ18	3	111	土方施工
17	混凝土振捣棒	φ30	10	2.2	混凝土振捣
18	混凝土振捣棒	φ50	20	2.2	混凝土振捣
19	钢筋丝头自动生产线	/	1	26	钢筋工程

这一工序是公路施工过程中耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段需用的施工机械包括旋挖机、振动压路机、电焊机、挖掘机外，还包含推土机、平地机等，这些噪声是非连续的声源，其声级高，声级在 75dB(A)~110dB(A) 之间，对声环境的影响较大。

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，因此噪声对周围环境的影响较小。

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段。

(1) 噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ①压路机、挖掘机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ②装载机等主要集中在土石方路段；
- ③自卸式运输车主要行走于线路之间的运输道路。

(2) 预测模式

施工噪声可近似的作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) \quad \text{式 1}$$

式中：L_A——距声源 r 米处的等效 A 声级值，dB (A)；

L₀——距声源 r₀ 米处的参考声级，dB (A)；

r——预测点距噪声源距离，m；

r_0 —— L_0 噪声的测点距离（5m 或 1m），m

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级迭加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \quad \text{式 2}$$

（3）噪声源强

根据式 2 预测模式，表 3-2 列出了距施工机械不同距离处的噪声值。

表 3-2 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	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	49	48.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	52	51.5
混凝土振捣棒	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5

注：5m 处的噪声级为实测值。

因此，施工现场的噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，50m 外可基本达到昼间 70 dB（A）标准限值，约 280m 外可基本达到夜间 55 dB（A）标准限值。

（4）施工期敏感点噪声影响分析

经现场调查，本项目沿线无居民区、学校等敏感点，施工噪声影响较小。

施工噪声具有不连续、间歇式无规律、强度大、施工作业停止，噪声也消失，噪声源为流动源的特点。施工噪声相对于营运期来说，是一短期行为。根据国内公路工程施工期环境保护经验，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。

3.2 营运期公路交通噪声影响预测与评价

拟建公路进入营运期后，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。经现场调查，项目中心线两侧 200m 范围内无噪声敏感点，故本次评

价范围仅对拟建项目建成后在近期、中期和远期的噪声总体水平作出预测和评价，以便根据噪声影响的实际情况因地制宜的制定合理的降噪措施，并给今后在项目沿线的相关规划提供科学的依据。

3.2.1 公路交通噪声预测模式

根据公路工程特点、沿线环境特征及工程设计交通量等因素，本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）推荐的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

1、基本预测模式

a) 第 i 型车辆行驶时，预测点接收到的交通噪声等效声级计算模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16 \quad \text{式 3}$$

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(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 ——从车道中心到预测点的垂直距离，m；此公式适用于 $r > 7.5m$ 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 3-1；

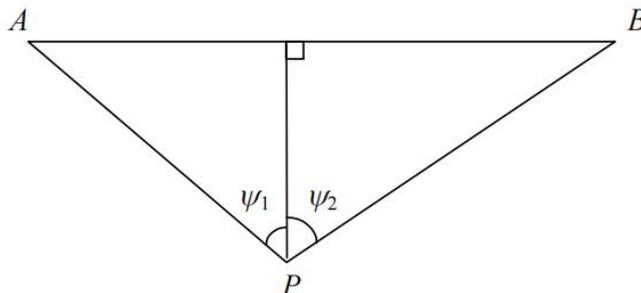


图 3-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点
 ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB (A)，可按下式计算：

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

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

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad \text{式 4}$$

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{纵坡}}$ ——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)。

b) 总车流等效声级

混合车流模式的等效声级是将各类车流等效声级叠加求得，如果将车流分成大、中、小三类车，那么总车流等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{小}}} \right) \quad \text{式 5}$$

2、预测模式中参数确定

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

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

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

公路路面引起的单车辐射声级修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 见表 3-3。

表 3-3 常见路面噪声修正量 单位：dB (A)

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

注：表中修正量为 $(\overline{L_{0E}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

(2) 障碍物衰减量

① 声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算：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。

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

式 7

式中： f —声波频率，Hz；

δ —声程差，m；

c —声速，m/s。

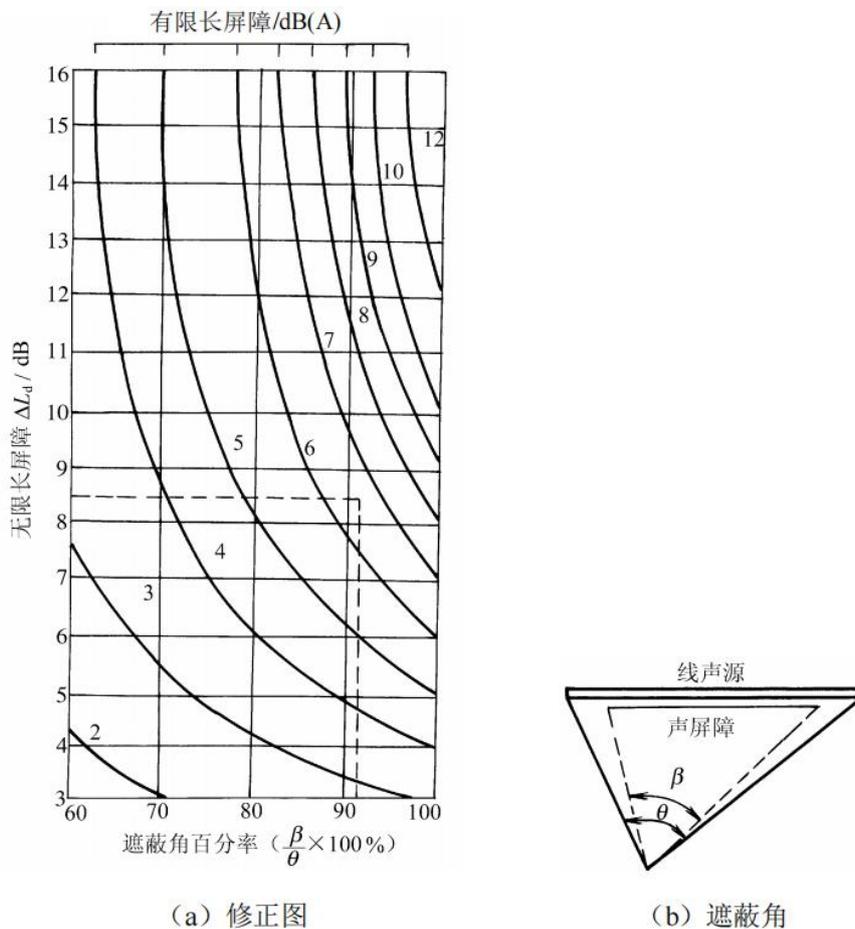


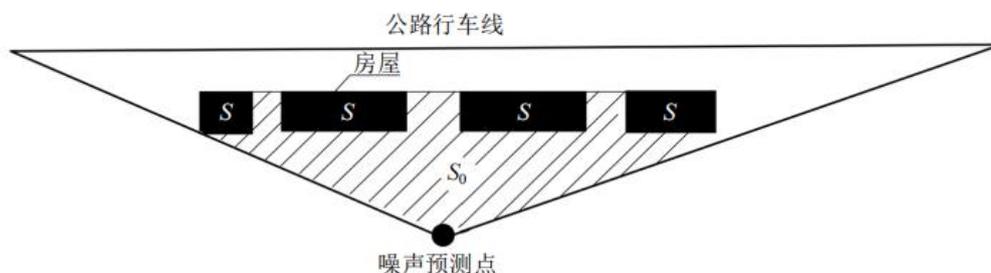
图 3-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

有限长声屏障计算： A_{bar} 仍由无限长声屏障公式计算，然后根据图 3-3 进行修正。修正后衰减量取决于遮蔽角 β/θ 。图 3-2(a)中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

② 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量在沿公路第一排房屋声影区范围内，近似计算可按图 3-3 和表 3-4 取值。



S 为第一排房屋面积各， S_0 为阴影部分（包括房屋）

图 3-3 农村房屋降噪量估算示意图

表 3-4 农房建筑的噪声衰减量估算表

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

③ 高路堤或低路堑两侧声影区的附加衰减量

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时， A_{bar} 由声程差 δ 决定，由图 2-4 计算 δ ($\delta=a+b-c$)，再由图 3-5 查出 A_{bar} 。

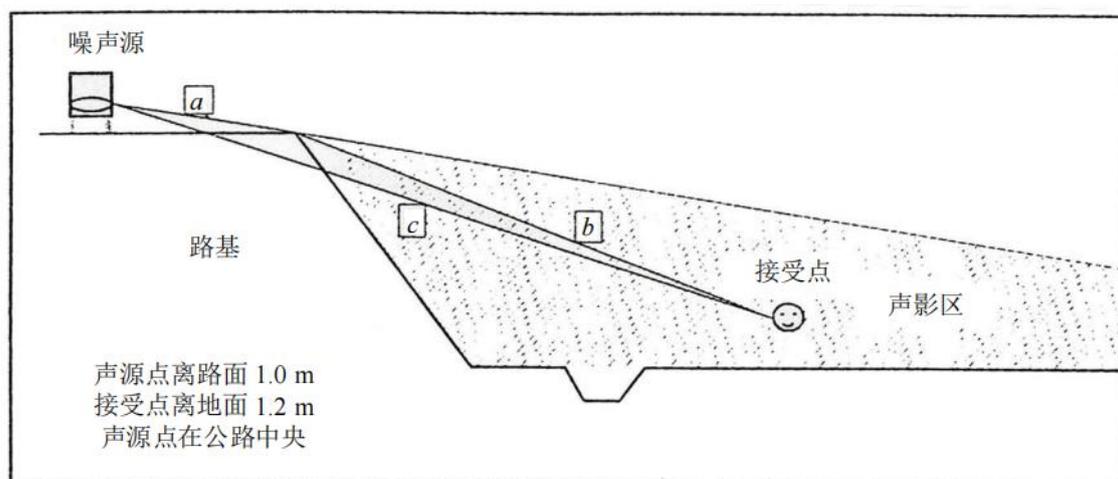


图 3-4 声程差 δ 计算示意图

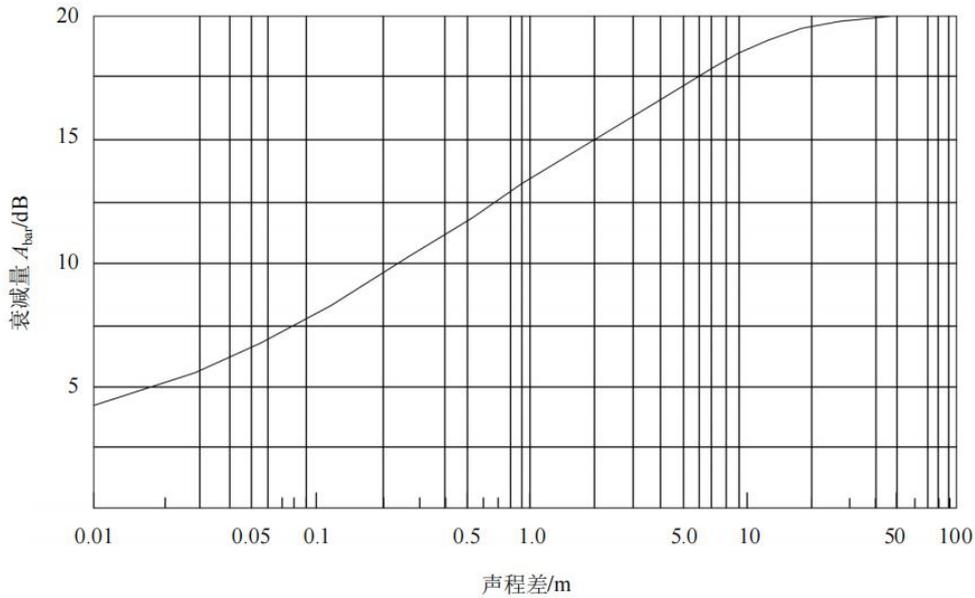


图 3-5 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500 \text{ Hz}$)

(3) 地面吸收声衰减量

当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，且在接受点仅计算 A 声级前提下， A_{gr} 可用下式计算：

$$A_{\text{gr}} = 4.8 - (2h_m/r)[17 + (300/r)] \quad \text{式 8}$$

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 3-5 进行计算， $h_m = F/r$ ；

F ：面积， m^2 ； r ：m；

若 A_{gr} 计算出负值， A_{gr} 可用 0 代替，其它情况可参照《声学 户外声传播的衰减 第 2 部分：一般计算方法》进行计算。

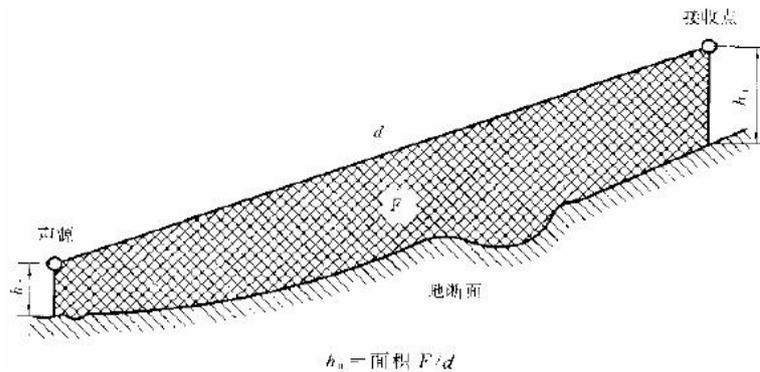


图 3-5 估计平均高度 h_m 的方法

(4) 空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{am} = \frac{a(r-r_0)}{1000} \quad \text{式 9}$$

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（表 3-5）。

表 3-5 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

(5) 小时车流量

拟建公路工程建议书提供的交通量预测值见表 3.3-1，据调查，昼、夜小时交通量比为 4: 1。经计算，营运近、中、远期的昼、夜小时车流量列于表 3-6。

表 3-6 拟建主干路各特征年小时车流量 单位：辆/小时

年份	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2022	1484	370	229	57	40	10
2025	1865	466	286	72	51	13
2030	2514	628	386	96	68	17
2035	3100	775	476	119	84	21
2041	3516	879	540	135	95	24

(6) 车速

在交通噪声预测中，公路上行驶的车辆可认为是匀速行驶。本项目设计车速如下所示：尚航五路，为城市主干路，设计速度 50 km/h。结合路线实际情况，在预测的 2022 年、2025 年、2030 年、2035 年和 2040 年，小型车、中型车和大型车的平均行车速度见表 3-7。

表 3-7 项目营运期各车型昼夜车速表 单位：km/h

路段名称	设计车速 (km/h)	车型	时段	
			昼间	夜间
尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）	50	小车	50	50
		中车	50	50
		大车	50	50

(7) 车辆辐射平均噪声级

车辆行驶辐射噪声级（源强）与车速、车辆类型及路面特性（路面材料构造、粗糙度及坡度等）有关，车辆行驶辐射平均噪声级的计算见表 3-8。

表 3-8 拟建项目营运期各车型单车排放噪声源强 单位：dB(A)

路段名称	车型	源强计算公式	时段	
			昼间	夜间
尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）	小车	$L_{oS}=12.6+34.73lgv_S$	71.6	71.6
	中车	$L_{oM}=8.8+40.48lgv_M$	77.6	77.6
	大车	$L_{oL}=22.0+36.32lgv_L$	83.7	83.7

参考 JTG B03-2006《公路建设项目环境影响评价规范》附录 C 中推荐的确定方法

3.2.2 评价路段交通噪声预测及评价

(1) 评价路段交通噪声预测

根据全路段评价昼夜交通量，按平路堤形式预测全路段不同评价年的交通噪声值列于表 3-9 中。表中的交通噪声预测值直观地反映了拟建公路交通噪声级在公路两侧的分布，可供地方建筑规划部门参考。

表 3-9 拟建公路评价年交通噪声预测值 单位：dB(A)

时段	计算点距路中心线距离 (m)										
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	
2022	昼	70.0	65.2	62.6	60.7	59.0	57.7	56.5	55.4	54.5	53.6
	夜	64.0	59.2	56.6	54.6	53.0	51.7	50.5	49.4	48.5	47.6
2025	昼	71.0	66.2	63.6	61.6	60.0	58.7	57.5	56.4	55.5	54.6
	夜	65.0	60.2	57.6	55.6	54.0	52.7	51.5	50.4	49.5	48.6
2030	昼	72.3	67.5	64.9	62.9	61.3	60.0	58.8	57.7	56.8	55.9
	夜	66.3	61.5	58.9	56.9	55.3	54.0	52.8	51.7	50.8	49.9
2035	昼	73.2	68.4	65.8	63.8	62.2	60.9	59.7	58.6	57.7	56.8
	夜	67.2	62.4	59.8	57.8	56.2	54.9	53.7	52.6	51.7	50.8
2041	昼	73.8	68.9	66.4	64.4	62.8	61.4	60.2	59.2	58.2	57.4
	夜	67.7	62.9	60.3	58.4	56.8	55.4	54.2	53.2	52.2	51.4

(2) 交通噪声评价

本项目在各特征营运年交通量相差较大，故交通噪声预测值也有较大差异，

总体来讲，随着交通量的逐渐增加，营运期交通噪声影响逐年严重。为了避免未来产生较大影响，本专题对各路段的噪声达标距离进行计算，噪声达标距离见表3-10。

表 3-10 拟建公路营运期各路段交通噪声达标距离计算表

路段	年份	时间	标准类别	标准值 dB(A)	距离 (m)	标准类别	标准值 dB(A)	距离 (m)
尚航五路 (上跨地铁 16 号线沙河 滩车辆段)	2022	昼间	4a	70	20	2 类	60	87
		夜间		55	75		50	150
	2025	昼间		70	23.7		60	100
		夜间		55	87		50	171
	2030	昼间		70	29		60	120
		夜间		55	103		50	197
	2035	昼间		70	33.1		60	136
		夜间		55	117		50	220
	2041	昼间		70	37.2		60	150
		夜间		55	125		50	233

评价路段交通噪声具体评价如下：

①营运近期（取 2022 年）

营运近期尚航五路路段的预测交通量 18247pcu/d，当设计车速为 50km/h，距离公路中心线昼间 20m，夜间 75m 范围内超过 4a 类标准；距离公路中心线昼间 87m，夜间 150m 范围内超过 2 类标准。

②营运中期（取 2030 年）

营运中期尚航五路路段的预测交通量 30918pcu/d，当设计车速为 50km/h，距离公路中心线昼间 29m，夜间 103m 范围内超过 4a 类标准；距离公路中心线昼间 120m，夜间 197m 范围内超过 2 类标准。

③营运远期（取 2041 年）

营运远期尚航五路路段的预测交通量 43240pcu/d，当设计车速为 50km/h，距离公路中心线昼间 37.2m，夜间 125m 范围内超过 4a 类标准；距离公路中心线昼间 150m，夜间 233m 范围内超过 2 类标准。

根据预测结果可知：预测各特征年运行期间，尚航五路（上跨地铁 16 号线沙河滩车辆段）交通干线边界 35m 内夜间、营运远期昼间不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求；35m 外昼夜间亦无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4 噪声污染防治措施

4.1 施工期降噪措施

拟建公路属非污染生态建设类项目，施工阶段是环境影响和污染较为严重的阶段，因而这一期间的环保工作任务最为繁重，工作也最为重要和繁杂。针对拟建工程施工期可能产生的主要环境影响，提出相应的对策和建议。

为尽可能的防止其污染，在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《地面交通噪声污染防治技术政策》的规定，以降低施工噪声对施工地周边居民、学生等的影响。

施工期间所产生的噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其对周围环境的影响，建设单位和施工单位必须按照当地政府关于控制夜间施工噪声的相关规定，规范施工行为。另外，环评要求建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻噪声的影响。

（1）施工期应严格施工车辆的管理，选用低噪声施工机械设备，高噪声施工机械远离噪声敏感点。

（2）要合理的安排好施工时间和施工场所，尽量缩短施工期，减少施工噪声影响的时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。对个别影响较为严重的施工场地，须采取临时的隔声围护结构或吸声的隔声屏障。

（3）文明施工，做好发电机械和施工机械的保养与维修，以减少施工作业中的噪声排放。

（4）施工机械操作人员及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，并由施工单位为施工人员配置个人防护措施，如带耳塞，头盔等。

（5）工程施工应使用商品混凝土，一些建筑构件，应尽可能在合适的场地预制好再运往现场装配。

（6）制定合理的施工运输车辆运输路线，运输车辆不得超载、超速行驶，减少施工运输车辆对沿线居民的影响。

4.2 运营期降噪措施

（1）严格执行机动车噪声的排放标准。实行定期检测机动车噪声的控制，

对超标车实行强行维修，直到噪声达标才容许上路行驶。逐步淘汰噪声较高的车辆。指定机动车单车噪声的控制规划和目标，逐步降低其单车噪声值，是降低道路交通噪声最直接最有效的措施。

(2) 对道路进行经常性维护，对受损路面应及时修复，提高路面平整度，可降低轮胎路面噪声和车体振动噪声。

(3) 严格限制车速，在道路两侧有声环境敏感目标的路段设立限速标志和禁止鸣笛标志，限定时速不得超过设计时速，降低交通噪声源强。

(4) 合理布局，超标范围内，特别是临路一侧尽量不规划建设噪声敏感建筑物；规划敏感保护目标在具体方案设计时应按《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)等相关要求采取避免及减轻交通噪声影响的措施。

(5) 结合城市建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。在条件许可的条件下，对公路两侧、排水沟边及公路交叉路段等应进行统一的绿化工程设计，实现绿色降噪与沿线景观建设相结合。