建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：包头市北一街道路综合改造工程

建设单位（盖章）：包头市本级政府投资非经营项目代建中心

编制日期：2022 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">包头市北一街道路综合改造工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2202-150202-04-01-780437</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>阿拉腾</td><td>联系方式</td><td>0472-5243929</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">包头市东河区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">起点（111 度 1 分 3.368 秒，40 度 36 分 35.071 秒）
终点（111 度 1 分 1.654 秒，40 度 36 分 9.782 秒）</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>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）中新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（m）</td><td>用地面积/线路长度
24934.1m^2/840.31 米</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☑改建
☑扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>包头市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>包发改审批字〔2022〕25 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>2799.7</td><td>环保投资（万元）</td><td>80.9</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>2.89</td><td>施工工期</td><td>18 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">噪声专项评价：本项目属于城市道路，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专项评价设置原则表，本项目需开展声环境专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响
评价情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
</table>

规划及规划环境影响评价符合性分析	**1. 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析** 本项目位于东河区，根据规划，东河区现状建设相对成熟，现状主要为商住区。 北一街（110 国道~中环路）位于包头市东河区，道路两侧规划多为商住区。现状道路为水泥混凝土路面（上罩沥青混凝土面层），一块板形式，双向两车道，机非混行，道路宽度 14 米。近年来，随着两侧商住区的建成，私家车的数量不断增加，北一街交通量不断增大，现状道路已无法满足交通量的使用需求，且道路病害比较严重，主要病害以裂缝类（纵横向线裂、网裂、 龟裂）为主，现急需对道路进行改造以及新建地下管网设施，以解决群众生产、生活、出行的需求。本项目的建设符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。
其他符合性分析	**1.用地规划符合性分析** 本项目位于内蒙古自治区包头市东河区，包头市自然资源局以《内蒙古自治区包头市道路（市政）工程规划条件书》（道路（市政）条字第：202201180011 号）对本项目出具规划意见，同意该项目选址。道路长 840.31 米，新建机动车道 21718.6 平方米，新建机动车道侧石 1611 米；新建非机动车道 3215.5 平方米，新建非机动车道侧石 2144 米，跨西水道处新建一座 1×20 米简支空心板桥，宽 35 米，长 32 米，本工程不涉及新增用地，用地合理。 **2.产业政策符合性分析** 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类：“二十二、城市基础设施”中的“4、城市道路及智能交通体系建设”；配套基础设施属于其中第 20 款“城市供水、排水、燃气塑料管道应用工程”，因此，本项目符合国家产业政策要求。因此，本项目符合国家产业政策。 **3.三线一单相关政策分析** 根据包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（包府发〔2021〕47 号），全市生态保护红线面积 7428.49 平方千米，占全市总面积的 26.75%；一般生态空间面积 14988.99 平方千米，占全市总面积的 53.98%。生态保护红线确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。项目属于重点管控单元，主要涉及人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的经济技术开发区和产业园区、水环境超标区域、大气

	环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。 （1）生态保护红线 本项目属于生态类项目，项目的建设不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区域，不涉及生态保护红线范围，也不属于大规模、高强度的工业开发和城镇建设，在采取环评提出的污控措施下，可确保各污染物达标排放。因此，符合生态红线要求。 （2）环境质量底线 按照水、大气、土壤环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，科学评估环境质量改善潜力，衔接环境质量改善要求，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控和污染物排放总量限值要求。 根据《内蒙古自治区包头市生态环境质量报告书》中东河城环局的数据统计，2020 年环境监测年平均浓度结果显示：项目所在区 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目区环境空气属于不达标区。根据本项目现状监测数据可知，评价范围内声环境现状监测指标均满足相应的标准限值。本项目营运期排放的废气主要为汽车尾气，排放量较小，排放的污染物不会对周围环境造成明显影响，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此本项目符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 本项目为城市道路建设项目，项目营运期不需要提供水、暖等资源，资源利用强度不大，符合清洁生产及资源利用上线的要求。 （4）环境准入负面清单 根据 2021 年 10 月 30 日包头市政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见： 本项目位于包头市东河区内，属于重点管控单元，分析空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率 4 个管控维度提出的管控要求可知，本项目均符合准入清单要求。项目建设及运行过程中拟对废气、固废、噪声等提出相应的防治措施，并采取一系列的风险防控措施及生态保护措施防治区域水土流失，保护生态环境。因此，本项目的建设满足“三线一单”生态环境分区管控提出如下意见要求。本项目与包头市环境管控单元相对位置关系见附图一。 另外，根据《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发[2018]11 号），该负面清单将内蒙古自治区 43 个旗县(市)

	行政辖区不适宜继续发展的产业划分为限制和禁止两种类型，限制类产业是指在国家重点生态功能区内，市场主体应当依照一定管控条件发展的现有产业和规划产业。禁止类产业是指在国家重点生态功能区内，市场主体不得进入的产业。本项目选址东河区，不属于《内蒙古自治区政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》内政发[2018]11号中“清单”所列项，因此本项目不属于环境功能区划中的负面清单项目。综上所述，本项目符合“三线一单”基本要求。

二、建设内容

地理位置

1. 地理位置

包头市北一街（110 国道-中环路）道路综合改造工程项目（以下简称“本项目”）位于内蒙古自治区包头市东河区。本项目建设 1 条城市次干道，道路总长 840.31m，具体见下表。地理位置见附图二。

表 2-1 本项目道路地理位置情况表

道路名称	起点	终点	走向	道路长度（m）
北一街	110 国道	中环路	北—南	840.31

表 2-2 本项目道路起止点地理坐标情况表

道路名称	起点		终点	
	东经	北纬	东经	北纬
北一街	111°1′3.368″	40°36′35.071″	111°1′1.654″	40°36′9.782″

2. 工程概况

2.1 项目组成

2.1.1项目现状

1、道路现状：北一街北起110国道，南至中环路，现状道路为水泥混凝土路面（上罩沥青混凝土面层），路面宽度14米，一块板形式，机非混行，旧路于2001年修建，旧路结构层厚64cm。道路等级为次干路。现状水泥混凝土路面2001年修建至今，没有进行维修，因北一街现状交通量大，轿车、货车较多，旧路面存在较严重的损坏，主要危害以面层粒料剥离、裂缝类（线裂、网裂、龟裂）为主，道路平整度差。北一街现状道路交通信号灯破损，标线已磨损严重，影响行人及行车安全。

2、桥梁现状：北一街跨西水道旧桥为1×12m简支空心板桥，上部结构为12m空心板梁，下部结构为U型桥台，扩大基础。由于旧桥与新建管廊（于2016年修建）位置冲突，当时拆除部分旧桥，上部结构、东北角桥台已拆除完毕。本次北一街改造需拆除西南角桥台。

3、给排水管网的现状：北一街为现状道路，110国道--外环路段落，现状无雨水、污水、给水管线，外环路--中环路段落，现状敷设有D600雨水管线40米，D500污水管线、给水管线。

4、绿化硬化现状：北一街东侧人行便道宽8~15米；西侧人行便道宽1.5~14米；现状人行便道高差较大。部分路段有行道树，但位置杂乱，未形成良好景观效果。两侧行道树需全部移植（移植树木由东河区政府具体实施）。

5、道路照明现状：北一街两侧对称排列有路灯，本次道路拓宽后原有路灯已不满足照明要求全部拆除，原有市政照明线路电源点在景开中学以西20米绿化带内箱变，原有电缆为铝缆3×50+1×25电缆，采用的接地方式为两火一零一地TN-S系统。

项目组成及规模

2.1.2主要工程组成

本项目主要建设 1 条城市道路，道路等级为城市次干路，项目计划主体工程为道路工程、桥梁工程、管线（雨水、污水、给水及绿化给水）工程，附属工程包括绿化硬化工程、道路路灯工程等，项目组成一览表见表 2-3。

表 2-3 项目组成一览表

工程类别	项目组成		工程内容	单位	工程规模	备注
主体工程	道路工程		包头市北一街道路综合改造工程，北起 110 国道，南至中环路，长 840.31m。新建机动车道 21718.6m^2，新建机动车道侧石 1611m；新建非机动车道 3215.5m^2，新建非机动车道侧石 2144m			新建
	管线工程	给水	管径 DN400，管材采用球墨铸铁管	m	601	已建
		污水	管径为 D500，管材采用预应力钢筋混凝土管	m	619	已建
		雨水	管径为 D600，管材采用预应力钢筋混凝土管	m	691	新建
		绿化给水	给水管径 DN90，管材采用 PE 管	m	1394	新建
	桥梁工程		跨西水道处拟新建 1x20m 简支空心板桥一座	m	宽 35 长 32	新建
附属工程	绿化硬化工程		硬化总面积	m^2	3883.8	新建
			行道树种植白蜡	株	137	新建
			嫁接金叶榆	株	147	新建
			桧柏球	株	130	新建
			三七景天	m^2	1050.8	新建
			八宝景天	m^2	1174.1	新建
	道路路灯工程		路灯	基	38	新建
				米	2148	
			投光灯	基	9	新建
				基	1	迁移
			电缆交通标线	m	2148	新建
临时工程	施工场地		本项目不设置拌合站、预制场，预制件、混凝土、沥青均外购成品。本项目设置临时施工场地 1 处，占地面积 4000m^2，用于建筑材料堆放、表土堆放、施工车辆和器械停放。			新建
	表土堆场		施工前剥离表土，剥离后的表土可直接运至施工场地暂存，后期运回用作绿化覆土，因此不需设置专门的临时表土堆场。			新建
	取弃土场		本项目挖方量大于填方量，弃土直接拉运堆存于政府指定弃土场内，不设置弃土场。			/
	施工营地		项目不设置施工营地，施工人员多租住于当地民房，经过勘踏周边住宅区，内有大量民房空置，可满足本项目施工人员租住生活。			依托
	施工便道		项目利用道路红线内的占地及已建成路段作为施工便道，不额外占用施工便道用地，因此无需新建便道。			/
环保工程	施工期	大气	施工现场设置连续密闭的围挡，四级以上大风天气禁止易产生扬尘的施工作业，施工物料采用防尘布苫盖，路面洒水。沥青摊铺作业机械有良好的密闭性和除尘装置。			新建

		噪声	合理布局施工现场，控制施工时间，合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间，合理选择施工机械设备等措施。	新建
		废水	施工废水经施工场地处的沉淀池沉淀处理后回用于施工生产，施工人员餐饮废水和洗涤产生的污水依托租住村庄已有的卫生处理设施，粪便污水依托村庄旱厕或公共厕所。	新建
		固废	施工人员所产生的生活垃圾经分类收集后，经环卫部门收运至当地垃圾填埋场统一处理。道路施工期清理的建筑垃圾以及施工产生的建筑固废、包装袋等建筑垃圾，部分固废可回收利用，不可利用部分运往市政建筑垃圾填埋场。	新建
		生态	做好水土保持工作，并尽量恢复植被，避免发生坍塌、塌方、路基沉陷等不良地质现象；抓紧施工进度，尽量缩短施工时间，施工结束后应对道路沿线的土石方、筑路垃圾等固废进行全面清理，及时进行场地平整及道路绿化。	新建
	运营期	大气	严禁尾气超标车辆运输，加强对道路的养护；加强绿化，栽种可吸收或吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪；禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严容易洒落的车辆运输。	新建
		噪声	道路两侧设计绿化带；规划道路两侧建筑物的红线退让距离、功能及朝向。	新建
		废水	设置完善的排水系统，确保排水系统通畅。严禁各种泄露、散装超载车辆运输运行，防止道路散失货物造成污染。	新建
		固废	对道路产生的纸屑、绿化带落叶等交通垃圾，在道路两侧设分类垃圾收集箱，最终由环保部门统一收集后处理。	新建
		生态	按道路绿化设计的要求，完成拟建道路两侧设计的植树种草工作；及时恢复被临时工程占地所破坏的植被和生态环境，防止地表裸露；加强绿化工程的养护。	新建
		环境风险	设置“谨慎驾驶”警示牌和“危险品车辆限速”标识牌，提醒危险品车辆驾驶员注意安全和控制车速。	新建

表 2-4 道路指标表

主要技术指标	指标		单位
道路等级	城市次干路		
设计车速	40	30	km/h
不设超高平面圆曲线最小半径	300	150	m
设超高最小半径	70	40	m
平曲线最小长度	70	50	m
圆曲线最小长度	35	25	m
缓和曲线最小长度	35	25	m
竖曲线最小长度	35	25	m
道路荷载标准	标准轴载 BZZ-100ZkN		
抗震设防	8 度		
注：外环路-中环路段因新建桥梁的净空要求，纵坡坡长小，采用局部限速的方式进行设计，此段按 30km/h 设计速度考虑。			

3. 工程方案

3.1 道路工程

3.1.1 道路标准横断面

北一街（110国道-中环路）道路红线宽度35米，规划断面为三块板形式：2米人行便道+3米非机动车道+2米分隔带+21米机动车道+2米分隔带+3米非机动车道+2米人行便道。横断面机动车道路面横坡1.5%，非机动车道路面横坡为1.5%，人行道路面横坡为1.5%。

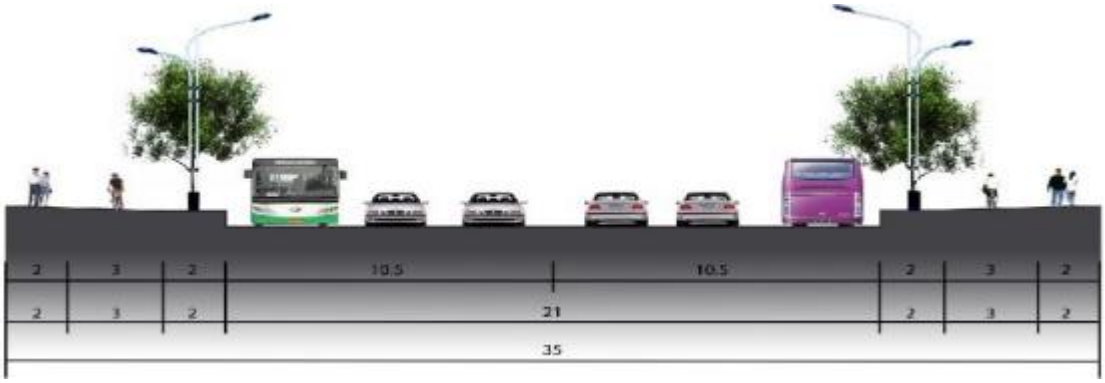

图 2-1 横断面示意图

3.1.2 道路纵断面设计

道路纵向以现状道路标高及规划标高作为依据控制标高。设计综合纵坡以不大于6%，不小于0.3%，交叉口范围内纵坡不大于3%进行控制。

3.1.3路面排水

本工程机动车道横坡采用1.5%，人行道横坡采用2%。道路纵坡均大于等于0.3%。路表雨水通过纵、横坡汇集到雨水口收集后，通过雨水管道系统集中排放。

3.1.4交叉工程

道路线交叉均为平面交叉，交叉口转角处的缘石做成圆曲线，有条件实施的交叉路口进行渠化处理，相交路口均采用信号灯管理。

3.1.5路面工程

本项目道路路面，路面上、下面层采用胶粉改性沥青混凝土，水泥稳定碎石基层、天然砂粒垫层。

1、路面结构

机动车道

5cm细粒式胶粉改性沥青混凝土（AC-13C）A型

7cm中粒式胶粉改性沥青混凝土（AC-20C）A型

20cm水泥稳定碎石基层（5:95）

20cm水泥稳定碎石底基层（4:96）

20cm天然砂砾

总厚：72cm。

非机动车道

3cm细粒式沥青混凝土(AC-13C)

5cm中粒式沥青混凝土（AC-20C）

15cm水泥稳定级配碎石基层（5:95）

15cm天然砂砾

总厚：38cm。

2、固废处理利用方案

为保护生态环境，减少天然矿石开采，合理利用市政道路改造工程的废旧路面材料，经过破碎、筛分后回收可作为路面材料再利用。

3、无障碍设施

人行道均进行无障碍设计，设置盲道，在道口和单位出入口处以及人行横道线处设置斜坡道，以方便残疾人通行，与人行横道相对应。

4、道路交通安全设施

表 2-4 交通安全设施

设施名称		数量	单位	备注
交通标线		2099.55	㎡	新建
大型指路标志		13	面	新建
小型管理类标志		63	个	新建
交通信号灯	车行信号灯	9	套	新建
	人行信号灯	12	套	新建
信号灯交通设施		8	套	拆除
电子警察		22	套	新建

交通安全设施交通安全设施包括交通标志、交通标线、防护设施以及公交停车站等。路面标线形式有车行道中心线，车行道边缘线、车道分界线、停止线、人行横道线、减速让行线、导流标线、待转区、平面交叉口中心圈、车行道宽度渐变标线、停车位标线、停靠站标线、出入口标线、导向箭头以及中处面文字或图形标记等。路面标志标线应符合现行的《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）规定。

平交路口处，为保证主线的顺畅通行和纵横向交通的安全，根据被交路的重要程度，进行合理设计。该项目交通安全和管理设施等级为C级。

5、坡面防护

北一街在外环路与中环路段落内，现状道路路西一侧有植草砖坡面防护，坡面由外环路逐渐增高至中环路路口位置，高差为0~2.7米，因本工程改造后道路断面由车行道14米改造为机动车道21米，新增道路两侧2米机非分隔带、3米非机动车道、2米人行便道，故现状坡面植草砖需拆除后重新修建至道路红线边。

3.1.6桥梁工程

桥梁平面设计

依据规划河道平面位置、河道断面以及北一街道路平面设计。

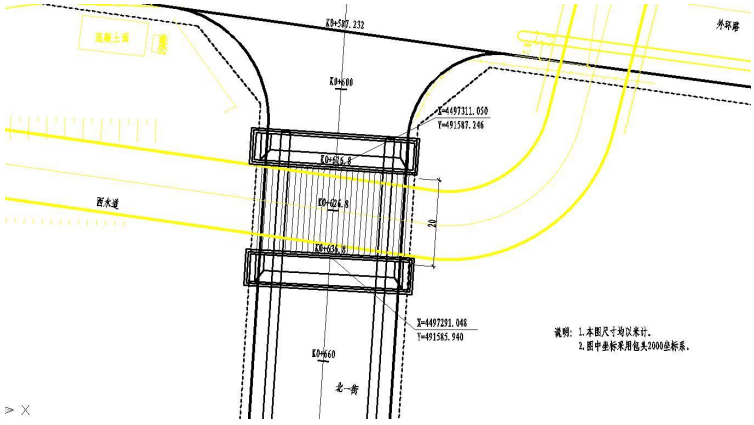

图 2-2 桥梁平面图

纵断面设计

满足北一街道路纵坡及排水要求；桥面最小纵坡不宜小于0.3%；在保证桥下净空要求的情况下，尽量降低桥面高度以减小桥梁规模，从而降低工程造价。

横断面设计

断面为三块板形式：2米人行便道+3米非机动车道+2米分隔带+21米机动车道+2米分隔带+3米非机动车道+2米人行便道。横断面机动车道路面横坡1.5%，非机动车道路面横坡为1.5%，人行道路面横坡为1.5%。

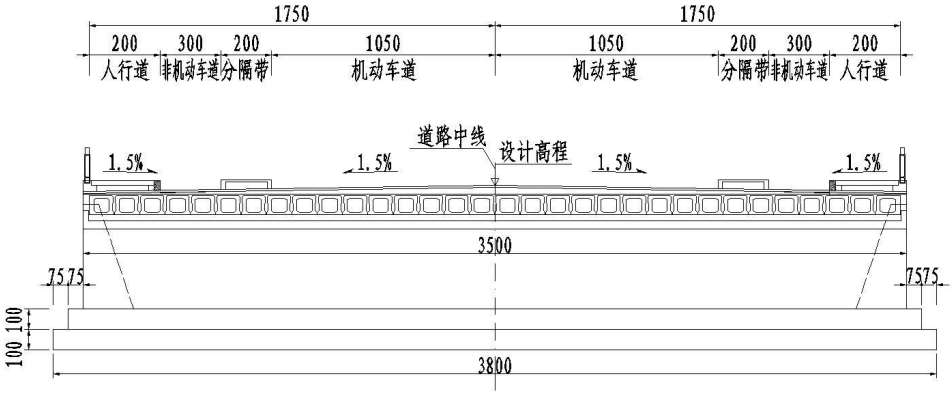

图 2-3 桥梁剖面图

表 2-5 桥梁技术指标

设计荷载等级	城市-A 级
人群荷载	4.0kN/m^2
桥梁结构设计基准期	100 年
桥梁设计安全等级	一级
桥梁设计使用年限	50 年
总造价	525 万元

3.3给排水工程

（1）给水管网

110国道现状给水管线为DN800，外环路现状给水管线为DN600，中环路现状给水管线为DN400,此次改造在北一街路中以东14.5米位置新建DN400给水管线，北一街新建管线与现状管线连通，形成环状稳定的供水网络，因外环路至中环路有现状给水管线，本次改造工程仅改造外环路以北至110国道段落，外环路有DN400预埋管，管线全长600米，管道采用K9级球墨铸铁管，管道基础采用原土平基，管道接口采用橡胶圈柔性接口。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。

根据包头市供水总公司提供的北梁区域局部管网平差图，此段设计管径为DN400。

图 2-4 北梁区域局部管网平差图

（2）绿化给水管道

管线全长740×2米（道路两侧分别敷设），管径dn90，立管采用De32，长为56米，管材采用聚乙烯（PE）管（100级），管道接口采用热熔连接,管道基础采用为20cm砂垫层。

（3）排水管线

雨水管线方案布置原则：充分利用地形及道路纵坡，使雨水靠重力自流。雨水管线敷设于北一街路中，管线全长740米，管径为D600，管材采用预应力钢筋混凝土管,管道接口采用橡胶圈柔性接口，管道基础采用180°砂基础。道路两侧设置雨水收水口，分别排入雨水管中，110国道至外环路排入外环路雨水管线中；外环路至中环路排入中环路雨水管线中，分别沿外环路，中环路西延雨水主干，最终排入西河槽。

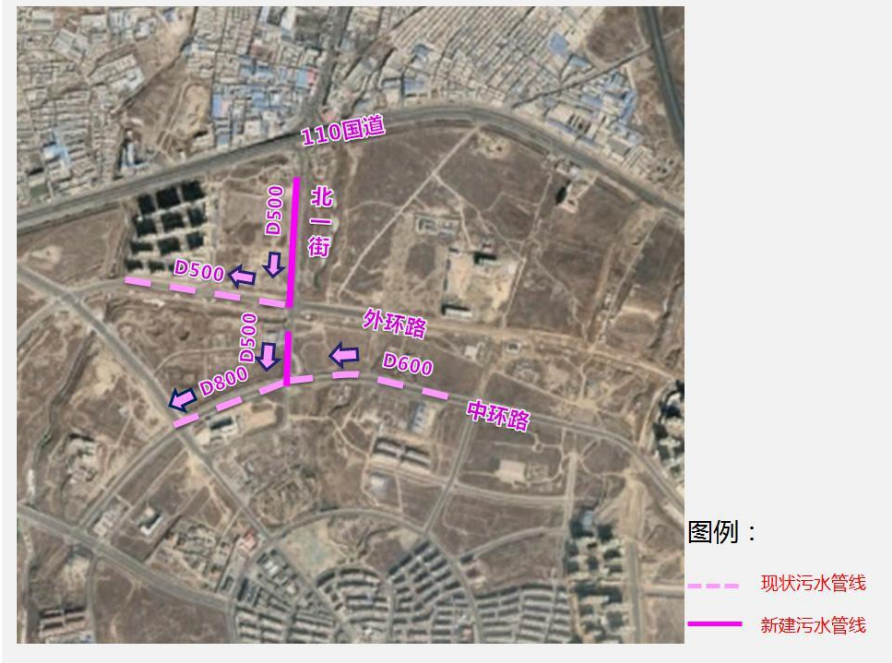

图 2-5 雨水平面图

污水管线方案：污水管线敷设于北一街路中以东5米处，管线全长740米，管径D500，管材采用预应力钢筋混凝土管，管道接口采用橡胶圈柔性接口，管道基础采用180°砂基础。110国道至外环路排入外环路污水管线中；外环路至中环路排入中环路污水管线中，经西脑包大街最终进入万水泉水质净化厂。

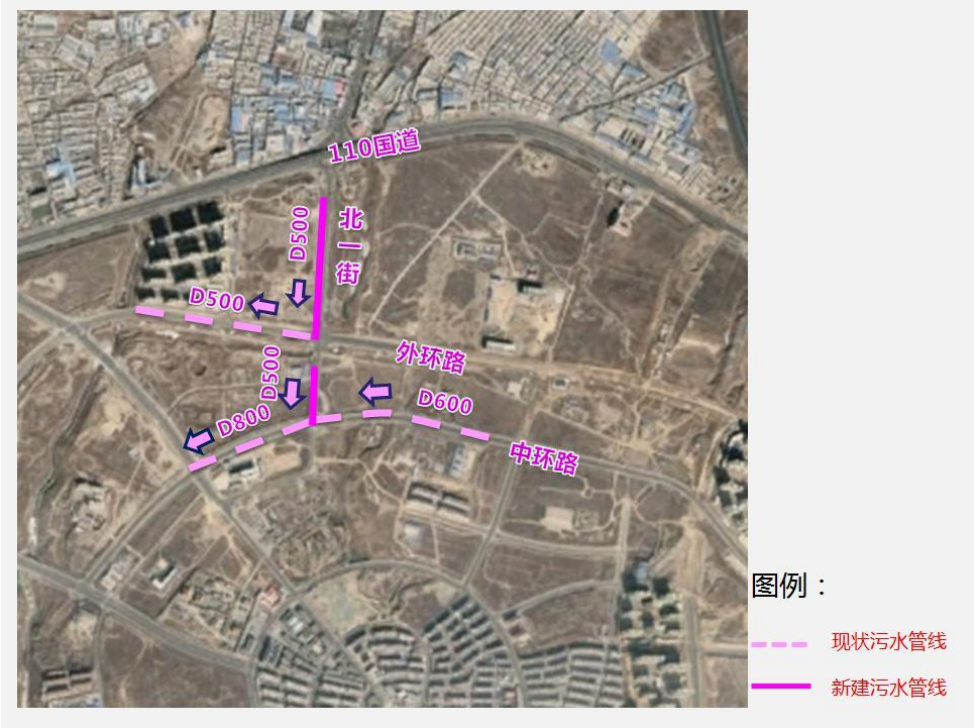

图 2-6 污水平面图

3.4绿化硬化工程

包头市北一街（110国道~中环路），全长840.31米。根据道路改造方案进行绿化硬化工程设计：

硬化铺装：外侧2米人行道铺装环保砖，规格为60×97×197，按照规范要求均铺设盲道，选用火烧面花岗岩盲道砖。

绿化种植：本道路单侧便道铺装仅为2米，便道仅铺装；2米宽机非分隔带内进行绿化种植：根据道路改造断面，2米宽机非分隔带内行道树种植白蜡，间距为8米；分隔带内下层种植低矮地被（八宝景天、三七景天循环交替种植）颜色合理搭配，每一种篱带40米为一个循环段，丰富人们的视觉感观效果；在白蜡中间种植嫁接金叶榆球2株，间距为2米（与八宝景天同步循环）、白蜡中间种植桧柏球2丛，间距为2米（与三七景天同步循环），丰富道路景观色彩。

3.5路灯工程

北一街全长840.31米。电源引自原有市政道路照明箱变。道路照明为双侧对称布灯，采用金属拔梢灯杆，灯具采用半截光型灯具。路灯布置在道路两侧隔离带正中，灯杆平均间距38米，采用双悬臂180W（机动车道侧）+60W（非机动车道侧）LED路灯h=12米。在路口处采用300W×3高14米投光灯照明。采用灯具色温控制在3200k～3800k之间，光效不得低于100Lm/W。显色指数要求≥70，透镜采用非成像二次光学透镜。灯具应配有带谐波处理功能的驱动电源模块，恒压开关电源、路灯程序调光控制器、可调光恒流模块应与灯具配套。每一基路灯应配有漏电保护开关。

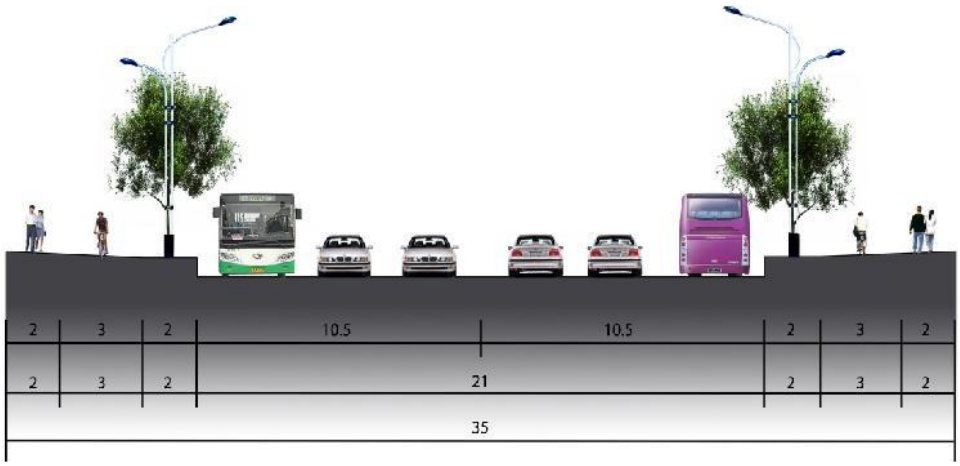

图 2-7 路灯布置图

表 2-6 路灯工程建设规模及标准

建设项目道路名称	起讫点	建设标准	建设长度（m）	机动车道平均照度（1×）	非机动车道平均照度（1×）
北一街	110 国道-中环路	次干道	840.31	18.5	11

表 2-7 路灯工程设计方案

照明灯具、灯杆、光源和控制方式	灯杆	优质钢材，内外热镀锌，外部喷塑防腐
	照明光源	大功率 LED
	路灯控制方式	单灯控制
		智能照明控制系统根据时间和季节设定自动控制路灯，后半夜路灯可半功率运行。
供配电系统及电源	负荷等级	三级负荷
	计量方式	高供低计，监控、公交、广告等用电项目分项计量
	用电负荷	总用电负荷约为 18.12kW,箱变满足负荷要求
电缆线路设计	道路照明	YJLV-1kv-4x50+1x25mm^{2}电缆穿 PE110 暗埋敷设设，过路穿 DN150 热镀锌厚壁钢管保护
	最长供电距离	1020 米
	压降	5.3%
防雷、接地保护	路口 14 米高杆灯	用灯具本体及金属灯杆作为防雷接闪器及引下线，利用基础内主钢筋作为接地极金属灯杆、穿线钢管、PE 线与路灯基础内主钢筋可靠连接。
	低压配电系统接地型式	TN—S 制。箱式变电站内变压器中性点、电气设备金属外壳、电缆金属外皮、全线路灯均应可靠接地。

4.临时工程

（1）施工场地

本项目不设置拌合站、预制场，预制件、混凝土、沥青均外购成品。

本项目设置临时施工场地1处，占地面积4000m^2，占地类型为建设用地，位于外环路北侧，北一街西侧，施工场地用于建筑材料堆放、表土堆放、施工车辆和器械停放。项目施工场地不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、珍稀濒危生物等敏感用地，也不涉及农田、林地等利用价值较高的类型，选址合理。

（2）表土堆场

项目施工前剥离表土，剥离后的表土可直接运至施工场地暂存，后期运回用作绿化覆土，不需设置专门的临时表土堆场。

（3）施工营地

项目不设置施工营地，施工人员多租住于当地民房，经过勘踏周边居民区（北梁新区西三区等），居民区内有大量民房空置，可满足本项目施工人员租住生活。

（4）取弃土场

本项目挖方量4953.6m^3，填方量4305.2m^3，弃方量648.4m^3。外运土方直接拉运至政府指定弃土场内，不需设置弃土场。

（5）施工便道占地

项目利用道路红线内的占地及项目周边现有道路作为施工便道，不额外占用施工便道用地，因此无需新建施工便道。

（6）土石方工程

根据项目可行性研究报告，本项目挖方量4953.6m³，填方量4305.2m³，弃方量648.4m³。弃方直接拉运至政府指定弃土场内，详见表2-8。

表 2-8 本项目土石方工程数量平衡表

道路名称	工程类别	数量	单位
北一街	挖方	4953.6	立方米
	填方	4305.2	立方米
	弃方	648.4	立方米

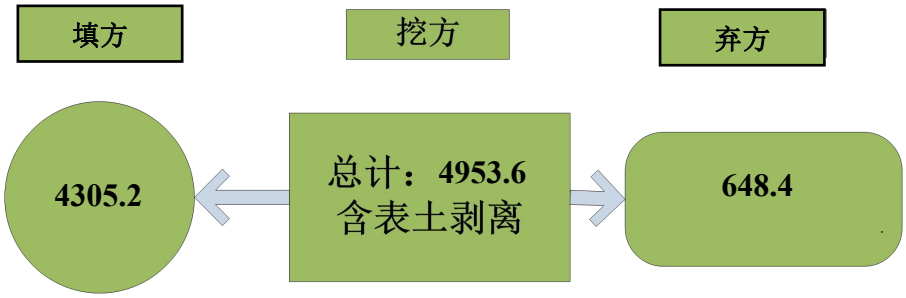

图 2-8 土石方平衡图 单位 m³

5.交通流量预测

（1）预测年限

根据《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012（2016年版），城市次干道路面结构设计使用年限为15年（沥青路面），故交通量预测年限按15年进行预测。预测特征年为项目投入使用初年，本项目计划2022-2023年全部建成通车，交通量预测年限至2039年，其中基年为2024年，特征年为2029年、2034年、2039年。

（2）预测结果

各预测特征年路段高峰小时交通流量结果如下表所示。

表 2-9 交通量预测表（单位：pud/h）

T 年	预测年	增长率	折算小客车
估算年	2023		1500
基年	2024	6	1685
5	2029	6	2255
10	2034	5	2878
15	2039	4	3502

6. 施工组织安排

（1）工期安排

东河区北一街道路总工期为18个月，计划2022年7月开始，2023年12月完工。

（2）施工人员

东河区北一街道路改扩建项目施工人员约30人。

总平面及现场布置

本项目位于包头市东河区北一街。道路总长 840.31m，本项目不设弃土场、施工便道，施工场地设置于外环路北侧，北一街东侧，占地面积 4000m²。

图2-9 道路现状布置图

本项目对环境的影响主要包括：施工期扬尘、废气、噪声、污水对沿线环境污染以及挖方对自然景观和生态环境的破坏；运营期噪声、废气等对沿线环境的影响及生态影响。

一、道路施工工艺流程

本项目道路施工期及运营期工艺流程及产污示意图见图 2-10。

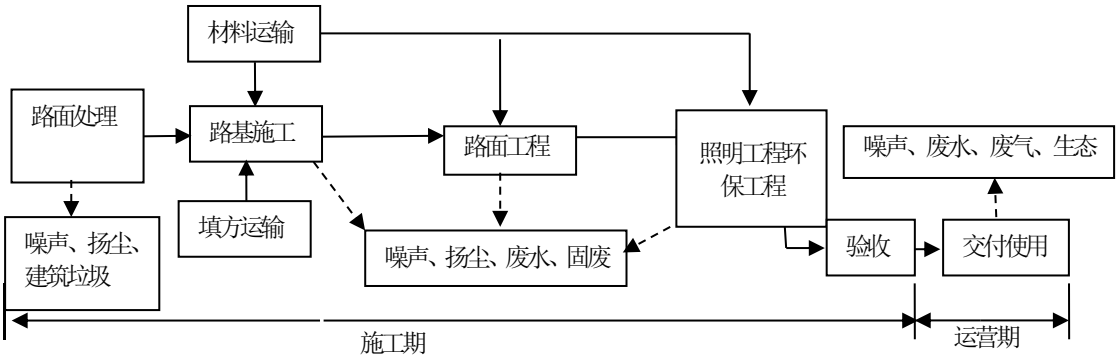

图2-10 项目道路施工期及运营期工艺流程及产污示意图

施工方案

1.道路施工工艺流程：

①施工顺序

破碎原有道路—清除表土或软基处理－填筑路基－摊铺基层－砌筑路缘石－基层顶面喷洒乳化沥青透层—摊铺底面层－乳化沥青粘层－摊铺上面层。

②路基施工方案

清表与基底处理：工程沿线人工填土层，为新近人工堆积形成，堆积年代短，呈稍湿，松散状态，主要由粉土、粗砾砂及建筑垃圾为主，上部有生活垃圾，挖除换填。道路用地范围内，所有树木勘察包括树根、灌木丛、弧石、垃圾、残渣、结构物、道路路面和所有障碍物都应予清除。

填筑施工：路基填筑以机械施工为主，人力施工为辅，采用水平分层全断面填筑方法施工，逐段逐层向上填筑，不同的填料要分层填筑，采取分层平行摊铺、整平、碾压的方法形成挖、装、运、摊、平、压的机械化流水作业，要求挂线施工，每层填压的土方均要平行于最终的路基表面。

整平压实：换填路基需分层压实，每层压实厚度为 30cm。使用平地机整平路基，边整平边洒水，水分渗入路基有利于路基紧实，然后压路机来回碾压路基，路基承受压路机传来的强压荷载，逐渐具有了足够的强度、稳定性和耐久性。路基填筑施工工艺见图 2-11。

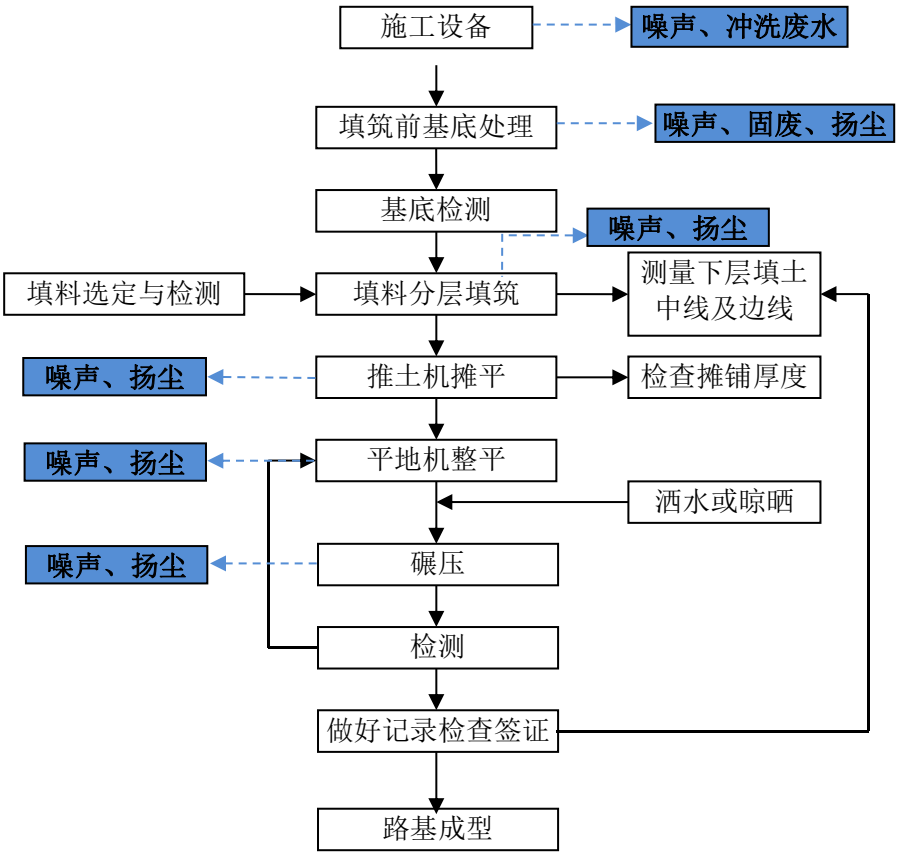

图 2-11 路基填筑施工工艺图

③路面施工方案

本项目工程采用胶粉改性沥青混凝土上面层、下面层，水泥稳定碎石基层、天然砂砾垫层。路面面层施工顺序如下：

清扫下底层－摊铺底基层－砌筑路缘石－基层喷洒乳化沥青－摊铺下面层－乳化沥青粘层－摊铺上面层。管道工程施工期工艺流程为清理施工现场、管沟开挖、管沟组装焊接、下管、管道试压、覆土回填、恢复地貌以及设置明显标志等建设工序，施工流程图如图 2-12。

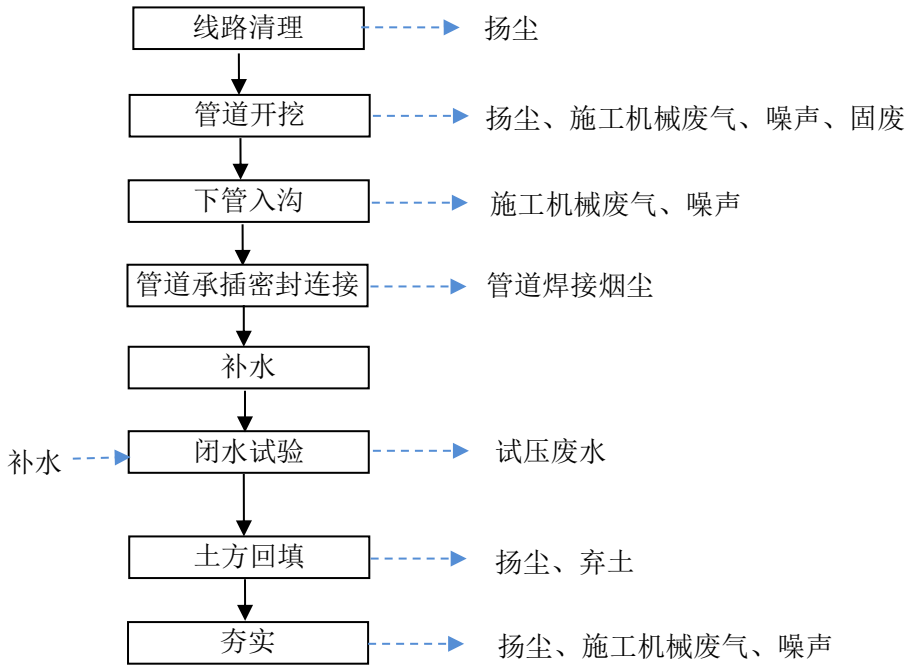

图 2-12 管道敷设施工工艺流程及产物环节图

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.环境功能区划

1.1大气环境功能区划

根据包头市环境保护局《包头市城市总体规划》中心城区总体规划图，本项目选址位于环境空气质量功能区二类区。

1.2声环境功能区划

根据《包头市市区声环境功能区划图》，交通干线边界线外 55 米内的区域划为 4a 类声环境功能区，交通干线边界线外 55 米的区域外属于声环境 1 类区。

1.3生态功能区划

本项目所在地为城市已建成繁华地带，根据《内蒙古自治区生态功能区划》，北一街所处区域主要涉及阴山山地丘陵生态功能区。

表3-1建设项目环境功能属性一览表

编号	环境功能区	属性
1	大气环境功能区	属于二类区域；执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
2	声环境功能区	属于一类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关限制，交通干线两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准
3	是否基本农田保护区	否
4	是否饮用水源保护区	否
5	是否自然保护区、风景名胜区	否
6	是否水库库区	否

2.环境质量现状

2.1环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本次区域环境质量现状采用内蒙古自治区生态环境厅发布的《内蒙古自治区包头市生态环境质量报告书》中东河城环局的数据统计，2020年环境监测年平均浓度结果显示：可吸入颗粒物（PM_{10}）平均浓度为101μg/m^3；细颗粒物（$PM_{2.5}$）平均浓度为50μg/m^3；二氧化硫（SO_2）平均浓度为23μg/m^3；二氧化氮（NO_2）平均浓度为38μg/m^3；臭氧（O_3）日最大8小时平均值第90百分位数浓度135μg/m^3；一氧化碳（CO）24小时平均第95百分位数为3.1mg/m^3。

依据内蒙古自治区生态环境厅发布的《内蒙古自治区包头市生态环境质量报告书》。包头市东河区2020年区域基本污染物监测统计结果见表3-2。

表 3-2 中心城区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度值（ug/m³）	标准值（ug/m³）	最大占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	23	60	38.9	达标
NO_2	年平均质量浓度	38	40	95	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	101	70	144.3	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	50	35	143.9	超标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	3100	4000	77.5	达标
O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	135	160	84.4	达标

评价结果表明，包头市东河区PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相关限值。因此项目所在区域属于不达标区。

2.2声环境质量现状

根据内蒙古自治区生态环境厅发布的《内蒙古自治区包头市生态环境质量报告书》中东河区的交通声环境质量为好，平均等效声级为67.5dB（A）。根据检测报告，本项目所在区域环境噪声昼间63dB-69dB，夜间50dB-51dB，详见声环境影响专项评价。

2.3地表水环境质量现状

110 国道至外环路排入外环路雨水管线中；外环路至中环路排入中环路雨水管线中，分别沿外环路，中环路西延雨水主干，最终排入西河槽。110 国道至外环路排入外环路污水管线中；外环路至中环路排入中环路污水管线中，经西脑包大街最终进入东河西水质净化厂。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查。

2.4生态环境质量现状

本项目所在地区为城市已建成且繁华地带，由于人口稠密，商业及工业的发展已经成熟，因此本项目地区不涉及自然植被的相关问题，沿线主要植物为城市道路绿化。沿线动物以宠物家畜为主。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无

生态环境保护目标	评价范围

环境要素	评价范围	依据	保护目标
声环境	道路中心线两侧200m 范围	《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）	无
大气环境	不评价	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）	无
地表水环境	不评价	《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)	无
地下水环境	不评价	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)	无
土壤环境	不评价	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)	无
生态环境	线路中心线向两侧外延 300m 范围	《环境影响评价技术导则一生态影响》(H19-2022)	无
环境风险	环境风险潜势为 I，可开展简单分析	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）	无

评价标准

1.环境质量标准

1.1 大气环境

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，详见表 3-5。

表 3-5 环境空气质量标准单位:mg/Nm^3

序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
1	SO_2	年平均	60	μg/m^3
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO_2	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	CO	24 小时平均	4	mg/m^3
		1 小时平均	10	
4	PM_{10}	年平均	70	μg/m^3
		24 小时平均	150	
5	$PM_{2.5}$	年平均	35	
		24 小时平均	75	
6	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
7	O_3	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	

1.2声环境

项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、4a类标准限值要求。

表3-6 声环境质量标准　　单位：dB（A）

声环境功能类别	时段	
	昼间	夜间
1 类	55	45
4a 类	70	55

2.污染物排放标准

2.1废气

项目施工期扬尘（TSP）、沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值。具体标准值见表 3-8。

表 3-8 大气污染物综合排放标准　　单位：mg/m³

序号		污染物	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度（mg/m³）
施工期	1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
	2	沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在	

2.2噪声

项目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）中排放限值，详见表 3-9。

表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

序号	噪声限值	
1	昼间	夜间
2	70	55

运营期噪声排放执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关限制

表 3-10 环境噪声限值　　单位：dB（A）

功能区类别	噪声限值	
	昼间	夜间
1 类	55	45
4a 类	70	55

2.3废水

本项目施工废水要求经沉淀处理后回用于施工生产，不外排。施工人员生活污水产生与施工人员住所，可依托既有污水处理设施进行处理，不外排。本项目不设集中式服务区，运营期废水主要为路面径流，可不执行排放标准。

2.4固废

项目固废主要为施工期生活垃圾、土石方、建筑垃圾、清表固废，均为一般工业固体废物，贮存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定。

其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1.大气生态环境影响分析** 本项目在施工期对大气环境的影响主要是场地开挖、余土装运等施工过程中产生的建设扬尘、沥青材料摊铺过程中产生少量的沥青烟气、施工机械废气以及运输车辆排放的尾气，污染物主要为 TSP、NO_2、CO、沥青烟等。 （1）场地开挖、余土装运、车辆道路扬尘等施工过程中产生的建设扬尘 挖填土方和砂石料、平整土地、材料运输、装卸物料、铺浇路面等环节都有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘，产生的扬尘对周围环境会有一定的影响，可导致周围空气中 TSP 的浓度超标。 ①砂石料堆存过程中起尘及场地开挖、余土装运等施工作业扬尘 石料堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物质浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为300m，会给道路两侧的环境保护目标造成不利影响。 ②运输车辆道路扬尘及施工场内扬尘 施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的50%以上，道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验，施工期施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。 （2）路面摊铺产生沥青烟 本项目采用的是胶粉改性沥青混凝土，沥青烟产生于沥青混凝土路面铺设时的热油蒸发，目前商品沥青混凝土供应方便，尽量安排在交通流量小时间段进行铺设，规范沥青铺设操作，以减少沥青烟对工地周围环境的影响。 （3）管道焊接烟气 本项目管线切改工程中进行给排水管线的切改时，按照施工规范将管道进行焊接：本项目焊接量较小，经移动式焊接烟尘净化器处理后，产生的焊接烟尘不会对周边环境空气产生明显影响。 （4）施工车辆尾气 施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，主要有运输卡车、翻斗车、挖掘机、铲车、推土机等。 施工现场汽车尾气对环境空气的影响有如下几个特点： A、车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；

B、车辆排气口高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；

C、车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

2.水生态环境影响分析

该项目施工期间的废水排放主要包括施工用水排放、施工机械产生的含油废水和施工人员的生活污水。施工期产生的废水若处理不当，将对地表水和地下水环境产生不良影响。

（1）施工废水

道路施工时产生的土层积水和基坑水，雨水冲刷地面、建筑材料、建筑弃土弃渣等产生的淋溶水；这些废水产生量少，此类废水主要性质是浊度高。悬浮物浓度高。经施工方设置的临时沉淀池处理后作为施工作业面降尘用水，可就地消纳，不外排。

（2）施工机械产生的含油废水

施工机械运转中产生的油污水、施工机械跑、冒、滴、漏的污油及机械车辆冲洗产生的含油废水等，主要污染物是SS和石油类等。含油废水经隔油、沉淀处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920-2002后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水和机械、车辆冲洗，不外排。

（3）施工人员生活污水

本项目不设置施工营地，施工人员生活依托附近居民区生活设施，施工人员产生的生活污水通过附近公厕排入城市污水管网，不直接排入环境，对环境影响较小。

（4）对地表水的影响

施工期内在施工范围散落的物料，在未采取措施情况下，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石等，会夹带大量泥沙，雨水进入水体后会造成水体 SS 浓度的增高，对受纳水体水质会产生一定的影响。

通过采取防治措施后，项目施工产生的废水对周围水环境的影响较小。

3.声生态环境影响分析

施工阶段主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的噪声，其噪声影响是暂时的，但由于道路项目工期较长，施工机械多，且一般都具有高噪声、无规则等特点，若不采取措施控制，会对周边环境产生较大的噪声干扰。

4.固体废物生态环境影响分析

施工期所产固体废物主要是道路工程中破除路面产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。这些施工固体废物若直接堆放在路边或直接倒入附近水体，或者堆放不合理，将对附近地表水体、空气及土壤造成污染，并影响周边环境，钻渣及弃料等固体废物不能作为路基的材料利用的，应当妥善处理。

（1）生活垃圾

项目施工期约有 30 人，施工期场地内不设住宿区，施工人员生活垃圾产生量按照

	0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量约为 15kg/d，收集后交由环卫部门清运处理。 （2）建筑垃圾 主要来自施工过程中弃、余土，废弃砖石，混凝土碎块以及其他建筑废弃物。固体废弃物的不适当堆置，会侵占土地资源，破坏地貌、植被度以及周围景观，同时也会影响居民生活。 道路施工期产生的建筑废模板、废包装等建筑垃圾，部分可回收利用，不可利用部分运往市政建筑垃圾填埋场。项目施工中固体废弃物主要包括：建筑垃圾以及施工生活垃圾等。在妥善处置的前提下，固体废弃物不会对周围环境产生明显影响。 **5.生态环境影响分析** （1）土壤植被 本项目所在地区为城市已建成且繁华地带，由于人口稠密，商业及工业的发展已经成熟，因此本项目地区不涉及自然植被的相关问题，沿线主要植物为城市道路绿化。 （2）动植物资源 本项目所在地区为城市已建成且繁华地带，由于人口稠密，沿线动物以宠物家畜为主。
运营期生态环境影响分析	**1.大气生态环境影响分析** 本工程运行后，公路扬尘污染将减少，但营运期内行驶的机动车排放的尾气会产生 NOx、CO、THC、颗粒物等污染物。本工程路面采用沥青路面，扬尘污染较小。本项目建成运营后，随着车流量的增加，项目各道路沿线一氧化碳、二氧化氮等浓度将有所增加，汽车尾气污染物对道路沿线的环境空气质量及环境敏感点有一定的影响，但根据近几年已建成道路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小；NO_2 和烃类物质均不存在超标现象。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，道路工程对沿线空气质量带来的影响轻微。 **2.声环境生态影响分析** 本项目运营期间噪声影响主要为过往车辆产生的噪声。具体环境影响详见声环境影响专项评价。 本项目通过采取采用加强绿化、设置限速标志牌、加强路面维护保养等措施后项目对周边环境声环境影响不大。 **3.地表水生态环境影响分析** 本项目运营期水污染源主要为降雨时冲刷路面产生的路面径流。包括大气降尘、飘尘、气溶胶、汽车轮胎与地面摩擦产生的磨损物，汽车行驶泄漏物等产生的废水，都会对地表水造成一定污染。路面径流的主要污染物包括 SS、石油类等。 降雨初期的污染最严重，路面径流通过雨水管网进入万水泉水质净化厂，本次改扩建

过程中进行了雨水管网的修建，路面径流通过雨水排管，水中悬浮物、泥沙等经过降解或沉积，其浓度对地表水的影响降低。

此外营运期应加强对道路的管理，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污物的数量，减轻路面径流对水环境的影响。因此，项目对雨水受纳地表水体影响较小。因此不会对地表水环境造成明显的影响。

4.固体废物生态环境影响分析

项目运营期不设置路政服务设施，运营期产生的固体废物主要来自来往车辆、人群丢弃的垃圾及车辆洒落物。产生量较少，可通过定期派人对路面的保洁和清扫来防治。垃圾经过集中收集后处理。

5.生态环境影响分析

本项目征收工作由政府负责。

本项目建成投入使用后，应在道路两侧绿化带上做好绿化工作。由于项目所在地为已建成商住区，应尽快完成拟建道路征地范围内可绿化面积的植树种草工作以达到恢复植被，保护路基，减少水土流失，减少预计路面径流污染沿线水体的作用，尤其是通过施工管理和强化施工期的保护和恢复，则本项目建设对生态环境影响可以接受。

6.环境风险分析

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">包头市北一街道路综合改造项目</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>内蒙古省</td><td>包头市</td><td>东河区</td><td>/县</td><td>/园区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td>起点 111° 1′ 3.368″
终点 111° 1′ 1.654″</td><td>纬度</td><td colspan="2">起点 40° 36′ 35.071″
终点 40° 36′ 9.782″</td></tr>
<tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="5">道路行驶的车辆发生事故后对周围环境的影响，尤其是危险品运输车辆发生事故后，危险品的泄露对环境的污染。</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）</td><td colspan="5">对地表水体的影响
对于少量液体泄漏物，可用砂土或其它不燃吸附剂吸附，收集于专门的容器内后进行处理；大量液体泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到安全地点。
对大气污染的影响分析
运输有毒有害的气相化学危险品的车辆在运输途中发生交通事故引发毒气突然泄漏会造成严重的环境危害，集中表现为造成对人体（或生态系统）的一定危害强度（如：立即死亡、急性中毒，对应有毒气体的死亡浓度阀值与急性中毒浓度阀值）下的事故危害区域和事故危害时间。因此，一旦发生运输危险品车辆事故泄漏或坠入水体造成的水环境污染事故，其影响将是极其严重的。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施要求</td><td colspan="5">①做好危险品运输的风险防范措施。
②建设高强度的防撞护栏。
④道路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度，车主需填写申报表，把好危险品上路检查关。另外还应在检查直接从事危险品货物的运输人员是否持有《道路危险品货物操作证》等“三证”，运输车辆及设备必须符合规定的条件并配有相关证明。禁止不符合安全运输规定的车辆上路行驶。
⑤一般应安排危险品运输车辆在交通量较少的时段（如夜间）通行。
⑥加强道路运营期的司机管理，严禁违章驾驶，并有切实的管理措施。</td></tr>
</table>

		⑦运营期间，不允许装载不严的车辆上道路；定期对路面进行清扫。道路管理部门应按照本评价报告提出的应急预案，结合项目的实际情况制定切实可行的应急预案，准备相应的物资，把应急措施准备落实到实处。
	填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014，本项目为道路项目，所涉及的物料不在重大源辨识中，没有列出辨识临界值，不构成重大危险源。根据项目特点，本项目主要事故类型为火灾、爆炸和泄露三种类型。 根据物料理化性质和生产单元识别，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HU/T169-2018）附录中附录 A1 表 2、表 3、表 4 及《重大危险源辨识》(GB18218-2009)，本项目 Q<1，风险潜势为 I。	
选址选线环境合理性分析	**1.项目沿线总体情况** 本工程道路设计线形与规划线形一致，道路两侧分布有居民住宅、在建商住楼等。受控于城市规划，项目起点、终点明确，线路方案唯一，本项目选址选线符合城市规划。 **2.项目外环境情况** 项目选址范围不属于生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区，也不属于工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域。项目产生的废气、废水、固废等污染物采取有效防治措施后均能达标排放、妥善处置，对周围环境影响较小。因此，工程选址选线合理。 **3.项目选址、选线合理性分析结论** 本项目为改扩建道路工程，不涉及新增用地。 项目区域人类活动频繁，工程永久占地及临时占地不涉及自然保护区、风景名胜区、重点文物古迹。项目沿线无明显的环境制约因素。 项目为道路改扩建，施工期对环境影响主要为施工废气及施工噪声，通过优选低噪设备、合理安排施工、加强现场管理等措施，可降低施工期对周边环境的影响，且随着施工期的结束，这些影响将消失。运营期对外环境影响主要是道路噪声影响，项目主要通过汽车减速慢行、种植树木等降低道路噪声对周边环境的影响，本项目是具有环境正效益的项目，项目建成后极大方便周边居民的出行。 综上所述，项目与周边环境具有相容性，产生的污染物均得到有效措施，本项目选址合理。	

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1.大气生态环境保护措施** （1）施工扬尘 1）施工现场降尘 ①弃土方，建筑材料弃渣及时运走，不宜长时间堆积。不能及时清运的和临时堆放的回填土及其它建筑垃圾，应堆在永久占地范围内并采用防尘布苫盖，尽量不露天敞开堆放，并应对其经常进行洒水。 ②四级及以上大风天气时，禁止进行爆破、土石方、建筑物拆除等易产生扬尘的施工作业。 ③对土石方开挖、运输、装卸、堆放等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响：对已回填后的沟槽，也采取洒水、覆盖等措施防止扬尘污染：使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，也向地面洒水抑尘。 ④本项目指定专人负责清理堆放在场地上和道路上的抛撒料、渣，同时由专人适时辅助洒水灭尘，并且在大风日还要加大洒水量和洒水次数。对不能及时清运的渣土、垃圾等，采取覆盖等措施，防止二次扬尘。施工现场设置洒水车，对施工现场和进场道路进行定期洒水，保持地面湿度，在无雨日的上下午各洒水两次，减少二次扬尘产生。 ⑤施工现场各类建材应进料有序，原则上不超过一周的施工用料。建材堆放应设置标牌，实现分类堆放。建材堆放应当整齐有序，无场外和占道堆放物料现象，禁止露天敞开堆放易扬尘性建筑施工材料。对于场地内易起尘的物料均采取袋装、覆盖等遮挡措施。 2）车辆冲洗设施 ①凡有土石方作业和裸露场地的工程项目，应在出入口配备洗车槽和高压冲洗设施。车辆的车身、车轮、底盘冲洗干净后，方能驶入城市、城镇道路。 ②应为洗车槽设置配套的排水、泥浆沉淀设施，沉淀池应方便挖掘机或人工清挖。 ③洗车槽和高压冲洗设施应安排专人管理，工程完工后方可拆除。洗车用水宜循环使用。 ②机械剔凿作业时应采用局部遮挡、掩盖、喷淋等防尘措施，易产生扬尘的施工机械必须采取降尘防尘措施。 ④建筑物或构筑物拆除施工作业前，应采取洒水、设置隔挡、清理积尘等措施。 3）施工围挡 ①对建筑工地围挡进行规范设置，并设置车辆冲洗装置，工地出入口需硬化，工地围挡无陈旧破损广告，达到牢固整洁的标准。施工现场必须沿场地四周设置连续封闭、落地防溢围挡，除固定出入口外，不得留有缺口，不得出现场内物料浆水等外溢污染周边环境

现象。施工围挡的高度不低于 2 米，围挡高度要一致，色彩和谐美观。

②应根据工程建设进展，及时调整施工围挡的范围，尽量减少施工对行人、车辆通行的影响。距离交通路口 20 米范围内设置施工围挡的，按照相关要求应当采取通透性围挡，不得影响交通路口行车视距。

③在施工围挡出入口适当位置设置公示牌，公示内容包括建设单位、施工单位和施工工期等工程基本信息，公示牌总长度不得超过主入口侧围挡长度的 1/3，且不超过 10 米，不能采用大幅彩色宣传图画。

④施工单位不得在工地围挡外堆放建筑材料、垃圾和工程渣土。不得依靠围挡挂设各类施工物件。围挡内材料堆放应距围挡 0.5 米以上，堆放高度不得高于 1.8 米。必要时苦盖防风抑尘网。

⑤施工围挡应当按照安全生产相关标准应设置规范安全警示照明装置，并保证设施正确、正常运行使用。

⑥施工围挡设置单位要严格按照施工围挡拆除时限标准，在工程竣工前及时拆除围挡，并及时清理施工现场

4）物料运输扬尘

物料、垃圾运输车辆应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾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 15 公分，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏：并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和员工住宿等敏感区行驶，经过小区、村庄及城镇时减慢速度，同时对敏感点处运输路面洒水，每天至少 4 次。

（3）沥青烟气

本工程为沥青混凝土结构路面，为减轻工程建设对沿线敏感点和环境空气质量的影响，应采取如下的预防和治理措施：

①本工程不设现场混凝土、沥青等搅拌站，统一购买商品混凝土、商用沥青。

②沥青摊铺时间按照在人员活动较少时段—夜间和非上班高峰期进行施工。

③严格按照沥青铺设规程进行施工，施工人员为专业的操作人员，使用专用的沥青浇筑车辆和工具，一次摊铺成型，减少重复搅动，减少施工时间。

由于沥青铺设施工为移动进行，其对固定地点的影响只是暂时的，且沥青铺设持续时间较少，对周边敏感点和环境空气的影响较小。

（4）施工机械尾气

项目施工机械包括挖掘机、装载机、推土机、压路机、平地机、摊铺机、起重机、运输车辆等，在施工过程中燃烧汽柴油将产生CO、NOx、THC等污染物，污染源较分散且有一定的流动性，这些污染物排放量小，且为间断排放，对周围环境空气质量的影响较小。

施工单位应该使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态，严禁使用报废车辆和淘汰设备，以减少施工机械废气对周围环境的影响，随着工程施工期的结束，该影响将消失。

综上所述，施工期间对当地的大气环境的影响是暂时性的，只要建设单位认真执行上述防治措施，施工期大气环境影响属于可以接受范围。随着施工期的结束，将不再对当地大气环境产生显著影响。

2.水生态环境保护措施

（1）施工生产废水控制措施

进入施工现场的机械和车辆要加强检修，尽量杜绝跑、冒、滴、漏。本项目施工所需机械均为常用机械，项目附近的城镇均具备修理保养条件，施工现场不考虑机械的保养维修。设置沉淀池对施工机械清洗废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于施工生产，不外排。

（2）生活废水控制措施

本项目不设施工营地，租用当地民房。施工人员就餐和洗涤产生的污水依托租已有的卫生处理设施，依托可行，不外排。

（3）对水环境的保护措施

1）合理安排施工场地，合理设置取弃土场、施工营地、预制厂等临时性工程，施工便道尽可能利用既有道路。

2）禁止在该路段范围内倾倒、排放工程建设废渣和生活垃圾、污水及其他废弃物。

3）对施工机械和运输车辆要严格管理，严禁油料泄漏和随意倾倒费油料；加强施工机械检修，严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏现象。

4）应对施工机具进行严格检查，防止油料、废油等进入河沟对水源造成威胁。

5）施工前制定应急预警机制，施工中如发生意外事件造成水体污染，及时上报自治区、市环保厅（局）和水利厅（局），按照应急预案采用应急措施控制水源污染。

3.固体废物保护措施

为降低和消除施工固体废物对环境的影响，建议采取以下措施：

（1）建筑垃圾

按计划和施工操作规程，严格控制环境污染物排弃。对于剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥等，应按施工计划运输建筑材料，避免堆存，对于剩余的、尚能使用的建筑材料应及时运走，用于其余路段，对于不能使用的废料应及时送到市政建筑垃圾填埋场进行处理。

破除路面产生的废弃沥青渣运至沥青生产单位，通过热再生处理后，回用于路面铺设。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门统一外运作进一步处置。垃圾收集设备须严格管理，防止垃圾渗滤液下渗引发地下水污染事故。

4.声生态环境保护措施

施工期声环境保护措施详见声环境影响专项评价。

5.生态环境保护措施

为了进一步降低施工期对生态环境的影响，建议采取以下的生态保护措施：

（1）植被保护和恢复措施

①开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查。

②严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③严格控制路基开挖等施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

④工程施工过程中，要严格按规范向政府指定的弃土场进行弃土作业，不允许将工程弃土随处乱排，更不允许乱排。

⑤凡因道路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

⑥施工结束后应尽快完成拟建道路征地范围内可绿化面积的植树种草工作以达到恢复植被，保护路基，减少水土流失，减少预计路面径流污染沿线水体的作用。

⑦施工结束后应对道路沿线的土石方，筑路垃圾等固废废物进行全面清理将施工过程中硬化的场地，道路先清除建筑垃圾及台座混凝土，之后翻松，并将腐殖地表土均匀散布层厚达30cm以上。场地清理复垦结束之后，应加强复垦的检查，确保不形成新的污染源。

（2）深挖高填路段环境保护要求

①深挖路段应采用碎落台开挖方式，施工中应尽量避开雨季施工，力争在雨季来临之前，将开挖、回填、弃方的边坡处理完毕。

②对于施工取土要做到边开采，边平整，边绿化。

③在大面积开挖处下方增设截水沟，以做好排水防止水土流失。

④高填路段对路堤段清理表土的基础上，采取分层填土，压实的施工方法及时修整边坡，直至达到路堤高度，对路堤边坡及时植草绿化，并同时修建边沟，以防止水土流失。

（3）生态敏感目标保护措施

施工期和试运营期应切实做好水土保持工作，并尽量恢复植被，避免发生崩塌、塌方、路基沉陷等不良地质现象：抓紧施工进度，尽量缩短施工时间，以尽量减少对生态环境的影响。对于本项目占地为永久占地，根据国家补偿制度，实现占补平衡。

（4）实施施工环保监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效用，施工环保监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及

	施工人员的生态保护行为。通过采取上述生态环境措施，可最大程度的降低项目建设对生态环境的影响和破坏。
运营期生态环境保护措施	**1.生态环境保护措施** **（1）大气生态环境保护措施** 为减少汽车尾气对环境的影响，建设单位应采取如下防治措施： ①加强绿化措施，有针对性地优化绿化树种、绿化结构和层次，提高绿化防治效果，减少气态污染物对周围环境的影响； ②通过合理设计交通标线、交通标志、交通警示灯等交通安全设施和标志，从而加强交通管理，可减少交通堵塞，从而减少车辆滞速怠速状态下排放的尾气； ③路面应及时清扫，防止固体废物随风飞扬造成大气污染。经上述措施治理后，因此本项目车辆尾气对道路附近环境空气的影响较小， 不会对周围的环境产生明显不良影响。 **（2）地表水生态环境保护措施** 项目运营期主要水污染源为雨天产生初期雨水，由于当地降雨量和频次高，根据污染源强的类比分析，污染物的排放量不大，因此，无需另外考虑处理措施。 **（3）声生态环境保护措施** 加强绿化、设置限速标志牌、加强路面维护保养。本次评价过程提及的各项声环境保护措施已在各同类工程中广泛运用，可有效减少交通噪声对周围声环境的影响。具体详见声环境影响专项评价。 **（4）固体废物防治措施** 在运营期，固体废物主要来自于路侧绿化植物的残败物、部分过往车辆的撒落物和行人丢弃的少量生活垃圾，由环卫部门定期清扫收集后清运处理，不会对环境造成不利影响。 **2.环境风险防范措施** 本项目运营期对环境造成危险的主要因素是运输有毒有害物质——包括化学化工原料及产品、油料的车辆发生翻车、着火、爆炸或泄漏等恶性事故。为防治此类事故的发生，特提出如下防治措施与对策建议。 **（1）建设安全设施** 1）做好危险品运输的风险防范措施。 2）设置“谨慎驾驶”警示牌和“危险品车辆限速”标志牌，提醒危险品车辆驾驶员注意安全和控制车速； 3）道路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度，车主需填写申报表，主要内容有：危险货物执照号码、货物品种等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。把好危险品上路检查关。另外还应在检查直接从事危险品货物的运输人员是否持有《道路

危险品货物操作证》等“三证”，运输车辆及设备必须符合规定的条件并配有相关证明。禁止不符合安全运输规定的车辆上路行驶。

4）一般应安排危险品运输车辆在交通量较少的时段（如夜间）通行。

5）从事危险化学品道路运输的，应当依照有关道路运输的法律、行政法规的规定，取得危险货物道路运输许可，并向工商行政管理部门办理登记手续。危险品运输对环境最大的潜在危险在于有毒、有害物质进入水体和空气，而这类物质一般均用封闭容器运输，因此，在进入本区域的主要道路口处应对各种未申报又无危险品运输标志的罐车、筒装车进行检查。对载有危险品，但未办理有关证件或车辆未按规定加装危险品运输标志的车辆均不允许进入本区域行驶。

（2）运营期交通管理，严禁违章驾驶

（1）设置警告路标，告诫司机谨慎驾驶

根据我国近年来对发生交通事故的原因统计结果，致使车辆发生泄漏、翻车、着火或爆炸事故的主要因素是司机驾驶失误。显然，减少恶性交通事故发生的最有效的方法是减小司机的驾驶失误，因此必须加强道路运营期的司机管理，严禁违章驾驶，并有切实的管理措施。

（2）制定运营期对该路段交通运输的特殊管理规定制度

运营期间，不允许装载不严的车辆上道路；定期对路面进行清扫。

（3）突发性事故的应急措施

道路管理部门应按照本评价报告提出的应急预案，结合项目的实际情况制定切实可行的应急预案，准备相应的物资，把应急措施准备落实到实处。

3.应急预案

建立健全各种预警和应急机制，提高道路管理部门应对突发事件和风险的能力，规范和强化道路管理部门对道路建设、养护、管理中的突发事件应急工作管理，促进各级道路管理部门形成指挥统一、协调有力、安排有序、决策科学、行动高效、参与广泛的应急管理机制，需制定本工程的突发事故应急预案把灾害事故预防作为应急工作的中心环节和主要任务，完善工作机制，运用信息化手段，使测、报、防、救等各个环节紧密衔接，提高全过程综合管理和应急处理能力。

指挥机构与职责：总指挥部下设相应的突发事件指挥工作组。

突发养护事件应急工作组：主要负责道路养护生产中发生的突发事件，如路面较大面积坍塌、断裂、沉陷等危及行车的重大险情灾情等，发现险情立即组织抢修工程实施。

突发工程事件应急工作组：主要负责在道路、桥梁建设和维修维护施工中发生的突发事件，出现安全事故立即组织抢修工程实施。

执法管理应急工作组：主要负责道路路政、征费执法中出现的激化事件，道路设施受

到严重威胁和破坏，道路执法受到严重影响的事件及所有突发事故现场的秩序维持和交通管制，分流过往车辆。

后期保障应急工作组：主要负责机关院内发生的重大安全事件，及所有突发事故的车辆、设备调度、抢险人员的生活、其它物资保障等事宜。

各级应急指挥部的主要职责：贯彻落实政府和上级道路主管部门对突发事件应急救援工作的批示，制定应急救援措施，负责相关情况上报工作：指导监督应急救援工作，协调解决应急救援工作中的重大问题：掌握应急救援动态情况，及时调整部署应急救援工作措施，完成上级部门交办的其他任务。

各级应急指挥机构在区局应急总指挥部的领导下，迅速、果断、有效地开展工作。

本工程应根据表5-1的内容和要求制订符合本工程的突发事故应急预案。

表5-1突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	本项目应急计划区为道路全段及邻近区域
2	应急组织	指挥部——负责现场全面指挥 专业的救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理
3	应急状态分类及应急相应程序	规定事故的级别及相应的应急分类相应程序
4	应急设施设备与材料	本项目应在指挥部设立相应的救急设备及消防设备等
5	应急通讯	应根据实际情况规定应急状态下的通讯方式、通知方式
6	应急防护措施、消除泄漏措施、方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。本项目主要是防止事故对河流水质造成影响及防止事故对附近各敏感点造成影响
7	应急监测、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：项目指挥部应组织专业队伍对事故现场进行侦察监测，事故处理人员应制定有效撤离计划，对相关人员进行撤离及救护
8	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场妥善处理，恢复措施
9	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和训练
10	公众教育和信息	对道路员工及道路附近居民开展公众教育、培训和演练
11	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

其他

项目施工期和运营期的监测计划见表5-2。

表5-2环境监测计划表

阶段	环境因子	监测地点	监测项目	监测频次及时间	监测机构
施工期	噪声	道路起点、终点	L_{Aeq}	1 次/季度，1 天/次，昼夜各一次	有资质的单位
营运期	噪声	道路起点、终点	L_{Aeq}	1 次/季度，1 天/次，昼夜各一次	有资质的单位

环保投资	本项目建设总投资2799.7万元，综合本项目的环境影响及环保措施，环保投资估算约为80.9万元，占项目总投资的2.89%。项目环保投资具体见表5-3。

表5-3 项目环保投资一览表

阶段	污染类别	污染源	治理措施、设施	环保投资（万元）
施工期	废气	施工扬尘	施工场地周边设硬质围挡，砂石料堆放、运输车辆遮盖篷布，作业面及道路适当喷水抑尘	5
		沥青烟	施工场地不设沥青加热设备，并采用全闭式搅拌设备，自然扩散少量沥青烟	
		焊接烟尘	移动烟尘净化器	
		扬尘	洒水降尘	
	噪声	施工机械噪声	合理安排施工时间，采用先进低噪声设备、合理布局等。施工作业带使用围挡隔声。	2
	固废	施工垃圾 生活垃圾	运输车辆采取篷布遮盖，建筑垃圾运至指定的受纳场；生活垃圾委托环卫部门进行处理	3
	废水	生活废水	依托租用民房生活设施	3
		施工废水	设置沉淀池、沉淀后循环使用	3
运营期	废气	道路扬尘	安置专职清扫人员对路面进行彻底清扫、洒水	/
	噪声	车辆行驶噪声	根据实际情况加强绿化措施并通过可加强交通管制，汽车禁止鸣笛，及时维护路面状况等降低噪声。	/
	废水	路面径流污染	道路排水系统	并入工程费用
	生态	绿化带	种植符合当地环境的植被	64.9
合计				80.9

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	土地资源：工程结束后将对其采用绿化、工程治理等措施。 植被资源：①保护好施工场地周围植被；②利用现有道路，不设置临时便道；③栽种适宜的乔、灌、草植物；④场地平整前尽量对施工界限内的植物做好移栽工作，避免工程施工对其破坏。	表土堆存于项目施工营地内，洒水降尘并用苫布遮盖，项目施工结束后，用于绿化种植植被，生态恢复时间为 2023 年以前。	项目绿化种植形式以灌木、70cm 以下绿篱、花卉、地被及草坪为主。行道树绿带以一行乔木或多行乔木和灌木、绿篱、草坪结合布置。	项目绿化区域内种植适宜的植被，定期灌溉，保证成活率 85%，生态恢复时间为 2025 年 12 月。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水：依托租用民房已有。 施工废水：沉淀后回用，不外排。	生活污水：施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水依托租已有的卫生处理设施，依托可行，不外排。 施工废水：经沉淀后回用于施工场地降尘、不外排。	路面径流进入雨水管网。	不影响周边水体。
地下水及土壤环境	水土流失：合理安排施工时间，避免雨季开挖，施工范围设置有施工围挡，可阻隔雨水冲刷导致的水土流失：雨天用苫布对土方进行遮盖。	造成水土流失影响较小。	/	/
声环境	在施工场界处设置实心围挡措施，阻挡施工噪声传播： 尽量避免夜间（22：00-06：00）施工。 选用低噪声设备、合理布局等。	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	加强道路交通管理，限制车况差、超载的车辆进入：加强路面养护工作：在敏感点路段附近设置禁鸣、限速标志：设置绿化带	符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工扬尘：采取洒水、覆盖等措施；设置围挡设施；固体废物密闭运输；车辆定期冲洗；重污染天气停止施工。 沥青烟气：沥青摊铺施工时选择合适的天气条件。	厂界污染物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度二级标准限值。	汽车尾气：道路两侧种植绿化带，严禁尾气超标排放车辆驶入路段。	/

固体废物	废弃土石方：建筑垃圾送往政府指定的建筑垃圾消纳场处置； 生活垃圾：环卫部门统一清运处置。	建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能再利用的，再进入政府指定的建筑垃圾填埋场。	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	道路设置明显的警示标志，避免违规、违章运输；制定危险品的储存、操作规程及安全条例等措施；危险化学品运输车辆必须配备押运人员，遵守规定的行车时间和路线。	环境风险事故处于可接受的水平。
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，建设单位在严格执行主体工程和环保设施同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，落实本报告中提出的污染控制措施要求，使项目的运行管理满足环境保护规定要求。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。

包头市北一街道路综合改造工程项目

声环境影响专项评价

内蒙古优悦技术服务有限公司

2022 年 6 月

目录

1、总则 1

1.1 编制依据 1

1.2 评价工作等级和评价范围 2

1.3 声环境功能区划及评价标准 2

1.4 环境保护目标 3

2、声环境现状调查与评价 4

2.1 监测布点 4

2.2 监测分析仪器及分析方法 2

2.3 监测结果与评价 2

3、工程分析 3

3.1 施工期噪声源强 3

3.2 运营期噪声源强 3

4、施工期噪声影响分析 7

4.1 施工期噪声影响 7

4.2 施工期噪声减缓措施 8

5、运营期声环境影响预测与评价 10

5.1 预测模式 10

5.2 交通噪声预测结果与分析 17

5.3 运营期噪声减缓措施 19

6、声环境影响评价结论 21

6.1 声环境质量现状 21

6.2 施工期声环境影响结论 21

6.3 运营期声环境影响结论 21

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修正，2015 年 1 月 1 日起实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正，2019 年 1 月 11 日起实施）；

（3）《中华人民共和国公路法》（2017 年 11 月 5 日起实施）；

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月颁布，2018 年 12 月 29 日修改，2019 年 1 月 11 日实施）；

（5）《交通建设项目环境保护管理办法》交通部 2003 年第 5 号令；

（6）《关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知》环保部，环发【2010】7 号。

1.1.2 相关导则、技术规范、标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)；

（3）《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010）；

（4）《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；

（5）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（6）《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

（7）《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）。

1.1.3 项目相关文件

（1）《包头市北一街道路综合改造工程项目环境影响评价委托书》，包头市本级政府投资非经营性项目代建中心，2022 年 5 月 16 日；

（2）《关于包头市北一街（110 国道-中环路）道路综合改造工程办理社会稳定风险评估备案的批复》，中共包头市委政法委员会文件，包稳评发〔2022〕11 号，2022 年 3 月 11 日；

（3）《内蒙古自治区包头市道路（市政）工程规划条件书》，包头市自然资源局，道路（市政）条字第：202201180011 号，2022 年 1 月 18 日；

（4）《包头市北一街道路综合改造工程项目可行性研究报告》。

（5）《包头市发展和改革委员会关于包头市北一街（110 国道-中环路）道路综合改造工程可行性研究报告的批复》，包发改审批字{2022}25 号，2022 年 3 月 15 日。

1.2 评价工作等级和评价范围

1.2.1 评价等级

按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，根据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量来划分声环境影响评价工作等级。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《包头市市区声环境功能区划图》，本项目沿线分布有声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、4a 类声环境功能区且建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量大于 5dB(A)，因此确定本项目声环境影响评价工作等级为一级。

1.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2021）评价范围的划分原则，本项目取道路中心线两侧 200m 为声环境评价范围。

1.2.3 评价时段

运营期：根据特征年交通量预测确定评价时段，本项目各路段评价时段见下表。

表1 道路评价时段表 **单位：dB**

道路名称	路段	方向	高峰小时流量		
			2029	2034	2039
北一街	110 国道~中环路	南向北	1130	1443	1755
		北向南	1125	1435	1747

1.3 声环境功能区划及评价标准

1.3.1 环境功能区划及环境质量标准

根据包头市市区声环境功能区划图，本项目北一街（110 国道-中环路）所在地属于 1 类声功能区，建成后道路红线外两侧 55m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，道路红线外两侧 55m 外执行 1 类标准。

表 2 声环境质量标准　　单位 dB（A）

<table>
<tr><th>环境要素</th><th colspan="4">标准</th><th>范围</th></tr>
<tr><td rowspan="4">声环境</td><td rowspan="4">《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td><td rowspan="2">1 类</td><td>昼间</td><td>55</td><td rowspan="2">北一街边界线两侧 55m 范围外</td></tr>
<tr><td>夜间</td><td>45</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4a 类</td><td>昼间</td><td>70</td><td rowspan="2">北一街边界线两侧 55m 范围内</td></tr>
<tr><td>夜间</td><td>55</td></tr>
</table>

1.3.2 噪声控制标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 3 建筑施工场界噪声排放标准　　单位 dB（A）

序号	噪声限值	
1	昼间	夜间
2	70	55

1.4 环境保护目标

声环境保护目标：主要是保护沿线的居民点及其它需要特别保护的敏感目标，使其声环境质量满足声环境功能区划及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。项目道路中心线两侧 200m 范围内无声环境敏感目标。

2、声环境现状调查与评价

2.1监测布点

根据现场勘查，项目评价范围内无敏感点。为了解项目周边声环境现状，本次评价委托内蒙古路易精普检测科技有限公司于2022年5月23日对项目所在区道路起点、终点处监测点进行了声环境质量现状监测，监测结果见附件。

表4 声环境监测布点一览表

监测点位名称		监测位置	布点位置	执行标准
北一街	起点 1#	E：110°1′3.368″ N：40°36′35.071″		4a 类
	终点 2#	E：111°1′1.654″ N：40°36′9.782″		4a 类

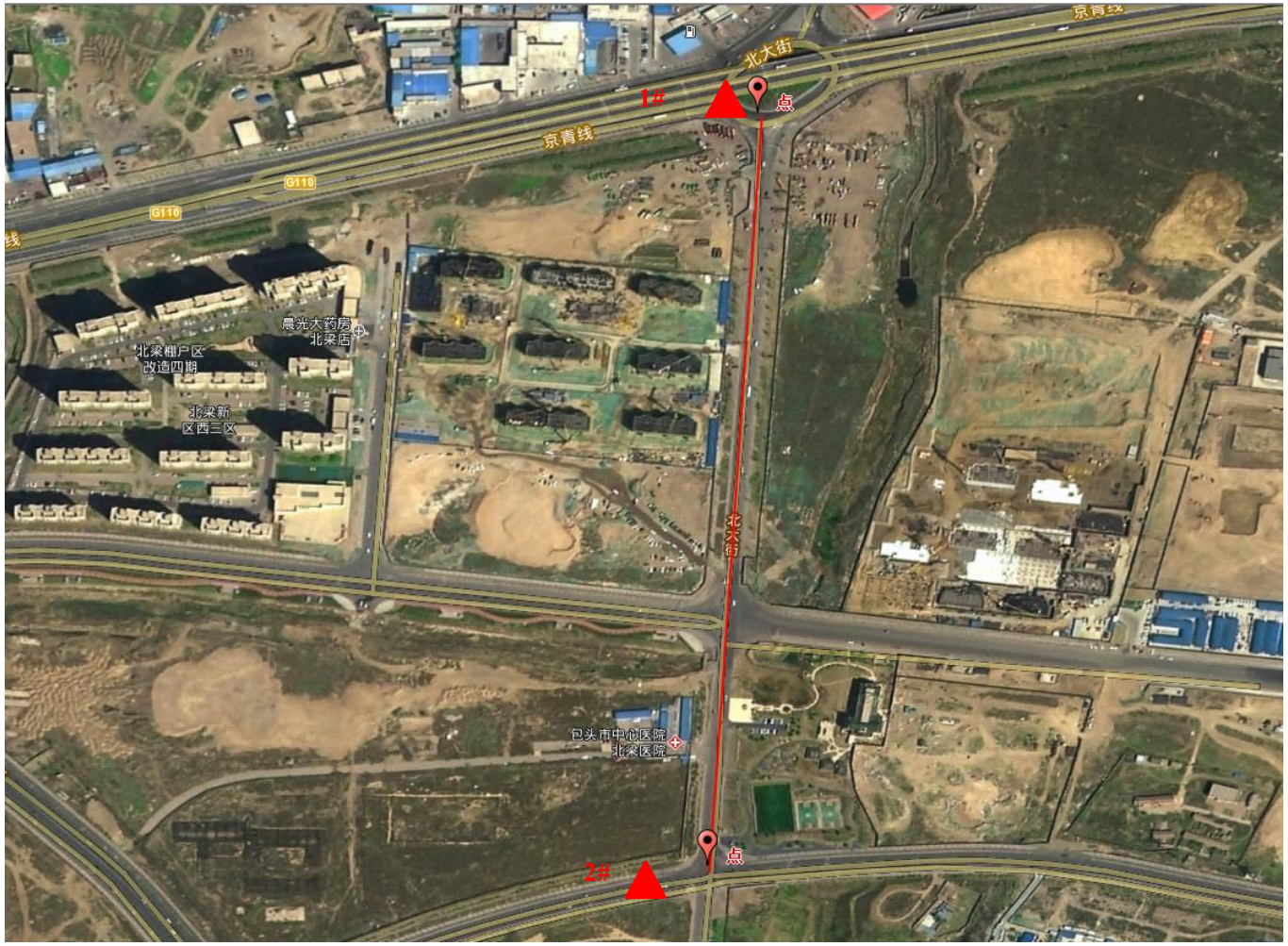
京青线
北大街
1#
点
京青线
G110
G110
晨光大药房
北梁店
北梁棚户区
改造四期
北梁新
区西三区
北大街
包头市中心医院
北梁医院
点
2#

图 1 噪声监测布点图

2.2监测分析仪器及分析方法

（1）监测分析仪器

监测采用的监测仪器见下表。

表5 监测仪器一览表

监测因子	仪器设备名称及型号	唯一编号	证书编号	检定/校准有效期至
等效连续声级	AWA6228+多功能声级计	JP594	汽专字第 2022S0009 号	2023 年 01 月 12 日
	AWA6221A 声校准器	JP300	力声字第 2021S0473	2022 年 07 月 14 日

（2）监测分析方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的测量方法进行测量。

2.3监测结果与评价

声环境质量现状监测结果及评价结果见下表

表6 声环境质量现状监测结果　　单位：dB（A）

检测日期	点位编号	测量位置	检测结果 dB（A）	
			昼间 Leq 值	夜间 Leq 值
2022-05-23	1#	北一街起点 1#	69	51
	2#	北一街终点 2#	63	50
执行标准限值			70	55
检测结果	依据《声环境质量标准》GB3096-2008 中 4a 类限值标准，所检项目的检测结果均符合标准限值的要求。			
备注	气象条件：昼间，晴，西北风，1.3m/s；夜间，晴，西北风，1.1m/s			

由检测结果可知，各监测点噪声现状均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准的要求，声环境现状良好。

3、工程分析

3.1 施工期噪声源强

施工期噪声主要源于各种施工机械设备运作和运输车辆行驶产生的噪声。施工期噪声具有声源种类多样，噪声频谱、时域特性复杂等特性，多具有移动属性，作业面大，影响范围广。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中的数据，本项目施工期可能使用的主要施工机械施工噪声及其声级见下表。

表7 主要工程施工机械设备噪声值

序号	机械设备名称	测点距施工设备距离	L_{max}（dB）
1	轮式装载机	5	90
2	平地机		90
3	振动式压路机		85
4	推土机		85
5	轮胎式液压挖掘机		86
6	摊铺机		87
7	重型运输车辆		86
8	商砼搅拌车		87
9	移动式吊车		90
10	振捣机		95

3.2 运营期噪声源强

本项目建成后的噪声源主要是道路上行驶的机动车噪声。道路上行驶机动车产生的噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等声源组成，其中，发动机噪声是主要的噪声源。

3.2.1交通量预测

根据《包头市北一街（110国道-中环路）道路综合改造工程可行性研究报告》中，本项目机动车构成基本上以小型客车为主，而且始终保持增长趋势，随着东河区经济的建设发展，人员与日俱增，将来机动车数量比例会继续提升。

表8 观测期间平均日交通量(ADT)

车辆类型	小客车	大客车	货车	铰接车	合计
自然量（辆）	756	124	138	50	1068
车辆构成比例	70.8%	11.6%	12.9%	4.7%	100%
折算量（辆）	756	248	346	150	1500
车辆构成比例	50.4%	16.5%	23.1%	10.0%	100%

表9 车辆换算系数

车辆类型	小型车	中型车	大型车
换算系数	1.0	2.0	3.0

交通流量预测特征年、各路段高峰小时交通量预测结果如下。

表 10 本项目交通流量预测表　　单位：puc/h

T 年	预测年	增长率（%）	折算小客车
估算年	2023		1500
基年	2024	6	1685
5	2029	6	2255
10	2034	5	2878
15	2039	4	3502

根据项目区路网交通量调查，未来车型构成比例及车流量预测表 10，表 11。

表 11 各特征年车型构成比一览表

特征年	小型车	中型车	大型车	合计
估算年（2023）	50.4%	23.19%	26.5%	100.00%
基年（2024）	50.8%	22.8%	26.4%	100.00%
5（2029）	51.6%	22.5%	25.9%	100.00%
10（2034）	51.9%	21.9%	26.2%	100.00%
15（2039）	52.7%	21.3%	26%	100.00%

表 12 各路段特征年车流量预测值　　单位：辆/h

道路	车型	年份			
		2023 年	2029 年	2034 年	2039 年
北一街	小型车	856	1163	1494	1846
	中型车	192	190	315	373
	大型车	148	151	251	304

项目区路段昼夜比为7：1，各特征年车流量见下表。

表 13 各特征年车流量预测值　　单位：辆/h

道路	车型	2023 年		2029 年		2034 年		2039 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北一街	小型车	749	107	1018	145	1307	187	1615	231
	中型车	168	24	166	24	276	39	326	47
	大型车	130	19	132	19	220	31	266	38

3.2.2车速及辐射噪声值

本项目北一街设计车速40km/h。根据项目提供资料和参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），标准条件下各类型车平均车速计算方法如下：

（1）车速

营运期交通噪声单车车速密切相关，各类型单车车速预测可采用如下公式：

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

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

式中：v_i—第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i——该车型的当量车数；

η_i——该车型的车型比；

vol——单车道车流量，辆/h；

m_i——其它两种车型的加权系数；

k_1、k_2、k_3、k_4——分别为系数，按表 13 取值；

表 14 预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

由上述公式计算，营运各期本项目各车型预测车速详见表 14。

表 15 道路各车型的平均速度　　单位：km/h

道路	车型	2024 年		2029 年		2034 年		2039 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北一街	小型车	33.30	33.92	32.92	33.89	32.45	33.84	31.89	33.79
	中型车	23.38	23.07	23.37	23.07	23.58	23.10	23.67	23.12
	大型车	23.42	23.24	23.43	23.24	23.56	23.25	23.62	23.29

（2）单车行驶辐射噪声级L_{oi}

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

小型车：$L_{oS} = 12.6 + 34.73\lg V_S + \Delta L_{路面}$

中型车：$L_{oM} = 8.8 + 40.48\lg V_M + \Delta L_{纵坡}$

大型车：$L_{oL} = 22.0 + 36.32\lg V_L + \Delta L_{纵坡}$

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i——该车型车辆的平均预测行驶速度，km/h。

本项目计算参数选取见下表。

表 16 车辆源强计算参数选取

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	Vi	第 I 类车的平均车速 km/h	表 15	/
2	$\Delta L_{纵坡}$	纵坡修正量 dB（A）	0	本项目道路最大纵坡 1.5%，对照（JTGB03-2006）表 C.1.1-3，本项目纵坡修正量取 0
3	$\Delta L_{路面}$	路面修正量 dB（A）	0	对照（JTGB03-2006）表 C.1.1-4，沥青混凝土路面，取 0

应用上述各式及其所确定的参数，即可以计算出各类机动车辆的辐射噪声级，见下表。

表 17 车辆行驶平均辐射噪声级　　单位：dB（A）

道路	车型	2024 年		2029 年		2034 年		2039 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北一街	小型车	65.49	65.77	65.32	65.75	69.97	70.71	76.61	77.53
	中型车	60.15	59.95	64.21	63.98	64.36	64.00	71.91	71.54
	大型车	60.18	60.06	64.25	64.10	71.83	71.63	71.88	71.66

4、施工期噪声影响分析

4.1 施工期噪声影响

施工期噪声主要来源于各种施工机械设备运作和运输车辆行驶产生的噪声。施工期噪声具有声源种类多样，噪声频谱、时域特性复杂等特性，多具有移动属性，作业面大，影响范围广。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），固定、稳定施工设备噪声可选择点声源预测模式来模拟预测。预测模式如下：

本项目只考虑几何发散衰减。

点源衰减公式：$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$

$$A_{div}=20\lg(\frac{r}{r_0})$$

噪声叠加公式：$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$

式中：$L_A(r)$：距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$：参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div}：几何发散引起的衰减；

L_{eqg}：贡献噪声级；

T：预测的噪声时间段；

T_i：i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai}：i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

根据点声源噪声随距离衰减预测模式，依照噪声源强，计算得出道路两侧距单台主要施工机械不同距离处的噪声值见表 18。

表 18 主要施工机械不同距离处的噪声影响　　单位：dB(A)

机械名称	施工机械不同距离（m）								
	5	10	20	30	40	50	100	150	200
轮式装载机	85	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	59.0	55.5	53.0
平地机	90	84.0	80.0	76.4	73.9	72.0	66.0	62.5	60.0
振动式压路机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0
推土机	85	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	59.0	55.5	53.0
轮胎式液压挖掘	90	84.0	80.0	76.4	73.9	72.0	66.0	62.5	60.0
摊铺机	87	81.0	75.0	71.4	68.9	67.0	61.0	57.5	55.0
重型运输车辆	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0
商砼搅拌车	87	81.0	75.0	71.4	68.9	67.0	61.0	57.5	55.0
移动式吊车	90	84.0	80.0	76.4	73.9	72.0	66.0	62.5	60.0

振捣机	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	58.0	54.5	52.0

施工过程中一般情况下均是多重机械同时施工，仅有一种机械在运行的情况较少，且不同施工阶段，使用的施工机械也不尽相同，本项目施工过程主要分为三个阶段，即基础施工、路面施工、主体工程施工。基础施工阶段使用的施工机械主要有推土机、装载机、挖掘机和运输车辆等，路面施工及装饰阶段主要有平地机、压路机、摊铺机和运输车辆等，主体工程施工阶段施工机械主要有混凝土振捣器、商砼搅拌车和其他运输车辆等。

表 19 各施工阶段多台设备同时施工噪声叠加预测结果统计表　　单位：dB(A)

施工阶段	距离（m）											
	5	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**100**	**150**	**200**	**300**	**400**	**500**
基础施工阶段	93.2	87.2	81.2	77.6	75.1	73.2	67.2	63.6	61.2	57.6	55.1	53.2
主体工程施工阶段	93.4	87.4	81.4	77.8	75.3	73.4	67.4	63.9	61.4	57.8	55.3	53.4
路面工程施工阶段	92.5	86.5	80.5	76.9	74.4	72.5	66.5	63.0	60.5	56.9	54.4	52.5

根据预测结果，最大施工影响阶段为主体施工阶段，昼间多种施工机械同时作业时，基础施工阶段噪声在距声源约 80m 以外可符合标准限值，主体工程施工阶段在距声源约 80m 以外可符合标准限值，路面工程施工阶段在距声源约 70m 以外可符合标准限值。夜间多种施工机械同时作业，基础施工阶段噪声在距声源约 405m 以外可符合标准限值，主体工程施工阶段在距声源约 423m 以外可符合标准限值，路面工程施工阶段在距声源约 375m 以外可符合标准限值。

4.2 施工期噪声减缓措施

4.2.1 施工时段控制

工程施工需严格控制施工时段，在中午 12:00~14:30 和夜间 22:00 至次日 06:00 尽量减少施工或不施工。尽可能集中产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短施工噪声的污染时间。

4.2.2 施工机械控制和人员保护

为了减少噪声对周围环境不必要的影响，建议施工单位采取以下措施：

①施工单位应选用低噪声机械设备或带隔声、消声设备，尽量减少进场的高噪声的设备数，从源强上减少噪声的产生。尽量减少多台高噪声设备同时使

用，如需使用，应合理安排使用时段，缩短使用时长，并告知周边居民。施工单位要注意保养机械，避免因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，使机械维持最低声级水平。

②合理安排施工运输路线，运输车辆路线尽量避开人群积聚区，运输车辆经过周边居民区时，禁止鸣笛。夜间尽量减少施工车流量，设立标示牌，限制施工区内车辆时速在 20km/h 以内，车晚间运输尽量用灯光示警，禁鸣喇叭，到达运输点后尽量熄火，可减少噪声扰民。

③安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间，对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

④合理确定施工平面布局，将施工现场的固定振动源相对集中安置在无居民住宅区域，以减少振动干扰的范围。项目施工可在靠近居民区路段设置彩钢板进行围蔽施工，以减少施工噪声对周围环境的影响。

⑤采取施工边界设置临时声屏障，合理布置施工设备，使其远离敏感点的措施。

施工噪声的影响为短期、暂时的影响，经采取上述措施，则本项目施工期对周边声环境的影响不大。施工结束后，施工噪声将不再对声环境产生影响。本项目施工期声环境影响采用上述减缓措施，成本低，经济合理，简单易行，故本项目采用以上施工期声环境影响减缓措施是可行的。

5、运营期声环境影响预测与评价

5.1 预测模式

噪声预测选用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的公路（道路）交通运输噪声预测模式，具体预测模式如下：

5.1.1 交通噪声预测模式

（1）第 i 型车等效声级的预测模式：

$$L_{eq}（h）_i=（\overline{L_{OE}}）_i+10\lg(\frac{N_i}{V_iT})+\Delta L_{距离}+10\mathrm{Lg}(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi})+\Delta L-16$$

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

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

N_i——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

v_i——第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{距离}$——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时：

=10lg（7.5/Lr），小时车流量小于 300 辆/小时：=15lg（7.5/r）距离；

Ψ_1、Ψ_2——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见下图所示；

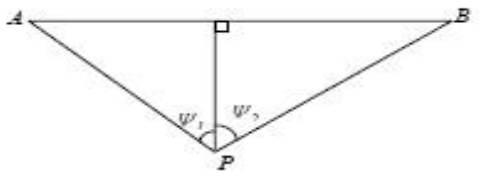

图 2 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL_1——由其他因素引起的修正量，dB（A），可按下式计算：

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

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

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

式中：ΔL_1——线路因素引起的修正值，dB（A）；

$\Delta L_{坡度}$——道路纵坡修正量，dB（A）；

$\Delta L_{路面}$——道路路面材料引起的修正量，dB（A）；

ΔL_2——声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

ΔL_3——由反射等引起的修正量，dB（A）。

（2）总车流等效声级：

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

式中：L_{eq}（h）$_{大}$、L_{eq}（h）$_{中}$、L_{eq}（h）$_{小}$——分别为大、中、小型车昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB（A）；

L_{eq}（T）——预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB（A）。

（3）预测点的预测等效声级：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB（A）；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

5.1.2 计算参数确定

（1）修正量与衰减量计算

①线路因素引起的修正量（ΔL_1）

A、纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

公路纵坡修正量$\Delta L_{坡度}$可按下式计算：

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

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

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

式中：$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡修正量；

β——道路纵坡坡度，%。

B 路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见表 20。

表 20 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：项目采用沥青混凝土路面，路面修正量为 0.

（2）声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

①大气吸收引起的衰减（A_{atm}）

按以下公式计算：

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

式中：A_{atm}——大气吸收引起的衰减；

α 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 20。据呼和浩特观象台（国家基本气象台）近三十年（1982～2011 年）的地面常规气象资料，呼和浩特市多年平均气温为 7.3℃，相对湿度稳定在 52%之间，因此本次预测大气吸收衰减系数选取表中年平均气温为 15℃，相对湿度为 50%的取值。

表 21 倍频带噪声的大气吸收衰减系数α

温度℃	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

②地面效应引起的衰减（A_{gr}）

地面类型可分为：坚实地面：包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

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；

混合地面：由坚实地面和疏松地面组成。

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，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算：

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

式中：A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

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 4 进行计算，$h_m=F/r$；F：面积，m^2；

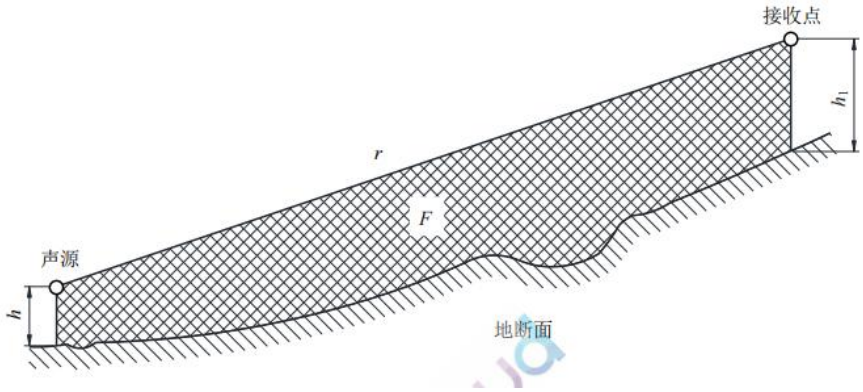

图 3 估计平均高度 h_m 的方法

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。其他情况参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分：一般计算方法》GB/T17247.2 进行计算。

③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。

A、无限长屏障可按下式计算：

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

式中：A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减；

f——声波频率，Hz

δ——声程差，m；

c——声速，m/s；

道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。

B、有限长声屏障计算：

有限长声屏障的衰减量（A_{bar}）可按下式近似计算：

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

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，可按无线长声屏障计算。

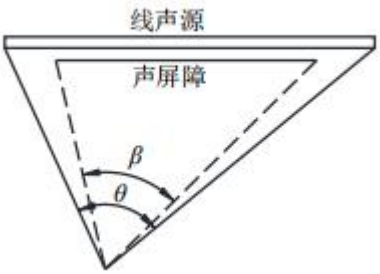

图 4 受声点与线声源两端连接的夹角（遮蔽角）

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

④其他方面效应引起的衰减（A_{misc}）

其他衰减包括通过工业场所的衰减、通过房屋群的衰减等，在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加衰减。工业场所、房屋群的衰减等可参照 GB/T14247.2 进行计算。

A、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。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，本项目道路两侧绿化带主要为行道树，密度较低，本评价不考虑绿化林带引起的衰减。

B、建筑群噪声衰减（A_{hous}）

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

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

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

$$d_b=d_1+d_2$$

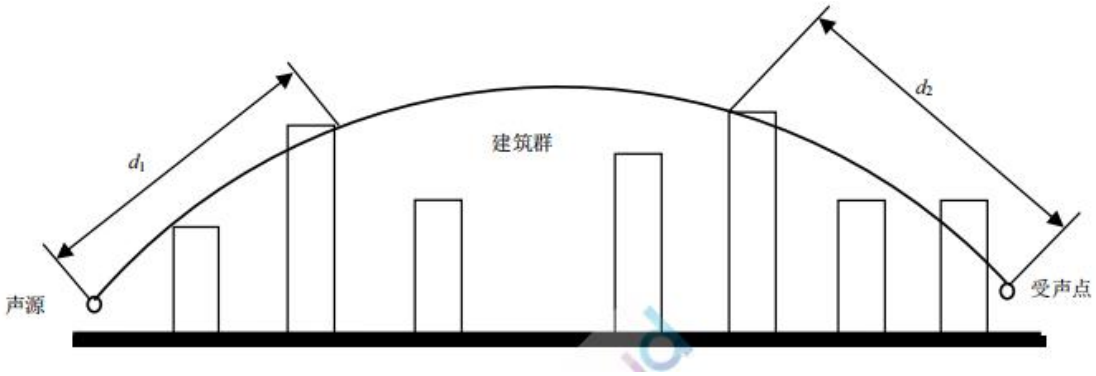

图 5 建筑群中声传播途径

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

$$A_{hous,2}=-10\lg（1-p）$$

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

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

（3）由反射等引起的修正量（ΔL_3）

两侧建筑物的反射声修正量

公路（道路）两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

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

两侧建筑物是一般吸收性表面：

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

两侧建筑物为全吸收表面：

$$\Delta L_3 \approx 0$$

式中：ΔL_3——两侧建筑物的反射声修正量，dB；

w——为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b——构筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值代入。

5.1.3 噪声预测参数汇总

根据本工程及沿线情况，计算得到各预测参数取值汇总如下

表 22 噪声预测参数汇总表

序号	参数		参数意义	选取值	说明
1	（$\overline{L_{OE}}$）$_i$		第 i 类车速为 vi，km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB（A）；	见表 14 表 16	根据公式计算
2	ΔL_1	$\Delta L_{路面}$	路面引起的修正量 dB（A）	0	项目采用沥青混凝土路面
		$\Delta L_{坡度}$	纵坡引起的修正量 dB（A）	--	根据设计纵坡进行修正
2	N_i		通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h	见表 12	根据设计资料换算后得到

3	V_i		第 i 类车的平均车速，km/h	见表 14	根据设计资料换算后得到
4	T		计算等效声级的时间，h	1	预测模式要求
5	ΔL_2	A_{bar}	障碍物衰减量，dB（A）	--	根据道路的设计进行计算
		A_{atm}	空气吸收引起的衰减，dB/km	2.2	根据项目区常年平均气温和湿度选择
		A_{gr}	地面效应引起的衰减值，dB（A）	--	根据公式计算
		A_{misc}	其他方面原因引起的衰减，dB（A）	--	根据沿线实际情况考虑
6	ΔL_3		两侧建筑物的反射声修正量，dB（A）	--	根据沿线实际情况考虑

5.2 交通噪声预测结果与分析

5.2.1 噪声距离衰减预测

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对运营期各特征年各路段昼、夜间交通噪声进行预测计算

（1）运营期道路两侧交通噪声分布

按 4a 类标准，北一街沿线 2029、2034、2039 年昼间达标距离分别为距道路中心线 0m、12m、21m 处，夜间 2029、2034、2039 年达标距离分别为距道路中心线 12m、23m、51m。按 1 类标准，北一街沿线 2029、2034、2039 年昼间达标距离分别为距道路中心线 27m、75m、217m，夜间 2029、2034、2039 年达标距离分别为距道路中心线 32m、104m、296m。

表 23 北一街运营期道路两侧交通噪声分布单位：L_{Aeq}，dB

预测年	时段	预测点与道路中心线距离（m）																				达标距离（m）	
		10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**	**130**	**140**	**150**	**160**	**170**	**180**	**190**	**200**	**4a类**	**1类**
2029年	昼间	63.99	58.12	53.64	51.86	50.6	49.61	48.79	48.08	47.45	46.89	46.37	45.9	45.46	45.05	44.66	44.29	43.95	43.61	43.29	42.99	0	27
	夜间	55.7	49.83	45.35	43.57	42.31	41.32	40.5	39.79	39.16	38.6	38.08	37.61	37.17	36.76	36.37	36.01	35.66	35.32	35.01	34.7	12	32
2034年	昼间	70.54	64.67	60.19	58.4	57.15	56.16	55.34	54.63	54	53.44	52.92	52.45	52.01	51.6	51.21	50.84	50.49	50.16	49.84	49.54	12	75
	夜间	62.29	56.42	51.94	50.15	48.9	47.91	47.09	46.38	45.75	45.19	44.67	44.2	43.76	43.35	42.96	42.59	42.24	41.91	41.59	41.29	23	10

																							4
2039年	昼间	76.48	70.61	66.14	64.35	63.09	62.11	61.28	60.58	59.95	59.39	58.87	58.4	57.96	57.55	57.16	56.8	56.45	56.12	55.8	55.49	21	217
	夜间	68.48	62.61	58.13	56.35	55.09	54.1	53.28	52.57	51.94	51.38	50.87	50.39	49.95	49.54	49.15	48.79	48.44	48.1	47.79	47.48	51	296

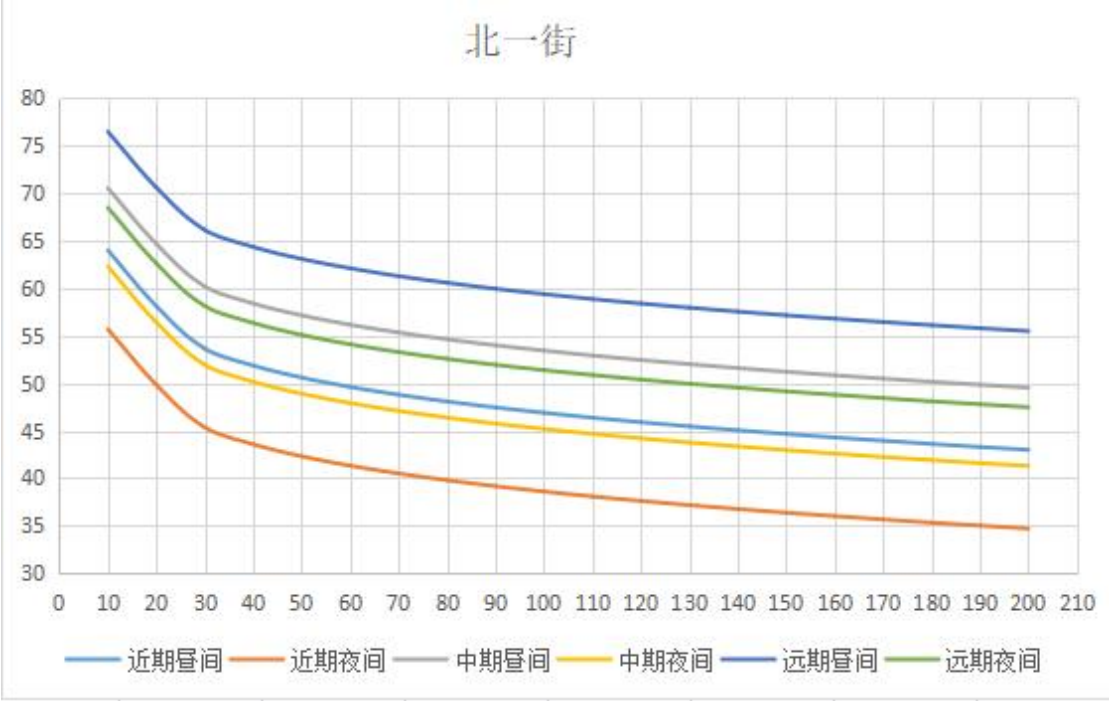

图 6 运营期道路两侧交通噪声分布图

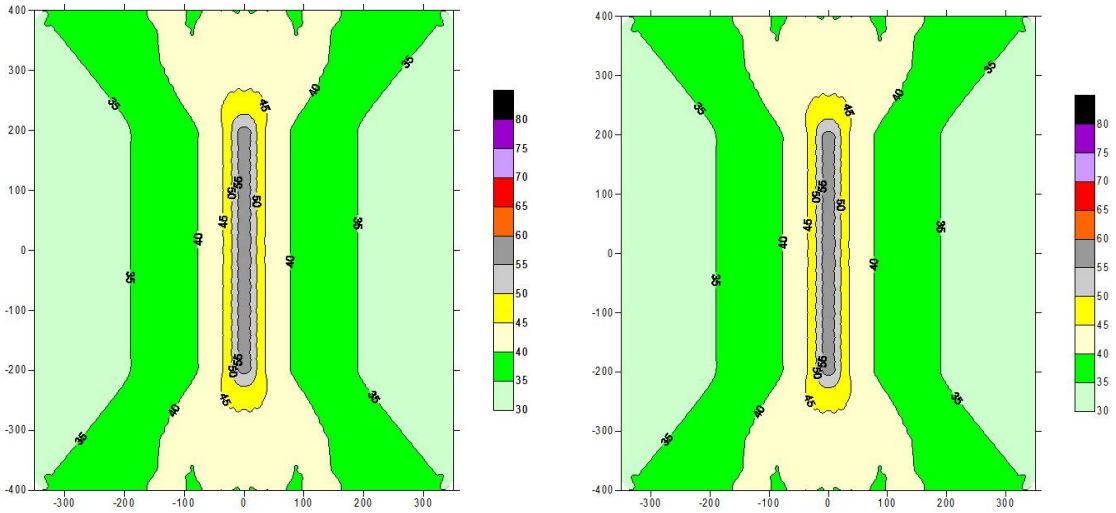

图 7　2029 年昼间（左）、夜间（右）噪声贡献值等值线图

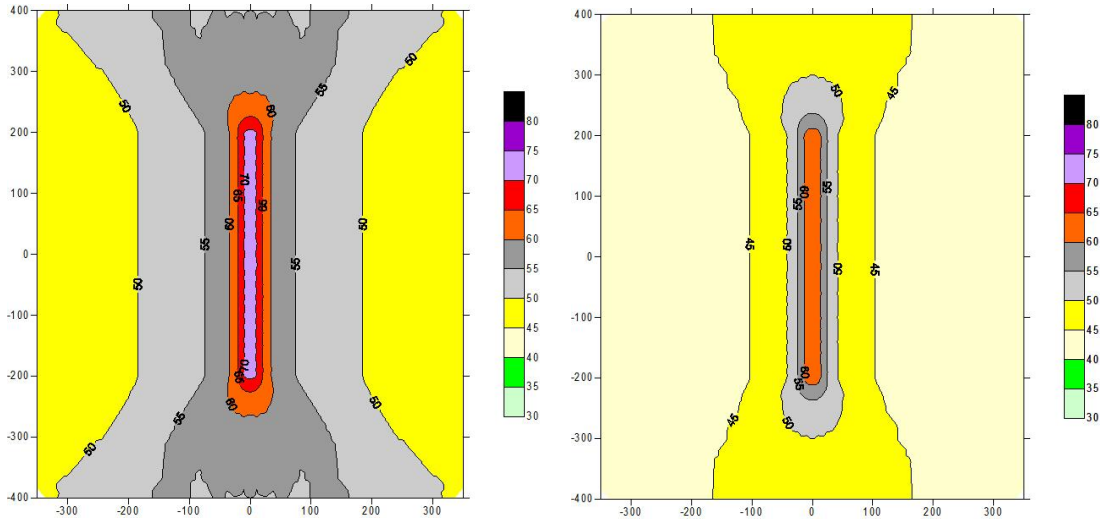

图 8　2034 年昼间（左）、夜间（右）噪声贡献值等值线图

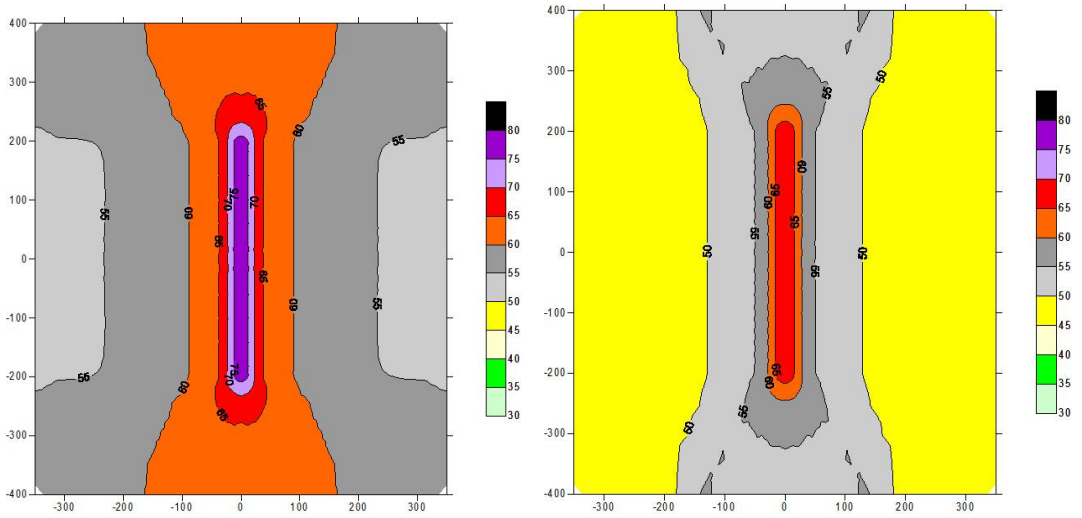

图 9　2039 年昼间（左）、夜间（右）噪声贡献值等值线图

（2）结合道路两侧的功能区划给出规划控制距离

由预测结果可知：道路沿线由于交通量的逐年增加，导致交通噪声逐年增加，其影响范围也不断扩大，相应的受影响居民不断增加。根据 1 类和 4a 类标准的要求，结合交通噪声预测结果，给出 2029、2034、2039 年路线两侧达标位置的控制距离。见下表。

表 24 2029、2034、2039 年道路达标 1、4a 类控制距离

路段	时段	2029 年		2034 年		2039 年	
		4a 类	1 类	4a 类	1 类	4a 类	1 类
北一街	昼间	0	27	12	75	21	217
	夜间	12	32	23	104	51	296

5.3 运营期噪声减缓措施

参考包头市已建道路工程经验，建议采取以下噪声污染管理措施：

（1）通过加强道路交通管理，如限制性能差的车辆进入道路，在重要敏感点附近路段设置禁鸣标志，可以有效控制交通噪声的污染，减少交通噪声扰民问题。

（2）维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声。

（3）结合当地生态建设规划，加强工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。

（4）加强声环境质量的环境监测工作，根据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。

（5）设置限速标志牌，要求车辆按照道路设计车速行驶；禁止机动车鸣喇叭。

通过采取上述措施，能有效地减低本项目交通噪声的影响。

6、声环境影响评价结论

6.1 声环境质量现状

评价范围内有 1 类、4a 类声功能区。在项目起点、终点布设了 2 个声环境现状监测点进行了噪声监测，监测结果显示各监测点噪声现状均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准的要求，声环境现状良好。

6.2 施工期声环境影响结论

项目施工过程中，施工噪声会对沿线居民产生一定影响。项目无敏感点，项目施工昼间对其影响不大，夜间采取不集中施工等措施，且施工噪声对环境的不利影响具有局部地段特性，而且是短期的、暂时的，随着工程的竣工，施工噪声的影响将不再存在，因此，本项目施工产生的噪声对周边声环境影响较小。

6.3 运营期声环境影响结论

根据交通噪声预测结果：2029、2034、2039 夜间噪声敏感点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准。通过加强道路交通管理，重要敏感点附近路段设置禁鸣标志，维持道路路面的平整度，加强工程征地范围内可绿化地段的绿化工作等措施均可降低本项目的建设对项目所在地的噪声影响。

综上所述，本项目建设对周边声环境影响较小