



长春市双碳产业引导区（一区）园区基础设施
施建设项目-北环城路管线改造工程
（四化桥改造工程）

环境影响报告表

编制单位： 吉林省恒新环保科技有限公司

编制日期： 2025 年 7 月

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 长春市双碳产业引导区(一区)园区基础设施
建设项目-北环城路管线改造工程(四化桥改造
工程)

建设单位: 长春城投建设投资(集团)有限公司

编制日期: 2025年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1747969496000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1d6540		
建设项目名称	长春市双碳产业引导区（一区）园区基础设施建设项目-北环城路管线改造工程（四化桥改造工程）		
建设项目类别	52—131城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	长春城投建设投资（集团）有限公司		
统一社会信用代码	9122010158621673X8		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	吉林省恒新环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91220100MA17JA2GX3		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	建设项目基本情况、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图附件		
	建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、声环境影响专项评价		

一、建设项目基本情况

建设项目名称	长春市双碳产业引导区（一区）园区基础设施建设项目-北环城路管线改造工程（四化桥改造工程）		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	吉林省长春市二道区、宽城区		
地理坐标	起点：125° 21' 24.923"，43° 56' 21.901"； 终点：125° 21' 32.332"，43° 56' 17.112"		
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（m）	<u>改造四化桥长度 235.8m，面积 10611m²；</u>
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	9200	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	5.43	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	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）》表1，“城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部”，应设置噪声专项评价。		
规划情况	规划名称：《吉林省综合交通运输发展“十四五”规划》 审批机关：吉林省人民政府办公厅 审批文件名称：吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省综合交通运输发展“十四五”规划的通知 文号：吉政办发〔2022〕22 号		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1. 与《吉林省综合交通运输发展“十四五”规划》的符合性 根据《吉林省综合交通运输发展“十四五”规划》重点任务“3 打造城市现代交通系统。完善城市交通基础设施。强化系统思维，加强规划引领，统筹空间、人口、产业、就业、公共服务等布局，科学规划建设适应城市特点的综合交通系统，加快完善快速干线交通、生活性集散交通、绿色慢行交通，实现顺畅衔接。优化城市道路布局，建设快速路、主次干路、支路级配合理的城市道路网络，拓宽较狭窄道路，打通断头路，加强支路街巷路微循环道路系统建设改造和畸形交叉口改造，打造完整城市路网，提高道路通达性。推进片区（组团）干线道路建设，加强与主城区道路衔接，增强对片区交通出行服务。……构建安全、连续、舒适的城市慢行交通系统，提高非机动车道和步道的连续性、通畅性和安全性，在商业办公区域、公共交		

	通站点、旅游景区等场所增加非机动车停放设施。改善行人过街条件，优化标识系统，完善无障碍设施设备。有序推进城市道路与铁路平面交叉路段改造，降低安全隐患及解决与城市交通的冲突。” 本项目为城市桥梁拓宽工程，拓宽后可改善现有北四环路的通行拥堵状况，提高道路通达性，因此，本项目符合《吉林省综合交通运输发展“十四五”规划》的相关要求。
其他符合性分析	（一）产业政策符合性 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于第一类鼓励类-二十二、城镇基础设施-1.城市公共交通建设。因此项目建设符合当前国家产业政策。 （二）与《长春市国土空间总体规划（2021-2035年）》（国函〔2025〕1号）符合性 本项目位于城市建成区，《长春市国土空间总体规划（2021-2035 年）》指出“促进城市各板块居住和就业空间的合理布局，完善公共服务设施体系，逐步减少跨区域长距离通勤，缩短城市通勤时间。”本项目的改造能够改善现状交通压力，符合长春市发展要求，项目不占用永久基本农田、生态保护红线，项目选址符合《长春市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，从选址及用地角度，项目可行。 （三）生态环境分区管控符合性分析 1.生态保护红线 根据省委办公厅省政府办公厅印发的《关于加强生态环境分区管控的若干措施》（2024 年 6 月 14 日）、《吉林省人民政府关于加强吉林省生态环境分区管控的实施意见》及长春市人民政府办公厅印发的《长春市生态环境分区管控方案》（长府办发〔2024〕24 号），项目所在区域属于重点管控单元，包括二道区城镇开发边界（ZH22010520007）、宽城区城镇开发边界（ZH22010320004）。 2.环境质量底线 根据《2023 年长春市生态环境质量公报》，2023 全年长春市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、CO-95per、O_{3-8h}-90per、PM₁₀、PM_{2.5} 六项污染物的均值浓度分别为：8μg/m³、27μg/m³、0.9mg/m³、135μg/m³、51μg/m³ 和 33μg/m³，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中年平均二级标准的要求，属于达标区；附近水体为伊通河，根据《2024 吉林省地表水国控断面水质月报》伊通河下游靠山断面 2024 年监测结果，靠山大桥断面水质达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求，水质良好。根据声质量现状监测，区域声环境质量分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类要求，区域声环境质量较好。 3.资源利用上线 本项目属于城市基础设施项目，营运期基本不产生能耗，项目施工期生产废水

其他符合性分析

经处理后回用不外排，因此项目建设不会突破区域能源、水资源上限。

项目永久用地和临时用地均不涉及耕地，临时设施用地在施工结束后恢复原状，因此项目占地对区域土地资源造成的影响不大，因此，本项目不触及资源利用上线。

4.生态环境准入清单

根据省委办公厅省政府办公厅印发的《关于加强生态环境分区管控的若干措施》（2024年6月14日）、《吉林省人民政府关于加强吉林省生态环境分区管控的实施意见》及长春市人民政府办公厅印发的《长春市生态环境分区管控方案》（长府办发〔2024〕24号），本项目位于重点管控单元，管控单元编码为ZH22010520007、ZH22010320004，不涉及生态保护红线。所在管控单元管控要求如下图。



图1 项目所在管控单元结果查询

本项目与吉林省总体准入要求分析详见下表。

表 1 吉林省总体准入要求符合性分析

管控类别	管控要求	项目	是否符合
空间	禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》（现行）明确的淘汰类项目和引入《市场准入负面清单》（现行）	本项目为《产	符合

其他符合性分析	布局约束	禁止准入事项，引入项目应符合园区规划、规划环境影响评价和区域产业准入负面清单要求。 列入《产业结构调整指导目标》淘汰类的现状企业，应制定调整计划。生态环境治理措施不符合现行生态环境报告要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物或持续发生生态环境投诉的现有企业，应制定整治计划。在调整、整治过渡期内，应严格控制相关企业生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。	产业结构调整指导目标（2024年本）》鼓励类项目。	
		强化产业政策在产业转移过程中的引导和约束作用，严格控制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。严格高能耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，以及涉及危险化学品、重金属和其他具有重大环境风险建设项目的审批和备案。老工业城市和资源型城市在防止污染转移的基础上，应积极承接有利于延伸产业链、提高技术水平、促进资源综合利用、充分吸纳就业的产业，因地制宜发展优势特色产业。 严格控制钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等行业新增产能，列入产能的钢铁企业退出时须一并退出配套的烧结、球团、焦炉、高炉等设备。严格控制尿素、磷酸、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能，符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。严控新建燃煤锅炉，县级以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。	本项目属于城市基础设施项目，不属于生产类项目。	符合
		重大项目原则上应布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。 化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，以及涉及石化、化工、工业涂装等重点行业高 VOC 排放的建设项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准一级污染物排放总量控制指标前提下，应当在依法设立、基础设施齐全并具备有效规划、规划环境影响评价的产业园区内布设。 严格落实规划环评及其批复文件环境准入条件，空气质量未达标地区制定更严格的产业准入门槛。	本项目属于城市基础设施项目，符合长春市国土空间规划。	符合
		进一步优化全省化工产业布局，提高化工行业本质安全和绿色发展水平，引领化工园区从规范化发展到高质量发展，促进化工产业转型升级。	不涉及	/
	污染物排放管控	落实主要污染物总量控制和排污许可制度、新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。 严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，逐步推进区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	不涉及	/
		空气质量未达标地区新建项目涉及的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物 VOCs 排放全面执行大气污染物特别排放限值。	长春市为环境空气质量达标地区。	符合
		推行秸秆全量化处理，持续推进秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化和原料化，逐步形成秸秆综合利用的长效机制。	不涉及	/
		推动城镇污水处理厂扩容工程和提标改造。超负荷、满负荷运行的污水处理厂要及时实施扩容、出水排入超标	不涉及	/

其他符合性分析		水域的污水处理厂要因地制宜提高出水标准。		
		规模化畜禽养殖场（小区）应当保证畜禽粪污无害化处理和资源化利用设施的正常运转。	不涉及	/
	环境 风险 防控	到 2025 年，城镇人口密集区现有不符合防护距离要求的危险化学品生产企业应就地改造达标，搬迁进入规范化化工园区或关闭退出，企业安全和环境风险大幅降低。	不涉及	/
		巩固城市饮用水水源保护与治理成果，加强饮用水水源地规范化建设，完善风险防控与应急能力建设和相关管理措施，保证饮用水水源水质达标和水源安全。	不涉及	/
	资源 利用 要求	推动园区串联用水，分质用水、一水多用和循环利用，提高水资源利用率，建设节水型园区。水电、钢铁、造纸、化工、粮食深加工等重点行业应推广实施节约用水改造和污水深度处理。鼓励钢铁、火电、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业深度处理回用。	不涉及	/
		按照《吉林省黑土地保护条例》实施黑土地保护，加大黑土地水土流失治理力度，发展保护性耕作，促进黑土地可持续发展。	不涉及	/
		严格控制煤炭消费。制定煤炭消费总量控制目标，规范实行煤炭消费指标管理和减量（等量）替代管理。	不涉及	/
		高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	不涉及	/
	本项目与长春市“生态环境准入清单”符合性分析			
	表 2 本项目与长春市生态环境准入清单符合性分析			
	管控 类别	管控要求	符合性 分析	是否 符合
	空间 布局 约束	功能布局总体按照“西产业、东生态、中服务”布局思路。西部依托汽开区、高新南区等平台，建设世界级汽车产业基地；依托绿园经济开发区、宽城装备制造产业开发区等平台，建设世界级轨道客车产业基地；依托北湖科技园、亚泰医药产业园、兴隆综保区、二道国际物流经济开发区等平台，建设中国智能装备制造中心和世界级农产品加工产业基地，并构建现代物流体系，承载世界级先进制造业尖峰区和东北亚国际物流中心职能。依托城市东部的大黑山脉，形成中国北方地区最优美的近郊复合生态功能带。中部沿城市中央的人民大街、伊通河、远达大街复合发展轴，集中发展现代金融、信息技术、科技创新、文化艺术等综合服务功能，打造东北亚国际商务服务中心、东北亚科技创新与转化基地。	本 项 目 属 于 城 市 基 础 设 施 项 目， 完 善 城 市 交 通， 促 进 城 市 发 展。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	大气环境质量持续改善。2025 年全市 PM _{2.5} 年均浓度达到 30 微克/立方 m，优良天数比例达到 90%；2035 年继续改善（沙尘影响不计入）。	不涉及	/
		水环境质量持续改善。2025 年，全市水生态环境质量全面改善，劣 V 类水体全面消除，地表水国控断面达到或好于 III 类水体比例达到 50%，河流生态水量得到基本保障，生态环境质量实现根本好转，水生态系统功能初步恢复。2035 年，全市水生态环境质量在满足水生态功能区要求外，河流生态水量得到根本保障，水生态系统功能全面改善。	本 项 目 施 工 废 水 不 外 排， 运 营 期 不 涉 及 废 水 排 放。	符合

其他符合性分析		污 染 物 控 制 要 求	实施 20 蒸吨以上燃煤锅炉升级改造，推动秸秆禁烧和综合利用。	不涉及	/
			全面推行清洁生产，加强重点企业清洁生产审核，推进重点行业改造生产流程。	不涉及	/
			加快产业园区绿色化循环化改造，建设绿色低碳的交通网络、建筑体系和工业体系，从源头减少能耗、物耗和污染物排放。	不涉及	/
	资源 利用 要求	水 资 源	2025 年用水量控制在 30.20 亿立方 m 内，2035 年用水量控制在 34.5 亿立方 m。	不涉及	/
		土 地 资 源	2025 年耕地保有量不低于 17858.88 平方千 m；永久基本农田保护面积不低于 14766.90 平方千 m；城镇开发边界扩展倍数控制在 2020 年城镇建设用地规模的 1.32 倍以内，面积控制在 1475.54 平方千 m 以内。	本 项 目 位 于 建 成 区， 不 涉 及 耕 地、 农 田。	符合
		能 源	2025 年，煤炭消费总量控制在 2711 万吨以内。	不涉及	/
		其 他	探索构建统一高效的环境产品交易体系，积极推进排污权、用水权、碳排放交易，激发各类市场主体绿色发展内生动力。健全充分反映资源稀缺程度的用水、用电价格，体现环境损害成本的污水、垃圾处理价格，将生态环境成本纳入经济运行成本。推行生活垃圾分类。构建线上线下融合的废旧资源回收和循环利用体系，扩大生产者责任延伸制范围，动态更新产品回收名录，提高废旧资源再生利用水平。提高工业固体废物综合利用水平。发展循环经济。全面建立资源高效利用制度机制，健全资源节约集约循环利用政策体系，积极推进循环经济产业园建设。发展节能环保产业，提升节能环保技术、现代装备和服务水平。积极开发新能源和可再生能源，建立温室气体排放检测制度，构建以循环经济为主体的生态产业体系，培育以低碳为特征的循环经济增长点。	不涉及	/

其他符合性分析

本项目与二道区城镇开发边界、宽城区城镇开发边界“环境准入清单”符合性分析

表 3 与二道区城镇开发边界、宽城区城镇开发边界环境准入符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目	是否符合
ZH22010520007	二道区城镇开发边界	2-重点管控	空间布局约束	1城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止畜禽养殖场、养殖小区涉及氨等异味气体排放的生产生活活动。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，原则上应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。 2除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，应避免大规模排放水污染物的项目布局建设。	不涉及	/
			污染物排放管控	加大燃煤锅炉达标排放监管力度，推进清洁燃料供应体系建设，加快淘汰老旧车辆，加强城区建筑施工场所扬尘污染整治，加强对餐饮服务业油烟污染监管，强化对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管。	施工工地设置围挡；物料堆放覆盖、洒水降尘；出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输；车辆限速行驶；保证机械正常运行，暂不使用的机械设备及时关闭；加快沥青摊铺工序，减少沥青烟排放	符合
			环境风险防控	1严格管理涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改扩建项目。 2污染地块落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》要求，在环境调查、风险评估、治理与修复阶段实施土壤与地下水风险管控，暂不开发利用的地块实施以防治污染扩散为目的的土壤和地下水污染防治，对再开发利用地块实施以安全利用为目的的土壤和地下水污染防治。土壤环境污染重点监管企业、危化品仓储企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。	不涉及	/
			资源开发效率	禁燃区内禁止燃用的高污染燃料按照《长春市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》执行；禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉等燃烧设施（单台额定功率29MW	不涉及	/

其他符合性分析					及以上的集中供热锅炉、热电联产锅炉除外)；在集中供热管网或者燃气管网覆盖范围内的单台出力小于20蒸吨/小时(14MW/小时)的锅炉、窑炉等燃用高污染燃料设施，应当改用集中供热或者改用天然气、电等清洁能源；未在集中供热管网或者燃气管网覆盖范围内的，可以改用生物质成型燃料或者其他清洁能源，以淘汰燃用高污染燃料的锅炉、窑炉等燃烧设施。		
	<u>ZH2201032</u> <u>0004</u>	宽城区城镇开发边界	2-重点管控	空间布局约束	1 <u>城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止畜禽养殖场、养殖小区等涉及氨排放的生产生活活动。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，原则上应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。</u> 2除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，应避免大规模排放水污染物的项目布局建设。	不涉及	/
				污染物排放管控	加大燃煤锅炉达标排放监管力度，推进清洁燃料供应体系建设，加快淘汰老旧车辆，加强城区建筑施工场所扬尘污染治理，加大餐饮油烟污染治理力度，强化对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管。	施工工地设置围挡；物料堆放覆盖、洒水降尘；出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输；车辆限速行驶；保证机械正常运行，暂不使用的机械设备及时关闭；加快沥青摊铺工序，减少沥青烟排放	符合
				环境风险防控	1严格管理涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改扩建项目。 2污染地块落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》要求，在环境调查、风险评估、治理与修复阶段实施土壤与地下水风险管控，暂不开发利用的地块实施以防治污染扩散为目的的土壤和地下水污染防治，对再开发利用地块实施以安全利用为目的的土壤和地下水污染防治。土壤环境污染重点监管企业、危化品仓储企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。	不涉及	/

其他符合性分析				资源开发效率	<u>禁燃区内禁止燃用的高污染燃料按照《高污染燃料目录》中的第II类执行；禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉等燃烧设施（单台额定功率29MW及以上的集中供热锅炉、热电联产锅炉除外）；在集中供热管网或者燃气管网覆盖范围内的单台出力小于20蒸吨/小时（14MW/小时）的锅炉、窑炉等燃用高污染燃料设施，应当改用集中供热或者改用天然气、电等清洁能源；未在集中供热管网或者燃气管网覆盖范围内的，可以改用生物质成型燃料或者其他清洁能源，以淘汰燃用高污染燃料的锅炉、窑炉等燃烧设施。</u>	不涉及	/
	综上，本项目符合吉林省、长春市生态环境分区管控总体准入要求。						

其他符合性分析	（四）与《吉林省生态环境保护“十四五”规划》（吉政办发〔2021〕67号）符合性 《吉林省生态环境保护“十四五”规划》第四章第四节中提出：加强其他污染防治加强噪声污染防治。实施噪声污染防治行动，突出工业生产、道路交通、建筑施工、商业经营等重点领域、重点时段的噪声污染管控，加强对文化娱乐、商业经营中社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治，加快解决群众关心的突出噪声问题。 本项目属于城市基础设施项目，项目施工通过优化施工工艺，采取低噪声施工机械等，建成运行中通过安装声屏障等措施，控制噪声排放，根据预测结果，本项目在敏感目标处能够满足相应标准要求。因此，本项目与《吉林省生态环境保护“十四五”规划》相符合。 （五）与《长春市生态环境保护“十四五”规划》（长府办发〔2022〕26号）符合性 《长春市生态环境保护“十四五”规划》第十二章第二节提出：创造宁静和谐生活环境。实施噪声污染防治行动，突出工业生产、道路交通、建筑施工、商业经营等重点领域、重点时段的噪声污染管控，加强对文化娱乐、商业经营中社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治，加快解决群众关心的突出噪声问题。噪声敏感建筑物集中区域应逐步配套建设隔声屏障，严格实施禁鸣、限行、限速等措施。实施城市建筑施工环保公告制度，推进噪声自动监测系统对建筑施工进行实施监督。严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为，建立新建住宅隔声性能验收和公示制度，严格夜间施工审批并向社会公开。到 2025 年，全面实现功能区声环境质量自动监测，声环境功能区夜间达标率达到 85%。 本项目属于城市基础设施项目，项目施工通过优化施工工艺，采取低噪声施工机械等，建成运行中通过安装声屏障等措施，控制噪声排放，根据预测结果，本项目在敏感目标处能够满足相应标准要求。因此，本项目与《长春市生态环境保护“十四五”规划》相符合。 （五）与《“十四五”噪声污染防治行动计划》符合性 根据《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）相关内容，严格落实噪声污染防治要求。制定修改相关规划、建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。督促建设单位依法开展竣工环境保护验收，加大事中事后监管力度，确保各项措施落地见效。 项目正在依法进行环评，对可能产生噪声的影响进行分析、预测和评估，采取有效的噪声污染防治对策措施。噪声污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。因此项目符合《“十四五”噪声污染防治行动计划》。
---------	---

二、建设内容

地理位置	本项目位于长春市北环城路与东环城路交汇处，跨越伊通河。工程坐标详见下表。			
	表 4 项目地理坐标			
	工程内容	起点坐标	终点坐标	
	四化桥	125° 21' 24.923" ， 43° 56' 21.901"	125° 21' 32.332" ， 43° 56' 17.112"	
项目组成及规模	（一）项目规模 四化桥位于北环城路跨伊通河处，建成于 1999 年。桥梁分为南北幅，全长 210m，跨径组合为 7×30m，桥面总宽 30m。桥梁设计荷载为汽-20，上部结构为预应力混凝土简支箱梁，桥墩为盖梁+双墩柱+扩大基础，桥台为重力式桥台。桥梁梁底高于两百年洪水位 2.3m，高于河底 6.7m，水利条件较好。 既有四化桥修建年份较远，经过多次加固维修，现技术状况总体评定为 C 级桥，全桥共有 6 根墩柱存在不同程度的混凝土冻融剥落现象；箱梁间横隔板（螺栓锚固钢板）存在钢板锈蚀、锚固螺栓松动、钢板与横隔板之间存在间隙等病害。经结构复算主梁、盖梁、墩柱承载能力均不满足现行规范要求。因此，对既有四化桥整体拆除，并结合水利条件和地面道路横断面重新修建北环城路跨伊通河桥。 本次改造，对既有桥梁进行拆除重建，从原桥长 210m 宽 30m 双向 6 车道，改造至桥长 235.8 米宽 45m 双向 8 车道。 （二）项目组成 建设内容包括桥梁工程、交安工程、排水工程及电气工程等，具体详见下表。 表 5 工程建设规模一览表			
	工程类型	组成	主要内容	备注
	主体工程	四化桥	对桥梁开展原位加宽改造工程。桥梁全长 235.8 米，总宽度拓展至 45 米，跨径布置为 3×36.5+3×36.5 米预应力混凝土简支转连续小箱梁，河道内梁底抬高 0.1~1.7 米，桥墩采用桩柱式桥墩，异形截面盖梁，桥台采用桩接盖梁薄壁式桥台，基础采用钻孔灌注桩基础，保留现状堤顶路与桥头引道平交方式，满足 200 年一遇洪水的行洪标准及规划水利断面宽度要求。 <u>本次改造不包含污水管道改造工程。</u>	新建
		拆除既有桥面	拆除既有桥面 6300m²。 桥墩拆除至伊通河河床标高以下 1 米。	拆除
	辅助工程	桥面排水系统	每幅顺桥向开始沿横坡低的一侧双侧布置，泄水管直径为 φ10cmHDPE 管，桥面雨水通过泄水管排入河里。泄水管与预留孔之间应采用防水密封胶进行防漏处理。	新建
		交安工程	本项目交通安全设施包括：标线、标志、SB 级三横梁金属防撞护栏（450m）、304 不锈钢人行道栏杆（450m）、智能交通系统等。	新建
		电气工程	路灯设置在人行道侧，采用 10 米单臂路灯，功率为 160W。灯具均为 LED 光源，色温与既有二环路一致，为 2700K。	新建
	公用	供配电	施工期用电来自市政电网。	依托

项目组成及规模	工程	供水	施工期用水市政管网供给。	依托	
		排水	雨污分流。桥面雨水通过泄水管排入河里；施工期人员依托附近公共厕所，经市政管网至长春市北郊污水处理厂；施工废水经隔油沉淀池处理后回用于施工和洒水降尘。	依托	
	临时工程	施工营地	占地 2000m ² ，位于首山路与北环城路交汇东南角，主要设置办公室、施工设备堆存。	新建	
		库房	占地 600m ² ，位于施工营地内，用于储存建筑材料。	新建	
		沉淀池	占地面积 100m ² ，容积为 120m ³ ，位于项目西南侧，在永久占地范围内，施工废水和基坑废水排入沉淀池进行沉淀。	新建	
		施工平台	占地面积 660m ² ，位于项目南侧，在永久占地范围内，长 55m，宽 12m，厚度 1.5m 山皮石填筑。	新建	
		施工便道	占地面积 1440m ² ，位于项目南侧，在永久占地范围内，长 180m，宽度 8m，厚度 3m；结构形式采用 1.0m 厚抛石挤淤+2.0m 厚山皮石，围堰坡比 1:1.5。	新建	
		钢便桥	占地面积 4710m ² ，位于项目两侧，为四化桥施工时，临时交通导行桥。单幅钢便桥断面宽度为 10m，两排机动车道+非机动车道断面设计。北幅钢便桥长 246m，南幅钢便桥长 225m，伊通河跨度 180m，其中河内单幅钢管桩施工数量为 25 排，每排 4 根，双幅共计 200 根。	新建	
	环保工程	废气	施工期	施工工地设置围挡；物料堆放覆盖、洒水降尘；出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输；车辆限速行驶；保证机械正常运行，暂不使用的机械设备及时关闭；加快沥青摊铺工序，减少沥青烟排放；焊接时采用低烟尘焊条。	/
			运营期	对运送散装物料的车辆采取覆盖运输的方式减少扬尘和物料遗洒；加强交通管理，实行汽车排放检查制度，超标排放车辆不准上路；经常清洁道路并安排洒水车进行洒水，以减少扬尘污染；加强道路管理及路面养护，保持良好运营状态。	/
		废水	施工期	施工期施工人员产生的生活污水依托附近的公共厕所，排入市政污水管网；涉水施工过程设置围挡，围挡内基坑废水抽出排入沉淀池；施工废水排入沉淀池，经沉淀后上清液用于地面洒水降尘。	/
			运营期	及时清理桥面上累积的尘土、碎屑、油污和吸附物等，减少随初期雨水冲刷	/
		噪声	施工期	施工路段设置工地围挡，选择低噪声设备，合理安排施工时间。加强施工期管理，进出场车辆禁止鸣笛，减速慢行。	/
			运营期	加强交通管理；经常养护桥面；加强沿线的声环境质量的环境监测工作。	/
		固废	施工期	建筑垃圾运往主管部门指定的建筑垃圾处置点处理；生活垃圾在施工营地设置垃圾收集箱，收集后交由当地环卫部门处置。施工期间废水沉淀池底泥定期打捞，脱水后送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理；施工机械、车辆维修以及施工生产废水隔油处理后产生的废油，暂存在施工营地内危险废物贮存点的废油桶中，委托有资质单位处置。	/
			运营期	加强管理，定期对桥梁道路路面存在的垃圾进行清理，统一交由环卫部门处置。桥梁维修弃渣综合利用。	/
		生态保护	施工期	严格控制施工范围，不得超范围占地；设置隔离标志，减少车辆机械地表扰动；做好土石方挖填管理，减少水土流失；敏感区设置围挡；施工区做好管理，减少景观影响。	/
			运营期	洒水。	/
(三) 主要技术参数					

项目组成及规模	1.道路等级：城市主干路 2.车道数：双向 8 车道 3.设计车速：50km/h 4.桥梁设计荷载：城—A 级 5.人群荷载：3.3kPa 6.桥梁结构设计安全等级：一级 7.桥梁设计基准期：100 年。 8.使用年限：主体结构：100 年，防撞护栏：50 年，栏杆、伸缩装置、支座等可更换部件：15 年。 9.环境类别：II 类-冻融环境及 IV 类-除冰盐等其他氯化物环境。 10.地震烈度：依据 2015 年颁布的《中国地震动参数区划图》，工程区地震动参数为 0.1g，抗震设防烈度为 7 度。根据《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166-2011），本桥梁为城市主干路桥梁，按照丙类桥梁进行设计。 （四）工程方案 桥梁技术状况评定：上部结构评估等级为 D 级、桥面系、下部结构结构状况评估等级均为 C 级，结构状态总体评定为 D 级（不合格）状态。 结合桥梁表观病害检查、桥梁荷载试验得出该桥承载能力已经不能满足《城市桥梁设计规范（2019 版）》（CJJ 11-2011）中城-B 级荷载等级的安全承载要求，仅能满足汽车-15 级、挂车-80 荷载等级的安全承载要求。桥梁历经多次维修，加固方式已经难以保障桥梁耐久性和满足当下交通和承载需求。 综上所述，对既有四化桥整体拆除，并结合水利条件和地面道路横断面翻建北环城路跨伊通河桥。 1.平面设计 桥梁平面线位为直线，桥孔按正交布置，双幅桥，跨径布置为 3×36.5m+3×36.5m，工程全长 235.8m（含搭板）。 2.纵断面设计 纵坡 2%~2.6%。 3.横断面设计 桥梁规划红线宽度 45m，双幅桥，横断面布置形式为：6m(栏杆+慢行系统)+15.25m（机动车道）+0.525m（防撞护栏）+1.45m（中间分隔带）+0.525m（防撞护栏）+15.25m（机动车道）+6.0m(慢行系统+栏杆)=45m。左幅、右幅桥面横坡为向外 2.0%，人行道横坡为向内 2%。 4.结构设计 （1）桥梁上部结构设计 ①简支转连续预应力混凝土小箱梁结构
---------	---

项目组成及规模	简支转连续小箱梁结构施工时可采用工厂预制，在现场吊装至桥墩两侧盖梁（或临时支架）上，现场浇筑墩顶段，张拉预应力钢束，使小箱梁纵横向连成整体，形成连续结构，该方案现场施工时间较短，标准化程度高，质量可靠，对地面道路交通影响较小，景观效果较好。 ②钢-混凝土组合板梁 钢-混凝土组合板梁，简称组合板梁桥。近 20 年来，随着大量工程实践以及理论研究的深入，组合板梁桥的构造已得到很大的简化，使得组合桥在施工性能和经济性上比预应力或者普通钢筋混凝土桥更具有竞争力。对于中小跨径 25~40m 组合梁板梁桥，可不设置横向联结系，只依靠混凝土桥面板来横向分布荷载。组合板梁桥具有结构构造简单、钢梁制造焊接工作量少、综合费用低的特点，施工简单灵活、后期检查维修养护方便等特点。组合板梁桥可以做到几乎所有的焊缝及涂装均在加工场内施工，避免涂装薄弱环节，结合长效防腐涂装体系，可极大改善后期养护问题。 预制小箱梁具有技术成熟、应用广泛、施工经验丰富、运输架设速度较快、施工周期短、施工期交通干扰小、适应性强的特点，且预制小箱梁造价较低。因此，本项目采用预制小箱梁方案。 主梁采用 36.5m 跨径预应力混凝土简支转连续小箱梁，横向布置 10 片中梁，4 片边梁，梁高 2m，中梁顶板宽度为 2.4m，边梁顶板宽度为 2.675m，底板宽度 1.0m。单幅主桥宽度 21.775m，横向布置 7 片小箱梁，小箱梁间距 3.1375m。 （2）桥梁下部结构设计 ①桥墩 本项目原有 30 座桥墩，旧桥桥墩拆除至伊通河河床标高以下 1 米。利用保留下的桥墩基础，改造 30 座桥墩。桥墩全部为涉水桥墩。 全部桥墩采用桩柱式桥墩，异形截面盖梁，基础采用钻孔灌注桩基础，柱径 1.6m，桩径 1.8m，桩顶设置 1.6x1.3 系梁，外露部分刷硅烷浸渍混凝土保护涂料。桥墩盖梁上设有挡块、防震垫板。 ②桥台 全部桥台采用桩接盖梁薄壁式桥台，桩径 1.5m。台身外侧设耳墙，台后设搭板，桥台上设减震垫板。桥台背墙后换填山皮石，外露部分刷硅烷浸渍混凝土保护涂料。 （3）附属结构设计 ①桥面铺装 自上而下依次为： 4cm 细粒式聚酯纤维沥青混凝土（AR-AC-13，4%SBS 改性沥青） AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m² 6cm 中粒式沥青混凝土（AR-AC-16，4%SBS 改性沥青） 溶剂性沥青基防水粘结涂料（Ⅱ型）-二阶反应型防水层 10cmC50 防水混凝土（掺玄武岩纤维补偿收缩） ②支座 预应力小箱梁梁端位置采用圆形滑动型水平力分散型橡胶支座 LNR(H)，中墩采用圆形高阻尼
---------	---

项目组成及规模	隔震橡胶支座 HDR(II)。 ③伸缩装置 桥梁采用多向变位梳形板伸缩装置，同时满足伸缩缝纵向伸缩、横向开口变位及相互错动情况下的复杂变形特点，全桥伸缩缝材料均需采用耐寒型材料，伸缩缝与路面横坡一致，伸缩缝预留槽内浇筑 C50 玄武岩纤维防水混凝土（补偿收缩），混凝土内玄武岩纤维。0#台、6#台处设置 RBKF120 型、3#桥墩设置 RBKF160 型单元式多向变位梳形板伸缩装置。 ④桥面排水 每幅顺桥向开始沿横坡低的一侧双侧布置，泄水管直径为 $\Phi 10\text{cm}$ HDPE 管，桥面雨水通过泄水管排入河里。泄水管与预留孔之间应采用防水密封胶进行防漏处理。 ⑤搭板 桥台后设搭板，搭板一端与背墙牛腿连接。搭板长 798cm，搭板厚 40cm。搭板和沥青混凝土间设溶剂型沥青基防水粘结涂料（II 型）-二阶反应型防水层。搭板下为水泥稳定碎石结构层，水泥稳定碎石下换填山皮石，压实度不小于 96%。 ⑥减震垫板 墩台挡块与主梁侧面、主梁梁端与背墙、主梁梁端之间采用减震垫板填塞，材料采用耐寒型天然橡胶制成。 ⑦抗震挡块 盖梁墩台顶设置抗震挡块，抗震挡块与盖梁、墩台混凝土强度等级相同，并同期浇筑。 ⑧防撞护栏及人行栏杆 人行道外侧栏杆采用 304 不锈钢管材，人行道内侧护栏采用防撞等级 SB 级的三横梁金属梁柱式护栏，中央分隔带边护栏采用防撞等级 SS 级混凝土墙式护栏。墙式护栏混凝土迎撞面刷硅烷浸渍混凝土保护涂料及专用护栏防腐涂层体系，外侧防撞墙根部设置 10mm 厚镀锌钢板。护栏在桥梁伸缩缝位置处设置护栏伸缩缝。每 10m 设置一道 2cm 宽的沉降缝，内塞油浸沥青软木条。施工前应业与业主单位沟通，确定栏杆样式。 ⑨桥梁防水 防水层设置在桥面铺装层的水泥混凝土和沥青混凝土之间，桥面防水层采用溶剂型沥青基防水粘结涂料（II 型）-二阶反应型防水层。 ⑩人行道 桥面人行道采用装配式钢筋混凝土人行道板，支撑于纵横板肋上。人行道结构（自上而下）为：6cm 厚防滑广场砖（30cmx60cm 防滑型），3cm 1：2 防水水泥砂浆，8cm 厚 C40 钢筋混凝土预制板。广场砖防滑采用非常安全等级，其防滑系数不小于 0.8，其防滑性能应满足现行行业标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》的要求。 ⑪路灯基础 路灯设置在人行道侧，采用新建 10.4 米高低臂灯，功率采用 160W+65W。
---------	---

（五）交通量预测

本项目营运初年以 2026 年计，营运中期为 2032 年（营运后第 7 年），营运后期为 2040 年（营运后第 15 年）。结合项目建议书预测车流量及与单位进一步沟通确定各特征年预测交通量，具体分析结果见下表。

表 6 项目预测高峰小时交通量 单位：pcu/h

路段		2026 年	2032 年	2040 年
四化桥	昼间	2560	2672	2830
	夜间	844	862	880

（六）工程占地及拆迁安置

1.工程占地

永久占地面积为 10611m²，其中新增永久用地 4311m²（陆域面积为 1525.82m²，水域面积 2785.18m²），新增永久占地类型为交通运输用地、绿地与开敞空间用地及留白用地。临时征地 6710m²（陆域面积为 3412.47m²，水域面积 3297.53m²），为绿地与开敞空间用地。详见下表。

表 7 占地类型一览表

占地类型	用地用海分类名称			
	一级类	二级类	工程全部用地面积 (平方米)	工程新增用地面积 (平方米)
永久占地	交通运输用地	城镇村道路用地	9298	1998
	绿地与开敞空间用地	公园用地	1003	1003
	留白用地	=	310	310
	合计		10611	4311
临时占地	绿地与开敞空间用地	公园用地	4107	4107
	交通运输用地	城镇村道路用地	1042	1042
	留白用地	=	1561	1561
	合计		6710	6710

2.拆迁工程

不涉及居民拆迁安置。

（七）土石方平衡

根据工程可行性研究资料，项目施工期土石方开挖量约为 1435m³，主要为桥墩墩柱基础开挖产生的土石方；填方量为 770m³，主要为桥墩墩柱基础灌注完成后周围回填土石方。弃方 665m³。

表 8 本项目土石方工程一览表

路段	土方量 (m ³)		
	挖方	弃方	填方
四化桥	1435	770	665

本项目弃方主要为桥墩基础开挖产生的渣浆等，弃方做到日产日清，由施工单位运送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理，不设置弃土场。

1.总平面布置

四化桥全长 235.8m，改造面积 10611m²。对既有桥梁进行拆除重建，从原桥宽 30m 双向 6 车道拓宽至 45m 双向 8 车道。

2.施工布置

施工总布置主要考虑有利施工作业，易于管理，方便民工生活，少占地，安全可靠，经济合理的原则进行。本项目设置一处施工营地，位于北环城路与首山路东南角处，占地面积 2000m²，本项目施工现场不设置石料加工厂，不设置混凝土拌合站和沥青拌合站，采用商购混凝土和沥青商品砼。具体施工营地平面布置图详见下图。



图2 本项目施工营地平面布置图

3.施工涉水围堰及沉淀池

本项目设置一座沉淀池（120m³），占地面积100m²，位于项目西南侧。

本项目桥墩基础底座需在河底建设；施工期涉水工程施工前设置围堰，围堰内的基坑废水采用抽水泵抽出，经沉淀池沉淀处理后用于施工地面洒水降尘，确保围堰内无地表水体后再进行施工；施工过程中产生的施工废水经沉淀池沉淀处理后用于施工地面洒水降尘，不会对地表水体造成影响。沉淀池应采取硬化、防渗措施，避免造成二次污染。

本工程涉水工序需单独施工，沉淀池内废水经沉淀处理后用于施工地面洒水降尘；施工完毕后，沉淀池底泥定期打捞，脱水后送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。

本项目涉水工程需要设置围堰，本次采用钢板桩围堰的施工方式。

钢板桩围堰施工要求：

- （1）钢板桩的机械性能和尺寸应符合规定。
- （2）施打钢板桩前，应在围堰上下游及两岸设测量观测点，控制围堰长、短边方向的施打定位。施打时，必须备有导向设备，以保证钢板桩的正确位置。

	(3) 施打前，应对钢板桩的锁口用止水材料捻缝，以防漏水。 (4) 钢板桩可用锤击、振动、射水等方法下沉，但在黏土中不宜使用射水下沉办法。 (5) 经过整修或焊接后的钢板桩应用同类型的钢板桩进行锁口试验、检查。接长的钢板桩，其相邻两钢板桩的接头位置应上下错开。 (6) 施打过程中，应随时检查桩的位置是否正确、桩身是否垂直，否则应立即纠正或拔出重打。 4.取土场、弃土场 本项目未设置取土场、弃土场，所需建筑砂石料进行外购，产生弃土与现有桥梁拆除产生的弃渣一起外运至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。 5.弃渣场 本项目不设弃渣场，建筑垃圾产生后直接运往政府指定地点进行填埋。 6.库房 <u>占地面积 600m²，位于施工营地内，用于储存建筑材料。</u> 7.沉淀池 <u>占地面积 100m²，位于项目西南侧，在项目永久占地范围内，施工废水和基坑废水排入沉淀池进行沉淀。</u> 8.钢便桥 <u>占地面积 4710m²，位于四化桥两侧，单幅钢便桥断面宽度为 10m，两排机动车道+非机动车道断面设计。北幅钢便桥长 246m，南幅钢便桥长 225m，伊通河跨度 180m，其中河内单幅钢管桩施工数量为 25 排，每排 4 根，双幅共计 200 根。</u> 9.施工平台 <u>占地面积 660m²，位于项目南侧，在项目永久占地范围内，长 55m，宽 12m，厚度 1.5m 山皮石填筑。</u> 10.施工便道 <u>占地面积 1440m²，位于项目南侧，在项目永久占地范围内，长 180m，宽度 8m，厚度 3m；结构形式采用 1.0m 厚抛石挤淤+2.0m 厚山皮石，围堰坡比 1:1.5。</u> 11.供水及排水 <u>本项目施工人员 63 人，生活用水来源于周边已有供水，生活污水</u>依托附近的公共厕所，排入市政污水管网。施工期间废水沉淀池底泥定期打捞，脱水后送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。 12.供电 由附近电网接入。
--	---

1. 施工工艺流程图

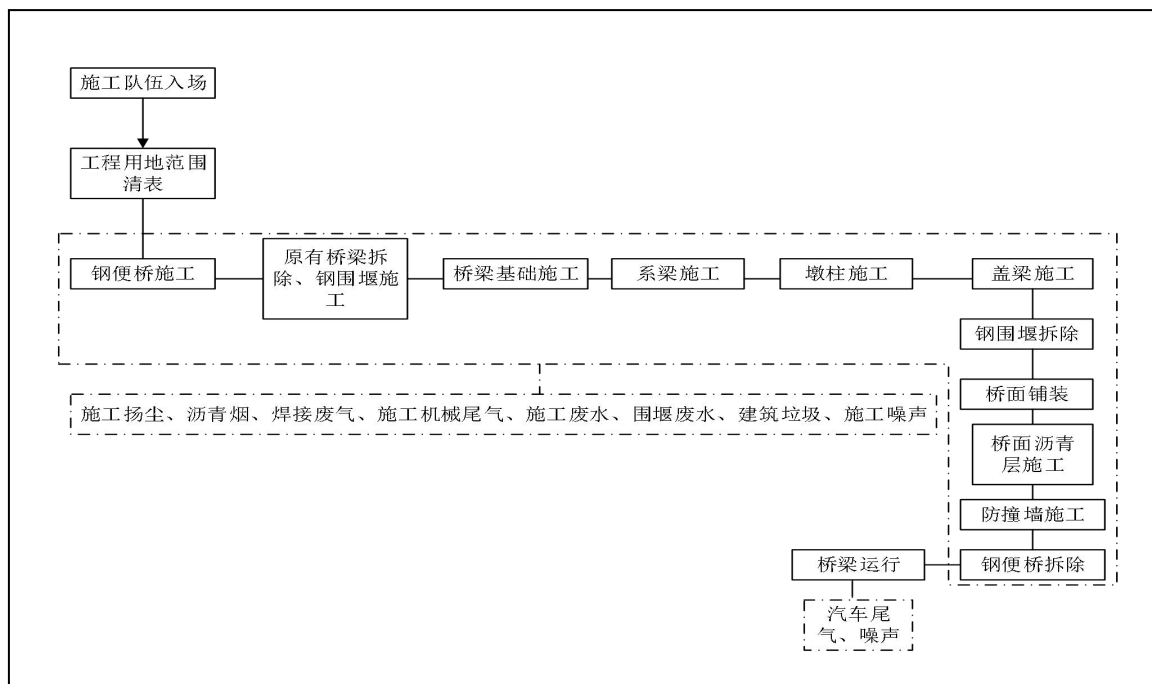


图3 本项目施工工艺流程及产污节点示意图

2. 施工导改

一期导行：

- (1) 首先利用既有四化桥双向 6 车道（含辅路）进行导行；
- (2) 钢便桥进场施工。

二期导行：

- (1) 待二期导行钢便桥行成具备行车条件后，开放二期导行便道围挡进行导行。
- (2) 封闭四化桥主路施工主线桥梁下部及上部结构；



图4 一、二期导行示意图

3.施工方案

(1) 前期准备

施工围挡采用固定式可拆卸围板。需要对表土进行清理，首先采用推土机、挖机辅以人工配合，清除范围内的原有路面、草皮、树木、桥面防撞墙等。

(2) 钢便桥施工方案

1.钢管桩施工：钢便桥施工优先选用 85t 履带吊配合 DZ90 振动锤搭设钢管桩，拆除时可选用 25t 汽车吊配合 DZ90 振动锤拔除钢管桩。钢管桩采用履带吊配合震动锤插打钢管桩的“钓鱼法”施工，将钢管桩打入河床地层中作为钢便桥桥墩，钢管桩打入深度根据地质情况而定，采用 DZ90 型震动锤震动沉桩，采用贯入度及管桩计算入土深度双控，确保钢便桥及平台的稳定性。

钢管桩施工时，吊车停在已搭设好的钢便桥上配合振动锤逐排打桩。钢便桥主桁采用在后方场地内拼装分组桁架，将分组桁架运至现场利用吊车装组拼；桥面施工采用在后方将桥面分块加工成标准化模块，由汽车运输到位后利用吊车吊装架设，依次逐跨施工。

2.便桥悬臂定位导向架：钢管桩采取“钓鱼法”进行钢管桩施工，即在已经修筑好钢便桥桥上，以履带吊吊挂振动锤逐孔向前插打钢管桩，每孔钢管桩施工完毕铺设上部结构，履带吊前移，继续下一孔的钢便桥桥施工。由吊车配合振动锤插打钢管桩。在已架设好的钢便桥上，将 1 组长度为 9 米的贝雷梁悬挑架设，在端头安装临时定位架，采用全站仪控制钢管桩所在的位置。将钢管桩吊入定位架内，采用全站仪控制桩基的偏位及垂直度，沉桩以标高进行控制，贯入度进行校核。

3.振动下沉：吊车吊装振动锤和夹具与桩顶连接，调整好钢管桩垂直度后开始打桩，每次振动持续时间不宜超过 10~15min，过长则振动锤易遭到破坏，太短则难以下沉。每根桩的下沉应一气呵成，不可中途停顿或较长时间的间隙，以免桩周土恢复造成继续下沉困难。单根桩节按起吊高度控制最大为 12~16m，打桩入土至导向架施工平台上 0.5~1.0m 高度时，移去振动锤进行接桩。桩与桩之间焊接质量经检查合格后重新进行打桩，直至达到设计入土深度，沉桩过程中安排专人观测、摆动振动锤调整钢管桩垂直度。根据现场施工条件，钢管桩控制部位为钢管外切线，全站仪十字丝切于钢管外切线，可以观测钢管的平面偏位情况和垂直度，钢管桩倾斜率不大于 1%，在打设过程中及时调整。

4.终沉确定：本钢便桥及平台钢管桩均采用摩擦桩设计，为保证钢便桥的稳定性，钢管桩最终成桩采用入土深度和贯入度双控的原则， $\phi 630\text{mm}$ 钢管桩入土深度不小于计算深度控制，最终平均贯入度控制在不大于 3cm/分钟。

5.沉桩施工要点及注意事项：沉桩开始时，可依靠桩锤的自重下沉，然后吊装振桩锤和夹具与桩顶连接牢固，开动振动锤使桩下沉。当最后下沉速度与计算值相距不多，且入土深度不小于计算深度，即认为合格，施工过程中采用设计桩长与贯入度法进行双控。

每根桩的下沉一气呵成，不可中途间歇时间过长，以免桩周的土恢复，继续下沉困难。每次振动持续时间过短，则土的结构未被破坏，过长则振动锤部件易遭破坏。振动的持续时间长短应根据不同机械和不同土质通过试验决定，一般不宜超过 10min~15min。

振动锤与桩头必须用液压钳夹紧，无间隙或松动，否则振动力不能充分向下传递，影响钢管桩下沉，接头也易振坏，在振动锤振动过程中，如发现桩顶有局部变形或损坏，要及时修复。测量人员现场指挥精确定位，在钢管桩打设过程中要不断的检测桩位和桩的垂直度，并控制好桩顶标高。下沉时如钢管桩倾斜，应及时牵引校正，每振 1~2min 要暂停一下，并校正钢管桩一次。设备全部准备好后振桩锤方可插打钢管桩。钢管桩之间的接头必需满焊，各加长加劲板也需满焊并符合设计的焊缝厚度要求。经现场技术员检查钢管桩接头焊接质量合格后方可打设钢管桩。

6.工字钢横梁安装：钢管桩下沉到位后，割除桩顶至设计标高并开槽口，将拼装成整体的主横梁双拼 I40 吊装在管桩凹槽内，钢管桩下槽口须平齐并焊接加劲板，工字钢位于钢管中心，偏位不得大于 10mm，以保证主横梁搁置平稳。桩顶横梁为双拼 I40a 工字钢，可提前加工，在钢管桩基施工完成后整体吊放。

7.贝雷梁拼装：两贝雷梁横向用 90 花架把贝雷片连接成整体，然后将安装的贝雷梁抬起，放在已装好的贝雷梁后面，并与其成一直线，两人用木棍穿过节点板将贝类梁前端抬起，下弦销孔对准后，插入销栓，然后再抬起贝雷梁后端，插入上弦销栓并设保险插销。贝类梁拼装按组进行，每次拼装一组贝雷（横向两排），贝雷片之间用联接片连接好，拼装好的贝雷架节段吊装架设。

在下部结构顶横梁上进行测量放样，定出贝雷架准确位置，将拼装好的一组贝雷主桁片运至吊车后面。采用吊车先安装支架内侧贝雷梁，准确就位后先牢固捆绑在横梁上，然后由内而外逐组架设，并在钢横梁上设置防滑措施防止贝雷梁侧移。

贝雷梁横向间用型钢作剪刀撑连成整体。贝雷梁下弦杆通过门式卡固定在主横梁上，上弦杆用限制位和横向分配梁连接。

8.分配梁安装：采用吊车进行型钢分配梁的安装，汽车吊安装 I25 横梁，间距 750mm，并用夹具固定好。I25 横梁的支点必须放在贝雷梁竖弦杆或菱形弦杆的支点位置，以满足受力要求。

分配横梁与贝雷梁采用横梁夹具连接，每根分配横梁设置 2 个横梁夹具。安装好横向分配梁后，安装桥面板，横梁与桥面板采用螺栓连接。

9.桥面板安装：分配横梁安装完成后，安装桥面板，桥面板下部分配横梁由 H25 型代替工 25，并开孔，方便用螺栓将 H25 和桥面板固定。

桥面板采用由 8mm 厚钢板和工 12 焊接成正交异性钢桥面板，导行便桥上部继续铺装桥面。

10. 附属设施安装：钢便桥两边均设置防护栏杆。在钢便桥上隔一段距离设置车辆限速行驶警示牌，限制车速 10km/h。在钢便桥入口设置岗亭和调度员，以及车辆限重标志牌。

钢便桥施工期间的主要污染为施工扬尘、施工机械尾气、焊接烟气、施工噪声等。

(3) 施工期伊通河河水导流方案

工程采用分期分段施工，施工围堰采用春汛 10 年一遇洪水标准，并考虑此时间段上游新立城水库放流 100m³/s，下游四化闸不蓄水。

一期采用土石围堰先行施工西侧 0#、1#、2#墩台，伊通河水流由东侧流通，河道宽度约为 110m，一期区域内下部结构施工完成后将围堰改移到东侧，同时拆除一期围堰，释放西侧水域。

二期采用土石围堰施工东侧3#、4#、5#、6#墩台，此时伊通河水流由西侧流通，河道宽度约为70m，待下部结构施工完成后拆除二期围堰，伊通河水域恢复正常通行。

(4) 桥梁拆除方案

既有桥路灯、护栏及人行栏杆拆除采用人工加机械配合的方式，人工拆除螺丝，机械配合，安全作业，所拆除路灯及防护网各构件由汽车运至仓库统一存放。

人行道拆除采用小型破碎头破碎凿除，破碎过程中派专人看护，机械施工严格按技术要求作业，以免对路灯管线造成损坏。

为避免边梁外倾，在边梁外侧临时设置钢支架，确保边梁稳定性。

①原桥上部结构拆除方案

桥梁切割前，在中墩位置施作临时支座。桥面采用马路切割机及绳锯切割分离，测量人员根据既有桥梁结构图及现场实测对待切割梁片分块、画线。切割人员严格按照测量人员所放的切割线进行切割作业。采用多台马路切割机昼夜不停，将桥面铺装两片梁板间连接处切出2厘米的缝隙，切断梁板之间的桥面铺装连接。切割小箱梁钢束时需提前做好防护措施，防止钢束崩出。在绳锯作业前需对桥面后浇带进行钻孔，便于绳锯链条穿过。本工程各工序流水作业。

采用吊车将小箱梁逐片吊走，考虑梁片与铺装同时吊走，选用合适的吊车对既有梁进行拆除作业。拆梁工序为，先拆除两侧边跨，再拆除中间部分，汽车起重机将混凝土梁吊装至运梁车上外运至指定场所。吊拆采用兜底法，在距离梁端部2m的接缝位置，并排钻4个直径15cm的孔，4个孔需相互咬合，吊梁钢丝绳从吊孔内穿过并兜住梁底，使穿绳更加方便简洁，能有效的防止钢丝绳打滑，确保了吊装安全。

②原桥下部结构拆除方案

桥墩盖梁、墩柱拆除时采用绳锯切割为方便吊装运输的尺寸。采用吊车将切割分离的下部桥墩盖梁及墩柱逐块吊走，桥墩切割线标高低于河床标高，两侧桥台利用绳锯切割方式拆除，拆除标高低于既有河堤路面，不对既有河堤造成扰动。

施工过程中废料均外运至水利蓝线以外。

原有桥梁拆除期间的主要污染为施工扬尘、施工机械尾气、建筑垃圾、施工噪声等。

(5) 桥梁施工方案

1) 桥梁基础施工

①平整场地、围堰

施工前应进行场地平整，清除杂物，钻机位置处平整夯实，准备场地。

本项目桥梁桩基的涉水施工采取围堰法施工，采用钢板围堰施工，施工工序为施工准备—围堰修筑及合龙—堰内施工—围堰拆除—清理河道。

②埋设护筒

护筒用5mm厚的钢板卷制而成，护筒内径比桩径大0.3—0.4m，埋设护筒时在护筒底部和四周夯填0.2—0.5m厚的粘土。护筒长度埋入最大冲刷线下2m，护筒顶高出施工地面

0.3m，护筒的平面位置偏差不得大于 50mm，护筒的倾斜偏差不大于 1%。

③钻孔

制备泥浆应选用塑性指数 $IP>10$ 的粘性土或膨润土，对不同土层泥浆比重可按下列数据选用：

粘性土和亚粘土可以就地造浆，泥浆比重 1.1—1.2；

粉土和砂土应制备泥浆，泥浆比重 1.5—1.25；

砂卵石和流砂层应制备泥浆，泥浆比重 1.3—1.5。

将钻机调平对准钻孔，把钻头吊起徐徐放入护筒内，对正桩位，启动钻机进行钻进，钻孔过程中及时排除钻渣。

④清孔

清孔采用淘渣法。当冲孔至设计标高后，经监理工程师检查合格后，立即进行清孔。在清孔排渣时，必须保证孔内水头，防止塌孔，不得用加深孔底深度的方法替代清孔。清孔后的泥浆性能指标，沉渣厚度应符合规范要求，并用检孔器测量孔径。

⑤制作吊放钢筋笼

按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）及设计文件的要求加工制作钢筋笼。钢筋笼安放要牢固，以防在砼浇筑过程中钢筋笼浮起，钢筋笼周边要安放圆的砼保护层垫块。

⑥灌注水下砼

水下砼采用导管法进行灌注，导管内径一般为 25-35cm，导管使用前要进行闭水试验，合格的导管才能使用，导管应居中稳步沉放，不能接触到钢筋笼，以免导管在提升中将钢筋笼提起，导管可吊挂在钻机顶部滑轮上或用卡具吊在孔口上，导管底部距桩底的距离应符合规范要求，一般 0.25-0.4m，导管顶部的贮料斗内砼量，必须满足首次灌注剪球后导管端能埋入砼中 0.8-1.2m，施工前要仔细计算贮料斗容积，剪球后向导管内倾倒砼宜徐徐进行防止产生高压气囊，施工中导管内应始终充满砼。随着砼的不断浇入，及时测量砼顶面高度和埋管深度，及时提拔拆除导管，使导管埋入砼中的深度保持 2-6m 间。

砼的坍落度应满足设计要求，砼浇筑应连续进行，为保证桩的质量，应留比桩顶标高高出 0.5-1.0m 左右的桩头，灌注的多余部分在承台施工前或接桩前应凿除，凿除后的桩头应密实、无散层。

2) 系梁的施工

①开挖基坑

基坑开挖采用机械开挖，并辅以人工清底找平，基坑的开挖尺寸要求根据承台的尺寸，支模及操作的要求，设置排水沟、集水坑的需要等因素进行确定。基坑的开挖坡度以保证边坡的稳定为原则，根据地质条件，开挖深度，现场的具体情况确定。

②系梁底的处理

基础开挖后,采用潜水泵控制水量,在基底浇筑 10-15cm 小石子混凝土进行封底处理。

③模板及钢筋

在安装模板前应按前述做好系梁底的处理,破除桩头,调整桩顶钢筋,作好喇叭口。模板采用组合钢模,纵、横楞木采用型钢,保证模板有足够的强度、刚度和稳定性,保证结构各部形状、尺寸的准确。模板要求平整,接缝严密,拆装容易,操作方便。先拼成若干大块,再由吊车安装就位,支撑牢固。钢筋的制作严格按技术规范及设计图纸的要求进行,墩身的预埋钢筋位置要准确、牢固。

④混凝土的浇筑

项目所需砼采用外购的成品商砼,砼罐车运输到浇筑位置,采用流槽、漏斗浇筑。浇筑时要分层,分层厚度要根据振捣器的功率确定,要满足技术规范的要求。

⑤砼养生和拆模

浇筑后要适时进行养生,尤其是体积较大,气温较高时要尤其注意,防止砼开裂。砼强度达到拆模要求后再进行拆模。

3) 墩柱施工

系梁灌注完毕后,在系梁顶面准确放出墩台中心线,考虑砼保护层后,标出主钢筋就位位置。

①钢筋安装

钢筋安装前,将桩头钢筋清理干净并调直,然后安装墩台柱钢筋。首先将箍筋套在桩顶预留伸出竖筋上,一部分按一定的设计距离排开,另一部分预留待用,接着将墩身竖筋与桩顶伸出竖筋焊接,接头上下相互错开。墩身竖筋上端靠支架临时固定,测量控制竖筋的垂直度。根据施工图纸,准确在竖筋上标出箍筋的控制绑扎位置,将准备好的对应墩身箍筋按竖筋上标出的控制绑扎位置从下往上与竖筋绑扎紧密,绑扎后的箍筋面应水平。箍筋绑扎时,在竖筋外侧绑一定数量的小块水泥砂浆垫块,以保证浇筑混凝土时墩身钢筋的保护层厚度。

②模板安装

模板采用组合钢模板。安装前应将模板表面的锈渍和杂物清理干净并均匀涂刷脱模剂。同排墩台柱模板同时支立,模板横纵向设置拉线,柱间模板设置拉固装置(钢管配合紧线器),在初步支立完成的基础上,检查其密闭性,后重新吊线定位,无误后调整拉线及紧线器,以保证其垂直度。

③混凝土浇筑

混凝土由吊车配合吊斗及串筒下料入模中,采用插入式振捣器分层振捣。浇灌混凝土时,同时派人检查和测量支架与模板的支立情况,如有变形、移位或沉陷等现象立即停止浇灌,待校正处理后再继续浇灌。墩身混凝土的浇筑一次连续完成,不得中途中断。

④养生

墩柱在拆模后应及时进行养生工作，可采用覆盖塑料薄膜进行养生，并应派专人进行负责，定时洒水。

4) 盖梁施工

所有桥墩盖梁及桥台台帽模板均采用组合钢模板，使用时要加强维护保养。

①盖梁底模

台盖梁需在台柱养生完毕，台背及锥坡回填至盖梁底面高程后，在填料顶面经测设放样用混凝土制作盖梁底模。

墩盖梁在柱接近顶部预留孔道处穿入至少壁厚1cm的钢管，其上安放30cm的工字钢（具体规格可视柱间距定）作为盖梁承重托架，上铺枕木、方木，以木楔或砂袋为卸落装置。经测设后，上铺底模。

②钢筋安装

钢筋片骨架在加工场加工好后运到现场，在底模或墩台上绑扎，绑扎后加设垫块，支立侧模、端模，进行加固。钢筋骨架的绑扎和安装允许偏差应满足规范要求。

③砼浇筑

混凝土用吊车配吊斗入模，人工分层振捣，并随时对模板进行检查，防止漏浆、胀模，保证混凝土的浇筑质量。在浇筑过程中，应制取同条件养生试件多组，以确定承重托架的拆除试件。

④养生应有专人看管，侧模拆除后，应立即进行洒水覆盖养生。

5) 桥面铺装

①清理桥面

将连续箱梁顶面浮浆凿除，露出集料形成新鲜而粗糙的混凝土表面，清扫杂物，然后用高压气泵吹除碎屑和表面尘土，后用高压水清洗梁表面。

②桥面钢筋安装

桥面铺装上面的钢筋净保护层厚度不得小于3cm。桥面钢筋网制作要保证间距均匀合理、整齐，纵横向顺直。合理设置垫块。钢筋网片搭接长度按设计图纸要求控制。

③钢筋网安装

钢筋网片根据设计图纸结合桥面尺寸进行定制，搭接长度符合设计要求，一般不小于20cm,保护层厚度符合设计要求。

④高程控制

根据桥面宽度，间隔5-6m设置一道标高带。

振捣梁走行轨道设置按桥面设计标高进行控制，保证桥面调平层顶面标高与设计标高相符。

⑤混凝土浇筑

混凝土浇筑前，梁顶面洒水充分湿润，以防止混凝土在干燥桥面上失水干缩。但不可

形成积水，避免混凝土与积水混合导致离析。浇筑过程中要做到连续浇筑并严格控制混凝土塌落度，在保证布料机布料正常的情况下坍落度最小。坍落度符合施工规范要求，一般在14~16cm之内，且尽量保证均匀。严禁往混凝土运输车内加水。

⑥混凝土振捣

充分湿润表面，先采用插入式振动器振捣，后采用振动梁沿轨道进行全幅振捣；混凝土前后两次抹面，保证平整度符合要求，最后进行刷毛处理。

⑦混凝土养护

为防止混凝土中水分蒸发过快而产生塑性收缩裂缝，并保证水泥水化过程的进行。当混凝土表面收浆后（一般为二次抹面后1h左右），即开始覆盖养护。并定期在上坡处利用水管洒水，利用桥面的纵坡和横坡使水从高处往低处漫流，养护时间不小于7d。

6) 桥面沥青面层施工

①防水层施工

首先对桥面水泥混凝土表面凹陷部分用环氧砂浆补平，在实施过程中必须确保该处平整，光洁，以利于碳纤维布的粘接。桥面混凝土表面反复采用空压机，高压吸尘机，水枪冲洗等方法，去除表面浮浆，浮皮，油渍污染等，确保混凝土表面清洁，待干燥后方可进行下一道工序。

②粘层施工

喷洒粘层沥青前，将沥青面层表面清扫干净，雨后或用水清洗的面层，水分必须蒸发干净、晒干。道路沥青混凝土路面面层之间均应喷洒粘层沥青。粘层沥青主要采用PC-3乳化沥青。各沥青层之间粘层沥青喷洒数量折算成纯沥青为0.15~0.3kg/m²。

③沥青混合料摊铺

使用摊铺机进行沥青混合料摊铺，摊铺速度做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。不得任意快速摊铺几分钟再停机待料。必须交替作业，稳定连续的摊铺。摊铺厚度采用防撞墙和平衡导梁；两台摊铺机全断面一次摊铺，靠近中央分隔带的摊铺机在前，中间设置平衡导梁。两幅之间有30~60mm的搭接，并避开车道轮迹带，上下面层纵向搭接宜错开200mm以上，热接缝形式必须做跨缝碾压消除接缝。

④沥青混合料的碾压成型

下面层粗粒式沥青混凝土施工采用2台摊铺机组成前后梯队施工，配1台双驱在前，进行初压“稳料”，2台胶轮压路机在混合料适宜的温度下及时跟上复压2遍，宜配备2台双驱双振压路机跟在胶轮压路机后面进行复压(2遍)与终压1遍或双驱在前初压稳料，再振动碾压2遍，胶轮复压保证2遍后，采用光轮压路机进行终压，消除轮迹。

上面层中(细)粒式改性沥青混凝土施工采用2台摊铺机组成前后梯队施工时，双驱双振压路机(配备2台)在前，初压(静压)1遍后再振动复压2遍，胶轮压路机(配备2台)进行复压2遍，另配1台双驱双振压路机在后振动压实1遍静压1遍，也可采用光轮进行终压，

消除轮迹。(当实际施工中,路口较多时,需另外增加设备)。f.碾压轮在碾压过程中应保持清洁,有混合料粘轮应立即清除。对钢轮可涂刷隔离剂或防粘结剂,但严禁涂刷柴油。当采用向碾压轮喷水的方式时,必须严格控制喷水量且呈现雾状,不得漫流,以防止混合料降温过快。胶轮压路机,可适当涂刷少量植物油防粘结,也可少量喷水。

⑤接缝处理

横向施工缝全部采用平接缝,表面层用切割机切缝。切除后的接缝处应保证压实度和高度;严格禁止采用在下层洒水以形成隔离层的方法来降低切除多余材料难度的方法。

7) 防撞墙施工

①模板安装

防撞墙模板采用定型钢模,模板缝夹双面胶,使接缝严密;新模板在使用前必须进行预拼装检查;检查防撞墙内及墙顶安装的各种预埋件,确认不漏放,并能正确安装;采用水准测量及垂球法检查模板的平面位置(模板根部预先采用全站仪测定轮廓线并标识清楚)和顶部标高,并检查模板间的节点联系及纵横向稳定性。保持钢模内表面的清洁。每次装模前,用角磨机对钢模除锈,除锈完毕用抹布擦净并及时涂刷脱模剂,保持钢模内面无任何杂物、污渍。钢模板脱模剂要涂刷均匀,不得漏刷;模板安装时由一端向另一端进行,逐块安装,并加固牢固;防撞墙模板底部与砂浆封堵带必须接缝严密。当模板高度不足时,底部可铺设方木垫高。

②混凝土施工

吊斗配合自制漏斗浇筑防撞墙混凝土。自制漏斗出料口的尺寸符合防撞墙浇筑需要,能准确下料且不会造成混凝土外泄。模板安装前对接茬面进行凿毛处理,混凝土浇筑前洒水湿润。

防撞墙混凝土分层浇筑:第一步浇筑到防撞墙腰部,充分振捣;第二步浇筑到顶部。振捣时保证充分且无过振情况。混凝土振捣密实,不漏振,不过振,要求混凝土不再下沉,不出现气泡,表面泛浆为度。混凝土振捣后用抹刀进行第一次收面,保证防撞墙顶面平整;对路灯杆预埋件和预埋件周围采用水平尺检查并平整安装预埋件,将混凝土表面严格精平,以保证路灯杆底座水平。在初凝前定浆后,用抹刀进行第二次收面,在收面时严禁人工补水。

③混凝土的拆模及养生

拆模时间要根据试块试验结果正确掌握,防止过早拆模,使混凝土粘在模板造成麻面、蜂窝或缺棱少角。拆模时不能用力过猛过急,注意保护棱角;吊运时,严禁模板碰撞棱角。模板变形后应立即进行修整、试拼,检查合格后方可投入使用。拆模后,对混凝土应及时进行覆盖洒水养护,养护时间最少为14天。防止墙体表面出现收缩裂纹而影响混凝土外观质量。将防撞墙拉筋孔用环氧树脂砂浆混合堵漏剂全部堵死,防止渗水。

施工期间的主要污染为施工扬尘、沥青烟、焊接废气、施工机械尾气、施工废水、围

堰废水、建筑垃圾、施工噪声等

(5) 绿化恢复

①应配合绿化图纸，先栽植较大型主体树木，而后配置小乔木及灌木类。

②挖穴位置必须严格按照绿化图纸。

③客土和回填土应是较好的种植土，捡除石砾、水泥块、砖块及其他有害杂质才可以使用。浇水前需分层填实，回土后种植穴边应与原有地表密接，恢复原来地形。

④栽植后，乔木和大灌木均需用杉木桩支架进行加固，并用草绳或麻布卷干。

⑤反季节种植需采取适当的技术措施，如对植物喷洒发芽抑制剂和蒸发抑制剂，抑制发芽减少叶面水分的蒸发。

本工程主要工程数量见下表：

表 9 主要工程数量表

项目	材料	单位	合计
混凝土	C50	m ³	5168.0
	C50 补偿收缩		805.4
	C40 细石混凝土		7.4
	C40		1742.4
	C30		775.7
	C35		101.6
	水下 C30		4099.3
	C20		16.0
普通钢筋	HPB300	t	57.5
	HRB400		2282.9
	D6 冷轧钢筋焊接网（防裂网）		0.2
其它钢材	钢材	t	319.8
铝板	铝板	t	25.8
钢绞线	φ s 15.2mm	t	245.9
塑料波纹管	塑料波纹管 Φ 70mm	m	15752.2
	塑料波纹管 Φ 55mm	m	20718.6
	波纹管压浆 c50	m ³	73.2
	YM15-5 锚具		1120.0
	YM15-6 锚具		688.0
	YM15-7 锚具		96.0
	SM15-5 锚具		224.0
	SM15-6 锚具		336.0
深埋锚	钢套筒	φ 140x6	412.2
		φ 150x6	685.4
	套筒底板	φ 220x6	619.4
		φ 230x6	1046.1
		φ 220x25	2730.6
	过渡垫环(Q235B)	φ 230x25	4107.0
	螺栓	M8x20	7840.0
		M10x20	4480.0
	C50 环氧树脂砂浆		m ³ 2.2

	桥面铺装	4cm 细粒式聚酯纤维橡胶改性沥青混凝土(AR-AC-13) (降噪)		m ²	6570.0
		PCR-3 改性乳化沥青粘层油 0.5L/m ²		m ²	6570.0
		6cm 中粒式橡胶改性沥青混凝土(AR-AC-16)		m ²	6570.0
		溶剂性沥青基防水粘结涂料(Ⅱ型)		m ²	6721.1
		10cm 补偿收缩防水混凝土 (C50, 掺玄武岩纤维)		m ²	9526.5
		CRB550 焊接钢筋网(D10)		t	159.4
		玄武岩纤维		kg	2858.0
		聚酯纤维		kg	1576.8
		聚硫密封胶		m	918.6
	搭板	4cm 细粒式聚酯纤维橡胶改性沥青混凝土(AR-AC-13)(降噪)		m ²	529.7
		PCR-3 改性乳化沥青粘层油 0.5L/m ²		m ²	529.7
		6cm 中粒式橡胶改性沥青混凝土(AR-AC-16)		m ²	529.7
		聚酯纤维		kg	127.1
		溶剂性沥青基防水粘结涂料(Ⅱ型)		m ²	543.9
		20cm 水泥稳定碎石 (5.5%、 压实度≥98%)		m ²	513.8
		20cm 水泥稳定碎石 (5%、 压实度≥98%)		m ²	513.8
		20cm 水泥稳定碎石 (5%、 压实度≥95%)		m ²	513.8
		1cm 厚沥青油毡		m ²	4.8
		2cm 厚沥青玛蹄脂		m ²	6.4
		台后聚合物改性沥青(PB(Ⅱ))防水层		m ²	98.3
		山皮石		m ³	449.5
	伸缩装置	RBKF160 型伸缩缝		m	88.0
	支座	LNR(H)-270×320×127-e±100		套	112.0
		HDR(Ⅱ)-370×370×127-G0.8		套	112.0
		GYZd250x63(NR)		套个	224.0
	桥面排水系统	格栅井	Q235 4mm 厚	kg	462.2
		井盖	球墨铸铁	kg	352.8
		铸铁泄水管	DN152 δ=4	个	24.0
		渗水弹簧管	φ 15 d1.2	m	444.0
	路灯基础	钢板 400x400x8mm		t	0.1
		锚栓(Q345)M24		t	0.1
		预埋管 PVC(60mm)		m	280.0
	减震垫板	200x300x20mm		cm ³	403200.0
		400x150x100mm		cm ³	288000.0
	护栏伸缩缝	螺杆	M12×60mm	套	120.0
		薄螺母	M12	套	120.0
		植筋胶		L	0.0
		梳齿钢板伸缩缝		m	8.4
		膨胀螺丝(A4 不锈钢)	M10×100	套	84.0
		钢盖板	1680×400×5	块	6.0
		钢盖板	1692×(390+Bx10)×8	块	6.0
		垫片(A4 不锈钢)	M10	个	24.0
	人行道	6cm 改性沥青混凝土		m ²	2963.5
		10cmC30 混凝土		m ²	2963.5
		15x40x99 锯切石料直路缘石		m	628.4
		1cm 厚 M15 砂浆垫层		m ²	392.6
		12x6x49 锯切石料平缘石		m	42.6

		C20 素混凝土	m ³	0.5
		4cm 厚碎石垫层	m ²	0.3
		6%水泥稳定石屑	m ³	66.0
		环氧树脂砂浆	m ³	1.4
	锥坡	M15 浆砌片石坡面	m ³	82.1
		砂砾垫层	m ³	35.2
		M15 浆砌片石基础	m ³	64.0
		基础挖土	m ³	329.1
		填土	m ³	598.6
		勾缝面积	m ²	234.6
		踏步 C30 混凝土	m ³	8.9
		踏步砂砾垫层	m ³	2.3
	人行道栏杆	304 不锈钢	t	20.0
	混凝土涂装	混凝土主梁底板、翼缘板外表面；中墩墩身（地面 2m 以上范围）及系梁、盖梁、墩帽外表面；路侧防撞护栏外表面。	m ²	22829.5
		中墩桥墩墩身（自地面以上 2m 高度范围内）；交接墩墩身和桥台台身（地面以上范围）及系梁、盖梁、墩帽外表面；路侧防撞护栏内表面和中央防撞护栏表面。	m ²	606.4
	桥下恢复	桥下人行栏杆恢复	m	110.0
		彩色沥青铺装层恢复（5+8cm）	m ²	1400.0
		绿化恢复(按草坪)		8488.0
	防撞护栏	SB 级三横梁金属护栏	m	450.0
	4.施工时序			
	根据工程沿线周边环境、地形、地物等情况，结合工程施工特点，与桥梁工程进度计划相协调，并做有序施工，合理组织，尽量减少对环境及市民生活的影响，施工总体筹划安排如下： ①施工围挡、交通组织实施； ②施工场地及施工便道布置； ③一期钢桥施工； ④实行二期导行方案，封闭四化桥主路对四化桥进行拆除； ⑤二期主线桥梁下部及上部结构； ⑥交通恢复； ⑦竣工验收。			
	5.建设周期			
	项目计划于 2025 年 7 月开工，2026 年 1 月建成，工期 6 个月。			
其他	无			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

（一）主体功能区划

本项目位于吉林省长春市，根据《吉林省主体功能区规划》可知，本项目属于国家层面重点开发区。

重点开发区域的功能定位是：代表全省产业集聚和升级并支撑全省经济增长的重要区域，落实“三化”统筹、促进区域协调发展的重要支撑区域，全省人口和经济活动密集区。

重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展；推进新型工业化进程，加快现代服务业发展，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业集聚能力，高标准承接国际及国内优化开发区域产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力；发挥区位优势，加快沿边地区对外开放，加强国际通道和口岸建设，形成对外开放的新高地。

本项目属于城市基础设施项目，道路的维修和建设能够提升城市形象、促进经济发展、保障交通安全，改善人居环境，因此，本项目符合《吉林省主体功能区规划》的要求。

（二）生态功能区划

本项目位于吉林省长春市境内，根据《吉林省生态功能区划研究》中生态功能区归属描述，本项目线路路径区域的生态功能一级区划归属为“Ⅱ吉林中部台地生态区”；二级区划归属为“Ⅱ₂长春台地城镇与农业生态亚区”；三级区划归属为“Ⅱ_{2.3}长春城市与城郊环境保护与污染控制生态功能区”。

本区位于长春台地城镇与农业生态亚区的中部，长春台地城镇与农业生态亚区北界为长春市区边界，南界为新立城水库南缘的长春市区南界，东界为伊通河与饮马河的分水岭，西界为松花江流域与辽河流域的分水岭，由小流域 73 和 84 及 95 组成。本区是吉林省的省会长春市所在地，既是吉林省商品粮基地之一，也是吉林省经济最发达、交通最便捷的政治、经济、科教、文化中心。

本区地势东高西低，地貌由台地和平原组成。其中，台地占 70%、平原占 30%。区内中部为平坦的分水高地，海拔 240~250m，地势平坦。西部为微倾斜台地，海拔 220m。东部是微起伏台地，海拔 220~230m，台地受 3 条浅谷切割，地面呈微波起伏状。西南部起伏台地，由一系列宽浅的坳沟组成，地势起伏明显。东南部强切割台地区，面积不大，但沟密集，切割较强。东北部为平坦的河谷平原区，由泛滥平原和一级阶地组成，无明显陡坎，海拔仅 190m，排水不良，常受洪水威胁。南部为新立城水库，是长春市的主要水源地之一。长春市区东南部为总面积达 96.38km²、森林面积为 82km²、森林覆盖率达 81%的堪称“亚洲之最”的净月潭人工林森林公园，是保护长春市城市生态质量的屏障，也是城市生态建设的亮点之一。

本区的主要生态类型有黑土地旱田、河谷平地水田、河谷平地菜田、暗棕壤丘陵次生林等。由于区域人口密度大，人类经济活动频繁，本区原生的生物群落基本荡然无存，多以人工培育或人类干扰相关的物种为主：植物以农作物、街路林、庭院林、草坪和园林绿地组成，园林植物共有 41 科，92 属，214 种，多数为温带植物，尚有少数供观赏用的室内热带和亚热带植物。动物以居

生态环境现状

生态环境现状	民点动物、农田菜地动物和水库区次生林动物为主，主要动物有麻雀、家燕、金腰燕、喜鹊、乌鸦、家鼠、小家鼠、仓鼠、白鸽等。本区的耕地面积占土地面积的 46.7%、林地面积占 16.9%、城镇建筑用地占 13.5%、水域占 8.9%。林地面积中，防护林占 48.6%，用材林占 46.8%，经济林占 3.1%，特用林占 1.5%。从林地的林龄结构看，幼龄林占 73.6%，中龄林占 20.7%，近熟林占 3.9%，过熟林占 1.8%。 作为特大型生态经济城市--长春市所在的生态功能区，存在如下生态问题：（1）城市环境污染严重，污染类型主要包括交通汽车尾气污染、城市噪声和污水及固体废物（包括生活垃圾）污染、白色污染、工矿废弃地的污染、农药和化肥等面源污染造成的水质及土壤污染等本区水环境中度污染的面积为 1959.22km²，占全区土地面积的 57.61%；极度污染面积为 1441.82km²，占全区土地面积的 42.36%。区内伊通河水质污染严重。（2）黑土退化和水土流失较严重，黑土退化面积为 1304.03km²，占全区土地面积的 38.34%。（3）森林覆盖率较低。（4）水资源缺乏，供需矛盾大，人均年占有水资源量仅为 187.4m³，约为全国人均占有量的 8.7%，全省的 13.8%。亩耕地平均占有水量为 64.03m³，约为全国的 4.6%和全省的 12.5%。市区河流流程短，河床不稳定、易发生内涝。河川径流量时空分布不均，开发潜力较小。地下水严重超采，市中心水位埋深达 52m，基本到达含水层底板。（5）能源储量少，自给率仅为 12%，能源结构性污染问题突出，煤炭在能源消费结构中占首要地位。 生态保护与建设目标：（1）将长春市区建成生态文明的特大型生态经济城市；（2）保护区域生态环境，综合治理和控制各种污染；（3）保护黑土资源；（4）保护水源地，解决生态水资源的供需矛盾。 （三）生态环境现状 1.土地利用类型 根据区域土地利用现状分析，项目所在评价区域属于城市建成区。永久占地面积为 10611m²，其中新增永久用地 4311m²（陆域面积为 1525.82m²，水域面积 2785.18m²），新增永久占地类型为交通运输用地、绿地与开敞空间用地及留白用地。临时征地 6710m²（陆域面积为 3412.47m²，水域面积 3297.53m²），为绿地与开敞空间用地。 2.植被类型 根据《吉林植被》，本次评价区域的植被区划归属描述为：一级植被区划归属为Ⅱ温带平原农田区域；二级植被区划归属为Ⅱ₂长春玉米-稻-豆作物区。 本项目位于长春市区内，周边植被以人工植被为主，主要为绿化植被。 3.野生动植物分布情况 动物以居民点动物、农田菜地动物和水库区次生林动物为主，主要动物有麻雀、家燕、金腰燕、喜鹊、乌鸦、家鼠、小家鼠、仓鼠、白鸽等。由于项目沿线人类活动频繁，无国家级保护野生动物分布。 4.水生生物
--------	--

评价区内水体主要为伊通河城区段支流河道。这些河段生态系统的生物组成为浮游生物、底栖动物、鱼类和水生维管束植物。

该河段鱼类个体小，种类不多，由于河道内水量小，鱼类种类很少，且为当地常见鱼类。评价区内水体浮游植物组成以硅藻门为主。干流各断面硅藻门种类较多，绿藻门、蓝藻门种类较少，甲藻门、裸藻门、隐藻门、金藻门、黄藻门种类遇见。浮游植物优势种针杆藻、星杆藻、周形藻、栅藻等。伊通河浮游动物种类组成以原生动物为主，其次为轮虫、枝角类，桡足类检出较少。浮游动物常见种为：湖沼砂壳虫、砾静水砂壳虫、王氏似铃壳虫、恶花臂尾轮虫、筒弧象鼻蚤、广布中剑水蚤。伊通河淤泥底质，水中营养物较为丰富，底栖动物优势种有水丝蚓、尾鳃蚯蚓、方格短沟螺、园田螺、沟虾小囊浮、箭蜓、多足摇蚊等。由于伊通河河道内流量小，季节性比较大，城区河段鱼类种类不多，且个体小，主要为鲤鱼、鲫鱼、北方泥鳅等。

伊通河城区段水流平缓，底质多为淤泥，水生维管束植物小面积分布河滩地，主要有黑三棱、魁叶萍、菹草、金鱼藻、狐尾藻、香蒲、宽叶香蒲、两栖蓼、酸模叶蓼、水葱、水稻、无芒野稗、牛毛毡、芦苇等。

5. 陆生生物

① 陆生植物

本项目区域属吉林省中部山前台地和平原区，为东部森林向西部草原、湿地植被的过度地带，区域原生稀疏森林植被已被农田和以杨树为主的各类防护林所替代。

评价区生态系统为城市生态。经对评价区综合资料文献进行实地调查，调查资料表明评价区内主要为人工植被，有以下几种类型：绿化林地是由乔木及灌木、草本植物构成，代表植物为黑松、忍冬、蔷薇、丁香。

草本植物主要为杂草类，优势种类有：禾本科的狗尾草、紫狗尾草、金狗尾草、叶穗、虎尾草、桑科的草、藜科的藜、黑绿藜、菊科的万年蒿、黄蒿、飞蓬、刺儿菜、苍耳、蓼科的蓼、藜科的藜、藜科域内无国家重点保护的珍稀濒危物种。

② 陆生动物

A 鸟类

主要鸟类为麻雀、家燕。鸟类群组成较为典型，主要包括麻雀、喜鹊、家燕、金腰燕、黄胸鹀。居民点麻雀、燕子鸟类群一般特征为种类少而个体数量大。该鸟类群食物丰富而结构单一的人造景观中所形成的一种特殊、稳定的组合类型。

B. 兽类

由于人类活动频繁，评价区河段没有大型哺乳动物，兽类为啮齿类小型哺乳动物，主要分布于农田景观中。主要鼠类有黑线仓鼠、大仓鼠、黑线姬鼠、田鼠、家鼠、褐家鼠等。

C 两栖类

评价区段两栖类种类少，主要为中华花背蟾蜍、蛙等。

调查分析表明：由于受地域差异和人类活动的影响，评价区内明显地分为城市居民点动物小

区。其中前者受人类活动直接干扰。这些动物的分布和种类都与人类活动有密切的联系。评价区内无国家重点保护动物。

(四) 环境质量现状

1.环境空气

根据《建设项目环境影响报告编制技术指南（生态影响类）（试行）》中的要求，吉林省生态环境厅公布的2024年环境空气质量数据，截图如下。

城市名称	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	CO-95per (mg/m ³)	O ₃ -8h-90per (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	优良天数比例 (%)	综合指数
长春市	8	27	0.9	135	51	33	89.6	3.54
吉林市	9	22	1.2	135	51	34	88.5	3.54
四平市	6	25	0.8	144	52	31	88.5	3.45
辽源市	9	21	1.2	144	41	27	89.6	3.23
通化市	11	21	1.2	128	37	21	97.8	2.93
白山市	12	20	1.2	129	54	23	97.8	3.24
松原市	5	17	0.7	127	45	31	90.4	3.00
白城市	5	15	0.8	114	41	22	95.4	2.59
延边州	9	16	0.8	113	33	19	98.9	2.47

图5 2024年吉林省生态环境状况公报截图

表 10 环境空气质量现状评价一览表

污染物	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	13.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	72.85	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.29	达标
CO	95per 均质量浓度	0.9mg/m ³	4.0mg/m ³	22.50	达标
O ₃	8h-90per 均质量浓度	135	160	84.38	达标

由上表可以看出，2024 年长春市环境空气质量中污染物基本因子均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求，区域为环境空气质量达标区。

2.地表水

项目附近水域为伊通河。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）》中要求，本次水环境质量现状调查采用《2024 吉林省地表水国控断面水质月报》杨家崴子断面判定，杨家崴子断面水质目标为Ⅴ类，具体情况如下：

表 11 杨家崴子断面地表水情况

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	IV	III	III	IV	IV	IV	劣V	III	IV	IV	IV	劣V
	杨家崴子断面超标一是由于历史原因，伊通河水质污染严重，治理需要过程；二是伊通河沿岸乡镇排放的工业废水和生活污水给伊通河带来了一定程度的污染，三是由于伊通河流量小，受到污染后，水体自净能力很差。											
	3.声环境											
	根据《长春市声环境功能区划（2023 年修订版）》，本项目评价范围内涉及 1 类和 4a 类声环境功能区。评价范围内的声环境保护目标为恒大江湾小区，位于 1 类环境功能区内。											
	为了解项目沿线声环境质量现状，本次评价委托有资质的第三方检测单位对评价范围内的声环境保护目标的声环境质量现状进行监测，位于 4a 类声功能区监测点位共计 1 个，监测点位昼、夜监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；位于 1 类声功能区监测点位共计 12 个，各监测点位昼、夜监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，项目周边声环境敏感保护目标处声环境现状均可以达标。具体情况见声环境影响专项评价。											
	4.土壤及地下水											
	本项目主要工程为四化桥建设工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018)导则“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，项目属于“交通运输仓储邮政业 其他”，为Ⅳ类项目。项目占地规模为小型，不涉及新增占地，土壤类型不敏感。不需开展土壤环境质量现状监测及环境影响评价。											
	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)导则附录 A 可知，本项目属于“城市交通设施 城市道路 其他”，为Ⅳ类项目。根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。故本项目不需要开展地下水环境质量现状监测及环境影响评价。											
与项目有关原有环境污染和生态破坏问题	四化桥位于北环城路跨伊通河处，建成于 1999 年。桥梁分为南北幅，全长 210m，跨径组合为 7×30m，桥面总宽 30m。桥梁设计荷载为汽- 20，上部结构为预应力混凝土简支箱梁，桥墩为盖梁+双墩柱+扩大基础，桥台为重力式桥台。桥梁梁底高于两百年洪水位 2.3m，高于河底 6.7m，水利条件较好。 <u>既有四化桥修建年份较远，经过多次加固维修，现技术状况总体评定为 C 级桥，全桥共有 6 根墩柱存在不同程度的混凝土冻融剥落现象；箱梁间横隔板（螺栓锚固钢板）存在钢板锈蚀、锚固螺栓松动、钢板与横隔板之间存在间隙等病害。经结构复算主梁、盖梁、墩柱承载能力均不满足现行规范要求。因此，对既有四化桥整体拆除，并结合水利条件和地面道路横断面重新修建北环城路跨伊通河桥。</u> 根据现场踏勘，项目占地无历史遗留环境污染，故不存在与项目有关的原有污染情况和生态破坏问题。											

生态环境保护目标

工程周边的环境保护目标详见下表。

表 12 大气环境、地表水、生态环境保护目标调查表									
要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对项目边界距离/m	
		经度	纬度						
大气环境	恒大江湾	125.36291143	43.94374174	恒大江湾居民	居民	二类区	北侧	188	
地表水环境	伊通河	/	/	伊通河水质		V类	跨越	0	
生态环境	区域内植被、绿化带等	/	/	保护施工区水生生态系统，在施工过程中，应避开鱼类繁殖季节，避开丰水期进行施工；禁止捕捞，禁止排放污水；严禁随意占地施工，严禁随意丢弃废弃物。待施工结束后，应进行水土保持治理，使水土流失得到有效控制					

表 13 声环境保护目标调查表											
序号	声环境保护目标名称	所在路段	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与桥面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	不同功能区户数（户）	声环境保护目标情况说明		
								1类	建筑结构	层数/朝向	周围环境情况说明
											1类
1	恒大江湾小区	四化桥	扩宽桥面	路北	-8.2	188	196	140户	砖混，双层推拉窗	27F；侧对	涉及1栋27层楼，2栋27层楼

评价标准	(一) 环境质量标准				
	1.地表水				
	根据《长春市水体达标方案》（2016）可知，项目区域河段为“永宁桥-北湖大桥”，为Ⅴ类水体，因此，地表水考核目标为Ⅴ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，详见下表。				
	表 14 地表水环境质量标准 单位：mg/L（水温、pH、粪大肠菌群除外）				
	污染物名称	标准限值		标准来源	
	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2		《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 Ⅴ类标准	
	pH（无量纲）	6-9			
	COD	≤40			
	BOD ₅	≤10			
	总磷	≤0.4			
	氨氮	≤2.0			
	2.环境空气				
	项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，详见下表。				
	表 15 环境空气质量标准				
	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB 3095-2012）中二 级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³		
	1 小时平均	10			
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³		
	1 小时平均	200			
	24 小时平均	300			
TSP	年平均	200	μg/m ³		
	24 小时平均	300			
3.声环境					
根据《长春市声环境功能区划（2023 年修订版）》，本项目评价范围内涉及 1 类和 4a 类声环境功能区；评价范围内的声环境保护目标为恒大江湾，位于 1 类环境功能区内，声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。					
表 16 声环境质量标准					
区域名称	采用标准	标准值 dB（A）		范围	标准来源
		昼间	夜间		

声环境	1 类	55	45	边界线外 55m 以外至评价范围	GB3096—2008
	4a 类	70	55	道路红线外 55m 以内	
(二) 污染物排放标准					
1.废气					
本项目为桥梁工程，施工期主要大气污染物为扬尘（颗粒物）及沥青混凝土摊铺过程中产生的沥青烟，施工期扬尘和沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中无组织排放监控浓度限值，具体详见下表：					
表 17 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）					
污染物	无组织排放浓度监控限值				
	监控点			浓度 mg/m ³	
颗粒物	周界外浓度最高点			1.0	
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在				
2.废水					
本项目施工期的生产废水经过隔油、沉淀处理后，上清液回用于机械冲洗或施工场地洒水抑尘，不外排；沉淀池底泥定期打捞，脱水后送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理；施工人员生活污水 依托附近的公共厕所，排入市政污水管网 。					
3.噪声					
本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）。					
表 18 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）					
昼间	夜间	备注			
70	55	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB			
4.固体废物					
本项目固废处置按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，妥善处理，不得形成二次污染。一般固体废弃物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨水、防扬尘等环境保护要求，施工期产生的废油等危险废物处理和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。					
其他	本项目为道路建设项目，运营期无废水产生，大气污染物主要为过往车辆的汽车尾气，本项目不涉及总量控制指标。				
	因此，本项目不需要进行污染物排放总量指标的申请。				

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

（一）大气环境影响分析

本项目购买商品混凝土和沥青商品砼，不设混凝土拌合站和沥青拌合站，因此不存在搅拌粉尘。本项目不设置石料加工厂，因此不存在石料加工粉尘。

施工期对大气环境的不利影响是局部的、短期的。本项目施工期废气主要包括施工作业扬尘、道路扬尘、施工机械及运输车辆废气、建筑材料库房扬尘、沥青摊铺废气及焊接烟气等。

1.施工作业扬尘

扬尘污染主要发生在施工前期土方开挖、四化桥拆除及桥梁填筑过程，包括物料装卸扬尘以及施工区扬尘，主要污染物为 TSP。

施工作业扬尘的产生量与气候条件和施工方法有关，因施工尘土的含水量比较低，颗粒粒径较小，在风速大于 3m/s 时，施工过程中还会有风扬尘产生。这部分扬尘大部分在施工现场附近沉降。根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，扬尘污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，一般在扬尘点下风向 0~50m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对空气影响甚微。施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。

研究表明，在有围挡的情况下，施工扬尘比无围挡情况下会有明显地改善。因此，施工单位应视施工具体情况适时采取必要的围挡措施，围挡宜设置喷淋降尘设施，以求有效地降低施工作业扬尘对附近大气环境的影响。

同时，还可通过洒水等措施以减缓施工作业扬尘对敏感点大气环境质量及现场施工人员的影响。根据类比调查，洒水与否所造成的环境影响差异较大，而且越接近场界效果越好。场地洒水前后施工扬尘浓度变化详见下表。

表 19 施工扬尘（TSP）浓度变化分析表 单位：mg/m³

距离（m）	10	20	30	40	50	100
场地不洒水	1.75	1.3	0.78	0.365	0.345	0.33
场地洒水后	0.437	0.35	0.31	0.265	0.25	0.238

根据上表可知，洒水抑尘使场地扬尘在 10m 距离内即可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m³（周界外浓度最高点）。

建设单位在施工时应做好围挡措施、同时进行洒水降尘，严格执行各项污染防治措施，以降低对施工扬尘对附近敏感点的影响。

2.道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在运输筑路材料和土石方而引起，引起扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速直接影响到扬尘的传输

距离。

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测资料，灰土运输车辆下风向 50m 处的 TSP 浓度为 11.625mg/m³；下风向 100m 处的 TSP 浓度为 9.69mg/m³；下风向 150m 处的 TSP 浓度为 5.093mg/m³，超过环境空气质量标准中的二级标准日均值。本项目筑路材料及土石方运输车辆采用汽车运输，沿线经过敏感道路二次扬尘会对其产生不利影响。

根据相关洒水降尘的试验结果表明，如果在干燥、晴朗天气对汽车行驶路面勤洒水，可以使扬尘产生量减少 70%左右，收到很好的降尘效果，洒水降尘的试验资料见下表。此外，试验结果还表明，当洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 20 施工场地洒水抑尘试验结果

距路边距离 (m)		2	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
降尘率 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2

由上表可知，采取洒水措施可有效降低道路运输扬尘带来的不利影响。因此，为尽可能的降低道路运输扬尘对沿线敏感点的影响，应定时对路面进行洒水。同时，进出工地的土石方、物料等运输车辆，应严格按照既定的线路进行运输，在运输过程中应采用密闭车斗，并保证土石方、物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，土石方、物料的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证土石方、物料等不露出。建议车辆运输进出施工场地时间尽量避开上下班行人出行的高峰时段，减少对附近居民及过路行人出行的影响。运输车辆应严格控制车速，禁止超速超载等易加重扬尘的污染行为。严格执行施工期的各项防尘措施，车辆运输路线两侧的环境空气影响将得到有效的控制。

3.施工机械、机动车辆排放的尾气

运输及一些动力设备在运行时由于柴油和汽油的燃烧会产生 CO、NO_x 等有害物质，但产生量很小，对周围环境的影响也不大。

为减少施工现场的施工机械、机动车辆排放的尾气污染，应选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，另外，应尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

总之，项目施工期废气对周围空气环境有一定的影响，但施工期是暂时的，影响也是短暂的，随着施工期的结束，施工期影响将随之消失。

4.建筑材料库房扬尘

工程露天堆放施工材料如砂石，因含水率低，其表层含单量的易起尘颗粒物，在干燥及起风的情况下，易在堆放点周边产生一定的扬尘污染，但其污染程度较低，影响范围小。在采取洒水、苫布遮盖等措施后，堆料场扬尘对周围大气环境影响较小。

5.沥青烟

本项目不设沥青拌和站，所需的沥青均在当地购买商品沥青，购买的沥青采用罐装沥青专

用车辆装运，以防止沿途洒落污染环境。项目路面施工阶段，沥青烟气主要出现在路面铺设过程中。沥青烟气中主要有毒有害物质是 THC、PM₁₀ 和苯并芘[a]等，本项目路面铺设采用商品沥青，沥青在专业搅拌站制成成品后，由专用运输车运至现场，立即铺设，摊铺时沥青由压路机压实并经 10min 左右自然冷却，沥青混合料温度降至 82℃以下，沥青烟将明显减弱，待沥青基本凝固，沥青烟也随即消失。由于沥青烟产生量小、沥青铺设施工时间短，不会对周围环境空气造成很大影响，同时通过合理安排摊铺时间，可以避免对周围大气环境的影响。

6.焊接烟尘

本项目焊接烟尘主要来源于钢筋网焊接及钢板围堰焊接，主要是焊接过程中金属元素的挥发所致，成分复杂，主要成分是 Fe₂O₃、SiO₂，毒性不大，但尘粒细小，在空气中停留时间较长，对工人健康产生危害。

工程施工区地势开阔、大气扩散条件较好，加之粉尘和施工废气污染具有局部性和间歇性的特点，因此对整个施工区的环境空气质量不会产生较大影响。这些施工期产生的环境污染是暂时的，随施工结束而结束。

（二）水环境影响分析

工程施工过程中对水环境的影响主要来自桥梁基础开挖、钻桩、混凝土浇筑等建设过程中产生的污水、施工机械产生的含油废水和施工人员的生活污水。

1.施工废水

施工期生产废水主要包括含悬浮物较高的设备清洗废水及桥墩墩身施工中产生的废水，其主要污染物为悬浮物，本工程通过在施工区设置防渗沉淀池，废水经沉淀后用于施工场地洒水抑尘，不外排。另外，桥梁施工区堆存的浇筑废渣、废沥青的堆放应妥善管理，必要时加设遮盖物，避免被雨水冲刷进入水体，造成水环境污染。特别注意在有水域桥梁施工时，保证在工程施工期距离水体 150m 范围内不得堆放此类材料，同时需要妥善保管，避免发生前述情况。在严格落实各种管理及防护措施后，施工废水不会对地表水环境产生明显影响。

2.桥梁施工对伊通河水环境的影响

河道中桥梁施工期对地表水的污染主要来自桥梁基础施工作业产生的钻渣、施工引起的生产废水（钻机污染水、含油污水）。桥梁施工对水体可能造成的污染包括：

（1）物料堆放：桥梁施工时需要的物料若堆放在施工区，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；而粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体。

（2）围堰：涉水桥墩采用围堰施工，会对河底底泥产生扰动，使局部水域的悬浮物浓度升高，根据同类工程的研究表明，围堰施工时，局部水域的悬浮物浓度在 80-160mg/L 之间，但施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对下游 100m 范围外水域水质基本不产生污染影响，并且围堰施工工序短，围堰完成后，施工作业控制在围堰平台内进行，对周边水体影响轻微。

(3) 钻孔和清孔：钻孔泥浆由水、粘土（或膨润土）和添加剂（如碳酸钠，掺入量0.1~0.4%；羧基纤维素，掺入量<0.1%）组成，施工过程中会有少量含泥浆废水产生，影响较小；施工钻孔时，一般都采用泥浆回收循环措施降低成本、减少环境污染；在钻进过程中，如产生钻孔漏浆，会限制在围堰内而不与水体直接接触，不会造成水污染；据施工经验，钻孔漏浆的发生概率<1.0%，可见因钻孔漏浆造成水污染的可能很小。钻孔达到深度和质量要求后会进行清孔作业，所清出的钻渣由循环的护壁泥浆将钻渣带到设在工作平台上的导流槽，经沉淀和固化后再运至岸上进行进步处理，一般不会造成水污染；即使清孔的钻渣有泄漏产生，也会限制在围堰内不与水体直接接触，不会造成污染。

(4) 混凝土灌注目前桥墩施工采用刚性导管进行混凝土灌注，在灌注过程中可能产生溢浆和漏浆，但混凝土灌注也是在围堰内进行，因此，不会对水体造成污染。

(5) 桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水体造成严重的油污染。

(6) 在桥梁施工过程中，应采取严格按照桥梁施工规范施工、对施工机械和施工材料加强现场管理等措施，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水的环境污染。

(7) 项目桥梁施工产生的钻渣应及时按照有关规定运出河区存放，防止进入河道，堵塞河流。

(8) 桥梁施工过程中，产生的废水应利用临时沉淀池收集回用于施工，不得直接排入河流，污染水体。

(9) 在汛期施工时，强降雨易引发施工区域水土流失加剧，大量泥沙、建筑垃圾随地表径流涌入伊通河，导致水体悬浮物浓度急剧升高，影响水质透明度与水生生物生存；同时，暴雨可能冲垮施工围堰，致使泥浆水、油污等污染物直接泄漏，造成河道石油类、COD等指标超标；此外，汛期水流湍急还会增加施工难度与安全风险，甚至可能延误工期，加剧污染物持续排放风险。

在桥梁施工过程中，加强对施工机械与施工材料的现场管理，对施工弃土及时清运，严禁直接排入水体等措施，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水的环境污染。施工作业完毕后，立即清理施工现场，以防施工废料等随雨水进入河中。

3. 施工人员生活污水对水环境的影响

本项目设置施工营地，项目高峰期施工人数约63人，用水量以30L/d·人计，则生活用水量为0.945m³/d，生活污水排放量按用水量的80%计，则施工期生活污水排放量为0.756m³/d。项目生活污水依托附近的公共厕所，排入市政污水管网，不会对区域环境造成污染影响。

(三) 声环境影响分析

施工期噪声源主要是施工机械设备噪声和运输车辆噪声。施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车等。施工机械设备运行时会产生较强烈的噪声，对附近声环境敏感点的生活环境产生不利影响。本项目周边敏感

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<u>点为恒大江湾小区,在采取合理安排施工时间,严禁夜间施工,选用低噪声设备等措施后,项目施工期噪声对附近声环境敏感点影响较小。</u> <u>详见声环境影响专项报告。</u> (四) 固体废物影响分析 本项目施工期固体废物主要为桥梁拆除产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾、废油及施工废水沉淀后的底泥。 1.施工人员生活垃圾 工程施工时,施工人员产生的生活垃圾,施工人员生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计,施工人员 63 人,则生活垃圾日排放量为 0.063t/d,对施工人员产生的生活垃圾量应加以收集,由环卫部门进行统一清运。 2.建筑垃圾 <u>施工期产生的建筑垃圾主要为桥梁拆除以及桥梁施工产生的废渣,约 30t。</u> <u>桥梁拆除附属结构包括路灯、电缆、波形护栏、限高门,桥面沥青混凝土等,其中路灯、电缆、波形护栏、限高门等由产权单位负责拆除并运至所属产权单位指定地点,路灯由路灯处拆除,电缆由电力部门拆除,波形护栏及限高门由维管中心进行拆除。桥梁沥青路面由铣刨机进行铣刨处理,沥青废料运至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。</u> <u>桥梁预制梁及下部结构拆除部分实行以料抵工的方式,预制梁、盖梁、墩柱、扩大基础等钢筋混凝土结构原地破碎,混凝土碎块利用填筑围堰及施工平台,下部结构施工完成后将伊通河中围堰清除干净,河中山皮石、土方及混凝土碎块运至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。钢筋由施工方进行处置,以料抵工。</u> 3.废油 主要来自于施工机械、车辆维修以及施工生产废水隔油处理后产生的废油,暂存在施工营地危险废物贮存点的废油桶中,委托有资质单位处置。 4.施工废水沉淀后的底泥 施工期间废水沉淀池底泥定期打捞,脱水后送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。 (五) 生态环境影响分析与评价 1.对土地资源的影响 临时占地:临时占地为项目施工过程中设置的临时导行钢便桥及施工营地等产生在项目建设范围(永久占地)外的用地面积,临时用地占地面积 6710m²(陆域面积为 3412.47m²,水域面积 3297.53m²),为绿地与开敞空间用地,施工完成后退还土地。 永久占地:4311m²(外扩新增),新增永久占地类型为交通运输用地、绿地与开敞空间用地及留白用地。 2.对生态系统的影响分析
---	---

本项目区域内现存的植被主要为城市景观绿化类型。施工期受影响的植被主要集中在四化桥两岸的绿化草坪，绿化面积约8000m²，根据调查，项目两岸植被均为人工植被、不属于珍稀濒危的保护植物种类，植物均为常见品种，施工期路面加宽占地造成地表植被的破坏，临时施工时对其表土及其他土层分层堆放及保护，施工结束后及时覆盖恢复，本项目施工结束后按照绿化设计要求，重新恢复绿化地。因此，项目建设不会影响到区域生态系统的稳定性和完整性。

项目所在区域地表水不属于水产种质资源保护区，无重点保护的水产种质资源。跨河桥梁桥墩基础、墩身，临时支撑等水下工程施工对水体水质产生影响，这种影响将随施工期的结束而结束。在施工初期，由于围堰或筑岛，在作业场地周围将会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加。根据国内的环境影响评价和监测经验，一般在采用围堰法等环保的施工工艺，水下构筑物周围约100m范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，且随着施工的结束，这一影响将很快消失。此外，桥墩的施工采用钻孔灌注桩，钻孔将产生一定的钻渣，这些钻渣若随意排放将造成下游河道的淤塞及水质的恶化，造成一定时间、一定水域范围的污染。项目采用钻式桩基础，柱式墩，围堰沉井施工，并且避开雨季等措施，水中墩施工对水环境的影响可以大大降低。

桥梁拆除阶段的混凝土破碎、建筑垃圾及机械油污泄漏，重建阶段的泥浆水、施工废水排放和建筑材料径流冲刷等，会导致伊通河施工区域附近水体悬浮物、石油类、COD等指标升高，影响水生生物生存并消耗水体溶解氧；这些污染物若未经有效处理，随水流扩散至下游，可能致使杨家崴子、靠山屯等国控断面以及自身四化桥省控断面出现短期水质超标风险，尤其在枯水期，污染物稀释能力弱，累积效应下超标风险更高，需通过强化污染防控和动态监测降低影响。

本项目位于城市建成区，人类活动密集、野生动物数量稀少。经调查，本项目评价范围内无国家和地方重点保护野生动物，现状评价范围内野生动物较少，且多为常见的种类，对人为影响适应性较强。鸟类活动范围较广、迁移能力较强，工程占地对其栖息环境、隐蔽条件、觅食、数量等不会产生较大影响。本项目建成后，动物生存环境改变较少，因此项目建设对本区的动物影响较小。

3.水土流失影响

本工程建设引起的水土流失量的增加主要表现在扰动地表，破坏植被，使地表土壤裸露，加大表层土壤松散性，抗蚀能力降低，路基、构筑物基础施工等产生挖方，加大了水土流失，施工建设活动主要从以下几个方面形成了新增水土流失。

(1) 自然因素

自然因素是引起水土流失的潜在因素，包括风力、降雨、地形、地表物质组成、植被以及土壤抗蚀性和抗冲性。

(2) 人为因素

人为因素包括土方开挖回填、场地平整、临时堆土等因素，是造成新增水土流失的主导因素。场地平整、表土剥离及堆放等施工活动，扰动土地和原地貌，形成大面积的裸露地表及松散堆积物，不仅抗冲抗蚀性差，而且为水土流失的发生提供了物质来源，加剧了水土流失。

在施工结束后部分扰动区域被永久构筑物覆盖，部分扰动地表通过植被措施进行水土流失防治和生态恢复，自然植被需3年时间才能逐渐恢复，水土流失将逐渐减少。

4.对沿线景观生态完整性的影响分析

工程建设对沿线景观的影响主要是施工过程会破坏沿线的原有地貌及植被景观；道路的各种施工活动会使沿线自然景观破碎，破坏了自然景观的和谐性和整体性，将对景观产生一定程度的不利影响。这种影响可通过在道路建设工程中采取防范措施和进行后期的生态修复，有些影响如弃渣堆置等方面的影响是暂时的、可以得以恢复的。本项目对原有桥梁进行拆除重建，道路对生境的分割作用基本无增加，对沿线景观生态完整性影响不大。

5.对水生植物的影响

涉水桥墩进行施工时，机械的对河底的扰动会直接破坏部分沉水植物直接死亡，而机械搅动引起水中悬浮物大量增加，泥沙沉降附着沉水植物，影响其光合作用，造成沉水植物的死亡。建筑物施工会占用现有水生植物的生境并造成现有植被的损失。

本项目由于施工周期短，工程结束后，水生植被将得到恢复，其生物量损失是可逆的，因此工程在施工期间对水生植物的影响较小。

6.对浮游生物多样性的影响

机械地搅动会引起底沙悬浮，在转移尾堆清理物时，洒落的泥沙也会造成局部水域的浑浊，这会导致河底沉积污染物的释放，比如氨和磷化物，致使水质“肥化”，这会导致部分浮游生物、藻类的大量增生，对浮游生物的多样性产生一定影响。

7.对鱼类多样性的影响

本项目河道不涉及鱼类洄游和产卵区，不会对鱼类繁殖产生影响。且工程所影响的鱼类均为当地常见鱼类，无珍稀保护鱼类。因此，工程施工对鱼类的不利影响较小且是暂时的，项目建成后，对鱼类的影响消失。根据生态现状调查可知，河道现有的水生植物、底栖动物及鱼类分布较少，施工期对水生群落生物的影响极小。随着项目建成，大部分影响会消失。

8.对北湖国家湿地公园的影响

本项目距离北湖国家湿地公园443米，项目施工期间建筑垃圾、泥浆废水等废弃物若处置不当，将随地表径流流入伊通河，导致水体悬浮物、COD及石油类污染物浓度升高，破坏北湖湿地公园水生态系统，影响鱼类繁殖与水生植物生长；施工扬尘和噪声会干扰公园内鸟类等野生动物的栖息、觅食与繁殖行为，降低生物多样性；此外，施工人员及机械的频繁活动，若缺乏有效管理，还可能造成湿地植被破坏、景观受损及生活垃圾污染，对湿地公园的生态功能和

游览环境产生负面影响。

9.社会稳定性影响

拟建项目在原线路上进行建设，不涉及新的拆迁，对区域从业人员比例和占总产值比例不会产生较大影响。

营
运
期
生
态
环
境
影
响
分
析

(一) 大气环境影响分析

(1) 汽车尾气

汽车废气主要由三部分组成，一是汽车排气管排出的含有CO、氮氧化物等污染物的内燃机燃烧废气，约占总排量的60%；二是曲轴箱排出的含CO、CO₂气体，约占20%；三是从油箱、气化器燃烧系统蒸发出来的总烃等气体，约占20%。机动车尾气所含成分比较复杂，但排放的主要污染物为CO、氮氧化物等。其污染物排放量的大小与交通量成比例地的增加，且和车辆的类型以及汽车运行的工况有关。各类型车气态排放污染物等速工况在本项目设计车速下的污染物排放参数见下表。

表 21 车辆单车排放因子 单位：g/km·辆

平均车速 (km/h)		40	50	80
小型车	CO	42.26	33.76	14.76
	THC	9.36	8.56	5.3
	NO _x	24.78	25.24	25.47
中型车	CO	24.76	25.24	25.47
	THC	17.21	15.26	10.1
	NO _x	4.06	4.74	8.3
大型车	CO	5.09	4.80	4.01
	THC	2.19	2.11	1.45
	NO _x	6.57	7.58	14.71

为了减轻机动车尾气污染物的排放，建议管理部门应禁止尾气污染物超标排放机动车通行；建议相关部门及时清扫路面，降低路面尘粒；加强管理，合理规划设计，保证机动车行驶快捷。

(2) 道路扬尘

道路运营后，道路路面状况良好，各类型车辆从这里通行。根据经验，TSP 主要源于环境本底，路面起尘贡献值较小，环境本底 TSP 不存在超标现象，通过对道路进行及时清扫和洒水抑尘后，道路扬尘不会对周围环境空气造成明显影响。

(二) 地表水环境影响分析

影响路面径流的因素主要包括，降雨量、降雨历时、车流量、路面情况、大气污染程度、灰尘沉降量、干旱时间和纳污路段长度等。

本工程桥面排水主要由横坡完成排水，桥梁设置双向横坡 2%，人行道设置反向 2%横坡，

营 运 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<u>在两侧人行道路缘石处桥墩对应位置设置排水管，直接排入伊通河内，不会产生雨水漫流的现象，避免了雨水径流对沿线绿化带的冲刷。路面径流污染物以 CODCr、SS 和石油类为主，形成初期污染物浓度较高，但随着降雨历时的增加，径流中污染物的浓度迅速降低，总体而言，径流中的污染物平均浓度维持在较低的水平。</u> <u>路面径流从公路边沟、雨水管出口进入周边水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但随着水体的湍流混合，污染物迅速在整个断面上混合均匀，其对受纳水体污染物浓度升高的贡献微乎其微，基本不会对沿线水体水质造成影响。</u> （三）声环境影响分析 项目运营后，污染源主要为道路行驶的车辆，另外车辆行驶引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。车辆高速行驶时，由于路面平整度等原因主要产生轮胎摩擦噪声，低速时主要来自发动机噪声。运营中远期交通量的增大也会提高道路沿线昼夜的交通噪声级。 根据噪声专题报告分析可知： 本项目周边敏感点近期、中期、远期昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。 因此，通过采取环境保护措施后，本项目运营期道路噪声对周边声环境影响不大。详见声环境影响专项报告。 （四）固体废物影响分析 项目建成通车后通行更为快捷和便利，随着车辆的增多，沿线的交通垃圾量也相应增加了，如乘客随意丢弃纸屑、瓜果皮、塑料包装袋、饮料瓶、废纸巾、废餐盒、食物残渣等，增加了道路养护的负担，也破坏了路域景观的协调与观赏。 因此，营运期固废的处置措施主要是针对道路的养护管理业务： （1）要求按时巡视道路，定时清扫道路； （2）对事故现场的及时清理，维持道路的正常使用寿命； （3）路基边坡整治、排水沟清淤与边坡绿化植物的修剪；以上养护管理业务产生的固体废物有限，妥善处置后对环境的影响很小。 （五）生态影响分析 本项目建成后，将对道路加强绿化比重、合理配置，可起到保护路面、减少水土流失，进而改善沿路的景观环境作用。 （六）环境风险分析 <u>1.对地表水环境风险分析</u> <u>随着我国交通事业的飞速发展，机动车辆不断增多，随之而来的道路交通事故也逐年攀升，道路交通事故已成为威胁人类安全的头号杀手。据有关资料统计，道路交通事故占了安全事故的80%以上。在道路交通事故中，危险品运输交通事故是本项目建成后的主要环境风险，可能</u>
--	---

	<u>对沿线水体产生污染，污染类型主要有：</u> <u>①车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；</u> <u>②发生交通事故，汽车连带货物坠入河流，污染伊通河水质；</u> <u>交通事故多发的原因，有道路交通基础设施滞后以及交通管理手段落后等因素，然而主要还是交通参与者缺乏交通安全意识和遵章守法的自觉性所致。根据有关统计资料，造成交通事故以转弯冲突、直行冲突、超车冲突为主要形式，主要因素在客观上表现为交叉口事故、窄路事故和不良天气事故，主观表现为争道抢行、酒后驾车、疲劳驾驶、无证驾驶、超速超载、不合格车辆等因素所致。</u> <u>本次工程穿越伊通河。一旦运营期交通车辆发生泄漏事故，若防范不到位、应急处理不当将对水体水质带来污染，应采取相应的预防和应急措施，尽量避免跨越河道的桥梁上的发生危化品事故，即使发生事故后，也应采取措施避免危化品进入水体。根据调查，工程跨越水体伊通河不是饮用水水源，也不是二类水体，桥梁设计时设置桥面已设计径流收集系统和桥梁防撞栏。</u> <u>2.振动影响分析</u> <u>振动来源于交通荷载（车辆动力作用、超重荷载）、环境因素（风振、地震动、水流冲击）及施工机械等多源振动，其影响既包括桥梁结构的疲劳损伤、共振风险及构件失效，也涉及周边建筑物安全、居民生活环境及河流生态的潜在扰动。</u> <u>运营期建立实时监测预警系统及加强易损部件维护，同时辅以交通管理措施限制超限荷载，从而实现桥梁全周期的振动风险可控与安全环保运行。</u>
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、选址合理性分析 四化桥位于长春市北环城路与东环城路交汇处，车辆主要以小汽车、客车为主，交通流量繁忙，高峰时段经常出现桥口车流滞留及拥堵现象。结合桥梁表观病害检查、桥梁荷载试验得出该桥承载能力已经不能满足《城市桥梁设计规范（2019版）》（CJJ 11-2011）中城-B级荷载等级的安全承载要求，仅能满足汽车-15级、挂车-80荷载等级的安全承载要求，故四化桥改造工程的建设是必要的。 根据长春市城市发展规划，本项目道路建设红线宽度符合国家有关规定。项目的横断面布置满足城市交通量增长需求，符合区域路网定位，是实现长春市建设现代化城镇的需要，与城市及区域总体规划的相容性较好。 2、线路方案合理性分析 本工程的建设在现有部分道路的基础上进行建设，选线方案具有以下优点： （1）沿线未穿越不利的地质条件和文物古迹等； （2）使长春市交通进一步得到优化，为各企业及沿线居民提供便利的交通。 本项目建设符合长春市生态功能区划要求。项目路线不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等自然保护地。

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

一般来说,施工期环境影响是暂时的,随着施工的开始,施工期环境影响会逐步消除或缓解。为减少或消除这些影响,本项目采取以下措施:

(一) 废气污染防治措施

本项目施工期废气主要有施工作业扬尘、道路扬尘、施工机械废气、建筑材料库房扬尘、沥青烟气以及焊接烟气等。

1.施工作业扬尘污染防治措施

为有效降低施工期大气污染,本次评价对施工期作业提出如下要求:

(1) 要求施工单位文明施工:每天定时对地面洒水,并对散落在路面的渣土及时清除,清理阶段做到先洒水后清扫,避免产生扬尘对周边敏感点正常生活造成影响;施工现场必须设置明显的标牌;施工现场必须有恰当的标语和安全警戒标志,并设置在恰当位置;施工单位在施工现场周边设立围护设施,应当设置硬质封闭式围护设施作业,并保持工地周边整洁;施工现场应确保进出道路通畅、平整、坚实;材料临时堆放整齐,并悬挂标牌。

(2) 施工场地设置围挡,对施工场地堆放的材料采用篷布完全遮盖,避免因风起尘对周围敏感点、大气环境造成影响。避免雨季、大风天气进行物料运输、施工。

(3) 大风天气和重污染天气时应停止施工。

(4) 施工现场设置2.5m~3m的施工围挡,以降低扬尘对敏感点影响。同时,为了进一步加大扬尘的污染防治力度,在项目施工过程中,必须采取文明施工,避免扬尘污染,措施如下:

①施工建设应使用商品沥青混凝土,不设沥青拌合场。

②严禁抛撒建筑垃圾。建筑垃圾应及时清运并在指定的垃圾处置场处置

2.道路扬尘污染防治措施

(1) 运送散装含尘物料的车辆,尽可能用篷布遮盖,对运输砂石料的车辆应限制超载,以免沿途洒漏,粉状原材料如水泥、石灰等应罐装、袋装,禁止散装运输,堆放应有篷布遮盖。

(2) 在进出施工区的主要运输道路及施工现场应配备洒水车,定期定时洒水,可有效地吸附装卸、运输砂石料产生的扬尘,运输线路避开居民密集区和学校。对离开施工道路的运输车,应该安装冲洗车轮的冲洗装置,尽量减少将土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

(3) 限制施工区内运输车辆的速度,将卡车在施工现场的车速减少到10km/h,其他区域减少至30km/h。

(4) 必须委托具有资格的运输单位进行物料运输,双方签订扬尘污染治理协议,共同承担扬尘污染治理责任。

(5) 由于路面扬尘量与车辆的行驶速度有关,速度越快,扬尘量越大,因此,在施工现场对施工车辆必须实施限速行驶;在施工现场出口放置防尘垫,对进出的运输车辆轮胎进行清洗;自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载,定期对运输路线进行清扫,运输车辆出场时必须封闭,避免在运输过程中的抛洒现象。

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<u>(6) 施工工地运输车辆驶出工地前必须作除泥除尘处理, 严禁将泥土带出工地</u> 3.施工机械废气污染防治措施 <u>(1) 运输、施工单位严格使用所排污染物达到国家有关标准的运输车辆和工程机械, 严禁使用超标排放污染物的车辆和机械。</u> <u>(2) 所有车辆和机械必须定时维修和维护, 保证正常运营, 减少事故排放。</u> 4.建筑材料库房扬尘污染防治措施 (1)严格按照平面布置图所标位置堆放各种工具、构件、材料, 并悬挂名称、品种、规格、主要责任人等标示牌。 (2)各种材料、构件要按品种、规格分类堆放整齐, 做到“五成”(成方、成垛、成堆、成捆、成排), 散装材料要入池, 并设置明显标牌。 (3)使用防尘布或塑料薄膜进行严密覆盖, 覆盖时确保防尘布完全包裹物料, 并用沙袋、石块等重物压实边缘, 防止风吹开覆盖物 5.沥青烟污染防治措施 <u>道路路面施工阶段, 沥青烟气主要出现在沥青裂变熬炼、搅拌和路面铺设过程中, 其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大。本项目不设沥青拌合站, 项目所需的沥青均在当地购买商品沥青。环评要求, 须采用罐装沥青专用车辆装运, 以防止沿程撒落污染环境, 合理安排沥青铺设时间, 缩短沥青运输车辆在现场的等待时间。</u> 6.焊接烟气污染防治措施 <u>(1) 选用低烟尘焊条、优化焊接工艺;</u> <u>(2) 施工人员佩戴防尘口罩、定期健康监测;</u> <u>(3) 加强施工场地封闭管理、合理规划作业区域。</u> (二) 废水污染防治措施 1.施工废水污染防治措施 施工废水排入沉淀池沉淀处理, 上清液用于施工地面洒水降尘; 施工场地设置一处车辆清洗区域, 用于冲洗车辆轮胎等部位附着的灰尘, 产生的冲洗废水产生后用抽水泵抽至沉淀池, 经沉淀池自然沉淀处理后上清液用于施工地面洒水降尘; 工程施工期距离水体 150m 范围内不得堆放浇筑废渣、废沥青等建筑垃圾, 避免被雨水冲刷进入水体, 造成水环境污染。 2. 施工期对伊通河的保护措施 (1) 本项目涉水工程施工前设置围堰, 围堰内的基坑废水用抽水泵抽出, 经沉淀池沉淀处理后, 上清液用于施工地面洒水降尘, 确保围堰内施工地面无地表水体, 不会对周围地表水造成影响。 (2) 工程严格控制施工范围, 涉水工程全部在围堰内施工, 严禁随意更改施工范围, 确保工程施工不会对周围地表水造成污染。 (3) 为减少施工活动的影响程度和范围, 应认真做好现场准备工作, 作业之前对施工区进行
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	测量，测量范围应包括设计施工区域及其边界线外一定范围内的地形。测量可按施工的先后顺序、分区分期，在接近工程开工时进行。 (4) 尽可能在设计时间内完成施工进度，最大限度地减少施工时长，非特殊情况不应随意延长工期。 (5) 加强项目施工管理工作，切实关注区域水系的保护，杜绝随意开挖乱堆等野蛮施工行为。 (6) 建设单位需加强运输车辆的安全运输管理和机械养护监督，杜绝安全隐患和燃油、机油的跑冒滴漏现象，防止燃油、机油等污染水质。 (7) 加强施工期环境管理与监察，施工结束后，清理施工现场，不得残留垃圾、建筑材料及其它污染物质。 (8) 汛期施工时，需强化围堰防洪防渗性能，采用钢板桩加固并增设防渗膜，在施工区域周边设置截水沟与沉淀池，及时拦截并处理含泥废水；密切关注气象预警，建立 24 小时巡查机制，提前储备沙袋、抽排水设备等防汛物资；优化施工方案，暂停高风险作业，优先开展抗冲刷能力强的工程内容，确保施工安全与伊通河水质安全。 3.生活污水污染防治措施 施工期生活污水中主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，施工人员生活污水依托附近的公共厕所，排入市政污水管网，施工结束，污染源即消失，其影响也不存在。 (三) 噪声污染防治措施 (1) 尽量采用低噪声机械及施工工艺；对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中经常对设备进行维修保养。同时应合理安排施工设备位置，使高噪声设备尽量远离保护目标。 (2) 在沿线住宅区附近施工时，应根据有关规定进行，在临近声环境保护目标一侧应设置临时围栏、隔声挡板等，以减少施工噪声影响；尽量避免在 12:00~14:00、22:00~次日 6:00 施工，并严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；若必须连续作业，夜间不得不施工的，应报当地有关部门批准，并公告居民。 (3) 合理安排施工作业时序，在施工进度的安排上，要进行适当的组合搭配，避免高噪音设备同时在相对集中的地点工作；高噪声作业如打桩等应避开居民休息时间。 (4) 合理安排运输路线和运输时间，运输线路尽量避开集中居住区；运输车辆进入施工现场严禁鸣笛；施工现场装卸建筑材料应当采取减轻噪声的方式，不得倾倒或者抛掷金属管材、模板等材料。 (5) 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地生态环境部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。 (6) 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，具体监测方案参见环境监测计划。 (7) 加强环境管理，接受环保部门环境监督。 采取上述措施后，施工噪声对沿线声环境的影响可以得到一定程度的减缓。
--	---

（四）固体废物污染防治措施

（1）施工人员产生的生活垃圾，加以收集，由环卫部门进行统一清运。

（2）桥梁施工期产生的建筑垃圾运至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。

（3）施工机械、车辆维修以及施工生产废水隔油处理后产生的废油，暂存在危险废物贮存点的废油桶中，定期委托有资质单位处置。

（4）施工期间废水沉淀池底泥定期打捞，脱水后送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。

（5）危废暂存点应满足如下要求

危废暂存点位于施工营地东北角，占地10m²，最大存储能力为3t。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），贮存点环境管理要求如下：

贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

同时危废暂存点须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

危险废物定期由具有危险废物处理资质的公司使用专用运输车辆转运处置。

严格落实上述措施后，工程各类危废储存及处置满足《危险废物贮存污染控制标准》要求，能够做到安全、妥善处置。

综上所述，工程固废经采取评价要求的污染防治措施治理后，均可以得到综合利用或安全处置，对环境影响较小。

（五）施工期生态环境减缓措施

（1）对陆生生态保护

虽然在现状调查期间工程区内未发现珍稀保护动植物，一旦发现，及时采取措施，并及时上报，管理部门应遵循就地保护优先、迁地保护其次的原则，确保保护植物不受或少受工程影响。在施工过程中，如发现重点保护野生植物，应立即上报林业等相关部门，采取就地或迁地保护。

施工期间，以公告等形式，在施工单位及施工人员中加强野生动物保护法宣传教育，保护野生动物的栖息地，严禁在非规划施工区域进行施工活动和破坏景观及扰动野生动物等；在施工区设置陆生生物保护警示牌，注明：严禁非法猎捕野生动物；严禁野外用火等。施工结束后，应及时进行绿化、迹地恢复等生态恢复措施，以恢复区域动物栖息地环境。

严格执行施工规划，不得随意扩大作业面。施工人员在施工过程中应尽量避免对现有植物的干扰，不得滥采滥伐。

施工过程中应尽量减少高噪声施工。在工程初设阶段应进一步优化施工组织设计，减少对于

周边动物的扰动；同时，做好车辆及各施工机械的保养和维护，减小噪声以减轻对周边活动的动物影响。建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕鸟类、兽类、鱼等野生动物。

工程施工期间应考虑施工场地挡墙或隔板的颜色、外围图画等应与周边景观特征保持协调性。在施工结束后，施工人员撤离，应及时拆除临时设施，清除碎石、砖块、施工废物等影响植物生存和影响区域景观美学的施工杂物，恢复景观斑块的连通性，以利于植物生长。

(2) 水生生态保护

优化施工方案，缩短施工时间，控制施工机械数量，工程施工应避免昼夜连续作业，尽量降低作业噪声。在施工过程中，作业尽量避开鱼类繁殖季节，禁止捕捞，禁止排放污水、固废；在工程施工时，加强生态保护宣传，在施工区设置防护网，噪音源周边尽可能安装防噪音设备，降低工程噪音对鱼类群落的影响。

(3) 减缓生态破坏措施

①各种施工活动应严格控制在施工区域内，以免造成土壤不必要的破坏，将建设对现有土壤的影响控制在最低限度；

②各种防护措施与主体工程同步实施，以预防下雨路面径流直接冲刷开挖面而造成水土流失。对裸土进行覆盖，可用沙袋或草席压住坡面进行暂时防护，以减少水土流失；

③施工单位应随时与气象部门联系，事先了解降雨时间和特点，以便采取适当的防护措施，暴雨时停止作业；

④为防治水土流失，施工期间要合理选择施工场地、临时道路、材料堆放等临时用地，要求尽量做到填挖同步，确需临时堆置的场地四周必须用编织袋叠成矮墙进行防护。

(4) 生态恢复措施

本项目施工结束后，需恢复占地前土地利用类型，项目不设置取、弃土场，施工结束后需对占压的土地进行原有生态复原。

(5) 水土保持措施

1) 表土剥离、土地整治、表土回填

施工结束后立即对扰动区域进行土地整治，回填表土、为植被恢复创造条件。

2) 临时措施

本项目为防止对周围环境造成水土流失影响，在降雨前及时做好开挖面覆盖防护。雨水季节，降雨前开挖面用防雨布覆盖，做好搭接、压盖措施。物料、垃圾等避免长时间堆存，对周围环境造成污染。

3) 施工管理措施

①施工前合理制定施工进度计划。

②尽量选用对水土保持有益的施工工艺，严格划定施工区域，将施工作业控制在该区域内。

(6) 对北湖国家湿地公园的环境保护措施

本项目涉水工程施工前设置围堰，涉水工程全部在围堰内施工，围堰内的基坑废水用抽水泵

	<u>抽出，经沉淀池沉淀处理后，上清液用于施工地面洒水降尘，确保围堰内施工地面无地表水体，不会破坏北湖湿地公园水生态系统。</u> <u>施工场地设置围挡，对施工场地堆放的材料采用篷布完全遮盖，避免因风起尘对周围敏感点、大气环境造成影响。避免雨季、大风天气进行物料运输、施工。每天定时对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对公园内鸟类等野生动物的影响。</u>
运营期生态环境保护措施	（一）环境空气保护措施 （1）加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少交通拥堵现象发生； （2）定期清扫路面和洒水，减少路面扬尘； <u>（3）对国三及以下柴油货车实施6:00-20:00四环路内限行，四化桥作为连接城区与北部区域的枢纽，需通过电子警察强化执法，对违规车辆实施抓拍处罚；</u> <u>（4）通过智能信号灯动态调控车流，减少怠速停留时间，降低CO、NOx排放。</u> （二）地表水环境保护措施 <u>（1）本项目运营期本身不产生废水，桥面雨水通过泄水管排入河里。</u> <u>（2）在桥梁两侧醒目位置应设置限速、禁止超车等警示标志。应禁止漏油、未安装保护帆布的货车或超载车上路，以防止车辆漏油或货物撒落在道路上，造成水体污染和安全隐患；装载煤、石灰、水泥等容易起尘的散货物料时，必须加篷布遮盖方能上路，防止物料散落形成径流污水影响水质。</u> <u>（3）加强对路面和桥面的日常维护与管理，及时清理路面，保持路面和桥面清洁，减少随初期雨水冲刷而进入到路面和桥面径流污水中的SS和石油类等污染物量。</u> <u>（4）在跨水桥梁桥面设置防撞墩，减少事故发生对水环境的影响。</u> <u>（5）定期检查、维护沿线的水土保持工程设施（如截流沟等）和排水工程设施（如排水沟），出现破损应及时修补。</u> （三）声环境保护措施 （1）工程降噪措施 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过敏感点路段设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题；经常养护路面，保证拟建道路的良好路况；<u>在桥梁两端交叉口设置减速丘和橡胶缓冲带，引导车辆平稳减速，避免急刹车产生的突发性噪声；桥梁路段设置限速标志（≤60km/h），禁止车辆鸣笛，对超速、鸣笛行为采用声呐抓拍系统执法，降低交通噪声源强；</u>加强道路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到噪声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，适时采取相应的降噪措施。 （2）管理措施 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。

重点敏感区域控制行车速度。在环境敏感地段，要设置减速带限速车速。

加强城市道路养护，使路面维持最佳状态，减少轮胎噪声的影响。

（四）固体废物环境保护措施

（1）道路抛洒物由环卫部门定期清理收集处置。

（2）沿线公交站的生活垃圾集中收集，交由环卫部门定期清运。

（3）通过路面LED屏、交通广播宣传“车内垃圾不入窗外”，对车窗抛物行为实施罚款处罚，减少道路遗撒垃圾；

（4）结合交通高峰时段，调整清扫车作业时间（如非高峰时段机械化清扫），避免作业车辆影响交通流。

（5）桥梁两侧设置分类垃圾桶，定期清理路面垃圾，防止进入水体。

（五）环境风险

本项目运营期间主要风险源在于危险品车辆发生爆炸；超载、超限车辆对桥梁和路面的损坏以及过往车辆产生的尾气和噪声污染。本项目承载车辆绝大部分为小型车辆，大型客车、货车以及危险品车辆占极少部分。

风险防控措施：

对运输危险品的车辆实行申报制，上路前对车辆状况、驾驶员自身、运输物品密封情况进行检查，同时做好应急预案；严格控制超载、超限车辆上路行驶；工程周边道路植树绿化有利于改善环境空气质量；交通阻塞时，道路对环境空气影响较大，建议交管部门及时疏解控制车流量，以减少交通阻塞时对环境空气影响；交管部门应做好旧车的淘汰、报废管理，并严格按照相关标准进行机动车尾气排放管理，禁止超标排放车辆上路行驶；加强防范措施及制定相应的应急预案，将风险事故发生时造成对环境和人身安全的伤害并将风险控制在合理、可接受的范围内。

其他	（一）环境管理 根据我国环保法的有关规定，企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督企业内部的环境保护工作。本项目有关环保管理和环境监测等工作主要依靠施工单位的有关组织和设施，项目由施工单位负责环境管理和监测工作。环境管理机构的主要职责是： 1.贯彻执行国家和吉林省有关环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施。 2.制订和完善全公司环保管理的规章制度，并监督和检查执行情况。 3.监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全项目环保设施处于完好状态。 4.负责组织环保事故的处理工作。 5.推广应用环保先进技术与经验。 6.组织和推广实施清洁生产工作。 7.组织环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。 8.组织对全体职工进行环保宣传教育工作，提高全体职工的环保意识。 9.组织全单位的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。 10.负责环保技术资料的日常管理和归档工作。 11.监督环保资金的具体用途，保证用于项目建成后环境监测和污染防治措施的实施。 （二）人员培训 该项目建成后，应对有关从事环境保护的人员进行必要的培训。 1.公司领导培训内容包括环境保护法律、法规；环境保护与经济可持续发展战略的意义及内容；清洁生产的意义和作用等。 2.环保管理人员 培训内容包括环境保护法律法规；环境监测方法；数据整理、汇集、编报等。
----	--

拟建项目总投资为9200万元，其中环保投资为500万元，占总投资5.43%，拟建项目环保投资见下表。

表 22 环保投资估算表

项目	类别	项目	投资 (万元)
施 工 期	废气	施工扬尘：施工场区设置标志牌，物料、暂存表土加苫布遮盖、洒水降尘。 施工机械燃油废气：选低能耗、低污染排放的施工机械和运输车辆，施工机械和运输车辆维护保养。 加快沥青摊铺进度，减少沥青烟排放。	10
	废水	生活污水：依托附近的公共厕所，排入市政污水管网。 施工废水：简单沉淀后用于洒水降尘回用。	10
	噪声	选用低噪声设备，经常维护和保养；设置施工围挡，合理安排施工作业时间。	5
	固体废物	生活垃圾：送至环卫处理； 建筑垃圾：运至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理； 施工期间废水沉淀池底泥：脱水后送至主管部门指定的建筑垃圾处置点处理。 废油：暂存在施工营地内危险废物贮存点的废油桶中，委托有资质单位处置	35
	生态措施	表土剥离单独保存、苫盖，对占地外植被进行保护，植被恢复，绿化防护措施。	280
运 营 期	废气	路面定期清理、洒水降尘	40
	噪声	加强路面维护保养，限速禁鸣等	110
	固体废物	加强管理，定期对道路路面存在的垃圾进行清理，统一交由环卫部门处置。道路路面维修弃渣综合利用。	10
合计			500

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要 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	(1) 临时占地在施工结束后要及时复植; (2) 加强施工人员宣传教育, 文明施工。	临时占地在 施工结束后 要及时复 植。	/	/
水生生态	<u>(1) 禁止将含泥沙、油污、生活污水、垃圾、废弃物排入水域;</u> <u>(2) 围堰施工, 禁止向水体倾倒固体废物和废水</u> <u>(3) 有毒有害、油料等化学品应远离岸边储存并采取防渗防漏的措施, 防止污染水体水质。</u>	无污染事件 发生。	/	/
地表水环境	<u>(1) 设置沉淀池, 对施工废水进行沉淀处理后回用于洒水降尘;</u> <u>(2) 施工生活污水</u> 依托附近的公共厕所, 排入市政污水管网。	(1) 设置沉 淀池; (2) 施工生 活污水依托 附近的公共 厕所, 排入 市政污水管 网。	及时清理桥面上累积的尘土、碎屑、油污和吸附物等, 减少随初期雨水冲刷。	路面状况良好。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 选用低噪声施工设备, 合理安排施工时间。 (2) 严禁高噪声施工机械夜间施工, 若必须连续作业, 应报当地有关部门批准, 并公告居民。	(1) 采取围 挡等措施; (2) 施工期 监测达标。	加强管理, 限制噪声过大的超载车辆上路; 实行环境噪声定期监测制度; 经常养护路面, 保证良好路况。	验收监测达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	设置围挡; 物料堆放覆盖、洒水降尘; 设车辆清洗平台、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输; 车辆限速行驶; 保证机械正常运行, 暂不使用的机械设备及时关闭; 加快沥青摊铺供需, 减少沥青烟排放。	符合《大气 污染物综合 排放标准》 (GB16297 -1996) 表 2 要求。	①加强桥梁管理及桥梁养护, 禁止尾气超标车辆上路行驶; ②桥梁路面及时保洁、清扫、洒水。	落实执行情况。
固体废物	建筑垃圾统一送至当地建筑垃圾填埋场合理处置; 生活垃圾统一收集后由当地环卫部门处置。施工机械、车辆维修以及施工生产废水隔油处理后产生的废油, 暂存在施工营	不造成二次 污染。	加强管理, 定期对桥梁路面存在的垃圾进行清理, 统一交由环卫部门处置。桥梁路面维修弃渣综合利用。	落实执行情况。

要 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
	地内危险废物贮存点的废油桶中，委托有资质单位处置			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	加强车辆风险防控管理。	落实执行情况。
其他环境	/	/	/	/

七、结论

四化桥是区域交通的重要节点，且桥梁建成时间较长，结构老化，梁板裂缝、钢筋锈蚀、承载能力下降，本次改造不仅能确保桥梁结构安全，还能提高交通通行能力。本项目符合国家和地方相关环境保护法律、法规、标准和规划要求，符合国家产业政策要求，符合交通运输发展规划、国土空间规划、生态环境分区管控相关要求。本项目所产生的污染物经采取相应的环保治理措施后，可实现废水、废气、噪声达标排放，固体废物可以得到有效处理处置，综上，从环保角度分析，建设项目是可行的。

长春市双碳产业引导区（一区）园区基础设施
施建设项目-北环城路管线改造工程
（四化桥改造工程）
声环境影响专项评价

编制单位： 吉林省恒新环保科技有限公司

编制日期： 2025 年 5 月

目录

1.评价总则 1

 1.1 评价等级 1

 1.2 评价范围 1

 1.3 评价标准 1

 1.4 评价时段与评价重点 1

2.声环境质量现状调查与评价 2

2.1 现状调查 2

 2.2 现状监测 2

 2.3 监测结果 2

3.声环境影响预测与评价 6

 3.1 施工期声环境影响预测与评价 6

 3.2 运营期声环境影响预测与评价 7

4 运营期噪声污染防治措施 21

6 结论与建议 23

1.评价总则

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），本项目属于“城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）”，需要设置声环境影响专项评价。

1.1 评价等级

根据《长春市声环境功能区划（2023 年修订版）》，本项目评价范围内涉及 1 类和 4a 类声环境功能区。

对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1.2 条中规定：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。第 5.1.4 条中规定：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声环境敏感目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大，按三级评价”。

项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 4 类地区，且评价范围内无敏感点，故本项目声环境为三级评价。

1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次声环境影响评价范围为：道路中心线两侧 200m 范围内。

1.3 评价标准

本项目为桥梁改造，根据《长春市声环境功能区划（2023 年修订版）》，道路两侧 55m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；边界线 55m 以外 200m 以内区域执行 1 类标准。

表 1 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

区域名称	采用标准	标准值 dB（A）		范围
		昼间	夜间	
声环境	1 类	55	45	边界线 55m 以外至评价范围
	4a 类	70	55	道路边界线 55m 以内

1.4 评价时段与评价重点

（1）评价时段

运营近期 2026 年、运营中期 2032 年、运营远期 2040 年。

（2）评价重点

根据初步工程分析和项目所在地环境特征，本次评价重点为交通噪声对沿线声环境保护目标的影响、噪声污染防治措施及其可行性论证。

2.声环境质量现状调查与评价

2.1 现状调查

工程区域主要噪声源为生活噪声及现状道路交通噪声。经调查，评价范围内无明显工业噪声源。

2.2 现状监测

2.2.1 监测点的布设

噪声敏感点的环境噪声现状监测包括一类是靠近现有道路的测点，以了解敏感点受现有道路交通噪声污染的程度；一类是远离现有道路测量的背景噪声。

本项目噪声评价范围内无敏感点，选取距离项目较近的恒大江湾小区作为具有代表性的区域进行现状调查。具体监测点位详见下表。

表 2 声环境敏感目标监测点位表

序号	监测点位名称	功能区	照片
N1~8	恒大江湾 2 栋 1、4、6、11、16、 21、23、27 层	1 类	
N9~13	垂向	30m/4a 60-180m/1 类	30m、60m、90m、120m、180m

2.2.2 监测项目

测量各监测点的等效声级Leq[dB(A)]，同步记录统计声级（L10、L50、L90），测量时同时记录主要噪声源。

2.2.3 监测方法与监测频次

监测方法按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的有关规定执行。

监测频次：监测1天，昼、夜间1次，每次监测20min。测量在无雨、风速小于5m/s的天气条件下进行。在测量环境噪声的同时，同步记录测点所处的环境特征。

2.2.4 监测单位、监测时间

监测单位：吉林省绿科检测有限公司

监测时间：2025年4月30日

2.3 监测结果

2.3.1 监测结果统计

项目监测结果详见下表。

表 3 声环境质量现状监测结果表

类别	监测点位	检测结果				标准值	
		昼间 dB(A)		夜间 dB(A)		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
噪声	桥梁横向 30m	L10	58	L10	47	/	/
		L50	39	L50	35	/	/
		L90	22	L90	22	/	/
		Lmax	70	Lmax	54	/	/
		Leq	58	Leq	45	70	55
	桥梁横向 60m	L10	55	L10	45	/	/
		L50	39	L50	35	/	/
		L90	21	L90	21	/	/
		Lmax	65	Lmax	54	/	/
		Leq	54	Leq	44	55	45
	桥梁横向 90m	L10	56	L10	45	/	/
		L50	37	L50	35	/	/
		L90	21	L90	21	/	/
		Lmax	63	Lmax	51	/	/
		Leq	54	Leq	45	55	45
噪声	桥梁横向 120m	L10	57	L10	46	/	/
		L50	37	L50	35	/	/
		L90	23	L90	21	/	/
		Lmax	64	Lmax	53	/	/
		Leq	53	Leq	45	55	45
	桥梁横向 180m	L10	55	L10	44	/	/
		L50	38	L50	35	/	/
		L90	23	L90	21	/	/
		Lmax	63	Lmax	50	/	/
		Leq	54	Leq	44	55	45
	恒大江湾 2 栋 1 层	L10	55	L10	47	/	/
		L50	36	L50	34	/	/
		L90	22	L90	21	/	/

噪声		Lmax	64	Lmax	52	/	/
		Leq	53	Leq	45	55	45
	恒大江湾 2 栋 4 层	L10	53	L10	47	/	/
		L50	37	L50	31	/	/
		L90	21	L90	22	/	/
		Lmax	61	Lmax	55	/	/
		Leq	54	Leq	41	55	45
	恒大江湾 2 栋 6 层	L10	54	L10	44	/	/
		L50	35	L50	31	/	/
		L90	21	L90	21	/	/
		Lmax	63	Lmax	52	/	/
		Leq	53	Leq	40	55	45
	恒大江湾 2 栋 11 层	L10	53	L10	46	/	/
		L50	36	L50	30	/	/
		L90	23	L90	21	/	/
		Lmax	64	Lmax	51	/	/
		Leq	51	Leq	41	55	45
	恒大江湾 2 栋 16 层	L10	55	L10	44	/	/
		L50	35	L50	34	/	/
		L90	23	L90	22	/	/
		Lmax	64	Lmax	50	/	/
		Leq	52	Leq	42	55	45
	恒大江湾 2 栋 21 层	L10	53	L10	44	/	/
		L50	37	L50	34	/	/
		L90	21	L90	21	/	/
		Lmax	65	Lmax	50	/	/
		Leq	54	Leq	43	55	45
	恒大江湾 2 栋 23 层	L10	55	L10	43	/	/
		L50	36	L50	34	/	/
		L90	23	L90	22	/	/
		Lmax	59	Lmax	53	/	/

		Leq	53	Leq	41	55	45
	恒大江湾 2 栋 27 层	L10	55	L10	46	/	/
		L50	35	L50	32	/	/
		L90	22	L90	21	/	/
		Lmax	62	Lmax	51	/	/
		Leq	53	Leq	43	55	45

2.3.2 评价时段及评价量

项目采用昼间等效声级 L_d 和夜间等效声级 L_n 作为评价量。

2.3.3 评价标准及评价方法

工程区域声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类、4a 类标准。

2.3.4 评价结果

表 4 声环境质量现状监测结果表

监测点 编号	监测点位		监测结果		功能区	评价标准		是否超标
			昼间	夜间		昼间	夜间	
			Leq	Leq				
N1	恒大江湾	1 层	53	45	1 类	55	45	否
N2		4 层	54	41				否
N3		6 层	53	40				否
N4		11 层	51	41				否
N5		16 层	52	42				否
N6		21 层	54	43				否
N7		23 层	53	41				否
N8		27 层	53	43				否
N9	垂向 30m		58	45	4a 类	70	55	否
N10	垂向 60m		54	44	1 类	55	45	否
N11	垂向 90m		54	45				否
N12	垂向 120m		53	45				否
N13	垂向 180m		54	44				否

从本次现状监测结果看，位于 4a 类声功能区监测点位共计 1 个，监测点位昼、夜监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；位于 1 类声功能区监测点位共计 12 个，各监测点昼、夜监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

3.声环境影响预测与评价

3.1 施工期声环境影响预测与评价

3.1.1 噪声污染源及其特点

(1) 施工机械种类繁多,不同的施工阶段有不同的施工机械,同一施工阶段投入的施工机械也

有多有少,施工噪声影响程度不同。

(2) 不同设备的噪声源特性不同,其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的,对人的影响较大;有些设备频率低沉,不易衰减,易使人感觉烦躁;施工机械的噪声均较大,但它们之间声级相差仍很大,有些设备的运行噪声可高达 90dB (A) 左右。

(3) 施工噪声源与一般的固定噪声源有所不同,既有固定噪声源,又有流动噪声源,施工机械往往都是暴露在室外的,而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动,这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围,但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。

(4) 施工设备的尺寸与其影响到的范围相比较而言很小,因此,施工设备噪声基本上可以算是点声源。

(5) 对具体路段的道路或桥梁而言,施工噪声污染仅发生于一段时期内。

3.1.2 施工噪声预测方法和预测模型

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性,本报告根据《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污染范围,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。

施工噪声可近似视为点声源处理,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,合成声源计算模式:

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中: LA: 合成声源声级, dB (A);

n: 声源个数;

Li: 某声源的噪声值, dB (A)。

点声源衰减模式:

$$L_i = L_o - 20 \lg \frac{r_i}{r_o}$$

式中: Li: 距声源 rim 处的声级, dB (A) ;

Lo: 距声源 rom 处的声级, dB (A)。

各类施工机械在不同距离外的噪声值预测结果见下表。

表 5 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值单位: dB (A)

施工机械	5m 声源	预测结果 (dB)							标准 (dB)		达标距离(m)	
		10	20	30	40	50	100	200	昼	夜	昼	夜
轮式装载机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	58.0	70	55	50.0	281.2
平地机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	58.0			50.0	281.2

推土机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	54.0			31.5	177.4
液压挖掘机	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	58.0	52.0			25.0	140.9
振动式压路机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	54.0			31.5	177.4
轮胎压路机	76	70.0	64.0	60.4	57.9	56.0	50.0	44.0			10.0	56.1
摊铺机	87	81.0	75.0	71.4	68.9	67.0	61.0	55.0			35.4	200.0
移动式吊车	92.5	86.5	80.5	77	74.5	72.5	66.5	60.5			67	75
自卸车	82.02	76	70	66.45	63.9	62.02	56	50			20	115

由上表可见，施工机械昼间在 67m 处即可达标、夜间在 282m 处达标。各种施工机械在夜间对声环境敏感点影响最大；昼间在距离施工机械 67m 范围外，夜间在距离施工机械 282m 范围外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

实际施工噪声为多台机械设备同时施工运行时叠加而成，影响范围比预测值大。由于实际情况具有不确定性且较为复杂，较难进行叠加分析。

道路施工期间的机械噪声对沿线评价范围内的敏感点将产生一定负面影响，且夜间影响会更明显。道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，但为保护附近居民的正常生活和休息，施工单位应合理组织施工作业流程，合理安排各类施工机械的工作时间，尤其夜间严禁高噪声设备进行施工作业。选用效率高、噪声低的机械，并注意对机械的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声；高噪声设备应避免靠近和直对邻近敏感点，在现状敏感点附近施工时要建简易的声障。本项目施工较短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。采取施工围挡等措施后，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

3.1.3 施工噪声控制措施

（1）控制施工作业时间，尤其是高噪声设备夜间不准作业。将靠近敏感点的高噪声作业放到昼间进行，对于必须连续进行的高噪声作业应事前向生态环境部门申请，夜间施工需申请夜间施工许可证并告知周围居民。

（2）选择低噪声施工工艺。教育施工人员文明施工。不得随意抛、砸钢材和杂物，不得用敲击方式清理机械设备、夜间不得大声喊叫，不得使用音响器材或通过吹哨指挥施工。

（3）控制物料运输时间。物料运输要周密计划，尽量在昼间进行，如果需要在夜间运输，应安排在夜间 12 点前或早晨 5 点以后。汽车夜间禁止鸣笛。

（4）施工单位要主动听取周围居民意见，及时改正发现的问题，获得周围居民的谅解。如果噪声超标，而在技术上又难以降低时，应以经济形式适当补偿居民所受损害。

（5）生态环境部门要加强对施工工地监管，尤其是对夜间施工的监管。

（6）结合施工场地围挡，设置临时声屏障。

（7）加强噪声跟踪监测。

（8）加强道路噪声跟踪监测。

3.2 运营期声环境影响预测与评价

3.2.1 预测模式

影响交通噪声大小的因素很多，主要包括交通量的参数（车流量、车速、车型等），有关道路

自身的参数（形式、高度、坡度、路面结构等），此外是路线两侧建筑物分布和地形因素等。采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B（规范性附录）典型行业噪声预测模型中 B.2 公路（道路）交通运输噪声预测模型进行预测。

3.2.2 预测模型

3.2.2.1 第 i 类车等效声级的预测模型

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

式中：Leq(h)i——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

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

Ni——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；

Vi——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，式（B.7）适用于 r>7.5m 的预测点的噪声预测；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如下图所示：

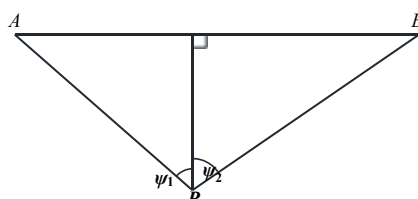


图 1 有限路段的修正函数，A~B 为路段，P 为预测点

由其他因素引起的修正量(ΔL_1)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)。

3.2.2.2 总车流等效声级

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

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，经叠加后得到贡献值。

3.2.3 修正量和衰减量的计算

3.2.3.1 线路因素引起的修正量(ΔL_1)

(1) 纵坡修正量(ΔL 坡度)

公路纵坡修正量(ΔL 坡度)可按式计算：

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

式中： $\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量；

β ——公路纵坡坡度，%。

(2) 路面修正量(ΔL 路面)

不同路面的噪声修正量见下表。

表 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

3.2.3.2 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

(1) 障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如下图所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

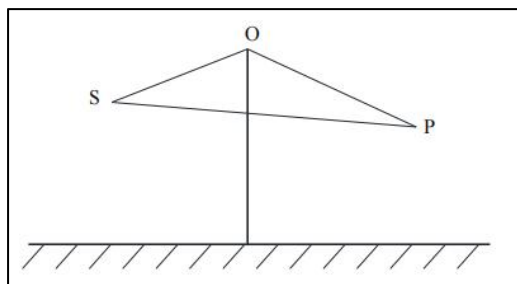


图 2 无限长声屏障示意图

①有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减

a) 首先计算如下图所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

b) 声屏障引起的衰减按式计算:

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right)$$

式中: A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

N_1 、 N_2 、 N_3 ——如图所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长(作无限长处理)时, 仅可考虑顶端绕射衰减, 按式进行计算。

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} \right)$$

式中: A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

N_1 ——顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

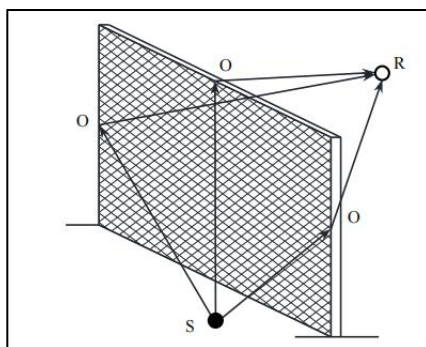


图 3 有限长声屏障传播路径

②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

$$A_{\text{bar}} = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln t + \sqrt{t^2-1}} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

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。有限长声屏障的衰减量 (A_{bar}) 可按下式近似计算：

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

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} ——无限长声屏障的衰减量，dB，可按式 (A.24) 计算。

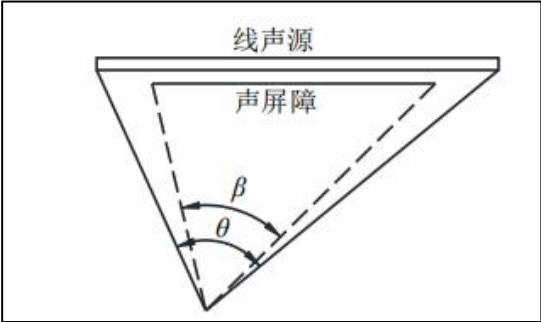


图 4 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

(2) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按式计算：

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

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（表 8）；
 r ——预测点距声源的距离；
 r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 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

(3) 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；

可按下图进行计算， $hm=F/r$ ；F：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。其他参照 GB/T17247.2 进行计算。

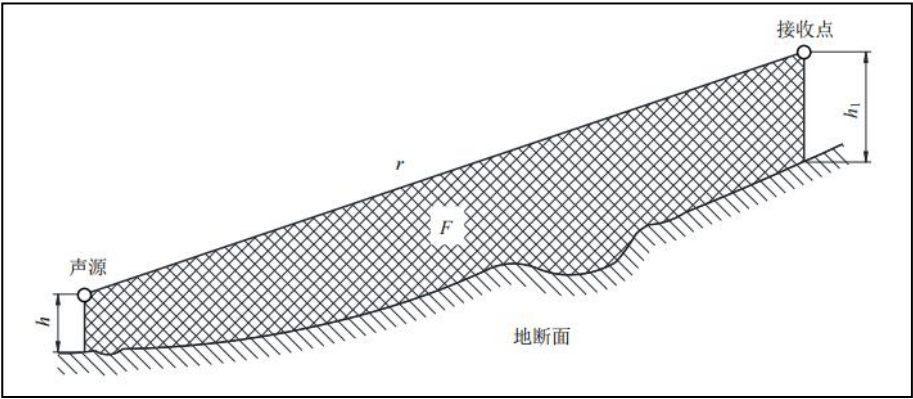


图 5 估计平均高度 h_m 的方法

(4) 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，见下图。

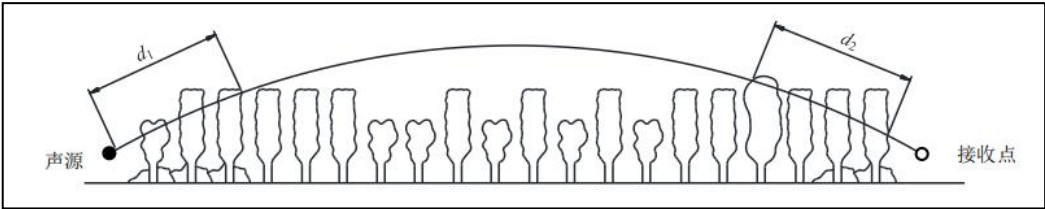


图 6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 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。

下表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。

表 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

(5) 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。

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

式中 $A_{\text{hous},1}$ 按下式计算，单位为 dB。

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

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，按下式计算， d_1 和 d_2 如下图所示。

$$d_b=d_1+d_2$$

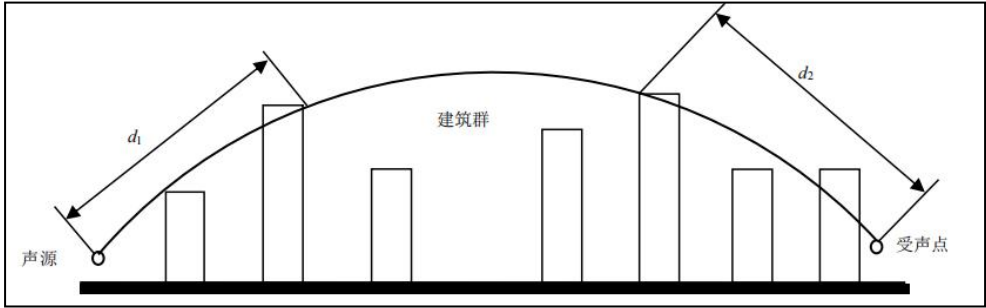


图 7 建筑群中声传播路径

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 $A_{\text{hous},2}$ 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）。 $A_{\text{hous},2}$ 按下式计算。

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

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} 。

3.2.4 预测参数的确定

(1) 车型比

四化桥的小、中、大型车折算为标准车后分别占 92%和 8%。

表 9 车型比例

车型		小型车	中型车	大型车
占比 (%)	四化桥	92	8	0

(2) 交通量

本项目营运初年以 2026 年计，营运中期为 2032 年（营运后第 7 年），营运后期为 2040 年（营运后第 15 年）。结合项目建议书预测车流量及与单位进一步沟通确定各特征年预测交通量，具体分析结果见下表。

表 10 项目预测高峰小时交通量 单位：pcu/h

路段		2026 年	2032 年	2040 年
四化桥	现有	1430	1489	1554
	改建	1909	1985	2073

(3) 折算系数

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，小型车、中型车和大型车折算系数见下表。

表 11 各车型折算系数

车型	小型车	中型车	大型车
折算系数	1.0	1.5	2.5

(4) 交通量预测

根据项目区域机动车出行量统计结果，具体详见表 2-8，昼间和夜间车流量比值为 8:2（昼间 6:00~22:00；夜间 22:00~6:00）。各预测年份昼间、夜间小、中、大型车小时车流量详见下表。

表 12 各特征年各车型交通量（辆/h）

路段		车型	2026年		2032年		2040年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
四化桥	现有	小型车	1316	329	1370	342	1430	357
		中型车	114	29	119	30	125	31
		大型车	0	0	0	0	0	0
	改建	小型车	1756	439	1826	457	1907	477
		中型车	153	38	159	40	166	51
		大型车	0	0	0	0	0	0

(5) 预测路段基础参数

表 13 设计参数

名称	路面材质	设计路面宽度	设计车道数量	设计车速
四化桥	沥青	45m	双向 8 车道	50km/h

3.2.5 噪声预测结果

预测年限包括近期（2026 年）、中期（2035 年）和远期（2045 年）。项目运营期道路交通噪声预测结果详见下表。

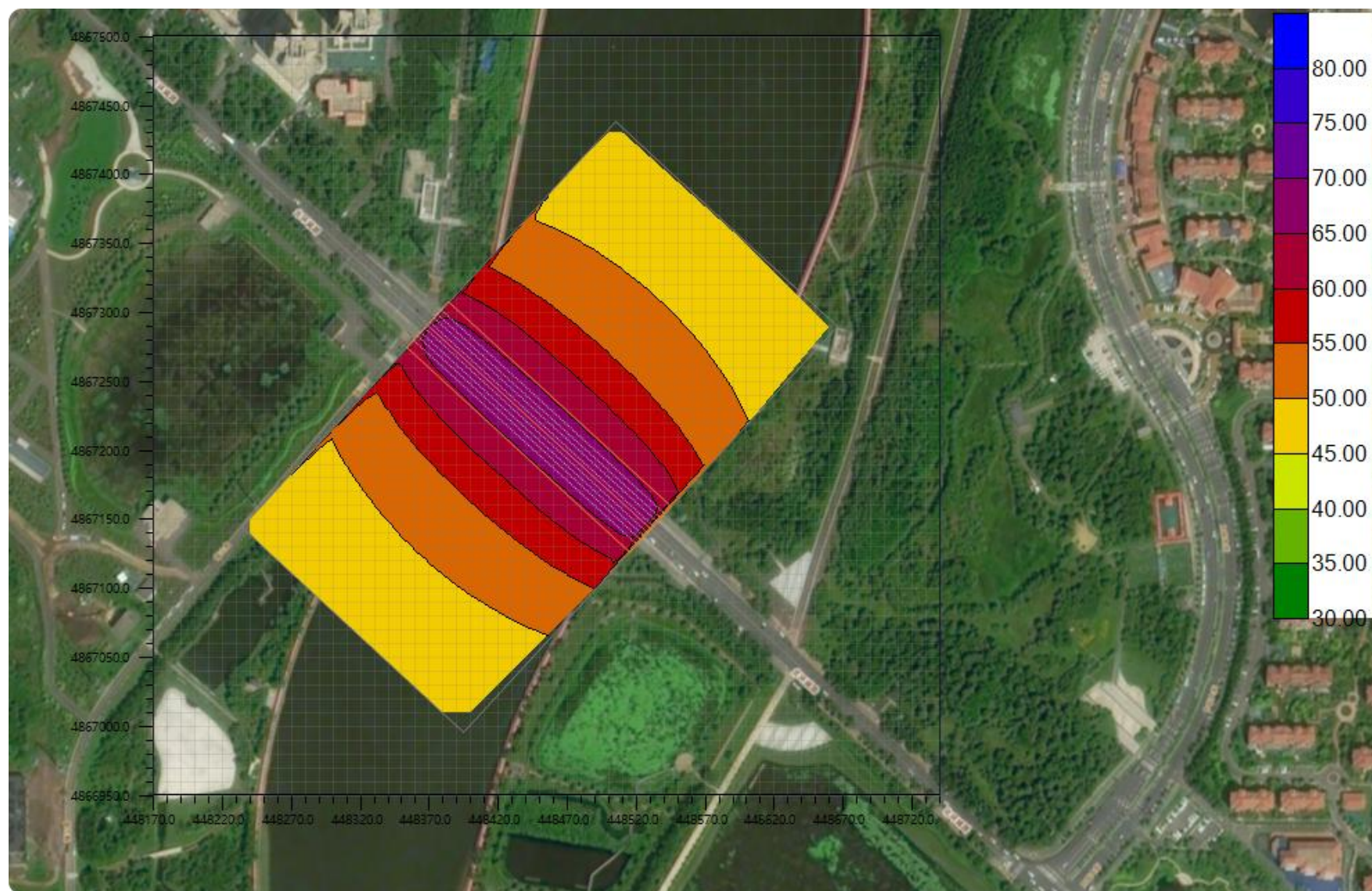


图 8 近期昼间预测等声直线图

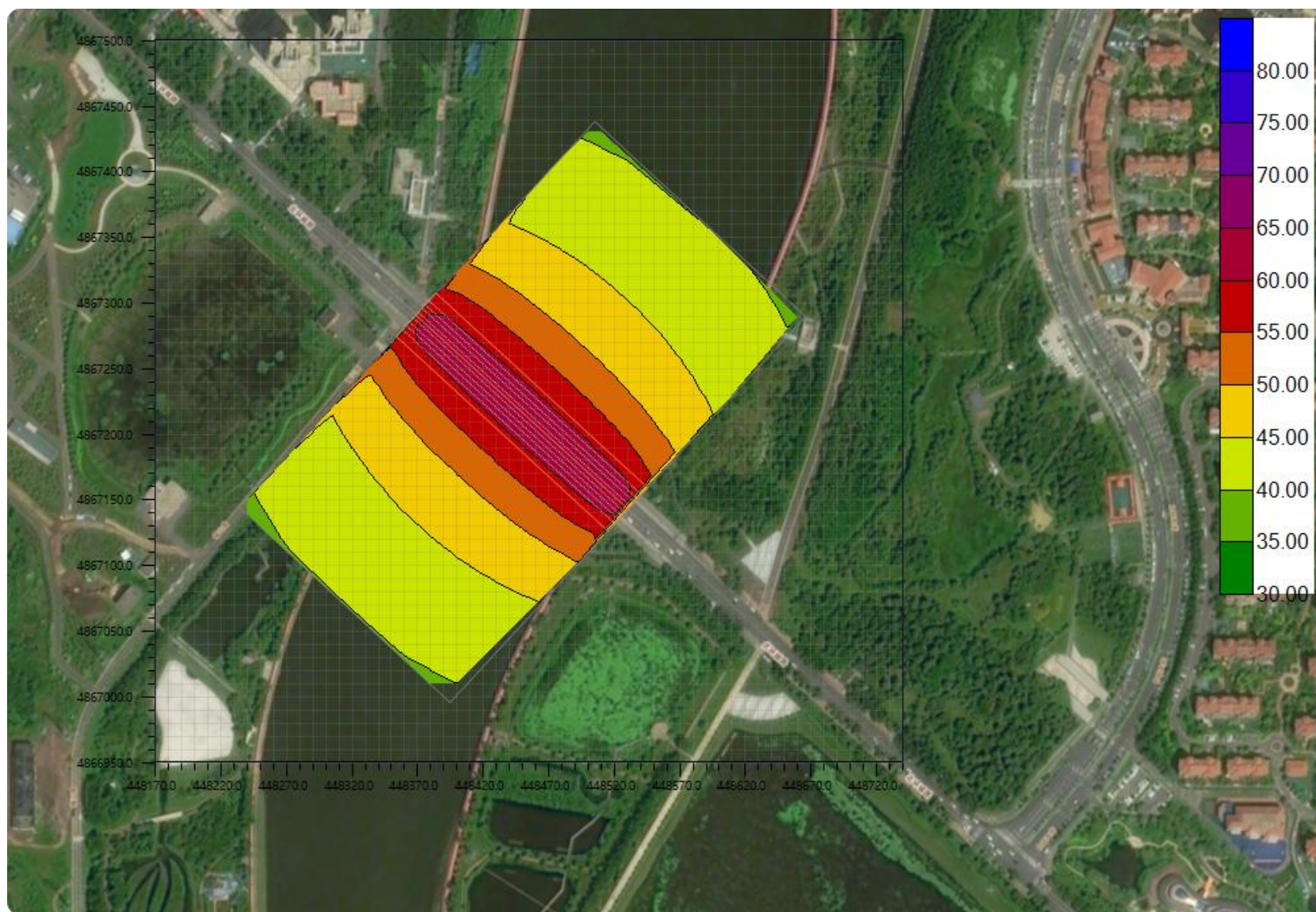


图9 近期夜间预测等声直线图

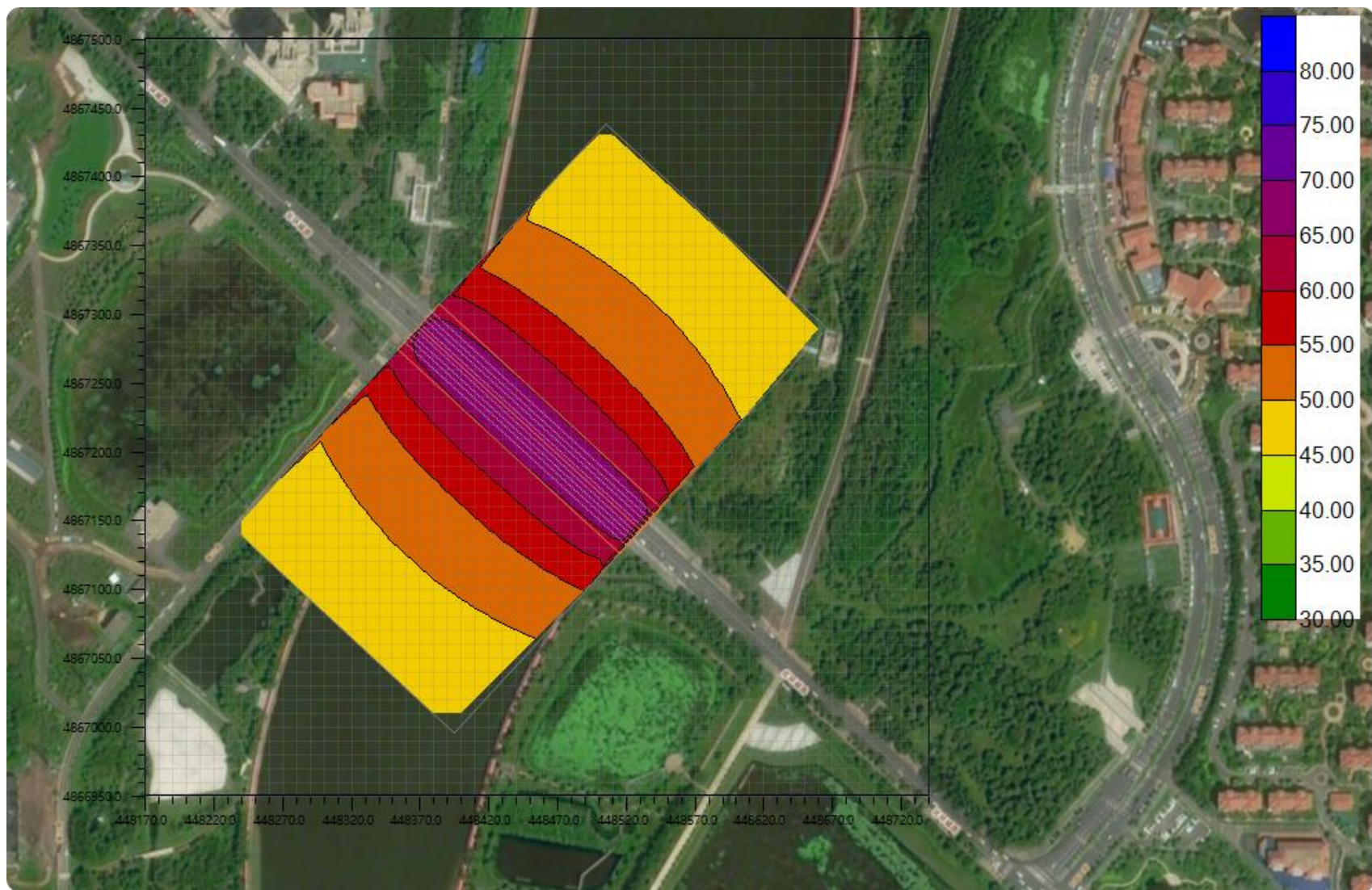


图 10 中期昼间预测等声直线图

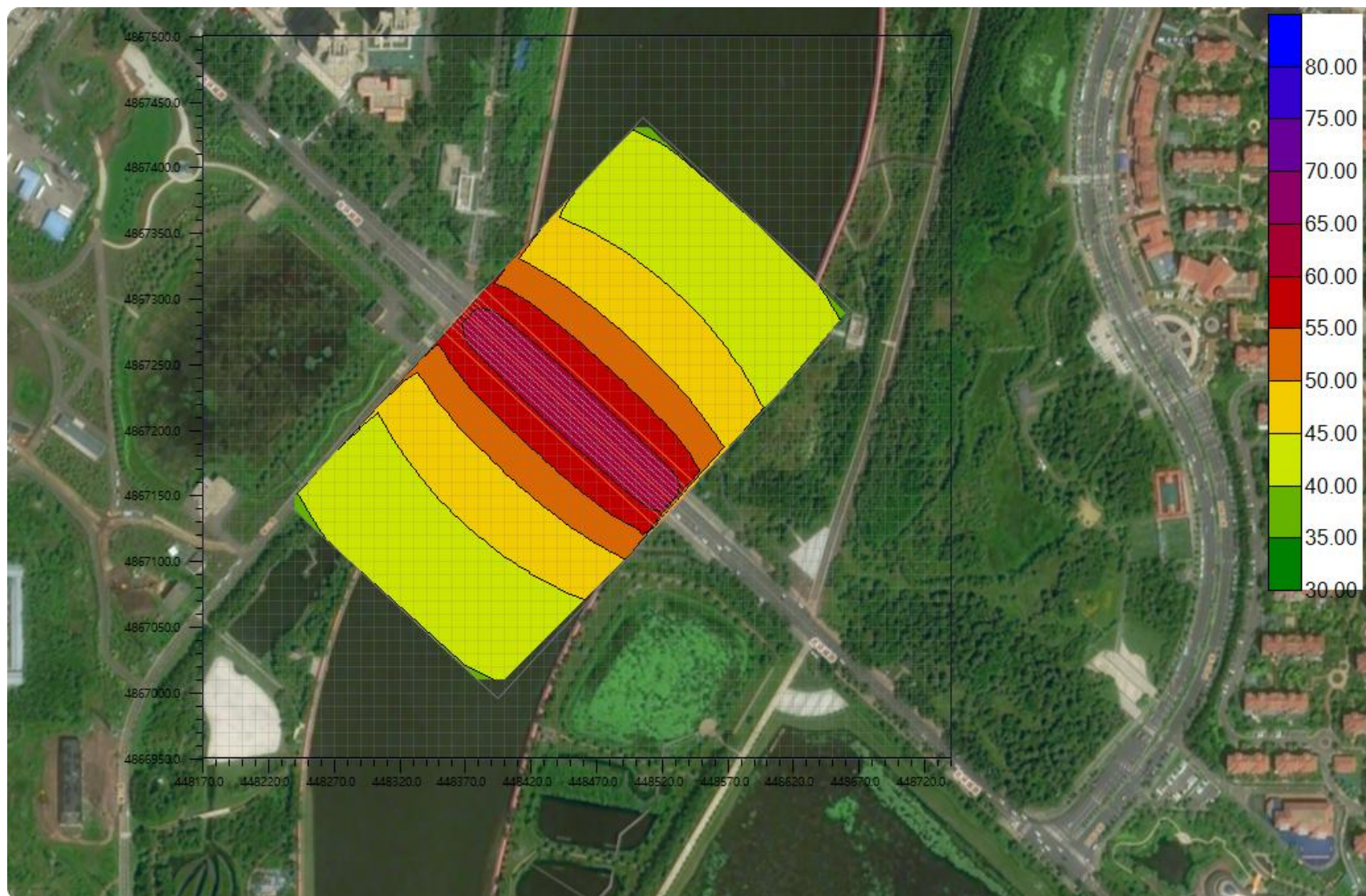


图 11 中期夜间预测等声直线图

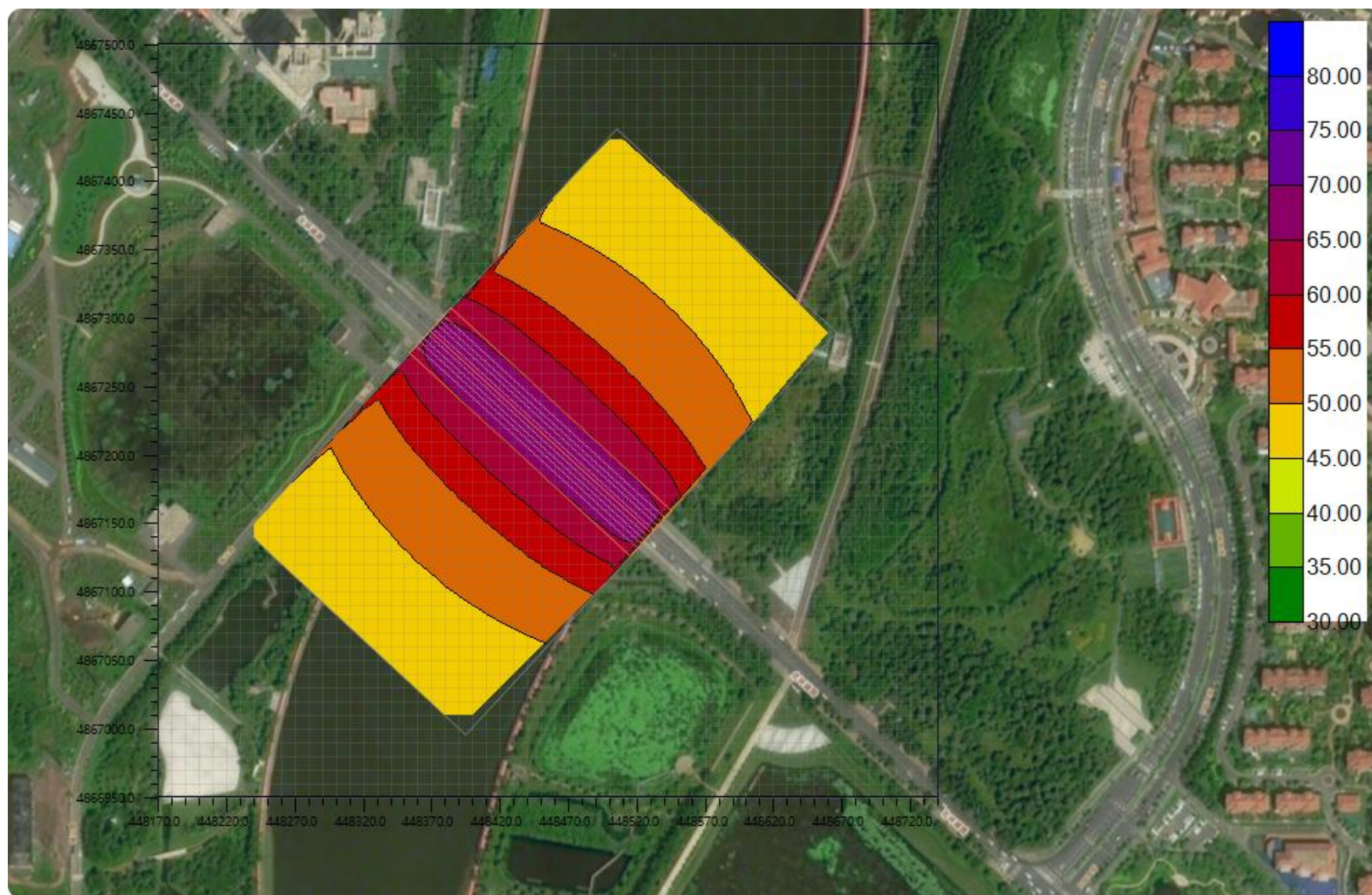


图 12 远期昼间预测等声直线图

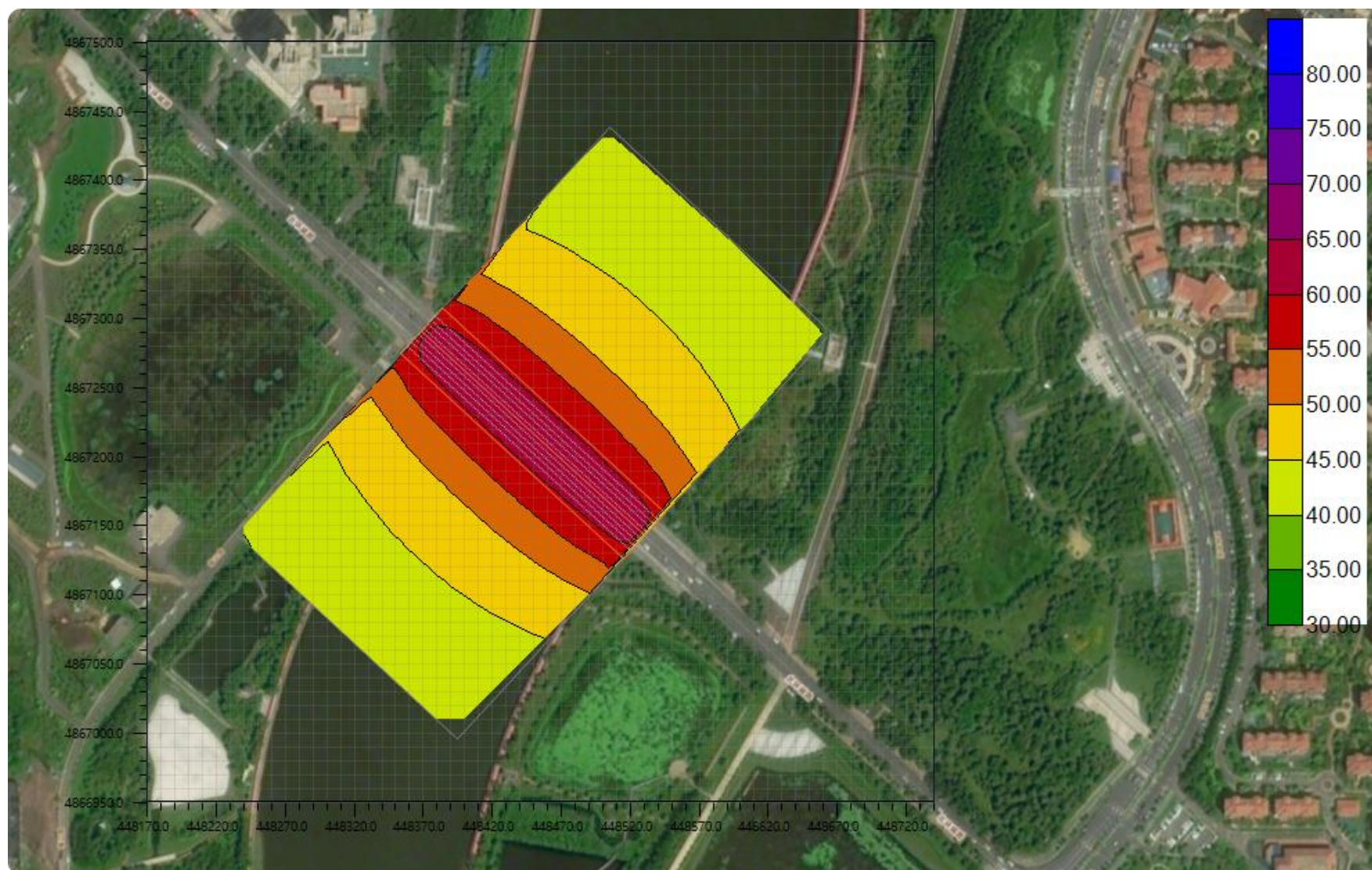


图 13 远期夜间预测等声直线图

4 营运期噪声污染防治措施

1.工程降噪措施

加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题；经常养护路面，保证拟建道路的良好路况；加强道路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到噪声污染的保护目标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，适时采取相应的降噪措施。

2.管理措施

逐步完善和提高机动车噪声的排放标准。实行定期监测机动车噪声的制度，对超标车辆实行强制维修，直到噪声达标才能上路行驶。淘汰噪声较大的车辆。制定机动车单车噪声的控制规划和目标，逐步降低引擎和排气噪声；在敏感路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶；加强对机动车鸣笛的管理，禁止在环境保护目标较多的路段鸣笛；定期保养、维修隔声设施；做好路面的维修保养，并定期对道路进行勘察和养护，保持路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声增大；对受损路面及时修复。

5 噪声监测计划

环境监测是环境管理必备的一种手段。环境监测计划的实施在公路建设项目中主要分为三个阶段。第一阶段是建设前所在区域的环境背景资料监测，第二阶段是在施工期间的污染监测，第三阶段是投入运行后的污染监测。第一阶段的监测一般由建设单位委托环评单位在项目前期阶段完成，第二阶段的污染监测可委托第三方检测单位完成，由建设单位支付必要的监测费用。第三阶段的监测可由建设单位自己组建的监测机构监测，或者委托第三方检测单位进行监测。具体环境监测内容见下表。

项目监测报告提供给管理部门，以备生态环境局监督。若在监测中发现问题应及时报告以便及时有效的采取措施。

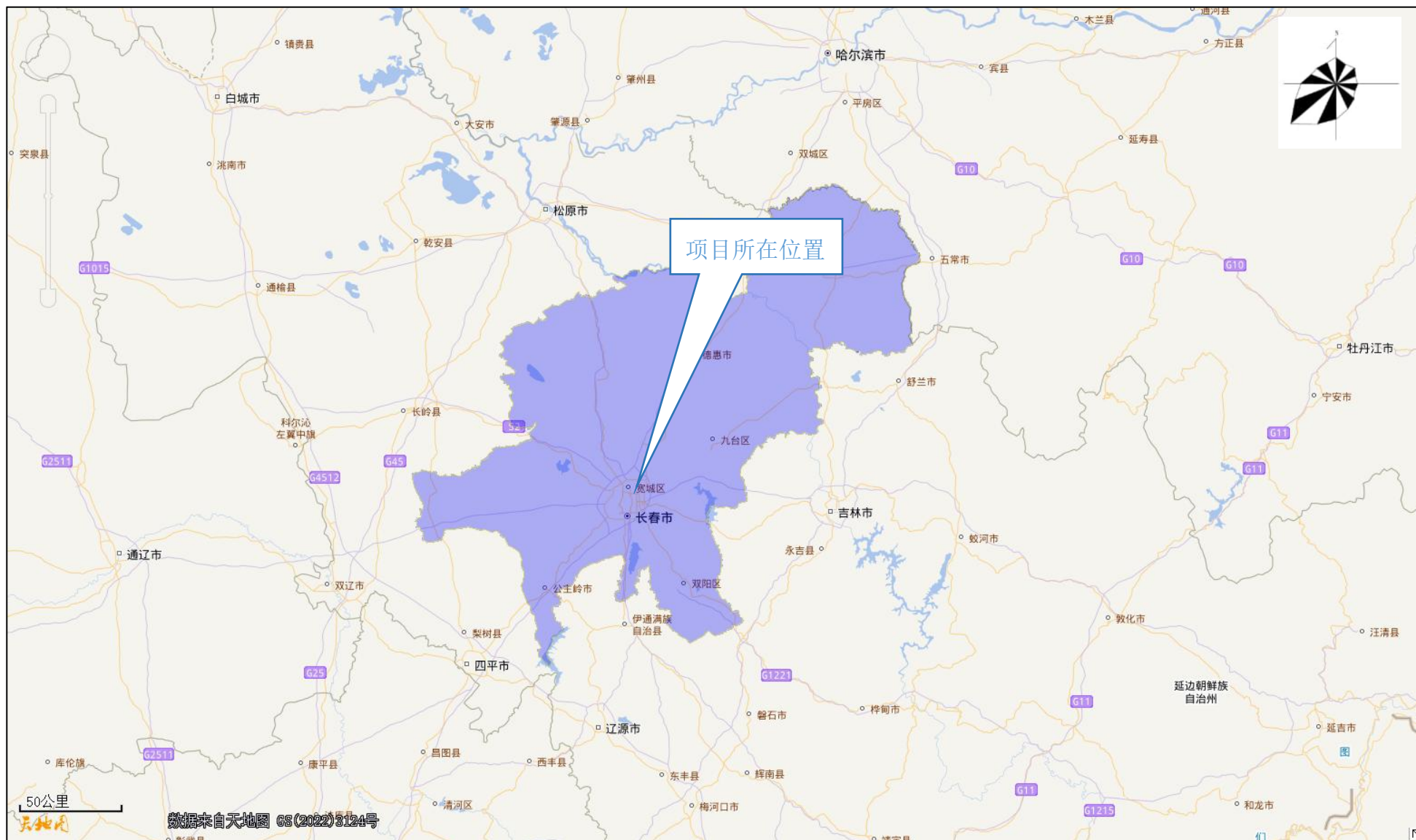
表 14 噪声监测计划一览表

实施阶段	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目
施工期	噪声	施工高峰期监测 1 天，昼夜各 1 次	施工繁忙地段、典型保护目标处	等效连续 A 声级 Leq
营运期		运营近、中、远三个时期各监测 1 天，昼夜各 1 次	受噪声影响的典型保护目标、各声环境功能区处	

6 结论与建议

本项目施工期噪声主要来源于施工机械，其影响为短期性，暂时性的，通过加强施工管理，设置围挡，合理安排施工作业时间等措施，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求，对周围环境影响较小。

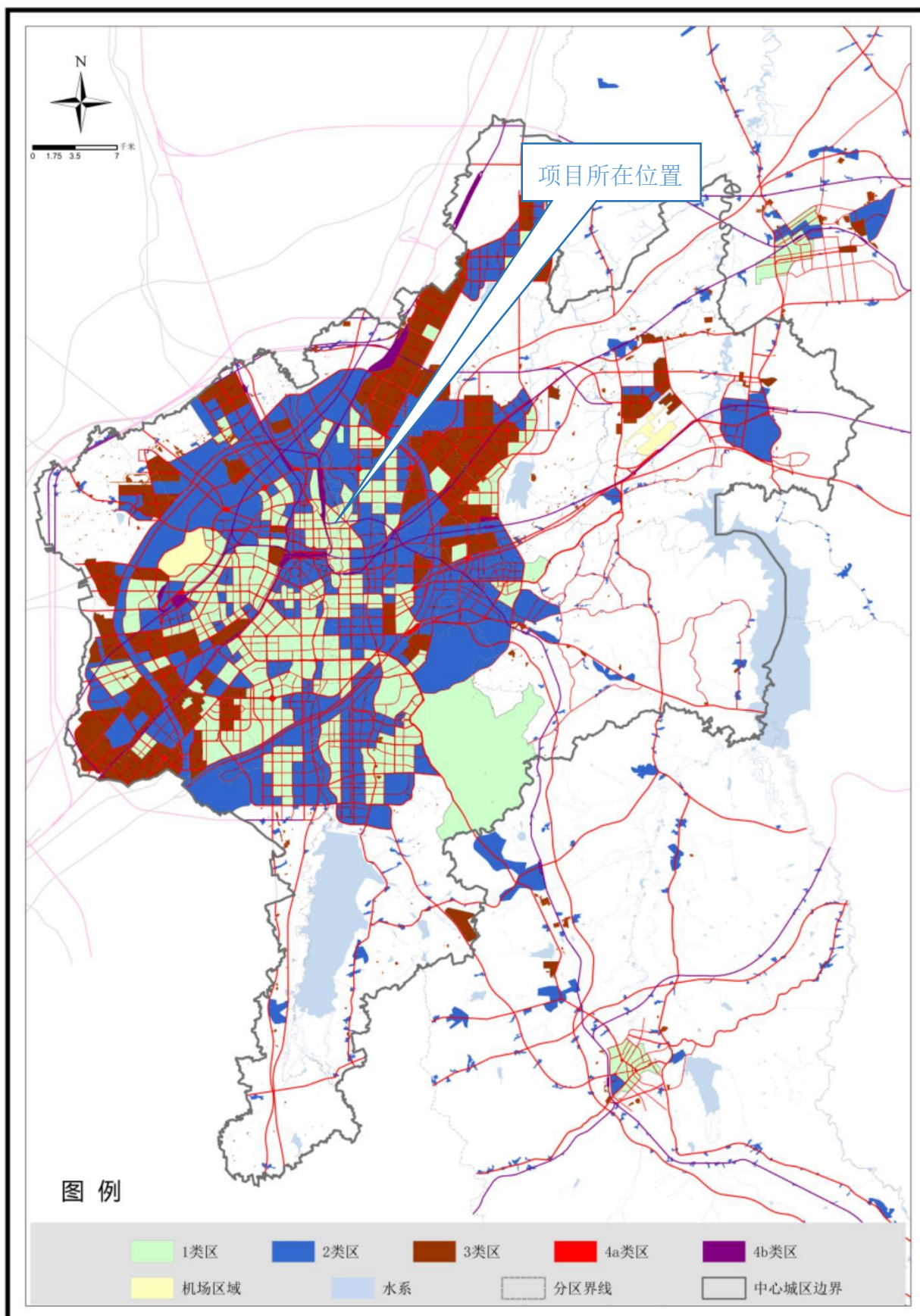
项目建成后，随着交通量的增加，交通噪声对环境的影响增大，通过采用降噪路面、限制车速等噪声防治措施，同时加强限速禁鸣等管理措施可有效降低过往车辆产生的噪声对周边声环境的影响。采取以上措施，本项目对区域声环境影响较小。



附图一 本项目地理位置示意图



附图四 本项目与吉林省生态环境分区分管位置关系图

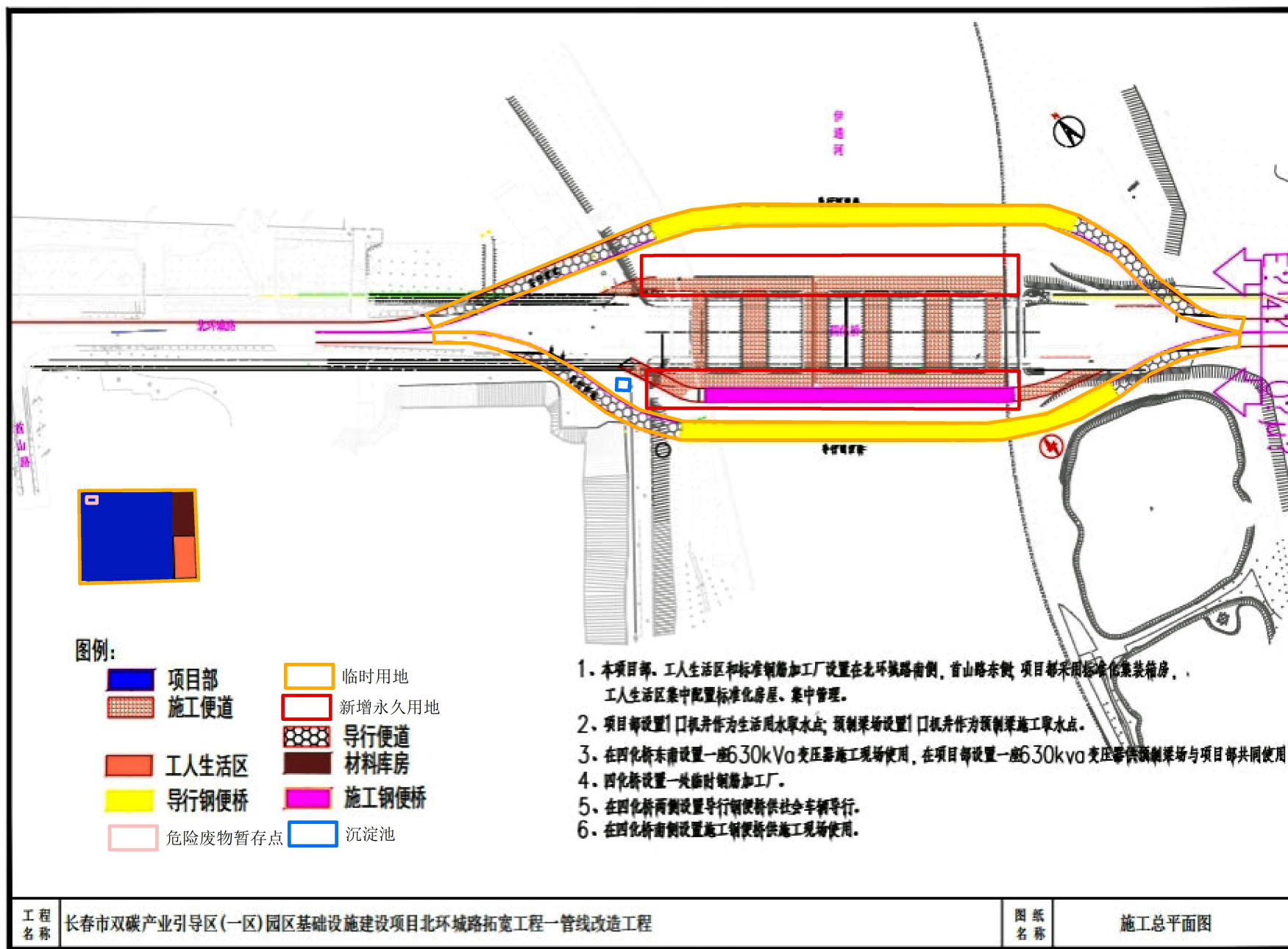


附图五 本项目与长春市声环境功能区划关系图

吉林长春北湖国家湿地公园范围卫星遥感图



附图六 项目与长春北湖国家湿地公园位置关系图



附图七 施工总平面布置图



报告编号: LKJC2025EW0428001

此报告只限于常规检测

检测报告

委托单位: 吉林省恒新环保科技有限公司

项目名称: 长春市双碳产业引导区(一区)园区基础设施建
设项目-北环城路管线改造工程(四化桥改造工
程)

检测项目: 噪声

吉林省绿科检测有限公司

二零二五年四月三十日



检测报告说明

1. 本检测报告仅对本委托项目负责;
2. 报告无加盖检测专用章或公章无效, 报告无加盖骑缝章无效;
3. 报告涂改、错页、换页、漏页无效;
4. 检测单位名称与检测报告专用章名称不符者无效;
5. 报告无审核人、批准人(或单位负责人)签名无效;
6. 未经书面同意不得复制或作为它用(完整复印者除外);
7. 委托检测仅对当时工况及环境状况有效, 自送样品仅对该样品检测结果负责;
8. 委托方如对检测报告有异议, 可于报告收到 15 个工作日内向本公司提出, 本公司会及时予以答复, 超过 15 个工作日视作无异议;
9. 本报告不作为仲裁、诉讼、产品鉴定等依据。

检测单位名称: 吉林省绿科检测有限公司

检测单位地址: 长春市净月高新技术产业开发区金碧街 999 号

联系电话: 0431-84888288 传 真: 0431-82774000

邮政编码: 130117



一、前言

受吉林省恒新环保科技有限公司委托, 吉林省绿科检测有限公司实验室根据国家环境检测技术规范和质量控制有关要求, 于 2025 年 04 月 28 日对长春市双碳产业引导区(一区)园区基础设施建设项目-北环城路管线改造工程(四化桥改造工程)的厂界噪声进行了监测。

二、委托单位与受检单位信息

表 1 委托单位与受检单位信息

委托单位	委托单位地址	项目名称	项目地址
吉林省恒新环保科技有限公司	长春市经济开发区东南湖大路 1717 号赛东大厦 B1603、1604、1605 号	长春市双碳产业引导区(一区)园区基础设施建设项目-北环城路管线改造工程(四化桥改造工程)	吉林省长春市二道区、宽城区

三、检测项目、点位、因子、频次及检测日期

本项目检测项目的点位、因子、频次及检测日期见表 2。

表 2 检测点位、因子、频次、日期

类别	检测点位	检测因子	检测频次	检测日期
噪声	桥梁横向 30m	噪声	1 次/天, 昼夜各一次, 1 天	2025 年 04 月 28 日
	桥梁横向 60m			
	桥梁横向 90m			
	桥梁横向 120m			
	桥梁横向 180m			
	恒大江湾 2 栋 1 层			
	恒大江湾 2 栋 4 层			
	恒大江湾 2 栋 6 层			
	恒大江湾 2 栋 11 层			
	恒大江湾 2 栋 16 层			
	恒大江湾 2 栋 21 层			
	恒大江湾 2 栋 23 层			
	恒大江湾 2 栋 27 层			



吉林省绿科检测有限公司
金测
2196

四、检测方法

表 3 检测方法

类别	检测因子	检测方法	检测依据
噪声	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008

五、检测仪器

AWA6228 型多功能声级计（仪器编号：LKYQ-026）、AWA6221A 型声校准器（仪器编号：LKYQ-027）。

六、检测结果

表 4 噪声检测结果

类别	监测点位	测量日期	检测结果			
			昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
噪声	桥梁横向 30m	2025 年 04 月 28 日	L10	58	L10	47
			L50	39	L50	35
			L90	22	L90	22
			Lmax	70	Lmax	54
			Leq	58	Leq	45
	桥梁横向 60m	2025 年 04 月 28 日	L10	55	L10	45
			L50	39	L50	35
			L90	21	L90	21
			Lmax	65	Lmax	54
			Leq	54	Leq	44
	桥梁横向 90m	2025 年 04 月 28 日	L10	56	L10	45
			L50	37	L50	35
			L90	21	L90	21
			Lmax	63	Lmax	51
			Leq	54	Leq	45



续上表

类别	监测点位	测量日期	检测结果			
			昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
噪声	桥梁横向 120m	2025 年 04 月 28 日	L10	57	L10	46
			L50	37	L50	35
			L90	23	L90	21
			Lmax	64	Lmax	53
			Leq	53	Leq	45
	桥梁横向 180m	2025 年 04 月 28 日	L10	55	L10	44
			L50	38	L50	35
			L90	23	L90	21
			Lmax	63	Lmax	50
			Leq	54	Leq	44
	恒大江湾 2 栋 1 层	2025 年 04 月 28 日	L10	55	L10	47
			L50	36	L50	34
			L90	22	L90	21
			Lmax	64	Lmax	52
			Leq	53	Leq	45
	恒大江湾 2 栋 4 层	2025 年 04 月 28 日	L10	53	L10	47
			L50	37	L50	31
			L90	21	L90	22
			Lmax	61	Lmax	55
			Leq	54	Leq	41
	恒大江湾 2 栋 6 层	2025 年 04 月 28 日	L10	54	L10	44
			L50	35	L50	31
			L90	21	L90	21
			Lmax	63	Lmax	52
			Leq	53	Leq	40



章 20

续上表

类别	监测点位	测量日期	检测结果			
			昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
噪声	恒大江湾 2 栋 11 层	2025 年 04 月 28 日	L10	53	L10	46
			L50	36	L50	30
			L90	23	L90	21
			Lmax	64	Lmax	51
			Leq	51	Leq	41
	恒大江湾 2 栋 16 层	2025 年 04 月 28 日	L10	55	L10	44
			L50	35	L50	34
			L90	23	L90	22
			Lmax	64	Lmax	50
			Leq	52	Leq	42
	恒大江湾 2 栋 21 层	2025 年 04 月 28 日	L10	53	L10	44
			L50	37	L50	34
			L90	21	L90	21
			Lmax	65	Lmax	50
			Leq	54	Leq	43
	恒大江湾 2 栋 23 层	2025 年 04 月 28 日	L10	55	L10	43
			L50	36	L50	34
			L90	23	L90	22
			Lmax	59	Lmax	53
			Leq	53	Leq	41
	恒大江湾 2 栋 27 层	2025 年 04 月 28 日	L10	55	L10	46
			L50	35	L50	32
			L90	22	L90	21
			Lmax	62	Lmax	51
			Leq	53	Leq	43

(以下空白)

签发日期: 2025 年 04 月 30 日

吉林省绿科检测有限公司

检测专用章

第 3 页 共 6 页



扫描全能王 创建